

**ΣΥΝΗΜΜΕΝΟ ΣΤΑ ΤΕΥΧΗ
ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ
ΜΕ ΤΗΝ Α.Ρ.
ΕΠΠ/ΑΚ/Φ1.1/1524/14-05-2014
ΑΠΟΦΑΣΗ ΥΠ. Υ.ΜΕ.ΔΙ**

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΧΩΔΕ

ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗΣ

ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

ΕΥΔΕ / ΜΚ ΕΠΠ



**ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ
ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΝΕΟΥ ΑΕΡΟΔΙΜΕΝΑ ΚΑΙ ΛΙΜΝΟΥ**

ΚΕΙΜΕΝΟ

Τεχνικός Σύμβουλος:



ENVECO A.E.
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



**ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ
ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Α.Ε.**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	12
1.1 Ονομασία και είδος - μέγεθος του έργου	12
1.2 Φορέας του έργου	13
1.3 Αντικείμενο και Σκοπιμότητα Μελέτης	13
1.4 Θεσμικό Πλαίσιο Μελέτης.....	14
1.5 Ομάδα Μελέτης	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ	18
2.1 Συνοπτική περιγραφή της περιοχής μελέτης	18
2.2 Συνοπτική περιγραφή των εναλλακτικών λύσεων	21
2.3 Συνοπτική περιγραφή του Έργου	23
2.4 Συνοπτική εκτίμηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΓΟΥ	42
4.1 Γεωγραφική Θέση και Διοικητική Υπαγωγή	42
4.2 Οριοθέτηση Περιοχής Μελέτης	42
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	44
5.1 Περιγραφή αβιοτικού περιβάλλοντος.....	44
5.1.1 Μετεωρολογικά στοιχεία.....	44
5.1.2 Υδρολογικά στοιχεία – Ζήτηση Νερού	49
5.1.3. Γεωλογία - Υδρογεωλογία.....	57
5.1.4 Μορφολογία - Έδαφος	66
5.1.5 Αισθητική αστικού τοπίου.....	68
5.2 Περιγραφή βιοτικού περιβάλλοντος.....	72
5.2.1 Οικοσυστήματα	72
5.2.2 Χλωρίδα-πανίδα	74
5.3 Περιγραφή Ανθρωπογενούς περιβάλλοντος	82
5.3.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά	82
5.3.2 Χωροταξικός Σχεδιασμός – Χρήσεις γης.....	89
5.3.3 Κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά	94
5.3.4 Ιστορικό – Πολιτιστικό περιβάλλον	104
5.3.5 Τεχνικές υποδομές.....	109
5.3.6. Ατμοσφαιρικό περιβάλλον	111
5.3.7. Ακουστικό περιβάλλον	115
5.3.8 Περιβαλλοντικές πιέσεις	121
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ	125
6.1 Χαρακτηριστικά Μεγέθη Σχεδιασμού του αεροδρομίου	125
6.1.1 Ρόλος του αεροδρομίου	125
6.1.2. Ανάλυση και πρόβλεψη του αερομεταφορικού έργου	141
6.2 Εναλλακτικές λύσεις	210
6.2.1. Διερεύνηση Εναλλακτικών Λύσεων	210
6.3 Περιγραφή των προγραμματιζόμενων έργων.....	226
6.3.1 Παρουσίαση των προγραμματιζόμενων έργων	226
6.3.2 Περιγραφή φάσης κατασκευής.....	252
6.3.3 Περιγραφή φάσης λειτουργίας	252
6.4. Εκπομπές αέριων ρύπων και σωματιδίων	258
6.4.1. Εκπομπές αέριων ρύπων και σωματιδίων κατά την κατασκευή	258
6.4.2. Εκπομπές αέριων ρύπων και σωματιδίων κατά την λειτουργία	261
6.5. Υγρά απόβλητα.....	277



6.6. Στερεά απόβλητα	282
6.7. Θόρυβος.....	284
6.7.1. Φάση κατασκευής.....	284
6.7.2. Φάση λειτουργίας	302
6.7.3. Η Υφιστάμενη κατάσταση εφαρμογής της Οδηγίας 2002/49/EK σε μεγάλα αεροδρόμια Ευρωπαϊκών χωρών.....	314
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	337
7.1 Εισαγωγή	337
7.2 Μη βιοτικά χαρακτηριστικά	338
7.2.1 Κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	338
7.2.2 Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά.....	340
7.2.3. Γεωλογία, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά	345
7.3 Φυσικό περιβάλλον	347
7.3.1 Οικοσυστήματα	347
7.3.2 Χλωρίδα - Πανίδα	349
7.4 Ανθρωπογενές περιβάλλον.....	351
7.4.1 Χρήσεις γης	351
7.4.2 Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον.....	355
7.4.3 Κοινωνικό και οικονομικό περιβάλλον	359
7.4.4 Τεχνικές Υποδομές - Δίκτυα	363
7.4.5 Ατμισφαιρικό περιβάλλον	366
7.4.6 Ακουστικό περιβάλλον	373
7.4.7 Επιφανειακά και υπόγεια νερά	375
7.5 Συνοπτική παρουσίαση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε μορφή μήτρας.....	381
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 . ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	383
8.1 Μη βιοτικά χαρακτηριστικά	383
8.1.1 Κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	383
8.1.2 Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά.....	383
8.1.3 Γεωλογία, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά	384
8.2 Φυσικό περιβάλλον	385
8.3 Ανθρωπογενές περιβάλλον.....	386
8.3.1 Χρήσεις γης	386
8.3.2 Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον.....	386
8.3.3 Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον	387
8.3.4 Τεχνικές Υποδομές - Δίκτυα	387
8.3.5 Ατμισφαιρικό περιβάλλον	387
8.3.6 Ακουστικό περιβάλλον	390
8.3.7 Επιφανειακά και υπόγεια νερά	394
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ – ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ	396
9.1. Προτεινόμενοι περιβαλλοντικοί όροι	396
9.2. Παρακολούθηση Περιβαλλοντικών Παραμέτρων	401
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	405

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.3-1. ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟΣ ΕΤΗΣΙΟΣ ΦΟΡΤΟΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ	25
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.3-2.ΦΟΡΤΟΣ ΣΤΗΝ ΤΥΠΙΚΗ (30 ^η) ΩΡΑ ΑΙΧΜΗΣ.....	25
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.3-1. ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΤΗΝ ΤΥΠΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗ ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΑ ΚΙΝΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΕΤΗ 2015 ΚΑΙ 2025.....	39
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1.1-1. ΓΕΝΙΚΑ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΑΘΜΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ.....	45
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1.2.3-1. ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΑΘΙΩΝ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑ...53	
ΠΙΝΑΚΑ 5.1.3.2-1. ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ ΕΔΑΦΩΝ	63
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1.4-1. ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΑΜΕΣΗΣ ΚΑΙ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΕ ΑΣΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΣΕ ΟΡΕΙΝΕΣ, ΗΜΙΟΡΕΙΝΕΣ ΚΑΙ ΠΕΔΙΝΕΣ. ΜΕΣΟΣ ΣΤΑΘΜΙΚΟΣ ΥΨΟΜΕΤΡΟΥ (ΕΣΥΕ,2001).....	67
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.1-1. ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΔΗΜΩΝ ΚΑΣΤΕΛΙΟΥ, ΘΡΑΨΑΝΟΥ ΚΑΙ ΑΡΚΑΛΟΧΩΡΙΟΥ, ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ 1991 ΚΑΙ 2001	83
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.1-2. ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΔΗΜΩΝ ΚΑΣΤΕΛΙΟΥ, ΘΡΑΨΑΝΟΥ ΚΑΙ ΑΡΚΑΛΟΧΩΡΙΟΥ, ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ 1991 ΚΑΙ 2001	85
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.1-3. ΣΥΝΘΕΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΡΚΑΛΟΧΩΡΙΟΥ ΑΝΑ ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ ΚΑΙ ΦΥΛΟ.....	86
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.1-4. ΣΥΝΘΕΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΔΗΜΟΥ ΚΑΣΤΕΛΙΟΥ ΑΝΑ ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ ΚΑΙ ΦΥΛΟ.....	87
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.1-5. ΣΥΝΘΕΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΔΗΜΟΥ ΘΡΑΨΑΝΟΥ ΑΝΑ ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ ΚΑΙ ΦΥΛΟ.....	88
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.2-1. ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΠΛΗΣΙΟΝ ΤΟΥ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΟΥ	89
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.2-2. ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΑΛΥΨΗΣ ΓΗΣ ΣΤΟΥΣ ΔΗΜΟΥΣ ΑΡΚΑΛΟΧΩΡΙΟΥ, ΚΑΣΤΕΛΙΟΥ ΚΑΙ ΘΡΑΨΑΝΟΥ, Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	93
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.3-1. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΣ ΚΑΙ ΜΗ ΕΝΕΡΓΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΔΗΜΟΥ ΑΡΚΑΛΟΧΩΡΙΟΥ, ΚΑΣΤΕΛΙΟΥ ΚΑΙ ΘΡΑΨΑΝΟΥ, Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ.....	95
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.3-2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ (ΤΜΗΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΣΥΕ, 1999)	99
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.3-3. ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΓΕΩΓΡΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΩΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ.....	100
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.3-2. ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΩΝ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΚΑΜΠΙΝΓΚ ΣΤΗΝ ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ (ΕΣΥΕ, 2007)	102
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.3-3. ΔΙΑΝΥΚΤΕΡΕΥΣΕΙΣ ΣΤΑ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΟΥ ΤΥΠΟΥ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ (ΕΣΥΕ, 2006 - 2007)	103
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.3-4. ΔΙΑΝΥΚΤΕΡΕΥΣΕΙΣ ΣΤΑ ΤΑ ΚΑΜΠΙΝΓΚ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ (ΕΣΥΕ, 2006 - 2007)	103

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.4-1. ΝΕΩΤΕΡΑ ΜΝΗΜΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	108
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.4-2. ΔΙΑΤΗΡΗΤΑ ΚΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΟΙΚΙΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΑΜΕΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	108
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.6.2-1. ΠΡΟΤΥΠΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΑ	112
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.6.2-2. ΟΡΙΑΚΗ ΤΙΜΗ ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΝΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ..	113
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.6.2-3. ΤΙΜΕΣ ΣΤΟΧΟΥ ΓΙΑ ΤΟ BENZO(A)ΠΥΡΕΝΙΟ.....	114
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.6.2-4. ΑΝΩΤΑΤΟ ΚΑΙ ΚΑΤΩΤΑΤΟ ΟΡΙΟ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ BENZO(A)ΠΥΡΕΝΙΟΥ ΣΤΟΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΑΕΡΑ ΕΝΤΟΣ ΖΩΝΗΣ Η ΟΙΚΙΣΜΟΥ	114
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.1.2-1. ΑΦΙΞΕΙΣ ΤΟΥΡΙΣΤΩΝ ΣΕ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ	127
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.1.2-2. ΔΙΑΝΥΚΤΕΡΕΥΣΕΙΣ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΟΥΡΙΣΤΩΝ ΣΕ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ (ΤΩΝ CAMPING ΜΗ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ) *	128
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.1.2-3. ΔΙΑΝΥΚΤΕΡΕΥΣΕΙΣ ΑΛΛΟΔΑΠΩΝ ΤΟΥΡΙΣΤΩΝ ΣΕ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ (ΤΩΝ CAMPING ΜΗ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ)*	128
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.1.2-4. ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΩΝ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ	129
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.2-1. ΜΕΣΕΣ ΕΤΗΣΙΕΣ ΑΥΞΗΣΕΙΣ ΕΠΙΒΑΤΟ-ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΩΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ.....	141
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.3-1. ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΙΝΗΣΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΣΤΟΝ Κ.Α.ΗΚ.	142
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.3-2. ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΠΤΗΣΕΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΣΤΟΥΣ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΕΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ, ΧΑΝΙΩΝ ΚΑΙ ΣΗΤΕΙΑΣ	145
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.4-1. ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΙΝΗΣΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ Κ.Α. ΗΚ.	147
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.4-2. ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ	149
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.5-1. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΤΗΣΕΩΝ Α/Φ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ..	155
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.5-2. ΜΕΣΕΣ ΕΤΗΣΙΕΣ ΑΥΞΗΣΕΙΣ	156
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.5-3. ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ Κ.Α.ΗΚ. ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ.....	163
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.5-4. ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΛΛΟΔΑΠΩΝ ΤΟΥΡΙΣΤΩΝ ΣΤΙΣ ΖΩΝΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ (ΜΕ ΒΑΣΕΙ ΤΟ ΔΕΙΓΜΑ ΕΤΟΣ 1997)	166
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.5-5. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ Κ.Α.ΗΚ. 2015	167
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.5-6. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ Κ.Α.ΗΚ. 2025	168
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.6-1. ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ	172
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.6-2. ΣΥΝΘΕΣΗ ΣΤΟΛΟΥ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ Κ.Α.ΗΚ.	174
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.6-3. ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΚΑΤΑ ΤΥΠΟ (ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ - ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ) 2007.....	175
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.6-4. ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΠΛΗΡΟΤΗΤΑΣ (ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ - ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ) 2007.....	177
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.6-5. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ	178
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.6-6. ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ – 2007..	179
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.6-7. ΣΥΝΘΕΣΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΣΤΟΛΟΥ - ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ – 2015	181
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.6-8. ΣΥΝΘΕΣΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΣΤΟΛΟΥ - ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ – 2025	182
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.6-9. ΣΥΝΘΕΣΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΣΤΟΛΟΥ - ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ – 2015	183

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.6-10. ΣΥΝΘΕΣΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΣΤΟΛΟΥ - ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ – 2025	184
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.6-11. ΣΥΝΘΕΣΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΣΤΟΛΟΥ – 2015	185
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.6-12. ΣΥΝΘΕΣΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΣΤΟΛΟΥ 2025	185
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.7-1. ΣΧΕΣΗ ΩΡΑΣ ΑΙΧΜΗΣ ΚΑΙ ΕΤΗΣΙΑΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ FAA	186
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.7-2. ΑΙΧΜΕΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ 2001 - 2002 ΚΑΙ 2007	187
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.7-3. ΤΥΠΙΚΗ ΗΜΕΡΑ ΑΙΧΜΗΣ (30-40H) ΚΑΤΑ ICAO.....	188
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.7-4. ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΑΙΧΜΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ 2015.....	189
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.7-5. ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΑΙΧΜΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ 2025.....	190
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.7-6. ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΚΑΙ ΤΥΠΙΚΕΣ ΑΙΧΜΕΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ	191
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.7-7. ΣΥΝΘΕΣΗ ΣΤΟΛΟΥ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΚΑΙ ΤΥΠΙΚΗΣ ΩΡΑΣ ΑΙΧΜΗΣ 2007	192
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.7-8. ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΑΙΧΜΕΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ 2015	193
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.7-9. ΤΥΠΙΚΕΣ ΑΙΧΜΕΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ 2015	193
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.7-10. ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΑΙΧΜΕΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ 2025	193
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.7-11. ΤΥΠΙΚΕΣ ΑΙΧΜΕΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ 2025	194
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.7-12. ΤΥΠΙΚΗ ΗΜΕΡΑ (20H) ΚΙΝΗΣΕΩΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ - 16 ΙΟΥΛΙΟΥ 2007	195
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.7-13. ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΑ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 1/5/ - 31/10/2007 - 91H ΗΜΕΡΑ ΑΙΧΜΗΣ - 26 ΜΑΙΟΥ 2007	198
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.7-14. ΤΥΠΙΚΗ ΗΜΕΡΑ (20H) ΚΙΝΗΣΕΩΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ 2015200	
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.7-15. ΤΥΠΙΚΗ ΗΜΕΡΑ (20H) ΚΙΝΗΣΕΩΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ 2025201	
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.7-16. ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΑ (91H) ΚΙΝΗΣΕΩΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΘΕΡΙΝΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2015	202
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.7-17. ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΑ (91H) ΚΙΝΗΣΕΩΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΘΕΡΙΝΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2025	203
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.7-18. ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΑ ΚΙΝΗΣΕΩΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ 2015	204
ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1.2.7-19. ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΑ ΚΙΝΗΣΕΩΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ 2025	205
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.2.8-1. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΠΙΒΑΤΩΝ	209
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.2.1-1. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΌΓΚΟΥ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ ΓΙΑ ΆΡΣΗ ΕΜΠΟΔΙΩΝ.....	224
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.3.1.3-1. ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟΣ ΕΤΗΣΙΟΣ ΦΟΡΤΟΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ	227
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.3.1.3-2.ΦΟΡΤΟΣ ΣΤΗΝ ΤΥΠΙΚΗ (30 ^H) ΩΡΑ ΑΙΧΜΗΣ.....	227
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4.1-1. ΤΥΠΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ	259
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4.1-2. ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΕΜΠΟΜΠΗΣ ΚΑΥΣΕΡΙΩΝ, KG ΑVA 1 TN ΚΑΥΣΙΜΟΥ	259
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4.1-3. ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ ΓΙΑ ΒΑΡΙΑ ΦΟΡΤΗΓΑ (GR/KM).....	260
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4.1-4. ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	260
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4.2.2-1. ΣΤΟΛΟΣ ΤΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ (ΑΡΙΘΜΟΣ) ΠΟΥ ΠΡΟΣΕΓΓΙΖΟΥΝ ΤΟ ΝΕΟ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΚΑΣΤΕΛΙΟΥ ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΑ (91H) ΚΙΝΗΣΕΩΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΘΕΡΙΝΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2015 (ΥΨΗΛΟ ΣΕΝΑΡΙΟ).....	262

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4.2.2-2. ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΟΥΜΕΝΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ ΣΕ KGR ΓΙΑ ΤΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΟΡΙΖΟΝΤΑ 2015 ΣΤΟ ΝΕΟ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΚΑΣΤΕΛΙΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	263
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4.2.2-3. ΣΤΟΛΟΣ ΤΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ (ΑΡΙΘΜΟΣ) ΠΟΥ ΠΡΟΣΕΓΓΙΖΟΥΝ ΤΟ ΝΕΟ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΚΑΣΤΕΛΙΟΥ ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΑ (91H) ΚΙΝΗΣΕΩΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΘΕΡΙΝΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2025 (ΥΨΗΛΟ ΣΕΝΑΡΙΟ)	264
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4.2.2-4. ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΟΥΜΕΝΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ ΣΕ KGR ΓΙΑ ΤΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΟΡΙΖΟΝΤΑ 2025 ΣΤΟ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΚΑΣΤΕΛΙΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟU	264
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4.2.5-1. ΘΕΣΠΙΣΜΕΝΑ ΌΡΙΑ ΓΙΑ ΟΡΙΣΜΕΝΟΥΣ ΑΕΡΙΟΥΣ ΡΥΠΟΥΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΕ	267
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.7.1.2-1. ΌΡΙΑ ΠΔ 1180/81	285
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.7.1.2-2. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ	287
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.7.1.2-2. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗ (DB/ΚΜ)	294
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.7.1.4-1. ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΕΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΩΝ ΠΗΓΩΝ ΘΟΡΥΒΟΥ	296
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.7.1.5-1. ΧΡΩΜΑΤΙΚΗ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΒΑΣΕΙ ISO 1992-2 1987	298
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.7.2.4.3-1. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ECAC 29	311
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.7.3.4-1. ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ (AIRCRAFT MIX) Α/Φ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ ECAC29 & AZB99	319
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.7.3.4-2. ΚΑΤΑΝΟΜΗ Α/Φ ΑΝΑ ΤΥΠΟΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΩΦΛΙ ΓΙΑ ΤΟ 2015	320
ARRIVAL 2015320	
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.7.3.4.3. ΚΑΤΑΝΟΜΗ Α/Φ ΑΝΑ ΤΥΠΟΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΩΦΛΙ ΓΙΑ ΤΟ 2025	320
ΠΙΝΑΚΑ 6.7.3.6-1. ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΧΑΡΤΩΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ	325
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.7.3.6-2. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΑΜΕΣΗΣ & ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ ΚΑΣΤΕΛΙΟΥ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ ΘΟΡΥΒΟΥ LDEN & LNIGHT	332
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.7.3.6-3. ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΑΜΕΣΗΣ & ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ ΚΑΣΤΕΛΙΟΥ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ ΘΟΡΥΒΟΥ LDEN & LNIGHT	334
ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΙ ΧΑΡΤΕΣ ΘΟΡΥΒΟΥ 2015 & 2025	334
ΠΙΝΑΚΑΣ 7.2.1-1. ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΤΙΩΝ ΑΠΟ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ	339
ΠΙΝΑΚΑΣ 7.4.5-1. ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	367
ΠΙΝΑΚΑΣ 8.3.6-1. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΆΝΕΣΗΣ	391
ΠΙΝΑΚΑΣ 8.3.6-2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΗΧΟΜΟΝΩΣΗΣ – ΗΧΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ: ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Β "ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΆΝΕΣΗ"	392
ΠΙΝΑΚΑΣ 8.3.6-3. ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ RW & R'W	392
ΠΙΝΑΚΑΣ 8.3.6-4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΗΧΟΜΟΝΩΣΗΣ – ΗΧΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑ-ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΔΙΑΜΟΝΗ (ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Β).	392
ΠΙΝΑΚΑΣ 8.3.6-5. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ «ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΆΝΕΣΗΣ».....	393

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

ΣΧΗΜΑ 4.1-1. ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΘΕΣΗΣ ΝΕΟΥ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑ ΚΑΣΤΕΛΙΟΥ	42
ΣΧΗΜΑ 4.2-1. ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΆΜΕΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	43
ΣΧΗΜΑ 5.1.1-1. ΣΧΗΜΑΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΗΣ ΜΗΝΙΑΙΑΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ, ΜΕΣΗΣ ΜΗΝΙΑΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΜΗΝΙΑΙΑΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΝΟΜΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ.	46
ΣΧΗΜΑ 5.1.1-2. ΣΧΗΜΑΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΜΕΣΗΣ ΜΗΝΙΑΙΑΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΝΟΜΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	47
ΣΧΗΜΑ 5.1.1-3. ΣΧΗΜΑΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΜΕΣΗΣ ΜΗΝΙΑΙΑΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΟΥ ΗΜΕΡΩΝ ΒΡΟΧΗΣ ΝΟΜΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ.....	47
ΣΧΗΜΑ 5.1.1-4. ΣΧΗΜΑΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΜΕΣΗΣ ΜΗΝΙΑΙΑΣ ΈΝΤΑΣΗΣ ΑΝΕΜΩΝ ΝΟΜΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ.	48
ΣΧΗΜΑ 5.1.2.1-1. ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΛΕΚΑΝΕΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΑΝΑΠΟΔΙΑΡΗ ΚΑΙ ΚΑΡΤΕΡΟΥ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΙΠΑ	50
ΣΧΗΜΑ 5.1.2.2-1. ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ (ΕΚ. M ³ /ΕΤΟΣ)	51
ΣΧΗΜΑ 5.1.2.3-2. ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΡΟΥ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	51
ΣΧΗΜΑ 5.1.3-1. Η ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ (1964 – 2004, M>4)	62
ΣΧΗΜΑ 6.1.1.3-1. ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑ (ΠΗΓΗ : GOOGLE EARTH).	131
ΣΧΗΜΑ 6.1.1.4-1. ΕΜΠΟΔΙΑ (ΜΕ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΚΑΤΑ ANNEX 14) ΧΩΡΙΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΚΑΙ ΚΩΝΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ – ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΔΙΆΔΡΟΜΟΣ ΣΤΟ ΤΥΜΠΑΚΙ	133
ΣΧΗΜΑ 6.1.1.4-2. ΕΜΠΟΔΙΑ ΜΕ ΒΑΣΙΚΕΣ ILS ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ– ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΔΙΆΔΡΟΜΟΣ ΣΤΟ ΤΥΜΠΑΚΙ	134
ΣΧΗΜΑ 6.1.1.5-1. ΕΤΗΣΙΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΑΝΕΜΟΥ ΑΝΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΑΙ ΈΝΤΑΣΗ ΣΤΟ Α/Δ ΚΑΣΤΕΛΙΟΥ (1976- 1997).....	139
ΣΧΗΜΑ 6.1.2.3-1. ΚΤΗΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	144
ΣΧΗΜΑ 6.1.2.3-2. ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΚΤΗΣΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	146
ΣΧΗΜΑ 6.1.2.4-1. ΕΞΕΛΙΞΗ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗΣ ΚΤΗΣΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ.....	149
ΣΧΗΜΑ 6.1.2.4-2. ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ	151
ΣΧΗΜΑ 6.1.2.4-3. ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΣΤΟΥΣ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΕΣ ΚΡΗΤΗΣ	151
ΣΧΗΜΑ 6.1.2.5-1. ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΚΤΗΣΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	157
ΣΧΗΜΑ 6.1.2.5-2. ΚΤΗΣΗ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	159
ΣΧΗΜΑ 6.1.2.5-3. ΕΞΕΛΙΞΗ ΑΡΙΘΜΟΥ ΚΛΙΝΩΝ	160
ΣΧΗΜΑ 6.1.2.5-4. ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ Κ.Α.ΗΚ.....	168
ΣΧΗΜΑ 6.1.2.5-5. ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΚΤΗΣΗΣ Κ.Α.ΗΚ.	168
ΣΧΗΜΑ 6.2.1-1. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΡΟΝΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Α/Δ ΚΑΣΤΕΛΙΟΥ – RWY 02-20	213
ΣΧΗΜΑ 6.2.1-2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΡΟΝΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Α/Δ ΚΑΣΤΕΛΙΟΥ – RWY 02-20	214

ΣΧΗΜΑ 6.2.1-3. Λ'ΥΣΗ Α- ΕΜΠΟΔΙΑ ΜΕ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΚΑΤΑ ANNEX 14.....	216
ΣΧΗΜΑ 6.2.1-4. Λ'ΥΣΗ Α- ΕΜΠΟΔΙΑ ΜΕ ΒΑΣΙΚΕΣ ILS ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ.....	217
ΣΧΗΜΑ 6.2.1-5. Λ'ΥΣΗ Β- ΕΜΠΟΔΙΑ ΜΕ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΚΑΤΑ ANNEX 14	218
ΣΧΗΜΑ 6.2.1-6. Λ'ΥΣΗ Β- ΕΜΠΟΔΙΑ ΜΕ ΒΑΣΙΚΕΣ ILS ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ.....	219
ΣΧΗΜΑ 6.2.1-7. Λ'ΥΣΗ Γ- ΕΜΠΟΔΙΑ ΜΕ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΚΑΤΑ ANNEX 14	220
ΣΧΗΜΑ 6.2.1-8. Λ'ΥΣΗ Γ- ΕΜΠΟΔΙΑ ΜΕ ΒΑΣΙΚΕΣ ILS ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ (ΑΠΟΓΕΙΩΣΗ ΑΠΟ ΒΟΡΕΙΟ ΚΑΙ ΝΟΤΙΟ ΚΑΤΩΦΛΙ)	221
ΣΧΗΜΑ 6.2.1-9. Λ'ΥΣΗ Γ- ΕΜΠΟΔΙΑ ΜΕ ΒΑΣΙΚΕΣ ILS ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ (ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΑΠΟ ΒΟΡΕΙΟ ΚΑΤΩΦΛΙ).....	222
ΣΧΗΜΑ 6.2.1-10. Λ'ΥΣΗ Γ- ΕΜΠΟΔΙΑ ΜΕ ΒΑΣΙΚΕΣ ILS ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ (ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΑΠΟ ΝΟΤΙΟ ΚΑΤΩΦΛΙ).....	223
ΣΧΗΜΑ 6.3.3.1-1. ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΕΜΠΟΔΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ ΤΟΥ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥ ΠΡΟΣΑΠΟΓΕΙΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑ ΚΑΣΤΕΛΙΟΥ	255
ΣΧΗΜΑ 6.4.2.5-1. ΙΣΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ CO ΣΕ MG/M ³ ΓΙΑ ΤΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΤΟΥ 2015	268
ΣΧΗΜΑ 6.4.2.5-2. ΙΣΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ NOX ΣΕ MG/M ³ ΓΙΑ ΤΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΤΟΥ 2015	269
ΣΧΗΜΑ 6.4.2.5-3. ΙΣΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ VOC ΣΕ MG/M ³ ΓΙΑ ΤΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΤΟΥ 2015	270
ΣΧΗΜΑ 6.4.2.5-4. ΙΣΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ SO ₂ ΣΕ MG/M ³ ΓΙΑ ΤΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΤΟΥ 2015	271
ΣΧΗΜΑ 6.4.2.5-5. ΙΣΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ PM2.5 ΣΕ MG/M ³ ΓΙΑ ΤΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΤΟΥ 2015	272
ΣΧΗΜΑ 6.4.2.5-6. ΙΣΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ CO ΣΕ MG/M ³ ΓΙΑ ΤΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΤΟΥ 2025	273
ΣΧΗΜΑ 6.4.2.5-7. ΙΣΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ NOX ΣΕ MG/M ³ ΓΙΑ ΤΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΤΟΥ 2025	274
ΣΧΗΜΑ 6.4.2.5-8. ΙΣΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ VOC ΣΕ MG/M ³ ΓΙΑ ΤΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΤΟΥ 2025	275
ΣΧΗΜΑ 6.4.2.5-9. ΙΣΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ SO ₂ ΣΕ MG/M ³ ΓΙΑ ΤΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΤΟΥ 2025	275
ΣΧΗΜΑ 6.4.2.5-9. ΙΣΟΡΡΥΠΑΝΤΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ PM 2,5 ΣΕ MG/M ³ ΓΙΑ ΤΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΤΟΥ 2025	276
ΣΧΗΜΑ 6.7.1.3-1. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΛΑΔΩΝ ΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΑΚΤΙΝΩΝ ΣΕ Δ'ΥΟ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ	289
ΣΧΗΜΑ 6.7.1.3-2. ΕΓΚΑΡΣΙΑ ΤΟΜΗ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΑΣ R1-2-3-4 ΤΟΥ ΣΧΗΜΑΤΟΣ ΑΝΩΤΕΡΩ	290
ΣΧΗΜΑ 6.7.1.3-3. ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΤΟΥ ΚΩΝΟΥ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΣΤΟ ΜΙΤΗΡΑ	292
ΣΧΗΜΑ 6.7.1.5-1. 3D ΜΟΝΤΕΛΟ ΘΟΡΥΒΟΥ ΜΕ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΚΤΗΡΙΩΝ ΚΑΙ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΓΡΑΜΜΙΚΩΝ & ΣΗΜΕΙΑΚΩΝ ΠΗΓΩΝ ..	299
ΣΧΗΜΑ 6.7.1.5-2. ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΕΛ'ΕΓΧΟΥ ΣΤΑΘΜΗΣ LEQ(1ΩΡ.ΑΙΧΜΗΣ), ΜΕ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΤΩΝ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΘΕΣΣΕΩΝ ΤΩΝ ΣΗΜΕΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΓΡΑΜΜΙΚΩΝ ΠΗΓΩΝ.....	300
ΣΧΗΜΑ 6.7.1.5-3. ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΚΑΤΑΛΗΨΗΣ ΤΟΥ Α/Δ ΚΑΣΤΕΛΙΟΥ. ΈΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΥΨΟΣ H=4,0.....	301
ΣΧΗΜΑ 6.7.2.4.3-1.....	308
ΣΧΗΜΑ 6.7.3.3-1. ΚΑΜΠΥΛΗ ΣΟΒΑΡΗΣ ΕΝΟΧΛΗΣΗΣ ΑΠΟ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ.	316

ΣΧΗΜΑ 6.7.3.6-1. ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΚΑΣΤΕΛΙΟΥ - ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΤΙΣ ΖΩΝΕΣ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ	333
LDEN KAI LNIGHTΓΙΑ ΤΑ ΈΤΗ 2015 & 2025.....	333
ΣΧΗΜΑ 6.7.3.6-2. ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΚΑΣΤΕΛΙΟΥ - ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΟΥ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΤΙΣ ΖΩΝΕΣ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ LDEN & LNIGHT ΓΙΑ ΓΙΑΤΑ ΈΤΗ 2015 & 2025.....	335
EΙΚΩΝΑ 7.2.2-1. ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΈΡΓΟΥ (ΠΗΓΗ : GOOGLE EARTH)	341
EΙΚΩΝΑ 7.2.2-2. ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΆΜΕΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΈΡΓΟΥ (ΠΗΓΗ : GOOGLE EARTH).....	342

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I : ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II : ΧΑΡΤΕΣ - ΣΧΕΔΙΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ – ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV : ΕΓΓΡΑΦΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V : ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΘΟΡΥΒΟΥ ΒΑΣΕΙ 2002/49/ΕΕ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI : ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΑΡΤΩΝ

<i>α/α</i>	<i>Τίτλος</i>	<i>Κλίμακα</i>
1	Χάρτης Προσανατολισμού	1:100.000
2	Χάρτης Θέσεων Λήψης Φωτογραφιών	1:10.000
3	Γεωλογικός Χάρτης Άμεσης Χάρτης Περιοχής	1:25.000
4	Εδαφολογικός Χάρτης Άμεσης Περιοχής	1:25.000
5	Χάρτης Κατηγοριών Κάλυψης Ευρύτερης Περιοχής	1:75.000
6	Χάρτης Θεσμοθετημένων Χρήσεων – Κάλυψης Γης Άμεσης Περιοχής Μελέτης	1:25.000
7	Τοπογραφικό Διάγραμμα Περιοχής Μελέτης	1:10.000
8	Master Plan Αεροδρομίου	1:5.000
9A	Χάρτης Ισοθρυβικών Καμπύλων Lden, Lnighτ έτους 2015	1:25.000
9B	Χάρτης Ισοθρυβικών Καμπύλων Lden, Lnighτ έτους 2025	1:25.000
10A	Χάρτης Ισορρυπαντικών Καμπύλες ατμοσφαιρικών ρύπων και σωματιδίων έτους 2015	1:20.000
10B	Χάρτης Ισορρυπαντικών Καμπύλες ατμοσφαιρικών ρύπων και σωματιδίων έτους 2025	1:20.000
11	Χάρτης Διαγραμμάτων Αεροδρομίου - ICAO	100.000
12	Αεροφωτογραφία Περιοχής επέμβασης	1:4.000

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Ονομασία και είδος - μέγεθος του έργου

Το υπό μελέτη έργο αφορά στη δημιουργία νέου Αεροδρομίου στο Καστέλι του Νομού Ηρακλείου στην Κρήτη. Η θέση του νέου αεροδρομίου προτείνεται πλησίον του υφιστάμενου στρατιωτικού αεροδρομίου στην περιοχή του Καστελίου. Ο διάδρομος του νέου αεροδρομίου προβλέπεται παράλληλος προς τον στρατιωτικό διάδρομο σε απόσταση 450 m προς τα δυτικά με το κέντρο του μετατιθέμενο κατά 2.300 m προς νότο σε σχέση με το κέντρο του στρατιωτικού αεροδρομίου.

Όλες οι εγκαταστάσεις επί του εδάφους και λειτουργίες του νέου αεροδρομίου προβλέπονται ανεξάρτητες από το στρατιωτικό αεροδρόμιο με εξαίρεση τον Πύργο Ελέγχου και τις εγκαταστάσεις Ελέγχου Εναέριας Κυκλοφορίας, που θα είναι κοινά.

Τα έργα που προβλέπεται να κατασκευαστούν για την υλοποίηση του αερολιμένα Καστελίου είναι τα εξής:

- Διάδρομος προσαπογείωσης αεροσκαφών, μήκους 3.800 m
- Διπλός παράλληλος τροχόδρομος Κατηγορίας 4F με το ένα τουλάχιστον σκέλος του να εκτείνεται σε όλο το μήκος του διαδρόμου
- Δύο κάθετοι στο διάδρομο τροχόδρομοι Κατηγορίας 4E
- Δάπεδα στάθμευσης αεροσκαφών χωρητικότητας, 44 αεροσκαφών εμπορικής διακίνησης επιβατών, 11 αεροσκαφών γενικής αεροπλοΐας και 9 ελικοπτέρων
- Κτήριο αεροσταθμού έκτασης 70.000 m² περίπου
- Πύργος ελέγχου, κτίριο ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας και μετεωρολογικός σταθμός
- Εμπορευματικός σταθμός έκτασης 15.000 m² περίπου
- Αστυνομικός σταθμός, χωρητικότητας 400 αστυνομικών
- Πυροσβεστικός σταθμός χωρητικότητας 10 μεγάλων οχημάτων
- Κτίριο τροφοδοσίας
- Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις (υπόστεγο συντήρησης αεροσκαφών, υπόστεγο γενικής αεροπλοΐας, εγκαταστάσεις συντήρησης αεροδρομίου, εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης εδάφους, σταθμός ανεφοδιασμού καυσίμων οχημάτων πίστας, δημόσιος σταθμός ανεφοδιασμού καυσίμων)
- Χώρος στάθμευσης μακράς και μικρής διάρκειας 400 και 200 θέσεων αντίστοιχα
- Χώρος αναμονής ταξί χωρητικότητας 100 οχημάτων
- Χώρος έκτασης 440 στρ. που προορίζεται για εμπορευματική δραστηριότητα
- Χώρος στάθμευσης ενοικιαζόμενων οχημάτων χωρητικότητας 400 οχημάτων με τις αναγκαίες βοηθητικές εγκαταστάσεις (γραφεία, πλυντήριο, κλπ.)
- Χώρος αναμονής τουριστικών λεωφορείων χωρητικότητας 110 οχημάτων
- Χώρος στάθμευσης υπαλλήλων αεροδρομίου χωρητικότητας 600 οχημάτων
- Χώρος συγκέντρωσης απορριμμάτων με εξοπλισμό προεπεξεργασίας για απόρριψη
- Εσωτερικό οδικό δίκτυο (οδούς πλάτους 5m, συνολικού μήκους περίπου 8km και οδούς πλάτους 10m, συνολικού μήκους περίπου 10km).
- Δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας

- Σύστημα ύδρευσης αεροδρομίου
- Σύστημα αποχέτευσης ακαθάρτων
- Σύστημα αντιπλημμυρικής προστασίας και αποχέτευσης ομβρίων υδάτων
- Σύστημα άρδευσης
- Σύστημα πυρόσβεσης
- Φωτοσήμανση
- Εγκαταστάσεις καυσίμων και εφοδιασμού αεροσκαφών

Σημειώνεται ότι τα προτεινόμενα μεγέθη για τα κτίρια και τις υποστηρικτικές εγκαταστάσεις, τα οποία σχετίζονται με το μέγεθος του αερομεταφορικού έργου, έχουν εκτιμηθεί με βάση την προβλεπόμενη κίνηση κατά το έτος 2025.

Όπου το είδος της λειτουργίας των κτηρίων ή των υποστηρικτικών εγκαταστάσεων το επιτρέπει δύναται να προβλεφθεί σταδιακή κατασκευή τους στο διάστημα από την έναρξη λειτουργίας μέχρι το έτος 2025 με την προϋπόθεση ότι σε κάθε φάση εξασφαλίζεται :

- Η λειτουργικότητα στο επιθυμητό επίπεδο εξυπηρέτησης
- Η αφάλεια της λειτουργίας
- Η δυνατότητα κατασκευής των επόμενων φάσεων χωρίς παρεμπόδιση της λειτουργίας του αεροδρομίου.

Το Master Plan και ο σχεδιασμός των κτιρίων και εγκαταστάσεων του νέου αεροδρομίου θα γίνουν :

- Για τη φάση έναρξης της λειτουργίας του, στη βάση κίνησης εκτιμώμενης με αφετηρία την προβλεπόμενη κίνηση για το έτος 2015
- Για τα μεγέθη που αντιστοιχούν στην εκτιμώμενη κίνηση κατά το έτος 2025 και με πρόβλεψη δυνατότητας περαιτέρω επέκτασης, ώστε να μπορούν να αντιμετωπιστούν οι ανάγκες όπως θα εξελιχθούν.

1.2 Φορέας του έργου

Η παρούσα μελέτη ανατέθηκε στην Ειδική Υπηρεσία Δημοσίων Έργων Μελετών Κατασκευών Έργων Παραχώρησης Πελοποννήσου, (ΕΥΔΕ / ΜΚ ΕΠΠ) της Γ.Γ.Σ.Δ.Ε του ΥΠΕΧΩΔΕ, η οποία έχει και την επίβλεψή της. Σημειώνεται ότι με το Νόμο 3710/08 (ΦΕΚ – 216/A/23-10-08, άρθρο 28) το Υπουργείο ΠΕΧΩΔΕ αναλαμβάνει την αρμοδιότητα ολοκλήρωσης των μελετών ενώ με βάση την απόφαση ΕΕΠΙ/Π1/Φ1/1/17-11-08(ΦΕΚ 2465/B/4-12-08) γίνεται ανάθεση του υπό μελέτη έργου στην Ειδική Υπηρεσία Δημοσίων Έργων / Μελετών – Κατασκευών Έργων Παραχώρησης Πελοποννήσου.

1.3 Αντικείμενο και Σκοπιμότητα Μελέτης

Αντικείμενο της παρούσας μελέτης είναι η εκπόνηση της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων που θα κατατεθεί στην αρμόδια αδειοδοτούσα αρχή με στόχο την έκριση Περιβαλλοντικών Όρων κατασκευής και λειτουργίας του Νέου Αερολιμένα Καστελίου.

Με βάση την σχετική νομοθεσία ΚΥΑ Η.Π. 15393/2332/2002 (ΦΕΚ1022B/5-8-2002), το υπό μελέτη Έργο υπάγεται στην Α' Κατηγορία, 1^η υποκατηγορία, της 10^{ης} Ομάδας (Ειδικά Έργα), διότι είναι επιβατικό Αεροδρόμιο και ως εκ τούτου για την εκπόνηση



της ακολουθούνται οι προδιαγραφές του Πίνακα I του Άρθρου 16 της ΚΥΑ 69269/5387/1990.

1.4 Θεσμικό Πλαίσιο Μελέτης

Για την εκπόνηση της μελέτης χρησιμοποιήθηκαν οι νομοθετικές ρυθμίσεις, διοικητικές πράξεις, τα πρότυπα και οι κατευθύνσεις που απαιτούνται από την υφιστάμενη εθνική και κοινοτική νομοθεσία. Τα θεσμικά κείμενα που σχετίζονται άμεσα με το περιεχόμενο της ΜΠΕ παρουσιάζονται στην λίστα που ακολουθεί:

- Ν. 1650/86 «Για την προστασία του περιβάλλοντος»
- Ν. 3010/02 «Εναρμόνιση του Ν. 1650/86 με τις Οδηγίες 97/11/E.E. και 96/61/E.E.»
- ΚΥΑ 11014/ 703/Φ104 (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 96161/ΕΕ και άλλες διατάξεις» (Α 91).».
- 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 1117B/26-8-02)''.
- ΚΥΑ 69269/5387 (ΦΕΚ 678B/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''.
- Εγκύλιοι με 122859/02.02.04 και α.π. 122343/19.01.04 της Γενικής Δ/νσης Περιβάλλοντος του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Πέραν των προαναφερόμενων, στον **Πίνακα** που ακολουθεί παρουσιάζονται οι κύριοι κοινοτικοί κανονισμοί για θέματα αερομεταφορών, θορύβου και πιστοποίηση αεροσκαφών για θόρυβο και εκπομπές αερίων ρύπων.

Διεθνής	Παράρτημα 16 Συνθήκης του Σικάγο	Τεύχος I, Διεθνή Πρότυπα και Συνιστώμενες Πρακτικές, Παράρτημα 16 στη Συνθήκη για τη Διεθνή Πολιτική Αεροπορία, Περιβαλλοντική Προστασία Τόμος I, Θόρυβος Αεροσκαφών.
Ευρωπαϊκοί	Κανονισμός (ΕΚ) αριθμ. 1592/20	Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1592/2002 του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου και του Συμβουλίου της 15 ^{ης} 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 24 ^{ης} Σεπτεμβρίου 2003 για τον



		<p>καθορισμό εκτελεστικών κανόνων για την πιστοποίηση αξιοπλοΐας 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.</p> <p>Παράρτημα Θ. Πιστοποίηση Θορύβου.</p>
	Κανονισμός (ΕΚ) αριθμ. 335/2007	Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 335/2007 της Επιτροπής της 28 ^{ης} 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 της προδιαγραφές πιστοποίησης για τα αποδεκτά μέτρα συμμόρφωσης για αεροπορικό θόρυβο. (« CS-36 »).
	Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2042/2003	Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2042/2003 της Επιτροπής της 20 ^{ης} Νοεμβρίου 2003 για τη διαρκή αξιοπλοΐα 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 12 ^{ης} 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.
Εθνικοί	Αριθμ. Τ/ΠΡΟΠΕ/21275 /616/Φ.ΝΟΜ.	Αριθμ. Τ/ΠΡΟΠΕ/21275/616/Φ.ΝΟΜ Υιοθέτηση και Ενσωμάτωση στο Εθνικό Δίκαιο της Χώρας του Παραρτήματος 16 «Περιβαλλοντική Προστασία», Τόμος 1, της Σύμβασης του Σικάγου – ΦΕΚ 815/Β 4 Ιουλίου 2006. (Μετάφραση)
Ευρωπαϊκοί	2003/87/EC	Περί του Ευρωπαϊκού Συστήματος Εμπορίας Ρύτων.
	2006/93/EC	Περί αεροσκαφών Κεφαλαίου 2, Annex 16.
	2002/30/EC	Περί εφαρμογής μέτρων περιορισμού θορύβου στα Κοινωνικά αεροδρόμια.
	925/1999	Περί αεροσκαφών Κεφαλαίου 2, Annex 16.

Τέλος, δυο σημαντικές κοινοτικές οδηγίες έχουν εκδοθεί για θέματα που σχετίζονται με το θόρυβο που προκύπτει από την λειτουργία αεροδρομίων και είναι οι εξής:

- Οδηγία 2002/30/ΕC της 26^{ης} Μαρτίου 2002 στην καθιέρωση των κανόνων και των διαδικασιών όσον αφορά την εισαγωγή των λειτουργικών περιορισμών στους κοινοτικούς αερολιμένες για την μείωση του θορύβου
- Οδηγία 2002/49 της 25^{ης} Ιουνίου 2002, σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου

1.5 Ομάδα Μελέτης

Η επιστημονική ομάδα που συνεργάστηκε με την Ειδική Υπηρεσία Δημοσίων Έργων Μελετών Κατασκευών Έργων Παραχώρησης Πελοποννήσου, (ΕΥΔΕ / ΜΚ ΕΠΠ) για την εκπόνηση της παρούσας Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων συγκροτήθηκε από τα ακόλουθα επιστημονικά στελέχη και ειδικούς συνεργάτες:

Ομάδα ENVECO A.E.

Παπαγρηγορίου Σπύρος	Πολιτικός Μηχανικός, Μηχανικός Περιβάλλοντος, Dipl., MSc., MLitt, Υπεύθυνος Μελέτης <u>Υπεύθυνος - Συντονιστής Μελέτης</u>
Ιωάννης Κατσέλης	Μηχανικός Ορυκτών Πόρων, Μηχανικός Περιβάλλοντος MSc, MBA
Αννα Παπαδάκη	Αρχιτέκτων μηχανικός, Πολεοδόμος PhD <u>Ειδικός Σύμβουλος</u>
Φοίβη Βαγιαννού	Βιολόγος Περιβαλλοντολόγος M.Sc
Νίκος Μίχας	Πολιτικός Μηχανικός Μηχανικός Περιβάλλοντος M.Sc
Γιώργος Τέντες	Μεταλλειολόγος Μηχανικός, Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων M.Sc
Παναγιώτα Μπρούστη	Περιβαλλοντολόγος, Ποιότητα Υδάτων και Περιβαλλοντική Τεχνολογία M.Sc
Ελένη Αβραμίδη	Μηχανικός Περιβάλλοντος, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο
Κυριακή Μανιτάρα	Χημικός Μηχανικός, ΕΜ.Π.
Μαρία Χαραλαμποπούλου	Χημικός, GIS expert
Βαγγέλης Παντελιάς	Μηχανικός Δομικών Έργων – Ψηφιακή Επεξεργασία

Σχεδίων

Ομάδα Μελέτης ΣΣΕ & Περιβάλλον ΑΕ

Δρ. Κων/νος Βογιατζής Πολιτικός Μηχ/κος ΕΜΠ
Αγρ. Τοπογράφος Μηχανικός ΕΜΠ
Συγκ/λόγος - Περιβαλλοντολόγος - Ακουστικός
Επικ. Καθηγητής Πολυτεχνικής Σχολής Π.Θ.
Υπεύθυνος - Συντονιστής Μελέτης

Παύλος Κασσωμένος Αναπλ. Καθ. Πανεπιστημίου Ιωαννίνων - Τμήμα Φυσικής
Ειδικός σε θέματα ρευστοδυναμικών μοντέλων διάχυσης
αέριων ρύπων

Νίκος Κωλέττης Χημικός – Περιβαλλοντολόγος – Ακουστικός
Ειδικός σε πρότυπα πρόβλεψης περιβαλλοντικών
παραμέτρων θορύβου & αέριας ρύπανσης

Μαρια-Ελένη Πάτση Περιβαλλοντολόγος – Χωροτάκτης *DEA*
Ειδική σε θέματα χρήσεων γης και επιπτώσεων σε
πληθυσμό

Χαράλαμπος Αντωνιάδης Πολιτικός Μηχ/κος ΠΘ – Συγκοινωνιολόγος
Μετρολογία περιβαλλοντικού θορύβου & αέριων ρύπων

Για την οργάνωση της Μελέτης Περιβαλλόντων Επιπτώσεων, η ομάδα σύνταξης
βασίστηκε σε μια σειρά από μελέτες που εκπονήθηκαν για την περιοχή, οι οποίες
παρουσιάζονται στην βιβλιογραφία της παρούσας μελέτης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

2.1 Συνοπτική περιγραφή της περιοχής μελέτης

Ο υπό μελέτη Νέος Αερολιμένας Καστελίου βρίσκεται στο μέσο του Ανατολικού τμήματος του Νομού Ηρακλείου, σε απόσταση περίπου 35 Km νοτιοανατολικά από την πόλη του Ηρακλείου και χωροθετείται πλησίον του υφιστάμενου στρατιωτικού αεροδρομίου. Διοικητικά υπάγεται εντός των ορίων των Δήμων Καστελίου και Αρκαλοχωρίου.

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, ως **άμεση περιοχή μελέτης** ορίζεται η περιοχή που επηρεάζεται άμεσα από την κατασκευή και λειτουργία του αερολιμένα (Δήμοι Καστελίου, Αρκαλοχωρίου και Θραψανού) και παρουσιάζεται στον χάρτη 1 του παραρτήματος II της παρούσας μελέτης και ως **ευρύτερη περιοχή μελέτης** ορίζεται ο Νομός Ηρακλείου. Η υφιστάμενη κατάσταση περιβάλλοντος και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις, εκτιμώνται και αξιολογούνται σε επίπεδο άμεσης περιοχής μελέτης και σε επίπεδο ευρύτερης περιοχής μελέτης, ανάλογα με την κλίμακα επίδρασης του έργου στην αντίστοιχη περιβαλλοντική παράμετρο.

Κλίμα

Το κλίμα του Νομού Ηρακλείου χαρακτηρίζεται ως Μεσογειακό, με ήπιο χειμώνα και ξεστά καλοκαίρια. Εξαίρεση αποτελούν τα βουνά της Ίδης και των Αστερουσίων, όπου τα καλοκαίρια είναι δροσερά, αλλά οι χειμώνες ενδέχεται να έχουν θερμοκρασίες κοντά στο μηδέν, με χιονοπτώσεις.

Οι ψυχρότεροι μήνες είναι ο Ιανουάριος και ο Φεβρουάριος και θερμότεροι μήνες είναι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος. Η σχετική υγρασία και το ετήσιο ύψος βροχόπτωσης κυμαίνονται σε φυσιολογικά επίπεδα. Οι άνεμοι που πνέουν στην περιοχή μελέτης είναι κατά κύριο λόγο Βορειοδυτικοί και Νότιοι.

Υδρολογία

Σημαντικές εμφανίσεις επιφανειακών νερών με μορφή ποταμών είναι ο Γεροπόταμος που πηγάζει από τα Αστερούσια Όρη και εκβάλλει στον κόλπο της Μεσαράς, ο Αναποδιάρης, που χύνεται στο Λυβικό πέλαγος και ο Γιόφυρος που πηγάζει από τον Ψηλορείτη και εκβάλλει στον κόλπο του Ηρακλείου. Λίμνες δεν υπάρχουν στην ευρύτερη περιοχή μελέτης. Οι λεκάνες απορροής στην περιοχή επέμβασης είναι του Αναποδιάρη, η οποία βρίσκεται στην νότια πλευρά του Νομού, και οι λεκάνες Κρατερού και άλλες μικρότερες, οι οποίες χωροθετούνται στο βόρειο τμήμα της ευρύτερης περιοχής μελέτης.

Όσον αφορά τα υπόγεια ύδατα παρουσιάζονται προβλήματα που σχετίζονται με την επάρκεια και την ποιότητα του διαθέσιμου νερού, αλλά και με τη λειτουργία των έργων ύδρευσης. Η συνεχής υδρομάστευση των υπόγειων υδροφοριών της ευρύτερης περιοχής μελέτης, η οποία ταπεινώνει την πιεζομετρική στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα και επιτρέπει την εισροή της θάλασσας έχει υποβιβάσει την ποιότητα των νερών σε μεγάλο βαθμό, με αποτέλεσμα αρκετές υδροφορίες να έχουν καταστεί υφάλμυρες.



Γεωλογία

Η περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται ως επί το πλείστον από τεταρτογενείς αποθέσεις, οι οποίες καλύπτουν σχεδόν ολόκληρη την έκταση του πεδίνου αναγλύφου. Η προέλευσή τους καθορίζει την κοκκομετρική τους σύσταση, και την ανάπτυξή τους στο γεωγραφικό χώρο της περιοχής καθώς επίσης και την υδρογεωλογική τους συμπεριφορά. Η γεωλογική δομή της ευρύτερης περιοχής μελέτης ελέγχεται από παλαιοτεκτονικές και νεοτεκτονικές μεγαλοδομές και κυρίως από μία BBA – ΝΝΔ ρηξιγενή ζώνη που αντιπαραθέτει νεογενείς με τους προνεογενείς σχηματισμούς. Η ρηξιγενής αυτή τεκτονική οφείλεται στο εφελκυστικό τεκτονικό καθεστώς, με διεύθυνση B-N, που εφαρμόστηκε κατά το μέσον του Μειόκαινου στην Κρήτη, η οποία ισχύει μέχρι σήμερα, και προκάλεσε δημιουργία ρηγμάτων με διευθύνσεις κυρίως ΒΔ – ΝΑ και ΒΑ – ΝΔ καθώς και σχηματισμό τεκτονικών κεράτων –horsts- και βυθισμάτων –grabens- με σημαντικές κατακόρυφες μετακινήσεις.

Μορφολογία – Έδαφος

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης καταλαμβάνει σχετικά ομαλό τμήμα ανάμεσα στα όρη Ίδη και Δίκτη. Το βόρειο μέρος αυτής περιλαμβάνει κατάφυτες κοιλάδες, χαμηλές λοφοπλαγιές και πεδιάδες, με σημαντικότερη την πεδιάδα του Καστελίου. Το νότιο τμήμα κυριαρχείται από την πεδιάδα της Μεσσαράς.

Χλωρίδα – Πανίδα – Οικοσυστήματα

Τα οικοσυστήματα που παρατηρούνται στην ευρύτερη περιοχή του μελετώμενου έργου, είναι τα εξής: α). Θαμνώδη οικοσυστήματα, β). Υγροτοπικά οικοσυστήματα, γ). Τεχνητά οικοσυστήματα καλλιεργούμενων εκτάσεων - αγροοικοσυστήματα και δ). Βραχώδη οικοσυστήματα.

Τα θαμνώδη οικοσυστήματα αποτελούν τα κυρίαρχα οικοσυστήματα της ευρύτερης περιοχής μελέτης, τα οποία εκτείνονται από τις παραλιακές περιοχές μέχρι την υποαλπική ζώνη των ορεινών όγκων. Δύναται δε να διαχωριστούν σε δύο υποκατηγορίες : στα φυσικά θαμνώδη οικοσυστήματα, τα οποία οφείλουν την ύπαρξή τους στις επικρατούσες βιοκλιματικές συνθήκες και στα υποβαθμισμένα - πρώην δασικά – οικοσυστήματα, τα οποία έχουν προέλθει, λόγω της ισχυρής υποβάθμισης, από ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Τα υγροτοπικά οικοσυστήματα είναι εμφανώς περιορισμένα στην ευρύτερη περιοχή μελέτης τόσο σε πλήθος όσο και σε έκταση. Η σπανιότητα αυτών, καθώς και το γεγονός ότι λόγω της γεωγραφικής θέσης του νησιού αποτελούν κύριους μεταναστευτικούς σταθμούς των μεταναστευτικών ειδών της ορνιθοπανίδας, τα καθιστά πολύ σημαντικά. Δυστυχώς όμως δεν έχουν τύχει ανάλογης προστασίας και διαχείρισης με αποτέλεσμα την συνεχή συρρίκνωση τους και την αλλοίωση των υγροτοπικών τύπων οικοτόπων.

Η απελευθέρωση εδαφών κατά το παρελθόν, για την δημιουργία καλλιεργητικών εκτάσεων άλλαξε ριζικά τις οικολογικές συνθήκες των περιοχών αυτών. Το είδος των καλλιεργειών (αροτραίες - δενδρώδεις, αειθαλή - φυλλοβόλα είδη), η μέθοδος καλλιέργειας (αρδευόμενες - μη αρδευόμενες), η πιθανή ύπαρξη ελεύθερων από



καλλιέργεια ζωνών καθορίζουν τον αριθμό των συναντώμενων ειδών πανίδας. Τα αγροοικουστήματα περιλαμβάνουν το σύνολο των γεωργικών καλλιεργειών, οι οποίες βρίσκονται στις πεδινές περιοχές της ευρύτερης περιοχής μελέτης. Οι καλλιέργειες αφορούν κυρίως ελαιοκαλλιέργειες και κάποια οπωροκηπευτικά. Τα αγροοικουστήματα αποτελούν χώρους διατροφής σημαντικού αριθμού ειδών της χερσαίας πανίδας.

Τα βραχώδη οικοσυστήματα αποτελούνται κατά το μεγαλύτερο τμήμα τους από περιορισμένο αριθμό, μικρής κυρίως έκτασης, βραχωδών προεξοχών - ακάλυπτα τμήματα βράχων, τα οποία συναντώνται στις χαράδρες που σχηματίζουν οι ποταμοί της περιοχής. Άλλα μεγάλα τέτοια τμήματα παρατηρούνται στα Δυτικά πρανή των βουνών της Δίκτης.

Τα σημαντικότερα είδη βλάστησης που καταγράφηκαν στα οικοσυστήματα θάμνων και φρυγάνων της ευρύτερης περιοχής μελέτης είναι ο σχίνος, η αγριελιά, ο ασπάλαθος, η αστοιβή, η μαυραγκαθία, η λαδανιά, η ευφόρβια κ.α. Σε μερικές περιπτώσεις στους φρυγανότοπους παρατηρούνται μεγάλες και μικρότερες συστάδες από θαμνώδη είδη πρίνου, σχίνου και χαρουπιάς. Θαμνώδη και ψηλόκορμα άτομα από τα ανωτέρω είδη, παρατηρούνται μεμονωμένα ή σε μικρές συστάδες οπουδήποτε σε διάφορα σημεία εντός των φρυγανικών διαπλάσεων ή καλλιεργειών.

Επίσης, στην ευρύτερη περιοχή μελέτης συναντώνται αείφυλλοι σκληρόφυλλοι θάμνοι, έως μικρά δένδρα (3m.). Κυρίαρχα είδη στην περιοχή αποτελούν ο πρίνος (*Quercus coccifera*), ο σχίνος (*Pistacia lentiscus*), η χαρουπιά (*Ceratonia siliqua*), καθώς και ο ασπάλαθος (*Calicotome vilosa*) (φρυγανικό είδος). Άλλα τμήματά τους αποτελούν μικρές συστάδες θάμνων εντός φρυγανοτόπων. Διαπλάσεις της μακίας, πολλές φορές με μεγάλη πυκνότητα, κατά περιπτώσεις μπορεί να αποτελούν χαρακτηριστικές παραποτάμιες διαπλάσεις.

Τα κύρια είδη της πανίδας που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή μελέτης είναι ο σκαντζόχοιρος, ο λαγός, το κουνάβι, η νυφίτσα, ο αγροπόντικας, ο αρκαλος (ασβός), κ.α. Τα είδη ορνιθοπανίδας που συναντώνται στην ευρύτερη περιοχή του υπό μελέτη έργου είναι ο γύπας, η γερακίνα, ο μαυροπετρίτης, ο γκιώνης, ο μαυροπελαργός, η σταχτάρα, το σταυλοχελίδονο, το τρυγόνι ο σπίνος κ.α.

Περιοχές ειδικής προστασίας

Στην άμεση περιοχή μελέτης υπάρχουν δύο περιοχές, οι οποίες είναι χαρακτηρισμένες ως περιοχές Natura 2000 βάσει της Κοινοτικής Οδηγίας Οικοτόπων 92/43/EOK και της Κοινοτικής Οδηγίας 79/409 για τα πουλιά, οι οποίες και είναι:

- GR4320002 - Δίκτη: Οροπέδιο Λασιθίου, Καθαρό, Σελένα, Κράσι, Σελέκανος, η οποία απέχει περίπου 4,086 Km από το έργο
- GR4310008 - Ανατολικά Αστερούσια, η οποία απέχει περίπου 13,2 Km από το έργο.

Επιπλέον, στην άμεση περιοχή μελέτης υπάρχει το Καταφύγιο Άγριας Ζωής με την ονομασία «Πλαθιανή Λαγκάδα Δήμου Οροπεδίου».



Δημογραφικά στοιχεία

Ο πληθυσμός του Νομού Ηρακλείου σύμφωνα με την απογραφή της ΕΣΥΕ το 2001 ήταν 292.489 κάτοικοι. Λαμβάνοντας υπόψη το αποτέλεσμα της απογραφής του 1991 (264.486 κάτοικοι) παρατηρείται ελάχιστη αύξηση του πληθυσμού την δεκαετία 1991 – 2001 της τάξης του 1,06 %. Από τους Δήμους της άμεσης περιοχής μελέτης ο Δήμος Αρκαλοχωρίου είναι ο πολυπληθέστερος εκ των τριών και ο μοναδικός ο οποίος παρουσίασε μείωση πληθυσμού σε σχέση με την απογραφή του 1991 της τάξεως του 0,25%.

Παραγωγικοί τομείς

Ο Νομός Ηρακλείου, παρά τη λειτουργία του ως κύριο διοικητικό κέντρο της Κρήτης, αποτελεί το σπουδαιότερο αμπελουργικό αλλά και το δεύτερο ελαιοπαραγωγικό κέντρο της Κρήτης, ενώ εξακολουθεί να παρουσιάζει αυξημένη εξάρτηση από τον πρωτογενή τομέα.

Ο Νομός διαθέτει την κύρια γεωργική ενδοχώρα της Κρήτης, από την άποψη του μεγέθους των σχετικών εκτάσεων, γεγονός το οποίο εάν συνδυαστεί με την εγγύτητα τους στη μεγάλη περιφερειακή αγορά του Ηρακλείου και στα σημεία μεταποίησης και διακίνησης της πρωτογενούς παραγωγής, τον φέρει να διατηρεί, σήμερα ικανοποιητική κερδοφορία στις δραστηριότητες του πρωτογενή τομέα.

Σε όλους τους Δήμους της άμεσης περιοχής μελέτης το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού απασχολείται στον πρωτογενή τομέα ενώ ο δευτερογενής και ο τριτογενής τομέας καταλαμβάνουν αντίστοιχα την τρίτη και δεύτερη θέση στην απασχόληση.

Χωροταξικός σχεδιασμός

Οι περισσότεροι από τους οικισμούς της άμεσης περιοχής μελέτης, οι οποίοι είναι χωροθετημένοι πλησίον του υπό μελέτη αερολιμένα διαθέτουν νομικά κατοχυρωμένα όρια ενώ ελάχιστοι οικισμοί δεν έχουν οριοθετηθεί. Για τους οικισμούς της δεύτερης περίπτωσης βρίσκεται σε στάδιο εκπόνησης πρόταση σχεδίου πόλης.

Χρήσεις γης

Οι κύριες κατηγορίες κάλυψης γης της άμεσης περιοχής μελέτης, σύμφωνα με τους Χάρτες του προγράμματος Corine Land Cover, είναι Γη που καλύπτεται από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης, ελαιώνες, σύνθετα συστήματα καλλιέργειας, αμπελώνες, φυσικοί βιοσκότοποι, χώροι οικοδόμησης, εκτάσεις με αραιή βλάστηση, σκληροφυλλική βλάστηση, διακεκομμένη αστική δόμηση, δάσος κωνοφόρων, μεταβατικές δασώδεις θαμνώδεις εκτάσεις, το υφιστάμενο στρατιωτικό αεροδρόμιο και βιομηχανική ή εμπορική ζώνη.

2.2 Συνοπτική περιγραφή των εναλλακτικών λύσεων

Για την υλοποίηση του υπό αερολιμένα έγινε διερεύνηση όσο αφορά τις θέσεις χωροθέτησης αυτού και στη συνέχεια ακολούθησε η περιβαλλοντική αξιολόγησή τους με βάση την ασφάλεια των πτήσεων, τα μετεωρολογικά χαρακτηριστικά της άμεσης



περιοχής και την αποφυγή δυσμενών φαινομένων (microburst κλπ) παράλληλα με την δυνατότητα ευνοϊκής διάταξης των διαδρόμων ως προς τους κρατούντες ανέμους, τους χωροταξικούς περιορισμούς και τις δυνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις με έμφαση ιδιαίτερα στους αναμενόμενους όγκους χωματισμών για την άρση εμποδίων που απαιτεί η ασφαλή λειτουργία του, το τοπογραφικό ανάγλυφο της περιοχής των έργων, την οδική προσπέλαση από την ευρύτερη περιοχή, την έκταση και το κόστος απαλλοτριώσεων.

Αρχικά εξετάστηκε η Μηδενική Λύση, δηλαδή το σενάριο να μην υλοποιηθεί το προτεινόμενο έργο. Όμως σε αυτή την περίπτωση δεν θα κατασκευαστεί ο υπό μελέτη αερολιμένας και ως εκ τούτου το μοναδικό ενεργό αεροδρόμιο στο Νομό θα είναι αυτό του Ηρακλείου. Το γεγονός αυτό δεν θα έδινε λύση στην αποφόρτιση της πόλης του Ηρακλείου από τις υφιστάμενες πιέσεις του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος λόγω του αυξημένου μεταφορικού φόρτου του αεροδρομίου. Επιπλέον, με την υλοποίηση της Μηδενικής Λύσης το υφιστάμενο αεροδρόμιο Ηρακλείου δεν θα μπορεί να ικανοποιήσει τις μελλοντικές απαιτήσεις σε κινήσεις επιβατών ενώ παράλληλα δεν θα δινόταν η δυνατότητα ανάπτυξης ενός σημαντικού αναπτυξιακού έργου το οποίο θα προσέφερε σημαντικά οφέλη προσέλκυσης τουριστών στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, λόγω της δυνατότητας χρησιμοποίησης του διαδρόμου προσαπογειώσεων από αεροσκάφη μεγάλου μεγέθους, όπως είναι τα Boeing 747 – 400, 747 – 8 και Airbus 380.

Με βάση τα προαναφερόμενα, η Μηδενική λύση απορρίφθηκε.

Οι εναλλακτικές λύσεις ως προς τη χωροθέτηση του αεροδρομίου αφορούν τις εξής περιοχές :

- την κοιλάδα της Μεσσαράς,
- την περιοχή του Τυμπακίου και
- την περιοχή του Καστελίου (βλ. παρ. 6.1.1.).

Αναφορικά με την πρώτη περιοχή, το τοπογραφικό ανάγλυφο της πεδιάδας επιτρέπει την κατασκευή αεροδρομίου. Ωστόσο, λόγω της ύπαρξης φυσικών εμποδίων, όπως είναι ο ορεινός όγκος στη βόρεια πλευρά του διαδρόμου προσαπογειώσεων, μειώνεται σημαντικά η ασφάλεια πτήσεων. Επιπλέον, η κοιλάδα Μεσσαρά αποτελεί ένα από τα ευφορότερα μέρη της Κρήτης με αποτέλεσμα οι χωροταξικές επιπτώσεις να είναι ιδιαίτερα σημαντικές και η κατάληψη χώρου για το αεροδρόμιο θα είχε ιδιαίτερα υψηλό κοινωνικό κόστος. Με τις συνθήκες που προαναφέρθηκαν η κοιλάδα Μεσσαρά δεν θεωρείται κατάλληλη επιλογή για το νέο αεροδρόμιο.

Όσο αφορά την δεύτερη περιοχή, στην οποία βρίσκεται ήδη εγκατεστημένο το υφιστάμενο ανενεργό αεροδρόμιο Τυμπακίου, προς βορρά του διαδρόμου δεν υπάρχει χώρος για την ανάπτυξη χερσαίων εγκαταστάσεων, λόγω της γειτνίασης του οικισμού. Στη νότια πλευρά ο χώρος περιορίζεται από το ρέμα Γεροπόταμος και το ανάγλυφο του εδάφους και συνεπώς ο χώρος είναι ανεπαρκής, με βάση την έκταση που απαιτείται για την κίνηση που προβλέπεται για το νέο αεροδρόμιο. Σημειώνεται ότι μόνο στα επίπεδα προσέγγισης - απογείωσης και τις μεταβατικές επιφάνειες παρουσιάζουν όγκο της τάξης των 60.000.000 κυβικών μέτρων, γεγονός που αποτελεί απαγορευτική περιβαλλοντική επίπτωση.

Η περίπτωση χωροθέτησης του υπό μελέτη έργου στην περιοχή Καστελίου με την ύπαρξη του υφιστάμενου στρατιωτικού αεροδρομίου με ευνοϊκό προσανατολισμό του

διαδρόμου του, αποτέλεσε σαφή ένδειξη ότι η περιοχή αυτή προσφέρεται για το νέο αεροδρόμιο. Πέραν του σημαντικού πλεονεκτήματος της δυνατότητας ευνοϊκού προσανατολισμού του διαδρόμου, η περιοχή Καστελίου πλεονεκτεί σχετικά με τις άλλες περιοχές που εξετάσθηκαν, ως προς την οδική προσπέλαση προς και από τους κύριους προορισμούς των επιβατών που θα χρησιμοποιήσουν το νέο αεροδρόμιο και ως εκ τούτου η περαιτέρω διερεύνηση επικεντρώθηκε στην περιοχή του Καστελίου, μέσα στην οποία αναζητήθηκε η ευνοϊκότερη θέση σε σχέση και με τα υπόλοιπα κριτήρια.

Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν, η επιλογή της ευνοϊκότερης θέσης επικεντρώθηκε στην απόστασή της από τους υπάρχοντες οικισμούς και τον όγκο χωματισμών που απαιτούνται για άρση των εμποδίων. Στην εγκεκριμένη «Μελέτη Αναγνώρισης και Επιλογής Θέσης» έγινε διερεύνηση των εμποδίων για 43 θέσεις του διαδρόμου μήκους 3.000 m.

Ως εκ τούτου προτάθηκαν οι ακόλουθες λύσεις:

- Η Λύση Α προβλέπει επέκταση των 3.000 m κατά 800 m προς νότο
- Η Λύση Β προέκταση κατά 300 m προς βορρά και 500 m προς νότο.
- Η Λύση Γ, που είναι παραλλαγή της Λύσης Β με την ίδια θέση του διαδρόμου αλλά με τα κατώφλια μετατεθειμένα κατά 300 m και από τα δύο άκρα του διαδρόμου. Με την παραδοχή αυτή διατίθεται μήκος 3.500 m για προσγειώσεις. Το τμήμα των 300 m πέραν του κατωφλίου λειτουργεί ως starter strip προσφέροντας μήκος 3.800 m για απογειώσεις.

Με την προϋπόθεση να αρθούν μόνο τα εμπόδια που παρεμβαίνουν στις ζώνες προσγείωσης και απογείωσης, τη ζώνη ασφαλείας και τις μεταβατικές επιφάνειες, υπερίσχυσε η Λύση Γ, διότι έχει το μικρότερο, εκ των τριών λύσεων, όγκο χωματισμών.

2.3 Συνοπτική περιγραφή του Έργου

Οι προτεινόμενες εργασίες κατασκευής του υπό μελέτη αερολιμένα, οι οποίες εξετάζονται και αξιολογούνται σχετικά με τις επιπτώσεις τους σε όλες τις περιβαλλοντικές παραμέτρους αφορούν στα εξής :

Προτεινόμενα έργα
Διάδρομος προσαπογείωσης αεροσκαφών, μήκους 3.800 m
Διπλός παράλληλος τροχόδρομος Κατηγορίας 4F με το ένα τουλάχιστον σκέλος του να εκτείνεται σε όλο το μήκος του διαδρόμου
Διπλός παράλληλος τροχόδρομος Κατηγορίας 4F με το ένα τουλάχιστον σκέλος του να εκτείνεται σε όλο το μήκος του διαδρόμου
Διπλός παράλληλος τροχόδρομος Κατηγορίας 4F με το ένα τουλάχιστον σκέλος του να εκτείνεται σε όλο το μήκος του διαδρόμου
Δύο κάθετοι στο διάδρομο τροχόδρομοι Κατηγορίας 4E
Δάπεδα στάθμευσης αεροσκαφών χωρητικότητας, 44 αεροσκαφών εμπορικής διακίνησης επιβατών, 11 αεροσκαφών γενικής αεροπλοΐας και 9 ελικοπτέρων
Κτήριο αεροσταθμού έκτασης 70.000 m ² περίπου
Πύργος ελέγχου, κτίριο ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας και μετεωρολογικός σταθμός
Εμπορευματικός σταθμός έκτασης 15.000 m ² περίπου
Αστυνομικός σταθμός, χωρητικότητας 400 αστυνομικών

Προτεινόμενα έργα

Πυροσβεστικός σταθμός χωρητικότητας 10 μεγάλων οχημάτων
Κτίριο τροφοδοσίας

Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις (υπόστεγο συντήρησης αεροσκαφών, υπόστεγο γενικής αεροπλοΐας, υγκαταστάσεις συντήρησης αεροδρομίου, εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης εδάφους, σταθμός ανεφοδιασμού καυσίμων οχημάτων πίστας, δημόσιος σταθμός ανεφοδιασμού καυσίμων)

Χώρος στάθμευσης μακράς και μικρής διάρκειας 400 και 200 θέσεων αντίστοιχα

Χώρος αναμονής ταξί χωρητικότητας 100 οχημάτων

Χώρος στάθμευσης ενοικιαζόμενων οχημάτων χωρητικότητας 400 οχημάτων με τις αναγκαίες βοηθητικές εγκαταστάσεις (γραφεία, πλυντήριο, κλπ.)

Χώρος αναμονής τουριστικών λεωφορείων χωρητικότητας 110 οχημάτων

Χώρος έκτασης 440 στρ. που προορίζεται για εμπορευματική δραστηριότητα

Χώρος στάθμευσης υπαλλήλων αεροδρομίου χωρητικότητας 600 οχημάτων

Χώρος συγκέντρωσης απορριμμάτων με εξοπλισμό προεπεξεργασίας για απόρριψη

Εσωτερικό οδικό δίκτυο (οδούς πλάτους 5m, συνολικού μήκους περίπου 8km και οδούς πλάτους 10m, συνολικού μήκους περίπου 10km)

Δίκτυα διανομής τηλεκτρικής ενέργειας

Σύστημα ύδρευσης

Σύστημα αποχέτευσης ακαθάρτων

Σύστημα αντιπλημμυρικής προστασίας και αποχέτευσης ομβρίων υδάτων

Σύστημα άρδευσης

Σύστημα πυρόσβεσης

Φωτοσήμανση

Εγκαταστάσεις καυσίμων και εφοδιασμού αεροσκαφών

Σκοπός του προτεινόμενων έργων είναι η δημιουργία ενός σύγχρονου αεροδρομίου, το οποίο θα αντικαταστήσει πλήρως την λειτουργία του υφιστάμενου αερολιμένα Ηρακλείου και θα μπορεί να καλύψει πλήρως τόσο τις υφιστάμενες όσο και τις μελλοντικές ανάγκες για την αερομεταφορά των κατοίκων του νησιού και των τουριστών σε Ελλάδα και εξωτερικό.

Εκτιμάται ότι τα προτεινόμενα έργα κατασκευής του νέου αεροδρομίου Καστελίου που αφορούν έργα υποδομής, κτιριακά έργα και οδικά έργα θα συμβάλλουν στην προσέλκυση και καλύτερη εξυπηρέτηση των τουριστών.

Χαρακτηριστικά μεγέθη αεροδρομίου

Το υπό μελέτη έργο θα χωροθετηθεί εντός οικοπέδου το οποίο καταλαμβάνει έκταση 6.029,5 στρ.

Ο διάδρομος προασταπογειώσεων θα έχει μήκος 3.800 m ενώ προβλέπεται διπλός παράλληλος τροχόδρομος Κατηγορίας 4F με το ένα τουλάχιστον σκέλος του να εκτείνεται σε όλο το μήκος του διαδρόμου και δύο κάθετοι στο διάδρομο τροχόδρομοι Κατηγορίας 4E που θα συνδέουν τον νέο διάδρομο με τον υφιστάμενο του στρατιωτικού αεροδρομίου.

Ο σχεδιασμός των εγκαταστάσεων έχει γίνει κατά τέτοιο τρόπο ώστε να ικανοποιεί την εξυπηρέτηση της ακόλουθης συνολικής προβλεπόμενης κίνησης και των αντίστοιχων αιχμών, σύμφωνα με τους Πίνακες 2.3-1 και 2.3-2 που παρατίθεται στη συνέχεια.

Πίνακας 2.3-1. Αναμενόμενος ετήσιος φόρτος επιβατών

Σενάριο	Έτος	
	2015	2025
Χαμηλό Σενάριο	6.510.000	8.250.000
Μέσο Σενάριο	7.030.000	9.700.000
Υψηλό Σενάριο	7.650.000	11.700.000

Πίνακας 2.3-2. Φόρτος στην τυπική (30^η) ώρα αιχμής

Σενάριο	Έτος	
	2015	2025
Χαμηλό Σενάριο	3.500	4.250
Μέσο Σενάριο	3.750	5.000
Υψηλό Σενάριο	4.000	5.500

Το 80% περίπου της συνολικής κίνησης συγκεντρώνεται στο εξάμηνο Μαΐου – Οκτωβρίου ενώ το 47% περίπου στο τρίμηνο Ιουλίου – Σεπτεμβρίου.

Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων

Όσον αφορά τις εκπομπές αερίων ρύπων κατά την κατασκευαστική περίοδο, αυτές προέρχονται από τα μηχανήματα εργοταξίου και τις κινήσεις φορτηγών μεταφοράς υλικών. Τα καυσαέρια που εκπέμπονται από τη λειτουργία των εργοταξιακών μηχανημάτων είναι το μονοξείδιο του άνθρακα (CO), οι υδρογονάνθρακες (HC), διάφορα οξείδια του αζώτου (NOx) και θείου (SOx), αιωρούμενα σωματίδια και καπνός (TSP). Σημειώνεται ότι οι συγκεντρώσεις των προαναφερθέντων αερίων ρύπων, ακόμα και κάτω από δυσμενείς μετεωρολογικές συνθήκες θα είναι σε αμελητέα επίπεδα, σε σύγκριση με τα όρια που παρουσιάζονται στη διεθνή βιβλιογραφία.

Για τον υπολογισμό των εκπεμπώμενων ρύπων κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του υπό μελέτη αεροδρομίου εφαρμόστηκε το ρευστομηχανικό μοντέλο το οποίο προσωμοίωσε τις συνθήκες λειτουργίας του αερολιμένα για τους χρονικούς ορίζοντες 2015 και 2025. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του μοντέλου (βλ. παρ. 6.4.2.5) και τα θεσπισμένα όρια ατμοσφαιρικών ρύπων από την Ε.Ε. συμπεραίνεται ότι κατά τη περίοδο λειτουργίας του προτεινόμενου έργου οι εκπεμπόμενοι ατμοσφαιρικοί ρύποι θα είναι κάτω από τα αντίστοιχα όρια που έχει ορίσει η Ε.Ε.

Παραγωγή και διαχείριση υγρών αποβλήτων

Αναφορικά με την παραγωγή υγρών αποβλήτων, στον υπό μελέτη αερολιμένα Καστελίου υπάρχουν οι κάτωθι κατηγορίες αποβλήτων :

- Αστικά λύματα από την παραμονή του προσωπικού και των επιβατών στο χώρο του αεροδρομίου
- Βιομηχανικά απόβλητα από διάφορους τομείς του αερολιμένα
- Επιφανειακές απορροές από όμβρια νερά που περιέχουν προϊόντα έκπλυσης του διαδρόμου προσγείωσης και απογείωσης.

Όσο αφορά στα δύο πρώτα σημεία, στο αεροδρόμιο προβλέπεται αποχετευτικό σύστημα το οποίο έχει σαν κύριο αντικείμενο :

- Τη συλλογή, επεξεργασία και διάθεση των αστικών λυμάτων και των προ-επεξεργασμένων βιομηχανικών αποβλήτων που παράγονται στα διάφορα τμήματα του αεροδρομίου και από τα αεροπλάνα που προσγειώνονται.

- Την αναγκαία προεπεξεργασία και διάθεση των αστικών λυμάτων και των προεπεξεργασμένων βιομηχανικών υγρών αποβλήτων και των λυμάτων από τα αεροπλάνα για να μπορούν να ενταχθούν στο αποχετευτικό δίκτυο και στην εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων.

Στο δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων, εκτός των αστικών λυμάτων από τα κτίρια και τις εγκαταστάσεις του αεροδρομίου, συλλέγονται τα βιομηχανικά απόβλητα, από τους διάφορους τομείς του αεροδρομίου αφού υποστούν μία προεπεξεργασία, τα λύματα από τα αεροσκάφη τα οποία συνήθως αποτελούν πιο συμπυκνωμένη μορφή των αστικών λυμάτων, καθώς και τα προϊόντα κατάσβεσης που θα συλλεχθούν σε περίπτωση πυρκαγιάς αφού υποστούν και αυτά προεπεξεργασία. Όλα τα ανωτέρω συλλέγονται μέσω του δικτύου αποχέτευσης και οδηγούνται στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων του αεροδρομίου. Κατάντη της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων του αεροδρομίου, δυτικά του πυροσβεστικού σταθμού προβλέπεται η κατασκευή δεξαμενής αντλιοστασίου άρδευσης από όπου ξεκινούν οι βασικοί αγωγοί άρδευσης.

Επίσης, προβλέπεται αγωγός μεταφοράς επεξεργασμένων λυμάτων στις περιοχές όπου θα γίνει ο εμπλουτισμός των υπογείων υδροφόρων ορίζοντων, στις περιπτώσεις επάρκειας στη διάθεσή τους για άρδευση. Οι βασικοί αγωγοί τροφοδοσίας του

Αναφορικά με τις επιφανειακές απορροές, στον υπό μελέτη αερολιμένα προβλέπεται σύστημα αποχέτευσης ομβρίων το οποίο έχει ως αντικείμενο την αποχέτευση των όμβριων υδάτων από τις ακάλυπτες και καλυμένες επιφάνειες του αεροδρομίου (διαδρόμους προσαπογειώσεων, συνδετήριους τροχιόδρομους, χώρους στάθμευσης και συντήρησης αεροσκαφών, κτίρια, εγκαταστάσεις κλπ). Η εγκατάσταση επεξεργασίας ομβρίων καλυμμένων περιοχών προβλέπεται στο δυτικό όριο του αεροδρομίου.

Παραγωγή και διαχείριση στερεών αποβλήτων

Κατά τη φάση της κατασκευής των νέων έργων του αεροδρομίου η ποσότητα αλλά και η σύνθεση των απορριμμάτων θα μεταβληθεί. Θα υπάρχουν πρόσθετα απορρίμματα από τις οικοδομικές εργασίες κυρίως (αδρανή υλικά οικοδομής κυρίως).

Ο τύπος των στερεών αποβλήτων κατά τη φάση λειτουργίας του αεροδρομίου προσομοιάζει εκείνον των αστικών. Οι πηγές παραγωγής των στερεών απορριμμάτων στο αεροδρόμιο είναι :

- Τα στερεά απορρίμματα που προσγειώνονται στο αεροδρόμιο και μεταφέρονται από την εξυπηρέτηση των επιβατών κατά τη διάρκεια της πτήσης
- Τα απορρίμματα των επιβατών που αφικνούνται με τα αεροσκάφη μετά την αποβίβασή τους μέχρι την έξοδό τους από το κτίριο του αεροσταθμού και την επιβίβασή τους σε οχήματα
- Τα απορρίμματα των επιβατών που αναχωρούν με τα αεροσκάφη, από την άφιξή τους στον περιβάλλοντα του κτιρίου αεροσταθμού χώρο με οδικά οχήματα, την είσοδό τους στο κτίριο, την εξυπηρέτησή τους στα ελεγκτήρια εισιτηρίων, την αναμονή τους στους χώρους αναμονής, τόσο πριν όσο και μετά τον έλεγχο ασφαλείας, και την επιβίβασή τους στα αεροσκάφη.
- Τα απορρίμματα των εργαζομένων στο χώρο του αερολιμένα, δηλαδή των αερολιμενικών, του προσωπικού ασφαλείας και πυρόσβεσης, του προσωπικού των αεροπορικών εταιριών και του βοηθητικού προσωπικού.

Τα παραγόμενα στερεά απόβλητα θα συλλέγονται και στη συνέχεια θα ακολουθεί η μεταφόρτωση αυτών και τη μεταφορά και διάθεσή τους στον αντίστοιχο χώρο του Δήμου Καστελίου ή άλλο κατάλληλο για το σκοπό αυτό χώρο (βλ. παρ. 6.3).

Εκπομπές θορύβου

Οι πηγές θορύβου κατά την κατασκευαστική περίοδο του αεροδρομίου είναι κύρια εργοταξιακού-μηχανολογικού χαρακτήρα.

Εκτιμήθηκε ότι για περιοχές κατοικίας, η αναμενόμενη έκθεση του πληθυσμού στον αεροπορικό θόρυβο για το 2015, διαμορφώθηκε ως εξής :

Για τα σχετικά όρια των κριτηρίων Lden & Lnigh tο πραγματικός πληθυσμός σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία της ΕΣΥΕ που εκτίθεται σε τιμές θορύβου άνω των κριτηρίων εκτιμήθηκε σε :

- Lden > 70 dB(A) το 0,1% του πραγματικού πληθυσμού (δηλ. 7 κάτοικοι) &
- Lnigh t > 60 dB(A) το 1,9% του πραγματικού πληθυσμού (δηλ. 255 κάτοικοι)

Αντίστοιχα, η αναμενόμενη έκθεση του πληθυσμού στον αεροπορικό θόρυβο για το 2025, διαμορφώθηκε ως εξής :

- Lden > 70 dB(A) το 0,3% του πραγματικού πληθυσμού (δηλ. 46 κάτοικοι) &
- Lnigh t > 60 dB(A) το 2,7% του πραγματικού πληθυσμού (δηλ. 363 κάτοικοι).

2.4 Συνοπτική εκτίμηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Από τη φύση του υπό μελέτη έργου προκύπτει ότι η κατασκευή του δεν σχετίζεται με κανενός είδους ουσιαστική επίδραση στα κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης.

Η λειτουργία του αναμένεται συνεισφέρει απειροελάχιστα στις ατμοσφαιρικές εκπομπές που σχετίζονται με μεταβολές του κλίματος σε παγκόσμιο επίπεδο ενώ εκτιμάται ότι δεν επιφέρει ουσιαστική διαφοροποίηση στο επίπεδο των ατμοσφαιρικών εκπομπών σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση.

Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

Η επίδραση της κατασκευής ενός αεροδρομίου στο τοπίο και στο μορφολογικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης, σχετίζεται κυρίως με τις εργασίες κατασκευής του έργου, τις εκχερσώσεις βλάστησης επί της επιφάνειας έδρασης των υποδομών του αερολιμένα και παρεμβάσεις στην γύρω από το έργο περιοχή για την άρση των εμποδίων

Το προτεινόμενο έργο αναμένεται να επηρεάσει το ανάγλυφο και τα τοπιολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής πλησίον του έργου, κατά τη φάση της κατασκευής του, στο βαθμό που θα απαιτήσει την άρση κάποιων εμποδίων και την σε τοπικό επίπεδο

αλλαγή των τοπιολογικών χαρακτηριστικών της περιοχής επέμβασης. Εκτιμάται ότι θα απαιτηθούν μορφολογικές παρεμβάσεις σε ένα μικρό τμήμα της άμεσης περιοχής μελέτης και συνεπώς οι επιπτώσεις στα μορφολογικά χαρακτηριστικά της άμεσης περιοχής μελέτης αξιολογούνται ως μετρίως σημαντικές, μόνιμες και μη αναστρέψιμες.

Επιπλέον, στην έκταση κατάληψης αλλά και σημειακά εκτός αυτής (π.χ. στις περιοχές άρσης εμποδίων) θα υπάρχουν σημαντικής έντασης χωματουργικές και κατασκευαστικές εργασίες και ως εκ τούτου, οι επιπτώσεις στα τοπιολογικά χαρακτηριστικά της άμεσης περιοχής μελέτης από την κατασκευή του αερολιμένα Καστελίου εκτιμώνται ως μετρίως σημαντικές, δεδομένου ότι θα περιορίζονται σε μικρό τμήμα της περιοχής μελέτης.

Ωστόσο, η δραστηριότητα της λειτουργίας ενός αεροδρομίου, από τη φύση της δεν επιδρά στα μορφολογικά χαρακτηριστικά της γύρω περιοχής, δεδομένου ότι η όποια επίδραση στη συγκεκριμένη περιβαλλοντική παράμετρο έχει επιτελεστεί κατά την κατασκευαστική περίοδο του υπό μελέτη έργου και είναι οριστική.

Όσον αφορά στα τοπιολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής, οι παράμετροι που εκτιμάται ότι θα επηρεάσουν τη συγκεκριμένη περιβαλλοντική παράμετρο είναι η επίδραση του φωτισμού κατά τη διάρκεια της νύχτας σε περιοχές ευαίσθητες ευαίσθητες στο φως και το γεγονός ότι στη θέση της σημερινής περιοχής αγροτικών καλλιεργειών θα δημιουργηθεί ένα σύγχρονο αεροδρόμιο μεγάλης κλίμακας. Ως εκ τούτου οι επιπτώσεις που αναμένεται να προκύψουν αξιολογούνται σε επίπεδο άμεσης περιοχής μελέτης ως μετρίως σημαντικές, μόνιμες και μη αναστρέψιμες.

Γεωλογία, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Στην περιοχή μελέτης δεν υπάρχει κάποιο ειδικό γεωλογικό στοιχείο το οποίο θα μπορούσε δυνητικά να επηρεαστεί από τις εργασίες κατασκευής των προτεινόμενων έργων. Σε κάθε περίπτωση πάντως, δεδομένου ότι οι προτεινόμενες εργασίες κατασκευής σχετίζονται με εργασίες στην επιφάνεια του εδάφους, δεν αναμένεται κανενός είδους επηρεασμός των γεωλογικών και τεκτονικών χαρακτηριστικών της περιοχής και ως εκ τούτου οι επιπτώσεις σε αυτές τις περιβαλλοντικές παραμέτρους αξιολογούνται ως αμιελητές. Όσον αφορά στα εδαφικά χαρακτηριστικά, οι προτεινόμενες εργασίες κατασκευής του αεροδρομίου σχετίζονται με την απομάκρυνση, υπερκαλύψεις και συμπιέσεις των αντίστοιχων επιφανειακών τμημάτων του εδάφους, εργασίες που είναι απαραίτητες για την κατασκευή των έργων. Ειδικότερα, αναμένονται εργασίες για την άρση των εμποδίων, τη διαμόρφωση του γηπέδου χωροθέτησης, τις εκσερσώσεις φυτικής γης καθώς και εκπομπές σωματικών και αερίων εκπομπών από τα μηχανήματα και τα οχήματα του εργοταξίου.

Ως εκ τούτου οι επιπτώσεις στα εδαφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης από τα προτεινόμενα έργα θα είναι περιορισμένης κλίμακας και αξιολογούνται ως μετρίως σημαντικές, οι οποίες όμως θα είναι μόνιμες, ενώ μπορούν να αναστραφούν μερικώς με τη χρήση κατάλληλων επανορθωτικών μέτρων (βλ. κεφάλαιο 8). Οι επιπτώσεις στα γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά της περιοχής αναμένεται να είναι πρακτικά μηδενικές.

Κατά τη φάση λειτουργίας του υπό μελέτη αεροδρομίου, η δραστηριότητα της λειτουργίας ενός αεροδρομίου, από τη φύση της δεν επιδρά στα γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά της γύρω περιοχής και ως εκ τούτου δεν αναμένονται

κανενός είδους επιπτώσεις. Όσον αφορά στα εδαφολογικά χαρακτηριστικά, δυνητική πηγή επίδρασης κατά τη φάση λειτουργίας αποτελούν οι εκπομπές σωματιδίων και ατμοσφαιρικών ρύπων από τις κινήσεις προσγείωσης και απογείωσης των αεροπλάνων. Ωστόσο, με βάση τα όσα αναφέρονται στην παρ. 6.4 της παρούσας μελέτης, δεν αναμένονται φαινόμενα υψηλών συγκεντρώσεων αερίων ρύπων στην ατμόσφαιρα από τη λειτουργία του υπό μελέτη αεροδρομίου και κατ' επέκταση δεν αναμένονται ουσιαστικές επιπτώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των εδαφών της περιοχής γύρω από το αεροδρόμιο. Όσον αφορά στα στερεά απόβλητα και τα απορρίμματα που θα παράγονται από τη λειτουργία του αεροδρομίου, εκτιμάται ότι δεν θα δημιουργήσουν ρύπανση στο έδαφος της ευρύτερης περιοχής μελέτης, διότι ο σχεδιασμός του έργου προβλέπει : α). τη συλλογή τους σε προκαθορισμένους χώρους που θα πληρούν τις προδιαγραφές της νομοθεσίας για την προσωρινή αποθήκευση τους και στη συνέχεια την απομάκρυνση από κατάλληλα αδειοδοτημένες εταιρείες και β). σύστημα διαχείρισης το οποίο θα περιλαμβάνει τη συλλογή και τον κατάλληλο διαχωρισμό των απορριμμάτων.

Ως εκ τούτου, οι επιπτώσεις στα γεωλογικά, τεκτονικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης από τη λειτουργία του αεροδρομίου αξιολογούνται ως αμελητέες, ενώ οι επιπτώσεις στα εδάφη της περιοχής αξιολογούνται ως μη σημαντικές, μόνιμες και μερικώς αναστρέψιμες (στο πλαίσιο των τεχνολογικών εξελίξεων μείωσης των ατμοσφαιρικών εκπομπών των αεροπλάνων).

Οικοσυστήματα

Οι επιπτώσεις που δυνητικά μπορούν να προκληθούν στο φυσικό περιβάλλον από την κατασκευή του υπό μελέτη έργου μπορούν να διακριθούν σε επιπτώσεις λόγω κατάληψης των φυσικών οικοσυστημάτων και λόγω υποβάθμισης γειτονικών οικοσυστημάτων, που σχετίζονται με την υποβάθμιση τυχόν οικοσυστηματικών λειτουργιών, ή την παρενόχληση ειδών της πανίδας των άμεσα γειτνιαζόμενων με τα έργα φυσικά οικοσυστήματα.

Όσον αφορά στην πρώτη παράμετρο, οι επιπτώσεις από την κατάληψη οικοσυστημάτων εντός του γηπέδου της εγκατάστασης αναμένεται να είναι μετρίως σημαντικές, διότι η έκταση που αναμένεται να καταλάβει το υπό μελέτη έργο και η έκταση που εκτιμάται ότι θα απογιλωθεί προς άρση των εμποδίων πτήσεων είναι μικρές σε σχέση με την έκταση της άμεσης περιοχής μελέτης, ενώ παράλληλα, όπως αναφέρεται στην παρ. 5.3.2 της παρούσας μελέτης, η άμεση περιοχή μελέτης καλύπτεται κατά κύριο λόγο από δενδρώδεις καλλιέργειες (ελαιώνες και αμπελώνες) και δεν παρουσίαζει κάποιο οικολογικά σημαντικό χαρακτηριστικό.

Όσο αφορά στη δεύτερη παράμετρο, ο θόρυβος από τις κατασκευαστικές εργασίες (λειτουργία εργοταξίου, κινήσεις οχημάτων, εργασίες εκσκαφών, κλπ) είναι η παράμετρος που αναμένεται να επηρεάσει σε κάποιο βαθμό τις λειτουργίες των οικοσυστημάτων της γύρω περιοχής. Η όχληση αυτή οδηγεί στην απομάκρυνση των πληθυσμών από τις ισχυρές πηγές θορύβου των πλέον ευαίσθητων πληθυσμών πουλιών και μικρών θηλαστικών και προκαλεί μια σχετική ανακατανομή στη σύνθεση της πανίδας. Ωστόσο, η χωροθέτηση του υφιστάμενου στρατιωτικού αεροδρομίου όμορα του υπό μελέτη έργου έχει ήδη διαμορφώσει συγκεκριμένες συνθήκες λειτουργίας των οικοσυστημάτων γύρω από αυτό, οι οποίες συντελούν στις περιορισμένες επιπτώσεις του προτεινόμενου έργου στις οικοσυστηματικές λειτουργίες της περιοχής.

Ως εκ τούτου, οι επιπτώσεις στα οικοσυστήματα της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια της κατασκευής του υπό μελέτη αεροδρομίου θα είναι περιορισμένης κλίμακας και αξιολογούνται ως μη σημαντικές, παροδικές και μερικώς αναστρέψιμες.

Στο στάδιο της λειτουργίας του έργου, οι επιπτώσεις που μπορούν να προκληθούν στα οικοσυστήματα από τη λειτουργία του αεροδρομίου Καστελίου σχετίζονται με την υποβάθμιση οικοσυστηματικών λειτουργιών, ή την παρενόχληση ειδών της πανίδας των άμεσα γειτνιαζόμενων με το αεροδρόμιο φυσικών οικοσυστημάτων. Με βάση τα όσα αναφέρονται στην παρ. 5.2 της παρούσας μελέτης, η άμεση περιοχή μελέτης του προτεινόμενου έργου δεν καλύπτεται από κάποιο σημαντικό είδος χλωρίδας και η περιοχή επέμβασης αυτού δεν χωροθετείται εντός κάποιας προστατευόμενης περιοχής. Επιπλέον, η λειτουργία του αεροδρομίου προβλέπει τη χρήση ειδικών μέτρων απομάκρυνσης της από την περιοχή προσέγγισης του αεροδρομίου (τραπέζια προσέγγισης) ώστε να διασφαλίζεται η ασφάλεια των πτήσεων. Ως εκ τούτου, αναμένεται ότι τα είδη ορνιθοπανίδας που σήμερα κινούνται εντός της περιοχής μελέτης θα αναγκαστούν να μεταφερθούν σε περιοχές που δεν θα επηρεάζονται από τη λειτουργία του αεροδρομίου.

Ως εκ τούτου, οι επιπτώσεις στα οικοσυστήματα της περιοχής μελέτης από τη λειτουργία του υπό μελέτη αεροδρομίου θα είναι περιορισμένης κλίμακας και αξιολογούνται ως μη σημαντικές, ενώ χαρακτηρίζονται ως μόνιμες και μερικώς αναστρέψιμες.

Χλωρίδα - Πανίδα

Οι επιπτώσεις που δυνητικά μπορούν να προκληθούν στην χλωρίδα της περιοχής από την κατασκευή του υπό μελέτη έργου σχετίζονται με την κατάληψη εκτάσεων, στις οποίες σήμερα φύονται διάφορα είδη χλωρίδας.

Όπως έχει αναφερθεί οι προτεινόμενες εργασίες κατασκευής του αεροδρομίου Καστελίου θα λάβουν χώρα εντός του οικοπέδου χωροθέτησης και πλησίον του υφιστάμενου στρατιωτικού αεροδρομίου, σε περιοχές στις οποίες σήμερα δεν φύεται κάποιο σημαντικό ή απειλούμενο με εξαφάνιση είδος χλωρίδας.

Όσον αφορά στην πανίδα, στην περιοχή που εντοπίζονται οι προτεινόμενες παρεμβάσεις αναμένεται διαταραχή της πανίδας και απομάκρυνση των μικρών ζώων και των πουλιών. Ωστόσο, η επίπτωση αυτή είναι μικρής κλίμακας, λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι η περιοχή στην οποία αναμένονται επεμβάσεις για τη χωροθέτηση του προτεινόμενου έργου καταλαμβάνει μικρό τμήμα της άμεσης περιοχής μελέτης και αφορά είδη πανίδας που αφθονούν στην περιοχή.

Όσο αφορά το θόρυβο στην περιοχή του αεροδρομίου, από την εγκατάσταση των εργοταξίων, τις κινήσεις των βαρέων οχημάτων και τις εργασίες εκσκαφών, στην περίπτωση του προτεινόμενου έργου λόγω της φύσης των κατασκευαστικών εργασιών και της διάρκειάς τους, αναμένονται μη σημαντικές επιπτώσεις στον προαναφερόμενο τομέα περιβάλλοντος σε επίπεδο άμεσης περιοχής μελέτης.

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι οι επιπτώσεις στη χλωρίδα και την πανίδα της περιοχής μελέτης από τις προτεινόμενες εργασίες κατασκευής των υποδομών του νέου

αερολιμένα Καστελίου αξιολογούνται ως μη σημαντικές, παροδικές και μερικώς αναστρέψιμες.

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του αεροδρομίου επιπτώσεις ανάλογες με αυτές της κατασκευαστικής περιόδου αναμένονται για την πανίδα της περιοχής, οι οποίες όμως γιας τους ίδιους λόγους αξιολογούνται ως μη σημαντικές.

Χρήσεις γης

Όπως φαίνεται και στο Χάρτη χρήσεων γης (βλ. Παράρτημα II – Αριθμ. σχεδίου 5) και στην Αεροφωτογραφία της Περιοχής Επέμβασης (βλ. Παράρτημα II – Αριθμ. σχεδίου 12), η περιοχή χωροθέτησης του υπό μελέτη αερολιμένα καλύπτεται από ελαιώνες και αμπελώνες.

Με την κατασκευή του υπό μελέτη αερολιμένα αναμένεται αλλαγή στο υφιστάμενο καθεστώς χρήσεων γης, σε μία έκταση που αφορά το γήπεδο χωροθέτησης και την έκταση που θα διαμορφωθεί κατάλληλα για την άρση των εμποδίων κατά τη διάρκεια των προσγειώσεων και απογειώσεων των αεροσκαφών. Από τις αλλαγές αυτές, σε επίπεδο άμεσης περιοχής μελέτης, οι επιπτώσεις οι επιπτώσεις αξιολογούνται ως μετρίως σημαντικές λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος της αναμενόμενης αλλαγής. Επιπλέον, το προτεινόμενο έργο βρίσκεται εκτός ορίων θεσμοθετημένων χρήσεων γης (π.χ. ορια οικισμών, θεσμοθετημένων αρχαιολογικών χώρων, κλπ), ενώ για την άμεση περιοχή μελέτης δεν υφίσταται κανενός είδους ρύθμιση των χρήσεων γης και ως εκ τούτου δεν απαιτείται κανενός είδους τροποποίηση θεσμοθετημένων χρήσεων γης.

Ως εκ τούτου, οι επιπτώσεις στις χρήσεις γης της περιοχής μελέτης από την κατασκευή του υπό μελέτη έργου θα είναι σχετικά περιορισμένης κλίμακας και αξιολογούνται ως μετρίως σημαντικές, μόνιμες και μερικώς αναστρέψιμες.

Κατά τη φάση λειτουργίας του υπό μελέτη αερολιμένα αναμένονται επιπτώσεις στις χρήσεις γης στην περιοχή κατάληψης του έργου και σε μία ακτίνα γύρω από το υπό μελέτη έργο, οι οποίες σχετίζονται με τη δημιουργία χρήσεων γης που συνδέονται με τη λειτουργία του αεροδρομίου. Όσο αφορά την πρώτη περίπτωση, η περιοχή που κατά την διάρκεια την κατασκευαστικής περιόδου θα δεσμευτεί για την κατασκευή του έργου, μετά την έναρξη της λειτουργίας του αεροδρομίου θα αποκτήσει μια εντελώς νέα χρήση, τόσο σε σχέση με τη σημερινή (γεωργικές καλλιέργειες) όσο και σε σχέση με αυτή θα που έχει κατά τη διάρκεια της κατασκευαστικής περιόδου (εργοταξιακή). Ωστόσο, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένα, η έκταση της περιοχής αυτής είναι είναι της τάξης του 1,36% της έκτασης της άμεσης περιοχής μελέτης.

Οι μεταβολές στις χρήσεις γης σε μια ακτίνα γύρω από το αεροδρόμιο σχετίζονται με μεταβολές στις χρήσεις γης που θα προκύψουν για την αποφυγή εμποδίων μέσα στις ζώνες προσέγγισης των αεροπλάνων, για τις οποίες θα χρειασθεί να θεσμοθετηθεί η έγκριση του ύψους των νέων κατασκευών από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας (ΥΠΑ) σαν προϋπόθεση για την έγκριση της σχετικής οικοδομικής άδειας, καθώς και με μεταβολές στις χρήσεις γης που θα προκύψουν σε μια ακτίνα γύρω από το αεροδρόμιο, ως αποτέλεσμα την ανάπτυξης δραστηριοτήτων που συσχετίζονται με τη λειτουργία του. Για τις μεταβολές αυτού του είδους, τόσο το ΥΠΕΧΩΔΕ όσο και οι τοπικές αρχές έχουν ξεκινήσει τις προπαρασκευαστικές διαδικασίες ρύθμισης των θεμάτων χρήσεων γης στην περιοχή (βλ. παρ. 7.4.1.).

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι οι επιπτώσεις στις χρήσεις γης της περιοχής μελέτης από τη λειτουργία του υπό μελέτη έργο θα είναι μετρίως σημαντικές, μόνιμες και μερικώς αναστρέψιμες.

Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον

Οι δυνητικές επιπτώσεις από το προτεινόμενο έργο στο ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον της περιοχής κατά την κατασκευαστική περίοδο σχετίζονται με την κατάληψη περιοχών που διαθέτουν ιστορική και πολιτιστική αξία και με την επίδραση που μπορούν να έχουν οι κατασκευαστικές εργασίες στη λειτουργία και επισκεψιμότητα τέτοιων χώρων.

Όπως έχει αναφερθεί, εντός της άμεσης περιοχής μελέτης και της περιοχής επέμβασης έχουν εντοπιστεί αρχαιολογικά ευρήματα σε διάφορες θέσεις καθώς και χώροι που να διαθέτουν ιστορική και πολιτιστική αξία.

Ωστόσο, οι κατασκευαστικές εργασίες που θα διεξαχθούν σε περιοχές εντός του οικοπέδου χωροθέτησης καθώς και σε πλησίον αυτού περιοχές θα γίνουν κατά τέτοιο τρόπο ούτως ώστε να ώστε να προστατευθούν τα αρχαιολογικά ευρήματα που θα εμφανιστούν στο στάδιο της κατασκευής του έργου. Σε κάθε περίπτωση όλες οι ανασκαφικές εργασίες που θα απαιτηθούν θα γίνουν σε συνεργασία και υπό την επιτήρηση των εκπροσώπων των αρμόδιων αρχαιολογικών υπηρεσιών.

Επιπλέον, λαμβάνοντας υπόψη και το γεγονός ότι η επισκεψιμότητα των αρχαιολογικών χώρων της περιοχής δεν είναι τόσο υψηλό, εκτιμάται ότι οι επιπτώσεις που θα προκύψουν στους αρχαιολογικούς χώρους της άμεσης περιοχής μελέτης θα είναι μη σημαντικές.

Ακόμη, η οπτική όχληση των κατασκευαστικών έργων προς τους αρχαιολογικούς χώρους της περιοχής μελέτης αναμένεται να είναι περιορισμένη, λόγω του αναγλύφου της περιοχής, και ως εκ τούτου οι επιπτώσεις που θα προκύψουν αξιολογούνται ως μη σημαντικές, ενώ θα είναι παροδικές, δεδομένου ότι θα πάνσουν με την ολοκλήρωση των κατασκευαστικών εργασιών.

Όσον αφορά στην ευρύτερη μελέτης, οι όποιοι ιστορικοί χώροι βρίσκονται αρκετά απομακρυσμένα από την περιοχή επέμβασης και την άμεση περιοχή μελέτης και ως εκ τούτου κατά την κατασκευαστική περίοδο ο υπό μελέτη αερολιμένας δεν αναμένεται να οδηγήσει στην κατάληψη έκτασης που έχει ιστορική και πολιτιστική αξία και κατά συνέπεια δεν αναμένεται να δημιουργήσει κανενός είδους πρόβλημα στη λειτουργία τους.

Κατά τη φάση λειτουργίας του προτεινόμενου έργου εκτιμάται ότι θα υπάρχουν επιδράσεις από το θόρυβο και τις δονήσεις στην λειτουργία και τα δομικά στοιχεία τους και ως εκ τούτου οι επιπτώσεις σε αυτά αξιολογούνται ως μη σημαντικές, μόνιμες και μερικά αναστρέψιμες (στο πλαίσιο τυχόν μέτρων που μπορούν να ληφθούν κατά τη διάρκεια λειτουργίας του αεροδρομίου). Όσον αφορά στην οπτική όχληση που αναμένεται να προκύψει από τη λειτουργία του αεροδρομίου στους αρχαιολογικούς χώρους της άμεσης και ευρύτερης περιοχής, ισχύει ότι έχει αναφερθεί σχετικά για την κατασκευαστική περίοδο. Όσον αφορά στα θέματα επίδρασης στους αρχαιολογικούς χώρους από τη λειτουργία του έργου λόγω των εκπομπών αέριων ρύπων και σωματιδίων, όπως αναλυτικά περιγράφεται στην παράγραφο βλ. §7.4.5, οι

ατμοσφαιρικές εκπομπές κατά τη περίοδο λειτουργία του αεροδρομίου αναμένεται να είναι περιορισμένες, ενώ επιπλέον θα πρέπει να αναφερθεί ότι η γενική τάση είναι αυτή της περαιτέρω μείωσης των ατμοσφαιρικών εκπομπών των αεροπλάνων.

Ως εκ τούτου, ότι οι επιπτώσεις στο ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης από τη λειτουργία του προτεινόμενου έργου θα είναι περιορισμένης κλίμακας και αξιολογούνται ως μη σημαντικές, μόνιμες και μερικώς αναστρέψιμες.

Κοινωνικό και οικονομικό περιβάλλον

Οι επιπτώσεις ενός μεγάλου συγκοινωνιακού έργου υποδομής στην κοινωνία και την οικονομία μιας περιοχής κατά την κατασκευαστική του περίοδο σχετίζονται κατά κύριο λόγο με την επίδραση στην απασχόληση (άμεση και έμμεση) τόσο σε τοπικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο, την επίδραση στους παραγωγικούς τομείς της άμεσης και ευρύτερης περιοχής μελέτης, την επίδραση στην κατοικία σε επίπεδο άμεσης και ευρύτερης περιοχής μελέτης και την οικονομία σε εθνικό και τοπικό επίπεδο.

Αναμένεται θετική επίπτωση στην απασχόληση δεδομένου ότι εκτιμάται ότι κατά την κατασκευαστική περίοδο θα υπάρξει σημαντική αύξηση της απασχόλησης στην περιοχή με την δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, στην οποία θα εφαρμοστεί πολιτική κάλυψης των αναγκών σε προσωπικό από το εργατοτεχνικό δυναμικό της περιοχής. Πέρα από την άμεση δημιουργία θέσεων εργασίας που θα προκύψουν από την υλοποίηση του προτεινόμενου έργου, εκτιμάται ότι θα υπάρξει και ένας αρκετά σημαντικός αριθμός νέων θέσεων εργασίας σε τομείς που θα σχετίζονται εμμέσως με τη κατασκευαστική δραστηριότητα (συνεργεία, πρατήρια, κλπ).

Όσο αφορά τους παραγωγικούς τομέας, ο πρωτογενής τομέας αναμένεται να επηρεαστεί από μία πλευρά αρνητικά, λόγω της μείωσης των υφιστάμενων γεωργικών εκτάσεων που θα καταληφθούν από το υπό μελέτη έργο και από την άλλη πλευρά αναμένεται να έχει μια έμμεση θετική επίδραση λόγω της αύξησης της ευμάρειας στην ευρύτερη περιοχή ως αποτέλεσμα της υλοποίησης του έργου και ως εκ τούτου της κατανάλωσης προϊόντων του πρωτογενούς τομέα. Σημειώνεται ότι οι θιγόμενοι αγρότες θα αποζημιωθούν λόγω της απαλλοτρίωσης των οικοπέδων που θα απαιτηθούν για την υλοποίηση του υπό μελέτη αερολιμένα. Ο δευτερογενής τομέας αναμένεται να έχει τη μεγαλύτερη επίδραση από την υλοποίηση του έργου, δεδομένου ότι οι δραστηριότητες του κατασκευαστικού κλάδου εντάσσονται σε αυτόν τον τομέα και ως εκ τούτου εκτιμάται ότι το υπό εξέταση έργο θα επηρεάσει κατά κύριο λόγο επιχειρήσεις του δευτερογενούς τομέα που θα λειτουργούν συμπληρωματικά με αυτή (π.χ. υπεργολάβους κατασκευαστικών εργασιών, συνεργεία, λατομεία (εάν απαιτηθεί), κλπ). Ο τριτογενής τομέας αναμένεται να επηρεαστεί κυρίως στο τομέα των υπηρεσιών, δεδομένου ότι η υλοποίηση ενός τόσο μεγάλου έργου θα επηρεάσει τόσο τις υπηρεσίες της περιοχής (π.χ. τράπεζες, μελετητές, κλπ) όσο και άλλους κλάδους αυτού του τομέα (π.χ. λιανικό εμπόριο, ξενοδοχεία, ενοικιαζόμενα δωμάτια).

Σημειώνεται ότι όσον αφορά την επίδραση του έργου κατά την κατασκευαστική περίοδο στην οικονομία σε εθνικό και τοπικό επίπεδο, ένα σημαντικό κομμάτι του κεφαλαίου επένδυσης θα διατεθεί σε επιχειρήσεις του δευτερογενούς κλάδου (χωματουργικές εργασίες, εταιρείες συμβούλων, κ.α.) και το ακαθάριστο εθνικό εισόδημα της χώρας θα αυξηθεί μέσω της φορολογίας των εισοδημάτων της εταιρείας και των επιχειρήσεων που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα οικονομικά με το έργο.



Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι οι επιπτώσεις στο κοινωνικό και οικονομικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης από τα προτεινόμενα έργα αξιολογούνται ως μετρίως σημαντικές, ενώ χαρακτηρίζονται ως παροδικές.

Οι επιπτώσεις ενός μεγάλου αεροδρομίου στην κοινωνία και την οικονομία μιας περιοχής κατά την περίοδο λειτουργία του σχετίζονται κατά κύριο λόγο με την αύξηση της άμεσης και έμμεσης απασχόλησης στην ευρύτερη περιοχή, την αναβάθμιση της ποιότητας μετακίνησης από και προς την περιοχή του αεροδρομίου, την ανάπτυξη της περιοχής ως αποτέλεσμα της λειτουργίας συναφών με το αεροδρόμιο δραστηριοτήτων και την ανάπτυξη άλλων παραγωγικών τομέων όπως ο τουρισμός, οι ρυθμοί ανάπτυξης του οποίου επηρεάζονται από τις ευκολία πρόσβασης.

Ως εκ τούτου οι επιπτώσεις της λειτουργίας του έργου στην παραγωγικών τομέων όπως ο τουρισμός, οι ρυθμοί ανάπτυξης του οποίου επηρεάζονται από τις ευκολία πρόσβασης εκτιμάται ότι θα είναι σημαντικά θετικές, τόσο σε επίπεδο τοπικό αλλά και σε εθνικό.

Τεχνικές Υποδομές - Δίκτυα

Οι επιπτώσεις που δυνητικά μπορούν να προκληθούν στις τεχνικές υποδομές και τα δίκτυα της περιοχής μελέτης από την κατασκευή του προτεινόμενου έργου σχετίζονται με επεμβάσεις στα υφιστάμενα δίκτυα ύδρευσης, επεμβάσεις στο δίκτυο ηλεκτροδότησης της περιοχής και επιπτώσεις στο οδικό δίκτυο της περιοχής.

Κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου θα γίνει εν μέρει κατάργηση ορισμένων από τις γεωτρήσεις που σήμερα χρησιμοποιούνται για την ύδρευση Ηρακλείου και των αντίστοιχων δικτύων που οδηγούν το νερό από αυτές στη δεξαμενή φορτίου του υδραγωγείου Θραψανού. Παρόλ' αυτά, λαμβάνοντας υπόψη τη μικρή συνεισφορά του υδραγωγείου Θραψανού στην ύδρευση του Ηρακλείου καθώς και το γεγονός ότι έχει δρομολογηθεί η ύδρευση της πόλης από άλλες πηγές (φράγμα Αποσελέμη) η επίπτωση στα δίκτυα ύδρευσης της περιοχής αξιολογείται ως μη σημαντική, ενώ θα είναι μόνιμη και μη αναστρέψιμη, λόγω της χρήσης των υφιστάμενων γεωτρήσεων για τις ανάγκες του αεροδρομίου.

Επιπλέον, για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του αεροδρομίου εκτιμάται ότι πρέπει να κατασκευαστεί εναέριο δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας των 150KV και υποσταθμός 150 / 20 KV εντός του γηπέδου του αεροδρομίου, διότι οι υφιστάμενοι υποσταθμοί της ΔΕΗ είναι αρκετά απομακρυσμένα σε σχέση με το αεροδρόμιο. Συνεπώς, θα απαιτηθεί η επέκταση των υφιστάμενων δικτύων μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας χωρίς όμως τουλάχιστον σε πρώτη φάση να αναμένεται αύξηση των απαιτούμενων ποσοτήτων ενέργειας για τις υποδομές αερομεταφοράς στο Νομό Ηρακλείου. Συνεπώς, οι επιπτώσεις της κατασκευής του έργου στο δίκτυο ηλεκτροδότησης της ευρύτερης περιοχής αξιολογούνται ως μη σημαντικές, ενώ θα είναι μόνιμες και μη αναστρέψιμες. Όσο αφορά το τρίτο σημείο, λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι αυτού του είδους οι οχλήσεις είναι συνδεδεμένες με την δημιουργία μεγάλων έργων υποδομών καθώς και ότι οι όποιες οχλήσεις θα πάψουν να υφίσταται μετά το πέρας των εργασιών, εκτιμάται ότι οι επιπτώσεις που θα προκύψουν στο τοπικό οδικό δίκτυο της άμεσης περιοχής μελέτης θα είναι μη σημαντικές, παροδικές και μερικώς αναστρέψιμες.

Οι επιπτώσεις που δυνητικά μπορούν να προκληθούν στις τεχνικές υποδομές και τα δίκτυα της περιοχής μελέτης κατά τη φάση λειτουργίας του προτεινόμενου έργου σχετίζονται με την απαίτηση για αναβάθμιση των υποδομών ύδρευσης, την απαίτηση για αναβάθμιση των υποδομών ηλεκτροδότησης της περιοχής και την απαίτηση για τροποποίησεις του υφιστάμενου οδικού δικτύου. Όσο αφορά το πρώτο σημείο, οι ανάγκες του αεροδρομίου για το έτος 2025 μπορούν να καλυφθούν από το υδραγωγείο Θραψανού χωρίς να δημιουργείται η ανάγκη για κανενός είδους αναβάθμιση των υφιστάμενων υποδομών ύδρευσης κάποιου Δήμου της άμεσης περιοχής μελέτης. Οι υποδομές της ύδρευσης του Δήμου Ηρακλείου είναι ούτως ή άλλως σε διαδικασία αναβάθμισης και ως εκ τούτου δεν αναμένεται κανενός είδους απαίτηση για αναβάθμιση των υφιστάμενων υποδομών ύδρευσης από τη λειτουργία του έργου. Όσο αφορά το δεύτερο σημείο, εκτιμάται ότι δεν υπάρχει απαίτηση για αναβάθμιση των υφιστάμενων υποδομών ηλεκτροδότησης και συνεπώς από τη λειτουργία του έργου δεν αναμένεται κανενός είδους απαίτηση για αναβάθμιση των υφιστάμενων υποδομών ηλεκτροδότησης. Τέλος, το προτεινόμενο αεροδρόμιο στην περιοχή του Καστελίου αναμένεται να έχει θετικές επιπτώσεις και στις οδικές μεταφορές και την κυκλοφορία των κατοίκων της ευρύτερης περιοχής και των τουριστών, μέσω των συνοδών έργων που έχει σχεδιάσει το ΥΠΕΧΩΔΕ.

Ατμοσφαιρικό περιβάλλον

Οι πηγές αέριας ρύπων σης κατά την διάρκεια της κατασκευής του έργου σχετίζονται με τις εξής παραμέτρους: τις εκτεταμένες χωματουργικές εργασίες, τη λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου που θα χρησιμοποιηθούν σε διάφορες φάσεις της κατασκευής, την κυκλοφορία των βαρέων οχημάτων στο οδικό δίκτυο (φορτηγά, ανατρεπόμενα, εκσκαπτικά κλπ.)

Οι εκπομπές αερίων ρύπων από τις παραπάνω δραστηριότητες κατασκευής του έργου είναι αφενός η εκπομπή καυσαερίων των μηχανημάτων του εργοταξίου και των φορτηγών μεταφοράς υλικών, και αφετέρου η σκόνη που εκπέμπεται από τις χωματουργικές εργασίες. Με βάση τα όσα αναφέρονται στην παρ. 6.4.1 της παρούσας μελέτης, προέκυψε ότι οι συγκεντρώσεις των αερίων ρύπων, κατά την κατασκευαστική περίοδο του υπό μελέτη αερολιμένα, θα είναι σε αμελητέα επίπεδα. Όσον αφορά τη σκόνη που παράγεται από τις ανωτέρω κατασκευαστικές δραστηριότητες, εκτιμάται εμπειρικά ότι στην άμεση περιοχή του έργου θα υπάρξουν μικρής έκτασης επιπτώσεις από τη σκόνη, οι οποίες αξιολογούνται ως μη σημαντικές, παροδικές και μερικώς αναστρέψιμες με τη λήψη κατάλληλων μέτρων (όπως αυτά περιγράφονται στο κεφάλαιο 8).

Κατά τη φάση της λειτουργίας του έργου, οι εκπομπές των ρύπων από τα αεροσκάφη εξαρτώνται από τις συνθήκες λειτουργίας τους, δηλαδή την αναμονή-λειτουργία σε χαμηλά στοιχεία (reheat), την απογείωση (take off), την προσγείωση (landing), την αναρρίχηση μέχρι τα 3000 feet (~900 m) (climbout) και την προσέγγιση εδάφους από ύψος 3000 feet (~900 m) (approach).

Η εκτίμηση της επίπτωσης από τη λειτουργία του έργου στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον της περιοής μελέτης πραγματοποιήθηκε για τους κάτωθι χρονικούς ορίζοντες :

Χρονικός ορίζοντας 2015

Οι συγκεντρώσεις του απελευθερούμενου μονοξειδίου του άνθρακα (βλ. σχήμα 6.4.2.5-1) παρουσιάζουν την μέγιστη συγκέντρωση τους ουσιαστικά στον χώρο του διαδρόμου προσγειο-απογείωσης (4 mg/m^3). Με βάση τα αποτελέσματα του μοντέλου προσομοίωσης, οι εκπεμπόμενοι ρύποι από την φάση προσγειο-απογείωσης δεν συνιστούν σε καμία περίπτωση υπέρβαση του ορίου που έχει θεσπιστεί (ΚΥΑ 9238/332/04 «Οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε βενζόλιο και μονοξείδιο του άνθρακα», που καθορίζονται από 5 έως 7 mg/m^3 (όριο για να προστατευτεί η δημόσια υγεία) για το μονοξείδιο του άνθρακα»).

Παρόμοιες εκτιμήσεις ισχύουν και για τα ολικά οξείδια του αζώτου ($\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$), δηλαδή οι μέγιστες τιμές σημειώνονται ουσιαστικά και στην περίπτωση αυτή στον διάδρομο προσγειο-απογείωσης. Οι μέγιστες τιμές των NO_x που αναμένονται εκτός του ορίου του αεροδρομίου εκτιμήθηκαν να είναι της τάξης των $120 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, δηλαδή σημαντικά κατώτερες από το όριο που έχει θεσπιστεί (βλέπε ΠΥΣ-34/02-ΦΕΚ-125/A/5-6-02 «Οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του θείου, διοξείδιο του αζώτου, οξειδίων του αζώτου, σωματιδίων και μολύβδου»), το οποίο είναι από 100 έως $140 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ για το NO_2 - σε μέγιστη ωριαία τιμή στην διάρκεια μιας ημέρας (βλ. σχήμα 6.4.2.5-2). Επισημαίνεται όμως ότι η ανωτέρω οριακή τιμή αναφέρεται σε συγκέντρωση NO_2 , το οποίο αποτελεί το $1/10$ της συγκέντρωσης των NO_x . Ως εκ τούτου, ότι οι τιμές που εκτιμήθηκαν για τα συνολικά NO_x προκειμένου να συγκριθούν με τα επιτρεπόμενα όρια ανωτέρω πρέπει να υποδεκαπλασιασθούν προκειμένου να συγκριθούν με τα επιτρεπόμενα όρια ανωτέρω και προφανώς υπολείπονται σημαντικά αυτών.

Όσο αφορά τους υδρογονάνθρακες, Μέχρι σήμερα έχουν θεσπιστεί επί μέρους όρια για ορισμένους από αυτούς. Τα υφιστάμενα όρια σύμφωνα με την Οδηγία 2008/50/EK, για το Βενζο-α-πυρένιο είναι της τάξης του 1 ng/m^3 για μέση ετήσια βάση ενώ για το βενζόλιο στα 5 mg/m^3 με στόχο μείωσης τα 2 mg/m^3 . Θα πρέπει να τονιστεί ότι δεν υφίστανται αναλυτικά στοιχεία των προωθητήρων των αεροσκαφών που να κλασματοποιούν αναλυτικά τις εκπομπές των μη μεθανιούχων υδρογονανθράκων, ώστε να καταστεί δυνατός αξιόπιστος ξεχωριστός υπολογισμός εκπομπών για κάθε επί μέρους τύπο υδρογονάνθρακα (λόγω προφανώς του μεγάλου αριθμού τους), επισημαίνεται όμως ότι το κλάσμα βενζόλιου/ VOC είναι ουσιαστικά μικρότερο από $1/100$ και του βενζο-α-πυρένιο/ VOC ακόμα μικρότερο και από $1/1000$. Η διαπίστωση αυτή ενισχύει την εκτίμηση ότι οι εκπομπές αυτών των δύο τύπων υδρογονανθράκων κυμαίνονται σε εξαιρετικά χαμηλά (σχεδόν αμελητέα επίπεδα) και συνεπώς δεν αποτελούν κίνδυνο για πιθανή παραβίαση υφιστάμενων ή και μελλοντικών ορίων.

Οι συγκεντρώσεις θειούχων ενώσεων και ειδικά του SO_2 , κατά την διάρκεια του κύκλου προσγειο-απογείωσης & taxī είναι ιδιαίτερα μικρού μεγέθους. Οι μέγιστες τιμές του SO_2 που προβλέπονται από το ρευστοδυναμικό μοντέλο είναι της τάξης του $15 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, και υπολείπονται σημαντικά από το επιτρεπόμενο όριο (ΠΥΣ-34/02-ΦΕΚ-125/A/5-6-02 «Οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε Διοξείδιο του θείου, διοξείδιο του αζώτου, οξειδίων του αζώτου, σωματιδίων και μολύβδου») για τον ρύπο αυτό (βλ. σχήμα 6.4.2.5-4). Σημειώνεται ότι το όριο που έχει θεσπιστεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση για την μέση ημερήσια συγκέντρωση του SO_2 είναι $125 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.

Όσο αφορά τα αιωρούμενα σωματίδια, τα όρια για τα PM10 (ΠΥΣ-34/02-ΦΕΚ-125/A/5-6-02 «Οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του θείου, διοξείδιο του αζώτου και οξειδίων του αζώτου, σωματιδίων και μολύβδου» και PM2,5 (βλ. Οδηγία 2008/50/EK) τα οποία θεωρούνται επιτρεπόμενα είναι αντίστοιχα $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ και $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Οι τιμές των συγκεντρώσεων των σωματιδίων που προέκυψαν από την θεώρηση του ρευστοδυναμικού μιοντέλου κυμαίνονται σχεδόν στο 1/20 των ορίων αυτών (με μέγιστη τιμή τα $2,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ στον διάδρομο βλέπε σχήμα 6.4.2.5-5). Σε κάθε περίπτωση οι αναμενόμενες συγκεντρώσεις από την λειτουργία του αεροδρομίου είναι σημαντικά κατώτερες από τα όρια.

Χρονικός ορίζοντας 2025

Οι συγκεντρώσεις του μονοξειδίου του άνθρακα που προβλέπονται από το μιοντέλο, για το 2025 είναι μεγαλύτερες από αυτές που προβλέφθηκαν για το χρονικό ορίζοντα του 2015 σε επίπεδο περίπου 30%, αύξηση η οποία αναμένεται ουσιαστικά στο σύνολο των ρύπων που αναλύθηκαν λόγω του εκτιμηθέντος ανξημένου αριθμού κινήσεων α/φ, που πλέον είναι σημαντικότερος συγκρινόμενος με τον αντίστοιχο του 2015. Οι μέγιστες τιμές (βλέπε σχήμα 6.4.2.5-6) του μονοξειδίου του άνθρακα εκτιμήθηκαν σε $5,5 \text{ mg}/\text{m}^3$ και στην άμεση περιοχή του διαδρόμου περιορίζονται σε $3-4 \text{ mg}/\text{m}^3$, οι οποίες είναι χαμηλότερες των αντίστοιχων συγκεντρώσεων που προβλέπει η οδηγία.

Οι μέγιστες τιμές των NO_x που αναμένονται στον διάδρομο εκτιμήθηκαν σε $170-180 \mu\text{g}/\text{m}^3$, δηλαδή και για το χρονικό αυτό σενάριο κάτω από το όριο που έχει θεσπιστεί (ΠΥΣ-34/02-ΦΕΚ-125/A/5-6-02).

Οι εκτιμηθείσες μέγιστες τιμές των μη μεθανιούχων υδρογονανθράκων (VOC) για το σενάριο αυτό είναι της τάξης των $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (βλ. σχήμα 6.4.2.5-8) κοντά στο όριο της εγκατάστασης, - συγκέντρωση η οποία μειώνεται σημαντικά καθώς απομακρυνόμαστε από το αεροδρόμιο. Ωστόσο, με βάση τα όσα αναφέρθηκαν για το συγκεκριμένο ρύπο για τον χρονικό ορίζοντα 2015, τα υφιστάμενα όρια για το Βενζο-α-πυρένιο (Ing/m^3) για το βενζόλιο ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ με στόχο μείωσης τα $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) αφορούν συγκεντρώσεις που είναι απίθανο να προσεγγισθούν κατά την λειτουργία του έργου στον ανωτέρω χρονικό ορίζοντα.

Οι συγκεντρώσεις θειούχων ενώσεων και ειδικά του SO₂, είναι και στην περίπτωση αυτή πολύ μικρού μεγέθους. Οι μέγιστες τιμές του SO₂ που εκτιμήθηκαν για το 2025 είναι της τάξης των $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, σημαντικά χαμηλότερα από το επιτρεπόμενο όριο.

Τέλος, σε ότι αφορά τα PM10 και ιδιαίτερα τα PM2,5 οι σχετικές τιμές των συγκεντρώσεων των σωματιδίων που προέκυψαν από την εκτέλεση του μιοντέλου κυμαίνονται περίπου στο επίπεδο του 10% των σχετικών μέσων ημερήσιων ορίων (με εκτιμηθείσα μέγιστη τιμή $5 \text{ έως } 6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ στον διάδρομο - βλέπε σχήμα 6.4.2.5-10.), και σε κάθε περίπτωση οι αναμενόμενες συγκεντρώσεις από την λειτουργία του αεροδρομίου αναμένονται σημαντικά κατώτερες σε σχέση με τα όρια.

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι επιπτώσεις στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης κατά την λειτουργία του υπό μελέτη αεροδρομίου, θα είναι μη σημαντικές, ενώ θα είναι μόνιμες και μερικώς αναστρέψιμες.

Ακουστικό περιβάλλον

Κατά την περίοδο κατασκευής του υπό μελέτη έργου οι πηγές θορύβου είναι κύρια εργοταξιακού-μηχανολογικού χαρακτήρα και θα υφίστανται σε οκτώρη βάση. Με βάση τον **Πίνακα 6.7.1.2-1**, τα όρια που ισχύουν σύμφωνα με το ΠΔ 1180/81 για τις περιοχές όπου επικρατεί το αστικό στοιχείο, όπως είναι ως επί το πλείστον η άμεση περιοχή μελέτης, το ανώτατο όριο θορύβου προσδιορίζεται στα 50 dB.

Για την προσομοίωση του θορύβου που θα παραχθεί κατά την κατασκευαστική περίοδο χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό MITHRA (βλ. παρ. 6.7) τα αποτελέσματα του οποίου παρουσίασαν ότι στο όριο της περιοχής επέμβασης ο θόρυβος που θα παραχθεί από την λειτουργία των μηχανημάτων και των οχημάτων του εργοταξίου θα είναι μεταξύ 40-50 dB. Ως εκ τούτου, ο παραγόμενος θόρυβος στα όρια της περιφραξής του οικοπέδου θα είναι το πολύ ίσος με τα θεσπισμένα όρια που δίνει το προαναφερθέν Π.Δ. Επομένως, η επίπτωση της λειτουργίας στο ακουστικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης αξιολογείται ως μετρίως σημαντική και παροδική, διότι θα σταματήσει να υφίσταται μετά το πέρας των εργασιών.

Κατά τη φάση της λειτουργίας, σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, σε ότι αφορά την εκτίμηση του συνολικού αριθμού ατόμων που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες σε μια από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του Lden σε dB(A), σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, & > 75 καθώς και σε κάθε μία από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του Lnigh (σε dB), - επίσης σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος : 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70, εκτιμήθηκε ότι για περιοχές κατοικίας, η αναμενόμενη έκθεση του πληθυσμού στον αεροπορικό θόρυβο για το 2015, διαμορφώθηκε ως εξής :

- Για τα σχετικά όρια των κριτηρίων Lden & Lnigh ο πραγματικός πληθυσμός σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία της ΕΣΥΕ που εκτίθεται σε τιμές θορύβου άνω των κριτηρίων εκτιμήθηκε σε :
- Lden > 70 dB(A) το 0,1% του πραγματικού πληθυσμού (δηλ. 7 κάτοικοι) &
 - Lnigh > 60 dB(A) το 1,9% του πραγματικού πληθυσμού (δηλ. 255 κάτοικοι)

Αντίστοιχα, η αναμενόμενη έκθεση του πληθυσμού στον αεροπορικό θόρυβο για το 2025, διαμορφώθηκε ως εξής :

- Lden > 70 dB(A) το 0,3% του πραγματικού πληθυσμού (δηλ. 46 κάτοικοι) &
- Lnigh > 60 dB(A) το 2,7% του πραγματικού πληθυσμού(δηλ. 363 κάτοικοι).

Δεδομένου ότι μέχρι σήμερα δεν έχουν θεσμοθετηθεί όρια για τους ανωτέρω δείκτες θορύβου που προβλέπει η Ευρωπαϊκή οδηγία, και οι σχετικές εκτιμήσεις στα πλαίσια της παρούσης ΜΠΕ βασίζονται σε θεωρητική προσέγγιση της αεροπορικής κίνησης, προτείνεται σε πρώτη φάση η εφαρμογή του Α' κριτηρίου σε συνδυασμό με την συνεχή παρακολούθηση διακύμανσης του αεροπορικού θορύβου και μόνο σε περίπτωση τυχόν επιδείνωσης του οποίου, ενδεχομένως να απαιτηθεί εφαρμογή του Β' κριτηρίου.

Σημειώνεται ότι η λειτουργία του αεροδρομίου θα υφίσταται σε 24ωρη βάση και οι προβλέψεις κίνησης των αεροσκαφών για την τυπική και τη μέση ημέρα του 2015 και 2025 δίνονται συνοπτικά στον **Πίνακα 2.3-1** που ακολουθεί.

Πίνακας 2.3-1. Κινήσεις αεροσκαφών την τυπική και τη μέση ημέρα κίνησης των αεροσκαφών για τα έτη 2015 και 2025.

Σενάριο	Κινήσεις αεροσκαφών την τυπική ημέρα		Κινήσεις αεροσκαφών την μέση ημέρα	
	2015	2025	2015	2025
Χαμηλό	302	354	142	172
Μέσο	322	388	160	208
Υψηλό	338	426	178	252

Σύμφωνα με το Χάρτη Ισοθορυβικών Καμπυλών για το έτος 2015 (βλ. Παράρτημα II, Αριθμ. Σχεδίου 9Α), παρατηρείται ότι στον άξονα του διαδρόμου προσγειώσεων και απογειώσεων αεροσκαφών παρατηρούνται οι μέγιστες εκπομπές θορύβου και όσο απομακρυνόμαστε από αυτόν ο θόρυβος μειώνεται. Τονίζεται ότι ο ρυθμός μείωσης του θορύβου αυξάνεται όσο απομακρυνόμαστε εγκάρσια από τον άξονα του διαδρόμου. Επιπλέον, η μέγιστη στάθμη θορύβου του δείκτη L_{den} είναι στο νότιο άκρο της περίφραξης, στο οποίο βρίσκεται το άκρο του διαδρόμου, και είναι ίση με 74,5 dB. Στο νοτιοανατολικό άκρο της περίφραξης και στα πλευρικά αυτής παρουσιάζεται η ελάχιστη τιμή θορύβου, η οποία αντιστοιχεί στα 55 dB.

Όσο αφορά το δείκτη L_{night} η μέγιστη τιμή θορύβου βρίσκεται πάνω από 70dB στο νότιο άκρο του διαδρόμου και η ελάχιστη τιμή θορύβου αντιστοιχεί σε τιμή κάτω των 50 dB στα πλευρικά τμήματα της περίφραξης.

Επιπλέον, με βάση το Χάρτη Ισοθορυβικών Καμπυλών για το έτος 2025 (βλ. Παράρτημα II, Αριθμ. Σχεδίου 9Β), παρατηρείται ότι για το δείκτη L_{den} η ελάχιστη εκπομπή θορύβου σημειώνεται στα πλευρικά τμήματα της περίφραξης και ισούται με τιμή χαμηλότερη των 55 dB. Η μέγιστη τιμή θορύβου βρίσκεται στο νότιο άκρο της περίφραξης και ισούται με 75 dB.

Όσο αφορά το δείκτη L_{night} η μέγιστη τιμή θορύβου βρίσκεται πάνω από 65dB και κάτω από 70 dB στο νότιο άκρο του διαδρόμου και η ελάχιστη τιμή θορύβου αντιστοιχεί σε τιμή κάτω των 50 dB στα πλευρικά τμήματα της περίφραξης.

Επομένως, εκτιμάται ότι αναμένονται επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης από την κατασκευή και λειτουργία του αεροδρομίου, οι οποίες χαρακτηρίζονται ως μετρίως σημαντικές, μόνιμες και μερικώς αναστρέψιμες.

Επιφανειακά και υπόγεια νερά

Κατά την κατασκευαστική περίοδο του υπό μελέτη αερολιμένα εκτιμάται ότι δεν υπάρχει κίνδυνος ρύπανσης του υδροφόρου ορίζοντα ή των επιφανειακών υδατικών πόρων λαμβάνοντας υπόψη τη λήψη επανορθωτικών μέτρων τα οποία περιγράφονται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8 της παρούσας μελέτης.

Επίσης, τα οικοδομικά υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα υπάρχουν στο χώρο του εργοταξίου σε μικρές ποσότητες και ως εκ τούτου δεν αναμένεται από αυτές να προκύψουν ουσιαστικές ποσότητες ρύπανσης προς το υδατικό περιβάλλον. Όσον αφορά στις διαρροές βενζίνης και καταλοίπων λαδιών από τα μηχανήματα κατασκευής

του έργου, λαμβάνοντας υπόψη τη φύση και το μέγεθος του έργου εκτιμάται ότι οι πιθανότητες να εμφανιστούν κάποια φαινόμενα ρύπανσης από διαρροές είναι περιορισμένες.

Αναφορικά με την ποσότητα των υδατικών πόρων, το έργο δεν θα προξενήσει, κατά τη φάση κατασκευής του, επιπτώσεις στον ως άνω τομέα περιβάλλοντος, δεδομένου ότι οι απαιτούμενες ποσότητες για τις κατασκευαστικές εργασίες θα είναι περιορισμένες, το οποίο θα λαμβάνεται από τις υφιστάμενες γεωτρήσεις του υδραγωγείου Θραψανού.

Όσο αφορά τις όμβριες απορροές, ο προτεινόμενος σχεδιασμός του έργου προβλέπει ένα δίκτυο συλλογής των ομβρίων υδάτων από την περιοχή του δαπέδου στάθμευσης, μέσω των οποίων θα συλλέγονται και τα τυχόν ρυπαντικά φορτία που θα προκύπτουν από τη λειτουργία του αεροδρομίου. Στη συνέχεια, οι όμβριες απορροές θα καταλήγουν σε εγκατάσταση επεξεργασίας με εκβολή των επεξεργασμένων υδάτων στον χείμαρρο Θραψανού. Επισημαίνεται ότι ο προτεινόμενος σχεδιασμός αντιπλημμυρικής προστασίας και αποχέτευσης ομβρίων του νέου αεροδρομίου Καστελίου δεν διαταράσσει το υφιστάμενο καθεστώς τροφοδοσίας και ποιότητας νερού του υδροφορέα, από τον οποίο αρδεύονται εκτεταμένες εκτάσεις, υδροδοτούνται οικισμοί, ενισχύεται η ύδρευση Ηρακλείου και θα υδροδοτείται το σύστημα ύδρευσης του νέου Αεροδρομίου.

Όσον αφορά στην επίδραση της λειτουργίας του έργου στα χαρακτηριστικά λειτουργίας των ρεμάτων της περιοχής, ο σχεδιασμός του προβλέπει τη διατήρηση των ανάντη τμημάτων των ρεμάτων από εξωτερικές λεκάνες, που διασχίζουν το αεροδρόμιο σε περιοχές που δεν εμποδίζουν την ομαλή λειτουργία του και κατασκευή νέων τμημάτων για τα κατάντη τμήματα των ρεμάτων είτε με έργα διευθέτησης με κλειστό αγωγό, είτε με σύστημα τάφρων απαγωγής των πλημμυρικών υδάτων, που θα τα οδηγούν σε κάθε περίπτωση στον ίδιο με σήμερα κατάντη αποδέκτη.

Τέλος, όσον αφορά στα αστικά λύματα του αεροδρομίου, ο σχεδιασμός του έργου καλύπτει πλήρως τις ανάγκες συλλογής, μεταφοράς και επεξεργασίας των λυμάτων και αποβλήτων που παράγονται στις διάφορες εγκαταστάσεις του αεροδρομίου και των αεροσκαφών, μέσω της λειτουργίας εγκατάστασης επεξεργασίας των αποβλήτων αστικού τύπου.

Επιπλέον, εκτιμάται ότι δεν θα υπάρχουν φαινόμενα ρύπανσης λόγω διαρροών ή κακής συντήρησης του εξοπλισμού, δεδομένου ότι ο σχεδιασμός του έργου έχει συμπεριλάβει τις πλέον βέλτιστες τεχνικές προστασίας του περιβάλλοντος από τυχόν διαρροές (λεκάνες για την συγκράτηση διαρροών, υδραυλικά συστήματα τροφοδότησης καυσίμων, κλπ).

Ως εκ τούτου οι επιπτώσεις στο υδατικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης από τα προτεινόμενα έργα θα είναι περιορισμένης κλίμακας, λαμβάνοντας υπόψη αφενός μεν το μέγεθος του προτεινόμενου έργου και αφετέρου τα προτεινόμενα μέτρα προστασίας του υδατικού περιβάλλοντος και ως εκ τούτου αξιολογούνται ως **μη σημαντικές, μόνιμες και μερικώς ανστρέψιμες**.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η σημασία του νέου αερολιμένα είναι πολύ μεγάλη όχι μόνο για όλη την Κρήτη αλλά και για την εθνική παρουσία στις αερομεταφορές της Νοτιοανατολικής Μεσογείου. Η κατασκευή του νέου αεροδρομίου θα εξασφαλίσει την άνετη εξυπηρέτηση σε περισσότερους από 5,5 εκατ. επιβάτες τον χρόνο.

Το νέο αεροδρόμιο θα συμβάλλει στην παραπέρα ανάπτυξη όλων των δραστηριοτήτων στην Κρήτη και στην αναβάθμιση της γεωπολιτικής της θέσης.

Ο υπό μελέτη αερολιμένας απότελεί ένα έργο μακράς πνοής που θα ενισχύσει τον τουρισμό στην Κρήτη, θα συμβάλει καθοριστικά στην ανάπτυξη του νησιού αλλά και της εθνικής οικονομίας συνολικότερα, ενώ ταυτόχρονα θα δημιουργήσει συνθήκες για την προσέλκυση νέων επενδύσεων και την αύξηση των θέσεων εργασίας στην περιοχή.

Ο στόχος της κατασκευής του Νέου Αερολιμένα Καστελίου είναι η εξυπηρέτηση του συνόλου της κίνησης εσωτερικού και εξωτερικού που εξυπηρετείται σήμερα από τον υφιστάμενο αερολιμένα Ηρακλείου καθώς επίσης και εκείνου που θα αναπτυχθεί στο μέλλον.

Παράλληλα, ο Νέος Αερολιμένας Καστελίου θα παρέχει τη δυνατότητα χρησιμοποίησής του από τους τύπους αεροσκαφών που χρησιμοποιεί σήμερα ο αερολιμένας Ηρακλείου αλλά και από μεγαλύτερου μεγέθους αεροσκάφη που βρίσκονται σε εξέλιξη ή έχουν ήδη μπει σε χρήση, όπως είναι τα Boeing 747 – 400, 747 – 8 και Airbus 380.

Επιπλέον, η υλοποίηση του υπό μελέτη αεροδρομίου θα συντελέσει στην μείωση των πιέσεων του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, την οποία δέχεται σήμερα η πόλη του Ηρακλείου από την υφιστάμενη λειτουργία του αεροδρομίου «Ν. Καζαντζάκης».

Ο υπό μελέτη αερολιμένας θα αποτελέσει ένα σύγχρονο αεροδρόμιο, πολύ υψηλών προδιαγραφών σε ότι αφορά την προσβασιμότητα, την λειτουργικότητα και το επίπεδο εξυπηρέτησης που θα προσφέρει, με ταυτόχρονη επιδίωξη το καλό αισθητικό αποτέλεσμα δηλαδή την αρμονική ένταξη του αεροδρομίου στο ιστορικό, πολιτιστικό και φυσικό περιβάλλον της Κρήτης.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΓΟΥ

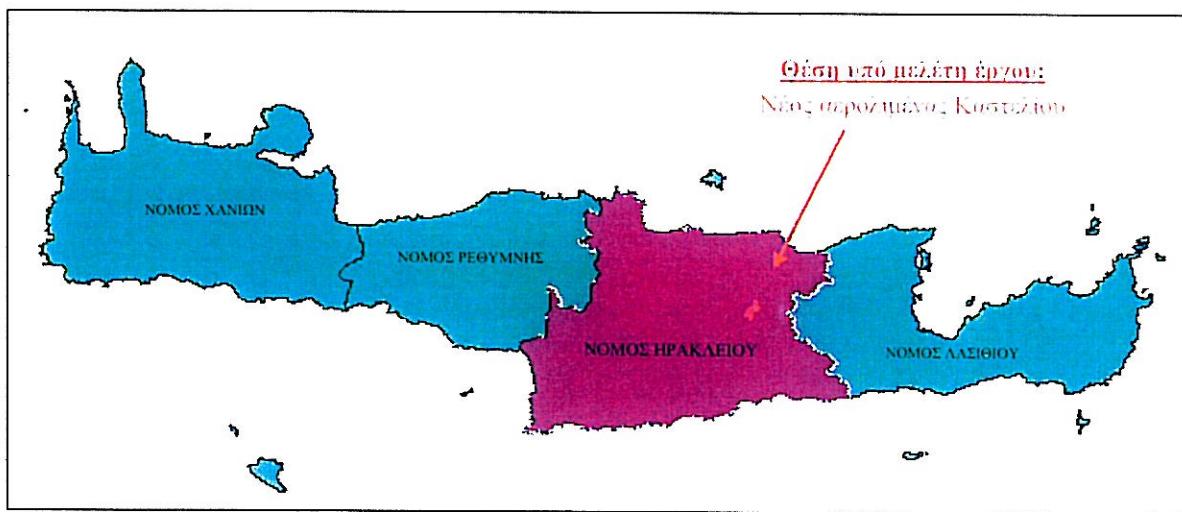
4.1 Γεωγραφική Θέση και Διοικητική Υπαγωγή

Όπως παρουσιάζεται στον Χάρτη Προσανατολισμού (Αρ. Σχεδίου 1) του Παραρτήματος II της παρούσας μελέτης και στο Σχήμα 4.1-1, το υπό μελέτη έργο αναπτύσσεται στο βορειοανατολικό τμήμα του Νομού Ηρακλείου, στη Νήσο Κρήτη, και βρίσκεται εντός των διοικητικών ορίων των Δήμων Καστελίου και Αρκαλοχωρίου.

Ο Νομός Ηρακλείου καταλαμβάνει τμήμα του κεντρικού τμήματος της Κρήτης, βρίσκεται ανατολικά από το Νομό Ρεθύμνης και δυτικά από το Νομό Λασιθίου. Η βόρεια πλευρά του βρέχεται από το Κρητικό Πέλαγος και η νότια από το Λιβυκό Πέλαγος. Έχει έκταση 2.641 Km² και στο Νομό ανήκουν οι ακατοίκητες νησίδες Δίας, Καλοί Λιμένες και Παξιμάδια.

Η πρωτεύουσα του Νομού είναι το Ηράκλειο και υποδιαιρείται σε 7 επαρχίες, του Μαλεβιζίου, Τεμένους και Πεδιάδος, οι οποίες βρίσκονται στα βόρεια παράλια, και Πυργιώτισσας, Καινουρίου, Μονοφατσίου και Βιάννου στο κέντρο και στα νότια παράλια.

Ο Νομός Ηρακλείου διοικητικά χωρίζεται σε 26 Δήμους και 193 Δημοτικά Διαμερίσματα και είναι ο μεγαλύτερος σε έκταση και πληθυσμό Νομός της Κρήτης.



Σχήμα 4.1-1. Απεικόνιση θέσης νέου αερολιμένα Καστελίου

4.2 Οριοθέτηση Περιοχής Μελέτης

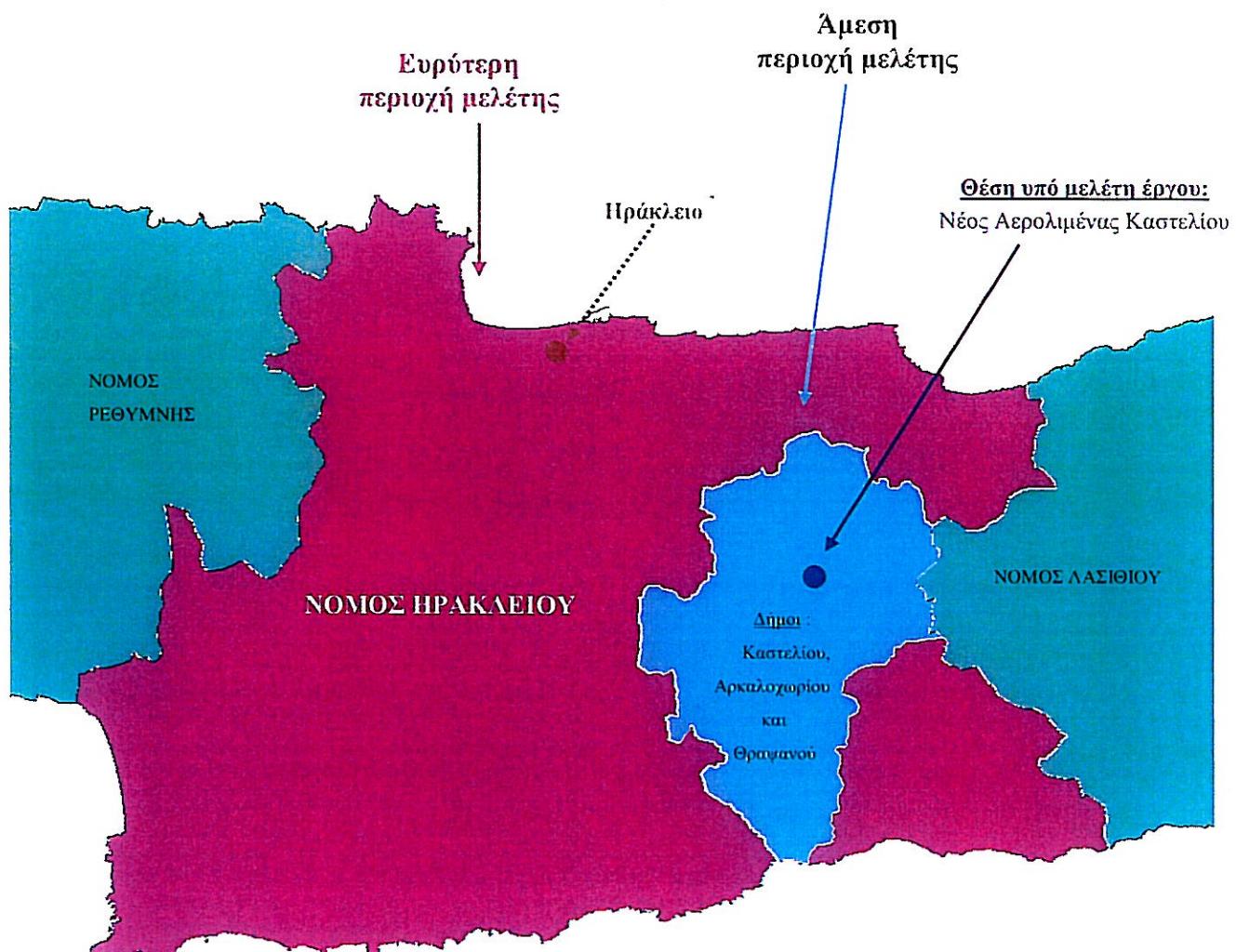
Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, η περιοχή μελέτης οριοθετείται ως εξής :

- **περιοχή επέμβασης** ορίζεται η περιοχή στην οποία αναμένεται να καταληφθεί από το υπό μελέτη έργου
- **άμεση περιοχή μελέτης** ορίζεται η περιοχή των διοικητικών ορίων των Δήμων Καστελίου, Αρκαλοχωρίου και Θραψανού

➤ ευρύτερη περιοχή μελέτης ορίζεται ο Νομός Ηρακλείου

Η οριοθέτηση της άμεσης περιοχής μελέτης έγινε λαμβάνοντας υπόψη τις προδιαγραφές της Εγκυκλίου 9/96 (Α.Π. 1810/458-30-1-1996) καθώς και τις παραμέτρους του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος που αναμένεται να επηρεαστούν από τη λειτουργία του αεροδρομίου. Η οριοθέτηση της άμεσης και της ευρύτερης περιοχής μελέτης δίνεται στο Σχήμα 4.2-2 που ακολουθεί.

Στην παρούσα μελέτη, τόσο η υφιστάμενη κατάσταση περιβάλλοντος, όσο και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις, εκτιμώνται και αξιολογούνται σε επίπεδο άμεσης και ευρύτερης περιοχής μελέτης.



Σχήμα 4.2-1. Οριοθέτηση ευρύτερης και άμεσης περιοχής μελέτης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Στο κεφάλαιο αυτό καταγράφονται, αναλύονται, αξιολογούνται και σχολιάζονται οι παράμετροι του μη βιοτικού, φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος εντός της περιοχής μελέτης, όπως αυτή ορίσθηκε στην παράγραφο 4.2 της παρούσας μελέτης. Το βάθος και το εύρος της ανάλυσης σε κάθε περίπτωση σχετίζεται με το μέγεθος των άμμεσων και έμμεσων επιπτώσεων, που αναμένονται από την κατασκευή και λειτουργία του υπό μελέτη έργου. Η περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης περιβάλλοντος γίνεται με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία, όπως αυτά προέκυψαν από βιβλιογραφικά δεδομένα, από μια σειρά ειδικών μελετών που έχουν εκπονηθεί από το μελετητή, καθώς και από τις επί τόπου παρατηρήσεις, που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της παρούσας μελέτης.

5.1 Περιγραφή αβιοτικού περιβάλλοντος

5.1.1 Μετεωρολογικά στοιχεία

Η γνώση των κλιματικών στοιχείων, οι επιδράσεις και οι αλληλεπιδράσεις τους είναι απαραίτητα στοιχεία στην έρευνα των περιβαλλοντικών συνθηκών μιας περιοχής, των οποίων η πληρέστερη γνώση και διερεύνηση οδηγούν στην ορθολογικότερη διαχείριση και διερεύνηση του περιβάλλοντος. Τα μετεωρολογικά στοιχεία που αφορούν στην ευρύτερη περιοχή μελέτης προέρχονται από τον μετεωρολογικό σταθμό Ηρακλείου, ο οποίος έχει τα κάτωθι χαρακτηριστικά :

- Γεωγραφικό μήκος : 25,11
- Γεωγραφικό πλάτος : 35,2
- Ύψομετρο: 38 m

Το κλίμα της ευρύτερης περιοχής μελέτης χαρακτηρίζεται ως Μεσογειακό, με ήπιο χειμώνα και ζεστά καλοκαίρια. Εξαίρεση αποτελούν τα βουνά της Ίδης και των Αστερουσίων, όπου τα καλοκαίρια είναι δροσερά, αλλά οι χειμώνες ενδέχεται να έχουν θερμοκρασίες κοντά στο μηδέν, με χιονοπτώσεις.

Τα στοιχεία που δίνονται σε μηνιαία βάση, αναφέρονται στη θερμοκρασία (μηνιαία, μέγιστη, ελάχιστη), τη σχετική υγρασία, τη μέση νέφωση, τη βροχόπτωση (ύψος και αριθμός ημερών), τους ανέμους και την ηλιακή ακτινοβολία και παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.1.1-1 που παρατίθεται στη συνέχεια.

Πίνακας 5.1.1-1. Γενικά κλιματολογικά στοιχεία σταθμού Ηρακλείου

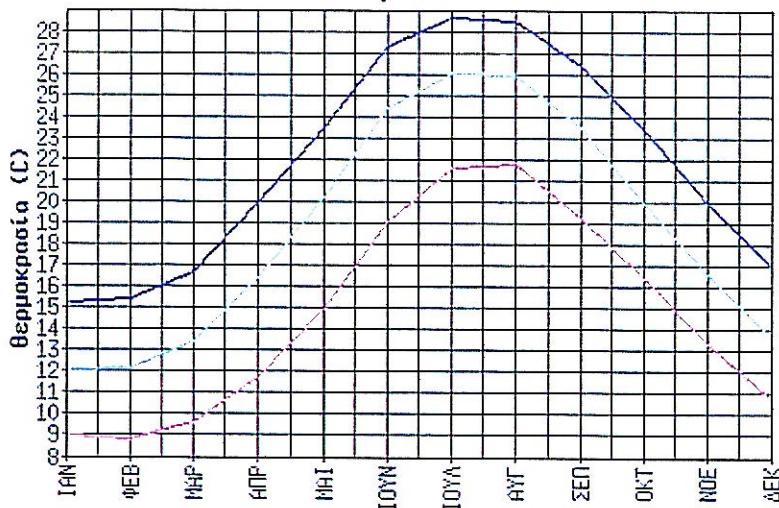
Μήνας	Μέση θερμοκρασία °C			Υγρασία	Μέση νέφωση	Βροχόπτωση		Άνεμοι		Διάρκεια ηλιακής ακτινοβολίας
	Μηνιαία	Μέγιστη	Ελάχιστη	%	8	mm	Αριθμός ημερών	Διεύθυνση	Ένταση	
	Ωρες									
Ιανουάριος	12,1	15,3	9,0	68,0	5,3	90,1	16,0	N	9,3	121,6
Φεβρουάριος	12,2	15,5	8,9	66,1	5,1	67,6	13,6	N	9,9	127,4
Μάρτιος	13,5	16,7	9,7	66,0	4,8	58,2	12,0	BΔ	9,1	189,5
Απρίλιος	16,5	20,0	11,8	61,7	3,7	28,5	7,7	BΔ	7,9	215,5
Μάιος	20,3	23,5	15,0	60,8	2,9	14,2	4,4	BΔ	6,3	303,2
Ιούνιος	24,4	27,3	19,1	56,3	1,4	3,5	1,3	BΔ	6,8	331,5
Ιούλιος	26,1	28,7	21,6	56,6	0,6	1,0	0,3	BΔ	8,9	327,6
Αύγουστος	26,0	28,5	21,8	58,3	0,7	0,6	0,4	BΔ	8,9	307,7
Σεπτέμβριος	23,5	26,4	19,3	61,2	1,8	17,7	2,4	BΔ	7,7	233,6
Οκτώβριος	20,0	23,4	16,5	65,5	3,6	64,9	7,8	BΔ	7,4	179,3
Νοέμβριος	16,6	20,0	13,4	67,7	4,7	59,0	10,6	N	8,1	131,5
Δεκέμβριος	13,7	17,0	10,8	67,7	5,1	77,9	15,1	N	9,4	87,4

Θερμοκρασία

Από τα μετεωρολογικά στοιχεία του σταθμού Ηρακλείου φαίνεται ότι οι ψυχρότεροι μήνες είναι ο Ιανουάριος και ο Φεβρουάριος με μέση μηνιαία θερμοκρασία 12,1 °C και 12,2 °C αντίστοιχα ενώ οι θερμότεροι μήνες είναι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος με μέση μηνιαία θερμοκρασία 26,1 °C και 26,0 °C αντίστοιχα. Η μέση μέγιστη θερμοκρασία του Ιανουαρίου είναι 15,3 °C, του Ιουλίου αντίστοιχα είναι 28,7 °C και του Αυγούστου 28,5 °C.

Οι ελάχιστες θερμοκρασίες για τους μήνες Ιανουάριο και Φεβρουάριο είναι 9,0 °C και 8,9 °C, ενώ για τον Ιούλιο και Αύγουστο είναι 21,6°C και 21,8°C αντίστοιχα.

Στο **Σχήμα 5.1.1-1** που παρατίθεται στη συνέχεια παρουσιάζεται γραφικά η διακύμανση της θερμοκρασίας (ελάχιστη μηνιαία, μέση μηνιαία και μέγιστη μηνιαία) κατά τη διάρκεια του έτους της ευρύτερης περιοχής μελέτης.

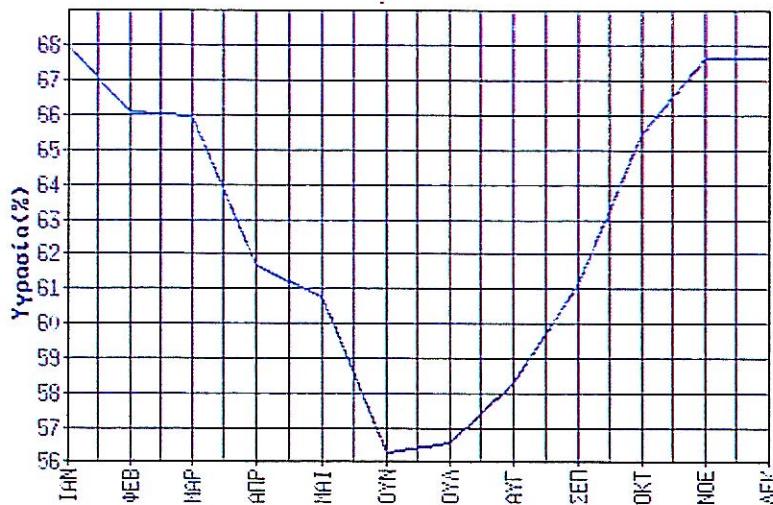


Σχήμα 5.1.1-1. Σχηματική απεικόνιση ελάχιστης μηνιαίας θερμοκρασίας, μέσης μηνιαίας και μέγιστης μηνιαίας θερμοκρασίας Νομού Ηρακλείου.

Υγρασία

Ο ξηρότερος μήνας του έτους είναι ο Ιούνιος, με ποσοστό υγρασίας 56,3% ενώ το υψηλότερο ποσοστό υγρασίας καταγράφηκε τον Ιανουάριο (68,0%), με τον Νοέμβριο και Δεκέμβριο να διαφέρουν ελάχιστα (67,7%).

Η διακύμανση της υγρασίας στην ευρύτερη περιοχή μελέτης παριστάνεται γραφικά στο **Σχήμα 5.1.1-2** που ακολουθεί.



Σχήμα 5.1.1-2. Σχηματική απεικόνιση μέσης μηνιαίας υγρασίας Νομού Ηρακλείου.

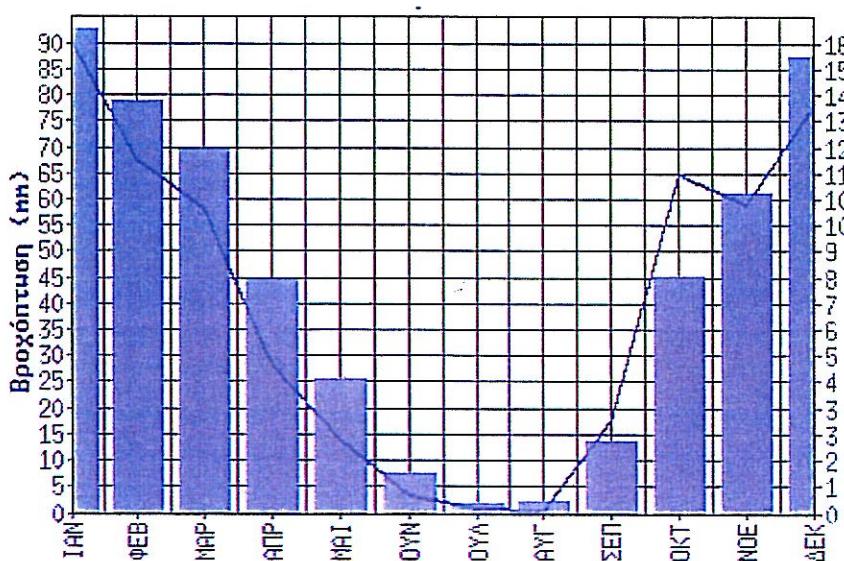
Νέφωση

Ο μήνας με τη περισσότερη νέφωση ήταν ο Ιανουάριος ($5,3/8$) ενώ η μικρότερη νέφωση καταγράφηκε τον Ιούλιο ($0,6/8$), με τον Αύγουστο να παρουσιάζει ελάχιστη διαφοροποίηση ($0,7/8$).

Βροχόπτωση

Οι μήνες Ιούλιος και Αύγουστος είναι οι ξηρότεροι μήνες με ύψος βροχής $0,6$ mm και $1,0$ mm αντίστοιχα και αριθμό ημερών βροχόπτωσης $0,3$ και $0,4$. Αντίθετα, ο Ιανουάριος είναι ο υγρότερος μήνας με ύψος βροχής $90,1$ mm και αριθμό ημερών βροχόπτωσης $16,0$.

Στο Σχήμα 5.1.1-3 που παρατίθεται στη συνέχεια δίνεται η σχηματική απεικόνιση της μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης κατά τη διάρκεια του έτους, για το Νομό Ηρακλείου.



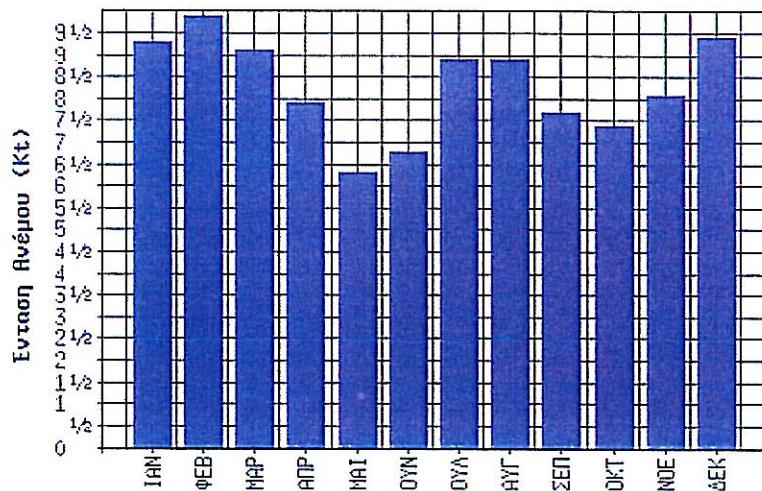
Σχήμα 5.1.1-3. Σχηματική απεικόνιση μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης και αριθμού ημερών βροχής Νομού Ηρακλείου.

Άνεμος

Στην περιοχή του Ηρακλείου πνέουν ισχυροί άνεμοι έντασης 9,9 Beaufort για το μήνα Φεβρουάριο και 9,4 και 9,3 Beaufort για τους μήνες Δεκέμβριο και Ιανουάριο. Οι άνεμοι εξασθενούν σημαντικά το μήνα Μάιο στον οποίο καταγράφεται η χαμηλότερη ένταση (6,3 Beaufort), παραμένοντας όμως σε υψηλά για την εποχή επίπεδα.

Όσο αφορά την κατεύθυνση των ανέμων, στην περιοχή του Ηρακλείου πνέουν βορειοδυτικοί άνεμοι το μεγαλύτερο διάστημα του έτους (από Μάρτιο έως Οκτώβριο) εντάσεως από 6,3 Beaufort το Μάιο έως 9,1 το Μάρτιο. Τους υπόλοιπους μήνες του έτους (από Νοέμβριο έως Φεβρουάριο), η κατεύθυνση των ανέμων είναι νότια, με ένταση από 8,1 Beaufort το Νοέμβριο έως 9,9 Beaufort για το μήνα Φεβρουάριο.

Στο Σχήμα 5.1.1-4 που ακολουθεί παρατίθεται η γραφική απεικόνιση της μέσης μηνιαίας έντασης των ανέμων στην ευρύτερη περιοχή μελέτης.



Σχήμα 5.1.1-4. Σχηματική απεικόνιση μέσης μηνιαίας έντασης ανέμων Νομού Ηρακλείου.

Ηλιοφάνεια

Ηλιοφάνεια είναι το χρονικό διάστημα κατά το οποίο ο ήλιος δεν καλύπτεται από νέφη και η ακτινοβολία του φθάνει ελεύθερα στην επιφάνεια του εδάφους. Πρόκειται για αξιόλογο φαινόμενο, τόσο από μετεωρολογική και κλιματική άποψη όσο και από βιολογική, γεωργική και ενεργειακή, δεδομένου ότι ο ήλιος είναι ο σπουδαιότερος παράγοντας για την διατήρηση του έμβιου κόσμου.

Από τον Πίνακα 5.1.1-1. προκύπτει ότι ο μήνας στον οποίο σημειώνεται η περισσότερη ηλιοφάνεια είναι ο Ιούνιος (331,5 ώρες) ενώ ο μήνας με τη λιγότερη ηλιοφάνεια είναι ο Δεκέμβριος (87,4 ώρες).

Βιοκλίμα

Από τον Νομό Ηρακλείου, μόνο το βόρειο τμήμα του ανήκει στον ημίξηρο βιοκλιματικό όροφο με χειμώνα θερμό. Το υπόλοιπο του νομού ανήκει στον ύφυγρο βιοκλιματικό όροφο με χειμώνα ήπιο ή θερμό.

Από πλευράς χαρακτήρων μεσογειακού βιοκλίματος, ολόκληρη η παραλιακή ζώνη έχει έντονο θερμομεσογειακό χαρακτήρα με αριθμό βιολογικώς ξηρών ημερών κατά τη θερμή και ξηρά περίοδο $125 < X < 150$. Στις ημιορεινές και ορεινές περιοχές ο χαρακτήρας μετατρέπεται σε έντονο μεσο-μεσογειακό ($75 < X < 100$), ασθενή μεσο-μεσογειακό ($40 < X < 75$), υπομεσογειακό ($0 < X < 40$) ενώ μόνο η κορυφή των Λευκών Όρεων υπάγεται στον υπο-ξηρικό ψυχρό με περίοδο υπόξηρη χαρακτήρα ($X=0$).

Από πλευράς διαπλάσεων ολόκληρη η παραλιακή ζώνη και σε απόσταση μερικά χιλιόμετρα από την ακτή, περιλαμβάνει θερμομεσογειακές διαπλάσεις (Oleo Ceratopion) Ανατολικής Μεσογείου. Το εσωτερικό της περιλαμβάνει μεσομεσογειακές διαπλάσεις Αριάς (Quercion ilicis), ο οποίος είναι τύπος βαλκανικός και Ανατολικής Μεσογείου. Στις ορεινές περιοχές εμφανίζεται η ορομεσογειακή διάπλαση του Κυπαρισσίου.

5.1.2 Υδρολογικά στοιχεία – Ζήτηση Νερού

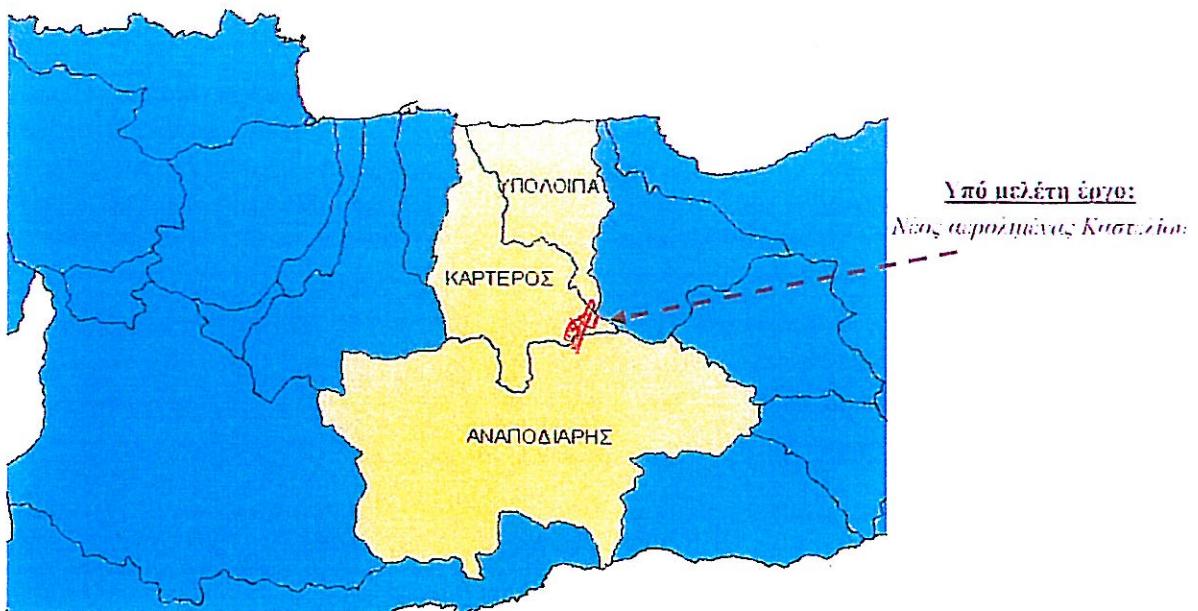
5.1.2.1. Περιγραφή υδρολογικών λεκανών

Το ανάγλυφο της ευρύτερης περιοχής μελέτης, οι μεγάλες ποσότητες ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, η έκταση και η γεωλογική δομή τους, δημιουργούν ποικιλία στην διακίνηση του νερού τόσο του επιφανειακού όσο και του υπόγειου. Ως αποτέλεσμα αυτών παρατηρείται η ανάπτυξη μικρών υδρολογικών λεκανών που η έκταση τους δεν ξεπερνά τα 600 km^2 . Το ρέμα που διατηρεί ροή σε όλη τη διάρκεια του χρόνου είναι ο Γεροπόταμος, ο οποίος τροφοδοτείται κυρίως από πηγαία νερά.

Σύμφωνα με τη μελέτη της Διεύθυνσης Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων του Υπουργείου Ανάπτυξης «Σχέδιο Προγράμματος Διαχείρισης των Υδατικών Πόρων της Χώρας», η θέση του υπό μελέτη έργου βρίσκεται εντός των ορίων τριών υδρολογικών λεκανών (βλ. Σχήμα 5.1.2.1-1), οι οποίες ανήκουν στο Υδατικό Διαμέρισμα με τον κωδικό 13 – Κρήτη και είναι η λεκάνη του ποταμού Αναποδιάρη και Καρτερού καθώς και μία μικρότερη λεκάνη που κατατάσσεται στην κατηγορία Υπόλοιπα.

Η λεκάνη του ποταμού Αναποδιάρη έχει έκταση $517,4 \text{ Km}^2$, και βρίσκεται στο νότιο τμήμα του νομού.

Οι λεκάνες Κρατερού και Υπόλοιπων έχουν έκταση $158,2 \text{ Km}^2$ και 111 Km^2 περίπου και χωροθετούνται στο βόρειο τμήμα του νομού.



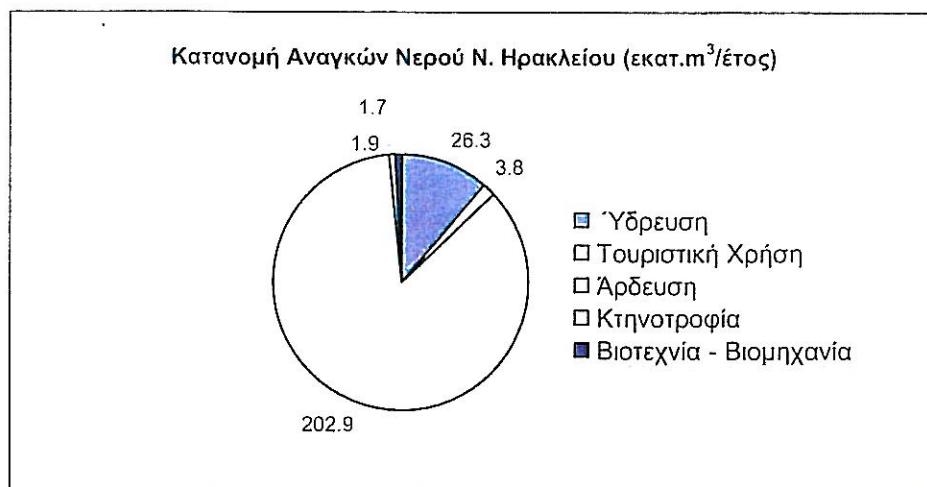
Σχήμα 5.1.2.1-1. Υδρολογικές λεκάνες ποταμών Αναποδιάρη και Καρτερού και Υπόλοιπα

Σημαντικότεροι ποταμοί του Νομού είναι ο Γεροπόταμος στο νότιο τμήμα του, ο οποίος πηγάζει από τα Αστερούσια Όρη και εκβάλλει στον κόλπο της Μεσαράς, ο Αναποδιάρης, που χύνεται στο Λυβικό πέλαγος και ο Γιόφυρος που πηγάζει από τον Ψηλορείτη και εκβάλλει στον κόλπο του Ηρακλείου.

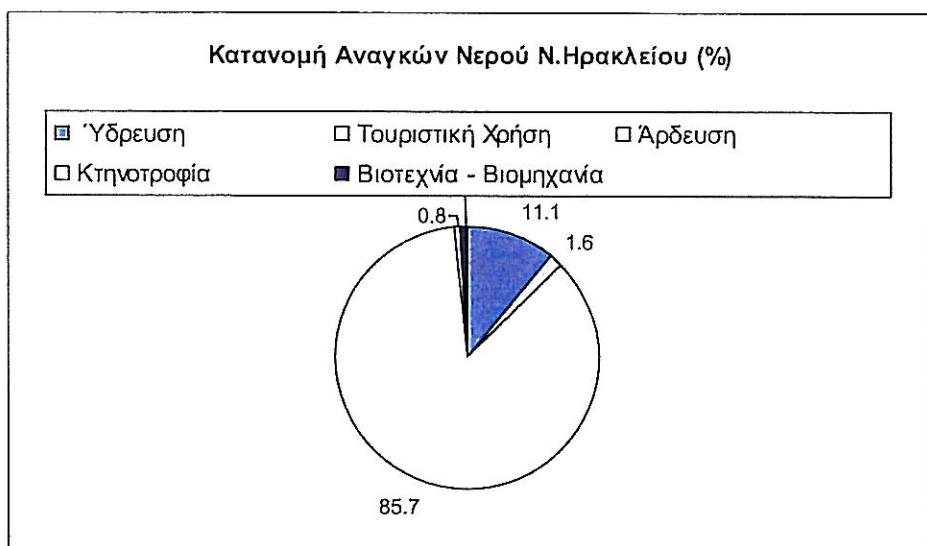
Οι σημαντικότεροι χείμαρροι στην άμεση περιοχή μελέτης είναι ο Μπαμπουλάνης, ο οποίος βρίσκεται στη βόρεια πλευρά του νέου αεροδρομίου, ο χείμαρρος Θραψανού στη δυτική πλευρά και ο χείμαρρος Αρκαλοχωρίου ο οποίος βρίσκεται στη νότια πλευρά του υπό μελέτη έργου.

5.1.2.2 Ανάγκες σε νερό

Η κατανομή των αναγκών νερού στην ευρύτερη περιοχή μελέτης παρουσιάζεται στα Σχήματα 5.1.2.2-1 και 5.1.2.2-2 που ακολουθούν.



Σχήμα 5.1.2.2-1. Κατανομή αναγκών νερού ευρύτερης περιοχής μελέτης (εκ. m³/έτος)



Σχήμα 5.1.2.3-2. Ποσοστιαία κατανομή αναγκών νερού ευρύτερης περιοχής μελέτης

Από τα παραπάνω **Σχήματα** καθίσταται σαφές ότι η πλειονότητα του διαθέσιμου υδάτινου δυναμικού της ευρύτερης περιοχής μελέτης διατίθεται για την κάλυψη των αναγκών της άρδευσης (ποσοστό 85,7%) ενώ σημαντικά μικρότερα είναι τα αντίστοιχα ποσοστά που καταναλώνονται για ύδρευση και για τουριστική χρήση (11,1% και 1,6%).

5.1.2.3. Υδάτινοι πόροι

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης, η οποία εμπίπτει στην αρμοδιότητα της ΔΕΥΑ Ηρακλείου, υδρεύεται από πολυάριθμες πηγές υδροδότησης, πολλές εκ των οποίων βρίσκονται αρκετά μακριά από τα όρια της πόλης του Ηρακλείου. Οι πηγές αυτές είναι αναλυτικά οι εξής:

- Γεωτρήσεις Τυλίσσου – Κέρης: Πρόκειται για σύμπλεγμα 16 συνολικά γεωτρήσεων (9 στην Κέρη και 7 στην Τύλισσο) στην περιοχή του Δήμου Τυλίσσου στα δυτικά του Ηρακλείου. Στις παραπάνω γεωτρήσεις μπορούν να συνυπολογισθούν και δύο νέες γεωτρήσεις στα νότια, στο Γωνιανό Φαράγγι. Το νερό από κάθε ομάδα γεωτρήσεων οδηγείται σε δεξαμενή και κατόπιν οδεύει προς το Ηράκλειο μέσω κοινού αγωγού προσαγωγής. Οι γεωτρήσεις αυτές αποτελούν μια από τις σημαντικότερες πηγές υδροδότησης της πόλης και η μηνιαία απόληψη κυμαίνεται, σύμφωνα με στοιχεία της ΔΕΥΑΗ, σε ~400 – 500.000 m³ περίπου ανάλογα με την χρονική περίοδο.
- Γεωτρήσεις Αγίου Μύρωνα. Πρόκειται για σύμπλεγμα 6 γεωτρήσεων στην περιοχή του Δήμου Γοργολαΐνης. Το νερό από το σύμπλεγμα οδηγείται σε δεξαμενή και από εκεί με αγωγό προσαγωγής ο οποίος ενώνεται με το υδραγωγείο Τυλίσσου-Κέρης. Στη διαδρομή του αγωγού, πριν την συμβολή με το υδραγωγείο Τυλίσσου - Κέρης παρεμβάλλονται άλλες τρεις δεξαμενές. Η μηνιαία απόληψη κυμαίνεται σε 150 – 160.000 m³.
- Γεωτρήσεις Θραψανού – Αρκαλοχωρίου : Πρόκειται για σύμπλεγμα 8 γεωτρήσεων στις περιοχές των Δήμων Θραψανού και Αρκαλοχωρίου, νοτιοανατολικά της πόλεως του Ηρακλείου. Το νερό από το σύμπλεγμα οδηγείται σε δεξαμενή και από εκεί με αγωγό προσαγωγής στο Ηράκλειο. Η απόληψη από την περιοχή αυτή έχει μειωθεί πολύ τα τελευταία χρόνια λόγω υποχώρησης της στάθμης της υπόγειας υδροφορίας. Η μηνιαία απόληψη κυμαίνεται στα 80.000 m³ περίπου.
- Γεωτρήσεις Μαλίων : Πρόκειται για σύμπλεγμα 9 γεωτρήσεων στην περιοχή του Δήμου Μαλίων στα ανατολικά της πόλεως του Ηρακλείου. Το νερό από το σύμπλεγμα οδηγείται σε δεξαμενή και από εκεί οδεύει προς Ηράκλειο μέσω ανεξάρτητου αγωγού προσαγωγής. Το σύμπλεγμα αυτό είναι σήμερα από τους σημαντικότερους τροφοδότες της πόλεως και η μηνιαία απόληψη κυμαίνεται στα 300.000 m³ περίπου.
- Γεωτρήσεις Αϊτανίων : Πρόκειται για σύμπλεγμα 7 γεωτρήσεων στην περιοχή του Δήμου Επισκοπής, νοτιοανατολικά της πόλεως του Ηρακλείου. Αποτελεί δευτερεύουσα πηγή υδροδότησης και η μηνιαία απόληψη ανέρχεται σε 20 – 30.000 m³ περίπου.
- Γεωτρήσεις Βασιλειών : Πρόκειται για σύμπλεγμα 4 γεωτρήσεων στη περιοχή του Δήμου Ηρακλείου. Αποτελεί δευτερεύουσα πηγή υδροδότησης και η μηνιαία απόληψη ανέρχεται σε 7 – 12.000 m³.
- Σύμπλεγμα μικροπηγών στις περιοχές των Δήμων Ηρακλείου, Αρχανών, Επισκοπής και Ν. Καζαντζάκη (Σκαλάνι, Φουντάνα, Αθάνατοι, Καρυδάκι, κ.α.). Πρόκειται για εκμετάλλευση μικροπηγών η συνολική απόληψη από τις οποίες ανέρχεται σε 150 – 170.000 m³ μηνιαίως. Η σημαντικότερη από τις απολήψεις αυτές γίνεται από την περιοχή Σκαλανίου.

Το εσωτερικό δίκτυο είναι πολύ εκτεταμένο και έχει αναπτυχθεί σε μια προσπάθεια να ανταποκριθεί στη μεγάλη αύξηση του πληθυσμού και της ζήτησης. Όμως, σε αρκετές περιπτώσεις δεν ακολουθεί έναν ενιαίο ορθολογικό σχεδιασμό, με αποτέλεσμα να παρουσιάζει μια πολύ περιπεπλεγμένη εικόνα. Η δυσμορφία του δικτύου καθώς και η ύπαρξη πολλών εξωτερικών υδραγωγείων, οδηγεί, σύμφωνα με την ΔΕΥΑΗ, σε μια ανάγκη τροφοδότησης του δικτύου με ποσότητα μεγαλύτερη από την πραγματική ζήτηση της κατανάλωσης, προκειμένου να υπάρξει σταθερότητα του δικτύου και της

παροχής νερού. Κατά την ΔΕΥΑΗ, η ποσότητα αυτή ανέρχεται στα 2300 m³/hr κατά μέσο όρο το χρόνο, η περί τα 20.000.000 m³ κατ' έτος.

Στην περιοχή του νέου αεροδρομίου υπάρχει μία γεώτρηση του Ευαγγελισμού και δύο γεωτρήσεις του Δήμου Ηρακλείου (A-2 και A-3, βλ. **Πίνακα 5.1.2.3-1.**). Οι υφιστάμενες γεωτρήσεις ύδρευσης του Ηρακλείου (με ονομασίες A-5 και A-6) βρίσκονται εκτός και ανατολικά-νοτιοανατολικά της περιοχής του νέου αεροδρομίου ενώ οι γεωτρήσεις ύδρευσης (με ονομασίες Δ-2, Δ-3, Δ-4 και Δ-6) βρίσκονται εκτός και δυτικά-νοτιοδυτικά της περιοχής του νέου αεροδρομίου.

Από το κεντρικό τμήμα του νέου αεροδρομίου διέρχεται ο υφιστάμενος ωθητικός αγωγός των γεωτρήσεων, ο οποίος θα καταργηθεί, στο πλαίσιο της υλοποίησης του υπό μελέτη έργου.

Στον **Πίνακα 5.1.2.3-1** που ακολουθεί δίδονται συνοπτικά στοιχεία των προαναφερόμενων βαθιών γεωτρήσεων εντός της περιοχής του νέου αεροδρομίου.

Πίνακας 5.1.2.3-1. Συνοπτικά στοιχεία βαθιών υδρογεωτρήσεων εντός της περιοχής του υπό μελέτη αερολιμένα

Ονομασία γεώτρησης	Υψόμετρο	Αρχική στάθμη	Στάθμη Y.Y.O.	Λιθολογία
Ευαγ 2 (38)	345	323 (03/1985)	312.5 (09/1992)	0m-22m: Αμμος με λίγη αργιλοσιλύ 22m-165m: Καρστικοποιημένος ασβεστόλιθος
A-2				0m-8m: Αμμος με λίγη αργιλοσιλύ 8m-30m: Αργιλικό υλικό 30m-112m: Χαλαρό κροκαλοπαγές 112m-175m: Αμμος με λίγη αργιλοσιλύ 175m-190m: Αργιλικό υλικό 190m-200m: Κροκαλοπαγές (πιθανόν του φλύσχη) 200m-215m: Φυλλίτες
A-3				0m-4m: Εναλλαγές αργιλοσιλύος και αμμοχαλίκων 4m-20m: Κροκαλοπαγές 20m-70m: Χαλαρό κροκαλοπαγές 70m-172m: Αργιλοσιλύ 172m-215m: Κροκαλοπαγές (πιθανόν του φλύσχη)

Με βάση την Απόφαση 148/2-2-07 (ΦΕΚ 303/B/7-3-07) «Περιοριστικά και λοιπά ρυθμιστικά μέτρα στις χρήσεις και τη λειτουργία των έργων αξιοποίησης υδατικών πόρων, με στόχο την προστασία και τη διαχείριση του υδατικού δυναμικού της λεκάνης απορροής της Κρήτης» αποφασίστηκε η απαγόρευση της ανόρυχης γεωτρήσεων, η άντληση και η μεταφορά νερού πλέον των υφισταμένων δικαιωμάτων που προέρχεται από υδροληπτικά έργα και η μεταβολή της υφισταμένης κατάστασης αυτών (εκβάθυνση, αύξηση χρήσης νερού, κα), στις παρακάτω περιοχές του Νομού Ηρακλείου:

- Δήμοι: Τυλίσου και Γαζίου : a). Στην περιοχή των Δημοτικών Διαμερισμάτων Τυλίσου, Μονής, Γωνιών και Γαζίου που περικλείεται ανατολικά από τον επαρχιακό δρόμο Γαζίου – Καλεσών, δυτικά από το υψόμετρο των 500 m και ειδικότερα τη ρηξιγενή ζώνη Κρουσώνα – Τυλίσου, βόρεια από την εθνική οδός

Ηρακλείου – Ρεθύμνης, νότια από τη νοητή γραμμή που ενώνει τους οικισμούς Κάτω Καλεσών - Μονής (Υδροφορέας Δήμου Γαζίου).

β). Στην περιοχή του Παλαιοκάστρου (Ρογδιά) στη ζώνη πλάτους 500 m πριν και μετά τη γέφυρα Παλαιοκάστρο και 1000 μέτρα από την ακτή.

- Δήμος Ηρακλείου : α). Στην περιοχή της υδρολογικής λεκάνης της Φοινικιάς που περικλείεται από την ακτή μέχρι την απόσταση των 3,5 Km από την ακτή (ύψος Βιολογικού Δήμου Ηρακλείου), β). Ο υδροφόρος ορίζοντας των ασβεστόλιθων της περιοχής του όρους Γιούχτα.
- Δήμος Αρχανών : Ο υδροφόρος ορίζοντας των ασβεστόλιθων της περιοχής του όρους Γιούχτα.
- Δήμοι: Νέας Αλικαρνασσού, Επισκοπής, Γουβών, Χερσονήσου και Μαλίων : Στις εδαφικές περιφέρειες των Δημοτικών Διαμερισμάτων: Νέας Αλικαρνασσού (εκτός της τοποθεσίας Σελόπουλο, Ζώη Μύλο, περιοχή δυτικά του ρέματος της Καλλιθέας), Καλλιθέας, Ελιάς, Αϊτανίων, Επισκοπής, Ανώπολης, Άνω και Κάτω Βάθειας, Καινούργιο Χωριό, Γαλίφας, Γουβών, Χερσονήσου, Λιμένος Χερσονήσου, Σταλίδας (εκτός της περιοχής νότια του Οικισμού Μοχού) και Μαλίων (εκτός της περιοχής του οικισμού Κρασιού).
- Δήμος Νίκου Καζαντζάκη : Ο υδροφόρος ορίζοντας των ασβεστόλιθων της περιοχής Λαρανίου - Δαμανίων.
- Δήμοι: Αρκαλοχωρίου, Θραψανού και Καστελίου : α). Στην περιοχή των Δημοτικών Διαμερισμάτων Αρκαλοχωρίου, Νιπιδιτού, Ζωφόρων, Θραψανού, Ευαγγελισμο, Αρχάγγελου και Καστελίου που περικλείεται βόρεια από το δρόμο Ζωφόροι - Θραψανού - Ευαγγελισμού - Αρχαγγέλου – Καστελίου, νότια από το δρόμο Αρκαλοχώρι - Γαζέπι Μύλος, ανατολικά 500 m ανατολικά του δρόμου Καστέλι - Γαζέπι Μύλος, δυτικά από το δρόμο Αρκαλοχωρίου - Αρχοντικού - Γαλατά και τα δυτικά όρια του Δημοτικού Διαμερίσματος του Θραψανού.
β). Στην περιοχή του Δημοτικού Διαμερίσματος των Κασσάνων που βρίσκεται βόρεια της πηγής Μιγκιλίσι (οικισμός Αυλής).
- γ). Ο υδροφόρος ορίζοντας των ασβεστόλιθων των Αστερουσίων ορέων της περιοχή του Τσούτσουρα των Δημοτικών Διαμερισμάτων Καστελιανά και Δεματίου που περικλείεται από την ακτή και σε απόσταση 2000 m από αυτό.
- Δήμος Βιάννου : α). Στην περιοχή των Δημοτικών Διαμερισμάτων Αμιρών, Αγίου Βασιλείου, Πεύκου, Καλαμίου Συκολόγου, Βαχο και Κάτω Σύμης που περικλείεται από την ακτή και σε απόσταση 3 χιλιόμετρα από αυτή με εξαίρεση τα δημοτικά έργα υδροληψίας, β). Στην λεκάνη Ρούσου Λάκου του Δημοτικού Διαμερίσματος Αγίου Βασιλείου και Πεύκου. γ). Στην προσχωματική λεκάνη της Εμπάρου (Δημοτικού Διαμερίσματος Εμπάρου)
- Δήμοι: Αστερουσίων, Κοφινά και Γόρτυνας : α). Ο υδροφόρος ορίζοντας των ασβεστόλιθων των βορείων απολήξεων των Αστερουσίων ορέων, που ορίζεται από την ισούψη των 400 m μέχρι τη λεκάνη της Μεσσαράς. β). Στην περιοχή των Δημοτικών Διαμερισμάτων Μητρόπολης, Χουστουλιανών, Απεσωκαρίου, Πλώρας, Πλατάνο και Βασιλικών Ανωγείων που περικλείεται βόρεια από το νότιο οδικό άξονα _γιοι Δέκα – Μοίρες, νότια από το όριο της προσχωματικής λεκάνης (ισούψης 160 m), ανατολικά από την επαρχιακή οδό _γιοι Δέκα - Βασιλικά Ανωγεία και δυτικά από τα δυτικά όρια του δήμου Γόρτυνας.
- Δήμος Μοιρών : Ο υδροφόρος ορίζοντας των ασβεστόλιθων των βορείων απολήξεων Αστερουσίων ορέων που ορίζεται από την ισούψη των 400 μέτρων μέχρι τη λεκάνη της Μεσσαράς, β). Ο προσχωματικός υδροφορέας της λεκάνης των Μοιρών που περικλείεται βόρεια από το νότιο οδικό άξονα _γιοι Δέκα -



Μοίρες – Τυμπάκι, νότια από το όριο της προσχωματικής λεκάνης (ισούψη 100 m), ανατολικά και δυτικά από τα όρια του δήμου Μοιρών.

- Δήμος Τυμπακίου: α). Ο προσχωματικός υδροφορέας του δήμου Τυμπακίου που περικλείεται από τη θάλασσα μέχρι και την ισούψη των 140 m, β). Ο προσχωματικός υδροφορέας της λεκάνης των Μοιρών που περικλείεται βόρεια από το νότιο οδικό άξονα „γιοι Δέκα - Μοίρες – Τυμπάκι, νότια από το όριο της προσχωματικής λεκάνης (ισούψη 80 m), ανατολικά από τα όρια του δήμου Τυμπακίου – Μοιρών και δυτικά από την επαρχιακή οδό Καμηλάρι - Φαιστός.

5.1.2.4. Άρδευση

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, η άρδευση συνιστά την πλέον σημαντική χρήση των υδάτινων πόρων. Η αρδευτική ζήτηση είναι η κυριότερη ανάγκη που πρέπει να καλυφθεί ετησίως, γεγονός που δυσχεραίνεται από την έντονη εποχικότητα της ζήτησης αυτής, η οποία εμφανίζεται την θερινή περίοδο όταν η προσφορά ύδατος μέσω των βροχοπτώσεων είναι ελάχιστη έως μηδενική.

Η συμμετοχή του γεωργικού τομέα εξακολουθεί να είναι σημαντική στην οικονομία του Νομού Ηρακλείου, παρά τη θεαματική αύξηση της τουριστικής ανάπτυξής του. Από τις σημαντικότερες βελτιώσεις στην αγροτική οικονομία κατά τα τελευταία χρόνια υπήρξε η καλλιέργεια των κηπευτικών (υπαίθρου και υπό κάλυψη) και η αύξηση των εκτάσεων και των αποδόσεων της ελαιοκαλλιέργειας που οφείλεται στη βελτίωση της τεχνικής της καλλιέργειας.

Το χρησιμοποιούμενο στις αρδεύσεις νερό προέρχεται κατά κύριο λόγο από υπόγεια νερά. Η υπερβολική όμως χρήση των νερών του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα εγκυμονεί κινδύνους υποβιβασμού της στάθμης, εξάντλησης των αποθεμάτων ή ακόμη και εισροής θαλάσσιου νερού στις παράκτιες περιοχές με κίνδυνο καταστροφής των καλλιεργειών και των εδαφών.

5.1.2.5 Ποιότητα υπόγειων υδάτων

Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό γνώρισμα της Κρήτης είναι η ανάπτυξη εκτεταμένων ανθρακικών καρστικών συστημάτων, σε ποσοστό 38% της συνολικής έκτασής της. Στα καρστικά αυτά συστήματα το επίπεδο καρστικοποίησης βρίσκεται σε αρκετές δεκάδες μέτρα κάτω από την σημερινή επιφάνεια της θάλασσας εξαιτίας γεωλογικών – παλαιογεωγραφικών δεδομένων. Για το λόγο αυτό στα σημαντικά καρστικά συστήματα Ψηλορείτη – Ταλαίων και Δίκτης Σελένας όπως και σε άλλα μικρότερα συναντώνται μεγάλες υφαλμύρες πηγές.

Πέραν των καρστικών συστημάτων, η υφαλμύρινση συναντάται και στους παράκτιους κοκκώδεις υδροφορείς εξαιτίας της υπεράντλησης του υπόγειου νερού. Στις αποθέσεις τέλος των νεογενών σχηματισμών όπως και στο φυλλιτικό κάλυμμα συναντώνται, εκτεταμένα κατά θέσεις, στρώματα γύψων. Η υψηλή διαπερατότητα των γύψων τους καθιστά αξιόλογους υδροφορείς με προβλήματα όμως ποιότητας εξαιτίας της διάλυσης αυτών και της τροφοδοσίας του υπόγειου νερού με θεικά άλατα.

Κατά θέσεις επίσης στα νεογενή στρώματα (περιοχή Μεσαράς) συναντώνται εβαπορίτες (ορυκτό άλας) που έχει ως αποτέλεσμα τις μεγάλες συγκεντρώσεις σε C1 των υπογείων νερών χωρίς αυτό να συνδέεται με διείσδυση της θάλασσας.

Οι περιοχές με υφάλμυρα και γυψούχα υπόγεια νερά είναι οι εξής :

A. Ζώνες υφαλμύρινσης – Καρστικές υδροφορίες

Καρστικό σύστημα Ψηλορείτη – Ταλαίων (Πηγές Αλμυρού Ηρακλείου και Μπαλίου) :

Στην ασβεστολιθική μάζα του Ψηλορείτη αναπτύσσεται ένα σημαντικό υδρογεωλογικό σύστημα, το οποίο εκφορτίζεται με πηγές κυρίως προς βορρά. Οι σημαντικότερες εκφορτίσεις λαμβάνουν χώρα μέσω των πηγών Αλμυρού Ηρακλείου που εκφορτίζει κύρια το ανατολικό τμήμα του (μέση ετήσια εκφόρτιση $241 \cdot 10^6 \text{ m}^3$) και μέσω των υποθαλάσσιων πηγών Μπαλίου που εκφορτίζει κύρια το δυτικό τμήμα του. Και οι δύο αυτές πηγές είναι έντονα υφάλμυρες.

Η πηγή Αλμυρού βρίσκεται σε απόσταση 1,1 km από τη θάλασσα και σε απόλυτο υψόμετρο +2. Η παροχή της πηγής Αλμυρού το καλοκαίρι είναι της τάξης των $4 \text{ m}^3/\text{sec}$ και η αλατότητα της φθάνει τα 5000-6000 ppm χλωριόντων. Το χειμώνα που η παροχή της αυξάνει σημαντικά η αλατότητα ελαττώνεται και κάτω από 100 ppm. Η πηγή δηλαδή λειτουργεί περιοδικά και για μικρά χρονικά διαστήματα ως πηγή «γλυκού νερού». Με τη λειτουργία των πηγών αυτών έχουν ασχοληθεί πλήθος ερευνητών οι οποίοι αποδίδουν το φαινόμενο σε διείσδυση θαλάσσιου νερού η οποία είναι σχετικά χαμηλή την χειμερινή περίοδο και σχετικά υψηλή την εποχή της ξηρασίας.

Οι υποθαλάσσιες πηγές Μπαλίου λειτουργούν ως εσταβέλλες, δηλαδή το χειμώνα εκρέει από αυτές υφάλμυρο νερό ενώ κατά το καλοκαίρι αναρροφάται από αυτές θαλασσινό νερό σε μεγάλες ποσότητες.

Ανάντη της πηγής Αλμυρού : Στην περιοχή βρίσκεται το καρστικό σύστημα Τυλίσου. Η εκμετάλλευση του πεδίου της Τυλίσου ξεκίνησε το 1987 μέσω δικτύου παραγωγικών υδρογεωτρήσεων. Η εκμετάλλευση αυτή, συνοδεύθηκε από άμεση ταπείνωση της στάθμης και υποβάθμιση της ποιότητας των αντλούμενων γεωτρήσεων. Το φαινόμενο της υφαλμύρινσης εντάθηκε κατά τα ξηρά έτη 1989-90 οπότε και προτάθηκε η αντικατάσταση των υδρογεωτρήσεων με άλλες εκτός περιοχής.

Όσον αφορά την σχέση της υφαλμύρινσης της πηγής και του δικτύου των γεωτρήσεων Τυλίσου έχει διαπιστωθεί ότι η υφαλμύρινση των νερών του καρστικού ορίζοντα της Τυλίσου δεν γίνεται απ' ευθείας από τη θάλασσα, αλλά έμμεσα από την πηγή του Αλμυρού ή γενικότερα από το μηχανισμό που προκαλεί την υφαλμύρινση στην πηγή.

B. Κοκκώδεις υδροφορίες

Η υπερεκμετάλλευση παράκτιων υδροφοριών που αναπτύσσονται σε νεογενής και τεταρτογενείς σχηματισμούς έχει οδηγήσει σε πολλές περιπτώσεις στην είσοδο της θάλασσας και στη δημιουργία μετώπου υφαλμύρινσης.

Ιδιαίτερα προβλήματα από υφαλμύρινση κοκκωδών υδροφορέων παρουσιάζεται στις παρακάτω περιοχές :

- Στη παραλιακή ζώνη των Μαλίων, στις τεταρτογενείς και νεογενείς αποθέσεις που εμφανίζονται στην περιοχή, αναπτύσσονταν μέχρι και τη δεκαετία του '80, σημαντικοί υδροφόροι ορίζοντες. Η εντατική τους όμως, εκμετάλλευση είχε ως αποτέλεσμα τον υποβιβασμό της ποιότητας του υπόγειου νερού λόγω διείσδυσης της θάλασσας.

- Στη παραλιακή ζώνη του Τυμπακίου ιδιαίτερα στο βορειότερο τμήμα της στην αναπτυσσόμενη στους τεταρτογενείς σχηματισμούς υδροφορία παρατηρείται σε μια στενή ζώνη τα τελευταία χρόνια αύξηση της περιεκτικότητας των χλωριόντων. Στην περιοχή δεν θεωρείται ότι υπάρχει σήμερα σημαντικό πρόβλημα υφαλμύρινσης. Είναι όμως απαραίτητη η λήψη προληπτικών μέτρων για την αποφυγή της επέκτασης του φαινομένου της υφαλμύρινσης.

Γ. Υφαλμύρινση από παρουσία εβαποριτών

Πρόκειται για υφαλμύρινση που δεν συνδέεται με την επικοινωνία με τη θάλασσα αλλά οφείλεται στην ύπαρξη ορυκτού άλατος (άλατος) σε νεογενείς σχηματισμούς, συναντάται, στο νομό Ηρακλείου στη λεκάνη της Μεσσαράς - περιοχή Βαγιωνιάς, στην περιοχή Σκοινιά-Ινι.

Δ. Γύψοι

Περιοχές που συναντώνται υδροφορίες με πρόβλημα ποιότητας που οφείλεται στη παρουσία γύψων είναι :

- Η νεογενής λεκάνη του Ηρακλείου. Στη λεκάνη Φοινικιάς, λεκάνες Γαζανού – Ξεροποτάμου και Γιόφυρου τα νερά παρουσιάζονται γενικά γυψούχα και χρησιμοποιούνται μόνο για άρδευση.
- Η περιοχή Αμπελούζου-Μορονίου στο Δ. Γόρτυνας όπου υφίσταται εμφάνιση γύψων του νεογενούς και επιφανειακά σε μεγάλη έκταση

5.1.3. Γεωλογία - Υδρογεωλογία

5.1.3.1. Γεωλογικά χαρακτηριστικά

Η άμεση περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται ως επί το πλείστον από τεταρτογενείς αποθέσεις, οι οποίες καλύπτουν σχεδόν ολόκληρη την έκταση του πεδινού αναγλύφου (βλ. Χάρτη 3, Παράρτημα II).

Η προέλευσή τους καθορίζει την κοκκομετρική τους σύσταση, και την ανάπτυξή τους στο γεωγραφικό χώρο της περιοχής καθώς επίσης και την υδρογεωλογική τους συμπεριφορά. Ως εκ τούτου, οι σχηματισμοί του τεταρτογενούς κατατάσσονται ως εξής:

Σχηματισμός Φοινικιάς : Πρόκειται για λευκές και ανοιχτόφαιες μάργες, ομοιογενείς, συχνά ψαμμιτικές, με παρεμβολές φυλλωδών μαργών. Εξελίσσονται προς τα πάνω σε τεφρές ψαμμιτικές μάργες, καστανές άμμους και κατά θέσεις ασβεστιτικούς ψαμμίτες κατά μήκος των περιθωρίων της λεκάνης Μεσσαρά. Η βάση του σχηματισμούς τοπικά συνίσταται από ένα αδιαβότο «μαργαϊκό λατυποπαγές», με συστατικά λευκών ομοιογενών μαργών, ασβεστολίθων και μαργών του σχηματισμού Αγ. Βαρβάρας, πρασινωπών αργίλων και προνεογενών πετρωμάτων. Ο σχηματισμός κατατάσσεται στο Κατώτερο Πλειόκαινο του Τεταρτογενούς.

Σχηματισμός Αγ. Βαρβάρας : Πρόκειται για ασβεστόλιθους, βιοκλαστικούς κατά θέσεις κροκαλοπαγείς ή λατυποπαγείς, υφαλώδεις και ολισθημένους μαργαϊκούς με εναλλαγές φυλλωδών και ομοιογενών συχνά ασβεστολιθικών μαργών ή μαργαϊκών ασβεστολίθων και γύψων, παρεμβαλλόμενοι στη σειρά των φυλλωδών – ομοιογενών μαργών. Στο ανώτερο τμήμα του σχηματισμού, κοντά στην Άνω Άκρια, απαντούν ασβεστολιθικοί ψαμμίτες και κροκαλοπαγή.

Εντός του σχηματισμού παρεμβάλλονται βιοκλαστικοί και υφαλογενείς ασβεστόλιθοι, πλούσιοι σε Clypeaster, Pecten, Heterostergina, Bryozoa και κατά θέσεις Κοράλλια.

Στις φυλλώδεις μάργες αφθονούν υπολείμματα ψαριών και φυτικά λείψανα και στις ομοιογενείς μάργες *Discospirina sp.*

Ο σχηματισμός κατατάσσεται στο Ανώτερο Τορτόνιο – Μεσσήνιο του Ανώτερου Μειόκαινου.

Σχηματισμός Αμπελούζου : Πρόκειται για ακανόνιστες εναλλαγές από θαλάσσια, υφάλμυρα και ποτάμια κροκαλοπαγή, ψαμμίτες, ιλυόλιθους, τεφροκύανες μάργες, ιλυώδεις αργύλους και λιγνίτες. Στα κατώτερα ή μεσαία μέλη του σχηματισμού εμφανίζονται θραύσματα υφάλων με Κοράλια, Φύκη και Υδρόζωα.

Σημειώνεται ότι ο σχηματισμός κατατάσσεται στο Τορτόνιο του Ανώτερου Μειόκαινου.

Σχηματισμός Σχοινιά : Πρόκειται για γενικά καλά στρωμένες σκούρες τεφρές ή πρασινοκύανες θαλάσσιες αργύλους και ιλυώδεις αργύλους με παρεμβολές καστανόχρωμων ψαμμιτών. Το όριο με τον υποκείμενο σχηματισμό Βιάννου έχει τοποθετηθεί κατ' εκτίμηση στη βάση του κατώτερου θαλάσσιου στρώματος.

Σημειώνεται ότι ο σχηματισμός ανήκει στο Μέσο Μειόκαινο του Ανώτερου Μειόκαινου.

Σχηματισμός Αγίας Γαλήνης : Αποτελείται κυρίως από ποτάμια και λιμναία ερυθρά κροκαλοπαγή, ερυθρές και κιτρινωπές άμμους, ίλυόλιθους και ερυθρές κιτρινωπές ή τεφρές ιλυώδεις αργύλους, με μερικά στρώματα μαργαϊκών ασβεστολίθων.

Ο σχηματισμός κατατάσσεται στο Ανώτερο Πλειστόκαινο.

Φλύσχης : Πρόκειται για εναλλαγές σοκολατόχρωμων αργιλικών σχιστολίθων και ψαμμιτών με μικρές ενστρώσεις τεφρών ασβεστολιθικών τουρβιδιτών. Τοπικά απαντούν ολισθόλιθοι κυρίως από ασβεστόλιθους. Το μέγιστο πάχος του σχηματισμού είναι 200 m περίπου και κατατάσσεται στο Ανώτερο Ηώκαινο – Ολιγόκαινο του Τεκτονικού Καλύμματος της Ζώνης Τριπόλεως.

Ασβεστόλιθοι : Ο σχηματισμός αποτελείται από τεφρόμαυρους, μικριτικούς, με πλούσια νηριτική πανίδα, κατά θέσεις δολομιτικούς. Ο σχηματισμός έχει μέγιστο πάχος 100 m περίπου και ανήκει στο Παλαιόκαινο – Μέσο Ηώκαινο του Τεκτονικού Καλύμματος της Ζώνης Τριπόλεως.

Επίσης, ο σχηματισμός συναντάται ως λεπτο-μεσοστρωματώδης, λευκότεφρος μέχρι ροδότεφρος, μικριτικός που εξελίσσεται σε μικρολατυποπαγής, πτυχωμένος και τεκτονισμένος. Σε αυτή τη μορφή έχει πάχος έως 100 m περίπου και κατατάσσεται στο Μαιστρίχτιο – Κατώτερο Ηώκαινο.

Ακόμη, ο σχηματισμός υφίσταται ως τεφρός μέχρι τεφρόμαυροι, μεσοπαχυστρωματώδης μέχρι άστρωτος, βιτουμενιούχος με πλούσια νηριτική πανίδα. Σε αυτή τη μορφή έχει μέγιστο πάχος 300 m περίπου και ανήκει στο Κρητιδικό του Τεκτονικού Καλύμματος της Ζώνης Τριπόλεως.

Άλλουβιακές αποθέσεις : Πρόκειται για χαλαρά αργιλοαμμώδη υλικά, ερυθρογή με κροκαλολατύπες σε μικρές εσωτερικές λεκάνες και υλικά ελουβιακού μανδύα. Ο σχηματισμός ανήκει στο Πλειστόκαινο – Ολόκαινο.

«Πρώτος Φλύσχης» : Ο σχηματισμός αποτελείται από ψαμμίτες και ψαμμιτικούς ασβεστόλιθους με θραύσματα βασικών εκρηξιγενών πετρωμάτων. Έχει μέγιστο πάχος 50 m περίπου και ανήκει στο Κενομάνιο – Τουρώνιο του Τεκτονικού Καλύμματος Ζώνης Πίνδου – Έθιας.

Σχηματισμός Βιάννου : Αποτελείται από γενικά καλά στρωμένες ποταμολιμναίες αργίλους χρώματος σκούρου γκρι, σκούρου μπλε ή πρασινωπού, ιλυούχες αργίλους και καλά διαβαθμισμένες καστανωπές άμμους. Υπάρχουν παρεμβολές πολύμικτων κροκαλοπαγών κυρίως στο κατώτερο τμήμα του σχηματισμού. Σε ορισμένα επίπεδα υπάρχει ο ασβεστόλιθος Planorbis με λιγνιτικές παρεμβολές.

Ασβεστόλιθοι, δολομιτικοί ασβεστόλιθοι και δολομίτες : Αποτελούν τη βάση του τεκτονικού καλύμματος των εξωτερικών ζωνών και βρίσκονται κατά κανόνα πάνω στην φυλλιτική – χαλαζιτική σειρά, με αποτέλεσμα στη βάση τους να είναι κατά θέσεις μυλονιτιώμενοι, λόγω του τεκτονισμού αυτών. Τα κυριότερα μέλη τους αποτελούνται από ημικρυσταλλικούς δολομίτες, παχυστρωματώδεις μέχρι άστρωτους, τεφρούς ενώ τα ανώτερα μεταπίπτουν σε ασβεστόλιθους και δολομιτικούς ασβεστόλιθους μεσοστρωματώδεις, τεφρόλευκους μέχρι τεφρόμαυρους. Στο σύνολό τους είναι καρστικοί και κυρίως στα ανώτερα μέλη.

Τα παραπάνω ανθρακικά πετρώματα στην επαφή τους με την υποκείμενη φυλλιτική – χαλαζιτική σειρά, αρχίζουν συνήθως με πετρώματα ιουρασικής ηλικίας και μόνο κατά θέσεις ανωτριαδικής.

Ο σχηματισμός έχει μέγιστο πάχος 600 m περίπου και ανήκει στο Ανώτερο Τριαδικό – Ανώτερο Ιουρασικό.

Ενότητα πετρωμάτων χαμηλής μεταμόρφωσης : Στην ενότητα αυτή τοποθετούνται οι φυλλίτες, χαλαζίτες σερικιτικοί σχιστόλιθοι, που παρεμβάλλονται μεταξύ των «πλακωδών ασβεστολίθων» ή του μεταφλύσχη τους και των ανθρακικών πετρωμάτων της Ζώνης Τριπόλεως.

Επικρατούν : α). μαρμαρυγιακοί – ανθρακικοί σχιστόλιθοι, με ιστό μικροκρυσταλλικό – λεπιδοβλαστικό και υφή σχιστώδη, παράλληλα προσανατολισμένη. Αποτελούνται κυρίως από μαρμαρυγίες – υδρομαρμαρυγίες και χλωρίτη σε μικροφυλλάρια παράλληλα διευθετημένα, επιμήκεις μικροκρυστάλλους ασβεστίτη και σε μικρότερη αναλογία κρυστάλλους χαλαζία και αστρίων. Η αρχική τους προέλευση είναι ιζηματογενής.

β). χαλαζιακοί μετα-ψαμμίτες, με ιστό μικροψαμμιτικό και υφή συμπαγή ελαφρά παράλληλα προσανατολισμένη και μικροπτυχωμένη. Αποτελούνται κυρίως από θραυσιγενείς γωνιώδεις κόκκους χαλαζία, με πολύ μικρή συμμετοχή αστρίων και θραύσματα πυριτολίθων, τα διάκενα των οποίων πληρούν με μορφή συγκολλητικής μάζας λεπτοφυλλάρια σερικίτη και λιγότερο υδροβιοτίτη. Μερικές φορές διασχίζονται από αδροκρυσταλλικές φλέβες χαλαζία, πάχους 10 cm περίπου. Κατά θέσεις φέρουν φακοειδή σώματα από μεταβασίτες και έχουν μέγιστο πάχος 400 m περίπου.

Ο σχηματισμός κατατάσσεται στο Πέρμιο – Ανώτερο Τριαδικό του Τεκτονικού Καλύμματος Φυλλιτικής – Χαλαζιακής Σειράς.

Κώνοι κορημάτων και πλευρικά κορήματα : Πρόκειται για λατύπες κυρίως ανθρακικής σύστασης, ποικίλου μεγέθους, αναμεμιγμένες με ερυθρογή, χαλαρές και κατά θέσεις ελαφρά συγκολλημένες. Ο σχηματισμός κατατάσσεται στο Ολόκαινο.

Μαρμαρυγιακοί σχιστόλιθοι – Χαλαζιατικοί μεταψαμμίτες : Πρόκειται για ενότητα πολύ χαμηλού μέχρι χαμηλού βαθμού μεταμόρφωσης, η οποία έχει απωθηθεί μαζί με τους τεκτονικά υπερκείμενους σχηματισμούς της Ζώνης Τριπόλεως, πάνω στην αυτόχθονη σειρά «πλακωδών ασβεστολίθων». Αναλυτικότερα, στην ενότητα αυτή τοποθετούνται οι φυλλίτες, χαλαζίτες και σερικιτικοί σχιστόλιθοι που παρεμβάλλονται μεταξύ των «πλακωδών ασβεστολίθων» ή του μεταφλύσχη τους και των ανθρακικών πετρωμάτων της Ζώνης Τριπόλεως. Επικρατούν μαρμαρυγιακοί – ανθρακικοί σχιστόλιθοι και χαλαζιακοί μεταψαμμίτες.

Τεκτονικό κάλυμμα εσωτερικών ζωνών : Με τον όρο «τεκτονικό κάλυμμα εσωτερικών ζωνών» εννοούμε την ανώτερη τεκτονική ενότητα αλπικών σχηματισμών, που συμμετέχει στη γεωλογική δομή της Νήσου Κρήτης. Πρόκειται για ένα τεκτονικό κάλυμμα το οποίο στην ευρύτερη περιοχή έχει αναφερθεί με τη μορφή ανεξάρτητων τεκτονικών καλυμμάτων, όπως το «κάλυμμα Αστερουσίων», το «κάλυμμα Άρβης», το «κάλυμμα Μιαμού» κ.τ.λ.

Χαρακτηρίζεται από ένα οφιολιθικό σύμπλεγμα με σερπεντίνιτες, περιδοτίτες, γάββρους, δολερίτες και βαλσάτες, που ολίσθησε πάνω σε διαφορετικής σύστασης, προέλευσης και βαθμού μεταμόρφωσης πετρώματα, τα οποία συμπαρέσυρε σε εφαπτομενική κίνηση με αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός φλυσχικού melange. Έτσι, συνυπάρχουν με τους οφιόλιθους, μάρμαρα και άλλα μεταμορφωμένα πετρώματα, όπως αμφιβολίτες, γνεύσιοι, μαρμαρυγιακοί σχιστόλιθοι, καθώς επίσης και πετρώματα μη μεταμορφωμένα, όπως γρανίτες, γρανοδιορίτες, σπιλίτες, ραδιολαρίτες, ασβεστόλιθοι και φλύσχης.

Η ηλικίας της τεκτονικής τοποθέτησης χρονολογείται στο Κατώτερο Μειόκαινο και ο σχηματισμός έχει μέγιστο πάχος 200 m περίπου.

Αμεση περιοχή μελέτης

Σύμφωνα με το Γεωλογικό Χάρτη (βλ. Παράρτημα II, Αρ. Σχεδίου 3) η περιοχή επέμβασης καλύπτεται ως επί το πλείτον από αλλούβιες αποθέσεις, οι οποίες κατατάσσονται στο Ολόκαινο και αποτελούνται από αργιλοαμώδη υλικά, ερυθρογή με κροκαλολατύπες σε μικρές εσωτερικές λεκάνες και υλικά ελουβιακού μανδύα.

Μόνο ένα μικρό τμήμα της νότιας περιοχής επέμβασης αποτελείται από το Σχηματισμός της Φοινικιάς, ο οποίος κατατάσσεται στο Κατώτερο – Μέσο Πλειόκαινο και αποτελείται από λευκές, ομογενείς μάργες ή μαργαϊκούς ασβεστόλιθους και φαιού χρώματος μάργες, συχνά αμμιούχες, με λεπτοστρωματώδεις παρεμβολές που μεταβαίνουν προς τα πάνω σε καστανωπές άμμους και/ή ασβεστολιθικούς φαμμίτες. Η βάση του σχηματισμού αποτελείται τοπικά από ένα αλλά όχι καλά διαβαθμισμένο μαργαϊκό λατυποπαγές με συστατικά από λευκές ομοιογενείς μάργες και ασβεστόλιθους καθώς και μάργες του σχηματισμού της Αγ. Βαρβάρας, πρασινωπές αργίλους και προνεογενή πετρώματα.

5.1.3.2. Τεκτονικά χαρακτηριστικά

Στην περιοχή του νέου αεροδρομίου δεν συναντάται η γενική στρωματογραφική διάταξη των γεωτεκτονικών ενοτήτων της Κρήτης, είτε λόγω απουσίας γεωτεκτονικών ενοτήτων είτε, κυρίως, λόγω της πλήρους κάλυψης της περιοχής από Νεογενή και Τεταρτογενή ιζήματα τα οποία έχουν μεγάλο πλάτος εμφάνισης και αρκετό πάχος κατά θέσεις.

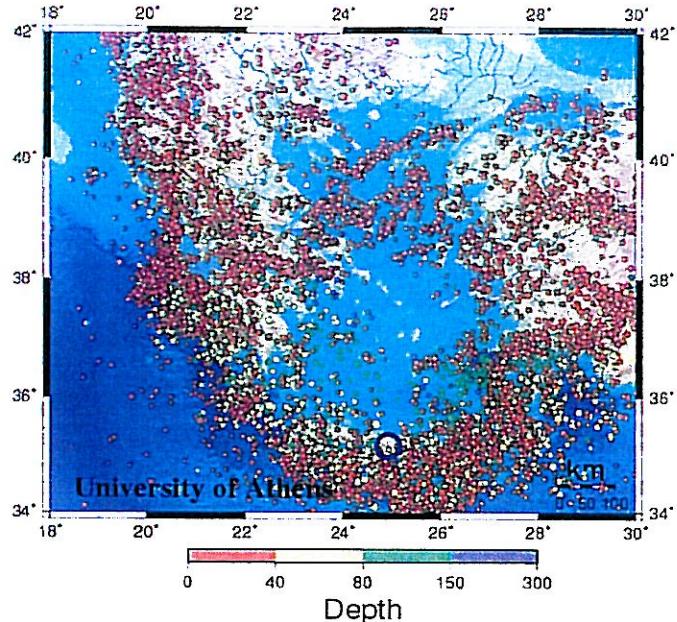
Ο ρηγματογόνος τεκτονισμός της περιοχής είναι, κυρίως, επακόλουθο της πτυχογόνου δράσης η οποία δημιούργησε τα αλλεπάλληλα τεκτονικά καλύμματα τα οποία επωθήθηκαν στην γεωτεκτονική ενότητα της Μάνης.

Γενικά οι πτυχώσεις έχουν κύριο άξονα Α-Δ, δημιουργούμενες από δυνάμεις με δράση στη διεύθυνση Β-Ν. Οι διατμητικές αυτές δυνάμεις που συσσωρεύτηκαν δημιούργησαν σημαντικά πεδία τάσεων. Η τελική πτυχογόνος φάση έγινε στο Μειόκαινο και είχε σαν αποτέλεσμα την δημιουργία των μεγάλων ρηγμάτων στην περιοχή της Κρήτης γενικά αλλά και στη περιοχή μελέτης ειδικότερα κατά το Μέσο Μειόκαινο. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα την δημιουργία τεκτονικών βυθισμάτων όπως αυτό που ανήκει η ευρύτερη περιοχή. Ακολούθησε ο θαλάσσιος κύκλος ιζηματογένεσης με την εισχώρηση της θάλασσας κατά το τέλος του Μειοκαίνου με παράλληλη ανάπτυξη νέων ρηγμάτων, παράλληλων προς τα παλαιότερα και δημιουργία νέων τεκτονικών βυθισμάτων. Από το τέλος του Μειοκαίνου άρχισαν ανυψωτικές κινήσεις έως το Κάτω Πλειόκαινο οπότε αρχίζει ο δεύτερος κύκλος ιζηματογένεσης με καταβύθιση της περιοχής. Η τελική ανάδυση της περιοχής πραγματοποιείται και ολοκληρώνεται στο τέλος του Πλειοκαίνου.

Η επώθηση του καλύμματος της ζώνης Πίνδου στην ζώνη Τρίπολης με διεύθυνση Α-Δ τέμνεται σχεδόν εγκάρσια βόρεια του Καστελίου από την μεγάλη ρηγματογενή ζώνη κατά μήκος των ανατολικών κρασπέδων της λεκάνης, που ξεκινάει από την Νιπιδιτό και με διεύθυνση ΒΒΑ-ΝΝΔ διέρχεται από το Καστέλι και φθάνει μέχρι την Χερσόνησο. Αυτή η ζώνη έχει διαχωρίσει στα ανατολικά κράσπεδα της λεκάνης το πεδινό και το λοφώδες ανάγλυφο, ενώ στα νότιο-νοτιοανατολικά κράσπεδά της, η αντιστοιχη εγκάρσια ρηγματογενής ζώνη Νιπιδιτού-Ξενιάκου, διαχωρίζει το πεδινό από το ορεινό ανάγλυφο.

Ένα άλλο παράλληλο μεγάλο ρήγμα με το προηγούμενο Νιπιδιτού-Ξενιάκου, που ακολουθεί σχεδόν την κοίτη του χειμάρρου Γερακινής Λαγκάδας και είναι γνωστό ως «Δικακταία Ρηξιγενής Ζώνη» είναι υπεύθυνο για την δημιουργία της Γερακινής Λαγκάδας, ενώ διαχωρίζει την αυτόχθονη ενότητα Μάνης με το επωθημένο τεκτονικό κάλυμμα των Φυλλιτών-Χαλλαζιτών στην περιοχή «Κεντράδες» της Γερακινής Λαγκάδας κινούμενο σε διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ.

Στο Σχήμα 5.1.3-1 φαίνονται οι σεισμοί που καταγράφηκαν στην Ελλάδα την περίοδο 1964 – 2004 με M>4 (ISC, NOA). Τα διαφορετικά χρώματα αντιστοιχούν σε διαφορετικά εστιακά βάθη. Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, η οποία στο χάρτη σημαίνεται με μπλε περίγραμμα, παρατηρείται σχετικά υψηλή συγκέντρωση σεισμικών συμβάντων η πλειοψηφία των οποίων είναι μικρού και μεσαίου εστιακού βάθους (0-150 m).



Σχήμα 5.1.3-1. Η σεισμικότητα της Ελλάδας (1964 – 2004, $M>4$)

Άμεση περιοχή μελέτης

Σύμφωνα με τον νέο αντισεισμικό κανονισμό (τροποποίηση Ε.Α.Κ. 2003) η περιοχή μελέτης βρίσκεται εξ' ολοκλήρου στη ζώνη II, δηλαδή της υψηλής σεισμικής επικινδυνότητας, με σεισμική επιτάχυνση του εδάφους είναι $0.24g$.

Το σημαντικότερο ρήγμα στην περιοχή είναι αυτό του Καστελίου που ουσιαστικά οριθετεί τον ορεινό όγκο της Δίκτης με την περιοχή του Καστελίου – Αρκαλοχωρίου. Το ρήγμα αυτό πιστεύεται ότι είναι ενεργό, χωρίς όμως έντονη σεισμική δραστηριότητα, καθώς οι σεισμοί που καταγράφονται από αυτό είναι κάτω των 3R, δηλαδή η ενέργεια του ρήγματος εκτονώνεται με πολλούς μικροσεισμούς, και κατά συνέπεια δε θεωρείται επικίνδυνο (Χαρ. Φασσούλας, Δρ Γεωλόγος).

Οι τεταρτογενείς αποθέσεις της περιοχής του νέου αεροδρομίου (αλλούβιακές αποθέσεις) ανήκουν στην ομάδα I, με φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά κυμαινόμενα ανάλογα με την λιθολογική σύστασή τους και την κοκκομετρική διαβάθμισή τους, και η ταχύτητα επιμήκων σεισμικών κυμάτων είναι $Vp=300$ έως $1400m/sec$ και η μέση πυκνότητά τους $\rho=1.8$ έως $2.0kg/cm^3$.

Αντίθετα, οι Πλειοκαινικές και Πλειστοκαινικές αποθέσεις (σχηματισμός Φοινικιάς και Αγίας Γαλήνης – ευρύτερη περιοχή μελέτης) ανήκουν στην ομάδα II, με μέτρια συνεκτικότητα, η ταχύτητα επιμήκων σεισμικών κυμάτων είναι $Vp=1300$ έως $2000m/sec$ και η μέση πυκνότητά τους $\rho=2.0$ έως $2.5kg/cm^3$.

Στον **Πίνακα 5.1.3.2-1** που ακολουθεί παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι χαρτογραφηθέντες σχηματισμοί στην περιοχή του νέου αεροδρομίου ως προς την σεισμική τους επικινδυνότητα σύμφωνα με τον τροποποιημένο ΕΑΚ 2003.

Πίνακα 5.1.3.2-1. Σεισμική επικινδυνότητα εδαφών

A/A	Γεωλογικοί σχηματισμοί	Κατηγορία εδάφους	Συντελεστής φασματικής ενίσχυσης β _o	Χαρακτηριστική περίοδος φάσματος T ₁ (sec)	Χαρακτηριστική περίοδος φάσματος T ₂ (sec)
1	Ελουβιακός μανδύας (H.el) Άλλουβιακές αποθέσεις (al)	Γ	2,50	0,20	0,80
2	Σχηματισμός Αγίας Γαλήνης (Pl-Pt.c)	Β έως Γ	2,50	0,15 – 0,20	0,60 – 0,80
3	Σχηματισμός Φοινικιάς (Pl)	Β	2,50	0,15	0,60

5.1.3.3. Υδρογεωλογία

Η συνεχής μεταφορά και εναπόθεση προς τα χαμηλότερα σημεία των υλικών διάβρωσης και αποσάθρωσης των αλπικών πετρωμάτων που δομούν τον ανατολικά αναπτυσσόμενο ορεινό όγκο των Λασιθιώτικων βουνών και των λόφων της άμεσης περιοχής μελέτης, δημιούργησαν το πεδινό ανάγλυφο αυτής.

Οι σχηματισμοί που αποτελούν τον υδροφορέα της άμεσης περιοχής του υπό μελέτη αερολιμένα συνίστανται από δύο διαφορετικούς, σε ηλικία και λιθολογική δομή, σχηματισμούς και είναι :

- α). Οι χαλαρές χονδρόκοκκες κυρίως αποθέσεις του τεταρτογενούς, που αναπτύσσονται με ασαφή ή καθόλου στρωματογραφική δομή και καθορίζουν την έκταση της περιοχής και
- β). Τα παλαιότερα θαλάσσια και λιμνάζοντα ιζήματα του νεογενούς, που συμμετέχουν στην υπόγεια υδροφορία, μέρους του κεντρικού, του δυτικού και του νότιου τμήματος της περιοχής, με σαφή στρωματογραφική δομή.

Η προέλευση των τεταρτογενών αποθέσεων από υλικά διάβρωσης και αποσάθρωσης των νεογενών σχηματισμών που περιβάλλουν ή βρίσκονται μέσα στην άμεση περιοχή καθορίζει και τη λιθολογική σύστασή τους.

Οι αποθέσεις στο βόρειο και βόρειο-ανατολικό τμήμα της περιοχής προέρχονται κυρίως από τα υλικά διάβρωσης και αποσάθρωσης από τους αναπτυσσόμενους ανατολικά λοφώδεις όγκους των Φιλλιτών-Χαλαζιτών-Σχιστόλιθων (Φ-Χ-Σ), που μεταφέρονται από το χείμαρρο Μπαμπουλάνη. Αποτελούνται από χαλαζιακή άμμο, χάλικες, αλλά και λεπτόκοκκα υλικά κυρίως φυλλιτικής και σχιστολιθικής εξαλλοίωσης. Στο κεντρικό τμήμα αναπτύσσονται αποθέσεις ερυθρογής, προερχόμενες από την αποσάθρωση των ανθρακικών σχηματισμών, που αναδύονται στο τμήμα αυτό, ενώ κατά θέσεις η επικράτηση ανδρομερών υλικών σε συνδυασμό με τη διαγένεση, έδωσαν στρώματα ψαμμιτοκροκαλοπαγών. Στο νοτιοανατολικό τμήμα στα χαμηλότερα τοπογραφικά σημεία επικρατούν οι αποθέσεις του χειμάρρου Παναγιάς. Ενώ, στα ψηλότερα που καταλήγουν τα νοτιοανατολικά πρανή του ορεινού όγκου της Δίκτης, επικρατούν χονδροκλαστικά υλικά, κορήματα από κροκάλες και λατύπες διαφόρων μεγεθών, χάλικες, άμμος με λίγη αργιλοϊλή σε σχετικά μεγάλη έκταση και πάχος. Τέλος, στο

δυτικό τμήμα της περιοχής επικρατούν επιφανειακά οι χερσαίες αδρομερείς αποθέσεις, με την παρουσία ερυθράς αργιλοϊδών.

Η συμμετοχή των υποκειμένων νεογενών σχηματισμών στην υπόγεια υδροφορία σε μεγάλο τμήμα του υδροφόρου της περιοχής, επιτελείται από τους εναλλασσόμενους στρωματογραφικούς ορίζοντες των νεογενών μαργαϊκών ασβεστολίθων με μάργα, αλλά και κατά θέσεις από στρώματα ψαμμιτών και κροκαλοπαγών.

Ο φυσικός εμπλουτισμός της περιοχής γίνεται κυρίως από τις κατεισδύσεις των υδατοκατακρημνισμάτων στην έκτασή της και από τις διηθήσεις των απορροών στις κοίτες των χειμάρρων που τις διασχίζουν. Υπολογίζεται ότι από το φυσικό εμπλουτισμό, ο υδροφόρος δέχεται ως μέση ετήσια ποσότητα $5,9 \times 10^6 \text{ m}^3$, στην οποία προστίθενται και οι επιστροφές από τις αρδεύσεις.

Δεν εννοούνται πλάγιες μεταγγίσεις υπόγειου νερού από τους όμιορους καρστικούς υδροφορείς, επειδή η στάθμη από αυτούς βρίσκεται πολύ χαμηλότερα, αλλά υπάρχουν και τα υπόγεια στεγανά διαφράγματα των Φ-Χ-Σ και του φλύσχη. Αντίθετα, εννοούνται οι υπόγειες εκροές από τον υδροφόρο της περιοχής, ενώ γίνονται επιφανειακές απορροές στο βόρειο τμήμα της μέσω των υφιστάμενων καταβοθρών.

Υπόγεια υδροφορία

Οι τεταρτογενείς αποθέσεις της σε όλη την έκτασή τους, παρουσιάζουν κυμαινόμενο πάχος από λίγα μέτρα έως και 120 m στις προσχωσιγείς αποθέσεις του χειμάρρου. Μπαμπούλανη στο βόρειο τμήμα. Στο σύνολό τους συμπεριφέρονται ως ημιπερατοί - διαπερατοί σχηματισμοί και δημιουργούν υδροφορία με ελεύθερο υδροφόρο ορίζοντα. Σε μεγάλο μέρος στο κέντρο της λεκάνης, στο δυτικό και νότιο τμήμα της, ο υδροφορέας γίνεται μικτός με τη συμμετοχή των υποκειμένων νεογενών ιζημάτων, όπως είναι κυρίως οι μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι και κατά θέσεις οι ψαμμίτες και τα κροκαλοπαγή. Αυτός ο ελεύθερος υδροφόρος ορίζοντας, που δημιουργείται σε όλη την έκταση των αποθέσεων της λεκάνης, είναι ενιαίος, καθόσον δεν διακόπτεται από παρεμβολή φραγμού στεγανού σχηματισμού, είτε κατά την κατακόρυφη συνιστώσα με τη μορφή διαφράγματος, είτε οριζόντια με τη μορφή υδατοστεγανού εκτεταμένου στρωματογραφικού ορίζοντα.

Από το σύνολο των υφιστάμενων γεωτρήσεων (ξεπερνούν τις 70), μόνο οι 15 έχουν φθάσει μέχρι το στεγανό υπόβαθρο, το οποίο στο ανατολικό και βορειοανατολικό τμήμα υπάρχει ο σχηματισμός των Φιλλιτών-Χαλαζιτών-Σχιστολίθων (Φ-Χ-Σ), ενώ το βορειοδυτικό και νότιο επικρατεί ο φλύσχης. Έχει διαπιστωθεί ότι το στεγανό υπόβαθρο στο δυτικό τμήμα, ανήκει μέχρι το μέσο υψόμετρο +100 m σε μάργα αργιλική του νεογενούς, ενώ βαθύτερα (μικρότερα υψόμετρα) επικρατεί η αργιλική φάση του φλύσχη.

Οι τεταρτογενείς αποθέσεις στο μεγαλύτερο μέρος της περιμέτρου ανάπτυξής τους έρχονται σε επαφή με προνεογενείς σχηματισμούς, εκτός από το δυτικό και νοτιοδυτικό τμήμα, όπου αναπτύσσονται τα νεογενή ιζήματα. Συγκεκριμένα, στο μεγαλύτερο τμήμα των βορείων υδρογεωλογικών ορίων, έρχονται σε επαφή με τα πετρώματα της γεωτεκτονικής ενότητας Τρίπολης, τους ασβεστολίθους και τη διάπλαση του φλύσχη. Στο ανατολικό και νοτιοανατολικό τμήμα της περιοχής, τα υδρογεωλογικά όρια συμπίπτουν με την τεκτονική επαφή με τα προνεογενή πετρώματα, κυρίως τους Φ-Χ-Σ. Την επαφή αυτή καθορίζουν οι μεγάλες ρηγματογενείς ζώνες Νιπιδητού - Καστελίου -



Χερσονήσου και Νιπιδητού - Ξενιάκου. Στο νότιο τμήμα της περιοχής διαμορφώνεται το χαμηλότερο γεωανάφλυφό της, που τέμνεται από την πιεζομετρική επιφάνεια του υδροφόρου της θέσης ανάβλυσης της πηγής Μιγκιλίσι.

Χαρακτηριστικά ακόρεστης ζώνης

Το πάχος της ακόρεστης ζώνης παρουσιάζει διακύμανση από λίγα μέτρα στο νοτιοανατολικό τμήμα της λεκάνης 9,9 m (γεώτρηση Αγρ. Συν/σμού Παναγιάς) μέχρι 123,6 m στο δυτικό τμήμα (γεώτρηση Συν/σμού Ύδρευσης Λευκοχωρίου). Στο δυτικό τμήμα, το πάχος της ακόρεστης ζώνης είναι μεγάλο και η πιεζομετρική επιφάνεια κάμπτεται απότομα, ενώ ο υδροφορέας είναι μεικτός με κάλυμμα από αδρομερή υλικά του τεταρτογενούς (κυρίως από ερυθρά κροκαλοπαγή) και υποκείμενα εναλλασσόμενα στρώματα μαργαϊκού ασβεστόλιθου και μάργας. Οι διακυμάνσεις στο πάχος και η ανομοιογένεια που παρατηρούνται στην ακόρεστη ζώνη, σχετίζονται κυρίως με την παλαιογεωμορφολογία και την τεκτονική δομή του υποβάθρου των Φ-Χ-Σ, που βυθίζονται δυτικά. Σε όλη την έκταση η ακόρεστη ζώνη δομείται από τεταρτογενείς αποθέσεις, εκτός από την μικρής έκτασης στο κεντρικό τμήμα εμφάνιση των ανεξάρτητων ασβεστολιθικών όγκων Τρίπολης, με τους οποίους έχει αποκατασταθεί άμεση υδραυλική επικοινωνία.

Η κοκκομετρική σύνθεση των τεταρτογενών στο μεγαλύτερο μέρος της επιφανειακής εξάπλωσής τους, παρουσιάζεται με δομή κυρίως αδρομερών υλικών, που έχουν διαπερατότητα από μέτρια μέχρι καλή. Ιδιαίτερα στις κοίτες των χειμάρρων τα αδρομερή υλικά κυριαρχούν με τη μορφή λατυπών, κροκαλών, χαλίκων και άμμων, με αποτέλεσμα την αύξηση της διαπερατότητας στις θέσεις αυτές, από τις οποίες συμπληρώνεται ο εμπλουτισμός του υδροφόρου ορίζοντα.

Στις ανομοιογενείς αποθέσεις των χειμάρρων της λεκάνης, κατά θέσεις ευνοείται η δημιουργία αβαθούς φρεάτιου υδροφόρου, όπως συμβαίνει στις αποθέσεις του χ. Μπαμπουλάνη στο βορειοανατολικό τμήμα της λεκάνης και του χ. Παναγιάς στο νότιο-νοτιοανατολικό. Η δημιουργία του εντοπίζεται σε θέσεις, όπου χονδρόκοκκα υλικά καλύπτουν στρώματα αργύριου και αργιλοϊδίους ικανού πάχους και οριζόντιας εξάπλωσης, που αναπτύσσονται μέχρι το βάθος περίπου των 20 m, όπως συμβαίνει στην περιοχή Αρχαγγέλου. Τα λεπτόκοκκα αυτά στρώματα, λειτουργούν ως στεγανοί οριζόντιοι φραγμοί σε τοπικό επίπεδο και οδηγούν στη δημιουργία αβαθούς επικρεμάμενης υδροφορίας.

Αβαθής φρεάτιος υδροφόρος

Η δημιουργία του αβαθούς φρεάτιου υδροφορέα εντοπίζεται σε θέσεις, όπου χονδρόκοκκα υλικά καλύπτουν στρώματα αργύριου και αργιλοϊδίους ικανού πάχους και οριζόντιας εξάπλωσης, που αναπτύσσονται μέχρι το βάθος περίπου των 20 m, όπως συμβαίνει στην περιοχή Αρχαγγέλου. Τα λεπτόκοκκα αυτά στρώματα, λειτουργούν ως στεγανοί οριζόντιοι φραγμοί σε τοπικό επίπεδο και οδηγούν στη δημιουργία αβαθούς επικρεμάμενης υδροφορίας.

Η ανεξέλεγκτη ανόρυξη γεωτρήσεων για την εκμετάλλευση του βαθύτερου υδροφόρου, έχει οδηγήσει σε στράγγιση της αβαθούς υδροφορίας και σχεδόν την έχει εξαλείψει στα περισσότερα φρεατικά υδροφόρα πεδία. Είναι γνωστή η πολύ σημαντική λειτουργία αυτών των φρεατικών πεδίων στο δυναμικό αυτοκαθαρισμού της ακόρεστης ζώνης, καθόσον δημιουργούν τοπικά ευνοϊκές συνθήκες προστασίας του βαθύτερου υδροφόρου κυρίως από οργανικές ρυπάνσεις.

Η ποιότητα του νερού του φρεάτιου ορίζοντα παρουσιάζει έντονη ρύπανση, γεγονός που δείχνει τη σημασία του αυτοκαθαρισμού του βαθύτερου υδροφόρου της λεκάνης, δεδομένου ότι στην έκταση της ανάπτυξής του, συγκρατείται και διασπάται το μεγαλύτερο μέρος του ρυπογόνου φορτίου.

5.1.4 Μορφολογία - Έδαφος

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης καταλαμβάνει σχετικά ομαλό τμήμα ανάμεσα στα όρη Ίδη και Δίκτη. Το βόρειο μέρος αυτής περιλαμβάνει κατάφυτες κοιλάδες, χαμηλές λοφοπλαγιές και πεδιάδες, με σημαντικότερη την πεδιάδα του Καστελίου. Το νότιο τμήμα κυριαρχείται από την πεδιάδα της Μεσσαράς.

Η Δίκτης (μέγιστο υψόμετρο 2148 m) είναι ο κύριος ορεινός όγκος της ευρύτερη περιοχής μελέτης, με το Οροπέδιο στο βορειοδυτικό τμήμα της να καταλαμβάνει όλο το εύρος του νησιού, με πιο απότομες κλίσεις στα νότια και ηπιότερες προς τις άλλες κατευθύνσεις. Τα Λασιθιώτικα Όρη ((μέγιστο υψόμετρο 1476 m), απλώνονται ανατολικότερα, σχετικά αυτόνομα και με μαλακότερες κλίσεις, καλύπτουν το τελευταίο και ανατολικότερο τμήμα της Νήσου.

Η Ίδη (Ψηλορείτης, μέγιστο υψόμετρο 2456 m) αποτελεί τον κύριο ορεινό όγκο της ευρύτερης περιοχής μελέτης, ο οποίος σχηματίζεται στο κέντρο του νησιού και δεν φθάνει ως τη θάλασσα. Στα βόρεια του, με μεγαλύτερες και απόκρημνες κλίσεις, σχηματίζεται η κοιλάδα του Μυλοποτάμου και ακόμη βορειότερα ο ορεινός όγκος του Κουλούκωνα (μέγιστο υψόμετρο 1083 m), που καταλήγει, με απότομες κλίσεις στη βόρεια ακτή. Στα νότια και ανατολικά του, με ηπιότερες κλίσεις, σχηματίζεται η κοιλάδα της Μεσσαράς και του Ηρακλείου, που περικλείεται νοτιότερα, από τον επιμήκη ορεινό όγκο Αστερούσια (μέγιστο υψόμετρο 1231 m), καταλήγοντας, με λιγότερο απότομες κλίσεις στη νότια ακτή.

Μεγάλο τμήμα των ακτών, οι οποίες συναντώνται κυρίως στο Νότιο τμήμα της ευρύτερης περιοχής μελέτης, είναι βραχώδεις και απόκρημνες και δύσκολα προσπελάσιμες. Ανάμεσά τους σχηματίζονται εκτεταμένες ή και μικρότερες παραλίες με άμμο, βότσαλα, αμμοθίνες, αρμυρίκια και καλαμώνες. Οι μεγάλες ή και μικρότερες πεδιάδες, καθώς και οι μικρές κοιλάδες τροφοδοτούνται με νερό, από τους ορεινούς υδρουσλλέκτες και από πολλούς, μικρούς σχετικά ποταμούς, αλλά και πλήθος χειμάρρων και φαραγγιών.

Η άμεση περιοχή του υπό μελέτη έργου είναι κατά κύριο λόγο πεδινή, αποτελεί υψίπεδο με μέσο υψόμετρο +350 m και βρίσκεται στο ανατολικό τμήμα του Ν. Ηρακλείου σε απόσταση περίπου 35 Km νοτιοανατολικά από την πόλη του Ηρακλείου. Ανατολικά εκτείνεται μέχρι τις νοτιοδυτικές υπώρειες του ορεινού συγκροτήματος των Λασιθιώτικων Βουνών (οροσειρά Δίκτης), βόρεια και δυτικά περιορίζεται από λοφώδεις εξάρσεις, ενώ προς νότο γίνεται η σημαντικότερη επιφανειακή απορροή της ευρύτερης περιοχής του αεροδρομίου και το ανάγλυφο γίνεται ομαλότερο.

Η άμεση περιοχή μελέτης έχει έκταση 52.000 στρέμματα περίπου και αποτελείται ως επί το πλείστον γεωργική γη με κυριαρχούσα καλλιέργεια τους άριστα οργανωμένους και επιμελημένους ελαιώνες.

Σύμφωνα με τον εδαφολογικό Χάρτη (βλ. Παράρτημα II, Αρ. Σχεδίου 3), η περιοχή επέμβασης καλύπτεται από αλλούβια ανοικτή κοιλάδα με κάτω μέρος κλιτύων, με βαθύ έδαφος χωρίς διαβρώσεις και ελαφρές κλίσεις επιφάνειας. Η περιοχή αποτελείται από ζώνη αείφυλλων πλατύφυλλων, με καλλιεργούμενες εκτάσεις, με βόρειες εκθέσεις και επίπεδα. Ακόμη, παρατηρούνται εδάφη με τριτογενείς αποθέσεις με κάτω μέρος κλιτύων και αποστρογγυλωμένες κορυφές, με βαθύ έδαφος χωρίς διαβρώσεις, με ελαφρές κλίσεις επιφάνειας, με βόρειες και νότιες εκθέσεις.

Στον **Πίνακα 5.1.4-1** που ακολουθεί παρατίθεται η διάκριση των περιοχών της άμεσης περιοχής μελέτης και του Νομού Ηρακλείου σε αστικές και αγροτικές καθώς και σε ορεινές, ημιορεινές και πεδινές, ενώ παράλληλα δίνεται και ο μέσος σταθμικός υψομέτρου (ΕΣΥΕ,2001).

Πίνακας 5.1.4-1. Διάκριση περιοχών άμεσης και ευρύτερης περιοχής μελέτης σε αστικές και αγροτικές καθώς και σε ορεινές, ημιορεινές και πεδινές. Μέσος σταθμικός υψομέτρου (ΕΣΥΕ,2001).

Δημοτικό Διαμέρισμα	Διάκριση	Μέσος σταθμικός υψομέτρου
Δήμος Αρκαλοχωρίου		
Δ.Δ. Αρκαλοχωρίου	Αστική, Πεδινή	154,83
Δ.Δ. Γαρίπας	Αγροτική, Πεδινή	34,71
Δ.Δ. Δεματίου	Αγροτική, Ορεινή	18,16
Δ.Δ. Ινίου	Αγροτική, Πεδινή	57,97
Δ.Δ. Καραβάδου	Αγροτική, Πεδινή	31,27
Δ.Δ. Κασάνου	Αγροτική, Πεδινή	35,02
Δ.Δ. Καστελιανών	Αγροτική, Ημιορεινή	25,25
Δ.Δ. Λευκοχωρίου	Αγροτική, Πεδινή	30,21
Δ.Δ. Νιπιδητού	Αγροτική, Πεδινή	33,25
Δ.Δ. Παναγίας	Αγροτική, Ημιορεινή	26,47
Δ.Δ. Πανοράματος	Αγροτική, Ημιορεινή	27,62
Δ.Δ. Παρτίρων	Αγροτική, Πεδινή	19,64
Δ.Δ. Πατσιδερού	Αγροτική, Ημιορεινή	29,59
Δ.Δ. Σκινιά	Αγροτική, Ημιορεινή	20,24
Δήμος Καστελίου		
Δ.Δ. Καστελίου	Αγροτική, Πεδινή	137,02
Δ.Δ. Αμαριανού	Αγροτική, Ημιορεινή	49,31
Δ.Δ. Αποστόλων	Αγροτική, Πεδινή	38,67
Δ.Δ. Αρχαγγέλου	Αγροτική, Πεδινή	104,11
Δ.Δ. Ασκών	Αγροτική, Πεδινή	36,12
Δ.Δ. Γερακίου	Αγροτική, Ημιορεινή	22,26
Δ.Δ. Ευαγγελισμού	Αγροτική, Πεδινή	106,40
Δ.Δ. Καρουζανών	Αγροτική, Ημιορεινή	14,86
Δ.Δ. Κασταμονίτσης	Αγροτική, Ορεινή	48,33
Δ.Δ. Λιλιανού	Αγροτική, Πεδινή	23,95
Δ.Δ. Λυττού (Ξιδά)	Αγροτική, Ορεινή	49,24
Δ.Δ. Μαθιάς	Αγροτική, Ημιορεινή	44,68
Δ.Δ. Πολυθέας	Αγροτική, Πεδινή	132,07

Δημοτικό Διαμέρισμα	Διάκριση	Μέσος σταθμικός υψομέτρου
Δ.Δ. Σμαρίου	Αγροτική, Πεδινή	27,93
Δήμος Θραψανού		
Δ.Δ. Θραψανού	Αγροτική, Πεδινή	121,97
Δ.Δ. Βόνης	Αγροτική, Πεδινή	74,48
Δ.Δ. Ζωφόρων	Αγροτική, Πεδινή	68,47
Δ.Δ. Σαμπά	Αγροτική, Πεδινή	9,25

5.1.5 Αισθητική αστικού τοπίου

Ο νομός Ηρακλείου έχει αρκετές αξιόλογες τοποθεσίες, ιδανικές για λάτρεις της φύσης. Εντυπωσιακά σπίλαια όπως οι Καμάρες στο Ζάρο και χωριά με χρυσαφένιες αμιμούδιες όπως οι Καλοί Λιμένες, παρουσιάζουν θαυμαστές εικόνες, φτιαγμένες από τη φύση και το χρόνο.

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης, όπως έχουν δείξει οι αρχαιολογικές ανασκαφές, κατοικείται από αρχαιότατους χρόνους και η αρχιτεκτονική της έχει επηρεασθεί από πολλούς παράγοντες, κυρίως όμως από την εναλλαγή των πολλών κατακτητών που πέρασαν από το νησί (Άραβες, Ενετοί, Τούρκοι). Ως εκ τούτου, παρατηρούνται διάσπαρτα Βενετσιάνικα κάστρα, Τούρκικα τζαμιά, Βυζαντινές εκκλησίες και δημόσια Ενετικά κτήρια.

Αξιοσημείωτη είναι η ύπαρξη πολλών χωριών και οικισμών που στην πλειοψηφία τους βρίσκονται στα ορεινά του νησιού. Τα σπίτια εκεί είναι αμφιθεατρικά κτισμένα στις πλαγιές και στις κορυφές. Η αμφιθεατρική διάταξη ακολουθεί το σχήμα του λόφου και αναπτύσσεται γύρω από την εκκλησία, την πλατεία ή το καφενείο.

Οι οικισμοί είναι κτισμένοι πυκνά λόγω των πειρατικών επιδρομών, που επίσης είναι και ο λόγος για τον οποίο δεν παρατηρούνται παραθαλάσσιοι οικισμοί μέχρι το μέσο του 19ου αι. Μετά τον 19ο αιώνα άρχισαν να κτίζονται οι πρώτοι παραλιακοί οικισμοί που σήμερα ο αριθμός τους είναι πολύ μεγάλος και παίζουν σημαντικό ρόλο στον τουρισμό του νησιού.

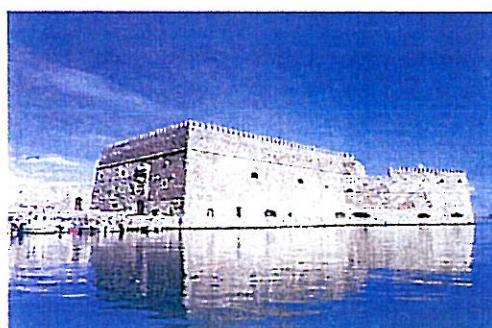
Το αστικό σπίτι κατασκευάζεται σε σχήμα Π ή Γ με εσωτερική αυλή και αποτελείται από το ισόγειο ή κατώγι, το μεσοπάτωμα ή μετζάο, και τέλος το ανώγι ή όροφο. Στο κατώγι υπήρχαν οι αποθήκες του σπιτιού, το μετζάο χρησιμοποιούταν κυρίως σαν επαγγελματική στέγη ενώ το ανώγι ήταν το κυρίως σπίτι με τις κάμαρες (υπνοδωμάτια), τη σάλα και του βιοθητικούς χώρους.

Το λαϊκό αγροτικό σπίτι είναι κατασκευασμένο από πέτρα, ξύλο και χώμα με λιτό χαρακτήρα. Το χρώμα του είναι προσαρμοσμένο με αυτό του περιβάλλοντος αφού οι Κρητικοί άρχισαν να βάφουν και να ασβεστώνουν τα σπίτια τους αργότερα. Τα χρώματα που επικρατούσαν ήταν ώχρα, γαλάζιο ή και ροζ. Σε κάθε αγροτικό σπίτι υπάρχει τζάκι συνήθως γωνιακό που χρησιμεύει για μαγείρεμα αλλά και σαν εστία θέρμανσης.

Χαρακτηριστικό της αρχιτεκτονικής της περιοχής είναι το «καμαρόσπιτο», δηλαδή το σπίτι με μια κάμαρα που το χωρίζει σε δύο μέρη. Με τον καιρό το καμαρόσπιτο εξελίσσεται και έχουμε την προσθήκη άλλης μιας κάμαρας με αποτέλεσμα να δημιουργείται το δικάμαρο σπίτι. Στην συνέχεια προστίθενται κι άλλα κτίσματα σε σχήμα Γ και το αποτέλεσμα είναι το σπίτι να γίνει διώροφο.

Ηράκλειο

Η πόλη του Ηρακλείου είναι η πρωτεύουσα του νομού και της περιφέρειας Κρήτης. Πρόκειται για το μεγαλύτερο αστικό κέντρο του νησιού. Η πόλη, που είναι κτισμένη στο βόρειο άκρο του νομού, κατά το μακραίων ταξίδι της γνώρισε πολλούς κατακτητές και οι εποχές ακμής και παρακμής εναλλάχθηκαν αρκετές φορές αφήνοντας τα σημάδια τους στη φυσιογνωμία της πόλης. Έτσι, σήμερα, η δόμηση της πόλης παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον μέσα από τις αντιθέσεις της. Συνδυάζει το παραδοσιακό με το μοντέρνο, το παλιό με το νέο στοιχείο με έναν μοναδικό τρόπο. Κατά την περιήγησή του κανείς στη πόλη βλέπει κτίρια διαφορετικών χρονικών περιόδων να στέκουν δίπλα – δίπλα, σε μια παράξενη γειτνίαση. Ιστορικά κτίρια, βενετσιάνικα μνημεία και μοντέρνας αρχιτεκτονικής κτίρια, καταλαμβάνουν σημαντική θέση σε αυτή την πόλη. Η φυσιογνωμία της πόλης έχει καθοριστεί σε μεγάλο βαθμό από την εποχή της Ενετοκρατίας. Το βενετσιάνικο λιμάνι, με το φρούριο Κουλές στην είσοδό του, που βρίσκεται στα αριστερά του σημερινού λιμανιού, δίνουν το στίγμα για τις ομορφιές που θα αντικρίσει ο επισκέπτης κατά την περιήγησή του στην πόλη.



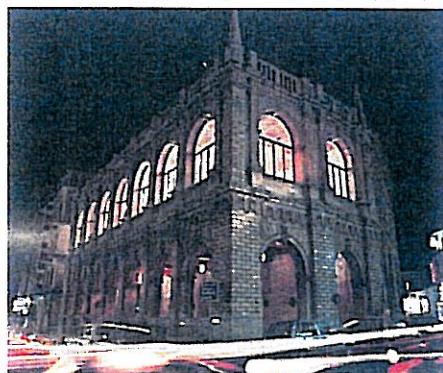
Φωτογραφία 5.1.5-1. Άποψη φρουρίου Κουλέ

Στο κέντρο της πόλης, η πλατεία με την Κρήνη Μοροζίνη, τα φημισμένα Λιοντάρια, αποτελούν το πιο φημισμένο αξιοθέατο της πόλης. Κοντά στη Κρήνη Μοροζίνη βρίσκεται η ιστορική εκκλησία του Αγίου Μάρκου, η οποία χρονολογείται από τον 12ο αιώνα.



Φωτογραφία 5.1.5-2. Άποψη πλατείας Κρήνης Μοροζίνη στο κέντρο της πόλης

Στην ίδια περιοχή βρίσκεται η Λοτζία, των Ενετών, ένα κτίσμα του 16ου αιώνα, στο οποίο στεγάζεται το δημαρχείο της πόλης. Εκεί, δεσπόζει και η εκκλησία του Αγίου Τίτου, που είναι ο προστάτης του νησιού. Ιδρύθηκε τα χρόνια του Βυζαντίου και στο εσωτερικό της φυλάσσεται η κάρα του Αγίου. Χαρακτηριστικό της πόλης είναι ότι περιβάλλεται από τα Βενετσιάνικα τείχη, τα οποία κτίστηκαν κατά τον 15ο αιώνα. Σημαντικά αξιοθέατα είναι οι προμαχώνες των τειχών και οι πόλες εισόδου και εξόδου από την πόλη. Από τους 7 προμαχώνες των τειχών, ξεχωρίζει ο Προμαχώνας Μαρτινέγκο καθώς εκεί βρίσκεται ο τάφος του συγγραφέα Νίκου Καζαντζάκη, ο οποίος λόγο του αφορισμού του δεν επιτρέπονταν να ταφεί σε νεκροταφείο. Σημαντική θέση έχουν και τα μουσεία (αρχαιολογικό, ιστορικό, κ.α.) στα οποία φυλάσσονται πραγματικοί θησαυροί της πολιτιστικής κληρονομιάς της Κρήτης.



Φωτογραφία 5.1.5-3. Άποψη ενετικού κτίσματος Λοτζία

Χερσόνησος

Το δημοφιλέστερο κοσμοπολίτικο θέρετρο του Ηρακλείου. Βρίσκεται σε απόσταση 27 Km ανατολικά της πόλης. Η περιοχή κατοικείται από τα αρχαία χρόνια. Στην ίδια θέση υπήρχε η ομώνυμη αρχαία πόλη, η οποία αποτελούσε το λιμάνι της πόλης Λύττος. Τα ερείπια του μινωικού οικισμού αποκαλύπτουν την ιστορία της. Ο Λιμένας Χερσονήσου, όπως είναι η επίσημη ονομασία της περιοχής, διαθέτει μια από τις διασημότερες παραλίες του Ηρακλείου.

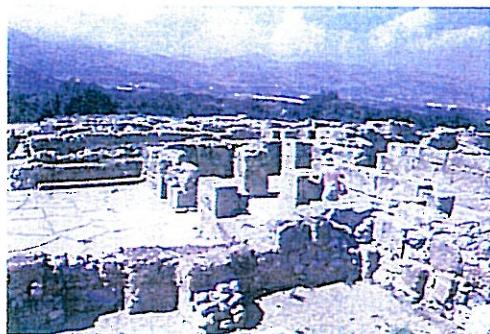
Αμμουδάρα

Η Αμμουδάρα απέχει 6 Km από την πόλη και η παραλία της είναι μια από τις πιο κοσμικές και πολυσύχναστες του νομού. Διακρίνεται για την οργάνωσή της και τις κατάλληλες υποδομές για την άσκηση αλλά και την εκμάθηση πολλών θαλάσσιων δραστηριοτήτων.

Μάλια

Ένα ακόμη τουριστικό θέρετρο του Ηρακλείου, γνωστό για την ιστορία του αλλά και για τις φυσικές καλλονές του είναι τα Μάλια. Η περιοχή διαθέτει αξιόλογες τουριστικές υποδομές, και συγκεντρώνει πλήθος επισκεπτών.

Στα Μάλια υπάρχει και ένας ακόμη σημαντικός αρχαιολογικός χώρος. Πρόκειται για το μινωικό ανάκτορο που κτίστηκε την ίδια περίοδο με την Κνωσό. Καταλαμβάνει μια έκταση 12.000 m², ενώ γύρω από το ανάκτορο έχουν ανασκαφεί τα ερείπια κι άλλων κατοικιών.



Φωτογραφία 5.1.5-4. Άποψη ανακτόρου στα Μάλια

Γούβες

Παραθαλάσσιος οικισμός που τα τελευταία χρόνια έχει εξελιχθεί σε κοσμοπολίτικο τουριστικό θέρετρο. Βρίσκεται αρκετά κοντά στην πόλη, απέχει μόλις 20 Km. γεγονός που καθιστά τη περιοχή και ιδανική για αφετηρία προς εξερεύνηση του νομού. Διαθέτει μια αξιόλογη παραλία και συγκεντρώνει πλήθος παραθεριστών την καλοκαιρινή κυρίως περίοδο.

Αγία Πελαγία

Η Αγία Πελαγία είναι ένα από τα δημοφιλέστερα τουριστικά θέρετρα του νομού Ηρακλείου. Βρίσκεται σε μια υπέροχη τοποθεσία με καταπληκτική θέα. Απέχει 25 περίπου χιλιόμετρα από την πόλη. Η Αγία Πελαγία χρωστά τη φήμη της στον γραφικό κόλπο της και στην υπέροχη αμφιουδιά της που δίνουν στην περιοχή μια ξεχωριστή φινέτσα, συνδυάζοντας αρμονικά ο παραδοσιακό στοιχείο με το σύγχρονο κοσμοπολίτικο πρόσωπο.

Μάταλα

Τα Μάταλα έγιναν παγκοσμίως γνωστά τη δεκαετία του '70, όταν οι χίπις κατέκλυσαν την περιοχή και κατοίκησαν στις φημισμένες σπηλιές. Πρόκειται για μια περιοχή με μοναδική και ιδιαίτερη ομορφιά, που βρίσκεται σε απόσταση 67 Km νοτιοδυτικά του Ηρακλείου.

Κατοικείται από τα προϊστορικά χρόνια. Μάλιστα λέγεται ότι οι σπηλιές αποτελούσαν κατοικίες προϊστορικών ανθρώπων. Στο εσωτερικό κάποιων σπηλιών βρέθηκαν τάφοι ρωμαϊκής εποχής.



Φωτογραφία 5.1.5-6. Σπηλιές και παραλία στα Μάταλα

Στην αρχαιότητα τα Μάταλα μαζί με τον γειτονικό οικισμό Κομμό, αποτελούσαν το λιμάνι της Φαιστού. Οι αρχαιολογικές έρευνες έφεραν στο φως και αρχαία ναυάγια. Σήμερα τα Μάταλα αποτελούν ένα από τα μέρη με την μεγαλύτερη επισκεψιμότητα του νομού Ηρακλείου.

5.2 Περιγραφή βιοτικού περιβάλλοντος

5.2.1 Οικοσυστήματα

Τα διάφορα οικοσυστήματα που παρατηρούνται στην ευρύτερη περιοχή του μελετώμενου έργου, είναι τα εξής:

- Θαμνώδη οικοσυστήματα
- Υγροτοπικά οικοσυστήματα
- Τεχνητά οικοσυστήματα καλλιεργούμενων εκτάσεων - αγροοικοσυστήματα
- Βραχώδη οικοσυστήματα

Θαμνώδη οικοσυστήματα

Τα θαμνώδη οικοσυστήματα αποτελούν τα κυρίαρχα οικοσυστήματα της ευρύτερης περιοχής μελέτης, τα οποία εκτείνονται από τις παραλιακές περιοχές μέχρι την υποαλπική ζώνη των ορεινών όγκων. Δύναται δε να διαχωριστούν σε δύο υποκατηγορίες :

- a. στα φυσικά θαμνώδη οικοσυστήματα και
- β. στα υποβαθμισμένα - πρώην δασικά - οικοσυστήματα.

Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν εκείνα τα οποία οφείλουν την ύπαρξή τους στις επικρατούσες βιοκλιματικές συνθήκες, ενώ στην δεύτερη ανήκουν εκείνα τα οποία έχουν προέλθει, λόγω της ισχυρής υποβάθμισης, από ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Τα θαμνώδη οικοσυστήματα είναι σημαντικά διότι κατακρατούν το επιφανειακό έδαφος και μειώνουν τον συντελεστή απορροής, αποτελούν χώρους διατροφής και απόκρυψης για πολλά είδη της χερσαίας πανίδας, χαρακτηρίζονται από μεγάλη ποικιλία φυτών, και αποτελούν τον βέλτιστο βιότοπο για τα ερπετά. Στις ημιορεινές και ορεινές περιοχές, όπου άλλοτε προϋπήρχαν δασικά οικοσυστήματα, η συνεχής βόσκηση και πρόκληση πυρκαγιών έχουν οδηγήσει σε μη αντιστρεπτή υποβάθμιση. Κύρια χαρακτηριστικά αυτής είναι το μικρό ποσοστό φυτοκάλυψης, η κυριαρχία ανθεκτικών στη βόσκηση φρυγανικών ειδών, οι αυξημένοι ρυθμοί διάβρωσης του εδάφους και η απουσία πεδογένεσης, η αποκάλυψη του μητρικού πετρώματος, η συμπίεση του επιφανειακού εδάφους και η διατάραξη της υδατοϊκανότητάς του. Οι επιπτώσεις αυτές είναι μεγαλύτερες σε επικλινή κυρίως εδάφη. Στα θαμνώδη οικοσυστήματα περιλαμβάνονται τόσο η ζώνη των αείφυλλων – σκληροφύλλων όσο και οι φρυγανικές διαπλάσεις.

Ο συνδυασμός φωτιάς και υπερβόσκησης σε πολλές περιοχές δημιούργησε ένα πραγματικά οικολογικό φαύλο κύκλο υποβάθμισης. Κάτω από «φυσικές» συνθήκες τα οικοσυστήματα στα οποία κυριαρχούν αείφυλλα σκληρόφυλλα φυτά μπορούν να επανακάμψουν μετά τη φωτιά, εφόσον το μεσοδιάστημα μεταξύ δύο πυρκαγιών ξεπερνά τα δεκαπέντε χρόνια. Οι ξυλώδεις αυτοί θάμνοι έχουν την δυνατότητα, με παραβλαστήματα από την «μητρική» ρίζα, να επανακάμψουν. Όμως, μετά από φωτιά, το 95% περίπου του αξώτου που είναι δεσμευμένο στην υπέργεια βιομάζα των φυτών ελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα. Ο μηχανισμός ανάδρασης δρα με επαναφορά του αξώτου από την ατμόσφαιρα μέσω της βροχόπτωσης, αλλά περισσότερο μέσω της

αζωτοδέσμευσης. Η αζωτοδέσμευση επιτυγχάνεται με την ενεργοποίηση της φύτρωσης σπερμάτων ψυχανθών φυτών, τα οποία κατακυριεύουν την περιοχή τις πρώτες χρονιές μετά την φωτιά. Με τον μηχανισμό αυτό επανέρχεται το άζωτο στο έδαφος και έτσι τα πολυετή ξυλώδη φυτά μπορούν και επανακάμπτουν κανονικά. Έτσι οι κραδασμοί που προκαλεί η φωτιά απορροφώνται.

Δυστυχώς, οι κτηνοτρόφοι γνωρίζουν το γεγονός ότι την πρώτη χρονιά μετά την φωτιά υπάρχει φύτρωση των ψυχανθών, τα οποία είναι άριστη κτηνοτροφή. Για τον λόγο αυτό η χρησιμοποίηση της φωτιάς έγινε τις τελευταίες δεκαετίες κοινή πρακτική. Όμως, ο συνδυασμός της με την υπερβόσκηση που ακολουθεί, δημιουργεί εμπόδια στην επαναφορά του αζώτου κι ως εκ τούτου προκαλείται υποβάθμιση στο φυσικό οικοσύστημα των αείφυλλων σκληρόφυλλων, το οποίο μετά από μερικούς τέτοιους κύκλους χάνει κάθε δυνατότητα επαναφοράς. Παράλληλα, με τη βοσκή μετά τη φωτιά τα τρυφερά βλαστάρια των ξυλωδών φυτών που παραβλαστάνουν, όπως το πουρνάρι ή ο σχίνος, καταναλώνονται από τα ζώα. Το αποτέλεσμα είναι η σοβαρότατη μείωση στην πρωτογενή παραγωγή, υποβάθμιση του οικοσυστήματος, μείωση στην φυτοκάλυψη και αυξημένη διάβρωση. Με τον τρόπο αυτό επιβιώνουν μόνο τα μη βρώσιμα από τα ζώα φυτά, τα οποία είναι ανθεκτικά στη συχνή εμφάνιση της πυρκαγιάς, καθώς και στην έλλειψη νερού κατά το μακρύ, θερμό και άνυδρο καλοκαίρι. Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης κυριαρχούν τα θαμνώδη οικοσυστήματα και ειδικότερα οι φρυγανικές διαπλάσεις.

Τεχνητά οικοσυστήματα καλλιεργούμενων εκτάσεων (αγροοικοσυστήματα)

Η απελευθέρωση εδαφών κατά το παρελθόν, για την δημιουργία καλλιεργητικών εκτάσεων άλλαξε ριζικά τις οικολογικές συνθήκες των περιοχών αυτών. Το είδος των καλλιεργειών (αροτραίες - δενδρώδεις, αειθαλή - φυλλοβόλα είδη), η μέθοδος καλλιέργειας (αρδευόμενες - μη αρδευόμενες), η πιθανή ύπαρξη ελεύθερων από καλλιέργεια ζωνών καθορίζουν τον αριθμό των συναντώμενων ειδών πανίδας. Τα αγροοικοσυστήματα περιλαμβάνουν το σύνολο των γεωργικών καλλιεργειών, οι οποίες βρίσκονται στις πεδινές περιοχές της ευρύτερης περιοχής μελέτης. Οι καλλιέργειες αφορούν κυρίως ελαιοκαλλιέργειες και κάποια οπωροκηπευτικά. Τα αγροοικοσυστήματα αποτελούν χώρους διατροφής σημαντικού αριθμού ειδών της χερσαίας πανίδας. Η χρήση όμως φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων δυνητικά αποτελεί αρνητικό παράγοντα για την απρόσκοπτη διαβίωση τους και για την διατήρηση της ποιότητας των υπόγειων υδατικών πόρων.

Μέχρι σήμερα ελάχιστες είναι οι μελέτες, που αφορούν στην βιολογική ποικιλότητα, την οποία περικλείει και/ή στηρίζει η γεωργία. Μεγαλύτερη βιοποικιλότητα εμφανίζεται σε αγροοικοσυστήματα, στα οποία εμφανίζονται αναπτυγμένοι φυτοφράχτες γύρω από γεωργικές εκμεταλλεύσεις,. Πάρα ταύτα, όπου οι σημερινές μέθοδοι γεωργικής καλλιέργειας απαιτούν ευρεία χρήση οχημάτων και γεωργικών μηχανημάτων, αυξημένες ποσότητες φυτοφαρμάκων και χημικών λιπασμάτων δυσχεραίνουν περισσότερο τις συνθήκες διαβίωσης των ειδών της πανίδας. Η βιοποικιλότητα, σε είδη χλωρίδας και πανίδας αυξάνεται ακόμη περισσότερο σε περιοχές όπου, λόγω του έντονου ανάγλυφου, παρουσιάζεται ένα μωσαϊκό γεωργικών καλλιεργειών και φυσικής (θάμνωδους ή δενδρώδους βλάστησης).

Υγροτοπικά οικοσυστήματα

Τα υγροτοπικά οικοσυστήματα είναι εμφανώς περιορισμένα στην ευρύτερη περιοχή μελέτης τόσο σε πλήθος όσο και σε έκταση. Η σπανιότητα αυτών, καθώς και το γεγονός ότι λόγω της γεωγραφικής θέσης του νησιού αποτελούν κύριους

μεταναστευτικούς σταθμούς των μεταναστευτικών ειδών της ορνιθοπανίδας, τα καθιστά πολύ σημαντικά. Δυστυχώς όμως δεν έχουν τύχει ανάλογης προστασίας και διαχείρισης με αποτέλεσμα την συνεχή συρρίκνωση τους και την αλλοίωση των υγροτοπικών τύπων οικοτόπων. Σε πείσμα όμως των ισχυρών πιέσεων είδη της μεταναστευτικής ορνιθοπανίδας εξακολουθούν να χρησιμοποιούν τους εν λόγω υγρότοπους δεδομένου ότι δεν έχουν σημαντικές εναλλακτικές λύσεις εύρεσης άλλων σταθμών ξεκούρασης από το μακρύ μεταναστευτικό ταξίδι. Από τα υγροτοπικά οικοσυστήματα της ευρύτερης περιοχής του έργου αναφέρονται τα παραποτάμια οικοσυστήματα τα οποία αναπτύσσονται κατά μήκος των ποταμών και χειμάρρων στην ευρύτερη περιοχή του έργου και οφείλουν την δημιουργία τους στην ύπαρξη των επιφανειακών νερών. Η ετήσια διακύμανση της απορροής, οι ανθρωπογενείς επεμβάσεις, καθώς και η ποιότητα των νερών αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες του είδους και της δομής των βιοτόπων που υποστηρίζουν.

Βραχώδη οικοσυστήματα

Τα οικοσυστήματα αυτής της κατηγορίας αποτελούνται κατά το μεγαλύτερο τμήμα τους από περιορισμένο αριθμό, μικρής κυρίως έκτασης, βραχωδών προεξοχών - ακάλυπτα τμήματα βράχων, τα οποία συναντώνται στις χαράδρες που σχηματίζουν οι ποταμοί της περιοχής. Άλλα μεγάλα τέτοια τμήματα παρατηρούνται στα Δυτικά πρανή των βουνών της Δίκτης. Η μεγάλη οικολογική αξία τους έγκειται στο γεγονός ότι αποτελούν ιδιαίτερα ενδιαιτήματα, προστατευμένα από την ανθρώπινη δραστηριότητα, για την κρητική χλωρίδα και πανίδα. Σε αυτές τις περιοχές ανευρίσκονται κυρίως τα ενδημικά και σπάνια είδη της Κρητικής χλωρίδας.

5.2.2 Χλωρίδα-πανίδα

5.2.2.1. Χλωρίδα

Τα σημαντικότερα είδη βλάστησης που καταγράφηκαν στα οικοσυστήματα θάμνων και φρυγάνων της ευρύτερης περιοχής μελέτης είναι τα ακόλουθα:

Είδος	Όνομασία είδους
<i>Pistacia lentiscus</i>	Σχίνος
<i>Ceratonia siliqua</i> , δενδρώδης και θαμνώδης μορφή	Χαρουπιά
<i>Quercus cociferae</i> , δενδρώδης και θαμνώδης μορφή	Πρίνος
<i>Olea oleaster</i>	Αγριελιά
<i>Eïdη Pîhus</i>	Αγριοαμυγδαλιά κλπ.
<i>Medicato arborea</i>	Δενδρομηδική
<i>Calicotome vilosa</i>	Ασπάλαθος
<i>Euphorbia acanthothamnos</i>	Αγκαθόθαμνος
<i>Sarcopoterium spinosum</i>	Αστιβίδα
<i>Phlomis lanata</i>	Φλώμιος
<i>Rhamnus lycoides vπ graecus</i>	Μαυραγκαθιά
<i>Corydalis capitatus</i>	Θυμάρι
<i>Satureja thymra</i>	Θρούμπι
<i>Cistus creticus</i>	Λαδανιά
<i>Euphorbia dendroides</i>	Ευφόρβια
<i>Salvia officinalis</i>	Φασκόμηλο

Είδος	Ονομασία είδους
<i>Origanum onites</i>	Ρίγανη
<i>Phagnalon graecum</i>	Ασπροθύμαρο
<i>Drimia maritime</i>	Σκυλοκρεμμύδα
<i>Asphodelus aestivus</i>	Ασφόδελος
<i>Spartum junceum</i>	Σπάρτο
<i>Arisarum vulgare</i>	Λυχναράκι
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Δενδρολίβανο
<i>Cypressus sepervirens</i>	Κυπαρίσσι
<i>Cercis ciliquastrum</i>	Κουτσουπιά
<i>Nerium oleander</i>	Πικροδάφνη
<i>Agave Americana</i>	Αθάνατος
<i>Opuntia ficus indica</i>	Φραγκοσυκιά
<i>Pinus brutia</i>	Πεύκη Τραχεία

Σε μερικές περιπτώσεις στους φρυγανότοπους παρατηρούνται μεγάλες και μικρότερες συστάδες από θαμνώδη είδη πρίνου, σχίνου και χαρουπιάς. Θαμνώδη και ψηλόκορμα άτομα από τα ανωτέρω είδη, παρατηρούνται μεμονωμένα ή σε μικρές συστάδες οπουδήποτε σε διαφορα σημεία εντος των φρυγανικών διαπλάσεων ή καλλιεργειών.

Επίσης, στην ευρύτερη περιοχή μελέτης συναντώνται αείφυλλοι σκληρόφυλλοι θάμνοι, έως μικρά δένδρα (3m.). Κυρίαρχα είδη στην περιοχή αποτελούν ο πρίνος (*Quercus coccifera*), ο σχίνος (*Pistacia lentiscus*), η χαρουπιά (*Ceratonia siliqua*), καθώς και ο ασπάλαθος (*Calicotome vilosa*) (φρυγανικό είδος). Άλλα τμήματά τους αποτελούν μικρές συστάδες θάμνων εντός φρυγανοτόπων. Διαπλάσεις της μακίας, πολλές φορές με μεγάλη πυκνότητα, κατά περιπτώσεις μπορεί να αποτελούν χαρακτηριστικές παραποτάμιες διαπλάσεις.

Τα επικρατέστερα φυτικά είδη που παρατηρούνται στα παραποτάμια οικοσυστήματα είναι:

Είδος	Ονομασία είδους
<i>Platanus orientalis</i>	Πλατάνι
<i>Fragmites</i>	Καλαμιές
<i>Rubus fruticosus</i>	Βάτος
<i>Nerium oleander</i>	Πικροδάφνη
<i>Ceratonia siliqua</i>	Χαρουπιά
<i>Pistacia lentiscus</i>	Σχίνος
<i>Quercus Cocciferae</i>	Πουρνάρι
<i>Populus</i>	Λεύκα
<i>Salix</i>	Ιτιά
<i>Euphorbia dendroides</i>	Εφόρβια
<i>Calicotome vilosa</i>	Ασπάλαθος
<i>Smilax aspera</i>	Αρκουδόβατος
<i>Vitex agnus - castus</i>	Λυγαριά
<i>Pyrus amygdaliformis</i>	Γκορτσιά
<i>Ricinus communis</i>	Ρετσινολαδιά
<i>Myrtia</i>	<i>Myrtus communis</i>

<i>Eίδος</i>	<i>Ονομασία είδους</i>
<i>Καρυδιά</i>	<i>Juglans regia</i>

5.2.2.2. Ηανίδα

Οι πληθυσμοί της πανίδας ευνοούνται από την ύπαρξη των διάσπαρτων φυσικών οικοτόπων, μικρών και μεγάλων, εντός της γεωργικής γης. Φρυγανότοποι, θαμνότοποι, συστάδες θάμνων εντός φρυγανοτόπων, παραποτάμια και υδροχαρής βλάστηση, καθώς και γεωργική γη, αποτελούν ενδιαιτήματα για τους πληθυσμούς της πανίδας της ευρύτερης περιοχής του μελετώμενου έργου (πεδία ζωτικού χώρου και πεδία δράσης). Πολλά εξειδικευμένα είδη (κατ' αντιδιαστολή με τα ευέλικτα – κοινά είδη που μπορούν εύκολα να προσαρμόσουν τις προτιμήσεις τους), εξαρτώνται άμεσα από την ύπαρξη αυτών των οικοτόπων.

Τα είδη της πανίδας που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή μελέτης παρατίθενται στον Πίνακα που ακολουθεί.

<i>Eίδος</i>	<i>Ονομασία είδους</i>
<i>Erinaceus concolor</i>	Σκαντζόχοιρος
<i>Lepus europaeus</i>	Λαγός
<i>Martes foina</i>	Κουνάβι – Ζουρίδα
<i>Mustela nivalis</i>	Νυφίτσα
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Αγροπόντικας
<i>Rattus rattus</i>	Μαυροπόντικας
<i>Rattus norvericus</i>	Μεγαλοπόντικας
<i>Mus musculus</i>	Σπιτοπόντικας
<i>Acomys minus</i>	Ακανθοπόντικας
<i>Meles Meles υπ arcakys</i>	Άρκαλος (ασβός)

Ορνιθοπανίδα

Η ποικιλομορφία του αναγλύφου της ευρύτερης περιοχής μελέτης, με τους μεγάλους και απόκρημνους ορεινούς όγκους και τα φαράγγια, η ύπαρξη των ποτάμιων σχηματισμών, αλλά και η θέση του γενικότερα στα μεταναστευτικά μονοπάτια της ορνιθοπανίδας, προσφέρει καταφύγιο και μεγάλη ποικιλία κυρίως ορνιθοπανίδας.

Τα κυρίαρχα είδη ορνιθοπανίδας που συναντώνται στην ευρύτερη περιοχή του υπό μελέτη έργου είναι τα ακόλουθα.

<i>Eίδος</i>	<i>Ονομασία είδουν</i>
<i>Αρπακτικά των οικ. Accipitridae και οικ. Falconidae</i>	
Gyps fulvus	Γύπας
Gypaetus barbatus	Γενειοφόρος Γύπας
Accipiter nisus	Ξεφτέρι
Buteo – Buteo	Γερακίνα
Falco naumanni	Κιρκινέζι
Falco eleonorae	Μαυροπετρίτης
Falco peregrinus	Πετρίτης
Falco tinnunculus	Βραχοκιρκίνεζο

Είδος	Όνομασία είδους
Asio otus	Μπούφος
Otus scops	Γκιώνης
Athene noctua	Κουκουβάγια
Παροδάτια	
Ardea cinerea	Σταχτοτσικνιάς
Nycticorax nycticorax	Νυχτοκόραξ
Cicoia nigra	Μαυροπελαργός
Oik. Scolopax rusticola	Μπεκάτσα και διάφορα μπεκατσίνια, σκαλιθρες, τρυγάδες
Oik. Rallidae	φαραρίδες, νεροκατσέλες
Glareola pratincola	Νεροχελίδονο
Alectoris chucar	Νησιώτικη πέρδικα
Coturnix coturnix	Ορτύκι
Apus Apus	Σταχτάρα
Rustica	Σταυλοχελίδονο
Delichon urbica	Λευκοχελίδονο
Melaucorypha clandra	Γαλιάντρα
Galerida cristata	Κορυδαλλός
Alauda ervensis	Σταρήθρα
Columba livia palumbus	Αγριοπερίστερο
Columba palumbus	Φάσσα
Streptopelia turtur	Τρυγόνι
Fringilla coelebs	Σπίνος
Serinus serinus	Σκαρθάκι
Parus major	Καλόγερος
Parus caeruleus	Γαλαζοπαπαδίτσα
Passer domesticus	Σπουργίτης
Motacilla cinerea	Σταχτοσουσουράδα
Corvus corax	Κόρακας
Corvus corone	Κουρούνα
Corvus menedula	Κάργια

Από τη μελέτη του πανεπιστημίου Πατρών (Επιστημονικός Υπεύθυνος Δρ. Ε. Λ. Οικονομίδου, 1988) των σημαντικών, για την ορνιθοπανίδα, βιοτόπων της Κρήτης, διαπιστώνεται, στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, η ύπαρξη δευτερεύοντος δρόμου εαρινής και φθινοπωρινής μετανάστευσης. Οι συγκεκριμένοι αυτοί δρόμοι μετανάστευσης, σύμφωνα με μαρτυρίες, ήταν πάντα οι ίδιοι και παραμένουν, αν και οι βιότοποι μπορεί με την πάροδο του χρόνου να καταστρέφονται. Στην ίδια μελέτη επίσης επισημαίνεται ότι στους βιότοπους που παίζουν καθοριστικό ρόλο για την επιβίωση ορισμένων σπάνιων ειδών πουλιών, περιλαμβάνονται και τα ποτάμια οικοσυστήματα.

5.2.2.3. Περιοχές ειδικής προστασίας

Άμεση περιοχή μελέτης

Στην άμεση περιοχή μελέτης υπάρχουν οι ακόλουθες οικολογικά σημαντικές και προστατευόμενες περιοχές (βλ. Χάρτη 3, Παράρτημα III):

Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI, Site of Community Interest)

- **Δίκτη: Οροπέδιο Λασιθίου, Καθαρό, Σελένα, Κράσι, Σελέκανος :** Η περιοχή έχει την κωδική ονομασία GR4320002 σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία Οικοτόπων 92/43, καταλαμβάνει έκταση 34007,16 ha και τοποθετείται ανατολικά του μελετώμενου έργου, σε απόσταση 6,45 Km.

Η περιοχή βρίσκεται στο ανατολικό τμήμα της κεντρικής Κρήτης. Χαρακτηρίζεται από μια οροσειρά που αποτελείται από τη Δίκτη (2.148 m), το Σελέκανο, το Καθαρό και τη Σελένα, που περικλείουν το μεγαλύτερο οροπέδιο της Κρήτης, το Λασίθι (800 m). Οι δολίνες παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον : οι υγρές, χαρακτηρίζονται από αραιή βλάστηση και κοινά ετήσια φυτά, ενώ οι ξηρές, στα ασβεστογενή όρη, από πυκνή βλάστηση. Στη Δίκτη ειδικότερα, οι ξηρές δολίνες χαρακτηρίζονται από το Polygonum idaeum, προσαρμοσμένο σ' αυτούς τους οικοτόπους, που απαντά επίσης και στον Ψηλορείτη. Το οροπέδιο καλλιεργείται και ένα μικρό μέρος της περιοχής έχει αμπελώνες.

Η οικολογική σημασία και αξία της περιοχής οφείλονται στους κάτωθι παράγοντες:

- α. στη μεγάλη ποικιλία οικοτόπων, οι περισσότεροι εκ των οποίων είναι καλά διατηρημένοι,
- β. στη χλωρίδα της, που είναι ιδιαίτερα πλούσια σε κοινά αλλά και σε σπάνια και τρωτά ενδημικά είδη, τα περισσότερα της Κρήτης (πάνω από 50),
- γ. στην πανίδα της, παρότι χρειάζεται περισσότερη εξερεύνηση,
- δ. στο οροπέδιο Λασιθίου που έχει ένα παλιό ενετικό στραγγιστικό σύστημα καναλιών, όπως και εκατοντάδες αιολικά πηγάδια,
- ε. στις αμπελοκαλλιέργειες στις πλαγιές του Σελέκανου που γίνονται με παλιές παραδοσιακές ποικιλίες αμπελιού,
- στ. στην ύπαρξη πολλών σπηλιών με ενδημική πανίδα και
- ζ. στα σημαντικά απολιθώματα με μεγάλη επιστημονική αξία που βρέθηκαν στο Καθαρό.

Οι τύποι οικοτόπων που συναντώνται στην περιοχή είναι : μεσογειακά εποχικά τέλματα, ποταμοί της Μεσογείου με περιοδική ροή, ορεινά και μεσογειακά χέρσα εδάφη με ακανθώδεις θάμνους, υψηλοί θαμνώνες με Juniperus oxycedrus, διάσπαρτοι υποβαθμισμένοι πουρναρότοποι (gartigues), φρύγανα Sarcopoterium spinosum, διαπλάσεις Κρήτης (Euphorbieto-Verbascion), στεπόμορφοι, βραχώδεις ανωδασικοί λειμώνες, δάση σκληρόφυλλων που χρησιμοποιούνται για βοσκή (dehesas) με Quercus ilex, λιθώνες βαλκανικής χερσονήσου, ασβεστολιθικά βράχια του Αιγαίου, πρωτογενείς λειμώνες σε βραχώδεις δόμους, σπήλαια των οποίων δεν γίνεται τουριστική εκμετάλλευση, δάση κυπάρισσου (Acero-Cupression), δάση πλάτανου της Ανατολής (Platanion orientalis), παρόχθια δάση-στοές της θερμής Μεσογείου (Nerio-Tamaricetea), δάση με Quercus brachyphylla στην Κρήτη, δάση με Olea και Ceratonia, δάση με Quercus ilex, μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά είδη πεύκων της Μεσογείου.

Από τα είδη βλάστησης εντοπίζονται τα εξής : Zelkova abelicea, Convolvulus argyrothamnos, Origanum dictamnus, Cephalanthera cucullata και στα είδη πανίδας συναντώνται τα εξής : Rhinolophus hipposideros, Rhinolophus ferrum-equinum, Elaphe situla.

Περιοχές Ειδικής Προστασίας Ορνιθοπανίδας (SPA's, Special Protection Areas)

- Ανατολικά Αστερούσια : Η περιοχή έχει την κωδική ονομασία GR4310008 σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 79/409 για τα πουλιά, καταλαμβάνει έκταση 25076 ha και χωροθετείται σε απόσταση 13,6 Km νότια του υπό μελέτη έργου.

Η σημασία της περιοχής συνίσταται στις θέσεις φωλιάσματος που παρέχει το βουνό Κόφινας στα μεγάλα αρπακτικά πουλιά, στην παρούσια της μεσογειακής φώκιας στις θαλάσσιες σπηλιές, στα ενδημικά και προστατευόμενα φυτικά είδη, στα ενδιαφέροντα ενδημικά σαλιγκάρια, εννιά από τα οποία είναι ενδημικά της Κρήτης, ενώ το *Albinaria terebra* είναι ενδημικό στα Αστερούσια, στην αρχαιολογική της αξία (η όλη περιοχή περιλαμβάνει πολύ ενδιαφέρουσες σπηλιές με προϊστορικά υπολείμματα, αρχαιολογικά ευρήματα και τέμπλα, βυζαντινά μοναστήρια κ.λπ.) και στην αισθητική της αξία που οφείλεται στη μορφολογία της.

Η περιοχή περιλαμβάνει την ανατολική έκταση του ορεινού όγκου των Αστερούσιων στη νότια Κρήτη. Η θαλάσσια έκταση καλύπτει λιγότερο από το 1% της περιοχής. Το όρος Κόφινας (1.231 m) είναι ένα γυμνό τραχύ βουνό. Σε ορισμένες εκτάσεις οι πλαγιές καλύπτονται από πρωτοπόρο βλάστηση με *Sedum spp.* Στις νότιες πλαγιές του υπάρχουν δάση με *Pinus brutia* και μικρές κηλίδες με *Cupressus sempervirens*. Ο βλαστητικός τύπος που επικρατεί είναι τα φρύγανα. Υπάρχουν πολλές περιοχές στις οποίες είναι έντονη η υπερβόσκηση από πρόβατα και κατσίκες. Η περιοχή περιλαμβάνει επίσης ρέματα διαλείπουσας ροής (χείμαρρους) έως το σημείο της εκβολής τους στη θάλασσα. Υπάρχουν σπηλιές στα νότια Αστερούσια, ορισμένες από τις οποίες είναι πολύ σημαντικές από αρχαιολογική άποψη. Η ακτογραμμή είναι βραχώδης και παρουσιάζει κόλπους, μικρά ακρωτήρια και πολυάριθμες σπηλιές. Αξίζει να αναφερθεί ότι υπάρχει μια μικρή λόχμη με *Phoenix theophrastii* στη μονή του Αγίου Νικήτα (κοντά στον Αχεντριά). Τα θαλάσσια ενδιαιτήματα, τα λιβάδια ποσειδωνίας και οι ύφαλοι είναι σε εξαιρετική κατάσταση.

Στους τύπους οικοτόπων που απαντώνται στην περιοχή συγκαταλέγονται οι απόκρημνες βραχώδεις ακτές με βλάστηση στη Μεσόγειο (με ενδημικά *Limonium spp.*), ποταμοί της Μεσογείου με περιοδική ροή, φρύγανα *Sarcopoterium spinosum*, διαπλάσεις Κρήτης (*Euphorbieto-Verbascion*), ασβεστολιθικά βράχια του Αιγαίου, πρωτογενείς λειμώνες σε βραχώδεις δόμους, σπήλαια των οποίων δεν γίνεται τουριστική εκμετάλλευση, θαλάσσια σπήλαια εξολοκλήρου ή κατά το ήμισυ κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας, δάση κυπάρισσου (*Acero-Cupression*), παρόχθια δάση-στοές της θερμής Μεσογείου (*Nerio-Tamaricetea*), δάση με *Olea* και *Ceratonia*, φοινικοδάση του *Phoenix*, μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά είδη πεύκων της Μεσογείου.

Τα είδη βλάστησης που συναντώνται στην περιοχή είναι *Phoenix theophrasti*, *Origanum dictamnus* και η πανίδα της περιοχής έχει ως εξής :

Θηλαστικά: *Monachus monachus*

Ορνιθοπανίδα : *Accipiter gentilis*, *Anthus campestris*, *Apus apus*, *Apus melba*, *Aquila chrysaetos*, *Buteo buteo*, *Calandrella brachydactyla*, *Caprimulgus europaeus*, *Circus aeruginosus*, *Circus cyaneus*, *Circus pygargus*, *Coturnix coturnix*, *Delichon urbica*, *Falco biarmicus*, *Falco eleonorae*, *Falco peregrinus*, *Ficedula hypoleuca*, *Ficedula semitorquata*, *Fringilla coelebs*, *Gypaetus barbatus*, *Gyps fulvus*, *Hieraaetus fasciatus*, *Lullula arborea*, *Motacilla alba*, *Motacilla flava*, *Oenanthe oenanthe*, *Otus scops*, *Passer hispaniolensis*, *Pernis apivorus*,

Phoenicurus ochruros, Ptyonoprogne rupestris, Pyrrhocorax pyrrhocorax, Sylvia rueppelli
Αμφίβια/ ερπετά : Elaphe situla

Καταφύγια Άγριας Ζωής

- Κ774: Η περιοχή έχει την ονομασία «Πλαθιανή Λαγκάδα Δήμου Οροπεδίου», καταλαμβάνει έκταση 370 ha και έχει θεσμοθετηθεί με βάση την απόφαση ΦΕΚ 512/B/03.

Ευρύτερη περιοχή μελέτης

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης υπάρχουν οι ακόλουθες οικολογικά σημαντικές και προστατευόμενες περιοχές (βλ. Χάρτη 3, Παράρτημα III):

Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI, Site of Community Interest)

- Όρος Ίδη (Βορύζια Γερανοί, Καλή Μαδάρα) : Η περιοχή έχει τον κωδικό GR4330005 σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία Οικοτόπων 92/43, καταλαμβάνει έκταση 39913,08 ha και χωροθετείται στο δυτικό τμήμα του Νομού.
- Δυτικά Αστερούσια (από Αγιοφάραγγο έως Κόκκινο Πύργο) : Η περιοχή έχει τον κωδικό GR4310004 σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία Οικοτόπων 92/43, καταλαμβάνει έκταση 2922,24 ha και χωροθετείται στο νοτιοδυτικό τμήμα του Νομού.
- Αστερούσια (Κοφίνας) : Η περιοχή έχει τον κωδικό GR4310005 σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία Οικοτόπων 92/43, καταλαμβάνει έκταση 16174,27 ha και χωροθετείται στο νότιο τμήμα του Νομού.
- Δίκτη : Ομαλός Βιάννου (Σύμη Ομαλός) : Η περιοχή έχει τον κωδικό GR4310006 σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία Οικοτόπων 92/43, καταλαμβάνει έκταση 3939,7 ha και χωροθετείται στο νοτιοανατολικό τμήμα του Νομού.
- Γιούχτας : Φαράγγι Αγίας Ειρήνης : Η περιοχή έχει τον κωδικό GR4310002 σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία Οικοτόπων 92/43, καταλαμβάνει έκταση 761,05 ha και χωροθετείται στο βόρειο τμήμα του Νομού.

Περιοχές Ειδικής Προστασίας Ορνιθοπανίδας (SPA's, Special Protection Areas)

- Κρουσώνας – Βρωμόνερο Ίδης : Η περιοχή έχει τον κωδικό GR4310009 σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 79/409 για τα πουλιά, καταλαμβάνει έκταση 7876 ha και χωροθετείται στο δυτικό τμήμα του Νομού.
- Όρος Ψηλορείτης (Νοτιοδυτικό τμήμα) : Η περιοχή έχει τον κωδικό GR4330009 σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 79/409 για τα πουλιά, καταλαμβάνει έκταση 10538 ha και χωροθετείται στο δυτικό τμήμα του Νομού.
- Εκβολή Γεροποτάμου Μεσσαράς : Η περιοχή έχει τον κωδικό GR4310012 σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 79/409 για τα πουλιά, καταλαμβάνει έκταση 687 ha και χωροθετείται στο νοτιοδυτικό τμήμα του Νομού.
- Δυτικά Αστερούσια : Η περιοχή έχει τον κωδικό GR4310007 σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 79/409 για τα πουλιά, καταλαμβάνει έκταση 687 ha και χωροθετείται στο νοτιοδυτικό τμήμα του Νομού.
- Κορυφή Κούπα (Δυτική Κρήτη) : Η περιοχή έχει τον κωδικό GR4310011 σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 79/409 για τα πουλιά, καταλαμβάνει έκταση 1992 ha και χωροθετείται στο νοτιοανατολικό τμήμα του Νομού.
- Λάζαρος Κορυφή – Μαδάρα Δίκτης : Η περιοχή έχει τον κωδικό GR4320010 σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 79/409 για τα πουλιά, καταλαμβάνει έκταση 13266 ha και χωροθετείται στο νοτιοανατολικό τμήμα του Νομού.

- **Ορος Γιούχτας :** Η περιοχή έχει τον κωδικό GR4310010 σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 79/409 για τα πουλιά, καταλαμβάνει έκταση 420 ha και χωροθετείται στο βόρειο τμήμα του Νομού.

Καταφύγια Αγριας Ζωής

- K587: Η περιοχή έχει την ονομασία «Βίγλα – Κρύο Νερό (Αντισκαρίου)», καταλαμβάνει έκταση 1750 ha και έχει θεσμοθετηθεί με βάση την απόφαση που περιλαμβάνεται στο ΦΕΚ 683/B/76.
- K572: Η περιοχή έχει την ονομασία «Όφις Μαριάς – Επανωσήφη (Μεταξοχωρίου)», καταλαμβάνει έκταση 100 ha και έχει θεσμοθετηθεί με βάση την απόφαση που περιλαμβάνεται στο ΦΕΚ 245/B/78
- K705: Η περιοχή έχει την ονομασία «Αλμυρού ποταμού – Κέρης Δήμων Γαζίου και Τυλίσου», καταλαμβάνει έκταση 800 ha και έχει θεσμοθετηθεί με βάση την απόφαση που περιλαμβάνεται στο ΦΕΚ 680/B/02.
- K706: Η περιοχή έχει την ονομασία «Αστερούσια Δήμων Αστερουσίων και Κοφίνα», καταλαμβάνει έκταση 1850 ha και έχει θεσμοθετηθεί με βάση την απόφαση που περιλαμβάνεται στο ΦΕΚ 753/B/01.
- K760: Η περιοχή έχει την ονομασία «Τριγιόδο Δήμου Ανωγείων», καταλαμβάνει έκταση 2000 ha και έχει θεσμοθετηθεί με βάση την απόφαση που περιλαμβάνεται στο ΦΕΚ 1119/B/02.
- K790: Η περιοχή έχει την ονομασία «Αποσελέμη Δήμου Χερσονήσου», καταλαμβάνει έκταση 250 ha και έχει θεσμοθετηθεί με βάση την απόφαση που περιλαμβάνεται στο ΦΕΚ 754/B/01.
- K771: Η περιοχή έχει την ονομασία «Άνω Λιμνίων Μαλλίων», καταλαμβάνει έκταση 1000 ha και έχει θεσμοθετηθεί με βάση την απόφαση που περιλαμβάνεται στο ΦΕΚ 763/B/01.
- K806: Η περιοχή έχει την ονομασία «Δυτικά Αστερούσια – Αγιοφάραγγο Δήμου Μοιρών», καταλαμβάνει έκταση 2000 ha και έχει θεσμοθετηθεί με βάση την απόφαση που περιλαμβάνεται στο ΦΕΚ 763/B/01.
- K856: Η περιοχή έχει την ονομασία «Κουνάβων Δήμου Καζαντζάκη», καταλαμβάνει έκταση 200 ha και έχει θεσμοθετηθεί με βάση την απόφαση που περιλαμβάνεται στο ΦΕΚ 754/B/01.
- K857: Η περιοχή έχει την ονομασία «Αμιρών, Κεφαλοβρυσίου Δήμου Βιάνου», καταλαμβάνει έκταση 2950 ha και έχει θεσμοθετηθεί με βάση την απόφαση που περιλαμβάνεται στο ΦΕΚ 927/B/02.
- K858: Η περιοχή έχει την ονομασία «Δημοτικό Διαμέρισμα Άνω Ασιτών Δήμου Γοργολαϊνίου», καταλαμβάνει έκταση 75 ha και έχει θεσμοθετηθεί με βάση την απόφαση που περιλαμβάνεται στο ΦΕΚ 753/B/01.
- K859: Η περιοχή έχει την ονομασία «Ορος Γιούχτα και φαραγγιού Αγίας Ειρήνης Δήμος Αχαρνών», καταλαμβάνει έκταση 675 ha και έχει θεσμοθετηθεί με βάση την απόφαση που περιλαμβάνεται στο ΦΕΚ 927/B/02.
- K860: Η περιοχή έχει την ονομασία «Ψηλορείτης Δήμου Ζηρού και Ραβού», καταλαμβάνει έκταση 3450 ha και έχει θεσμοθετηθεί με βάση την απόφαση που περιλαμβάνεται στο ΦΕΚ 680/B/02.
- K861: Η περιοχή έχει την ονομασία «Περιοχή Γούρνας Δήμου Κρουσώνα», καταλαμβάνει έκταση 670 ha και έχει θεσμοθετηθεί με βάση την απόφαση που περιλαμβάνεται στο ΦΕΚ 769/B/01.
- K892: Η περιοχή έχει την ονομασία «Μελεσών Δήμου Καζαντζάκη», καταλαμβάνει έκταση 100 ha και έχει θεσμοθετηθεί με βάση την απόφαση που περιλαμβάνεται στο ΦΕΚ 754/B/01.

Μνημεία της Φύσης

Με βάση τα προβλεπόμενα από το Ν.Δ. 996/1971 έχουν καθορισθεί στην ευρύτερη περιοχή μελέτης 3 ως Μνημεία της Φύσης, των οποίων η διατήρηση κρίθηκε αναγκαία και καθορίσθηκαν μέτρα προστασίας τους :

- Αειθαλής Πλάτανος (Ηράκλειο) (1977) : Μια ποικιλία του *Platanus orientalis* που διατηρεί τα φύλλα του όλο το χρόνο, σημαντικός για επιστημονικούς και αισθητικούς σκοπούς. Το δέντρο αυτό έχει ειδική ιστορική σπουδαιότητα και συναντάται στη Γόρτυνα κοντά στην αρχαία Φαιστό.
- Δρυς των Κορφών (1980) : Ένα βοτανικά σπουδαίο, πολύ γηραιό και εντυπωσιακό δέντρο της *Quercus pedunculata* συνδεδεμένο επίσης με ιδιαίτερα ιστορικά γεγονότα. Συναντάται κοντά στο χωριό Κορφές.
- Απειλούμενη Κρητική Cephalanthera (1985) (0,2 Ha) : Η προστατευόμενη περιοχή είναι ένας βιότοπος του σπάνιου και κινδυνεύοντος ορχεοειδούς *Cephalanthera cuculata*, Boiss et Heldr. Είναι ένα από τα πέντε είδη του γένους *Cephalanthera* τα οποία φύονται στην Ελλάδα και είναι ενδημικό της Κρήτης. Απαντάται πάνω στα βουνά της Ίδης, σε μια θέση που ονομάζεται Μάνα Νερού σε υψόμετρο 1400 μέτρα πάνω από τα χωριά Καμάρες και Βορίσια.

5.3 Περιγραφή Ανθρωπογενούς περιβάλλοντος

5.3.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά

Η δημογραφική σύνθεση της περιοχής περιγράφεται στους Πίνακες που ακολουθούν οι οποίοι παρουσιάζουν στοιχεία της ΕΣΥΕ (1991 και 2001). Στον **Πίνακα 5.3.1-1** παρουσιάζεται ο πραγματικός πληθυσμός των Δήμων Καστελίου, Αρκαλοχωρίου και Θραψανού, οι οποίοι αποτελούν την άμεση περιοχή μελέτης καθώς και του Νομού Ηρακλείου (ευρύτερη περιοχή μελέτης).

Στον **Πίνακα 5.3.1-2** δίνεται η πληθυσμιακή εξέλιξη των Δήμων της άμεσης περιοχής μελέτης με βάση τα στοιχεία της ΕΣΥΕ για τα έτη 1991 και 2001. Επίσης, υπολογίζεται ο Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής (M.E.P.M.) του πληθυσμού για το σύνολο του κάθε Δήμου.

Με βάση τα στοιχεία αυτά συμπεραίνεται ότι ο Δήμος Αρκαλοχωρίου είναι ο πολυπληθέστερος εκ των τριών Δήμων της άμεσης περιοχής μελέτης, ο οποίος με βάση την τελευταία απογραφή της ΕΣΥΕ (2001) συγκεντρώνει πληθυσμό 10.897 κατοίκων και ο μοναδικός Δήμος εκ των τριών ο οποίος παρουσίασε μείωση πληθυσμού σε σχέση με την απογραφή του 1991 της τάξεως του 0,25%.

Αντίθετα οι Δήμοι Θραψανού και Αρκαλοχωρίου συγκεντρώνουν πληθυσμό 2.616 και 6.819 κατοίκων, με βάση τα στοιχεία της τελευταίας απογραφής της ΕΣΥΕ, και παρουσίασαν αύξηση του πραγματικού πληθυσμού τους κατά 1,05% και 1,6% αντίστοιχα.

Σε σχέση με το Νομό Ηρακλείου, ο οποίος σημείωσε αύξηση του πραγματικού πληθυσμού του κατά 1,06% περίπου την τελευταία δεκαετία, ο Δήμος Αρκαλοχωρίου συγκεντρώνει ποσοστό πληθυσμού 3,7% περίπου ενώ οι Δήμοι Καστελίου και Θραψανού συγκεντρώνουν ποσοστά 2,3 % και 0,9% αντίστοιχα.

Από τα στοιχεία των Πινάκων προκύπτει ότι σε επίπεδο Δημοτικού Διαμερίσματος, τα Δ.Δ. Θραψανού, Αρκαλοχωρίου και Καστελίου συγκεντρώνουν το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού για τους ομώνυμους Δήμους.

Πίνακας 5.3.1-1. Πραγματικός πληθυσμός Δήμων Καστελίου, Θραψανού και Αρκαλοχωρίου, σύμφωνα με την απογραφή πληθυσμού 1991 και 2001

Περιοχή	Πραγματικός πληθυσμός 1991	Πραγματικός πληθυσμός 2001
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	264.486	292.489
Δήμος Θραψανού	2.368	2.616
Δ.Δ. Θραψανού	1.240	1.424
Θραψανόν,το	1.240	1.424
Δ.Δ. Βόνης	664	705
Βόνη,η	566	601
Γαλατάς,ο	98	104
Δ.Δ. Ζωφόρων	297	341
Ζωφόροι,οι	297	341
Δ.Δ. Σαμπά	167	146
Σαμπάς,ο	154	127
Μονή Αγκαράθου,η	13	19
Δήμος Καστελίου	5.884	6.819
Δ.Δ. Καστελίου	1.388	1.791
Καστέλιον,το	1.374	1.692
Λαγός,ο	14	99
Δ.Δ. Αμαριανού	280	321
Αμαριανόν,το	280	321
Δ.Δ. Αποστόλων	486	507
Απόστολοι,οι	486	507
Δ.Δ. Αρχαγγέλου	433	485
Αρχάγγελος,ο	299	326
Γαλενιανόν,το	45	58
Σκλαβεροχώριον,το	89	101
Δ.Δ. Ασκών	319	320
Ασκοί,οι	319	320
Δ.Δ. Γερακίου	562	485
Γεράκιον,το	418	375
Αρμάχα,η	144	110
Δ.Δ. Ευαγγελισμού	365	623
Ευαγγελισμός,ο	365	623
Δ.Δ. Καρούζανών	200	124
Κάτω Καρουζανά,τα	36	38
Άγνος,η	28	14
Άνω Καρουζανά,τα	79	48

Περιοχή	Πραγματικός πληθυσμός 1991	Πραγματικός πληθυσμός 2001
Μπιτζαριανό,το (τ.Πηγή,η)	57	24
Δ.Δ. Κασταμονίτσης	356	537
Κασταμονίτσα,η	347	516
Τούχος,ο	9	21
Δ.Δ. Λιλιανού	246	178
Λιλιανόν,το	125	63
Αγία Παρασκευή,η	121	115
Δ.Δ. Λυττού (Ξιδά)	417	319
Λυττός,η (τ.Ξιδάς,ο)	417	319
Δ.Δ. Μαθιάς	215	329
Μαθιά,η	215	329
Δ.Δ. Πολυθέας	243	382
Πολυθέα,η	221	364
Τζίγκουνα,η	22	18
Δ.Δ.Σμαρίου	374	418
Σμάριον,το	374	418
Δήμος Αρκαλοχωρίου	11.173	10.897
Δ.Δ. Αρκαλοχωρίου	3.672	3.927
Αρκαλοχώριον,το	2.881	3.346
Αγία Σεμνή,η	30	20
Αρχοντικόν,το	219	186
Ζίντα,η	192	147
Μιλλιαρήσιον,το	2	2
Μουσούτα,η	152	101
Χουμέριον,το	196	125
Δ.Δ. Γαρίπας	643	650
Γαρίπα,η	496	517
Δραπέτιον,το	147	133
Δ.Δ. Δεματίου	417	417
Δεμάτιον,το	417	391
Κρασάς,ο	0	26
Δ.Δ. Ινίου	738	661
Ίνιον,το	400	370
Μαχαιρά,η	251	235
Μοναστηράκιον,το	87	56
Δ.Δ. Καραβάδου	320	301
Καραβάδος,ο	320	301
Δ.Δ. Κασάνου	541	538
Κασάνος,ο	252	228
Αυλή,η	289	310
Δ.Δ. Καστελλιανών	790	732
Κάτω Καστελλιανά,τα	270	290
Άνω Καστελλιανά,τα	226	193
Τσούτσουρος,ο	113	115
Φαβριανά,τα	93	83
Φίλιπποι,οι	88	51

Περιοχή	Πραγματικός πληθυσμός 1991	Πραγματικός πληθυσμός 2001
Δ.Δ. Λευκοχωρίου	466	405
Λευκοχώριον, το	254	186
Άνω Πουλιά, η	66	70
Καλόν Χωρίον, το	71	56
Κάτω Πουλιά, η	67	86
Χανδρού, η	8	7
Δ.Δ. Νιπιδιτού	651	615
Νιπιδιτός, ο	345	282
Ρουσσοχώρια, τα	306	333
Δ.Δ. Παναγίας	612	606
Παναγία, η	612	606
Δ.Δ. Πανοράματος	580	496
Πανόραμα, το	212	183
Αμουργέλαι, αι	277	233
Στίρονας, ο	91	80
Δ.Δ. Παρτίρων	590	555
Πάρτιρα, τα	445	404
Μικρά Επισκοπή, η	0	0
Μπαδιά, η	95	68
Τουρλωτή, η	50	83
Δ.Δ. Πατσιδερού	271	278
Πατσίδερος, ο	271	278
Δ.Δ. Σκινιά	882	716
Σκινιάς, ο	681	611
Βακιώται, οι	45	22
Λαγούτα, η	156	83

Πίνακας 5.3.1-2. Πληθυσμιακή εξέλιξη Δήμων Καστελίου, Θραψανού και Αρκαλοχωρίου, σύμφωνα με την απογραφή πληθυσμού 1991 και 2001

Περιοχή	Πραγματικός πληθυσμός (1991)	Πραγματικός πληθυσμός (2001)	Μέσος ετήσιος ρυθμός μεταβολής 1991-2001
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	264.486	292.489	1,06 %
Δήμος Αρκαλοχωρίου	11.173	10.897	- 0,25 %
Δήμος Καστελίου	5.884	6.819	1,6 %
Δήμος Θραψανού	2.368	2.616	1,05 %

Στους Πίνακες 5.3.1-3, 5.3.1-4 & 5.3.1-5 που ακολουθούν παρουσιάζεται η σύνθεση του πληθυσμού ανά ηλικιακή ομάδα και φύλο.

Η ηλικιακή σύνθεση του πληθυσμού μιας περιοχής έχει μεγάλη σημασία διότι:

- Προσδιορίζει το μέγεθος του αναπαραγωγικού πληθυσμιακού δυναμικού (οι ενδιάμεσες και νέες ηλικίες έχουν υψηλότερη γεννητικότητα)
- Προσδιορίζει το μέγεθος του παραγωγικού πληθυσμού που αξιοποιεί τους πόρους και αυξάνει την παραγωγή.

Πίνακας 5.3.1-3. Σύνθεση πληθυσμού Δήμου Αρκαλοχωρίου ανά ηλικιακή ομάδα και φύλο

Νομός Ηρακλείου, Δήμος Αρκαλοχωρίου και Δημοτικά Διαμερίσματα	Αμφοτέρων των φύλων							Σύνολο και άνω	Άρρενες							Σύνολο και άνω	Θήλεις							Σύνολο και άνω	
	Σύνολο	0-14	15-24	25-39	40-54	55-64	65-79		Σύνολο	0-14	15-24	25-39	40-54	55-64	65-79		Σύνολο	0-14	15-24	25-39	40-54	55-64	65-79	80 ετών και άνω	
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	292.489	8	44838	68485	54684	28781	34783	9196	146375	26178	23780	34954	27580	13921	16093	3869	144850	24280	21058	33531	27104	14860	18690	5327	
ΔΗΜΟΣ																									
ΑΡΚΑΛΟΧΩΡΙΟΥ	10.897	1.622	1274	2182	1812	1424	2091	492	5593	845	699	1221	919	680	1003	226	5304	777	575	961	893	744	1088	226	
Δ.Δ. Αρκαλοχωρίου	3927	739539	944	688	408	477	132	2021	394	285	503	352	199	226	62	1906	345	254	441	336	209	251	70		
Δ.Δ. Γαρίπας	650	64	65	124	91	120	156	30	341	37	39	68	45	61	76	15	309	27	26	56	46	59	80	15	
Δ.Δ. Δεματίου	417	61	48	84	78	57	70	19	221	37	24	52	40	27	34	7	196	24	24	32	38	30	36	12	
Δ.Δ. Ινίου	661	73	60	115	94	100	180	39	335	39	33	65	47	46	87	18	326	34	27	50	47	54	93	21	
Δ.Δ. Καραβάδου	301	46	39	47	67	40	48	14	164	29	23	27	39	19	19	8	137	17	16	20	28	21	29	6	
Δ.Δ. Κασάνου	538	85	63	91	105	66	110	18	269	41	32	51	58	32	45	10	269	44	31	40	47	34	65	8	
Δ.Δ. Καστελιανών	732	96	88	129	108	110	162	39	374	45	51	74	54	53	73	24	358	51	37	56	54	57	89	15	
Δ.Δ. Λευκωχωρίου	405	37	33	66	60	64	125	20	187	17	20	33	26	24	61	6	218	20	13	33	34	40	64	14	
Δ.Δ. Νιπιδητού	615	81	58	104	90	90	148	44	309	33	33	64	38	48	72	21	306	48	25	40	52	42	76	23	
Δ.Δ. Παναγίας	606	70	49	121	92	81	154	39	320	35	28	76	50	36	77	18	286	35	21	45	42	45	77	21	
Δ.Δ. Πανοράματος	496	72	80	95	68	76	89	16	264	33	52	54	33	34	52	6	232	39	28	41	35	42	37	10	
Δ.Δ. Παρτίρων	555	54	55	83	106	87	147	23	288	28	32	48	54	45	71	10	267	26	23	35	52	42	76	13	
Δ.Δ. Παταιδερού	278	44	31	65	38	29	58	13	146	18	17	39	22	14	28	8	132	26	14	26	16	15	30	5	
Δ.Δ. Σκινιά	716	100	66	114	127	96	167	46	354	59	30	67	61	42	82	13	362	41	36	47	66	54	85	33	

Πίνακας 5.3.1-4. Σύνθεση πληθυσμού Δήμου Καστελίου ανά ηλικιακή ομάδα και φύλο

Δήμος Καστελίου και Δημοτικά Διαμερίσματα	Αμφοτέρων των φύλων							Σύνολο 80 ετών και άνω	Άρρενες							Σύνολο 80 ετών και άνω	Θήλεις							Σύνολο 80 ετών και άνω
	Σύνολο	0-14	15-24	25-39	40-54	55-64	65-79		Σύνολο	0-14	15-24	25-39	40-54	55-64	65-79		Σύνολο	0-14	15-24	25-39	40-54	55-64	65-79	Σύνολο
ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΕΛΙΟΥ	6819	804	886	1383	1160	806	1341	439	3518	404	542	762	588	372	650	200	3301	400	344	621	572	434	691	239
Δ.Δ. Καστελίου	1791	238	272	404	326	181	297	73	981	125	183	240	178	83	141	31	810	113	89	164	148	98	156	42
Δ.Δ. Αμαριανού	321	17	35	70	53	45	70	31	154	6	19	38	26	25	26	14	167	11	16	32	27	20	44	17
Δ.Δ. Αποστόλων	507	64	48	90	78	67	117	43	237	30	21	49	35	30	52	20	270	34	27	41	43	37	65	23
Δ.Δ. Αρχαγγέλου	485	51	60	94	103	65	79	33	237	19	35	49	47	35	38	14	248	32	25	45	56	30	41	19
Δ.Δ. Ασκάν	320	42	47	60	52	34	66	19	164	21	25	31	28	17	33	9	156	21	22	29	24	17	33	10
Δ.Δ. Γερακίου	485	64	56	71	78	66	102	48	247	39	31	42	35	27	51	22	238	25	25	29	43	39	51	26
Δ.Δ. Ευαγγελισμού	623	83	106	121	118	73	93	29	320	44	68	56	60	33	44	15	303	39	38	65	58	40	49	14
Δ.Δ. Καρουζανών	124	10	14	17	26	15	33	9	67	5	8	12	13	7	17	5	57	5	6	5	13	8	16	4
Δ.Δ. Κασταμονίτσης	537	65	57	154	86	55	92	28	271	29	32	85	43	26	43	13	266	36	25	69	43	29	49	15
Δ.Δ. Λιλιανού	178	20	13	33	26	26	45	15	86	12	6	17	12	12	21	6	92	8	716	14	14	24	9	
Δ.Δ. Λυπτού (Ξιδά)	319	22	38	55	42	54	79	29	165	12	23	36	16	25	41	12	154	10	15	19	26	29	38	17
Δ.Δ. Μαθιάς	329	45	41	88	39	36	59	21	168	27	21	42	23	17	32	6	161	18	20	46	16	19	27	15
Δ.Δ. Πολυθέας	382	58	59	76	65	45	53	26	197	24	42	36	36	20	23	16	185	34	17	40	29	25	30	10
Δ.Δ. Σμαρίου	418	25	40	50	68	44	156	35	224	11	28	29	36	15	88	17	194	14	12	21	32	29	68	18

Πίνακας 5.3.1-5. Σύνθεση πληθυσμού Δήμου Θραψανού ανά ηλικιακή ομάδα και φύλο

Δήμος Θραψανού και Δημοτικά Διαμερίσματα	Αμφοτέρων των φύλων							80 ετών και άνω	Άρρενες							80 ετών και άνω	Θήλεις							
	Σύνολο	0-14	15-24	25-39	40-54	55-64	65-79		Σύνολο	0-14	15-24	25-39	40-54	55-64	65-79		Σύνολο	0-14	15-24	25-39	40-54	55-64	65-79	80 ετών και άνω
ΔΗΜΟΣ ΘΡΑΨΑΝΟΥ	2616	388	275	524	442	326	520	141	1324	209	133	290	228	158	236	70	1292	179	142	234	214	168	284	71
Δ.Δ. Θραψανού	1424	237	158	300	234	172	258	65	713	124	77	156	118	87	120	31	711	113	81	144	116	85	136	34
Δ.Δ. Βόνης	705	101	70	128	127	94	152	33	363	58	33	75	68	46	67	18	342	43	37	53	61	48	85	15
Δ.Δ. Ζωφύρων	341	39	40	66	59	39	73	25	171	22	18	37	33	16	33	12	170	17	22	29	26	23	40	13
Δ.Δ. Σαμπά	146	11	7	30	22	21	37	18	77	5	5	22	11	9	16	9	69	6	2	8	11	12	21	9

Όσο αφορά το Δήμο Αρκαλοχωρίου το ποσοστό του πληθυσμού που βρίσκεται στην ενδιάμεση ηλικία (~19,8%), δηλαδή μεταξύ 25-39, είναι περίπου ίσο με το ποσοστό του πληθυσμού που κατατάσσεται στη μεγάλη ηλικία, δηλαδή μεταξύ 65-79 ενώ σημαντικά είναι και τα ποσοστά του πληθυσμού που ανήκουν στις υπόλοιπες ηλικίες με εξαίρεση την γηραιά ηλικία. Το ίδιο φαίνεται και στους Δήμους Καστελίου και Θραψανού.

Ως προς τη σύνθεση κατά φύλο, διαπιστώνεται ότι σε όλους τους Δήμους της άμεσης περιοχής μελέτης οι άνδρες υπερέχουν ελάχιστα έναντι των γυναικών (50,9% : 49,1% στο Δήμο Αρκαλοχωρίου, 51,6% : 48,4% στο Δήμο Καστελίου και 50,6% : 49,4% στο Δήμο Θραψανού) παρουσιάζοντας αντίστροφη αναλογία από αυτή που υπάρχει σε εθνικό επίπεδο (49,5% : 50,5% αντιστοίχως).

5.3.2 Χωροταξικός Σχεδιασμός – Χρήσεις γης

5.3.2.1. Χωροταξικός σχεδιασμός

Από τους οικισμούς της άμεσης περιοχής μελέτης, εκείνοι οι οποίοι έχουν οριθετηθεί μέχρι σήμερα και χωροθετούνται πλησίον του υπό μελέτη αερολιμένα, παρατίθενται στον Πίνακα 5.3.2-1 που ακολουθεί.

Πίνακας 5.3.2-1. Αποφάσεις οριοθέτησης οικισμών πλησίον του υπό μελέτη έργου

Οικισμός	Απόφαση
Ευαγγελισμός	ΦΕΚ 1107/Δ'/18-11-86
Θραψανό	ΦΕΚ 1145/Δ'/26-11-86
Ζωφόροι	ΦΕΚ 1115/Δ'/22-10-86
Αρχάγγελος	ΦΕΚ 1246/Δ'/31-12-86
Γαλελιανός	ΦΕΚ 1246/Δ'/31-12-86
Σκαβεχώρι	ΦΕΚ 1246/Δ'/31-12-86
Απόστολοι	ΦΕΚ 1107/Δ'/18-11-86
Σαμπάς	ΦΕΚ 1015/Δ'/22-10-86
Πηγή	ΦΕΚ 1107/Δ'/18-11-86
Άνω Καρουζανά	ΦΕΚ 1107/Δ'/18-11-86
Κάτω Καρουζανά	ΦΕΚ 1107/Δ'/18-11-86
Ασκοί	ΦΕΚ 1107/Δ'/18-11-86
Κασταμονίτσα	ΦΕΚ 1107/Δ'/18-11-86
Αμαριανόν	ΦΕΚ 1107/Δ'/18-11-86
Τοίχος	ΦΕΚ 1107/Δ'/18-11-86
Μαθιά	ΦΕΚ 1015/Δ'/22-10-86
Αρμάχα	ΦΕΚ 1015/Δ'/22-10-86
Γεράκιον	ΦΕΚ 1015/Δ'/22-10-86
Νιπιδητός	ΦΕΚ 1107/Δ'/18-11-86
Αγ. Παρασκευή	ΦΕΚ 1107/Δ'/18-11-86
Λιλιανόν	ΦΕΚ 1246/Δ'/31-12-86
Παναγία	ΦΕΚ 1145/Δ'/26-11-86
Αφράτιον	ΦΕΚ 1015/Δ'/22-10-86
Αυλή	ΦΕΚ 1015/Δ'/22-10-86
Μοναστηράκιον	ΦΕΚ 1035/Δ'/29-10-86
Καλόν Χωρίον	ΦΕΚ 1035/Δ'/29-10-86

Οικισμός	Απόφαση
Άνω Πουλιά	ΦΕΚ 1035/Δ'29-10-86
Κάτω Πουλιά	ΦΕΚ 1035/Δ'29-10-86
Μουσούτα	ΦΕΚ 1035/Δ'29-10-86
Λευκοχώρι	ΦΕΚ 1035/Δ'29-10-86
Αρχοντικόν	ΦΕΚ 1035/Δ'29-10-86
Ρουσσοχώρια	ΦΕΚ 1107/Δ'18-11-86
Ξιδάς	Απόφαση Νομάρχη Ηρακλείου(αριθμ. πρωτ. ΤΟ οικ. 2360/7-3-88)
Τζίγκουνα	ΦΕΚ 1015/Δ'22-10-86

Για τους οικισμούς : Καστέλι, Καρδουλιανός, Πολυθέα και Διαβαϊδέ βρίσκεται σε στάδιο εκπόνησης πρόταση σχεδίου πόλης, μέσω των οποίων θα γίνει η οριοθέτησή τους.

Με βάση το Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης, το Ηράκλειο και τα Χανιά, ως ιδιαίτερα σημαντικά αστικά κέντρα, κατατάσσονται στους πρωτεύοντες εθνικούς πόλους ανάπτυξης, στους οποίους θα αναπτυχθούν δραστηριότητες και υπηρεσίες διεθνούς και εθνικής ακτινοβολίας καθώς και θα συμμετέχουν στην ανάπτυξη διεθνών δικτύων συνεργασίας. Ειδικότερα, προωθείται η ενίσχυση της διασύνδεσης του Ηρακλείου και των Χανίων με το μητροπολιτικό κέντρο της Αθήνας, με τα δυναμικά νησιωτικά αστικά κέντρα (Ερμούπολη, Μυτιλήνη, Ρόδο), την Καλαμάτα, ως απόληξη του δυτικού άξονα της χώρας, καθώς και με τη Θεσσαλονίκη.

Επιπλέον, απαιτείται η ενίσχυση των υποδομών (χωρητικότητας, τεχνολογίας, τηλεπικοινωνιών, ραδιοιωσηθμάτων κ.ά) και των υπηρεσιών των αερολιμένων Ηρακλείου (με την κατασκευή νέου αερολιμένα) σε συνδυασμό με τον αερολιμένα Χανίων, ο οποίος μπορεί να λειτουργήσει συμπληρωματικά για την εξυπηρέτηση του επιβατικού κοινού, Ρόδου και Κέρκυρας. Οι αερολιμένες αυτοί μπορεί να λειτουργήσουν ως διεθνή τουριστικά αεροδρόμια περιοδικής κίνησης και ως κέντρα εξυπηρέτησης τακτικών αερογραμμών και παροχής εξειδικευμένων υπηρεσιών σε ελαφρά ιδιωτικά αεροσκάφη, ενδεχομένως δε, εφόσον εξοπλισθούν και με τις απαραίτητες εγκαταστάσεις, και ως σταθμοί των υδροπλάνων που εξυπηρετούν τα μικρότερα νησιά. Κυρίως, προτείνεται η προώθηση, σε πρώτη φάση, τακτικών αεροπορικών συνδέσεων της Ρόδου με την Κύπρο, το Ισραήλ και τις Σκανδιναβικές Χώρες, της Κέρκυρας με την Βρετανία, του Ηρακλείου και των Χανίων με το Βέλγιο και τη Γερμανία, κ.λπ. Οι αερολιμένες αυτοί, μπορεί να αναλάβουν, παραλλήλως προς τους αερολιμένες της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης, μερίδιο από τη διερχόμενη διεθνή αεροπορική κίνηση (π.χ. η Ρόδος στη γραμμή Σκανδιναβικές Χώρες-Νότια Αφρική). Η ανάληψη ενός τέτοιου ρόλου μπορεί να συνδυαστεί με την προώθηση εξειδικευμένων προγραμμάτων σύντομης τουριστικής ξενάγησης των διερχόμενων επιβατών στα σημαντικά αυτά τουριστικά κέντρα.

Παράλληλα, προβλέπεται η ολοκλήρωση του οδικού άξονα της Κρήτης, ο οποίος αναπτύσσεται κατά μήκος του βόρειου οδικού άξονα του νησιού, από τη Σητεία έως το Καστέλι Κισσάμου, και σε αυτόν συναρθρώνεται ολόκληρη η αναπτυξιακή ενότητα της Κρήτης και των πλησίον αυτής νησιών. Συνδέεται λειτουργικά με άξονες ανάπτυξης

της ηπειρωτικής χώρας (Δυτικός και χερσαίος Ανατολικός), με το αναπτυξιακό νησιωτικό σύμπλεγμα Βορείου και Νοτίου Αιγαίου και με διεθνείς θαλάσσιους άξονες.

Με βάση το Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιαμού και Αειφόρου Ανάτυχης της Περιφέρειας Κρήτης (Απόφαση αρ. 25291/Β/10-10-03) οι δράσεις που πρέπει να αναληφθούν εντός της Περιφέρειας περιλαμβάνουν την ενίσχυση με δραστηριότητες διαπεριφερειακής ακτινοβολίας της πόλης τους Ηρακλείου, καθώς και την αναβάθμιση του ρόλου των λοιπών αστικών κέντρων της με λειτουργίες υπερτοπικού χαρακτήρα. Επιπλέον, αναφέρει ότι το διεθνές αεροδρόμιο του Ηρακλείου θα αναβαθμιστεί λειτουργικά. Παράλληλα, θα πρέπει να διερευνηθούν οι δυνατότητες για ουσιαστική συνλειτουργία των δύο διεθνών αεροδρομίων Χανίων και Ηρακλείου, ώστε να ανακουφιστεί το τελευταίο από τον μεγάλο φόρτο, με παράλληλη διερεύνηση για τη δημιουργία νέου διεθνούς αεροδρομίου μετά από σχετική μελέτη, που θα αντικαταστήσει το αεροδρόμιο Ηρακλείου.

Παράλληλα, όσο αφορά τη διαχείριση αποβλήτων, αναφέρει ότι απαιτείται προσπάθεια για να ολοκληρωθούν οι αναγκαίες υποδομές (δίκτυα και εγκαταστάσεις επεξεργασίας) και προβλέπει τη δημιουργία εγκατάστασης επεξεργασίας υγρών αποβλήτων στην περιοχή των Μαλίων.

Σημειώνεται ότι στην ευρύτερη περιοχή μελέτης δεν υπάρχει εγκεκριμένο Ρυθμιστικό Σχέδιο. Ωστόσο, η κατάρτιση και έγκριση του ρυθμιστικού σχεδίου είναι επιτακτική ανάγκη για την ορθολογική ανάπτυξη της περιοχής γύρω από το κέντρο της πόλης του Ηρακλείου και την επίλυση χρόνιων και συσσωρευμένων προβλημάτων σε θέματα χρήσεων γης και συγκρούσεων συμφερόντων και ιδιωτών. Σκοπός του Ρυθμιστικού Σχεδίου είναι ο καθορισμός των κατευθυντήριων αρχών, των όρων, των διαδικασιών και των μορφών πολεοδομικού σχεδιασμού, για την βιώσιμη οικιστική ανάπτυξη των ευρύτερων περιοχών της πόλης και των οικισμών της περιοχής Ηρακλείου που θα κατατείνει ειδικότερα σύμφωνα με το Ν. 2508/97:

- Α. Στην σταδιακή ανάδειξη και οργάνωση στο μη αστικό χώρο των πόλεων, στην ανάδειξη της συνοχής και στην ανασυγκρότηση του αστικού και περιαστικού χώρου,
- Β. Στη διασφάλιση της οικιστικής οργάνωσης των πόλεων και οικισμών με τον επιθυμητό συσχετισμό των οικιστικών παραμέτρων, την προστασία του περιβάλλοντος και την ανακοπή της άναρχης δόμησης, με τον καθορισμό κριτηρίων ανάπτυξης που συντείνουν στη μεγαλύτερη δυνατή οικονομία των οικιστικών επεκτάσεων,
- Γ. Στην αναβάθμιση του περιβάλλοντος και ιδίως των υποβαθμισμένων περιοχών, με την εξασφάλιση του αναγκαίου κοινωνικού εξοπλισμού, της τεχνικής υποδομής και τον έλεγχο χρήσεων σύμφωνα με πολεοδομικά σταθερότυπα και κριτήρια καταλληλότητας και
- Δ. στην προστασία, ανάδειξη και περιβαλλοντική αναβάθμιση των κέντρων πόλεων, των πολιτιστικών πόλων και των παραδοσιακών πυρήνων των οικισμών, των χώρων πρασίνου και λοιπών στοιχείων φυσικού, αρχαιολογικού, ιστορικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος των πόλεων, των οικισμών και του περιαστικού χώρου.

Τονίζεται ότι το Υπουργείο ΠΕΧΩΔΕ με την Απόφαση 312-08 (ΦΕΚ 17/ΑΑΠ/22-1-08) «Καθορισμός ορίων Ρυθμιστικού Σχεδίου Ηρακλείου Νομού Ηρακλείου» καθόρισε ως κατ' αρχήν όρια περιοχής μελέτης Ρυθμιστικού Σχεδίου Ηρακλείου ορίζονται τα όρια των Δήμων Αγίας Βαρβάρας, Αρχανών, Γαζίου, Γοργολαΐη, Γουβών, Επισκοπής, Ηρακλείου, Θραψανού, Καστελίου, Κρουσώνα, Μαλίων, Νέας Αλικαρνασσού, Νίκου Καζαντζάκη, Παλιανής, Τεμένους, Τυλίσου και Χερσονήσου.

5.3.2.2. Κάλυψη γης

Σύμφωνα με την καταγραφή της κάλυψης γης που έγινε στο πλαίσιο του προγράμματος Corine Land Cover, η περιοχή μελέτης, όπως φαίνεται και στον Χάρτη Χρήσεων Γης¹ της άμεσης περιοχής μελέτης (Χάρτης 6, Παράρτημα II), καλύπτεται κυρίως από :

- Γη που καλύπτεται από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης
- Ελαιώνες
- Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας
- Αμπελώνες
- Φυσικούς βιοσκότοπους
- Χώρους οικοδόμησης
- Εκτάσεις με αραιή βλάστηση
- Σκληροφυλλική βλάστηση
- Διακεκομμένη αστική δόμηση
- Δάσος κωνοφόρων
- Μεταβατικές δασώδεις θαμνώδεις εκτάσεις
- Αεροδρόμιο (στρατιωτικό)
- Βιομηχανική ή εμπορική ζώνη

Σημειώνεται ότι η περιοχή χωροθέτησης του υπό μελέτη αερολιμένα καλύπτεται αποκλειστικά από ελαιώνες και αμπελώνες.

Στον **Πίνακα 5.3.2-2** που παρατίθενται στη συνέχεια παρουσιάζονται οι κυριότερες κατηγορίες κάλυψης γης στους Δήμους της άμεσης περιοχής μελέτης.

¹ Σημειώνεται ότι στο Χάρτη 6 του Παραρτήματος II, το Πρόγραμμα Corine Land Cover δεν έρχεται σε απόλυτη συμφωνία με τις περιοχές όπου σημειώνονται τα όρια των οικισμών της άμεσης περιοχής μελέτης

Πίνακας 5.3.2-2. Κυριότερες κατηγορίες κάλυψης γης στους Δήμους Αρκαλοχωρίου, Καστελίου και Θραψανού, Ν. Ηρακλείου

Γεωγραφικά Διαμερίσματα και νομοί	Συνολο Εκτάσεων All areas	ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ AGRICULTURAL AREAS					ΔΑΣΗ ΗΜΙ-ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ FORESTS AND SEMI - NATURAL AREAS					ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΚΑΛΥΠΤΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΝΕΡΑ SURFACES UNDER WATER			ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ARTIFICIAL SURFACES				
		Αριθμητική υπ.	Μόνιμες καλλιέργειες	Βοσκόποτοι - Μεταβατικές δασώδεις / θαμνώδεις εκτάσεις	Βοσκόποτοι - Συνθήσιμαι θαμνώδεις και / ή ποιμένιος βλάστησης	Βοσκόποτοι - Εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση Επεργενείς γεωργικές πεδισές	Δάση	Μεταβατικές δασοθεματικές θαμνώδεις εκτάσεις	Συνθήσιμαι θαμνώδεις και / ή ποιμένιος βλάστησης	Εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση	Χερσαία μέσατα	Εσωτερικές αγρές ζώνες	Παραθυλασσιτικές αγρές ζώνες	Ασπρή οικοδόμηση	Βιομηχανικές και εμπορικές ζώνες	Δίκτυα συγκονωπών	Ορυχειακώρια ιαπόρρηψης απορριμμάτων και εργοτάξια σερνητικές μη γεωργικές ζώνες παρασίου, χώροι αιθλητικών και πολιτιστικών		
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	2.640,6	31,6	960,8	8,6	574,3	138,1	541	30,2	92,9	149,5	64,4	0,7	0,0	0,0	38,4	3,0	5,2	1,6	0,4
%	100	1,19	36,4	0,32	21,9	5,2	20,5	1,1	3,5	5,7	2,4	0,02	0,0	0,0	1,4	0,1	0,2	0,06	0,01
Δήμος Αρκαλοχωρίου	238,7	1,6	153,0	0,0	34,3	8,1	30,1	0,6	4,3	3,9	0,8	0,1	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0
%	100	0,6	64,2	0,0	14,4	3,4	12,6	0,2	1,9	1,6	0,4	0,04	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Δήμος Καστελίου	122,5	0,0	45,3	0,9	31,5	17,8	10,3	1,4	5,9	3,6	3,9	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	1,1	0,2	0,0
%	100	0,0	37,0	0,7	25,5	14,5	8,4	1,2	4,8	3,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,9	0,2	0,0
Δήμος Θραψανού	37,3	0,0	16,8	0,0	10,8	0,0	9,0	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
%	100	0,0	45,0	0,0	29,0	0,0	24,3	0,9	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0

5.3.3 Κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά

5.3.3.1. Στοιχεία απασχόλησης

Ο Νομός Ηρακλείου, παρά τη λειτουργία του ως κύριο διοικητικό κέντρο της Κρήτης, αποτελεί το σπουδαιότερο αμπελουργικό αλλά και το δεύτερο ελαιοπαραγωγικό κέντρο της Κρήτης, ενώ εξακολουθεί να παρουσιάζει αυξημένη εξάρτηση από τον πρωτογενή τομέα.

Ο Νομός διαθέτει την κύρια γεωργική ενδοχώρα της Κρήτης, από την άποψη του μεγέθους των σχετικών εκτάσεων, γεγονός το οποίο εάν συνδυαστεί με την εγγύτητα τους στη μεγάλη περιφερειακή αγορά του Ηρακλείου και στα σημεία μεταποίησης και διακίνησης της πρωτογενούς παραγωγής, τον φέρει να διατηρεί, σήμερα ικανοποιητική κερδοφόρα στις δραστηριότητες του πρωτογενή τομέα.

Ο Νομός Ηρακλείου έχει κατά κεφαλήν προϊόν 11150 € και κατατάσσεται 22ος με βάση το κριτήριο αυτό με 92% του μέσου όρου της Ελλάδας το 2001 (68% του μέσου όρου της Ε.Ε. των 25 μελών). Παράγει το 2,5% του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος της χώρας, από το οποίο το 75% προέρχεται από την παροχή υπηρεσιών. Ανά 100 κατοίκους αναλογούν 30 αυτοκίνητα (μέσος όρος χώρας 31 το 2001) και 0,7 νέες κατοικίες. Με 5,8 εκατ. διανυκτερεύσεις αλλοδαπών το 2000 κατατάσσεται 2ος νομός της Ελλάδος μετά τα Δωδεκάνησα με 12% του συνόλου των διανυκτερεύσεων των αλλοδαπών της χώρας. Είναι η 1η ελαιοπαραγωγός περιοχή με 20% της συνολικής παραγωγής της χώρας το 2002.

Για τον προσδιορισμό των οικονομικών δραστηριοτήτων της περιοχής του έργου, συντάχθηκε ο **Πίνακας 5.3.3-1**, στον οποίο δίνεται η απασχόληση του πληθυσμού ανά τομέα για τα Δημοτικά Διαμερίσματα των Δήμων Αρκαλοχωρίου, Καστελίου και Θραψανού.

Ο προαναφερθέντας Πίνακες συντάχθηκε με βάση τις ακόλουθες κατηγορίες απασχόλησης:

- Κατηγορία Α (πρωτογενής τομέας): Γεωργία, κτηνοτροφία, αλιεία, δάση, θήρα
- Κατηγορία Β (δευτερογενής τομέας): Βιομηχανία – Βιοτεχνία, ηλεκτρισμός, φωταέριο, ατμός, ύδρευση, οικοδομήσεις και δημόσια έργα
- Κατηγορία Γ (τριτογενής τομέας): Εμπόριο, εστιατόρια, ξενοδοχεία, μεταφορές, αποθηκεύσεις, επικοινωνίες, τράπεζες, ασφάλειες, διεκπεραιώσεις υποθέσεων και λοιπές υπηρεσίες.

Πίνακας 5.3.3-1. Οικονομικώς και μη ενεργός πληθυσμός Δήμου Αρκαλοχωρίου, Καστελίου και Θραψανού, Ν. Ηρακλείου

Περιοχή	Οικονομικός ενεργός πληθυσμός							Οικονομικάς μη ενεργός πληθυσμός	
	Σύνολο	Απασχόλουμενοι							
		Σύνολο	Πρωτογενής τομέας	Δευτερογενής τομέας	Τριτογενής τομέας	Δεν δήλωσαν	Ανεργοί		
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	129.062	115.228	26.061	18.403	65.295	5.469	13.834	129.224	
Δήμος Αρκαλοχωρίου	4.539	4.254	2.458	440	1.241	115	285	4.305	
Δ.Δ. Αρκαλοχωρίου	1.839	1.713	606	276	783	48	126	1.535	
Δ.Δ. Γαρίπας	261	251	184	22	39	6	10	247	
Δ.Δ. Δεματίου	73	55	29	6	9	11	18	248	
Δ.Δ. Ινίου	268	256	187	16	52	1	12	269	
Δ.Δ. Καραβάδου	126	126	78	19	29	0	0	86	
Δ.Δ. Κασάνου	188	165	125	10	30	0	23	231	
Δ.Δ. Καστελιανών	251	204	126	21	34	23	47	338	
Δ.Δ. Λευκοχωρίου	191	185	143	4	38	0	6	158	
Δ.Δ. Νιπόδητου	357	346	289	6	39	12	11	155	
Δ.Δ. Παναγίας	268	265	200	5	50	10	3	217	
Δ.Δ. Πανοράματος	208	200	153	11	33	3	8	209	
Δ.Δ. Παρτίρων	191	188	152	7	29	0	3	215	
Δ.Δ. Πατασιδερού	77	70	44	9	16	1	7	119	
Δ.Δ. Σκινιά	241	230	142	28	60	0	11	278	
Δήμος Καστελίου	2.518	2.175	946	266	848	115	343	3.454	

Περιοχή	Οικονομικός ενεργός πληθυσμός							Οικονομικός μη ενεργός πληθυσμός	
	Σύνολο	Απασχολούμενοι							
		Σύνολο	Πρωτογενής τομέας	Δευτερογενής τομέας	Τριτογενής τομέας	Δεν δήλωσαν	Ανεργοί		
Δ.Δ. Καστελίου	713	619	191	89	291	48	94	882	
Δ.Δ. Αμαριανού	145	122	50	12	60	0	23	161	
Δ.Δ. Αποστόλων	164	142	75	13	44	10	22	256	
Δ.Δ. Αρχαγγέλου	166	122	40	21	50	11	44	271	
Δ.Δ. Ασκών	115	109	78	4	27	0	6	93	
Δ.Δ. Γερακίου	175	151	99	4	42	6	24	251	
Δ.Δ. Ευαγγελισμού	176	152	89	20	42	1	24	398	
Δ.Δ. Καρουζανών	52	46	18	7	20	1	6	68	
Δ.Δ. Κασταμονίτσης	234	192	88	21	82	1	42	267	
Δ.Δ. Λιλιανού	63	54	28	3	17	6	9	91	
Δ.Δ. Λυττού (Ξιδά)	131	124	91	9	22	2	7	142	
Δ.Δ. Μαθιάς	124	109	31	10	68	0	15	152	
Δ.Δ. Πολυθέας	150	137	44	14	53	26	13	195	
Δ.Δ. Σμαρίου	110	96	24	39	30	3	14	227	
Δήμος Θραψανού	985	922	407	167	320	28	63	1.259	
Δ.Δ. Θραψανού	563	521	230	118	168	5	42	677	
Δ.Δ. Βόνης	246	239	107	34	84	14	7	337	
Δ.Δ. Ζωφώρων	138	128	48	14	57	9	10	169	
Δ.Δ. Σαμπά	38	34	22	1	11	0	4	76	

Με βάση τα στοιχεία του παραπάνω **Πίνακα παρατηρείται ότι σε όλους τους Δήμους της άμεσης περιοχής μελέτης το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού απασχολείται στον πρωτογενή τομέα ενώ ο δευτερογενής και ο τριτογενής τομέας καταλαμβάνουν αντίστοιχα την τρίτη και δεύτερη θέση στην απασχόληση. Όσο αφορά τα ποσοστά της ανεργίας, ο Δήμος Καστελίου εμφανίζει το μεγαλύτερο ποσοστό ανέργων (~13,1%) ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά για τους Δήμους Αρκαλοχωρίου και Θραγανού είναι περίπου ημιδιπλάσια (6,3% και 6,8%).**

5.3.3.2. Παραγωγικοί τομείς

Πρωτογενής τομέας

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης ο πρωτογενής τομέας περιλαμβάνει κατά κύριο λόγο τους γεωργούς και τους κτηνοτρόφους. Η υπολειμματική παρουσία των δασών δεν τα καθιστά παραγωγικούς πόρους ενώ καυσόξυλα παράγονται κυρίως από το κλάδεμα της ελιάς. Η αλιεία και η ιχθυοκαλλιέργεια επίσης είναι περιορισμένες και καταλαμβάνουν μικρό έως ελάχιστο ποσοστό του οικονομικά ενεργού πληθυσμού.

Εντούτοις, ο Νομός Ηρακλείου αποτελεί μία από τις περιοχές της χώρας όπου εξακολουθούν να διατηρούνται υψηλά ποσοστά αγροτών στον οικονομικά ενεργό πληθυσμό. Ο νομός Ηρακλείου συγκεντρώνει το 22,7% των οικονομικά ενεργού γεωργικού πληθυσμού ενώ το ποσοστό των απασχολούμενων στην γεωργία σίγουρα αυξάνει αν εκτιμηθούν ταυτόχρονα και οι ετεροαπασχολούμενοι στον χώρο της γεωργίας (Κλουτσινιώτη και συνεργ. 1998). Κύριες καλλιέργειες εντός του Νομού Ηρακλείου αποτελούν τα αμπέλια και οι ελαιώνες.

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης η καλλιεργήσιμη γη αποτελείται από μικρές φάρμες όπου καλλιεργούνται παραδοσιακά προϊόντα. Από το 1960 και εξαίτιας του εύκρατου κλίματος, υπήρξε μια μεγάλη αύξηση στην καλλιέργεια θερμοκηπίων. Τα βασικά προϊόντα τα οποία εξάγονται στην αγορά της υπόλοιπης Ελλάδας και στο εξωτερικό (ιδιαίτερα στην Ευρώπη) είναι σταφύλια, ελιές και λάδι ελιάς, φρέσκα φρούτα (κυρίως σταφύλια, εσπεριδοειδή, μανταρίνια, πεπόνια, καρπούζια, αβοκάντο, μπανάνες και ακτινίδια), φρέσκα φυτοκομικά προϊόντα (αγγούρια, ντομάτες, φασόλια, πιπεριές, πατάτες), μέλι, φαρμακευτικά και αρωματικά φυτά και βότανα (ρίγανη, δίκταμο, θυμάρι, μέντα, λάβδανο).

Οι εκτάσεις με αρδευτικά δίκτυα χωροθετούνται στις ιδιαίτερα εύφορες πεδινές και σχεδόν πάντα παραλιακές περιοχές του Νομού.

Η παραδοσιακή κτηνοτροφία στην ευρύτερη περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται ως εκτατική, ασκείται σε όλες τις μη καλλιεργημένες περιοχές και φυσικά στις μη καταλαμβανόμενες από οικιστικές ή συναφείς χρήσεις. Ειδικότερα, ασκείται στις παρυφές των μεγάλων ορεινών όγκων Ίδη και Δίκτη καθώς και στα Αστερούσια, στις περιοχές των φυσικών βοσκοτόπων, των θάμνων και χερσότοπων, των μεταβατικών θαμνωδών εκτάσεων, αλλά και των αγροτικών δασικών περιοχών και των δασών.

Ειδικότερα, στις πεδιάδες της Μεσαράς, του Ηρακλείου και του Καστελίου παράγονται ελιές, σταφίδες, δημητριακά, εσπεριδοειδή και οπωροκηπευτικά. Σε παράλιες περιοχές, όπως η Άρβη, παράγονται και μπανάνες. Αξιοσημείωτη είναι και η καλλιέργεια του δίκταμου σε περιοχές της Βιάννου, όπως η Έμπαρος.

Στον **Πίνακα 5.3.3-2** που ακολουθεί παρατίθενται στοιχεία έκτασης και κατανομής καλλιεργειών στο Νομό Ηρακλείου και τη νήσο Κρήτη, με βάση το Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης ΕΣΥΕ (1999).

Επίσης, στον **Πίνακα 5.3.3.-3** δίνονται στοιχεία με τις γεωργικές και κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις.



Πίνακας 5.3.3-2. Στοιχεία έκτασης και κατανομής καλλιεργειών στην ευρύτερη περιοχή μελέτης (Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης ΕΣΥΕ, 1999)

Περιοχή	Συνολική γεωργική γη	Σύνολο καλλιεργειών και αγρανύπανση	Αροτρούς καλλιεργειές	Κηπωτική γη	Σύνολο δενδροδόνων καλλιεργειών	Ελαιόνες	Άμπελοι-σταφιδόμπελοι	Αγρονόπανση 1-5 στών	Σύνολο αρδευθειστών καλλιεργειών	Αροτρούς καλλιεργειές	Κηπωτική γη	Δενδρόδενδρα καλλιεργειές	Άμπελοι σταφιδόμπελοι
Σύνολο Κρήτης	3174809	3224459	322238	88891	1850234	1721213	309525	653571	1059383	117424	81779	714378	145802
Νομός Ηρακλείου	1488914	1515618	143574	38173	850740	833632	239116	244015	575883	51626	34866	359137	130254

Πίνακας 5.3.3-3. Διάρθρωση γεωργικών και κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων

Περιοχή	Βοοειδή				Προβατοειδή		Αίγες		Χοίροι		Ιπποειδή & όνοι		Κοννέλια		Ποντικά		Κυρτόλες μελισσών	
	Σύνολο		Θηλυκά															
	Εκμετ	Κεφαλές	Εκμετ	Κεφαλές	Εκμετ	Κεφαλές	Εκμετ	Κεφαλές	Εκμετ	Κεφαλές	Εκμετ	Κεφαλές	Εκμετ	Κεφαλές	Εκμετ	Κεφαλές	Εκμετ	Αριθμός μελισσών
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΑΕΙΟΥ	11	192	7	90	81	7585	150	3092	22	1840	14	25	228	5505	385	187538	22	2597
Δήμος Αρκαλοχωρίου	3	28	3	17	410	25730	672	6846	61	509	1	1	387	8179	1261	34626	8	148
Δήμος Καστελίου	4	11	2	4	236	26582	340	10829	9	100	20	20	451	12972	913	14979	3	162
Δήμος Θραψανού	1	10	1	10	41	1632	65	455	21	55	0	0	76	904	201	3674	1	50

Δευτερογενής τομέας

Το μεγαλύτερο μέρος της βιομηχανικής και βιοτεχνικής δραστηριότητας της Περιφέρειας είναι συγκεντρωμένο στην περιοχή του Ηρακλείου. Έτσι το 60% περίπου των βιομηχανιών της Κρήτης με ισχύ πάνω από 50HP είναι εγκατεστημένες στον Νομό Ηρακλείου και μάλιστα στο Π.Σ. Ηρακλείου, ενώ ένας σημαντικός αριθμός συσκευαστηρίων οπωροκηπευτικών λειτουργεί στην περιοχή της Μεσσαράς.

Η τάση αυτή οφείλεται στο γεγονός ότι ο Νομός και ιδιαίτερα το Π.Σ. Ηρακλείου συγκεντρώνουν τα περισσότερα πλεονεκτήματα σε σχέση με την Περιφέρεια ολόκληρη για την ανάπτυξη της βιομηχανικής – βιοτεχνικής δραστηριότητας, όπως: μεγάλη τοπική αγορά, διοικητικό κέντρο, λιμάνι, αεροδρόμιο, πλούσια γεωργική παραγωγή, συγκριτικά πιο εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό κ.λ.π.

Στην περιοχή Ηρακλείου είναι εγκατεστημένες περί τις 1780 βιομηχανικές και βιοτεχνικές μονάδες, των παρακάτω κυρίως κλάδων:

- Κονσερβοποιεία
- Επεξεργασία σταφίδας
- Ζαχαροπλαστική
- Βιοτεχνίες ποτών
- Οινοπνευματώδη ποτά
- Υφαντικές βιομηχανίες
- Βιομηχανίες ξύλου, επίπλου
- Βιομηχανίες ειδών ενδύσεως
- Κατεργασία μαρμάρου
- Μεταλλικές κατασκευές
- Συνεργεία αυτοκινήτων κ.λ.π.

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης υπάρχουν βιομηχανίες επεξεργασίας και τυποποίησης Κρητικών προϊόντων, οι οποίες αφορούν κυρίως προϊόντα του αγροτικού τομέα ή παραγωγή προϊόντων που υποστηρίζουν την αγροτική παραγωγή. Τα βασικά εξαγόμενα προϊόντα είναι εμφιαλωμένο επιτραπέζιο νερό, μάρμαρα, πλαστικά προϊόντα, (αγωγοί νερού, προϊόντα τυποποίησης, συσκευασίας, πρώτης ύλης για τη βιομηχανία), μηχανές για καλλιέργειες και παραδοσιακά προϊόντα (δερμάτινα είδη, κεραμικά, υφαντά και πλεκτά).

Τα τελευταία χρόνια έχει αρχίσει η εξαγωγή νέων προϊόντων, όπως ανταλλακτικά αυτοκινήτων, εξοπλισμοί νοσοκομείων, ορθοπεδικά προϊόντα, υδρόβια φυτά, προϊόντα βιοτεχνολογίας και λογισμικά.

Στο Νομό Ηρακλείου λειτουργεί οργανωμένη ΒΙΠΕ η οποία χωροθετείται νοτιοανατολικά του Ηρακλείου, στο Δήμο Ν. Αλικαρνασσού.

Στην άμεση περιοχή μελέτης οι μεταποιητικές δραστηριότητες συναντώνται στις περιοχές με πληθυσμιακή ανάπτυξη.

Τέλος, όσο αφορά τον τομέα του εμπορίου, η ευρύτερη περιοχή μελέτης παρουσιάζει μια ανθηρή εμπορική δραστηριότητα. Επίσης υπάρχει συνεργασία εταιριών του εξωτερικού με ελληνικές εταιρίες των οποίων τα προϊόντα μπορούν να απορροφηθούν

σε μεγαλύτερο βαθμό από ξένες αγορές (δερμάτινα είδη, κοσμήματα, έπιπλα, έργα τέχνης, κατασκευαστικά υλικά και ιατρικός εξοπλισμός).

Τριτογενής τομέας

Ο τουρισμός συντελεί επίσης στην οικονομική ανάπτυξη του νομού. Περιοχές αρχαιολογικού ενδιαφέροντος όπως η Κνωσός, η Φαιστός, η Τύλισος και τα Μάλια, προσελκύουν αρχαιολάτρες και μη, από την Ελλάδα και το εξωτερικό. Παράλληλα, οι παραλίες και τα τουριστικά καταλύματα σε τόπους όπως τα Μάταλα, το Γάζι και το Τυμπάκι αποτελούν πόλο έλξης για επισκέπτες από όλο τον κόσμο, ιδιαίτερα κατά τους θερινούς μήνες.

Στον **Πίνακα 5.3.3-2** που ακολουθεί παρουσιάζεται ο αριθμός των καταλυμάτων και των κλινών για το Νομό Ηρακλείου το έτος 2007, με βάση τα στοιχεία της ΕΣΥΕ.

Πίνακας 5.3.3-2. Δυναμικότητα καταλυμάτων ξενοδοχειακού τύπου και κάμπινγκ στην ευρύτερη περιοχή μελέτης (ΕΣΥΕ, 2007)

Περιοχή	Αριθμός καταλυμάτων			Αριθμός κλινών		
	Ξενοδοχεία & ομοειδή καταλύματα	Τουριστικά κάμπινγκ	Σύνολο	Ξενοδοχεία & ομοειδή καταλύματα	Τουριστικά κάμπινγκ	Σύνολο
Νήσος Κρήτη	1.509	16	1.525	146.955	2.815	149.770
Νομός Ηρακλείου	505	4	509	62.790	978	63.768

Στους **Πίνακες 5.3.3-3 & 5.3.3-4** που ακολουθούν παρουσιάζονται οι διανυκτερεύσεις στα καταλύματα ξενοδοχειακού τύπου και τα κάμπινγκ στο Νομό Ηρακλείου.

Πίνακας 5.3.3-3. Διανυκτερεύσεις στα καταλύματα ξενοδοχειακού τύπου της ευρύτερης περιοχής μελέτης (ΕΣΥΕ, 2006 - 2007)

Περιοχή	Ξενοδοχειακά καταλύματα (πλην κάμπινγκ)									
	2006					2007				
	Διανυκτερεύσεις									
	Ημεδαποί	Αλλοδαποί	Σύνολο	Κλίνες εν λειτουργία	Πληρότητα %	Ημεδαποί	Αλλοδαποί	Σύνολο	Κλίνες εν λειτουργία	Πληρότητα %
Νήσος Κρήτη	906.788	12.552.750	13.459.538	93.384	78,0	1.158.524	14.144.708	15.303.232	128.385	69,6
Νομός Ηρακλείου	285.940	5.961.391	6.247.331	40.276	82,7	395.130	6.780.542	7.175.672	58.758	70,1

Πίνακας 5.3.3-4. Διανυκτερεύσεις στα τα κάμπινγκ της ευρύτερης περιοχής μελέτης (ΕΣΥΕ, 2006 - 2007)

Περιοχή	Κάμπινγκ					
	2006			2007		
	Διανυκτερεύσεις					
	Ημεδαποί	Αλλοδαποί	Σύνολο	Ημεδαποί	Αλλοδαποί	Σύνολο
Νήσος Κρήτη	4.417	5.261	9.678	7.593	14.111	21.704
Νομός Ηρακλείου	0	0	0	1.141	2.504	3.645

5.3.4 Ιστορικό – Πολιτιστικό περιβάλλον

Ο μεγάλος πολιτισμός που άνθισε στην κρητική γη, την κληροδότησε υπέροχα δείγματα του υλικού και του πνευματικού του πλούτου. Η μακρόχρονη αρχαιολογική και ιστορική έρευνα έχει φέρει στο φως σπάνια αρχαιολογικά ευρήματα και μνημεία, που συνθέτουν την πλούσια και μακραίωνη ιστορία του τόπου. Ο νομός Ηρακλείου παρουσιάζει σημαντικό μυθολογικό, αρχαιολογικό και ιστορικό ενδιαφέρον. Εδώ κατά μια παραλλαγή του μύθου μεταφέρθηκε από τη Φοινίκη η βασιλοκόρη Ευρώπη, συνοδευόμενη από το μεταμορφωμένο σε ταύρο Δία. Στην περιοχή γεννήθηκε, κατά το μυθογράφο Διόδωρο, η Αθηνά και στον ίδιο τόπο έγιναν και οι γάμοι του Δία με την αδελφή του Ήρα. Στο νομό αναπτύχθηκε ο μινωικός πολιτισμός με την πλατιά του ακτινοβολία και την προνομιούχο θέση σ' ολόκληρο το μεσογειακό χώρο. Ο τόπος αυτός έχει σημαδευτεί από σκληρούς κατακτητικούς αγώνες, που ξεκινούν από τους ρωμαϊκούς χρόνους. Η στρατηγική θέση του νομού, ως κεντρικό και εύφορο τμήμα του νησιού, κέντριζε πάντοτε τις επίδοξες κατακτητικές βλέψεις διάφορων γειτονικών λαών.

Σύμφωνα με αρχαιολογικές μαρτυρίες ο Νομός κατοικήθηκε στα νεολιθικά χρόνια. Γνωστοί νεολιθικοί οικισμοί Ηρακλείου ήταν η Κνωσός, η Φαιστός και ο Κατσαμπάς. Είναι πιθανό ότι περιοδικά κατοικούνταν και τα σπήλαια : Στραβοβούτης στο όρος Γιούχτα, Ειλειθυίας στις Γούβες, Τραπέζας στην Τύλισσο κ.α. Η προνομιακή θέση του Νομού και η μορφολογία του εδάφους, που ευνοεί την ανάπτυξη πολλαπλών καλλιεργειών, αποτέλεσε πρόσφορη προϋπόθεση για τη δημιουργία ενός πολιτισμού με τόνομα "μινωικός πολιτισμός" που άνθισε για μια μακρόχρονη εποχή.



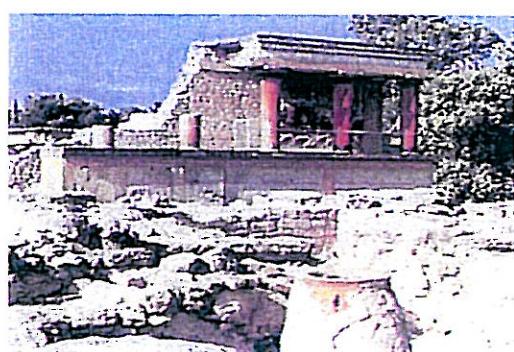
Φωτογραφία 5.3.4-1. Αριστερά :Τμήμα των ανακτόρων της Κνωσού, Δεξιά : Άποψη από το παλάτι της Φαιστού

Η εποχή των περίφημων μεγάλων ανακτόρων της Κρήτης ξεκινάει περίπου το 1900 π.Χ. Τα σπουδαιότερα και τα μεγαλύτερα είναι συγκεντρωμένα στο νομό Ηρακλείου: Κνωσσός, Μάλια, Φαιστός, Αρχάνες, Μοναστηράκι. Αυτά τα ανάκτορα, μαζί με άλλα μικρότερα σε άλλες θέσεις, θα αποτελέσουν για 600 περίπου χρόνια «κέντρα δημιουργίας και ακτινοβολίας του ανακτορικού μινωικού πολιτισμού, του φαινομένου που άφησε βαθιά τη σφραγίδα του στην ιστορία της Κρήτης». Αυτήν την περίοδο γίνονται έργα κατασκευής δικτύων αποχέτευσης και ύδρευσης, τα οποία ο επισκέπτης μπορεί να θαυμάσει στους παραπάνω αρχαιολογικούς χώρους, ενώ κτίζονται αποθήκες, για να φυλαχτούν οι σοδειές και τα αποθέματα τροφίμων. Στην ίδια εποχή

χρονολογούνται τα περίτεχνα καμαραϊκά αγγεία, που αποτελούν έξοχο δείγμα της τελειοποίησης της κεραμικής τέχνης αυτής της περιόδου. Τα σκεύη πήραν το όνομά τους από το περίφημο σπήλαιο των Καμαρών στο όρος Ίδη, όπου πρωτοανακαλύφθηκαν. Την ίδια περίοδο έχουμε μια τομή στην πνευματική ανάπτυξη της μινωικής Κρήτης: τη χρήση της παλαιότερης γραφής που συναντάται με τη μορφή εγχάρακτων σχηματοποιημένων εικόνων πάνω σε σφραγίδες και σε αγγεία (Ιδεογράμματα ή Πικτογραφική). Το πιο διάσημο μνημείο αυτής της γραφής είναι ο πήλινος Δίσκος της Φαιστού στη Μεσσαρά, ο οποίος δεν έχει αποκρυπτογραφηθεί.

Οι ανασκαφές στο Μινωικό μέγαρο του Σκλαβόκαμπου, της Αγίας Ειρήνης στον Κρουσώνα, των Κουρτών στο Ζαρό κ.α., που αποδεικνύουν τη σημασία των βουνών στη διαμόρφωση του μινωικού πολιτισμού. Αναρίθμητα είναι τα Ιερά Κορυφής, που αναπτύχθηκαν σε όλες σχεδόν τις κορυφές των βουνών της Κρήτης, καθώς και τα αρχαιολογικά ευρήματα σε όλα σχεδόν τα σπήλαια που αποδεικνύουν το λατρευτικό τους ρόλο και τη θέση που κατείχαν στη μινωική θρησκεία.

Περίπου το 1650π.Χ. (Νεοανακτορική περίοδος) ιδρύεται νέο ανάκτορο στην Αγία Τριάδα, κοντά στη Φαιστό. Την ίδια εποχή η χρυσοχοΐα φτάνει στην ακμή της με περίτεχνα κοσμήματα που ανακαλύπτονται στην Κνωσό, στις Αρχάνες, στα Μάλια. Μερικά χρόνια αργότερα, στα 1450-25π.Χ. περίπου, ο μινωικός πολιτισμός κλονίζεται λόγω ενός καταστροφικού σεισμού και πυρκαγιάς, που σύμφωνα με πρόσφατα στοιχεία, δεν συνδέεται με το ηφαίστειο της Θήρας, όπως είχε υποστηριχθεί αρχικά. Μετά τη μεγάλη καταστροφή κάποια κέντρα συνεχίζουν να ακμάζουν π.χ. η Κνωσός στο νομό Ηρακλείου. Στην Κρήτη σημειώνεται σημαντική εξέλιξη στη γραφή με την ανάπτυξη της Γραμμικής Β', με την οποία γράφεται η ελληνική μυκηναϊκή γλώσσα. Ωστόσο το μεγάλο ανάκτορο θα καταστραφεί το 1350-25 π.Χ. από εχθρική πιθανώς επιδρομή. Την αμέσως επόμενη περίοδο σημειώνεται μεγάλη ακμή σε ανακτορικά κτίρια στην Αγία Τριάδα και στον Κομμό.



Φωτογραφία 5.3.4-2. Αριστερά : Ανακτορικό κτίριο Αγ. Τριάδας, Δεξιά : Ανακτορικό κτίριο στον Κομμό, (όπως σώζονται σήμερα)

Μετά το 1100π.Χ. (Υπομινωική περίοδος) τελειώνει η εποχή του Χαλκού και ξεκινάει μια περίοδος μεγάλων αναστατώσεων. Οι Μινώιτες, για να αντιμετωπίσουν "τους εισβολείς" χτίζουν νέους οικισμούς σε δυσπρόσιτες θέσεις, όπως το "Καρφί". Οι αναστατώσεις αυτές θα διαρκέσουν περίπου μέχρι και τους δύο πρώτους αιώνες της Ιης χιλιετίας π.Χ.

Κατά τους ιστορικούς χρόνους, στα 1100 μ.Χ., ξεκινά μια νέα ιστορική περίοδος. Διασπάται η πολιτιστική συνέχεια και συντελείται η ουσιαστική παρακμή και πτώση του παλαιού πολιτισμού. Το νέο πολίτευμα παίρνει αριστοκρατικό χαρακτήρα. Το νησί χωρίζεται σε πόλεις κράτη, που πολλές φορές εμπλέκονται σε μακροχρόνιους πολέμους μεταξύ τους. Η νέα οργάνωση της κοινωνίας της Κρήτης έχει ως πρότυπο την αντίστοιχη οργάνωση της Σπάρτης και των άλλων δωρικών κέντρων της Ελλάδας. Παρά την ουδετερότητα που κράτησε η Κρήτη στην περίοδο αυτή, πήρε μέρος με 80 πλοία στην άλωση της Τροίας. Πολυάριθμοι επίσης Κρήτες μισθιφόροι σε μεταγενέστερους χρόνους υπηρετούν στο στρατό του Μ. Αλεξάνδρου.

Ακολουθεί η ελληνιστική περίοδος, όπου ο πληθυσμός κατοικεί και σε χαμηλότερες θέσεις, στις πεδιάδες, χωρίς το φόβο των πολέμων. Μεγάλες αγροικίες, πολλά χρόνια μετά τη Νεοανακτορική περίοδο, ξανακτίζονται σε πολλές θέσεις.

Με την κατάληψη της Κρήτης από τους Ρωμαίους το 67 π.Χ. ολοκληρώνεται η κατάκτηση του ελλαδικού χώρου. Η Κρήτη γίνεται ρωμαϊκή επαρχία ως το 330 μ.Χ., με πρωτεύουσα τη Γόρτυνα, η οποία εξελίσσεται σε ισχυρή εύπορη και πολυάριθμη πόλη. Κάτω από τη Ρωμαϊκή κυριαρχία η Κρήτη γνώρισε ξανά ακμή. Η Κνωσός παιίζει τώρα δευτερεύοντα ρόλο, καθώς ο Αύγουστος ενώνει την Κρήτη με τη χερσόνησο της Κυρήνης, ιδρύοντας μία επαρχία με πρωτεύουσα τη Γόρτυνα Μεσαράς. Άλλες πόλεις στο Ν. Ηρακλείου που γνώρισαν ακμή στα χρόνια αυτά είναι η Λύκτος και η Χερσόνησος. Στη Λεβήνα ακμάζει το Ιερό του Ασκληπιού.

Κατά την πρώτη βυζαντινή περίοδο (330 μ.Χ. έως το 824 μ.Χ.), η ευρύτερη περιοχή μελέτης αποτελεί «θέμα» της βυζαντινής αυτοκρατορίας με διοικητικό, στρατιωτικό και θρησκευτικό κέντρο τη Γόρτυνα. Το 824 μ.Χ. η πόλη του Ηρακλείου, μετά από αραβικές επιδρομές και την αποβίβαση Αράβων στην Κρήτη γύρω στα 822 - 823 μ.Χ. με στόχο τη σταδιακή κατάληψη του νησιού, πέφτει στα χέρια των κατακτητών του. Η πόλη ονομάζεται τώρα Rabdh el Khandaq, δηλαδή «Φρούριο της Τάφρου».

Στα όψιμα χρόνια της βενετοκρατίας που συμπίπτουν με την άλωση της Κωνσταντινούπολης η κρητική λογοτεχνία φτάνει στο απόγειό της. Η περίοδος της βενετοκρατίας διαρκεί ως το 1669. Στα χρόνια της Ενετοκρατίας χτίστηκαν μερικά από τα σπουδαιότερα τεχνικά και αρχιτεκτονικά έργα του νησιού. Τα πιο χαρακτηριστικά δείγματα αυτών στο νομό συναντάμε στην πόλη του Ηρακλείου που διαθέτει το μεγαλύτερα οχυρωματικά έργα, όχι μόνο της Κρήτης, αλλά και της ανατολικής Μεσογείου, μνημειακό έργο που, παρά τη σύγχρονη δομή και χαρακτήρα της πόλης, αποτελεί στολίδι για την μεγαλούπολη και διασώζει σημαντικές μνήμες. Το τεράστιο αυτό αμυντικό έργο συμπληρώνεται από το εκπληκτικό Κάστρο του Κουλέ στο λιμάνι της πόλης και από μεγαλοπρεπή και μοναδικής αξίας κτίρια, όπως η Λότζια και η Κρήνη του Μοροζίνη. Αναρίθμητα ασφαλώς είναι τα μοναστήρια και οι εκκλησίες που είναι διάσπαρτα σε όλο την περιοχή, όπως η Κερά, Ο Αγ. Μηνάς, η Παλιανή, ο Αγ. Πάνιος, η Αγκάραθος, η Οδηγήτρια, ο Αγ. Τίτος, η Καλυβιανή κ.α.



Φωτογραφία 5.3.4-2. Αριστερά: Βενετική εκκλησία του Αγ. Πέτρου, Κέντρο : Εκκλησία του Αγ. Μηνά, Δεξιά : Εκκλησία Αγ. Τίτου

Στα πρώτα χρόνια της ενετοκρατίας η πόλη του Ηρακλείου δημιουργεί τις προϋποθέσεις, για να δεχτεί μια σημαντική πνευματική ανάπτυξη, η οποία θα ενισχυθεί λίγο πριν από την άλωση της Κωνσταντινούπολης. Πολλοί Βυζαντινοί λόγιοι, διαβλέποντας τον κίνδυνο της κατάκτησης από τους Τούρκους, καταφεύγουν σε ευρωπαϊκές, κυρίως ιταλικές, πόλεις, αλλά και στην Κρήτη και κυρίως στο Ηράκλειο (Candia). Αυτό το κύμα των αφίξεων λόγιων Βυζαντινών υποβοηθάει την πολιτιστική ανάπτυξη της πόλης σε όλους τους τομείς. Μεγάλο πνευματικό και μορφωτικό κέντρο της πόλης αναδεικνύεται η Μονή της Αγίας Αικατερίνης των Σιναϊτών, όπου μεγάλοι λόγιοι, όπως οι Μελέτιος Βλαστός, Ιωάννης Μορτζίνος, Κύριλλος Λούκαρις κ.α., υπήρξαν δάσκαλοι της σχολής που διατηρούσε.

Ένας μεγάλος αριθμός νέων της πόλης ταξιδεύει στη Βενετία και σε άλλες ιταλικές πόλεις για σπουδές και έτσι σιγά-σιγά η πόλη του Ηρακλείου δέχεται τις επιδράσεις της πρώιμης αναγέννησης και εμφανίζεται πλέον μια σημαντική αυτόνομη τοπική πνευματική παραγωγή, κύρια στους τομείς της ζωγραφικής της ποίησης και του θεάτρου. Ειδικά στους τελευταίους χρόνους της βενετοκρατίας (1594 – 1669) η λογοτεχνία φτάνει στο μέγιστο βαθμό ανάπτυξής της, οπότε μιλάμε πια και για το «Κρητικό θέατρο», όπως μιλάμε ήδη και για την «Κρητική Σχολή» στην Αγιογραφία (16 ος – 17 ος αιώνας). Σε αυτή την περίοδο δημιουργήθηκε η Κρητική σχολή ζωγραφικής τέχνης με κορυφαίους εκπρόσωπους το Θεοφάνη, τον Κλώντζα και το Δαμασκηνό. Στον τελευταίο θα μαθητεύσει αργότερα ο πιο γνωστός Έλληνας ζωγράφος, ο Δομήνικος Θεοτοκόπουλος. Άνθηση γνώρισαν και τα γράμματα και η λογοτεχνία με τους Γεώργιο Χορτάζη και Βιτσέντζο Κορνάρο, που άφησαν πίσω τους τα πασίγνωστα έργα της Ερωφίλης, του Ερωτόκριτου και της Θυσίας του Αβραάμ.

Στην ευρύτερη περιοχή του αεροδρομίου έχουν εντοπισθεί οι παρακάτω αρχαιολογικές θέσεις (βλ. Χάρτης 6 – Παράρτημα II) :

- Άγιος Νικόλαος ή Καλύβες: εκτεταμένος ελληνορωμαϊκός και βυζαντινός οικισμός σε επαφή με την ΝΑ άκρη του διαδρόμου του υφιστάμενου στρατιωτικού αεροδρομίου
- Τροχάλοι: μινωικός οικισμός ή μεγάλη αγρέπαυλη στο ΝΑ όριο της περιοχής (ίσως λίγο έξω από αυτήν). Στο σημείο αυτό έχει πραγματοποιηθεί σωστική ανασκαφή κατά το παρελθόν

- Μεζερλίκια: 1 Km περίπου βόρεια από το χωριό Ρουσοχώρια. Πρόκειται για μεγάλα μινωικά κτίρια ορατά στην επιφάνεια με άφθονο διάσπαρτο οικοδομικό υλικό.
- Κιπεράς: εκτεταμένος μινωικός οικισμός νότια του χωριού Ευαγγελισμός.
- Ελληνικά: ρωμαϊκή εγκατάσταση σε επαφή με το ΝΔ άκρο του διαδρόμου του υφιστάμενου αεροδρομίου

Η περισυλλογή και εντοπισμός θέσεων, σύμφωνα με την Αρχαιολογία, συνεχίζεται επειδή υπάρχουν πληροφορίες και για άλλες θέσεις στην περιοχή του χωριού Ευαγγελισμός.

Εκτός από τις εντοπισμένες θέσεις υπάρχει σε κοντινή απόσταση εσκαμμένος μινωικός και ελληνιστικός οικισμός και ο κιτρυγμένος αρχαιολογικός χώρος του Καστελίου (ΦΕΚ 627/18-7-1995)² όπου η Υπηρεσία πραγματοποιεί επί σειρά ετών σωστικές ανασκαφές σε οικόπεδα και δύο ανασκαμμένα μινωικά ιερά κορυφής στη θέση Σκλαβεροχώρι και Κεφάλα, ανατολικά από το χωριό Λιλιανό. Κάθε είδους εργασία μέσα στα όρια των αρχαιολογικών αυτών χώρων υπόκειται στον έλεγχο της κατά νόμο Αρχαιολογικής Υπηρεσίας.

Επίσης, σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ23/63397/2789πε/16-9-1994 (ΦΕΚ 748/Β/5-10-1994)³ κηρύχθηκε αρχαιολογικός χώρος η περιοχή του Προφήτη Ηλία στο Αρκαλοχώρι.

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης τα νεότερα μνημεία που συναντώνται είναι:

Πίνακας 5.3.4-1. Νεώτερα μνημεία στην ευρύτερη περιοχή μελέτης

Όνομασία μνημείου	Τοποθεσία	ΦΕΚ οριοθέτησης ⁴
Κοιν. Βρύσες, Κ. Βιάννου, Λαγολιού Πυρ/σης, Αμαριανού Πεδιάδος, Πόμπιας Καιν/γίου		663/Β/9-9-88
Δημοτικό Σχολείο Θραψανού	Θραψανό Πεδιάδος	34/Β/20-1-89
Μύλος Γαζέπη	Νιπιδητό Πεδιάδος	629/τβ/22-8-94
Παλαιό Γυμνάσιο	Καστέλι Πεδιάδος	626/τβ/16-8-94
Παλαιό Ειρηνοδικείο	Καστέλι	788/Β/1-9-97
Κτίριο ιδ. Ζαχ. Πετρομιχελάκη	Αποστόλους Πεδιάδος	2118/Β/6-12-99

Στην άμεση περιοχή μελέτης έχουν χαρακτηριστεί ως διατηρητέα τα κτήρια που παρατίθενται στον ακόλουθο Πίνακα.:

Πίνακας 5.3.4-2. Διατηρητέα κτήρια και οικισμοί στην άμεση περιοχή μελέτης

Δήμος	Περιοχή	ΦΕΚ
Αρκαλοχωρίου	Κασάνου	272/Δ α/ 26.04.1999 Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.
	Νιπιδητός	458/Δ α/ 29.06.1988 Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.
Καστελίου	Κασταμονίτσα, Τείχος, Μετόχι	927/Δ α/ 24.10.1997 Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

² Βλ. Παράρτημα IV

³ Βλ. Παράρτημα IV

⁴ Βλ. Παράρτημα IV

5.3.5 Τεχνικές υποδομές

5.3.5.1. Μεταφορές

Οδικό δίκτυο

Με εξαίρεση το Βόρειο Οδικό Άξονα Κρήτης (Β.Ο.Α.Κ.) που είναι εθνική οδός υψηλής ταχύτητας και συνδέει το Ηράκλειο με Ρέθυμνο, το υπόλοιπο δίκτυο του Νομού έχει χαρακτηριστεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ ως πρωτεύον και δευτερεύον εθνικό, επαρχιακό και Δημοτικό ή Κοινοτικό οδικό δίκτυο. Ο νομός Ηρακλείου διέθετε μέχρι το τέλος της προηγούμενης δεκαετίας 264 Km εθνικών οδών, 1060 Km επαρχιακών και 5300 Km δημοτικών και κοινοτικών οδών. Η πυκνότητα (Km οδού/Km² επιφάνειας) των εθνικών (0.10) και επαρχιακών (0.42) αυτών οδών ήταν σημαντικά μεγαλύτερη από την αντίστοιχη του εθνικού (0.07) και επαρχιακού (0.23) δικτύου της Ελλάδος.

Το κύριο οδικό δίκτυο της περιοχής αποτελείται από δρόμους σε ακτινική διάταξη, οι οποίοι συνδέουν τους οικισμούς της άμεσης περιοχής μελέτης με το Ηράκλειο (κύριος πόλος έλξης των περισσότερων μετακινήσεων). Η ακτινική σύγκλιση των οδών στο Ηράκλειο παράλληλα με την έλλειψη ενός ανταγωνιστικού περιφερειακού δικτύου οδικής σύνδεσης των δευτερεύοντων οικιστικών κέντρων του Νομού ενέτεινε την ανάπτυξη του βόρειου τμήματος του Νομού και του αστικού κέντρου του Ηρακλείου. Μικρότερης σημασίας τοπικά κέντρα μπορούν να θεωρηθούν οι Αρχάνες, τα Πεζά, το Αρκαλοχώρι και το Καστέλι.

Όλοι οι Δήμοι της άμεσης περιοχής μελέτης είναι συνδεδεμένοι με την πόλη του Ηρακλείου και τα κυριότερα χωριά του Νομού διαμέσου του δικτύου αυτού.

Σημειώνεται ότι στο στάδιο της μελέτης / κατασκευής βρίσκονται τα ακόλουθα τμήματα νέων οδικών αξόνων ή σημαντικά βελτιούμενων υφιστάμενων οδών:

α). Σύνδεση Ηρακλείου – Μάρθας αποτελεί αυτοκινητόδρομο με ταχύτητα 80 Km/ώρα και πλάτους οδοστρώματος 12,50 m.

β). Σύνδεση Χερσονήσου – Αρκαλοχωρίου, αποτελεί αυτοκινητόδρομο ταχύτητα 80 Km /ώρα και πλάτους οδοστρώματος 12,50 m.

γ). Σύνδεση Ηρακλείου – Πύργου διαμέσου της Οδικής Σύνδεσης Ηρακλείου – Μάρθας στο τμήμα από Ηράκλειο μέχρι τον κόμβο Κουνάβων.

Όλο το προαναφερθέν οδικό δίκτυο συνδέεται άμεσα και με το Νότιο Οδικό Άξονα της Κρήτης (Ν.Ο.Α.Κ.). Όπως είναι φυσικό, η περιοχή του Καστελίου, ευρισκόμενη στο κέντρο περίπου του Νομού Ηρακλείου, εξυπηρετείται αποτελεσματικά από το οδικό αυτό δίκτυο συνδεόμενη άμεσα με κάθε περιοχή του Νομού.

Θαλάσσιες μεταφορές

Το σημαντικότερο λιμάνι στην ευρύτερη περιοχή μελέτης είναι ο λιμένας του Ηρακλείου. Στο λιμάνι αυτό πραγματοποιείται περισσότερο από το 50% της συνολικής εμπορευματικής και επιβατικής κίνησης της Κρήτης. Εξυπηρετεί εξ ολοκλήρου την πλούσια σε γεωργική παραγωγή και τουριστικά αναπτυγμένη ενδοχώρα του Νομού.

Αεροπορική συγκοινωνία

Στο Νομό Ηρακλείου λειτουργεί το διεθνές αεροδρόμιο «Νίκος Καζαντζάκης», το οποίο χωροθετείται σε απόσταση 3 Km από την πόλη του Ηρακλείου. Διαθέτει διάδρομο μήκους 2680 m και είναι το μεγαλύτερο αεροδρόμιο της Κρήτης και το δεύτερο της Ελλάδας από άποψη εγκαταστάσεων και κίνησης πτήσεων και επιβατών. Λόγω όμως προσανατολισμού του διαδρόμου του, που έχει κατεύθυνση Α-Δ, παρουσιάζει προβλήματα λειτουργίας όταν επικρατεί ισχυρός βόρειος ή νότιος άνεμος. Ύστερα από σειρά μελετών υπερίσχυσε η γνώμη για την ανάγκη κατασκευής νέου «λοξού» διαδρόμου συνολικού μήκους 3500 m με κατάληψη θαλάσσιου και πρόσθετου χερσαίου χώρου. Ο διάδρομος αυτός, μολονότι αυξάνει την ικανότητα του αεροδρομίου από «πλευράς αέρος» και την ασφάλεια σε κάποιο βαθμό των κατοίκων του παρακείμενου Δήμου Αλικαρνασσού, μειώνοντάς τους συγχρόνως τον προκαλούμενο θόρυβο, δεν επιλύει αποτελεσματικά και ολοσχερώς όλα τα υφιστάμενα προβλήματα του αερολιμένα.

Οι εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης επιβατών του αερολιμένα που λειτουργούν σήμερα μπορούν να θεωρηθούν ικανοποιητικές για την επιβατική κίνηση που εξυπηρετούν μόνο κατά τη χειμερινή περίοδο. Αντίθετα οι εγκαταστάσεις είναι σε μεγάλο βαθμό ανεπαρκείς κατά την καλοκαιρινή περίοδο και προβληματικές κατά τους μήνες αιχμής της τουριστικής περιόδου.

Στο Νομό λειτουργεί ένα σημαντικό στρατιωτικό αεροδρόμιο στην πεδιάδα του Καστελίου, με διάδρομο μήκους 3000 m, ενώ υπάρχει ένα δεύτερο απενεργοποιημένο σήμερα στο Τυμπάκι με κύριο διάδρομο μήκους 2770 m και δευτερεύοντα διάδρομο μήκους 800m.

5.3.5.2. Δίκτυα κοινής ωφέλειας

Υδρευση – Άρδευση

Στην ευρύτερη περιοχή του Αεροδρομίου Καστελίου έχει ανορυχθεί μεγάλος αριθμός υδρογεωτρήσεων από τις οποίες αρδεύονται γεωργικές εκτάσεις με αξιόλογους ελαιώνες και υδρεύονται οι οικισμοί της περιοχής και οι απομακρυσμένοι οικισμοί των Συνδέσμων ύδρευσης Λευκοχωρίου και Επισκοπής καθώς και ενισχύεται η ύδρευση της πόλεως Ηρακλείου, όπως αναφέρεται στην παρακάτω παράγραφο.

Οι υπόγειοι υδροφορείς της περιοχής (Λεκάνη Θραψανού) όπως αναλυτικά αναφέραμε στο κεφάλαιο 2, αποτελούνται από Νεογενή και Τεταρτογενή Ιζήματα και από τη μακροχρόνια και ανορθόδοξη εκμετάλλευση και υπεράντλησής τους παρουσιάζουν : σημαντική πτώση της ελεύθερης πιεζομετρικής επιφάνειας και αρνητικό ισοζύγιο αναπλήρωσης, επειδή ο ετήσιος όγκος αντλουμένου νερού είναι μεγαλύτερος από αυτόν που κατεισδύει και προέρχεται από τα νερά της βροχής και ρύπανση από την ανεξέλεγκτη διαχείριση αποβλήτων από τα ελαιοτριβεία, σφαγεία, στερεά απόβλητα, φυτοφάρμακα κλπ. από την έντονη αγροτική δραστηριότητα.

Τα τελευταία χρόνια επιδιώκεται να σταθεροποιηθεί η προοδευτική πτώση της στάθμης του υδροφορέα με εμπλουτισμό με νερά που οδηγούνται στις υδρογεωτρήσεις και μέσω αυτών στον υδροφορέα.

Η σημερινή απαράδεκτη κατάσταση εκτιμάται, ότι εάν δεν παρθούν τα κατάλληλα μέτρα, θα επιδεινωθεί προσεχώς από τις αυξανόμενες απαιτήσεις σε νερό για διάφορες χρήσεις και τις κλιματικές αλλαγές και θεωρείται αναγκαία η επανεξέταση συνολικά

του θέματος προστασίας και εκμετάλλευσης των υδατικών πόρων της περιοχής σύμφωνα με την Οδηγία-Πλαίσιο 2000/60 της ΕΕ.

Ουστόσο, εκτιμάται ότι η λειτουργία του φράγματος Αποσελέμη θα μειώσει σε σημαντικό βαθμό τα υφιστάμενα και μελλοντικά προβλήματα παροχέτευσης ύδατος στην ευρύτερη περιοχή μελέτης.

Δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης υπάρχει ο θερμοηλεκτρικός σταθμός παραγωγής ενέργειας στα Λινοπεράματα του Ν. Ηρακλείου.

Αποχετευτικό δίκτυο

Σήμερα, οι οικισμοί της άμεσης και ευρύτερης περιοχής εξυπηρετούνται από σηπτικούς και απορροφητικούς βόθρους, με συνέπεια την επιβάρυνση του εδάφους και του υπόγειου υδροφορέα σε περιορισμένες θέσεις. Τα βιοθρολύματα από την εκκένωση των σηπτικών βόθρων διατίθενται χωρίς καμία επεξεργασία συνήθως σε παρακείμενους χείμαρρους και ρέματα για να καταλήξουν τελικά στη θάλασσα.

Εγκαταστάσεις διάθεσης αστικών απορριμμάτων

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης βρίσκονται σε λειτουργία δύο Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων, οι οποίοι εξυπηρετούν στους Δήμους Βιάννου και Ν. Καζαντζάκη, όπου για τον δεύτερο προτείνεται επέκταση. Στις υπόλοιπες περιοχές η διάθεση των στερεών αποβλήτων γίνεται ανεξέλεγκτα σε χωματερές.

Στους δήμους Μεσσαράς και Πέρα Γαληνών προβλέπεται η εγκατάσταση Χώρου Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (XYTA), σύμφωνα με τα στοιχεία του Επιχειρησιακού Προγράμματος Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης (υποβολή Ιούλιος 2007).

5.3.6. Ατμοσφαιρικό περιβάλλον

5.3.6.1. Γενικά

Οι ρύποι κατηγοριοποιούνται ανάλογα με τη φυσική τους κατάσταση και τον τρόπο που παράγονται.

Συγκεκριμένα ανάλογα με τη φυσική τους κατάσταση κατηγοριοποιούνται ως εξής :

- Αέριοι ρύποι, οι σημαντικότεροι εκ των οποίων είναι το μονοξείδιο του άνθρακα (CO), τα οξειδια του αζώτου (NO_x), το διοξείδιο του θείου (SO₂), το οξον (O₃) και οι υδρογονάνθρακες (H_xC_x).
- Σωματίδια, τα οποία ομαδοποιούνται σύμφωνα με το μέγεθος τους σε σκόνες, αιωρούμενα σωματίδια, και σε επιμέρους κατηγορίες ανάλογα με τη χημική τους σύσταση.

Ανάλογα με τον τρόπο που παράγονται κατηγοριοποιούνται σε :

- Πρωτογενείς ρύπους, οι οποίοι εκπέμπονται κατ' ευθείαν από την πηγή στην ατμόσφαιρα, όπως το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), το διοξείδιο του θείου (SO₂), ο καπνός, κ.λ.π.
- Δευτερογενείς ρύπους, οι οποίοι σχηματίζονται στην ατμόσφαιρα από πρωτογενείς ρύπους με χημικές αντιδράσεις, με φυσικά συστατικά της

ατμόσφαιρας και με καταλυτική δράση της ακτινοβολίας της υγρασίας ή της θερμοκρασίας, όπως είναι το όζον (O_3). οι οξειδούμενοι υδρογονάνθρακες, κ.λ.π.

Οι κύριες πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης από ανθρώπινη δραστηριότητα είναι οι μεταφορές, η βιομηχανία και η θέρμανση. Η ρύπανση προέρχεται βασικά από τις καύσεις υγρών καυσίμων για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών των πηγών αυτών. 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.

Η κυκλοφορία των οχημάτων αποτελεί τη βασική πηγή ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε αστικό περιβάλλον. Ο όγκος του στόλου των οχημάτων, η σύνθεση του (I.X., 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 επίπεδο των τιμών των ρύπων ανά περιοχή.

5.3.6.2. Όρια και στόχοι ποιότητας ατμόσφαιρας

Τα πρότυπα της ποιότητας του αέρα σχεδιάζονται για να προστατεύεται η ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον γενικότερα. Αυτά αφορούν σε αέριους ρύπους οι οποίοι θέτουν την ανθρώπινη υγεία σε κίνδυνο πέρα από ορισμένες συγκεντρώσεις. 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. Τονίζεται ότι η θεώρηση των ορίων για την προστασία του πληθυσμού από σημαντικούς κινδύνους είναι στατιστική και φυσικά η υιοθέτηση ορίων ποιότητας δεν συνεπάγεται πλήρη προστασία για όλα τα άτομα (παράγοντας ευαισθησίας ατόμων).

Στην παρούσα μελέτη έχουν ληφθεί υπόψη τα πρότυπα ποιότητας του αέρα από τρεις διεθνείς οργανισμούς δηλαδή:

- της Ευρωπαϊκής Κοινότητας,
- της Διεθνούς Τράπεζας και
- του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (Π.Ο.Υ.) [World Health Organization (W.H.O.)].

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, των οποίων οι συγκεντρώσεις ρύπων να υπερβαίνουνται εντός των χωρών της Ε.Ε. και καθορίσθηκαν για να προστατεύουν την ανθρώπινη υγεία. Συνοπτικά τα όρια Ελλάδας, Ε.Ε., Π.Ο.Υ. και άλλων οργανισμών, παρουσιάζονται συγκριτικά στον **Πίνακα 5.3.6-1** που ακολουθεί.

Πίνακας 5.3.6.2-1. Πρότυπα ποιότητας αέρα

Ρόποι	Συγκέντρωση	Διάρκεια
SO_2	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	10 min
	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1h

Ρόποι	Συγκέντρωση	Διάρκεια
	125 μg/m ³ 50 μg/m ³	24 h 1 χρόνος
NO _x	30 μg/m ³	1 χρόνος
TSP	120 μg/m ³	24 h
NO ₂	200 μg/m ³ (0,2ppm) 150 μg/m ³ 40-50 μg/m ³	1h 24 h 1 χρόνος
O ₃	150 -200 μg/m ³ 100 -120 μg/m ³	1h 8h
CO	10 mg/m ³ 30 mg/m ³ (35ppm) 60 mg/m ³	8h 1h 30 min

Παρατηρούνται τα εξής:

- Η Ε.Ε. έχει δημοσιεύσει πρότυπα για μονοξείδιο του άνθρακα. Σύμφωνα με την KYA A.H.P. 9238/332/2004 (405B/04) « Οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας σε βενζόλιο και διοξείδιο του άνθρακα», η οποία αποτελεί την εναρμόνιση της ευρωπαϊκής νομοθεσίας στο εθνικό δίκαιο, η οριακή τιμή για τον προαναφερθέντα ρύπο παρουσιάζεται στον Πίνακα 5.3.6.3-2 που ακολουθεί.

Πίνακας 5.3.6.2-2. Οριακή τιμή για το μονοξείδιο του άνθρακα

Οριακή τιμή για την προστασία της υγείας του ανθρώπου	Περίοδος εξαγωγής της μέσης συγκέντρωσης	Οριακή τιμή	Περιθώριο ανοχής	Ημερομηνία μέχρι την οποία θα πρέπει να επιτευχθεί η οριακή τιμή
	Μέγιστη ημερήσια 8ωρη μέση τιμή	10 mg/m ³	10 mg/m ³ (50%) κατά τη 13 ^η Δεκεμβρίου 2000, μειούμενο την 1 ^η Ιανουαρίου 2003 και κατόπιν ανά δωδεκάμηνο 2 mg/m ³ μέχρι μηδενισμού του την 1 ^η Ιανουαρίου 2005	1 ^η Ιανουαρίου 2005

Εντούτοις υπάρχουν οι οδηγίες του Π.Ο.Υ. που λαμβάνονται υπόψη στην παρούσα μελέτη.

- Τα αιωρούμενα σωματίδια και το διοξείδιο του θείου λαμβάνουν οριακές τιμές διαφορετικές, που εξαρτώνται από την συγκέντρωση του καθενός, π.χ. μια υψηλή συγκέντρωση SO₂ επιτρέπεται εάν τα αιωρούμενα σωματίδια είναι χαμηλά και αντίστροφα.
- Τέλος, για τους υδρογονάνθρακες υπάρχουν θεσμοθετημένα όρια, σύμφωνα με την Κοινή Υπουργική Απόφαση (Κ.Υ.Α.) με Αριθ. Η.Π. 22306/1075/E103/2007 (ΦΕΚ 920B/08-06-2007) «Καθορισμός τιμών – στόχων και ορίων εκτίμησης των συγκεντρώσεων του αρσενικού, του καδμίου, του υδραργύρου, του νικελίου και των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στον ατμοσφαιρικό αέρα, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2004/107/EK "Σχετικά με το αρσενικό, το κάδμιο, τον υδράργυρο, το νικέλιο και τους πολυκυκλικούς

αρωματικούς υδρογονάνθρακες στον ατμοσφαιρικό αέρα" του Συμβουλίου της 15ης Δεκεμβρίου 2004 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων». Η τιμή στόχου για το βενζο(α)πυρένιο δίνεται στον στον **Πίνακα 5.3.6.3-3** που ακολουθεί, ενώ το ανώτατο και κατώτατο όρια της συγκέντρωσης του προαναφερθέντος ρύπου στον ατμοσφαιρικό αέρα εντός ζώνης ή οικισμού παρουσιάζεται στον **Πίνακα 5.3.6.3-4** που παρατίθεται στη συνέχεια.

Πίνακας 5.3.6.2-3. Τιμές στόχου για το βενζο(α)πυρένιο.

Ρύπος	Τιμή στόχος
Βενζο(α)πυρένιο	1 ng/m ³

Πίνακας 5.3.6.2-4. Ανώτατο και κατώτατο όριο εκτίμησης συγκέντρωσης βενζο(α)πυρένιου στον ατμοσφαιρικό αέρα εντός ζώνης ή οικισμού

Όρια εκτίμησης	Βενζο(α)πυρένιο (BaP)
Ανώτατο όριο εκτίμησης ως ποσοστό της τιμής στόχου	60% (0,6 ng/m ³)
Κατώτατο όριο εκτίμησης ως ποσοστό της τιμής στόχου	40% (0,4 ng/m ³)

Σημειώνεται ότι η Αμερικανική Υπηρεσία Περιβάλλοντος (US EPA) είχε ως όριο τα 160 μg/m³ για τη μέση τριώρη τιμή (6-9 π.μ., υπέρβαση μια φορά το χρόνο), που όμως καταργήθηκε το 1983.

Σύμφωνα με τον Π.Ο.Υ. οι μέγιστες ωριαίες συγκεντρώσεις δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις εξής τιμές:

- Μονοξείδιο του άνθρακα (CO) 40.000 μg/m³
- Διοξείδιο του αζώτου (NO₂) 400 μg/m³
- Διοξείδιο του θείου (SO₂) 350 μg/m³
- Αιωρούμενα σωματίδια (TSP) 250 μg/m³

5.3.6.3. Εκτίμηση της ποιότητας της ατμόσφαιρας

Η ποιότητα της ατμόσφαιρας στην ευρύτερη περιοχή του έργου δεν έχει καταγραφεί συστηματικά μέσω μετρήσεων καταγραφών των εκπεμπόμενων ρυπαντικών φορτίων κ.λ.π. Η εκτίμηση της υφιστάμενης κατάστασης μπορεί να προσεγγισθεί μέσω των χρήσεων γης και των σημαντικότερων πηγών ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην περιοχή μελέτης.

Οι κυριότερες πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην ευρύτερη περιοχή μελέτης είναι :

- Οι δραστηριότητες γεωργικού τομέα
- Η καύση σκουπιδιών – καύση γεωργικών υπολλειμάτων
- Τα συστήματα θέρμανσης από τους οικισμούς της άμεσης περιοχής (Καστέλι, Αρκαλοχώρι κλπ-πηγές περιορισμένης δυναμικότητας)
- Η οδική κυκλοφορία στο τοπικό οδικό δίκτυο

Οι οικισμοί στην ευρύτερη περιοχή του έργου είναι μικρού μεγέθους και δεν έχουν έντονο αστικό χαρακτήρα. Το εκπεμπόμενο ρυπαντικό φορτίο από τα συστήματα θέρμανσης των οικισμών εκτιμάται ότι δεν είναι σημαντικό. Η κυκλοφορία στο τοπικό

δίκτυο της ευρύτερης περιοχής μελέτης είναι σχετικά χαμηλή. Εκτιμάται ότι οι εκπομπές ρύπων επιβαρύνουν σε αμελητέο βαθμό την ποιότητα της ατμόσφαιρας, σε συνδυασμό με την μορφολογία και τις μετεωρολογικές συνθήκες στην περιοχή.

Οι γεωργικές δραστηριότητες επιβαρύνουν τοπικά, όχι συστηματικά και σε περιορισμένο βαθμό την ατμόσφαιρα στην άμεση και ευρύτερη περιοχή του έργου όπου υπάρχουν καλλιέργειες. Ο εποχικός χαρακτήρας των δραστηριοτήτων και οι μετεωρολογικές και μορφολογικές συνθήκες, επιτρέπουν την εκτίμηση ότι η επιβάρυνση της ατμόσφαιρας από σχετικές δραστηριότητες δεν είναι σημαντική.

Συνοψίζοντας, η περιοχή μελέτης δέχεται αμελητέες επιβαρύνσεις όσον αφορά την ποιότητα της ατμόσφαιρας, ενώ στην περιοχή μελέτης η σχετική ρύπανση είναι αμελητέα.

5.3.7. Ακουστικό περιβάλλον

5.3.7.1. Γενικά

Η πλέον σημαντική παράμετρος για την περιγραφή του θορύβου (και γενικότερα του ήχου) είναι το μέγεθος της ακουστικής πίεσης. Η ακουστική πίεση που αντιλαμβάνεται το ανθρώπινο αυτί κυμαίνεται μεταξύ του κατωφλίου ακουστότητας και του ορίου μονίμου βλάβης στο αυτί. Ο λόγος των δύο παραπάνω πιέσεων είναι 1 προς 5.000.000 και για να αποτυπωθεί αυτό το μεγάλο εύρος χρησιμοποιείται μία λογαριθμική κλίμακα. Εξάλλου το ανθρώπινο αυτί αντιδρά σε αλλαγές της ακουστικής πίεσης μάλλον αναλογικά παρά απόλυτα. Έτσι, για τη μέτρηση του ήχου (και επομένως του θορύβου) έχει καθιερωθεί η μονάδα ντεσιμπέλ dB. Η στάθμη ηχητικής πίεσης (SPL, Sound Pressure Level), σε dB ορίζεται ως το δεκαπλάσιο του δεκαδικού λογάριθμου του λόγου της εντάσεως του ήχου που εξετάζουμε προς την ένταση ενός ήχου αναφοράς.

$$SPL [dB(A)] = 10 \log \frac{P^2}{P_0^2} = 20 \log \frac{P}{P_0}$$

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

Όπου : P είναι η ηχητική πίεση του προς μέτρηση ήχου και

ως Po λαμβάνεται μία 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 τον θόρυβο.

Ο κυκλοφοριακός θόρυβος αποτελείται από ήχους διαφόρων εντάσεων και συχνοτήτων. Όμως το ανθρώπινο αυτί έχει διαφορετική ευαισθησία στις διάφορες συχνότητες. Γι' αυτό οι θόρυβοι που καταγράφονται από ένα μικρόφωνο φιλτράρονται

και προσαρμόζονται με τον ίδιο τρόπο που το ανθρώπινο αυτή φιλτράρει και προσαρμόζει τους ήχους που δέχεται. Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι προσομοίωσης του ανθρώπινου αυτιού που δίνουν λιγότερη έμφαση σε κάποιες συχνότητες και περισσότερη σε άλλες. Για τον περιβαλλοντικό θόρυβο χρησιμοποιείται η κλίμακα A που δίνει έμφαση στις συχνότητες γύρω στα 2000 Hz και τότε ο θόρυβος που καταγράφεται εκφράζεται σε dB(A). Πρέπει να λεχθεί ότι οι μονάδες μετρήσεως θορύβου δεν χρησιμοποιούνται με την ίδια μέθοδο που χρησιμοποιούνται οι λοιπές μονάδες μήκουν. Η απλή άθροιση των decibels είναι αδύνατη λόγω του ότι η κλίμακα dB(A) είναι λογαριθμική και όχι γραμμική. Γι' αυτό και το άθροισμα δύο θορύβων του ίδιου ακουστικού επιπέδου Lo σε dB(A) θα έχει σαν αποτέλεσμα, ασχέτως του επιπέδου, μία αύξηση 3dB(A) δηλαδή ένα συνολικό επίπεδο Lo+3dB(A). Ως εκ τούτου, η άθροιση 10 θορύβων του ίδιου επιπέδου Lo θα δώσει ένα συνολικό θόρυβο Lo + 10dB(A), ενώ η διαφορά των 3 dB(A) στην άθροιση δύο θορύβων είναι πολύ δύσκολο να γίνει αντιληπτή από το αυτί. Μία αύξηση 10dB(A) αυξάνει σημαντικά την ηχητική εντύπωση ή γενικότερα την ακουστική όχληση. Ανάλογα μία μείωση κατά 10dB(A) βελτιώνει αισθητά αυτή την εντύπωση.

Στην άμεση περιοχή μελέτης κύριες πηγές θορύβου αποτελούν:

- Η οδική κυκλοφορία
- Οι εγκαταστάσεις στρατιωτικού αεροδρομίου

5.3.7.2. Θόρυβος από την οδική κυκλοφορία

Όσον αφορά το θόρυβο που παράγει η οδική κυκλοφορία, αυτός αποτελεί ένα σύνολο σημειακών πηγών, δηλαδή μία γραμμική πηγή, που καταγράφεται σε ένα σημείο και εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, οι οποίοι μπορούν να καταταγούν σε τρεις κατηγορίες:

- Κυκλοφοριακές συνθήκες
- Τοπικές συνθήκες (χάραξη οδού, περιβάλλον οδού)
- Καιρικές συνθήκες

Η άμεση περιοχή του έργου χαρακτηρίζεται από σχετικά περιορισμένη οικιστική, τουριστική και βιομηχανική ανάπτυξη. Ως εκ τούτου, οι σταθερές πηγές θορύβου στην περιοχή, εκτιμάται ότι είναι περιορισμένες αλλά και οι συνθήκες κυκλοφορίας στα υφιστάμενα οδικά τμήματα της άμεσης περιοχής μελέτης έχουν χαρακτηριστικά (χαμηλοί φόρτοι, συνθήκες που κατά τμήματα δεν επιτρέπουν την ανάπτυξη σχετικά μεγάλων ταχυτήων) τα οποία εκτιμάται ότι δεν έχουν ως αποτέλεσμα την επιβάρυνση του ακουστικού περιβάλλοντος σε αυξημένα επίπεδα.

5.3.7.3. Θόρυβος από την λειτουργία των αεροδρομίων

Οι επιχειρησιακές λειτουργίες πτήσης που αφορούν την κίνηση κάθε αεροσκάφους αποτελούνται από τις διαδικασίες απογείωσης και προσγείωσης.

Για κάθε διαδικασία απογείωσης, η φάση απογείωσης αρχίζει από πλευράς θορύβου με το start up των κινητήρων του αεροσκάφους, την εκκίνηση της τροχοδρόμησης προς απογείωση κατά μήκος του αντίστοιχου διαδρόμου και τέλος την διαδικασία απογείωσης. Ο λειτουργικός θόρυβος προκαλείται για την φάση taxi από επίγειους χειρισμούς τροχοδρόμησης υπό τον έλεγχο εδάφους (από το δάπεδο σταθμεύσεως μέχρι

την είσοδο στο σημείο αναμονής του κατωφλίου απογειώσεως) και για τη φάση αναμονής μέχρι τη χορήγηση άδειας από τον Έλεγχο Εναέριας Κυκλοφορίας.

Ο θόρυβος από τη διαδικασία προσέγγισης μέχρι την προσγείωση προκαλείται κατά τις φάσεις πτήσεως από την στιγμή καθόδου από την ζώνη αναμονής (holding), τις φάσεις ενδιάμεσης και τελικής καθόδου, υπερβάσεως του κατωφλίου και επαφής (touch down) με το διάδρομο.

Ειδικά όσον αφορά τον θόρυβο τροχοδρόμησης πρέπει να αναφερθεί ότι είναι ιδιαίτερα πολύπλοκος, δεδομένου ότι δεν μεταβάλλεται μόνο η στάθμη του σε ένα μεγάλο εύρος, αλλά επηρεάζεται και από τον θόρυβο που προέρχεται από μία σειρά ανεξαρτήτων γεγονότων που συνδέονται με την τροχοδρόμηση (π.χ. αναμονή για άδεια από τον πύργο ελέγχου κλπ.) και μπορεί να συνεχίζεται για σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα, σε σύγκριση με τον θόρυβο πτήσης, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις πυκνής κυκλοφορίας.

Επιπλέον, η κατευθυντικότητα της πηγής διαφέρει σημαντικά ανάλογα με το επίπεδο της ισχύος που απαιτείται για την τροχοδρόμηση και η τοποθέτηση του άξονα του αεροσκάφους ποικίλλει σε σχέση με τον δέκτη, καθώς οι καμπύλες των τροχοδρόμων και γενικά η γεωμετρία τους, μπορούν να διαφέρουν.

Οι επιχειρησιακές λειτουργίες εδάφους μπορούν να περιγραφούν σε τρεις βασικές κατηγορίες:

- Λειτουργίες που σχετίζονται με την λειτουργία αεροσκαφών, όπως τροχοδρόμηση, υπηρεσίες εξυπηρέτησης δαπέδων στάθμευσης αεροσκαφών, συστήματα υποστήριξης αεροσκαφών, έναρξη λειτουργίας κινητήρων στο έδαφος.
- Λειτουργίες μηχανολογικών κλπ. εγκαταστάσεων κτιρίων αεροδρομίου
- Λειτουργίες σε σχέση με το ανθρωπογενές περιβάλλον, όπως είναι η λειτουργία οχημάτων για την μεταφορά εργαζομένων, διαφόρων αναλώσιμων και μη προϊόντων στο αεροδρόμιο.

Δείκτες περιβαλλοντικού θορύβου

Είναι σαφές ότι το κριτήριο για το αν ο θόρυβος είναι αποδεκτός ή όχι, σχετίζεται με την αντίδραση των ανθρώπων στο θόρυβο ή τις επιπτώσεις του θορύβου στις δραστηριότητες ή στην υγεία του ανθρώπου γενικότερα. Τέτοια κριτήρια είναι η ενόχληση, η παρεμπόδιση συνομιλίας, η διατάραξη του ύπνου κλπ. Μετά την επιλογή του κριτηρίου για μία ορισμένη χρήση γης, σε περιοχές όπου η συνολική λειτουργία ενός αεροδρομίου δημιουργεί αιχημένη επιβάρυνση στο ακουστικό περιβάλλον, είναι απαραίτητη και η επιλογή του πλέον κατάλληλου δείκτη για την περιγραφή του θορύβου, ο οποίος πρέπει να έχει καλή συσχέτιση με το κριτήριο.

Δείκτης θορύβου αεροσκαφών - Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/EK & η KYA 13586/724-ΦΕΚΒ/384 -28/3/2006

Με την σχετική KYA 13586/724 (ΦΕΚ Β'384 28.3.2006) των Υπουργών Οικονομίας & Οικονομικών, Περιβάλλοντος, Χωροταξίας & Δημοσίων Έργων και Μεταφορών & Επικοινωνιών περί «Καθορισμού μέτρων, όρων και μεθόδων για την αξιολόγηση και τη διαχείριση του θορύβου στο περιβάλλον, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας

2002/49/EK "σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου" του Συμβουλίου της 25.6.2002». Με την απόφαση αυτή αποσκοπείται η εφαρμογή των διατάξεων του άρθρου 14 του ν. 1650/1986 και συγχρόνως η συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2002/49 του Συμβουλίου της 25.6.2002 «σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου» που έχει δημοσιευθεί στην Ελληνική γλώσσα στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (ΕΕL 189/12/18.7.2002), ώστε με τον καθορισμό των αναγκαίων μέτρων, δρών και διαδικασιών και την ιεράρχηση συγκεκριμένων δράσεων και προτεραιοτήτων, να αποφεύγονται, να προλαμβάνονται ή να περιορίζονται οι δυσμενείς επιπτώσεις, συμπεριλαμβανομένης της ενόχλησης, από την έκθεση στον περιβαλλοντικό θόρυβο. Ειδικότερα για τον σκοπό αυτό εφαρμόζονται προοδευτικά οι ακόλουθες δράσεις:

- Προσδιορισμός της έκθεσης στον περιβάλλοντα θόρυβο με χαρτογράφηση θορύβου, σύμφωνα με εγκεκριμένες από την Ευρ. Κοινότητα μεθόδους αξιολόγησης,
- Μέριμνα ώστε να είναι διαθέσιμες στο κοινό πληροφορίες σχετικά με τον περιβαλλοντικό θόρυβο και τις επιδράσεις του
- Θέσπιση σχεδίων δράσης, βασισμένων στα αποτελέσματα της χαρτογράφησης του θορύβου, με στόχο την πρόληψη και τον περιορισμό του περιβαλλοντικού θορύβου όπου χρειάζεται, και ιδίως όπου τα επίπεδα έκθεσης μπορούν να έχουν επιβλαβείς επιδράσεις στην υγεία των ανθρώπων, καθώς και τη διαφύλαξη της ποιότητας του ακουστικού περιβάλλοντος, όπου αυτή είναι ικανοποιητική.

Δείκτες Περιβαλλοντικού Θορύβου Lden και Lnigh

Σε ότι αφορά τους δείκτες θορύβου και την εφαρμογή τους προβλέπονται τα παρακάτω:

- Καθορίζονται ως δείκτες αξιολόγησης περιβαλλοντικού θορύβου, οι δείκτες Lden και Lnigh κατά τα αναφερόμενα στην σχετική Ευρωπαϊκή οδηγία 2002/49/EK για την προετοιμασία και την αναθεώρηση της στρατηγικής χαρτογράφησης θορύβου σύμφωνα με την ανωτέρω KYA, καθώς και για οποιαδήποτε μελέτη αξιολόγησης επιπτώσεων από οδικό, σιδηροδρομικό, αεροπορικό και βιομηχανικό θόρυβο.
- Η αρμόδια αρχή μπορεί να χρησιμοποιεί, εκτός των Lden και Lnigh και άλλους πρόσθετους δείκτες αξιολόγησης θορύβου, όποτε αυτό κρίνεται αναγκαίο ή/ και σε ειδικές περιπτώσεις, όπως αυτές που αναφέρονται στην παράγραφο 3 του παραρτήματος I του άρθρου 11 της KYA.
- Για τον ηχητικό σχεδιασμό και την ηχητική οριοθέτηση, η αρμόδια αρχή μπορεί να χρησιμοποιεί και άλλους δείκτες θορύβου πλην των Lden και Lnigh.

Ορισμός του επιπέδου ημέρας - βραδιού - νύχτας Lden

Το επίπεδο ημέρας - βραδιού - νύχτας Lden, σε ντεσιμπέλ (dB), ορίζεται με τον ακόλουθο τύπο:

$$L_{den} = 10 \lg * \frac{1}{24} * (14 * 10^{-10} + 2 * 10^{\frac{L_{day}}{-10}} + 8 * 10^{\frac{L_{evening}+5}{-10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night}+10}{-10}})$$

όπου :

- L_{day} είναι η Α-σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση ηχοστάθμη, όπως ορίζεται στο πρότυπο ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη επί του συνόλου των περιόδων ημέρας ενός έτους. Στην παρούσα μελέτη το L_{day} είναι η περίοδος 6:00-20:00.
- $L_{evening}$ είναι η Α-σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση ηχοστάθμη, όπως ορίζεται στο πρότυπο ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη επί του συνόλου των βραδινών περιόδων ενός έτους. Στην παρούσα μελέτη το $L_{evening}$ είναι η περίοδος 20:00-22:00.
- L_{night} είναι η Α-σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση ηχοστάθμη, όπως ορίζεται στο πρότυπο ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη επί του συνόλου των νυχτερινών περιόδων ενός έτους. Στην παρούσα μελέτη το L_{night} είναι η περίοδος 22:00-06:00.

Με δεδομένο ότι η ημέρα διαρκεί δώδεκα ώρες, το βράδυ τέσσερις ώρες και η νύχτα οκτώ ώρες.

Τα κράτη μέλη μπορούν να περικόψουν τη βραδινή περίοδο κατά μία ή δύο ώρες και να αυξήσουν αναλόγως την περίοδο της ημέρας ή/και της νύχτας, υπό τον όρο ότι η επιλογή αυτή ισχύει για όλες τις πηγές, και ότι θα παράσχουν στην Επιτροπή πληροφορίες για τις συστηματικές διαφορές σε σχέση με τις βασικές επιλογές. Η αρχή της ημέρας (και κατά συνέπεια η αρχή του βραδιού και της νύκτας) καθορίζεται από το κράτος μέλος (η επιλογή αυτή ισχύει για όλες τις πηγές θορύβου).

Οι εξ ορισμού τιμές είναι 07.00 έως 19.00, 19.00 έως 23.00 και 23.00 έως 07.00 τοπική ώρα, ενώ :

- Ένα έτος αντιστοιχεί στο υπ' όψη έτος όσον αφορά την εκπομπή θορύβων και σε ένα μέσο έτος όσον αφορά τις καιρικές συνθήκες, και
- Λαμβάνεται υπόψη ο προσπίπτων θόρυβος, το οποίο σημαίνει ότι ο ήχος που ανακλάται στην πρόσοψη του συγκεκριμένου κτιρίου δεν λαμβάνεται υπόψη (κατά κανόνα, αυτό σημαίνει διόρθωση 3 dB σε περίπτωση μέτρησης).

Το ύψος του σημείου αξιολόγησης του L_{den} εξαρτάται από την εκάστοτε περίσταση:

- Σε περίπτωση υπολογισμού για τους σκοπούς της στρατηγικής χαρτογράφησης θορύβων σε σχέση με την έκθεση στο θόρυβο μέσα και κοντά στα κτίρια, τα σημεία αξιολόγησης βρίσκονται σε ύψος $4,0 \pm 0,2$ m (3,8 - 4,2 m) πάνω από το έδαφος και στην πιο εκτεθειμένη πρόσοψη. Για το σκοπό αυτό, η πιο εκτεθειμένη πρόσοψη είναι ο εξωτερικός τοίχος που είναι απέναντι και πιο κοντά προς τη συγκεκριμένη πηγή θορύβου.
- Για άλλους σκοπούς, μπορούν να γίνονται άλλες επιλογές, όπως σε περίπτωση μέτρησης για τους σκοπούς της στρατηγικής χαρτογράφησης θορύβου σε σχέση με την έκθεση στο θόρυβο μέσα και κοντά σε κτίρια, μπορούν να επιλέγονται άλλα ύψη αλλά δεν θα πρέπει ποτέ να είναι κάτω του 1,5 m από το έδαφος και τα αποτελέσματα πρέπει να διορθώνονται σύμφωνα με ισοδύναμο ύψος 4 m.
- Ενώ για τον ηχητικό σχεδιασμό και την ηχητική οριοθέτηση, μπορούν να επιλέγονται άλλα ύψη, αλλά τα σημεία μέτρησης δεν πρέπει ποτέ να είναι κάτω του 1,5 m από το έδαφος.

Ορισμός του δείκτη νυχτερινού θορύβου L_{night}

Ο δείκτης νυχτερινού θορύβου L_{night} είναι η Α-σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση ηχοστάθμη, όπως ορίζεται στο πρότυπο ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη με βάση όλες τις νυχτερινές περιόδους επί ένα έτος, με δεδομένο ότι:

- Η νύκτα διαρκεί οκτώ ώρες, όπως προαναφέρθηκε.
- Ένα έτος είναι το υπ' όψη έτος όσον αφορά τις ηχητικές εκπομπές και ένα μέσο έτος όσον αφορά τις καιρικές συνθήκες.
- Λαμβάνεται υπ' όψη ο προσπίπτων ήχος.
- Σημείο αξιολόγησης είναι αυτό που προβλέπεται για τον δείκτη Lden.

Σε μερικές περιπτώσεις, εκτός των δεικτών L_{den} και L_{night} και, κατά περίπτωση, των δεικτών L_{day} και L_{evening}, μπορεί να αποδειχθεί αποτελεσματική η χρησιμοποίηση ειδικών δεικτών θορύβου και αντίστοιχων οριακών τιμών σύμφωνα με τα ακόλουθα παραδείγματα:

- Η εξεταζόμενη πηγή θορύβου λειτουργεί μόνο για μικρό χρονικό διάστημα (για παράδειγμα λιγότερο από το 20 % του χρόνου των ολικών ημερήσιων, βραδινών ή νυχτερινών περιόδων ενός έτους)
- Ο μέσος αριθμός ηχητικών γεγονότων, σε μια ή περισσότερες περιόδους, είναι πολύ μικρός (π.χ. λιγότερο από ένα ηχητικό γεγονός ανά ώρα- ως ηχητικό γεγονός θα μπορούσε να ορισθεί ο θόρυβος που διαρκεί λιγότερο από πέντε λεπτά, π.χ. ο θόρυβος από διερχόμενο τραίνο ή αεροπλάνο)
- Η εμπειριεχόμενη συνιστώσα χαμηλών συχνοτήτων είναι ισχυρή
- Lamax ή SEL (επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο) για προστασία κατά τη διάρκεια της νυχτερινής περιόδου στην περίπτωση αιχμών θορύβου
- Επιπρόσθετη προστασία κατά τα Σαββατοκύριακα ή σε ορισμένες χρονικές στιγμές του έτους
- Επιπρόσθετη προστασία της ημερήσιας περιόδου
- Επιπρόσθετη προστασία της βραδινής περιόδου
- Συνδυασμός θορύβων από διάφορες πηγές
- Ήσυχες περιοχές στην ύπαιθρο
- Θόρυβος με έντονα τονικά συστατικά
- Θόρυβος με απότομο (ωθητικό) χαρακτήρα.

5.3.7.4. Προκαταρκτική θεώρηση κριτηρίων και ορίων αεροπορικού θορύβου

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 49/2002 και την KYA 13586/724-28/3/06 και στο πλαίσιο της συνεργασίας του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ), της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας (ΥΠΑ) και του Διεθνούς Αερολιμένα Αθηνών (ΔΑΑ) για τα θέματα θορύβου αεροσκαφών, εκπονήθηκε σχετική Μελέτη Θορύβου Αεροσκαφών, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην Ευρωπαϊκή Οδηγία 49/2002 και την KYA 13586/724-28/3/06. Η μελέτη ολοκληρώθηκε στις ακόλουθες φάσεις και εγκρίθηκε από τις αρμόδιες επιτροπές:

- Φάση 1η: Στρατηγικοί Χάρτες Θορύβου (ΣΧΘ).
- Φάση 2η: Σχέδιο Δράσης.

Επισημαίνεται ότι σε ότι αφορά στην ειφαρμογή ορίων για τα σχετικά κριτήρια της Ευρωπαϊκής Οδηγίας Lden & Lnigh, παρόμοια όρια για τον αεροπορικό περιβαλλοντικό θόρυβο δεν υφίστανται στην Ελλάδα. Τα μόνα όρια που ισχύουν στην Ελλάδα τα τελευταία 15 χρόνια (Απόφαση Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ 17252/20.5.92 - ΦΕΚ Β395/13.6.92) καθορίζουν κριτήρια και δείκτες θορύβου που - εν μέρει μόνο - σχετίζονται με τα κριτήρια της 2002/49/EK και αφορούν στους δείκτες οδικού κυκλοφοριακού θορύβου L10(18ώρ) και Leq(8-20ώρ) για νέα έργα ή τροποποίηση υφιστάμενων οδικών έργων με ανώτατες οριακές τιμές, δηλ. ανώτατους περιβαλλοντικούς όρους λειτουργίας αντίστοιχα 70 & 67 dB(A) σε απόσταση 2 m από την πρόσοψη του κτιρίου στο οποίο γίνεται ο έλεγχος.

Ωστόσο, στα πλαίσια της ανωτέρω μελέτης ολοκληρώθηκε μια βασική - πλην όμως προκαταρκτική – προσέγγιση, βασισμένη στην προσαρμογή των ανωτέρω ορίων στις περιόδους ημέρας απογεύματος και νύχτας σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία – προσαρμόζοντας δηλαδή το ανώτατο επιτρεπόμενο το όριο του δείκτη Leq(T), στις ανωτέρω χρονικές περιόδους τις οδηγίας - η οποία δίνει τις παρακάτω προσαρμοσμένες τιμές-όρια του συγκοινωνιακού περιβαλλοντικού θορύβου:

- για τον δείκτη Lden τα 73,4 dB(A) &
- για τον δείκτη Lnigh τα 67 dB(A),

τα οποία όμως θεωρούνται ήδη σχετικά υψηλά όρια για την ακουστική προστασία και την αναβάθμιση του αστικού και περιαστικού περιβάλλοντος.

Με βάση τις ανωτέρω διαπιστώσεις, και για τις ανάγκες της διερεύνησης της μελέτης του ΔΑΑ η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και η πρόταση τροποποίησης του υφισταμένου Σχεδίου Δράσης πρότεινε την χρήση δύο εναλλακτικών κριτηρίων για περιοχές αμιγούς ή/και μικτής κατοικίας ως ακολούθως :

«Α' Κριτήριο» με μικρή μείωση των υφιστάμενων προσαρμοσμένων ορίων του περιβαλλοντικού συγκοινωνιακού θορύβου:

$$L_{den} = 70 \text{ dB(A)} \text{ & } L_{night} = 60 \text{ dB(A)}$$

και,

«Β' Κριτήριο» με σημαντική μείωση των υφιστάμενων ορίων περιβαλλοντικών συγκοινωνιακού θορύβου που εισαγάγει μία πλέον αποτελεσματική προστασία των εκτεθειμένων κατοίκων στον θόρυβο:

$$L_{den} = 65 \text{ dB(A)} \text{ & } L_{night} = 55 \text{ dB(A)}$$

Στην παρ.6.7 δίνεται πλήρης περιγραφή και ανάλυση των αποτελεσμάτων των ανωτέρω δεικτών, της σχετικής μεθοδολογίας πρόβλεψης και των αναμενόμενων επιπτώσεων με βάση την προκαταρκτική πρόταση των κριτηρίων θορύβου ανωτέρω.

5.3.8 Περιβαλλοντικές πιέσεις

Οι πιέσεις που ασκούνται στο περιβάλλον σε επίπεδο άμεσης και ευρύτερης περιοχής μελέτης παρατίθενται στις παραγράφους που ακολουθούν.

5.3.8.1. Πιέσεις στο έδαφος

Η γεωργική δραστηριότητα αποτελεί την σοβαρότερη ίσως αιτία υποβάθμισης του περιβάλλοντος στην ευρύτερη περιοχή μελέτης και ειδικότερα του εδάφους και των υδάτινων αποδεκτών (υπόγεια και επιφανειακά νερά) η οποία μάλιστα δύσκολα αντιμετωπίζεται στο βαθμό που οι γεωργικές καλλιέργειες είναι εκτεταμένες χωρικά. Το πρόβλημα της γεωργικής ρύπανσης στην περιφέρεια προφανώς εντοπίζεται στις πεδινές περιοχές και ειδικότερα εκεί όπου υπάρχουν καλλιεργήσιμες εκτάσεις.

Η υπερβολική έως αλόγιστη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων που επιβάλλεται μάλιστα από την προσπάθεια αύξησης της παραγωγής αλλά και προώθησης της μετατροπής των παραδοσιακών καλλιεργειών (ελαιοκαλλιέργειες, αμπελοκαλλιέργειες κλπ) σε δυναμικές καλλιέργειες (θερμοκήπια οπωροκηπευτικών και ανθέων και καλλιέργεια υποτροπικών φυτών), καθώς και η υπερβολική κατανάλωση νερού, μπορεί να προκαλέσει σοβαρές διαταραχές τόσο στο φυσικό περιβάλλον, όσο και στον ίδιο τον άνθρωπο.

Ειδικότερα σε ότι αφορά τα φυτοφάρμακα είναι γνωστό ότι οι δραστικές ουσίες αυτών αποικοδομούνται δύσκολα. Μερικά δε φυτοφάρμακα δίνουν σε μια κανονική διαδικασία αποδόμησης προϊόντα που μπορεί να είναι περισσότερο επικίνδυνα από τα ίδια τα φυτοφάρμακα. Τα φυτοφάρμακα μέσω μιας σειράς φυσικών, χημικών και βιολογικών διαδικασιών καταλήγουν στα επιφανειακά νερά τα οποία ρυπαίνουν. Η ρύπανση αυτή, που στην περίπτωση των χλωριωμένων παρασκευασμάτων είναι δυνατόν να διατηρηθεί για χρόνια ή και δεκαετίες ακόμα, μπορεί να αποβεί επικίνδυνη για τους ζώντες οργανισμούς. Ο κύκλος της ρύπανσης κλείνει με την ρύπανση του πόσιμου νερού.

Σε ότι αφορά τα λιπάσματα είναι επίσης γνωστό ότι το νιτρικό άζωτο και ο φώσφορος συμβάλλουν στον ευτροφισμό των επιφανειακών υδάτων, με άμεση συνέπεια την δημιουργία κινδύνων για τους πιο ευαίσθητους οργανισμούς που ζουν στα νερά αυτά, ενώ το νιτρικό άζωτο όταν περιέχεται σε μεγάλες ποσότητες στο πόσιμο νερό δημιουργεί επιβλαβείς ουσίες όπως οι νιτροξαμίνες που θεωρούνται καρκινογόνες για τον άνθρωπο. Η υπερβολική χρήση λιπασμάτων που παρατηρείται στην Περιφέρεια είναι δυνατόν να συσσωρεύσει υπολείμματα χημικών ουσιών που επιβαρύνουν τα επιφανειακά νερά στα οποία καταλήγουν μετά τις επιφανειακές αποστραγγίσεις των καλλιεργούμενων εκτάσεων. Μοιραία τα υπολείμματα αυτά καταλήγουν σε ρέματα, χείμαρρους ή ποτάμια, η φυσική ροή των οποίων οδηγεί ένα σημαντικό μέρος αυτών στη θάλασσα.

Το μέρος των λιπασμάτων που δεν απορροφάται από τα φυτά συσσωρεύεται στο έδαφος ή καταλήγει στα υπόγεια νερά, δημιουργώντας προβλήματα ρύπανσης στους εν λόγω αποδέκτες. Παρόμοιες οδούς ακολουθούν και τα φυτοφάρμακα, καθώς η ποιότητα των υπεδαφίων υποστρωμάτων διευκολύνει την διείσδυση μέσω του εδάφους, με αποτέλεσμα την επιβάρυνση της ποιότητας των υπόγειων νερών.

Επιπλέον επιβάρυνση του εδάφους, σε τοπική κλίμακα όμως, αποτελεί η ανεξέλεγκτη διάθεση απορριμάτων.

5.3.8.2. Ρύπανση από στερεά και υγρά απόβλητα

Η ευρύτερη περιοχή του Ηρακλείου θεωρείται η πλέον ανεπτυγμένη αστικά και βιομηχανικά περιοχή στην Κρήτη. Εκτός από την μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, στα Λινοπεράματα, η οποία λειτουργεί κοντά στην παράκτια ζώνη, υπάρχει

στην ευρύτερη περιοχή και μια βιομηχανική ζώνη, τα υγρά απόβλητα της οποίας διατίθενται στον γειτονικό θαλάσσιο αποδέκτη.

Επίσης, στη θαλάσσια περιοχή των εκβολών του ποταμού Γιόφυρου, ο οποίος είναι συνεχούς ροής, συγκεντρώνονται τα υγρά απόβλητα που διατίθενται νόμιμα ή παράνομα κατά μήκος του ποταμού, προερχόμενα από πυρηνελαιουργεία, μονάδες σταυλισμού ζώων, οινοποιεία, βιοτεχνικές μονάδες κλπ.

Το θαλάσσιο μέτωπο της πόλης του Ηρακλείου, το οποίο περιλαμβάνει το λιμάνι του Ηρακλείου και την ευρύτερη θαλάσσια περιοχή, επηρεάζεται αρνητικά από τους υπονόμους που εκβάλλουν στην περιοχή (15 κύριοι και ανεξακρίβωτος αριθμός μικρότερων). Επίσης, αρνητικά επηρεάζεται ειδικά το ανατολικό τμήμα του, από το φορτίο που μεταφέρει ο χείμαρρος Κατσαμπά (αστικά λύματα και βιομηχανικά απόβλητα Δήμου Ν. Αλικαρνασσού).

Κατά περίπτωση και ανάλογα με την διεύθυνση των θαλάσσιων ρευμάτων πιθανόν να επηρεάζονται αρνητικά οι ακτές κολύμβησης ανατολικά ή δυτικά της πόλης του Ηρακλείου (Αμουδάρα, ακτές Καρτερού, Αμνισού).

Η ευρύτερη θαλάσσια περιοχή και ειδικότερα η περιοχή Καρτερού και Αμνισού επηρεάζεται αρνητικά από την διάθεση των υγρών αποβλήτων της βιομηχανικής περιοχής και από την διάθεση των αποβλήτων των Δημοτικών Σφαγείων Ηρακλείου. Η περιοχή, μάλιστα, των εκβολών των αγωγών των Σφαγείων και της βιομηχανικής περιοχής έχει χαρακτηριστεί ως χώρος διάθεσης βιομηχανικών αποβλήτων με την υπ' αρ. 3180/7.4.78 Νομαρχιακή απόφαση.

Στην ίδια περιοχή εκβάλλει και ο Καρτερός, ο οποίος είναι διαλειπούσης ροής και ο οποίος δέχεται έναν σημαντικό όγκο βιομηχανικών κυρίως αποβλήτων.

Επίσης, η ευρύτερη θαλάσσια περιοχή των Καλών Λιμένων υπάρχει πιθανότητα να ρυπαίνεται από διαρροές υδρογονανθράκων από τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις αποθήκευσης πετρελαιοειδών.

Παρατηρείται έντονη υποβάθμιση του θαλάσσιου περιβάλλοντος μεταξύ Μικρονησιού και αλιευτικού καταφυγίου Καλών Λιμένων.

Η διαχείριση των απορριμμάτων – αστικών και πάσης φύσεως στερεών αποβλήτων – παραμένει από τα πλέον κρίσιμα περιβαλλοντικά ζητήματα στην Κρήτη. Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης υπάρχουν διάφορες δραστηριότητες - μονάδες επεξεργασίας αγροτικών προϊόντων οι οποίες εξαιτίας του υψηλού βιολογικού φορτίου των αποβλήτων τους, προκαλούν σημαντική επιβάρυνση στα επιφανειακά και υπόγεια νερά και το έδαφος.

Τα απόβλητα από τους οικισμούς της περιοχής μελέτης στο μεγαλύτερο ποσοστό τους καταλήγουν σε απορροφητικούς και σηπτικούς βόθρους, ενώ κάποια διατίθενται σε δίκτυο. Τα μεγαλύτερα προβλήματα παρατηρούνται τους φθινοπωρινούς και χειμερινούς μήνες, στους οποίους τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα είναι αυξημένα.

Επίσης, υπάρχει αυξημένο πρόβλημα αποβλήτων από την γεωργική δραστηριότητα (αλόγιστη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων στις καλλιεργούμενες εκτάσεις και ειδικότερα στα θερμοκήπια), τα οποία καταλήγουν σε υδάτινους αποδέκτες, χείμαρρους και παράκτιες περιοχές και τις επιβαρύνουν ιδιαίτερα. Δευτερεύουσας σημασίας, σε

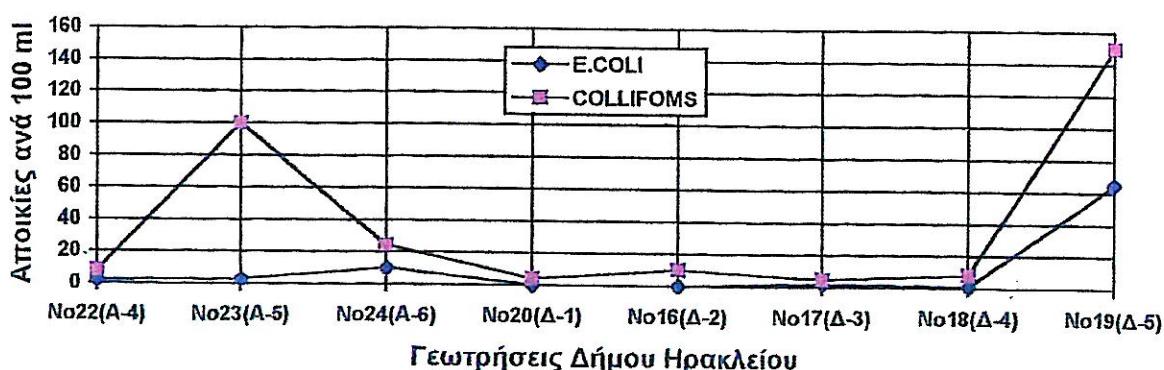
σχέση με τα γεωργικά απόβλητα, είναι τα κτηνοτροφικά απόβλητα τα οποία παρουσιάζουν ιδιαίτερα αυξημένο οργανικό φορτίο.

Παράλληλα, σημαντική είναι και η ρύπανση στους υδάτινους αποδέκτες (επιφανειακά και υπόγεια νερά) από τις τουριστικές δραστηριότητες, οι οποίες εντοπίζονται κυρίως στην παράκτια ζώνη και μάλιστα στην βόρεια πλευρά του Νομού, λόγω της διάθεσης σε αυτούς μεγάλου όγκου υγρών αποβλήτων τα οποία δημιουργούνται από την λειτουργία των ξενοδοχειακών μονάδων, αλλά και στο έδαφος, λόγω της διάθεσης μεγάλου όγκου απορριμμάτων.

Τα υγρά απόβλητα των εν λόγω μονάδων, τα οποία είναι αστικού τύπου, στις περισσότερες περιπτώσεις υφίστανται κάποιας μορφής επεξεργασία η οποία κατά το μεγαλύτερο ποσοστό είναι βιολογική, ενώ υπάρχουν και περιπτώσεις κατά τις οποίες γίνεται απλή καθίζηση ή χρησιμοποιούνται σηπτικές και απορροφητικές δεξαμενές.

Σημαντική πηγή ρύπανσης αποτελούν τα τοξικά υγρά απόβλητα των ελαιουργείων, που συγκεντρώνονται τελευταία σε στεγανές δεξαμενές εξάτμισης των οποίων ελέγχεται η αποτελεσματικότητα.

Τη ρύπανση ακολουθεί η μόλυνση και μπορούμε να πούμε ότι οι δύο αυτές φυσικές διαδικασίες λειτουργούν παράλληλα με μόνη τη διαφορά ότι η ρύπανση παρουσιάζει σταθερή απλή επήσια διακύμανση σε όλη την έκταση του υδροφόρου ορίζοντα, ενώ αντίθετα η μόλυνση εμφανίζει «εξάρσεις» σε άτακτα διαστήματα κατά περιοχές. Αυτή η πορεία της μόλυνσης στο υπόγειο νερό εκφράζεται από τα αποτελέσματα των μικροβιολογικών αναλύσεων της Δ.Ε.Υ.Α.Η. κατά το διάστημα 19/1/1988 μέχρι 17/1/1990, στις υδρογεωτρήσεις του Δήμου Ηρακλείου και φαίνονται στην παρακάτω απεικόνιση της πορείας της μικροβιολογικής μόλυνσης του υπόγειου νερού :



Η μόλυνση του υπογείου νερού που εμφανίζεται με «εξάρσεις», χρονικές αλλά και τοπικές, μπορεί να αποδοθεί σε ταχεία ανάπτυξη παθογόνων και μη μικροοργανισμών στο υπόγειο νερό, ανάλογα με τις δημιουργούμενες συνθήκες από πλευράς παρουσίας οργανικής ρύπανσης στις εξεταζόμενες θέσεις και λειτουργίας του φαινομένου του αυτοκαθαρισμού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

6.1 Χαρακτηριστικά Μεγέθη Σχεδιασμού του αεροδρομίου

6.1.1 Ρόλος του αεροδρομίου

6.1.1.1. Γενικά

Με σύμβαση που υπογράφηκε στις 27-1-2003 η ΥΠΑ ανέθεσε στα συμπράττοντα γραφεία DENCO Σύμβουλοι Μηχανικοί ΕΠΕ και Σ.Σ.Ε. και Περιβάλλον ΕΠΕ τη μελέτη Α/Δ Καστελίου η οποία ολοκληρώθηκε και εγκρίθηκε με την Απόφαση Δ7/Δ/6642/1012/8-2-04. Η μελέτη αυτή προέβλεπε τη δημιουργία νέου αεροδρομίου στο Καστέλι του Νομού Ηρακλείου με διάδρομο 3.000m παράλληλο προς τον διάδρομο του υπάρχοντος στρατιωτικού αεροδρομίου.

Η αναζήτηση της θέσης έγινε με τα ακόλουθα κριτήρια:

- όγκος χωματισμών για την άρση εμποδίων
- δυνατότητα ευνοϊκής διάταξης των διαδρόμων ως προς τους κρατούντες ανέμους
- τοπογραφικό ανάγλυφο της περιοχής των έργων
- μετεωρολογικά χαρακτηριστικά
- οδική προσπέλαση από την ευρύτερη περιοχή
- χωροταξικοί περιορισμοί
- περιβαλλοντικές επιπτώσεις
- έκταση και κόστος απαλλοτριώσεων

Εν όψει της δημοπράτησης της κατασκευής του αεροδρομίου με το σύστημα της παραχώρησης η ΕΥΔΕ/ΜΚ ΕΠΠ ανέθεσε στην σύμπραξη γραφείων μελετών ENVECO ΑΕ και ΣΣΕ & Περιβάλλον Α.Ε. την παροχή υπηρεσιών τεχνικού συμβούλου για υποβοήθηση της Υπηρεσίας στην εκπόνηση της παρούσης ΜΠΕ και την προσαρμογή της σε νεότερα δεδομένα που ενδεχόμενα προέκυψαν.

6.1.1.2. Γενικά στοιχεία υφιστάμενης κατάστασης Ν. Ηρακλείου

Πληθυσμός και Παραγωγική Δραστηριότητα

Οι μόνιμοι κάτοικοι της Κρήτης ανέρχοντο σε 578.251 σύμφωνα με την απογραφή της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001. Μολονότι ο πληθυσμός του νησιού, με μέση ετήσια αύξηση 4,62%, αυξήθηκε συνολικά κατά μόλις 11,9% την τελευταία τριακονταετία 1971-2001, η συμμετοχή του εν τούτοις στο συνολικό μόνιμο πληθυσμό της χώρας δεν άλλαξε σημαντικά. Το 1971 ανήρχετο σε 5,81%, ενώ το 2001 συγκέντρωνε το 5,66% του πληθυσμού της Ελλάδος.

Με βάση τα στοιχεία των απογραφών αυτών η Κρήτη κατατάσσεται πέμπτη, μετά την Αττική, την Κεντρική Μακεδονία, την Πελοπόννησο και τη Θεσσαλία, από πλευράς πληθυσμιακού δυναμικού κατανεμημένου στους 4 νομούς της, δηλαδή, Χανίων Ρεθύμνης, Ηρακλείου και Λασιθίου, με μεγαλύτερο πληθυσμιακά το νομό Ηρακλείου που συγκεντρώνει το 49% περίπου του συνόλου.

Στο νομό Ηρακλείου, αλλά και σε όλη την Κρήτη γενικά, ο πρωτογενής τομέας παραγωγής, μολονότι σε ύφεση, εξακολουθεί να βρίσκεται σε πολύ σημαντικό επίπεδο. Το νησί έχει ακόμη έντονα αγροτικό χαρακτήρα, γεγονός που συνδέεται τόσο με τα πλούσια φυσικά αποθέματά του που είχαν καθοριστικό ρόλο στη στροφή της παραγωγικής δραστηριότητας σε αυτόν τον τομέα, όσο και με το πρότυπο ανάπτυξης που ακολούθησε η χώρα μεταπολεμικά.

Μολονότι μέχρι το 1990 το μεγαλύτερο μέρος του ενεργού πληθυσμού της νήσου απασχολείτο στον πρωτογενή τομέα, ήδη από το 1981 ο τομέας αυτός άρχισε να εμφανίζει τάσεις συρρίκνωσης σε όρους απασχόλησης, γεγονός που συνδυάζεται με την έντονη τάση τριτογενοποίησης της περιφερειακής αλλά και της εθνικής οικονομίας. Σύμφωνα με τα τελευταία στοιχεία (Γ.Γ. Ε.Σ.Υ.Ε. για 2006) για την Κρήτη ο πρωτογενής τομέας συνεισφέρει το 57% της ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας, ο δευτερογενής το 15.7% και ο τριτογενής το 27.3%. Και ενώ ο πρωτογενής τομέας εξακολουθεί να αποτελεί σημαντική πηγή εισοδήματος, είναι φανερό ότι ο τουρισμός αποτελεί τον κύριο μοχλό της μέχρι σήμερα αλλά και της περαιτέρω ανάπτυξης και σημαντικής αύξησης του εισοδήματος, με ρυθμό μεγαλύτερο από το μέσο ρυθμό της χώρας.

Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία της «Γ.Γ. Ε.Σ.Υ.Ε.» στις αρχές της δεκαετίας του 1980 το κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Κρήτης και του Νομού Ηρακλείου ειδικά ισοδυναμούσαν σε 0.791 και 0.792 του μέσου κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Ελλάδας. Μετά τα μέσα της δεκαετίας του 1990 τα αντίστοιχα ΑΕΠ έφθασαν να ισοδυναμούν περίπου με τον μέσο όρο κατά κεφαλήν ΑΕΠ του συνόλου της χώρας. Αντίθετα μετά το 2000 η τάση έχει αντιστραφεί. Για το 2000 το κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Κρήτης ισούτο με το 0.925 του μέσου όρου ενώ μέχρι το 2005 είχε μειωθεί στο 0.851. Τέλος το 2006 το μέσο κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Κρήτης έφτασε το 0.820 του Ελληνικού μέσου όρου.

Αντίστοιχα παρατηρείται την ίδια περίοδο συνεχής μείωση της συμμετοχής της Κρήτης στο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν με το ποσοστό της να έχει μειωθεί από περίπου 6% σε μόλις 4.4% το 2006. Θα πρέπει να σημειωθεί όμως ότι κατά την περίοδο αυτή έχει μειωθεί η συμμετοχή σχεδόν όλων των περιοχών της Ελλάδας με αντίστοιχη μικρή αύξηση της συμμετοχής της Πελοποννήσου και σημαντικότερη αύξηση της Αττικής που αντιπροσωπεύει σήμερα το ήμισυ του Εθνικού ΑΕΠ.

Τουριστική Δραστηριότητα

Ο τουρισμός αποτελεί για την Κρήτη και το νομό Ηρακλείου ιδιαίτερα αξιόλογη οικονομική δραστηριότητα και κατέχει κυρίαρχη θέση στον τριτογενή τομέα. Υπάρχουν στο νησί αξιόλογοι τουριστικοί τόποι, όπως το φυσικό περιβάλλον (π.χ. Φαράγγι της Σαμαριάς), οι αρχαιολογικοί χώροι (π.χ. Κνωσσός), οι παραδοσιακοί οικισμοί (π.χ. Χώρα Κάτω Σφακίων) και η πολιτισμική εν γένει παράδοση, που παρουσιάζουν εξέχον ενδιαφέρον και έντονο πόλο έλξης του τουριστικού ρεύματος.

Στην Κρήτη πραγματοποιείται το πιο σημαντικό ποσοστό της τουριστικής κίνησης της χώρας συγκριτικά με τις άλλες περιοχές, το μεγαλύτερο τμήμα της οποίας αφορά άλλοδαπούς επισκέπτες. Στους ακόλουθους Πίνακες παρουσιάζεται αναλυτικά για την περίοδο 2000 έως και 2007 και για κάθε νομό του νησιού η κίνηση του συνόλου των τουριστών και των άλλοδαπών καθώς και τα αντίστοιχα ποσοστά.

Πίνακας 6.1.1.2-1. Αφίξεις Τουριστών σε Ξενοδοχειακά Καταλύματα

Περιοχή ή Νομός	ΕΤΟΣ							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Σύνολο Χώρας	13.604.476	12.524.525	12.119.286	12.223.982	11.880.335	13.075.771	13.675.240	15.695.509
Σύνολο Κρήτης	1.671.383	1.600.931	1.604.565	1.602.101	1.877.054	1.729.469	1.850.145	2.229.183
<i>N. Ηρακλείου</i>	791.078	718.582	730.972	735.780	868.394	784.019	829.133	1.048.413
<i>N. Αστιθίου</i>	276.512	246.279	257.374	225.519	256.185	255.794	291.903	309.776
<i>N. Ρεθύμνου</i>	235.602	227.392	250.337	255.725	290.434	279.706	294.588	368.284
<i>N. Χανίων</i>	368.191	408.678	365.882	385.077	462.041	409.950	434.521	502.710

Πίνακας 6.1.1.2-2. Διανυκτερεύσεις Συνόλου Τουριστών σε Ξενοδοχειακά Καταλύματα (των camping μη συμπεριλαμβανομένων) *

Περιοχή ή Νομός	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007	
	Διανυκτ.	%														
Σύνολο Χώρας	60.840.345	100%	55.105.342	100%	53.477.984	100%	53.475.703	100%	51.589.793	100%	54.017.256	100%	56.707.728	100%	64.085.524	100%
Σύνολο Κρήτης	12.380.475	20%	11.759.434	21%	11.808.534	22%	12.001.609	22%	13.153.110	25%	12.490.327	23%	13.459.538	24%	15.303.232	24%
N. Ηρακλείου	5.998.450	10%	5.418.803	9%	5.496.168	9%	5.664.027	9%	5.949.444	10%	5.829.576	10%	6.247.331	10%	7.175.672	12%
N. Λασιθίου	2.027.918	3%	1.800.537	3%	1.951.492	3%	1.674.660	3%	1.797.595	3%	1.744.686	3%	1.990.949	3%	2.149.696	4%
N. Ρεθύμνου	2.121.939	3%	2.026.448	3%	2.170.436	4%	2.247.478	4%	2.432.350	4%	2.294.923	4%	2.401.787	4%	2.752.309	5%
N. Χανίων	2.232.168	4%	2.513.646	4%	2.190.438	4%	2.415.444	4%	2.973.721	5%	2.621.142	4%	2.819.471	5%	3.225.555	5%

Πίνακας 6.1.1.2-3. Διανυκτερεύσεις Άλλοδαπών Τουριστών σε Ξενοδοχειακά Καταλύματα (των camping μη συμπεριλαμβανομένων)*

Περιοχή ή Νομός	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007	
	Διανυκτ	%	Διανυκτ.	%												
Σύνολο Χώρας	46.212.387	100%	41.814.853	100%	40.349.621	100%	39.759.557	100%	38.309.783	100%	40.074.798	100%	42.458.767	100%	47.410.260	100%
Σύνολο Κρήτης	11.537.999	19%	10.901.329	20%	10.959.357	20%	11.165.154	21%	12.175.266	24%	11.529.448	21%	12.552.750	22%	14.144.708	22%
N. Ηρακλείου	5.652.970	9%	5.090.835	8%	5.167.619	8%	5.375.558	9%	5.626.569	9%	5.544.416	9%	5.961.391	10%	6.780.542	11%
N. Λασιθίου	1.894.855	3%	1.664.612	3%	1.808.635	3%	1.532.934	3%	1.624.687	3%	1.571.885	3%	1.832.679	3%	1.974.097	3%
N. Ρεθύμνου	2.031.817	3%	1.918.248	3%	2.066.600	3%	2.137.140	4%	2.297.707	4%	2.159.396	4%	2.257.141	4%	2.516.874	4%
N. Χανίων	1.958.357	3%	2.227.634	4%	1.916.503	3%	2.119.522	3%	2.626.303	4%	2.253.751	4%	2.501.539	4%	2.873.195	5%

Εξετάζοντας τα στοιχεία των δύο αυτών πινάκων και σε σύγκριση με τα αντίστοιχα στατιστικά στοιχεία της δεκαετίας 1990-2000 παρατηρούμε τα ακόλουθα:

- Στην δεκαετία 1991-2000 η Κρήτη είχε περί το 20% των συνολικών διανυκτερεύσεων της χώρας και το ποσοστό αυτό την περίοδο 2001-2007 αυξάνεται στο 24 με 25% δηλαδή το 1/4 της συνολικής τουριστικής κίνησης.
- Στις ίδιες περιόδους το ποσοστό των διανυκτερεύσεων που αφορά αλλοδαπούς σε σύγκριση με το σύνολο της χώρας δείχνει μικρή μείωση από 26% στο 22%. Αυτό έχει σχέση τόσο με την αύξηση του εσωτερικού τουρισμού όσο και με την γενικότερη τάση μείωσης της μέσης περιόδου παραμονής των αλλοδαπών σε σχέση με την μέση περίοδο των Ελλήνων. Από τα στοιχεία των αφίξεων προκύπτει ότι το ποσοστό της συνολικής τουριστικής κίνησης από αλλοδαπούς τουρίστες στην Κρήτη μειώνεται και ενώ αυτοί αντιπροσώπευαν το 2000 το 89% περίπου το 2007 μειώθηκαν στο 82% ποσοστό βέβαια που παραμένει σημαντικά υψηλότερο από τον μέσο όρο της χώρας (55%). Σχεδόν το σύνολο των αλλοδαπών τουριστών συνεχίζει και σήμερα να φθάνει στο νησί με πτήσεις charters.
- Τόσο στη δεκαετία 1991-2000 όσο και στην περίοδο 2001-2007 το 45 με 50% της συνολικής τουριστικής κίνησης της Κρήτης εστιάζεται στο Νομό Ηρακλείου.

Η έντονη τουριστική δραστηριότητα που παρουσιάζεται στην Κρήτη έχει και το θετικό αποτέλεσμα να αυξάνει την πραγματοποιούμενη ετήσια πληρότητα των ξενοδοχείων σε ποσοστά που για την περίοδο 2001-2007 είναι σταθερά υψηλότερα και κατά μέσον όρο περί το 15% υψηλότερα από την μέση πληρότητα για το σύνολο της χώρας όπως φαίνεται και από τον Πίνακα 6.1.1.2-4.

Πίνακας 6.1.1.2-4. Μέση Ετήσια Πληρότητα των Ξενοδοχειακών Καταλυμάτων της Κρήτης

Περιοχή ή Νομός	ΕΤΟΣ							ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2000-2007	
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006		
Σύνολο Χώρας	64,8%	63,4%	61,8%	60,7%	55,6%	58,6%	59,8%	57,0%	60,21%
Σύνολο Κρήτης	78,0%	73,3%	72,4%	74,4%	72,8%	78,5%	78,0%	69,6%	74,63%
N. Ηρακλείου	81,2%	72,8%	75,5%	77,4%	73,3%	82,9%	82,7%	70,1%	76,98%
N. Αστιθίου	72,9%	64,7%	65,4%	63,5%	64,2%	68,1%	72,1%	65,7%	67,09%
N. Ρεθύμνου	85,3%	79,7%	78,4%	78,8%	73,6%	75,7%	74,2%	71,3%	77,12%
N. Χανίων	69,3%	76,7%	67,0%	72,6%	77,3%	79,9%	76,2%	69,8%	73,60%

Οδικό Δίκτυο Νομού Ηρακλείου

Με εξαίρεση το Βόρειο Οδικό Αξονα Κρήτης (Β.Ο.Α.Κ.) που είναι εθνική οδός αξιόλογων γεωμετρικών χαρακτηριστικών και μεγάλης ταχύτητας και συνδέει το

Ηράκλειο με Ρέθυμνο και Χερσόνησο, το υπόλοιπο δίκτυο του Νομού έχει χαρακτηριστεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ ως πρωτεύον και δευτερεύον εθνικό, επαρχιακό και Δημοτικό ή Κοινοτικό οδικό δίκτυο. Ο νομός Ηρακλείου διέθετε μέχρι το τέλος της προηγούμενης δεκαετίας 264 Km εθνικών οδών, 1060 Km επαρχιακών και 5300 Km δημοτικών και κοινοτικών οδών. Η πυκνότητα (Km οδού/ Km² επιφάνειας) των εθνικών (0.10) και επαρχιακών (0.42) αυτών οδών ήταν σημαντικά μεγαλύτερη από την αντίστοιχη του εθνικού (0.07) και επαρχιακού (0.23) δικτύου της Ελλάδος.

Το βασικό όμως πρόβλημα του υφιστάμενου παλαιού αυτού οδικού δικτύου, συνέπεια της τμηματικής και χωρίς ολοκληρωμένη μελέτη κατασκευής του, είναι τα γεωμετρικά του στοιχεία, η κακή δηλαδή οριζόντιογραφία των δρόμων. Έτσι, συχνά παρουσιάζονται πολλά οδικά τμήματα με συνεχείς και αντίρροπες καμπύλες και ανύπαρκτες ή λανθασμένες εγκάρσιες κλίσεις χωρίς προφανές δικαιολογητικό. Όλες οι κοινότητες πάντως είναι συνδεδεμένες με την πόλη του Ηρακλείου και τα κυριότερα χωριά του Νομού διαμέσου του δικτύου αυτού.

Έχει όμως ήδη αρχίσει να πραγματοποιείται αποτελεσματική βελτίωση και ολοκλήρωση του οδικού δικτύου του Νομού. Μελετώνται πιο συγκεκριμένα ή κατασκευάζονται ή ακόμη έχουν ήδη κατασκευαστεί τα ακόλουθα τμήματα νέων οδικών αξόνων ή σημαντικά βελτιούμενων υφιστάμενων οδών.

Αεροπορικές Εγκαταστάσεις

Στην Κρήτη υπάρχουν σήμερα τρία πολιτικά και δύο στρατιωτικά αεροδρόμια. Στο νομό Χανίων λειτουργεί διεθνές αεροδρόμιο στη Σούδα, 14 Km από τα Χανιά, με διάδρομο μήκους 3.350 m. Το κτίριο του αερολιμένα έχει περιορισμένες δυνατότητες και έχει ήδη μελετηθεί η επέκτασή του, το έργο όμως δεν έχει ακόμη δημοπρατηθεί. Κοντά υπάρχει επίσης και το γνωστό, από τη μάχη της Κρήτης το 1941, αεροδρόμιο στο Μάλεμε που σήμερα όμως είναι απενεργοποιημένο.

Στο νομό Λασιθίου λειτουργούσε μέχρι πρότινος το μικρό αεροδρόμιο της Σητείας, σε πολύ μικρή απόσταση από την πόλη. Το αεροδρόμιο όμως αυτό ήδη ανακατασκευάζεται σήμερα. Ο νέος διάδρομος είναι εν λειτουργία και έχει μήκος 2.100 μέτρα με πρόβλεψη επέκτασης στα 2.300 m. Από το τέλος του 2007 προχωρεί και η κατασκευή του νέου κτιρίου του αερολιμένα με συνολικό εμβαδόν περί τα 9.000m² που θα έχει δυνατότητα ταυτόχρονης εξυπηρέτησης 2 πτήσεων charter. Εκτιμάται ότι το κτίριο αυτό μαζί με τον νέο πύργο ελέγχου θα παραδοθούν περί το τέλος του 2009 και επομένως από το 2010 το νέο αεροδρόμιο της Σητείας θα λειτουργεί πλέον σαν Διεθνές.

Στο νομό Ηρακλείου τέλος λειτουργεί το διεθνές αεροδρόμιο Νίκος Καζαντζάκης στο Ηράκλειο, 3 μόλις Km από την πόλη. Διαθέτει διάδρομο μήκους 2680 m και είναι το μεγαλύτερο αεροδρόμιο της Κρήτης και το δεύτερο της Ελλάδας από άποψη εγκαταστάσεων και κίνησης πτήσεων και επιβατών. Λόγω όμως προσανατολισμού του διαδρόμου του, που έχει κατεύθυνση ανατολικοδυτική, παρουσιάζει προβλήματα λειτουργίας όταν επικρατεί ισχυρός βόρειος ή νότιος άνεμος. Ύστερα από σειρά μελετών υπερίσχυσε η γνώμη για την ανάγκη κατασκευής νέου «λοξού» διαδρόμου συνολικού μήκους 3500 m με κατάληψη θαλάσσιου και πρόσθετου χερσαίου χώρου. Ο διάδρομος αυτός, μολονότι αυξάνει την ικανότητα του αεροδρομίου από «πλευράς αέρος» και την ασφάλεια σε κάποιο βαθμό των κατοίκων του παρακείμενου Δήμου Αλικαρνασσού, μειώνοντάς τους συγχρόνως τον προκαλούμενο θόρυβο, δεν επιλύει

αποτελεσματικά και ολοσχερώς όλα τα υφιστάμενα προβλήματα του αερολιμένα. Κατόπιν αυτού και εν όψει των εξελίξεων στο Καστέλι δεν δόθηκε συνέχεια στο θέμα του «λοξού» διαδρόμου.

Στον ίδιο νομό Ηρακλείου λειτουργεί ένα σημαντικό στρατιωτικό αεροδρόμιο στην πεδιάδα του Καστελίου με διάδρομο μήκους 3000 μ και ένα δεύτερο απενεργοποιημένο σήμερα στο Τυμπάκι με κύριο διάδρομο μήκους 2770 μ και δευτερεύοντα διάδρομο μήκους 800μ. Οι εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης επιβατών και των τριών πολιτικών αεροδρομίων που λειτουργούν σήμερα μπορούν να θεωρηθούν ικανοποιητικές για την επιβατική κίνηση που εξυπηρετούν μόνο κατά τη χειμερινή περίοδο. Αντίθετα οι εγκαταστάσεις είναι σε μεγάλο βαθμό ανεπαρκείς κατά την καλοκαιρινή περίοδο και προβληματικές κατά τους μήνες αιχμής της τουριστικής περιόδου.

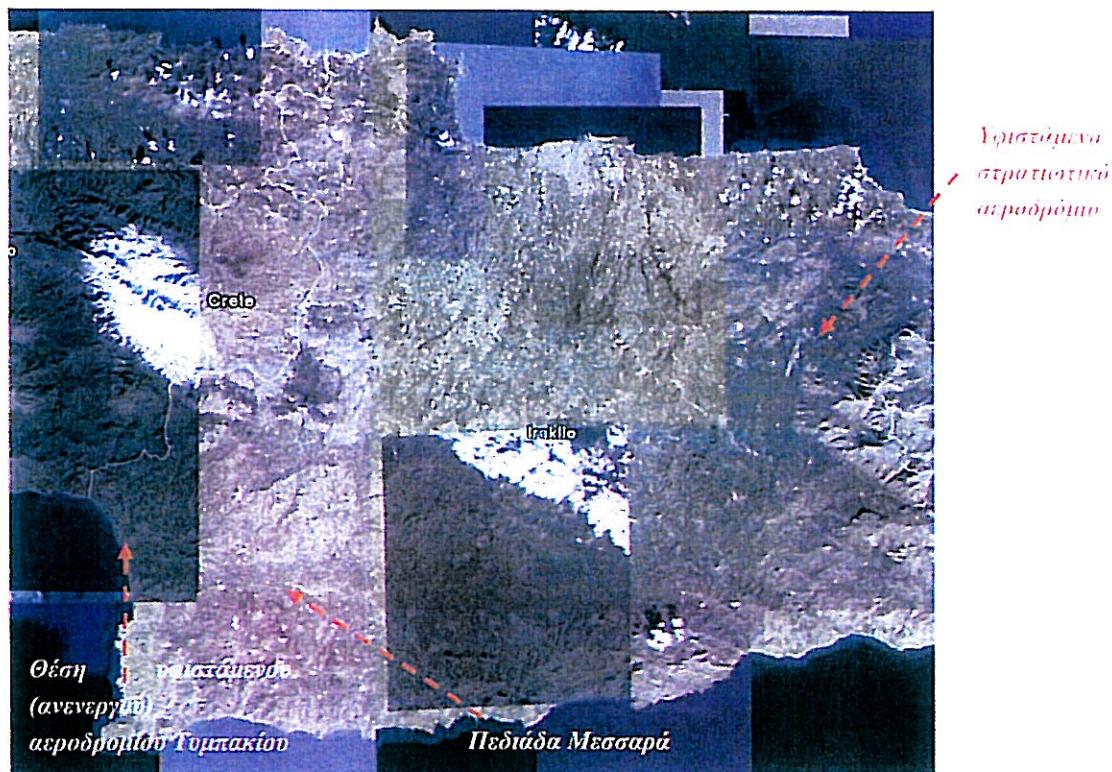
6.1.1.3. Γενική Διερεύνηση της Περιοχής

Η ευρύτερη περιοχή Ηρακλείου είναι σε μεγάλο βαθμό ορεινή ή λοφώδης, με αποτέλεσμα να είναι περιορισμένες οι περιοχές στις οποίες το τοπογραφικό ανάγλυφο προσφέρεται κατ' αρχήν για την κατασκευή αεροδρομίου.

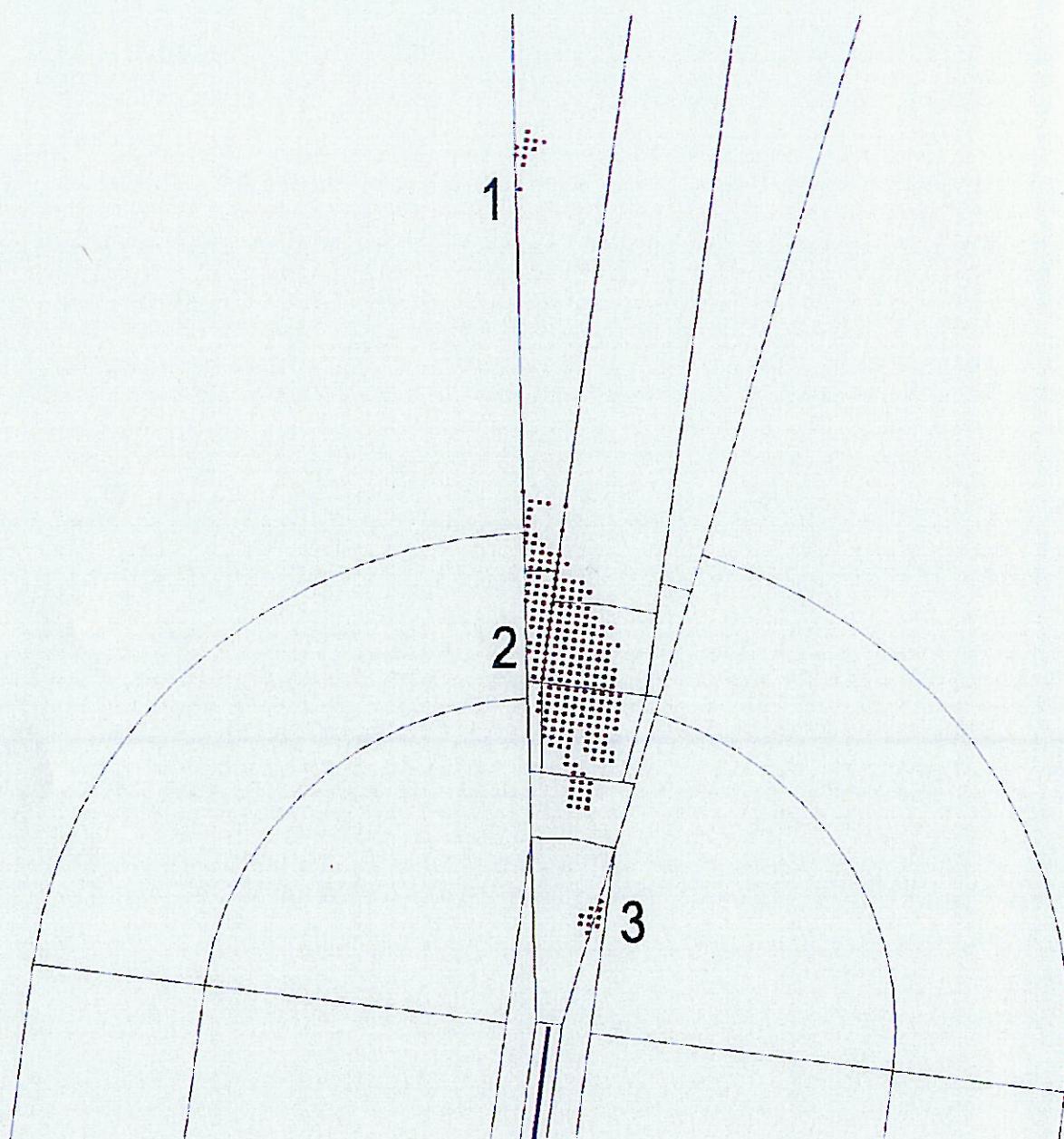
Σαν τέτοιες αναγνωρίστηκαν οι ακόλουθες περιοχές:

- περιοχή Μεσσαρά
- περιοχή Τυμπακίου
- περιοχή Καστελίου

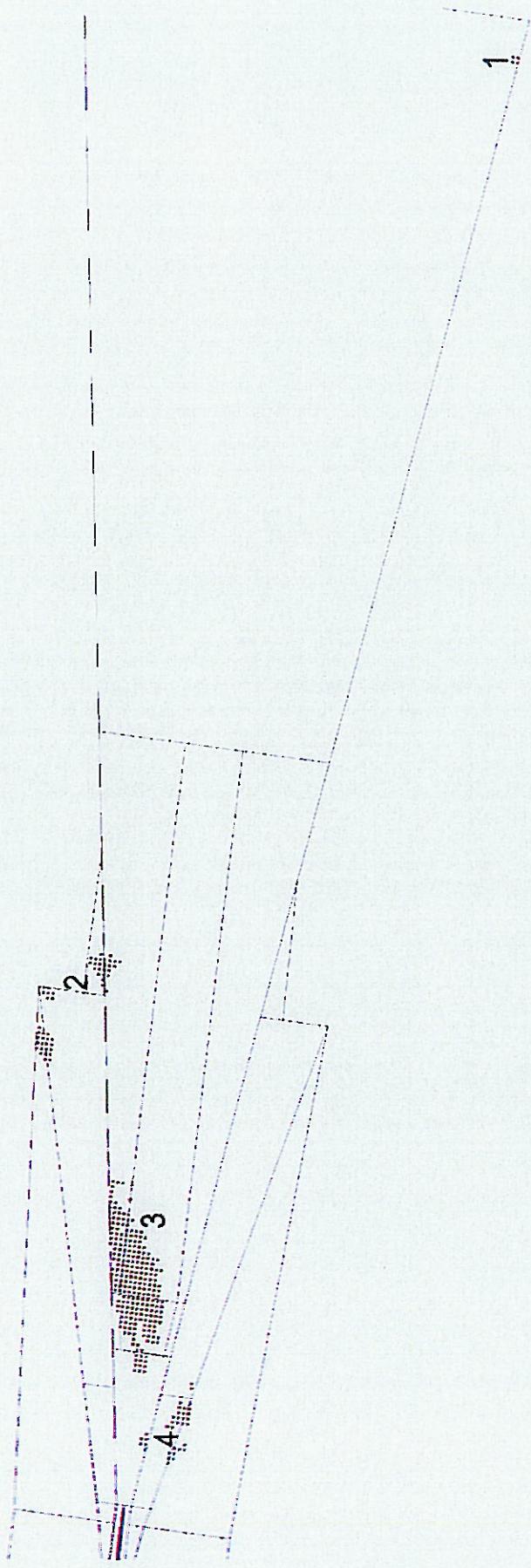
οι οποίες παρουσιάζονται στο Σχήμα 6.1.1.3-1 και αξιολογούνται στη συνέχεια με βάση τα προαναφερθέντα κριτήρια.



Σχήμα 6.1.1.3-1. Απεικόνιση εναλλακτικών περιοχών χωροθέτησης υπό μελέτη αερολιμένα (Πηγή : Google Earth).



Σχήμα 6.1.1.4-1. Εμπόδια (με επιφάνειες κατά ANNEX 14) χωρίς εσωτερική οριζόντια και κωνική επιφάνεια – Υφιστάμενος διάδρομος στο Τυμπάκι



Σχήμα 6.1.1.4-2. Εμπόδια με βασικές ILS επιφάνειες- Υφιστάμενος διάδρομος στο Τυμπάκι

Περιοχή Μεσσαρά

Η κοιλάδα Μεσσαρά εκτείνεται με κατεύθυνση από ανατολάς προς δυσμάς με μικρό σχετικά πλάτος στην άλλη διεύθυνση.

Το τοπογραφικό ανάγλυφο της πεδιάδας επιτρέπει την κατασκευή αεροδρομίου, το οποίο όμως λόγω της ύπαρξης του όρους Ίδη και σειράς υψωμάτων στη βόρεια πλευρά θα είχε διεύθυνση από ανατολάς προς δυσμάς.

Η ύπαρξη του ορεινού όγκου στη βόρεια πλευρά ενός τέτοιου διαδρόμου απ' όπου και οι κρατούντες άνεμοι αυξάνει την πιθανότητα διατυπωτικών ανέμων.

Η οδική προσπέλαση μπορεί να είναι ικανοποιητική με την ανάπτυξη του άξονα Ηράκλειο-Βιάνος-Ιεράπετρα και του κλάδου από Αλκαλοχώρι προς Μεσσαρά.

Σημειώνεται ότι η κοιλάδα Μεσσαρά αποτελεί ένα από τα ευφορότερα μέρη της Κρήτης και η κατάληψη χώρου για το αεροδρόμιο θα είχε υψηλό κόστος απαλλοτρίωσης αλλά και κοινωνικό κόστος.

Με τις συνθήκες που προαναφέρθηκαν η κοιλάδα Μεσσαρά δεν θεωρείται κατάλληλη επιλογή για το νέο αεροδρόμιο.

Περιοχή Τυμπακίου

Το αεροδρόμιο Τυμπακίου έχει σήμερα τον κύριο διάδρομο 09-27:2770x30m και τον δευτερεύοντα διάδρομο 15-33:800x45m με τους αντίστοιχους τροχόδρομους.

Σε σχέση με τον υπάρχοντα διάδρομο υπάρχουν σημαντικά εμπόδια κατά ANNEX 14 τόσο στο βόρειο τμήμα της εσωτερικής οριζόντιας και κωνικής επιφάνειας όσο και στα επίπεδα προσέγγισης και απογείωσης από το ανατολικό άκρο.

Μόνο τα εμπόδια στα επίπεδα προσέγγισης και απογείωσης και τις μεταβατικές επιφάνειες παρουσιάζουν όγκο της τάξης των 60.000.000 κυβικών μέτρων όπως φαίνεται στο **Σχήμα 6.1.1.4-1**.

Αν αγνοηθούν τα εμπόδια στις εσωτερικές οριζόντιες και κωνικές επιφάνειες με εφαρμογή ILS ο όγκος των εμποδίων για τις αντίστοιχες προδιαγραφές αυξάνεται στην τάξη των 68.000.000 κυβικών μέτρων όπως φαίνεται στο **Σχήμα 6.1.1.4-2**.

Προς βορρά του διαδρόμου δεν υπάρχει χώρος για την ανάπτυξη χερσαίων εγκαταστάσεων, λόγω της γειτνίασης του οικισμού. Ο προσφερόμενος στη νότια πλευρά χώρος περιορίζεται από το ρέμα Γεροπόταμος και το ανάγλυφο του εδάφους και είναι ανεπαρκής, με βάση την έκταση που απαιτείται για την κίνηση που προβλέπεται για το νέο αεροδρόμιο.

Στροφή του διαδρόμου με μετάθεση του ανατολικού άκρου προς νότο θα βελτίωνε την κατάσταση ως προς τα εμπόδια αλλά, πλην του ότι θα εσήμαινε πλήρη κατασκευή νέου διαδρόμου, θα περιόριζε ακόμη περισσότερο τον ήδη ανεπαρκή χώρο, τον διαθέσιμο για τις χερσαίες εγκαταστάσεις.

Με βάση τις παραπάνω διαπιστώσεις κρίνεται ότι το αεροδρόμιο Τυμπακίου δεν προσφέρεται να αναπτυχθεί σαν το νέο αεροδρόμιο Ηρακλείου.

Άλλωστε, ακόμη και αν δεν υπήρχαν οι απαγορευτικές συνθήκες που προαναφέρθηκαν, το αεροδρόμιο Τυμπακίου, λόγω της απόστασης από τα βόρεια παράλια, ακόμη και μετά την αναβάθμιση του οδικού δικτύου, δεν θα ήταν εξυπηρετικό για το μεγάλο ποσοστό της σημερινής και της προβλεπόμενης κίνησης του αεροδρομίου Ηρακλείου.

Από τη σημερινή κίνηση του αεροδρομίου Ηρακλείου το 62% των επιβατών εξωτερικού καταλήγει στα βόρεια παράλια του νομού, το 9% και το 3% στα βόρεια και νότια παράλια του νομού Λασιθίου αντίστοιχα, το 16% στο Ρέθυμνο, το 5% στην Νότιο Κρήτη και το 5% στα Χανιά.

Σημειώνεται ότι η επιβατική κίνηση εξωτερικού αποτελεί το 85% της συνολικής επιβατικής κίνησης του αεροδρομίου Ηρακλείου.

Μία θέση πλησιέστερη και ανετότερα προσιτή από το Ηράκλειο μπορεί να λειτουργήσει περισσότερο αποτελεσματικά.

Περιοχή Καστελίου

Η ύπαρξη του στρατιωτικού αεροδρομίου με ευνοϊκό προσανατολισμό του διαδρόμου του αποτελεί σαφή ένδειξη ότι η περιοχή αυτή προσφέρεται για το νέο αεροδρόμιο.

Πέραν του σημαντικού πλεονεκτήματος της δυνατότητας ευνοϊκού προσανατολισμού του διαδρόμου, η περιοχή Καστελίου πλεονεκτεί σχετικά με τις άλλες περιοχές που εξετάσθηκαν, ως προς την οδική προσπέλαση προς και από τους κύριους προορισμούς των επιβατών που θα χρησιμοποιήσουν το νέο αεροδρόμιο.

Οπως φαίνεται από τα στοιχεία που αναφέρονται στο σχετικό κεφάλαιο της παρούσας έκθεσης η περιοχή Καστελίου με τους υπό εκτέλεση νέους οδικούς άξονες καθίσταται κεντρική στην ευρύτερη περιοχή του Ηρακλείου.

Με αυτά τα δεδομένα η περαιτέρω διερεύνηση επικεντρώθηκε στην περιοχή του Καστελίου, μέσα στην οποία αναζητήθηκε η ευνοϊκότερη θέση σε σχέση και με τα υπόλοιπα κριτήρια.

Προ δεκαετίας δημιουργήθηκε στην περιοχή της Ιεράπετρας δημοτική Επιχείρηση με αντικείμενο τη διερεύνηση της ευρύτερης περιβάλλονσας περιοχής και με σκοπό την εκτίμηση της δυνατότητας κατασκευής ιδιωτικού αεροδρομίου με διάδρομο μήκους 2500 m και την εκπόνηση της απαιτούμενης οικονομοτεχνικής μελέτης. Η Υ.Π.Α. δεν έφερε κατ' αρχήν αντίρρηση, εφόσον το ιδιωτικό αυτό αεροδρόμιο θα τηρούσε τους κανονισμούς των κρατικών αεροδρομίων. Μετά τις τελευταίες εξελίξεις στο αεροδρόμιο της Σητείας (αυτό ήδη ανακατασκευάζεται σήμερα. Ο νέος διάδρομος είναι εν λειτουργία και έχει μήκος 2.100 μέτρα με πρόβλεψη επέκτασης στα 2.300 m Από το

τέλος του 2007 προχωρεί και η κατασκευή του νέου κτιρίου του αερολιμένα με συνολικό εμβαδόν περί τα 9.000 m² που θα έχει δυνατότητα ταυτόχρονης εξυπηρέτησης 2 πτήσεων charter. Εκτιμάται ότι το κτίριο αυτό μαζί με τον νέο πύργο ελέγχου θα παραδοθούν περί το τέλος του 2009 και επομένως από το 2010 το νέο αεροδρόμιο της Σητείας θα λειτουργεί πλέον σαν Διεθνές), η ιδέα του ιδιωτικού αυτού αεροδρομίου φαίνεται να εγκαταλείπεται.

Δεν υπάρχει σήμερα άλλη συγκεκριμένη πρόταση, αποδεκτή από τις αρμόδιες Υπηρεσίες, για κατασκευή νέου ή βελτίωση υφιστάμενου αεροδρομίου στην Κρήτη, πέραν αυτών που αναφέρονται ανωτέρω. Επομένως η μόνη πρόταση που προωθείται πια σήμερα είναι αυτή του Καστελίου.

Στα πλαίσια της Προμελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων η οποία έχει εγκριθεί με την υπ' αρ. Α.Π. οικ. 144796/3-6-2005 της ΕΥΠΕ/ΥΠΕΧΔΕ έγινε πλήρης περιβαλλοντική αξιολόγηση των εναλλακτικών λύσεων με κριτήρια : την ασφάλεια των πτήσεων, τα μετεωρολογικά χαρακτηριστικά και την αποφυγή δυσμενών φαινομένων (microburst κλπ) παράλληλα με την δυνατότητα ευνοϊκής διάταξης των διαδρόμων ως προς τους κρατούντες ανέμους, τους χωροταξικούς περιορισμούς και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις με έμφαση ιδιαίτερα στους αναμενόμενους όγκους χωματισμών για την άρση εμποδίων που απαιτεί η ασφαλή λειτουργία του, το τοπογραφικό ανάγλυφο της περιοχής των έργων, την οδική προσπέλαση από την ευρύτερη περιοχή, την έκταση και το κόστος απαλλοτριώσεων. Στην συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά για κάθε μια από τις προτεινόμενες θέσεις οι εκτιμήσεις της ΠΠΕ.

Περιοχή Μεσσαρά : Η κοιλάδα Μεσσαρά εκτείνεται με κατεύθυνση από ανατολάς προς δυσμάς με μικρό σχετικά πλάτος στην άλλη διεύθυνση. Στη βόρεια πλευρά της πεδιάδας εκτείνεται το όρος Ίδη και σειρά υψωμάτων που δημιουργούν βασικό απαγορευτικό εμπόδιο για ασφαλή αεροπλοία σε διάδρομο με κατεύθυνση βορρά-νότου. Το τοπογραφικό ανάγλυφο της πεδιάδας επιτρέπει μεν την κατασκευή αεροδρομίου, λόγω όμως του προαναφερθέντος φυσικού εμποδίου θα είχε υποχρεωτικά διεύθυνση από ανατολάς προς δυσμάς. Η ύπαρξη του ορεινού όγκου στη βόρεια πλευρά ενός τέτοιου διαδρόμου αυξάνει σημαντικά την πιθανότητα εμφάνισης διατμητικών ανέμων, καθιστώντας και την λύση διαδρόμου Α-Δ προβληματική σε ότι αφορά την ασφάλεια πτήσεων. Η οδική προσπέλαση μπορεί να είναι ικανοποιητική με την ανάπτυξη του άξονα Ηράκλειο – Βιάνος - Ιεράπετρα και του κλάδου από Αρκαλοχώρι προς Μεσσαρά. Σημειώνεται όμως ότι η κοιλάδα Μεσσαρά αποτελεί ένα από τα ευφορότερα μέρη της Κρήτης με εντατικές καλλιέργειες στα πρώιμα κηπευτικά με αποτέλεσμα οι χωροταξικές επιπτώσεις να είναι ιδιαίτερα σημαντικές και η κατάληψη χώρου για το αεροδρόμιο θα είχε υψηλό κόστος απαλλοτρίωσης αλλά και ιδιαίτερα υψηλό κοινωνικό κόστος. Με τις συνθήκες που προαναφέρθηκαν η κοιλάδα Μεσσαρά δεν θεωρείται κατάλληλη επιλογή για το νέο αεροδρόμιο.

Περιοχή Τυμπακίου : Το αεροδρόμιο Τυμπακίου έχει σήμερα τον κύριο διάδρομο 09-27: 2770x30m και τον δευτερεύοντα διάδρομο 15-33:800x45m. Σε σχέση με τον υφ. διάδρομο υπάρχουν σημαντικά εμπόδια κατά ANEX 14 τόσο στο βόρειο τμήμα της εισωτερικής οριζόντιας και κωνικής επιφάνειας όσο και στα επίπεδα προσέγγισης και απογείωσης από το ανατολικό άκρο. Μόνο τα εμπόδια στα επίπεδα προσέγγισης - απογείωσης και τις μεταβατικές επιφάνειες παρουσιάζουν όγκο της τάξης των 60.000.000 κυβικών μέτρων, γεγονός που αποτελεί απαγορευτική περιβαλλοντική

επίπτωση Αν αγνοηθούν τα εμπόδια στις εσωτερικές οριζόντιες και κωνικές επιφάνειες με εφαρμογή ILS ο όγκος των εμποδίων για τις αντίστοιχες προδιαγραφές αυξάνεται στην τάξη των 68.000.000 κυβικών μέτρων. Προς βορρά του διαδρόμου δεν υπάρχει χώρος για την ανάπτυξη χερσαίων εγκαταστάσεων, λόγω της γειτνίασης του οικισμού. Ο προσφερόμενος στη νότια πλευρά χώρος περιορίζεται από το ρέμα Γεροπόταμος και το ανάγλυφο του εδάφους και είναι ανεπαρκής, με βάση την έκταση που απαιτείται για την κίνηση που προβλέπεται για το νέο αεροδρόμιο. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις στα επιφανειακά ύδατα είναι σημαντικές Στροφή του διαδρόμου με μετάθεση του ανατολικού άκρου προς νότο θα βελτίωνε την κατάσταση ως προς τα εμπόδια αλλά, πλην του ότι θα εσήμαινε πλήρη κατασκευή νέου διαδρόμου, θα περιόριζε ακόμη περισσότερο τον ήδη ανεπαρκή χώρο, τον διαθέσιμο για τις χερσαίες εγκαταστάσεις. Με βάση τις παραπάνω διαπιστώσεις κρίνεται ότι το αεροδρόμιο Τυμπακίου δεν προσφέρεται να αντικαταστήσει το υφιστάμενο αεροδρόμιο Ηρακλείου. Άλλωστε, ακόμη και αν δεν υπήρχαν οι απαγορευτικές συνθήκες που προαναφέρθηκαν, το αεροδρόμιο Τυμπακίου, λόγω της απόστασής από τα βόρεια παράλια, ακόμη και μετά την αναβάθμιση του οδικού δικτύου, δεν θα ήταν εξυπηρετικό για το μεγάλο ποσοστό της σημερινής και της προβλεπόμενης κίνησης του αεροδρομίου Ηρακλείου από την οποία το 62% των επιβατών εξωτερικού (85% της συνολικής επιβατικής κίνησης) καταλήγει στα βόρεια παράλια του νομού, το 9% και το 3% στα βόρεια και νότια παράλια του νομού Λασιθίου αντίστοιχα, το 16% στο Ρέθυμνο, το 5% στην Νότιο Κρήτη και το 5% στα Χανιά.

Περιοχή Καστελίου: Η ύπαρξη του στρατιωτικού αεροδρομίου με ευνοϊκό προσανατολισμό του διαδρόμου του αποτελεί σαφή ένδειξη ότι η περιοχή αυτή προσφέρεται για το νέο αεροδρόμιο. Πέραν του σημαντικού πλεονεκτήματος της δυνατότητας ευνοϊκού προσανατολισμού του διαδρόμου, η περιοχή Καστελίου πλεονεκτεί σχετικά με τις άλλες περιοχές που εξετάσθηκαν, ως προς την οδική προσπέλαση προς και από τους κύριους προορισμούς των επιβατών που θα χρησιμοποιήσουν το νέο αεροδρόμιο. Όπως φαίνεται από τα στοιχεία που αναφέρονται στην σχετική ανάλυση της παρούσας έκθεσης η περιοχή Καστελίου με τους υπό εκτέλεση νέους οδικούς άξονες καθίσταται κεντρική στην ευρύτερη περιοχή του Ηρακλείου. Με αυτά τα δεδομένα η περαιτέρω διερεύνηση επικεντρώθηκε στην περιοχή του Καστελίου, μέσα στην οποία αναζητήθηκε η ευνοϊκότερη θέση σε σχέση και με τα υπόλοιπα κριτήρια. Ιδιαίτερα δε σε ότι αφορά τις αναμενόμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις σύμφωνα με την σχετική ανάλυση αυτές δεν κρίνονται ιδιαίτερα σημαντικές.

Με βάσει την ανωτέρω ανάλυση η προτεινόμενη λύση από περιβαλλοντικής & λειτουργικής πλευράς η ΠΠΕ προώθησε την περιοχή του Καστελίου.

6.1.1.4. Διερεύνηση της Περιοχής Καστελίου

Δραστηριότητες – Πληθυσμός

Η ευρύτερη περιοχή της θέσης του νέου αεροδρομίου είναι γεωργική γη με κυριαρχούσα καλλιέργεια τους άριστα οργανωμένους και επιμελημένους ελαιώνες.

Στην περιοχή αυτή βρίσκονται τα διοικητικά όρια των Δήμων Καστελίου, Θραψανού και Αρκαλοχωρίου οι οποίοι έχουν συνολικό πληθυσμό 20.332 κατοίκων (βλ. Πίνακα 5.3.1-1). Το 37.4% του συνολικού πληθυσμού κατανέμεται στα τρία μεγαλύτερα δημοτικά διαμερίσματα Αρκαλοχωρίου, Θραψανού και Καστελίου.

Πλησιέστερα προς το νέο αεροδρόμιο βρίσκονται οι οικισμοί Καστέλι (1.750 κατ.), Σκλαβεροχώρι (91 κατ.), Αρχάγγελος (309 κατ.), Ευαγγελισμός (625 κατ.), Ρουσσοχώρια (291 κατ.), Λιλιανό (64 κατ.) και Αγ. Παρασκευή (103 κατ.).

Σε ολόκληρη την περιοχή δεν υπάρχουν αρχαιότητες εκτός δύο εξαιρέσεων, στο Αρκαλοχώρι και στο Καστέλι. Σύμφωνα με την απόφαση ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ23/63397/2789πε/16-9-1994 (ΦΕΚ 748/B/5-10-1994) κηρύχθηκε αρχαιολογικός χώρος η περιοχή του Προφήτη Ηλία στο Αρκαλοχώρι. Η δεύτερη εξαίρεση αφορά την απόφαση ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/22171/1244/3-7-1995 (ΦΕΚ 627/B/18-7-1995) σύμφωνα με την οποία κηρύσσεται αρχαιολογικός χώρος το μεγαλύτερο τμήμα του Καστελίου και η γεωργική γη μεταξύ των οικισμών Πολυθέα και Δαβαϊδέ. Κάθε είδους εργασία μέσα στα όρια των αρχαιολογικών αυτών χώρων υπόκειται στον έλεγχο της κατά νόμο Αρχαιολογικής Υπηρεσίας.

Φυσικό Περιβάλλον

Νοτιοδυτικά του οικισμού Καστελίου εκτείνεται πεδινή έκταση 30 Km² περίπου με ήπιες κλίσεις από το νοτιοανατολικό άκρο όπου τα υψόμετρα κυμαίνονται περί τη στάθμη +370 προς το βορειοδυτικό άκρο όπου τα υψόμετρα κυμαίνονται περί τη στάθμη +330.

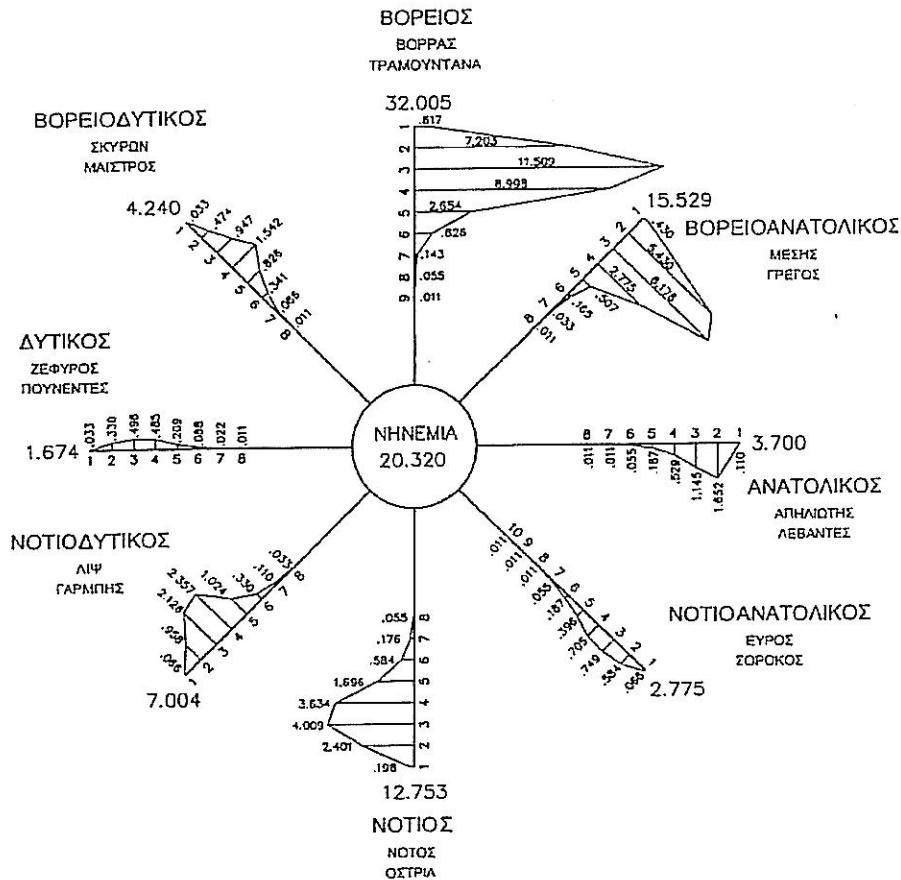
Στο κέντρο αυτής της έκτασης ευρίσκεται ο οικισμός Ευαγγελισμός και στις παρυφές της οι οικισμοί Καστέλι, Αρχάγγελος, Θραψανό, Αρκαλοχώρι και Ρουσσοχώρια.

Η περιοχή διασχίζεται από δύο ρεματιές και στη μεγαλύτερη έκτασή της καλύπτεται από ελαιώνες.

Ανεμολογικές Συνθήκες

Η ετήσια συχνότητα και οι μηνιαίες συχνότητες ανά διεύθυνση και ένταση ανέμου με βάση στοιχεία από το υφιστάμενο αεροδρόμιο Καστελίου για την περίοδο 1976-1997 φαίνονται στο Σχήμα στην συνέχεια.

Οι ετήσιες συχνότητες φαίνονται και στο Σχήμα 6.1.1.5-1 που ακολουθεί.



Σχήμα 6.1.1.5-1. Ετήσια συγχότητα εμφάνισης ανέμου ανά κατεύθυνση και ένταση στο α/δ Καστελίου (1976-1997)

Γεωλογικές Συνθήκες

Οι γεωλογικές συνθήκες της ευρύτερης περιοχής φαίνονται στο χάρτη ανωτέρω που και στον οποίο έχουν σημειωθεί η θέση του νέου αεροστομίου (Σχήμα 5.1.3-1). Η σεισμικότητα της Ελλάδας (1964 – 2004, $M>4$). Η πεδιάδα του Καστελίου, όπου η μορφολογία του εδάφους επιτρέπει την κατασκευή του αεροδρομίου, χαρακτηρίζεται σαν ιζηματογενής λεκάνη.

Τα εδάφη χαρακτηρίζονται ως αλλοιοβιακές αποθέσεις. Πρόκειται για χαλαρά αργιλοαμμώδη υλικά και αργίλους.

Η περιοχή εντάσσεται στην κατηγορία II από απόψεως σεισμικής συμπεριφοράς.

Οδικό Δίκτυο

Το υφιστάμενο και το σε εξέλιξη οδικό δίκτυο της ευρύτερης περιοχής περιγράφονται στην προηγούμενη παράγραφο της παρούσας έκθεσης.

Με την ολοκλήρωση της βελτίωσης της οδού Χερσόνησος – Καστέλι, της επέκτασης της οδού αυτής μέχρι Αρκαλοχώρι καθώς και του άξονα Ηράκλειο – Αρκαλοχώρι –

Βιάνος, η περιοχή Καστελίου αποκτά πολύ καλή πρόσβαση, τόσο προς τη βόρεια όσο και τη νότια περιοχή του νομού Ηρακλείου και τις αντίστοιχες τουριστικές αναπτύξεις.

Δίκτυα Υποδομής

Στην περιοχή υπάρχουν αρκετές γεωτρήσεις άντλησης ύδατος από τον πλούσιο υδροφόρο ορίζοντα.

Γραμμή υψηλής τάσης της ΔΕΗ από το εργοστάσιο στα Λινοπεράματα Ηρακλείου φθάνει μέχρι τις παρυφές της πεδιάδας Καστελίου.

Στρατιωτικό Αεροδρόμιο

Στην ίδια εξεταζόμενη περιοχή έχει κατασκευασθεί σημαντικό στρατιωτικό αεροδρόμιο, που ανήκει στην πολεμική αεροπορία και εξυπηρετεί μόνο στρατιωτικές πτήσεις. Απέχει 37 Km από το Ηράκλειο διαμέσου τμήματος της Εθνικής Οδού Ηρακλείου – Αγίου Νικολάου και της οδού Χερσονήσου – Καστελίου με χρόνο λεωφορειακής διαδρομής 45 λεπτών. Μία δεύτερη σύνδεση, διαμέσου του οικισμού Σμάρι, μήκους 27 Km και δυσμενέστερων γεωμετρικών χαρακτηριστικών, απαιτεί μικρότερο χρόνο διαδρομής.

Το αεροδρόμιο αυτό βρίσκεται σε υψόμετρο 350 m, καλύπτει επιφάνεια 3.500*300 m και είναι περιφραγμένο με 6 πύλες εισόδου/εξόδου κατανεμημένες σε όλες τις πλευρές του, με βασική πύλη τη βορεινή. Διαθέτει διάδρομο, τον 02-20, μήκους 2.990 m και ανατολικά του παράλληλο τροχόδρομο ίδιου μήκους και πλάτους 24 m Διαθέτει ακόμη, ανατολικά του τροχόδρομου 2 δάπεδα στάθμευσης αεροσκαφών, διαστάσεων 145*42 m και 75*42 m, γύρω από τα οποία υπάρχουν καταφύγια (shelters).

Η ιστορία επέκτασης του αεροδρομίου αυτού για εξυπηρέτηση και της πολιτικής αεροπορίας παρουσιάζει σειρά δραστηριότητων, αρχής γενομένης το 1983 με αίτηση της Ολυμπιακής Αεροπορίας προς την Υ.Π.Α. για διερεύνηση της δυνατότητας χρήσης του, αντί του αεροδρομίου Σούδας, στις περιπτώσεις μη χρήσης του κύριου διαδρόμου 09-25 του Κ.Α.Η. λόγω ισχυρών πλάγιων ανέμων. Το πιο σημαντικό αποτέλεσμα όμως προκύπτει από την ομάδα εργασίας που συστήθηκε με συμμετοχή των Υ.Π.Α., Γ.Ε.Α. και Ε.Μ.Υ. και εποπτεία του κ. Γρηγόρη Φράγκου. Στο από 6-11-1995 πρακτικό της αναφέρεται μεταξύ άλλων ότι:

- Τα σημαντικά εμπόδια που υπάρχουν τόσο στα από Βορρά τραπέζια προσέγγισης και απογείωσης, όσο και στο δυτικό ημικύκλιο, συνιστούν σοβαρό πρόβλημα για την ανάπτυξη στην παρούσα θέση ενός πολιτικού αεροδρομίου κατηγορίας 4D για ενόργανες πτήσεις, με πλήρη εφαρμογή των προτεινομένων από τον ANNEX 14 κανονισμών. Εκτιμάται όμως, ότι μια μετατοπισμένη θέση του άξονα του διαδρόμου, σε συνδυασμό με θέσπιση διαφοροποιημένων διαδικασιών εναέριου κυκλοφορίας, θα ήταν δυνατό να δώσει βελτιωμένα στοιχεία, όσον αφορά τα εμπόδια.
- Από περιβαλλοντική άποψη δεν παρουσιάζονται εκ πρώτης όψεως σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα, οι πλήρεις όμως περιβαλλοντικοί όροι θα προκύψουν από αντίστοιχη μελέτη που θα εκπονηθεί σε περίπτωση ανάπτυξης και πολιτικού αεροδρομίου.

6.1.2. Ανάλυση και πρόβλεψη του αερομεταφορικού έργου

6.1.2.1. Γενικά

Η επικαιροποίηση των προβλέψεων της αεροπορικής κίνησης βασίζεται στα παρακάτω στοιχεία:

- Σύγκριση των προβλέψεων της μελέτης του 2003 (Μελέτη Αναγνώρισης και επιλογή θέσης) με τα καταγεγραμμένα στοιχεία της περιόδου 2003-2007.
- Αξιολόγηση των παραδοχών στις οποίες στηρίχθηκαν οι αρχικές προβλέψεις.
- Νεώτερες εξελίξεις που αφορούν στις αεροπορικές συγκοινωνίες.

Με βάση τα παραπάνω διορθώθηκαν οι αρχικές προβλέψεις για το έτος 2015 που εκτιμάται ως το έτος έναρξης της λειτουργίας του νέου αεροδρομίου και προεκτάθηκαν οι προβλέψεις έως το έτος 2025.

Η πρόβλεψη γίνεται για τρία σενάρια: χαμηλό, μέσο και υψηλό.

6.1.2.2. Εξέλιξη της Παγκόσμιας Κίνησης

Η ζήτηση για αερομεταφορά επιβατών και εμπορευμάτων είναι συνδεδεμένη με κοινωνικό – οικονομικές παραμέτρους, όπως το εισόδημα, η αύξηση του πληθυσμού και το κόστος των αεροπορικών ναύλων. Το τελευταίο εξαρτάται από το κόστος των καυσίμων αλλά και άλλων παραγόντων όπως το κόστος των καθυστερήσεων σε πολυσύχναστους αερολιμένες ή αυξημένης εναέριας κυκλοφορίας.

Οι αερομεταφορές αναπτύχθηκαν ραγδαία μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο. Ειδικά μετά την είσοδο των αεροσκαφών jet μεγάλων αποστάσεων στις αρχές τις δεκαετίας του 60, οι αυξήσεις ήταν σημαντικές. Στον Πίνακα 6.1.2.2-1 που ακολουθεί δίνονται οι μέσες ετήσιες αυξήσεις των επιβατο-χιλιομέτρων ανά δεκαετία.

Πίνακας 6.1.2.2-1. Μέσες Ετήσιες Αυξήσεις Επιβατο-χιλιομέτρων Παγκοσμίως

Έτη	Μέση ετήσια αύξηση επιβατο-χιλιομέτρων
1960 – 1970	13,3
1970 – 1980	9,3
1980 – 1990	5,9
1990 - 2000	5,7

Πηγή: ICAO

Από τον παραπάνω Πίνακα παρατηρείται μια σταδιακή μείωση της αύξησης, που όμως οι ρυθμοί της εξακολουθούν να είναι από τους υψηλότερους στην παγκόσμια βιομηχανία. Με τους ρυθμούς της δεκαετίας 1990-2000, το αεροπορικό έργο διπλασιάζόταν ανά 13 χρόνια.

Διαχρονικά έχει αποδειχθεί ότι οι αερομεταφορές παγκοσμίως έχουν σημαντική συσχέτιση με την εξέλιξη του Εθνικού Ακαθάριστου Προϊόντος. Σε μελέτη του ICAO (Outlook for the Air Transport to the year 2025, Circular 313, September 2007), η παγκόσμια κίνηση σε επιβατο-χιλιόμετρα, με βάση τα στοιχεία των τελευταίων 31 ετών, συσχετίζεται με δείκτη $R^2=0.995$ με το Α.Ε.Π. και το κόστος του αεροπορικού

ναύλου. Πιο συγκεκριμένα αύξηση του Α.Ε.Π. κατά 1% οδηγεί σε αύξηση της κίνησης κατά 1,27% ενώ αύξηση των ναύλων κατά 1% προκαλεί μείωση της κίνησης κατά 0,34%. Η συσχέτιση του Α.Ε.Π. με την αεροπορική κίνηση είναι διαφορετική για κάθε Ήπειρο και εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το πόσο «ώριμη» είναι η τοπική οικονομία.

Για την περιοχή ενδιαφέροντος που καλύπτει η παρούσα μελέτη, οι προβλέψεις αναφέρουν αύξηση των επιβατο-χιλιομέτρων για πτήσεις εσωτερικού των χωρών της αποκαλούμενης Δυτικής Ευρώπης της τάξης του 3,5%. Επιπλέον προβλέπεται αύξηση μεταξύ των χωρών της Δυτικής και Κεντρικής Ευρώπης σε 6,9%, υποδηλώνοντας την δυναμική που απέκτησαν οι χώρες αυτές με την είσοδό τους στην Ευρωπαϊκή Ένωση και την κίνηση μεταξύ των χωρών της Δυτικής Ευρώπης σε 3,8%.

6.1.2.3. Κίνηση Εσωτερικού 1978-2007

Στην Μελέτη 2003 η ανάλυση περιλάμβανε τα στοιχεία κίνησης από το 1978 μέχρι το 2002. Στην παρούσα αναθεώρηση θα ελεγχθούν οι προβλέψεις σε σχέση με τα καταγεγραμμένα στοιχεία κίνησης εσωτερικού της περιόδου 2003-2007 και θα αναλυθούν τα αποτελέσματα.

Τον Μάιο του 2001 παραδόθηκε στην Υ.Π.Α. η Μελέτη (Master Plan) «Έρευνα ζήτησης αερομεταφορών Ν. Κρήτης και κατάρτισης γενικού σχεδίου ανάπτυξης (Master Plan) κρατικού αερολιμένα Ηρακλείου 'Ν. Καζαντζάκης'» (θα αποκαλείται Μελέτη ΕΜΠ) η οποία εκπονήθηκε από τον Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Περιλαμβάνει εκτενή ανάλυση των κυκλοφοριακών φόρτων στον Κ.Α.ΗΚ. με στοιχεία κίνησης μέχρι και το 1997. Οι προβλέψεις των φόρτων επιβατών αεροσκαφών και εμπορευμάτων γίνονται για τους χρονικούς ορίζοντες 2005, 2010, 2015 και 2025, δηλαδή ταυτίζονται με τους χρονικούς ορίζοντες της παρούσας Μελέτης. Τα προβλεπόμενα έργα στον αερολιμένα Ηρακλείου διαστασιολογούνται με βάση τους φόρτους που έχουν προβλεφθεί.

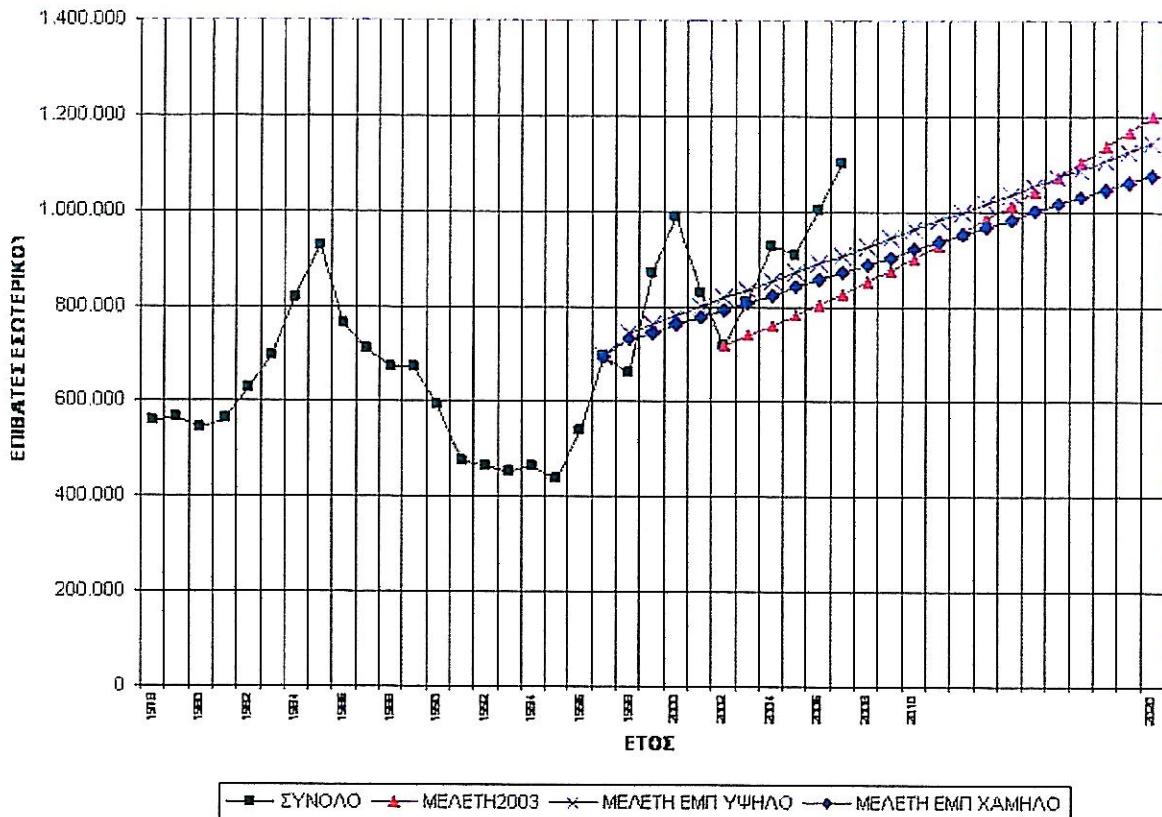
Στον **Πίνακα 6.1.2.3-1** δίνεται η εξέλιξη της κίνησης για την περίοδο 1978-2007, ενώ στο **Σχήμα 6.1.2.3-1** δίνεται η εξέλιξη της κίνησης καθώς και οι προβλέψεις των δύο μελετών, δηλαδή εκείνης του Ε.Μ.Π. το 2001 και της Νέας Θέσης το 2003.

Πίνακας 6.1.2.3-1. Εξέλιξη Κίνησης Εσωτερικού στον Κ.Α.ΗΚ.

Έτος	Αφίξεις	Αναχωρήσεις	Σύνολο	Αεροσκάφη
1978	281.469	278.717	560.186	5.438
1979	273.823	293.817	567.640	5.404
1980	266.170	276.782	542.952	4.982
1981	278.016	283.724	561.740	4.818
1982	312.596	315.055	627.651	4.708
1983	348.518	346.031	694.549	5.426
1984	412.520	405.332	817.852	5.518
1985	465.721	463.101	928.822	6.220
1986	380.887	381.866	762.753	5.151
1987	355.694	355.121	710.815	5.530
1988	334.052	336.717	670.769	5.615
1989	336.977	335.111	672.088	5.290

Έτος	Αφίξεις	Αναχωρήσεις	Σύνολο	Αεροσκάφη
1990	298.012	295.363	593.375	5.286
1991	237.352	237.695	475.047	4.127
1992	232.083	233.482	465.565	4.775
1993	226.159	226.793	452.952	5.169
1994	234.655	229.642	464.297	5.565
1995	223.649	215.067	438.716	5.503
1996	274.682	265.003	539.685	7.137
1997	351.085	342.985	685.970	9.542
1998	334.247	326.077	652.154	10.222
1999	434.343	436.757	871.100	14.360
2000	494.317	495.079	989.396	14.920
2001	406.885	423.563	830.448	13.433
2002	348.343	370.087	718.430	11.053
2003	403.032	410.025	813.057	13.660
2004	458.373	468.323	926.696	14.225
2005	448.461	462.746	911.207	12.553
2006	493.760	510.463	1.004.223	15.143
2007	537.479	562.621	1.100.100	14.730

Πηγή: YIA



Σχήμα 6.1.2.3-1. Κίνηση Εσωτερικού

Από τα παραπάνω παραπτηρούμε τα εξής:

- 1) Η κίνηση από το 2002, έτος βάσης των προβλέψεων της Μελέτης 2003 μέχρι το 2007 αυξήθηκε κατά 53,12% ή κατά 8,9% μέσο όρο ετησίως. Το μέγεθος αυτό είναι εξαιρετικά σημαντικό.
- 2) Το 2007 η κίνηση εσωτερικού παρουσίασε την απολύτως μέγιστη τιμή. Το 2007 η κίνηση στον Κ.Α.ΗΚ. έφτασε τα επίπεδα του υψηλού σεναρίου της Μελέτης Ε.Μ.Π. για το έτος 2020 και υπολείπεται κατά 100.000 επιβάτες της Μελέτης 2003.
- 3) Κοινό χαρακτηριστικό των προβλέψεων των δύο Μελετών ήταν ότι τα έτη βάσεως βρίσκονταν σε χαμηλά επίπεδα ή ότι η κίνηση παρουσίαζε σημαντική ύφεση. Η Μελέτη Ε.Μ.Π. είχε ως έτος βάσης το 1997. Το 1995 όμως ήταν η χρονιά με την μικρότερη καταγραφείσα κίνηση της περιόδου από το 1978 και μετά με μόλις 438.716 ετήσιους επιβάτες. Το 1995 ήταν το τέλος μιας συνεχόμενης 10ετούς πτώσης της κίνησης. Το 1985 η κίνηση ήταν 928.822 επιβάτες. Δηλαδή στην δεκαετία 1985-1995 η κίνηση έπεσε κατά 47,23% ή 7,22% ετησίως. Στην συνέχεια και μέχρι το έτος βάσης 1997 παρουσίασε αύξηση της τάξης του 56,39% σε μόλις δύο χρόνια. Η Μελέτη 2003 είχε ως έτος βάσης το 2002. Σε σχέση με το 2000 που εκείνη την χρονική περίοδο ήταν η χρονιά με την υψηλότερη καταγραφείσα κίνηση εσωτερικού, παρουσίαζε πτώση της τάξης 37,74% σε δύο μόλις χρόνια ή 17,36% ετησίως. Υπενθυμίζεται ότι από το 2002 και μετά η κίνηση παρουσίασε σημαντική αύξηση της τάξης του 8,9% κατά μέσο όρο ετησίως.

- 4) Η Μελέτη 2003 υπολειπόταν από το 2003 μέχρι το 2007 της καταγραφείσας κίνησης εσωτερικού. Αντίθετα, η Μελέτη Ε.Μ.Π. τόσο το 2003 όσο και το 2006 πλησίασαν αρκετά την καταγραφείσα επιβατική κίνηση. Όμως μακροπρόθεσμα απέχουν από την τάση της εξέλιξης της κίνησης σε σχέση με την Μελέτη 2003.
- 5) Από τα προαναφερθέντα αλλά κι από την εικόνα που παρουσιάζει η εξέλιξη της κίνησης εσωτερικού του γραφήματος, παρατηρούμε ότι η κίνηση παρουσιάζει εντονότατες μεταβολές. Η μέση αύξηση της κίνησης από το 1978 μέχρι το 2007 ήταν της τάξης του 2,35%, ενώ από το 1995 (απόλυτα χαμηλότερο) μέχρι το 2007 (απόλυτα υψηλότερο) ήταν 7,98% κατά μέσο όρο ετησίως. Γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι τέτοιες μεγάλες και απότομες αυξομειώσεις της κίνησης, καθιστούν το έργο των προβλέψεων εξαιρετικά δύσκολο.

Στον **Πίνακα 6.1.2.3-2** δίνεται η κίνηση εσωτερικού στο σύνολο των αερολιμένων της Ελλάδας καθώς και η κίνηση εσωτερικού στους αερολιμένες Ηρακλείου, Χανίων και Σητείας.

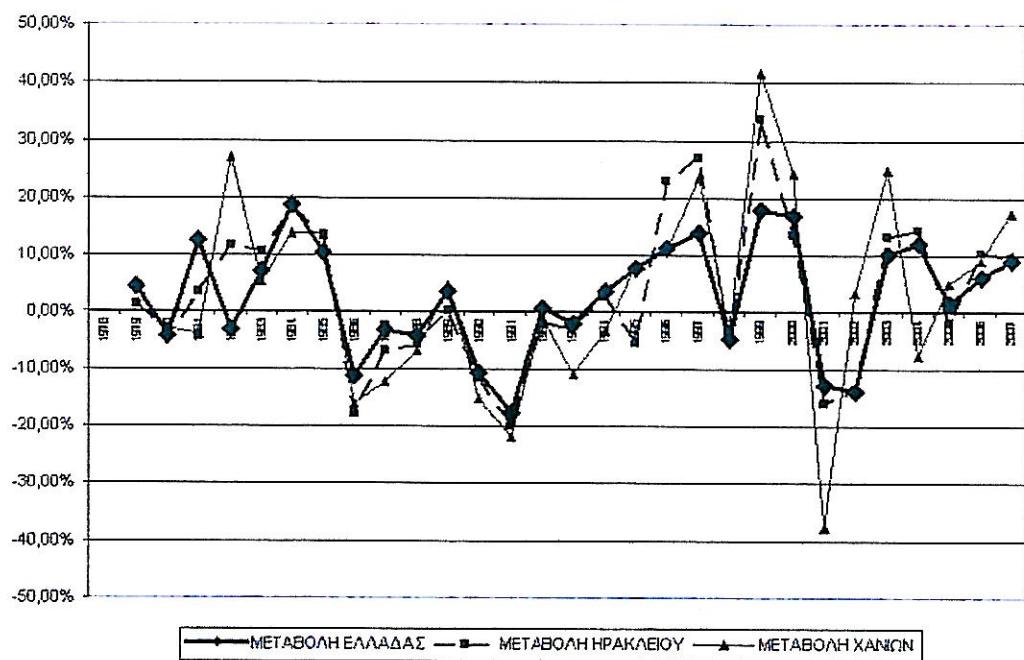
Πίνακας 6.1.2.3-2. Αριθμός επιβατών πτήσεων Εσωτερικού στους αερολιμένες Ηρακλείου, Χανίων και Σητείας

Έτος	Ελλάδα	Ηράκλειο	Χανιά	Σητεία	Κρήτη
1978	6.889.078	560.186	306.869		867.055
1979	7.196.088	567.460	311.270		878.730
1980	6.889.286	542.952	302.545		845.497
1981	7.757.370	561.740	290.564		852.304
1982	7.518.689	627.651	369.197		996.848
1983	8.062.184	694.549	388.485		1.083.034
1984	9.556.202	817.852	442.586	2.103	1.262.541
1985	10.537.299	928.822	501.923	4.307	1.435.052
1986	9.354.008	762.753	421.214	1.240	1.185.207
1987	9.061.296	710.815	369.738	2.594	1.083.147
1988	8.694.545	670.769	344.614	2.303	1.017.686
1989	9.015.866	672.088	360.502	2.334	1.034.924
1990	8.056.992	593.375	306.201	3.921	903.497
1991	6.637.558	475.047	239.014	1.795	715.856
1992	6.681.878	465.565	236.619	2.397	704.581
1993	6.543.490	452.952	211.190	2.429	666.571
1994	6.788.333	464.297	204.360	2.819	671.476
1995	7.314.542	438.716	220.910	2.864	662.490
1996	8.119.789	539.865	244.146	3.535	787.546
1997	9.242.560	685.970	301.471	3.270	990.711
1998	8.817.180	652.154	292.504	3.200	947.858
1999	10.382.024	871.100	414.429	1.757	1.287.286
2000	12.125.069	989.396	515.093	1.690	1.506.179
2001	10.584.565	830.448	320.864 ⁵	1.945	1.153.257
2002	9.112.000	717.934	331.521	1.762	1.051.217
2003	10.030.377	813.057	413.541	13.144	1.239.742

⁵ Με έντονο αριθμό δίνονται οι εκτιμήσεις για την Πανελλαδική και προσωρινά στοιχεία για τα Χανιά, λόγω έλλειψης διαθέσιμων στοιχείων. Ειδικά η Πανελλαδική κίνηση εκτιμήθηκε από την κίνηση του «Ελευθέριος Βενιζέλος» που αποτελεί περίπου το 50% της συνολικής κίνησης εσωτερικού

Έτος	Ελλάδα	Ηράκλειο	Χανιά	Σητεία	Κρήτη
2004	11.235.234	929.696	382.224	16.731	1.328.651
2005	11.385.907	911.207	401.141	19.283	1.331.631
2006	12.080.086	1.004.223	437.403	22.902	1.464.528
2007	13.159.495	1.100.100	513.158	35.481	1.648.739

Στο Σχήμα 6.1.2.3-2 που ακολουθεί δίνεται η ποσοστιαία μεταβολή της επιβατικής κίνησης εσωτερικού όσο και των δύο κυρίων αερολιμένων της Κρήτης, Ηρακλείου και Χανίων, ώστε να δειχθεί αν η εξέλιξη της κίνησης στο νησί είχε κοινά χαρακτηριστικά με την υπόλοιπη Ελλάδα.



Σχήμα 6.1.2.3-2. Μεταβολές κίνησης Εσωτερικού

Από το παραπάνω Σχήμα παρατηρούνται τα εξής:

- 1) Οι ετήσιες μεταβολές της κίνησης παρουσιάζουν αρκετά μεγάλη ομοιότητα, ως προς την μορφή του διαγράμματος. Αυτό μπορεί να ερμηνευθεί ότι τα διάφορα γεγονότα που επηρέασαν την κίνηση εσωτερικού στην Ελλάδα, έχουν σε μεγάλο βαθμό εφαρμογή και στους δύο κύριους αερολιμένες του νησιού. Παράγοντες όπως η κατάσταση της εθνικής οικονομίας, το κόστος των αεροπορικών ναύλων λόγω κυρίως των τιμών των καυσίμων αλλά και αυξήσεων στα τέλη αερολιμένων.
- 2) Οι όποιες μικρές διαφοροποιήσεις της κίνησης εσωτερικού Ελλάδος με εκείνη των δύο βασικών αερολιμένων της Κρήτης, οφείλεται και στο γεγονός του ανταγωνισμού μεταξύ θαλάσσιων και εναέριων μέσων μεταφοράς. Οι θαλάσσιες συγκοινωνίες παίζουν σημαντικό ρόλο στην σύνδεση της Κρήτης με την υπόλοιπη Ελλάδα. Ο εκσυγχρονισμός της ακτοπλοΐας με σύγχρονα και ταχύτερα πλοία, και ο ανταγωνισμός σε επίπεδο τιμών και υπηρεσιών, αναμφίβολα έχει επιπτώσεις στην αεροπορική κίνηση.
- 3) Είναι σημαντικό να παρατηρηθεί ότι οι τρεις καμπύλες σχεδόν ταυτίζονται μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1990. Μέχρι τότε ίσχυε μονοπωλιακή κατάσταση υπέρ της Ολυμπιακής. Από τα μέσα της δεκαετίας αυτής και μετά

εντάθηκε ο ανταγωνισμός μεταξύ των αεροπορικών εταιριών με αποτέλεσμα τον «πόλεμο τιμών» και την αύξηση των δρομολογίων και υπηρεσιών, προς όφελος των επιβατών. Το Ηράκλειο μάλιστα ήταν η βάση δύο ιδιωτικών εταιριών, της Cretan και της Air Greece. Ακολούθησε η βελτίωση των θαλασσίων μεταφορών. Οι όποιες διαφοροποιήσεις από τα μέσα της δεκαετίας και μετά θα μπορούσαν να δικαιολογηθούν από αυτήν την εξέλιξη.

- 4) Το γεγονός ότι τα Χανιά, στην συνέχεια το Ηράκλειο και τέλος η Πανελλαδική κίνηση παρουσιάζουν, με την προαναφερθείσα σειρά, μεγαλύτερες αυξομειώσεις, οφείλεται στο μέγεθος της κίνησης τους. Όσο πιο μικρή είναι μια κίνηση, τόσο μεγαλύτερο ποσοστό αύξησης ή μείωσης μπορεί να παρουσιάσει.
- 5) Από το 2002 και μετά, έτος βάσης της Μελέτης 2003, η κίνηση τόσο στο σύνολο των Ελληνικών αερολιμένων, όσο και σ' αυτό του Ηρακλείου, παρουσιάζουν όμοια χαρακτηριστικά. Ο Κ.Α.ΗΚ. αποτελεί σταθερά τα τελευταία πέντε χρόνια το 8,1% με 8,35% της συνολικής κίνησης. Αυτό μπορεί να ερμηνευθεί ως μια «ωρίμανση» της κίνησης και ως μια εξισορρόπηση του ανταγωνισμού.
- 6) Επισημαίνεται ότι η κίνηση της Ελλάδος το 2002 και των Χανίων το 2001 και 2002 αποτελούν εκτιμήσεις του Μελετητή.

6.1.2.4. Κίνηση Εξωτερικού 1978-2007

Ο συνήθης διαχωρισμός της κίνησης εξωτερικού είναι μεταξύ τακτικών κι έκτακτων εξωτερικού. Στην περίπτωση του Κ.Α.ΗΚ. τόσο λόγω του σημαντικού μεγέθους της έκτακτης κίνησης εξωτερικού όσο και το ότι έχουν παρατηρηθεί λάθη στην καταγραφή δεδομένων στο παρελθόν, το σύνολο της κίνησης εξωτερικού θα θεωρηθεί ότι αποτελείται μόνο από έκτακτους επιβάτες εξωτερικού. Το 2007 η τακτική κίνηση εξωτερικού, αποτελούσε το 8,8% της συνολικής κίνησης εξωτερικού στον Κ.Α.ΗΚ.

Στον Πίνακα 6.1.2.4-1 που ακολουθεί δίνονται οι κινήσεις εξωτερικού στον Κ.Α.ΗΚ.

Πίνακας 6.1.2.4-1. Εξέλιξη κίνησης Εξωτερικού Κ.Α. ΗΚ.

Έτος	Αφίξεις	Αναχωρήσεις	Σύνολο
1978	231.180	231.754	462.934
1979	323.192	321.332	644.524
1980	386.952	386.850	773.802
1981	439.618	439.348	878.966
1982	458.786	460.250	919.036
1983	490.109	488.880	978.989
1984	609.751	608.667	1.218.418
1985	734.228	733.910	1.468.138
1986	829.353	826.614	1.655.967
1987	864.311	861.707	1.726.018
1988	956.091	947.305	1.903.396
1989	1.028.540	1.029.779	2.058.319
1990	926.820	944.786	1.871.606
1991	1.106.549	1.103.522	2.210.071
1992	1.404.198	1.378.487	2.782.685
1993	1.479.704	1.479.653	2.959.357
1994	1.765.201	1.764.943	3.530.144

Έτος	Αφίξεις	Αναχωρήσεις	Σύνολο
1995	1.559.204	1.561.223	3.120.427
1996	1.466.519	1.405.679	2.872.198
1997	1.657.569	1.520.810	3.178.379
1998	1.768.675	1.615.382	3.384.057
1999	2.062.738	2.031.129	4.093.867
2000	2.058.233	2.103.008	4.161.241
2001	2.083.909	2.132.369	4.216.278
2002	2.022.733	2.051.062	4.073.795
2003	2.001.590	2.018.860	4.020.450
2004	1.886.607	1.899.205	3.785.812
2005	2.003.643	2.018.061	4.021.704
2006	2.159.452	2.181.977	4.341.429
2007	2.162.205	2.176.383	4.338.588

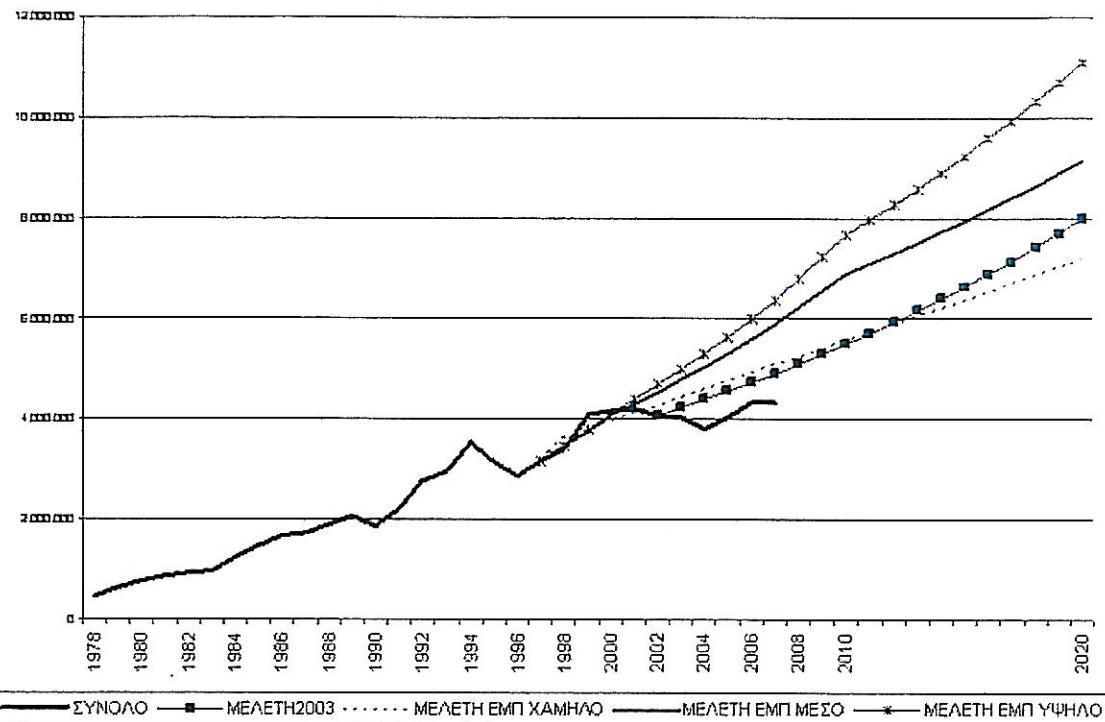
Πηγή Y.P.A.

Σπην Μελέτη 2003 προβλεπόταν ότι το 2020 η επιβατική κίνηση θα ανερχόταν σε 8.000.000 επιβάτες ετησίως. Η Μελέτη Ε.Μ.Π. ανέπιυξε διάφορα σενάρια, ανάλογα με την μέθοδο προβλέψεων. Τα αποτελέσματα της Μελέτης Ε.Μ.Π. για την κίνηση εξωτερικού το 2020 ήταν:

- 11.115.282 (οικονομετρικό γραμμικό πρότυπο)
- 9.136.512 (οικονομετρικό γραμμικό πρότυπο)
- 7.174.561 (πρότυπο ARIMA)

Θεωρώντας τα αποτελέσματα αυτά ως υψηλό, μέσο και χαμηλό σενάριο αντίστοιχα και ως πιο αξιόπιστη την Μέθοδο ARIMA.

Στο **Σχήμα 6.1.2.4-1** δίνεται η εξέλιξη της κίνησης εξωτερικού στον Κ.Α.ΗΚ. σε σχέση με τις προβλέψεις των δύο Μελετών.



Σχήμα 6.1.2.4-1. Εξέλιξη Επιβατικής κίνησης Εξωτερικού και Προβλέψεις

Οι προβλέψεις της κίνησης εξωτερικού ήταν πιο αισιόδοξες από ότι η καταγραφείσα κίνηση στο διάστημα 2003-2007.

1. Η Μελέτη Ε.Μ.Π. αν και παραδόθηκε το 2001, στηρίχθηκε σε στοιχεία μέχρι το 1997. Μέχρι το 1997 η κίνηση εξωτερικού στον Κ.Α.ΗΚ. παρουσιάζοταν σταθερά ανοδική. Δεν θα μπορούσε λοιπόν η Μελέτη εκείνη να προβλέψει τα γεγονότα που θα ακολουθούσαν στις αρχές της δεκαετίας του 2000 και θα επηρέαζαν σε σημαντικό βαθμό την κίνηση παγκοσμίως.
2. Η Μελέτη 2003, ως πιο πρόσφατη, είναι πιο κοντά στην πραγματοποιηθείσα κίνηση. Ούτε όμως αυτή η Μελέτη θα μπορούσε να προβλέψει γεγονότα που συνέβησαν στα αμέσως επόμενα χρόνια και θα είχαν σημαντική επιρροή όπως η επιδημία SARS και η σημαντική άνοδος του πετρελαίου. Σε επόμενο κεφάλαιο εξετάζονται οι λόγοι που μπορεί να επηρέασαν την κίνηση εξωτερικού στον Κ.Α.ΗΚ.

Στον Πίνακα 6.1.2.4-2 που παρατίθεται στη συνέχεια δίνεται η εξέλιξη της κίνησης εξωτερικού σε Ελλάδα, Ηράκλειο και Χανιά.

Πίνακας 6.1.2.4-2. Κινήσεις Εξωτερικού

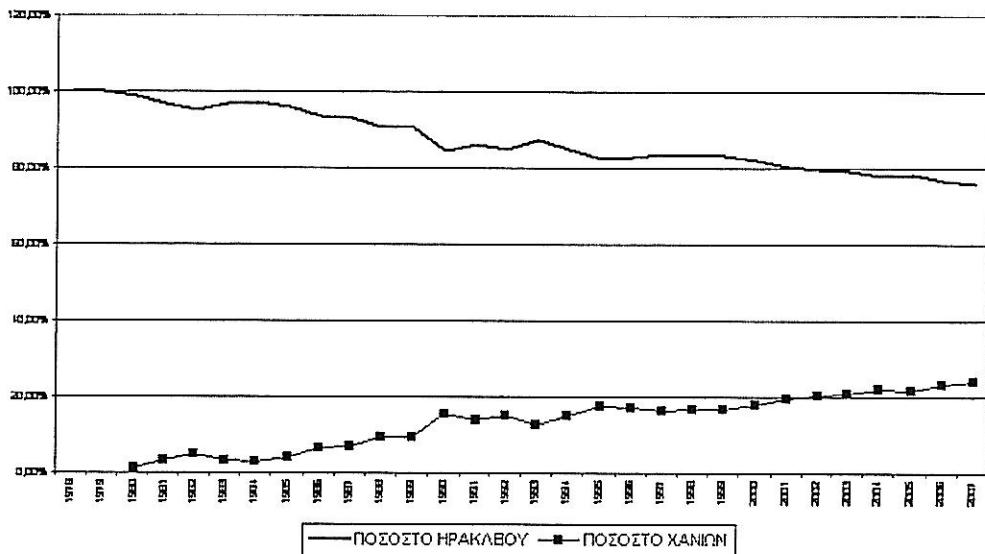
Έτος	Ελλάδα Εκτακτη Εξωτερικού	Εξωτερικό Ηρακλείου	Εξωτερικό Χανίων
1978	2.941.265	462.934	
1979	3.750.182	644.524	

Έτος	Ελλάδα Έκτακτη Εξωτερικός	Εξωτερικό Ηρακλείου	Εξωτερικό Χανίων
1980	4.023.555	773.802	10.477
1981	4.399.634	878.966	29.317
1982	4.656.589	919.036	48.186
1983	4.551.467	978.989	34.015
1984	5.201.744	1.218.418	34.769
1985	6.427.426	1.468.138	65.220
1986	7.220.554	1.655.967	112.340
1987	8.112.188	1.726.018	125.615
1988	8.317.003	1.903.396	193.726
1989	8.417.729	2.058.319	215.601
1990	8.811.045	1.871.606	347.399
1991	8.782.766	2.210.071	353.414
1992	11.035.415	2.782.685	502.222
1993	11.478.355	2.959.357	431.529
1994	13.456.926	3.530.144	622.286
1995	12.380.265	3.120.427	669.516
1996	12.771.158	2.872.198	587.106
1997	12.317.877	3.178.379	622.689
1998	12.871.345	3.384.057	676.687
1999	15.340.592	4.093.867	816.045
2000	15.825.917	4.161.241	901.710
2001	16.316.520	4.216.278	1.032.758
2002	15.952.662	4.073.795	1.053.058
2003	15.170.111	4.020.450	1.066.112
2004	14.293.815	3.785.812	1.064.153
2005	14.724.089	4.021.704	1.111.628
2006	15.587.269	4.341.429	1.323.556
2007	15.687.803	4.338.588	1.370.120

Πηγή : Υ.Π.Α. & ΕΣΥΕ

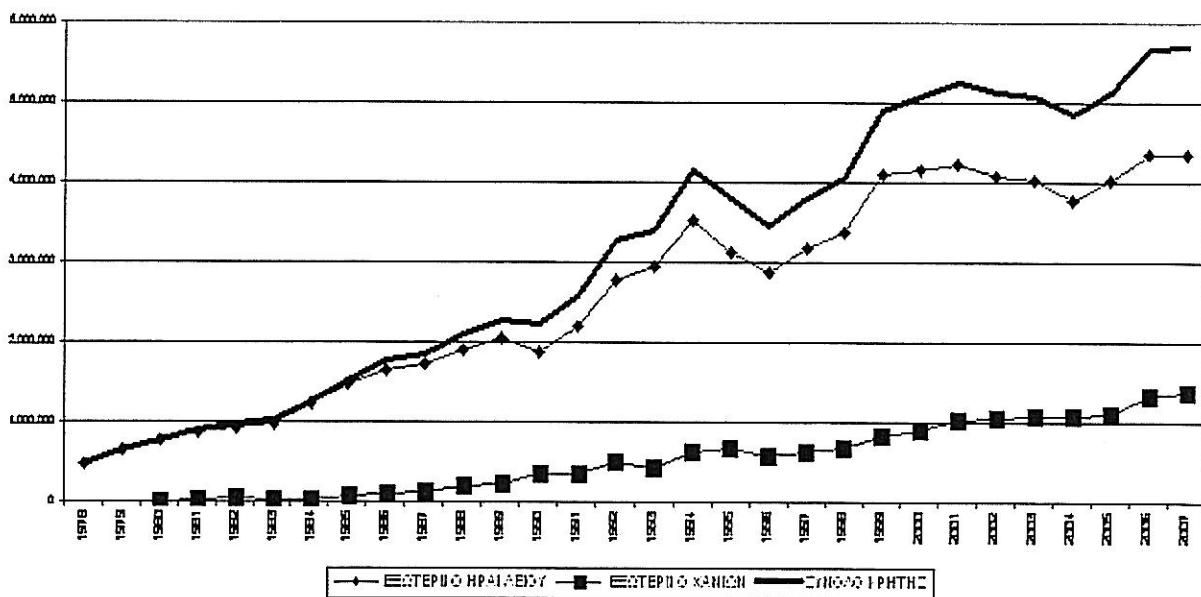
Στον **Πίνακα 6.1.2.4-2** τα στοιχεία της Πανελλαδικής κίνησης εξωτερικού για τα έτη 2001 και 2002, αποτελούν εκτιμήσεις του Μελετητή και προέκυψαν από συνδυασμό στοιχείων της Υ.Π.Α. και της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας. Επιπλέον διευκρινίζεται ότι η Πανελλαδική κίνηση αφορά τις έκτακτες πτήσεις, ενώ τα στοιχεία για το Ηράκλειο και τα Χανιά αναφέρονται στο σύνολο των κινήσεων εξωτερικού (τακτικές και έκτακτες), λόγω του ότι η τακτική κίνηση εξωτερικού στους αερολιμένες αυτούς είναι ένα μικρό ποσοστό της συνολικής κίνησης και επιπλέον παρουσιάζουν εποχικό χαρακτήρα.

Στο **Σχήμα 6.1.2.4-2** δίνεται το ποσοστό συμμετοχής των δύο αερολιμένων ως προς την συνολική κίνηση εξωτερικού της Κρήτης. Ο τρίτος αερολιμένας του νησιού, η Σητεία, δεν έχει κίνηση εξωτερικού.



Σχήμα 6.1.2.4-2. Ποσοστό Επιβατών Εξωτερικού ως προς το σύνολο της Κρήτης

Στο Σχήμα 6.1.2.4-3 που παρατίθεται στην συνέχεια δίνεται η κίνηση επιβατών εξωτερικού στους αερολιμένες της Κρήτης.



Σχήμα 6.1.2.4-3. Ποσοστό Επιβατών Εξωτερικού στους αερολιμένες Κρήτης

Από τους παραπάνω Πίνακες και Σχήματα γίνεται σαφές ότι το Ηράκλειο «χάνει» επιβάτες εξωτερικού από τα Χανιά.

Από το 2002 και μετά η μέση ετήσια αύξηση της κίνησης στο μεν Ηράκλειο ήταν 1,27% στα δε Χανιά 5,4%. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον όμως παρουσιάζει το γεγονός ότι σε απόλυτους αριθμούς η αύξηση από το 2002 ήταν για το Ηράκλειο 264.793 και για τα Χανιά 317.062 επιβάτες. Τα Χανιά όλη αυτήν την περίοδο παρουσιάζουν αύξηση της κίνησης. Αντίθετα το Ηράκλειο παρουσίασε το διάστημα 2002-2004 πτώση 7,1% και στην συνέχεια αύξηση 4,65%. Σημαντικό είναι ότι το 2004 όπου το Ηράκλειο ήταν μια

από τις Ολυμπιακές πόλεις, η κίνηση παρουσίασε την χαμηλότερη τιμή της για την περίοδο από το 1999 έως το 2007. Όμως με βάση τα προσωρινά στοιχεία του 2007, το Ηράκλειο εξακολουθεί να είναι ο αερολιμένας στην Ελλάδα με την υψηλότερη έκτακτη κίνηση εξωτερικού. Ακολουθεί η Ρόδος με 2.793.242, η Κέρικυρα με 1.703.306, η Κως με 1.372.005 και τα Χανιά με 1.370.120. Δηλαδή το Ηράκλειο με 4.338.588 επιβάτες διακίνησε το 2007 όσους ο δεύτερος και ο τρίτος αερολιμένας, που το άθροισμά τους είναι 4.496.548 επιβάτες. Η παρατήρηση αυτή δείχνει την σημασία και την σπουδαιότητα του Κ.Α.ΗΚ. στην τουριστική βιομηχανία της Ελλάδος.

6.1.2.5. Προβλέψεις Επιβατικής Κίνησης

Προβλέψεις Εσωτερικού

Στην Μελέτη 2003 είχε προβλεφθεί ότι το 2020 οι επιβάτες εσωτερικού θα ήταν 1.200.000 όταν το έτος βάσης 2002 είχαν διακινηθεί 718.430 επιβάτες. Προέβλεπε δηλαδή μια μέση ετήσια αύξηση από το 2002 μέχρι το 2020 της τάξης του 2,9%.

Η Μελέτη 2003 είχε προχωρήσει στις προβλέψεις, βασισμένη σε κάποιες βασικές παρατηρήσεις – διαπιστώσεις.

1. Η επιβατική κίνηση εσωτερικού στον Κ.Α.ΗΚ. δεν εξαρτάται από την δημογραφική εξέλιξη. Με βάση τα στοιχεία της Εθνικής Στατικής Υπηρεσίας ο πληθυσμός στην Ελλάδα αυξήθηκε για το διάστημα 2001-2005 μόλις κατά 1,4%. Για το ίδιο διάστημα η αύξηση εσωτερικού στο Ηράκλειο ήταν 9,7%.
2. Η κίνηση εσωτερικού στον Κ.Α.ΗΚ. δεν εξαρτάται από την εξέλιξη του Α.Ε.Π. Πράγματι, το 2007 η αύξηση της κίνησης ήταν 8,9% ετησίως, ενώ του Α.Ε.Π. σε σταθερές τιμές 2002 αυξήθηκε κατά 4,2% ετησίως. Εάν υπήρχε κάποια συσχέτιση τότε μια αύξηση του Α.Ε.Π. κατά 1% θα οδηγούσε σε αύξηση της κίνησης κατά 2,11%. Συγκριτικά αναφέρεται ότι ο ICAO δέχεται ότι σε παγκόσμιο επίπεδο μια αύξηση του Α.Ε.Π. κατά 1% προκαλεί αύξηση της κίνησης κατά 1,27%. Άλλωστε, υπήρξαν χρονιές όπως το 1985 όπου η κίνηση ήταν στα επίπεδα του 2007, (928.822 έναντι 1.100.100 επιβατών), αλλά και το 1995 όπου καταγράφηκαν μόλις 438.716 επιβάτες. Αυτές οι έντονες αυξομειώσεις της κίνησης δείχνουν ότι δεν μπορεί να υπάρχει τέτοια συσχέτιση. Κάπι τέτοιο θα σήμαινε ότι η Εθνική Οικονομία το 2007 ήταν περίπου ισάξια με εκείνη του 1985 και διπλάσια σε σχέση με το 1995. Κάπι τέτοιο όμως δεν ισχύει.
3. Η Μελέτη 2003 διαπίστωσε ότι η κίνηση εσωτερικού στον Κ.Α.ΗΚ. είναι δύσκολο να προβλεφθεί με οικονομετρικά μοντέλα, τουλάχιστον με τα διαθέσιμα στοιχεία. Η αύξηση της κίνησης κατά 53,12% την περίοδο 2002-2007 ενισχύει την άποψη αυτή.
4. Η ποιότητα των παρεχομένων υπηρεσιών, είναι μια παράμετρος στην οποία βασίστηκε η Μελέτη 2003. Ως «ποιότητα παρεχομένων υπηρεσιών» εννοούνταν το άνοιγμα νέων γραμμών, η αύξηση της συχνότητας των δρομολογίων, η συγκράτηση των ναύλων σε «λογικά» επίπεδα και ο ανταγωνισμός τόσο μεταξύ αεροπορικών εταιριών, όσο και μεταξύ θαλασσίων και εναέριων μεταφορών. Στο διάστημα 2002-2007 σημειώθηκαν σημαντικές βελτιώσεις στους τομείς που θεώρησε η Μελέτη 2003 ότι θα μπορούσαν να βελτιωθούν και να οδηγήσουν σε αύξηση της κίνησης εσωτερικού. Πιο συγκεκριμένα, από το 2002 οι πτήσεις εσωτερικού αυξήθηκαν από 11.053 σε 14.730. Η αύξηση αυτή σε δρομολόγια, αν και θα έπρεπε να υπάρχει και εικόνα ως προς την διαθέσιμη χωρητικότητα,

δείχνει μια ποιοτική αναβάθμιση. Ακόμα κι αν η χωρητικότητα ήταν η ίδια, οι επιπλέον πτήσεις υποδηλώνουν είτε αύξηση των δρομολογίων στις υφιστάμενες γραμμές έστω και με αεροσκάφη μικρότερης χωρητικότητας είτε άνοιγμα νέων γραμμών. Τα τελευταία δύο χρόνια εδρεύει στο Ηράκλειο μια νέα ιδιωτική αεροπορική εταιρία, η Sky Express, η οποία χρησιμοποιεί δύο αεροσκάφη BAe Jetstream 31/32 των 18 θέσεων. Το καλοκαίρι του 2008 αναμένεται να παραλάβει άλλα δύο αεροσκάφη BAe Jetstream 41 των 30 θέσεων. Η εταιρία αυτή εκτελεί τακτικές και έκτακτες πτήσεις εσωτερικού. Με βάση το δημοσιευμένο πρόγραμμά της τον χειμώνα του 2007-2008 εκτελούσε τακτικά καθημερινά δρομολόγια προς Ρόδο, δύο φορές την εβδομάδα προς Μυτιλήνη Σάμο και Καλαμάτα και τρεις φορές την εβδομάδα προς Κω. Το καλοκαίρι αυξάνονται οι συχνότητες και οι προορισμοί. Για παράδειγμα το καλοκαίρι του 2006 και 2007 για το διάστημα από Ιούνιο ως Οκτώβριο πραγματοποίησε δρομολόγια προς την Ικαρία δυο φορές εβδομαδιαίως, μεταφέροντας 488 και 716 επιβάτες αντίστοιχα. (πηγή www.skyexpress.gr). Για το καλοκαίρι του 2008 οι εταιρίες Oλυμπιακή και Aegean έχουν προγραμματίσει 13 ημερήσιες πτήσεις για Αθήνα, δύο καθημερινές για Θεσσαλονίκη και μια για Ρόδο, συνεχίζοντας τα δρομολόγια που είχαν και το 2002. Η διατήρηση των δρομολογίων του 2002 και η είσοδος μιας νέας αεροπορικής εταιρίας περιφερειακών γραμμών εσωτερικού, δικαιώνει τις προβλέψεις της Μελέτης 2003 για άνοιγμα νέων γραμμών, αύξησης συχνοτήτων και υγιούς ανταγωνισμού. Η αύξηση αυτή των δρομολογίων, χωρίς να εξετάζεται όμως και η μεταβολή της χωρητικότητας, δικαιολογεί την αύξηση της κίνησης. Λαμβάνοντας την συσχέτιση του αριθμού των επιβατών και του αριθμού των πτήσεων για το διάστημα 1990-2007, (Πίνακας 6.1.2.5-2) η εξίσωση που προκύπτει είναι:

$$Y(\text{επιβάτες εσωτερικού}) = 214.946 + 49,97 X \text{ (πτήσεις)} \quad R^2 = 0,91 \quad (\text{Εξ 1})$$

Ο λόγος που επιλέχθηκε το διάστημα 1990-2007, είναι επειδή από εκείνη την χρονιά και μετά τόσο η Ολυμπιακή όσο και μετέπειτα οι άλλες ελληνικές αεροπορικές εταιρίας, χρησιμοποιούσαν αεροσκάφη παρόμοιας χωρητικότητας, τα οποία και εξακολουθούν να χρησιμοποιούν, όπως τα Boeing 737-400 και τα ATR 42/72, όσο και λόγω του ανταγωνισμού που δημιουργήθηκε από την απελευθέρωση των αερομεταφορών. Η παραπάνω εξίσωση δείχνει ότι υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ του αριθμού των πτήσεων και του αριθμού των επιβατών. Η δεύτερη παραδοχή που έκανε η Μελέτη 2003, ήταν ότι οι τιμές των αεροπορικών ναύλων δεν θα σημειώσουν αξιόλογες μεταβολές. Το 1990 η μετ' επιστροφή πτήση για Αθήνα στοίχιζε 62 ΕΥΡΩ, χωρίς να υπάρχει την χρονιά εκείνη το Τέλος Εκσυγχρονισμού Αερολιμένων (σπατόσημο). Το 2002 για το ίδιο δρομολόγιο ο ναύλος ήταν 51,6 ΕΥΡΩ σε σταθερές τιμές 1990, συμπεριλαμβανομένων των φόρων. Για το καλοκαίρι του 2008, ο ναύλος της ίδιας διαδρομής είναι 168 ΕΥΡΩ, δηλαδή σε σταθερές τιμές 1990, υπολογίζεται σε 52,9 ΕΥΡΩ. Υπάρχει μια μικρή διαφορά σε σχέση με το 2002. Θα πρέπει όμως να σημειωθεί ότι από τα 168 ΕΥΡΩ, τα 68 αφορούν φόρους, δηλαδή το 40% του ναύλου. Στους προορισμούς πλην της Αθήνας, οι φόροι είναι 35 ΕΥΡΩ. Ένα άλλο σημαντικό γεγονός που επηρέασε την έστω και πολύ μικρή αύξηση των ναύλων σε σταθερές τιμές, ήταν η πάρα πολύ μεγάλη αύξηση του κόστους των καυσίμων. Θα πρέπει να θεωρείται εξαιρετικά πιθανό, ότι εάν δεν είχαν σημειωθεί τόσο μεγάλες αυξήσεις στα καύσιμα, η τιμή του ναύλου θα ήταν αρκετά χαμηλότερη. Επιπλέον αναφέρεται για σύγκριση ότι η διαδρομή με επιστροφή για Πειραιά

στοιχίζει 86,5 ΕΥΡΩ. Ο χρόνος ταξιδιού είναι περίπου 6,5 ώρες έναντι των 50 λεπτών που διαρκεί η πτήση. Χωρίς τους φόρους των αερολιμένων ο καθαρός αεροπορικός ναύλος είναι περίπου 100 ΕΥΡΩ, δηλαδή θα ήταν εξαιρετικά ανταγωνίσιμος ως προς το θαλάσσιο ταξίδι. Σε σταθερές τιμές 1990, τότε δηλαδή που δεν ίσχυε ακόμη το Τέλος Εκσυγχρονισμού Αερολιμένων, ο σημερινός καθαρός ναύλος είναι 31,5 ΕΥΡΩ, δηλαδή ο μισός από ότι ήταν το 1990. Η παρατήρηση αυτή δείχνει πως κάτω από συνθήκες υγιούς ανταγωνισμού και χρήσης τεχνολογικά ανώτερων μέσων, είναι δυνατόν να συμπιεστεί το κόστος προς όφελος των επιβατών και συνεπώς να ενισχύσει την ξήτηση για αερομεταφορά.

Η παραπάνω ανάλυση δείχνει πως η Μελέτη 2003 έκανε ορθές διαπιστώσεις στο τι μπορεί να επηρεάσει την κίνηση εσωτερικού. Οι εκτιμήσεις της βασίστηκαν κυρίως σε ποιοτικά χαρακτηριστικά τα οποία σε μεγάλο βαθμό επιβεβαιώθηκαν. Παρόλα αυτά όμως, όπως και η Μελέτη Ε.Μ.Π. που βασίστηκε σε οικονομετρικά μοντέλα προβλέψεων κυρίως, απέτυχαν να προσεγγίσουν τα πραγματικά μεγέθη. Το βασικό πρόβλημα στις μακροχρόνιες προβλέψεις είναι ότι δεν μπορούν να υπολογισθούν με κανέναν τρόπο παράγοντες που θα επηρεάσουν την μελλοντική κίνηση. Η τιμολογιακή πολιτική, το άνοιγμα νέων γραμμών, η αύξηση / μείωση της συχνότητας ή της χωρητικότητας είναι παράγοντες που είναι σχεδόν αδύνατον να προβλεφθούν. Στα δε οικονομετρικά μοντέλα γίνεται η παραδοχή ότι αυτό που ίσχυε στο παρελθόν και επηρέασε την κίνηση, θα ισχύει και στο μέλλον. Επιπλέον δε, θα πρέπει να προβλεφθεί και η εξέλιξη αυτών των παραγόντων όπως π.χ. του Α.Ε.Π., των ναύλων, της χωρητικότητας των αεροσκαφών κ.λ.π. Εξωγενείς παράγοντες, όπως πετρελαϊκή κρίση, τρομοκρατικές ενέργειες κ.λ.π. μπορούν να επηρεάσουν επίσης την κίνηση με απρόβλεπτο τρόπο.

Με αυτό το σκεπτικό θα επιχειρηθεί η πρόβλεψη της κίνησης εσωτερικού. Αναπτύσσονται τρία σενάρια προβλέψεων της κίνησης εσωτερικού, ώστε να καλυφθούν οι έντονες διακυμάνσεις που έχουν παρατηρηθεί.

Χαμηλό Σενάριο : Όπως έχει ειπωθεί, η κίνηση στον Κ.Α.ΗΚ. έχει παρουσιάσει έντονες αυξομειώσεις κατά το παρελθόν. Χαρακτηρίζεται από έντονες μεταβολές. Περιόδους με έντονες αυξητικές τάσεις (1981-1985 με 13,4%, 1996-2000 με 16,4%, 2003-2007 με 8,9% μέσο όρο ετησίως) ακολουθησαν περίοδοι έντονα πτωτικές (1985-1991 με 10,56%, 2000-2002 με 14,79% μέσο όρο ετησίως). Συνεπώς, η αυξητική τάση της τελευταίας πενταετίας, είναι πιθανόν με βάση τα ιστορικά στοιχεία να ακολουθήσει μια περίοδος πτωτική. Ένας παράγοντας που ενδέχεται να επηρεάσει αρνητικά την κίνηση εσωτερικού στον Κ.Α.ΗΚ. είναι η βελτίωση των υποδομών στον αερολιμένα Σητείας. Από το 2003 έχει τεθεί σε λειτουργία ο νέος διάδρομος με μήκος 2.200 μέτρα. Υπό κατασκευή είναι και το νέο κτίριο επιβατών το οποίο αναμένεται να παραδοθεί εντός του 2008 και θα έχει εμβαδόν 10.000 m². Ήδη από το 2003 που λειτουργεί ο νέος διάδρομος, η κίνηση από τους 1.762 επιβάτες αυξήθηκε στους 35.481 το 2007. Αντίστοιχα ανεβαίνει και ο αριθμός των δρομολογίων. Η αναβάθμιση αυτή του ρόλου της Σητείας ενδέχεται μακροπρόθεσμα να απορροφήσει ένα μερίδιο της επιβατικής κίνησης που μέχρι σήμερα χρησιμοποιούσε τον Κ.Α.ΗΚ. αλλά είχε ως τελικό προορισμό το Λασίθι. Στον Πίνακα 6.1.2.5-1 δίνονται κάποια συγκριτικά στοιχεία για τους τρεις νομούς που εξυπηρετούνται με πτήσεις αεροσκαφών εσωτερικού.

Πίνακας 6.1.2.5-1. Συγκριτικά στοιχεία πτήσεων α/φ εσωτερικού

Στοιχεία	Ηράκλειο	Χανιά	Λασίθι
Πληθυσμός (2001)	292.489	150.387	76.319
Ξενοδοχειακές κλίνες	40.276	20.347	13.633
Διανυκτερεύσεις Ημιδαπάνω (2007)	285.940	317.932	158.270
Επιβάτες Εσωτερικού (2007)	1.100.100	513.158	35.751
Πτήσεις α/φ εσωτερικού	14.730	6.984	1.812

Πηγή : ΕΣΥΕ & Υ.Π.Α.

Παρατηρείται ότι υπάρχει μια δυσαναλογία μεταξύ των μεταφερόμενων επιβατών και των δημιογραφικών δεδομένων όπως επίσης και των διανυκτερεύσεων των ημεδαπών. Η Σητεία έχει ικανοποιητική συχνότητα (περίπου 2 με 3 πτήσεις ημερησίως) αλλά με αεροσκάφη μικρής χωρητικότητας. Τα αεροσκάφη που εξυπηρετούν την Σητεία είναι ελικοφόρα των 30 με 50 θέσεων, ενώ αυτά που εξυπηρετούν τα Χανιά και το Ηράκλειο είναι κυρίως Boeing 737-400 των 150 θέσεων. Η Σητεία είναι και ο πιο απομακρυσμένος προορισμός της Κρήτης, ενώ και οι ακτοπλοϊκές συνδέσεις γίνονται κυρίως μέσω δρομολογίων «άγονων» γραμμών. Η κύρια όμως ανάπτυξη στο Λασίθι επικεντρώνεται προς το παρόν στην περιοχή του Αγίου Νικολάου, με πιο γνωστή την περιοχή της Ελούντας. Ο Άγιος Νικόλαος απέχει από το Ηράκλειο περίπου 70 χιλιόμετρα ενώ από την Σητεία περίπου 80 χιλιόμετρα. Η οδική σύνδεση όμως με το Ηράκλειο είναι μέχρι σήμερα πολύ καλύτερη από ότι για Σητεία. Με τα σημερινά δεδομένα θα πρέπει να θεωρείται ότι στην συντριπτική τους πλειοψηφία οι επιβάτες με τελικό προορισμό τον Άγιο Νικόλαο θα εξακολουθήσουν να προτιμούν τον αερολιμένα Ηρακλείου έναντι της Σητείας, όχι μόνο λόγω ταχύτερης πρόσβασης άλλα και λόγω καλύτερης εξυπηρέτησης από άποψη δρομολογίων αεροσκαφών. Για να μπορέσει να ανταγωνισθεί η Σητεία θα πρέπει να στηριχθεί με δρομολόγια από τις αεροπορικές εταιρίες και να βελτιωθεί η οδική σύνδεση με την υπόλοιπη Κρήτη.

Βραχυπρόθεσμα δεν αναμένεται να συμβεί κάτι τέτοιο. Ήδη πέντε χρόνια μετά την επέκταση του διαδρόμου η αύξηση της κίνησης ήταν αλματώδης, όμως σε απόλυτους αριθμούς ήταν αμελητέα σε σχέση με την κίνηση στον Κ.Α.ΗΚ. Στο χαμηλό σενάριο γίνεται η παραδοχή ότι μακροπρόθεσμα θα συντρέξουν οι δυο προαναφερθείσες παράμετροι, με αποτέλεσμα η Σητεία να αποσπάσει ένα μέρος της κίνησης εσωτερικού του Κ.Α.ΗΚ.

Με βάση λοιπόν τις εκτιμήσεις αυτές και λαμβάνοντας υπόψη το ιστορικό του αερολιμένα με διακυμάνσεις της κίνησης περί το ένα εκατομμύριο επιβάτες, ο Μελετητής θεωρεί ότι στο χαμηλό σενάριο η κίνηση θα κινηθεί στα μεγέθη που προέβλεψαν η Μελέτη 2003 και Μελέτη Ε.Μ.Π. και ότι το 2015 θα φτάσει στο επίπεδο των 1.160.000 επιβατών και το 2025 στους 1.250.000 ετησίως. Η αύξηση που αντιστοιχεί για το διάστημα 2007-2025 είναι της τάξης του 0,71% ετησίως. Το ποσοστό αυτό είναι ιδιαίτερα χαμηλό, αντανακλά όμως τόσο το μερίδιο αγοράς που δύναται να αποσπάσει η Σητεία, εάν επαληθευθούν σε βάθος χρόνου οι βελτιώσεις στις οδικές υποδομές στο Λασίθι και στηριχθεί η κίνηση από τις αεροπορικές εταιρίες, όσο και τις καταγραφίσεις διακυμάνσεις της κίνησης.

Μέσο Σενάριο : Το μέσο σενάριο επιχειρεί να υπολογίσει την κίνηση με βάση την εξέλιξη των ιστορικών τάσεων, ειδικά όπως αυτές διαμορφώθηκαν μετά την ραγδαία αύξηση της τελευταίας πενταετίας. Το σενάριο αυτό βασίζεται στην παραδοχή ότι δεν

Θα παρατηρηθούν στον αερολιμένα Ηρακλείου οι διακυμάνσεις των προηγούμενων δεκαετιών κι ότι μακροπρόθεσμα η κίνηση θα ακολουθήσει τις μέσες τάσεις των προηγούμενων δεκαετιών. Στον **Πίνακα 6.1.2.5-2** δίνονται οι μέσες ετήσιες αυξήσεις χαρακτηριστικών περιόδων.

Πίνακας 6.1.2.5-2. Μέσες ετήσιες αυξήσεις

<i>Έτη</i>	<i>Μέσες αυξήσεις</i>
1978 – 2007	2,40 %
1987 – 2007	2,20 %
1990 - 2007	3,70 %

Η πρώτη περίοδος είναι αυτή που αντιστοιχεί στα καταγεγραμμένα ιστορικά στοιχεία και καλύπτει σχεδόν διάστημα τριακονταετίας. Η δεύτερη περίοδος καλύπτει διάστημα εικοσαετίας. Η τρίτη περίοδος είναι ενδεικτική και σχετίζεται με τον αριθμό των αεροσκαφών για τους λόγους που αναπτύχθηκαν στην παράγραφο 4 του κεφαλαίου 6.1.2.5. Προβλέψεις Επιβατικής Κίνησης. Για το διάστημα αυτό η χρονοσειρά που συσχετίζει την αύξηση των δρομολογίων εσωτερικού με τον χρόνο είναι:

$$Y(\text{πτήσεις εσωτερικού}) = 3.017 + 680,84 X \text{ (έτος)} \quad R^2 = 0,83 \quad (\text{Εξ 2})$$

Για τα έτη 2015 (X=25) και 2025 (X=35) οι προβλεπόμενες πτήσεις υπολογίζονται σε 20.038 και 26.846 αντίστοιχα. Από τις Εξισώσεις 1 και 2 προκύπτει ότι η προβλεπόμενη κίνηση εσωτερικού με βάση των αριθμών δρομολογίων είναι:

$$Y = 214.946 + 49,97 x (20.038) = 1.216.244 \text{ επιβάτες το 2015.}$$

$$Y = 214.946 + 49,97 x (26.846) = 1.556.440 \text{ επιβάτες το 2025.}$$

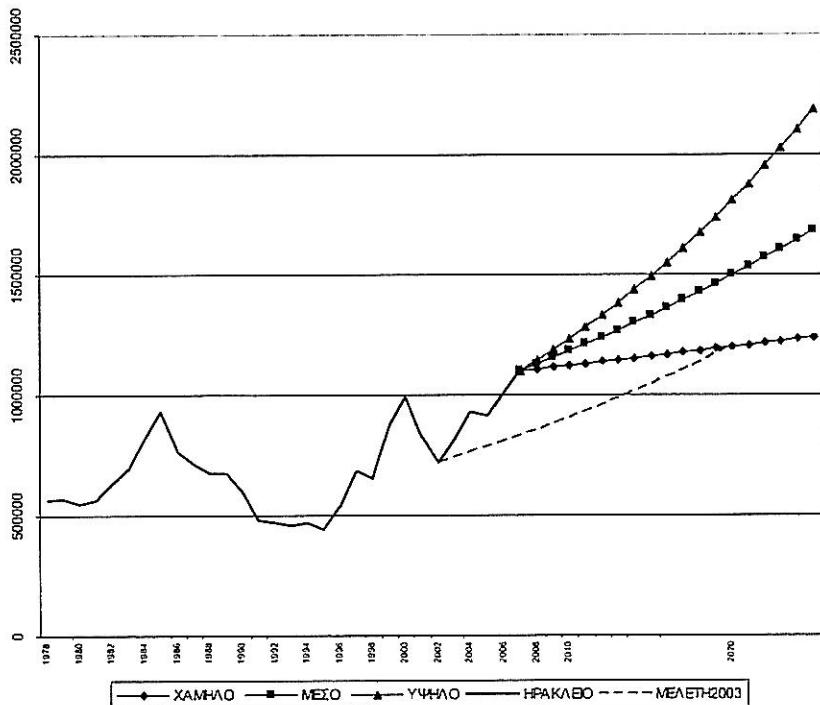
Η μέση ετήσια αύξηση για το διάστημα 2007-2025 που προκύπτει είναι 1,95%. Αξίζει να σημειωθεί ότι το 1990 αντιστοιχούσαν 112 επιβάτες ανά πτήση εσωτερικού. Από το 1995 και μέχρι σήμερα, όπου έχει ενταθεί ο ανταγωνισμός μεταξύ των ιδιωτικών αεροπορικών εταιριών και της Ολυμπιακής, ο μέσος αριθμός επιβατών ανά πτήση είναι 65 με 75. Αυτό οφείλεται στο άνοιγμα νέων γραμμών και στην δρομολόγηση μικρότερων αεροσκαφών. Πρόσφατο παράδειγμα η Skyexpress που δρομολογεί αεροσκάφη 18-30 θέσεων. Η δρομολόγηση μικρών αεροσκαφών μεγαλώνει τον αριθμό των πτήσεων, μειώνοντας όμως τον μέσο αριθμό επιβατών ανά αεροσκάφος. Από τις Εξισώσεις 1 και 2 προκύπτουν 60 επιβάτες ανά πτήση για το 2025. Το μέγεθος αυτός δείχνει λογικό αν συνυπολογισθεί η πτωτική τάση των τελευταίων δεκαετιών λόγω των νέων γραμμών, αύξησης των συχνοτήτων και της δρομολόγησης μικρότερων αεροσκαφών.

Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι αν συνεχιστούν οι τάσεις των τελευταίων δεκαετιών, τότε θα πρέπει να αναμένεται μια μέση ετήσια αύξηση της κίνησης μεταξύ 2-3%. Για το μέσο σενάριο θεωρείται ότι κίνηση θα φτάσει στους **1.330.000** το 2015 και **1.700.000** επιβάτες εσωτερικού το 2025, δηλαδή μια μέση ετήσια αύξηση της τάξης του 2,44%.

Υψηλό Σενάριο : Το υψηλό σενάριο ζήτησης θεωρεί ότι μακροπρόθεσμα η κίνηση στον Κ.Α.ΗΚ. θα ευνοηθεί από παράγοντες όπως η βελτίωση της Εθνικής Οικονομίας, η ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας κι άρα της αύξησης των επιχειρηματικών ταξιδιών, η ανάπτυξη του εσωτερικού τουρισμού. Η εφαρμογή νέων τεχνολογιών στην αεροναυπηγική θα απορροφήσει μέρος τυχόν περαιτέρω αυξήσεων στις τιμές των καυσίμων που σε συνδυασμό με την ανταγωνιστικότητα των αεροπορικών εταιριών οι τιμές των αεροπορικών ναύλων σε σταθερές τιμές θα συνεχίσουν την πτωτική τους τάση. Νέες γραμμές θα ανοίξουν, (ήδη η Skyexpress προγραμματίζει την σύνδεση του Ηρακλείου με Θεσσαλονίκη κι από εκεί με τις Βαλκανικές πρωτεύουσες), ενώ η επιρροή του αερολιμένα της Σητείας δεν θα είναι σημαντική διότι η ανάπτυξη στο Λασίθι θα συνεχίσει να επικεντρώνεται στο βόρειο τμήμα του Νομού ευνοώντας τον αερολιμένα Ηρακλείου.

Σε προηγούμενες παραγράφους αναφέρθηκε ότι η εκτίμηση διαφόρων φορέων είναι ότι η παγκόσμια επιβατική κίνηση αναμένεται να αυξηθεί τα επόμενα 25 χρόνια κατά 4,5%. Ειδικότερα για τις πτήσεις εσωτερικού σε χώρες της αποκαλούμενης Δυτικής Ευρώπης, η αύξηση προβλέπεται στο 3,5%. Παράλληλα οι μακροπρόθεσμες προβλέψεις για το Α.Ε.Π. στην Ελλάδα είναι της τάξης του 3-4%. Με αυτές τις παρατηρήσεις η κίνηση εσωτερικού στο υψηλό σενάριο ζήτησης προσδιορίζεται στους 1.500.000 και 2.200.000 επιβάτες για τα έτη 2015 και 2025, ή στο 3,9% ετησίως.

Στο Σχήμα 6.1.2.5-1 που παρατίθεται στη συνέχεια δίνονται οι προβλέψεις της εξέλιξης της κίνησης εσωτερικού, καθώς και οι προβλέψεις που έγιναν στην Μελέτη 2003, ώστε να υπάρχει συγκριτικό στοιχείο.



Σχήμα 6.1.2.5-1. Προβλέψεις εξέλιξης κίνησης Εσωτερικού

Προβλέψεις Εξωτερικού

Οι προβλέψεις της Μελέτης 2003 υπολόγιζαν τους επιβάτες εξωτερικού το 2020 στα 8.000.000. Ο προβλεπόμενος μέσος ρυθμός της ετήσιας αύξησης για το διάστημα 2002-2020 ήταν 3,8%.

Στην συνέχεια ακολουθεί η ανάλυση των ευρημάτων και προβλέψεων της Μελέτης 2003, και συγκρίνονται τα αποτελέσματά της με την καταγραφείσα κίνηση για το διάστημα 2002-2007

1. Είχε υπολογισθεί ότι η κίνηση στον Κ.Α.ΗΚ παρουσιάζει υψηλή συσχέτιση σε σχέση με το σύνολο της έκτακτης κίνησης εξωτερικού της Ελλάδας. Η εξίσωση που περιέγραφε την σχέση αυτή ήταν:

$$\text{Κίνηση } Y = -2,343 + 1,246 \log(\text{Ελλάδος}) \quad R^2 = 0.99 \text{ (Μελέτη 2003 σελ.45) (Εξ 3)}$$

Για το 2007 η έκτακτη κίνηση εξωτερικού στην Ελλάδα ήταν 15.687.803 επιβάτες. Εφαρμόζοντας το μέγεθος αυτό στην Εξίσωση 3, προκύπτει για τον Κ.Α.ΗΚ. κίνηση 4.194.405 έναντι 4.338.588. Η απόκλιση είναι μόλις 144.182 επιβάτες ή 3,3%. Το αποτέλεσμα κρίνεται ως εξαιρετικά ακριβές για διάστημα πενταετίας.

2. Ο δεύτερος τρόπος υπολογισμού της κίνησης εξωτερικού στον Κ.Α.ΗΚ. αφορούσε την συσχέτιση των αφίξεων εξωτερικού με τον αριθμό των ξενοδοχειακών κλινών στην Κρήτη, σύμφωνα με την εξίσωση:

$$\text{Αφίξεις } Y = 1,399 + 0,953 \times \log(\text{κλίνες}) \quad R^2 = 0.86 \text{ (Μελέτη 2003 σελ.50) (Εξ 4)}$$

Το 2007 οι κλίνες στην Κρήτη με βάση τα στοιχεία του Ξενοδοχειακού Επιμελητηρίου Ελλάδος, ήταν 146.955. Εφαρμόζοντας το μέγεθος αυτό στην Εξίσωση 4, οι αφίξεις εξωτερικού στον Κ.Α.ΗΚ. για το 2007 υπολογίζονται σε 2.105.361 έναντι των πραγματικών 2.162.205. Η διαφορά είναι 56.843 επιβάτες και η απόκλιση 2,63%. Και σε αυτήν την περίπτωση το αποτέλεσμα κρίνεται ως πολύ καλό.

3. Τρίτος τρόπος υπολογισμού ήταν η συσχέτιση του ποσοστού του Κ.Α.ΗΚ. ως προς την συνολική κίνηση εξωτερικού στην Ελλάδα. Η εξίσωση ήταν:

$$\text{Ποσοστό } Y = 0,1537 + 0,0333 \times \ln(X) \quad R^2 = 0.85 \text{ (Μελέτη 2003 σελ.50) (Εξ 5)}$$

Όπου X ο χρόνος, X=1 για το 1978 και X=30 για το 2007. Για το 2007 από την Εξίσωση 5 προκύπτει ποσοστό 26,7% έναντι του πραγματικού 27,6%. Εφαρμόζοντας το 26,7% της Εξίσωσης 5 στην συνολική κίνηση των 15.687.803 επιβατών προκύπτει κίνηση για το 2007 στον Κ.Α.ΗΚ 4.188.643 επιβάτες έναντι 4.338.588 που καταγράφηκαν. Η διαφορά είναι 149.945 επιβάτες και η απόκλιση 3,5%.

Από την ανάλυση αυτή φαίνεται ότι οι προβλέψεις της Μελέτης 2003 είχαν μεγάλη ακρίβεια. Το πρόβλημα όμως έγκειται στο γεγονός ότι οι προβλέψεις έπρεπε να βασισθούν στους υπολογισμούς των ανεξάρτητων μεταβλητών, ειδικά στις περιπτώσεις

των Εξισώσεων 3 και 4 (Πανελλαδική έκτακτη κίνηση εξωτερικού και αριθμός κλινών αντίστοιχα).

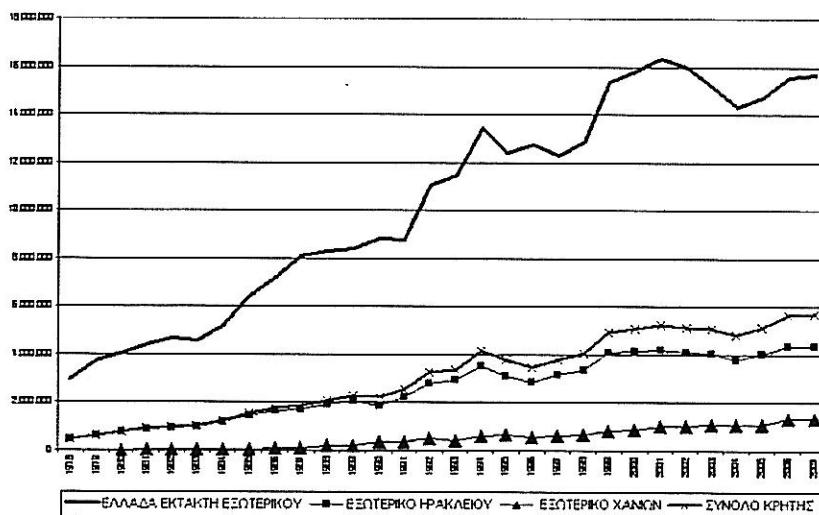
Για τον υπολογισμό της Πανελλαδικής κίνησης χρησιμοποιήθηκαν διάφορες μέθοδοι χρονοσειρών και μοντέλων. Ο υπολογισμός της Πανελλαδικής κίνησης εξωτερικού έγινε με βάση τις εξισώσεις:

$$Y \text{ (κλίνες στην Ελλάδα)} = 18.720X + 327.154 \quad R^2 = 0.85 \quad (\text{Εξ 6})$$

Οπου X=1 το 1985, και

$$\text{Αφίξεις } Y = -1,147 + 1,385 \times \log(\text{κλίνες}) \quad R^2 = 0.92 \quad (\text{Εξ 7})$$

Το 2007, X=22, η Εξίσωση 6 δίνει 738.994 κλίνες έναντι 700.993 που υπήρχαν με βάση τα στοιχεία του Ξενοδοχειακού Επιμελητηρίου Ελλάδος. Η διαφορά είναι 38.001 κλίνες και η απόκλιση 5,4%. Εάν θέσουμε το αποτέλεσμα της Εξίσωσης 6 στην Εξίσωση 7, προκύπτουν 9.573.432 αφίξεις εξωτερικού με έκτακτες πτήσεις, ενώ στην πραγματικότητα καταγράφηκαν 7.824.952 επιβάτες. Η διαφορά είναι σημαντική, 1.748.480 και η απόκλιση 22,34%. Εάν εφαρμοστεί το αποτέλεσμα αυτό στις Εξισώσεις 3 και 5, η αντίστοιχη πρόβλεψη για το 2007 θα ήταν 5.376.426 και 5.112.212 επιβάτες αντίστοιχα. Οι αποκλίσεις από την πραγματική κίνηση είναι 23,92% και 17,83%. Παρατηρείται ότι όταν εφαρμόζονται τα πραγματικά μεγέθη στις Εξισώσεις 3, 4 και 5, τα αποτελέσματα είναι εξαιρετικά ακριβή. Όταν όμως γίνεται συνδυασμός προβλέψεων (Πανελλαδική κίνηση, κλίνες) τα αποτελέσματα δίνουν την κίνηση υπερεκτιψημένη. Στο Σχήμα 6.1.2.5-2 δίνονται οι κινήσεις εξωτερικού Πανελλαδικά, στο σύνολο της Κρήτης και ξεχωριστά στους αερολιμένες Ηρακλείου και Κρήτης.



Σχήμα 6.1.2.5-2. Κίνηση επιβατών εξωτερικού

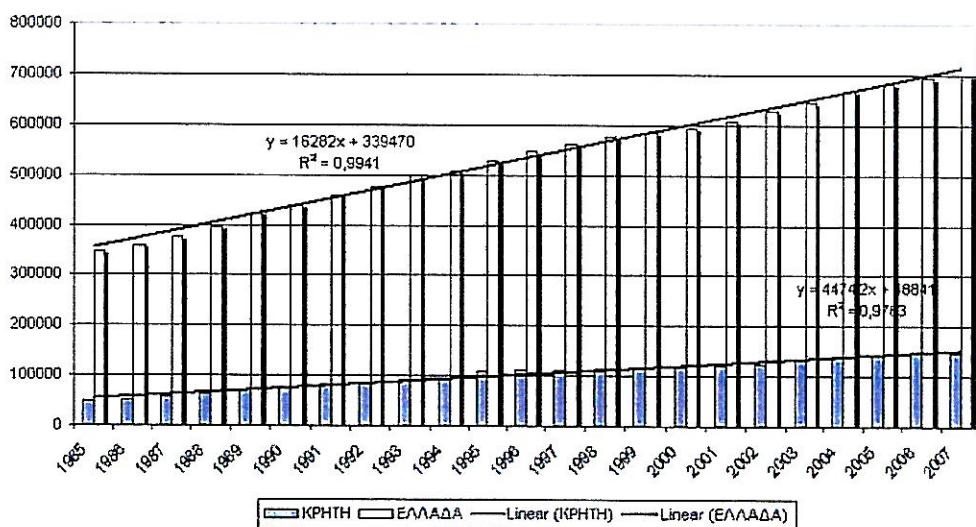
Παρατηρείτε ότι από το 2000 (έτος βάσης των προβλέψεων εξωτερικού της Μελέτης 2003), η Πανελλαδική κίνηση μειώνεται, με χαμηλότερη τιμή το 2004, την χρονιά των Ολυμπιακών Αγώνων. Παρόμοιες πτώσεις της τουριστικής κίνησης έχουν παρατηρηθεί και σε άλλες χώρες που διοργάνωσαν Ολυμπιάδα. Η Κρήτη όμως, ως προορισμός, παρουσιάζει αυξητική τάση. Το 2000, η Κρήτη είχε το 32% της κίνησης, ενώ το 2007

το 36,38%. Μεγάλο μέρος της αύξησης της κίνησης στην Κρήτη, την απορρόφησε ο αερολιμένας Χανίων, το οποίο φαίνεται παραστατικά και στο Σχήμα 6.1.2.5-3. Εάν διατηρούσε το ποσοστό που είχε μέχρι το 2000, περίπου 17%, τότε στο Ηράκλειο θα αναλογούσαν το 2007 περίπου 4.750.000 επιβάτες εξωτερικού, οπότε και οι προβλέψεις από τις Εξισώσεις 6 και 7 θα ήταν πολύ πιο κοντά στην πραγματικότητα.

Η ανάλυση αυτή δείχνει την δυσκολία που έχουν οι προβλέψεις, όταν για κάποιους λόγους αλλάζει η «συμπεριφορά» κάποιων παραμέτρων.

Η μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στην Μελέτη 2003 έδωσε αποτελέσματα που ελάχιστα απέχουν από την πραγματική κίνηση. (Εξισώσεις 3, 4 και 5). Υπάρχει ισχυρή συσχέτιση μεταξύ της κίνησης εξωτερικού στον Κ.Α.ΗΚ. και της Πανελλαδικής κίνησης όπως και του αριθμού των κλινών.

Στο Σχήμα 6.1.2.5-3 που παρατίθεται στην συνέχεια δίνεται η εξέλιξη του αριθμού των κλινών στο σύνολο της Ελλάδας και της Κρήτης.



Σχήμα 6.1.2.5-3. Εξέλιξη αριθμού κλινών

Στην Εξίσωση 8 δίνεται η συσχέτιση της Πανελλαδικής κίνησης εκτάκτων πτήσεων εξωτερικού ως προς τον αριθμό των κλινών.

$$Y = -0,209 + 1,273 \times \log(\text{κλίνες}) \quad R^2 = 0.91 \quad (\text{Εξ 8})$$

Η χρονοσειρά που δίνει την εξέλιξη των κλινών στην Ελλάδα είναι

$$Y \text{ (κλίνες στην Ελλάδα)} = 16.282X + 339.470 \quad R^2 = 0.99 \quad (\text{Εξ 9})$$

Όπου X=1 το 1985. Για X=31, το 2015, υπολογίζεται ότι οι κλίνες στην Ελλάδα θα είναι 844.212, ενώ για X=41, το 2025, οι κλίνες προβλέπεται να είναι 1.007.032. Από την Εξίσωση 8, η Πανελλαδική κίνηση εξωτερικού το 2020 υπολογίζεται σε 21.645.757 το 2015 και το 2025 σε 27.094.060 επιβάτες.

Με την μέθοδο των χρονοσειρών, η εξέλιξη της Πανελλαδικής κίνησης δίνεται από:

$$\text{Κίνηση } Y = 491.295 X + 3.000.000 \quad R^2 = 0.94$$

(Εξ 10)

Οπου $X=1$ το 1978. Το 2015 για $X=38$, ο αριθμός των επιβατών εκτάκτων πτήσεων εξωτερικού υπολογίζεται σε 21.669.210 επιβάτες. Το 2025, $X=48$, οι επιβάτες υπολογίζονται σε 26.582.160. Παρατηρείται ότι και οι δύο μέθοδοι δίνουν σχεδόν ίσα μεγέθη. Η Πανελλαδική έκτακτη κίνηση εξωτερικού λαμβάνεται ίση με 21.650.000 το 2015 και 27.000.000 το 2025. Η μέση ετήσια αύξηση για το διάστημα 2007-2025 είναι 3,06%.

Η Εξίσωση 11 δίνει την σχέση μεταξύ Πανελλαδικής και έκτακτης κίνησης εξωτερικού στον Κ.Α.ΗΚ.

$$\text{Κίνηση } Y = -2,367 + 1,25 \log(\text{Ελλάδος}) \quad R^2 = 0.99$$

(Εξ 11)

Εφαρμόζοντας τα αποτελέσματα των Εξισώσεων 8 και 10 στην Εξίσωση 11, η κίνηση εξωτερικού στον Κ.Α.ΗΚ. υπολογίζεται σε 6.343.404 επιβάτες το 2015 και 8.359.969 επιβάτες το 2025.

Σε προηγούμενη παράγραφο αναφέρεται η σημαντική θέση της Κρήτης στην τουριστική βιομηχανία της Ελλάδας όπως επίσης και οι σημαντικές αυξητικές τάσεις που παρατηρούνται στον αερολιμένα των Χανίων.

$$\text{Κρήτη } Y = 0,582 + 1,195 \log (\text{κλίνες Κρήτης}) \quad R^2 = 0.93$$

(Εξ 12)

$$\text{Κρήτη } Y = -3,66 + 1,445 \log (\text{κίνηση Ελλάδος}) \quad R^2 = 0.98$$

(Εξ 13)

Η εξέλιξη των κλινών στην Κρήτη, δίνεται από την σχέση

$$Y (\text{κλίνες στην Κρήτη}) = 4474,2X + 48.841 \quad R^2 = 0.98$$

(Εξ 14)

Οπου $X=1$ το 1985. Για $X=31$, το 2015, υπολογίζεται ότι οι κλίνες στην Κρήτη θα είναι 187.541, και για $X=41$ το 2025 οι κλίνες θα είναι 232.291.

Με την μέθοδο των χρονοσειρών, η εξέλιξη της κίνησης στην Κρήτη δίνεται από:

$$\text{Κίνηση } Y = 194.463 X + 88.225 \quad R^2 = 0.97$$

(Εξ 15)

Από τις παραπάνω εξισώσεις η κίνηση στην Κρήτη για τα έτη 2015 και 2025 υπολογίζεται σε:

Έτος 2015

7.644.516 επιβάτες (Εξισώσεις 12 και 14)

8.704.356 επιβάτες (Εξίσωση 13 για 21.650.000 επιβάτες πανελληνίως)

7.477.819 επιβάτες (Εξίσωση 15 για $X=38$)

Έτος 2025

9.872.080 επιβάτες (Εξισώσεις 12 και 14)

11.976.244 επιβάτες (Εξίσωση 13 για 27.000.000 επιβάτες πανελληνίως)

9.422.449 επιβάτες (Εξίσωση 15 για $X=48$)



Εάν θεωρήσουμε την πρόβλεψη για το 2025 της Πανελλαδικής κίνησης στα 27.000.000, τότε το μερίδιο της Κρήτης για τις τρεις παραπάνω περιπτώσεις ανέρχεται σε 36,56%, 44,36% και 34,90% αντίστοιχα, σε σχέση με το 36,39% του 2007. Οι αντίστοιχες μέσες επήσιες αυξήσεις για την Κρήτη το διάστημα 2007-2025 υπολογίζονται σε 3,09%, 4,20% και 2,82%.

Στην συνέχεια υπολογίζεται η κίνηση στον Κ.Α.ΗΚ ως προς την κίνηση στην Κρήτη:

$$\text{Κίνηση } Y = 0,84 + 0,86 \text{ Log(Κρήτη)} \quad R^2 = 0.99 \quad (\text{Εξ 16})$$

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν για τον αερολιμένα Ηρακλείου και για τις παραπάνω εκτιμήσεις της κίνησης της Κρήτης από την Εξίσωση 16 είναι:

Έτος 2015

- 5.750.174 επιβάτες (Εξισώσεις 12 και 14)
6.429.445 επιβάτες (Εξίσωση 13)
5.642.174 επιβάτες (Εξίσωση 15 για X=38)

Έτος 2025

- 7.164.592 επιβάτες (Εξισώσεις 12 και 14)
8.459.715 επιβάτες (Εξίσωση 13)
6.883.049 επιβάτες (Εξίσωση 15 για X=48)

Ενώ η κίνηση στην Κρήτη αυξάνει σημαντικά, και μάλιστα αυξάνει το μερίδιο της ως προς την συνολική κίνηση στην Ελλάδα, ο αερολιμένας Χανίων κερδίζει μεγαλύτερο ποσοστό σε σχέση με τον αερολιμένα του Ηρακλείου. Από το 2003 και μετά, το ποσοστό των Χανίων ως προς την συνολική κίνηση εξωτερικού στην Κρήτη, ξεπέρασε το 20%. Εάν συνεχιστεί αυτή τάση, η Κρήτη μπορεί να αυξάνει σε κίνηση, όμως το ποσοστό του Ηρακλείου θα μειώνεται. Η χρονοσειρά που δίνει την εξέλιξη του ποσοστού στον Κ.Α.ΗΚ. είναι

$$\text{Ποσοστό } K.A.HK = 1,0045 + -0,0084 X \quad R^2 = 0.94 \quad (\text{Εξ 17})$$

Οπου X=1 το 1978. Το 2015 (X=38) το ποσοστό του Κ.Α.ΗΚ. υπολογίζεται σε 68,53% και το 2025 (X=48) σε 60,13%. Εφαρμόζοντας το ποσοστό αυτό στην κίνηση της Κρήτης, η κίνηση στο Ηράκλειο υπολογίζεται σε:

- 5.238.787 επιβάτες (Εξισώσεις 12 και 14)
5.965.095 επιβάτες (Εξίσωση 13)
5.124.549 επιβάτες (Εξίσωση 15 για X=38)

Έτος 2025

- 5.936.082 επιβάτες (Εξισώσεις 12 και 14)
7.201.316 επιβάτες (Εξίσωση 13)
5.665.719 επιβάτες (Εξίσωση 15 για X=48)

Τέλος, η χρονοσειρά που δίνει την εξέλιξη της κίνησης του διαστήματος 1978-2007 για τον Κ.Α.ΗΚ. είναι:

$$\text{Κίνηση } Y = 145.282 X + 336.489 \quad R^2 = 0.95 \quad (\text{Εξ 18})$$

Για το έτος 2015, η κίνηση στον Κ.Α.ΗΚ. υπολογίζεται σε **5.857.199 επιβάτες**. Ενώ για το 2025 σε **7.310.025 επιβάτες**.

Στον **Πίνακα 6.1.2.5-3** δίνονται συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα ανάλογα με την μέθοδο πρόβλεψης που χρησιμοποιήθηκε.

Πίνακας 6.1.2.5-3. Προβλέψεις Εξωτερικού Κ.Α.ΗΚ. Ανάλογα με την Μέθοδο

Μεθοδολογία Πρόβλεψης	Επιβάτες εξωτερικού 2025	Μέση ετήσια αύξηση 2007-2025
Σε σχέση με την προβλεπόμενη κίνηση Κρήτης (Κρήτη από Ελλάδα)	8.459.715	3,78%
Σε σχέση με την προβλεπόμενη κίνηση Ελλάδος	8.359.969	3,71%
Χρονοσειρά Κ.Α.ΗΚ.	7.310.025	2,94%
Ως ποσοστό της Κρήτης (Κρήτη από Ελλάδα)	7.201.316	2,86%
Ως προς την Κρήτη με βάση τις κλίνες	7.164.592	2,83%
Ως προς την Κρήτη (Κρήτη από χρονοσειρές)	6.883.049	2,60%
Ως ποσοστό της Κρήτης (Κρήτη από κλίνες)	5.936.082	1,76%
Ως ποσοστό της Κρήτης (Κρήτη από χρονοσειρές)	5.665.719	1,49%

Η διαφορά μεταξύ της υψηλότερης και χαμηλότερης εκτίμησης είναι της τάξης των 3.000.000 επιβατών ή 49%. Τέτοιες αποκλίσεις στις εκτιμήσεις για χρονικούς ορίζοντες σχεδόν εικοσαετίας, όπως στην περίπτωση της παρούσας μελέτης, είναι αναμενόμενες. Οι υψηλότερες εκτιμήσεις προκύπτουν από την συσχέτιση με την Πανελλαδική κίνηση και οι χαμηλότερες ως ποσοστότην κίνηση της Κρήτης. Στην πρώτη περίπτωση το αποτέλεσμα δείχνει την ισχυρή θέση του Κ.Α.ΗΚ. στην έκτακτη κίνηση εξωτερικού ως προς του λοιπούς αερολιμένες. Συνεπώς, οι εξισώσεις που περιέγραφαν την σχέση αυτή μέχρι το 2007, έδωσαν υψηλές προβολές της ζήτησης για το 2025. Στην δεύτερη περίπτωση, οι εξισώσεις έλαβαν υπόψη την ανοδική τάση της Κρήτης, αλλά και την συνεχόμενη αύξηση του μεριδίου του αερολιμένα των Χανίων. Έτσι, ενώ η πρόβλεψη τόσο για την Ελλάδα όσο και για την Κρήτη είναι θετική, εάν όμως συνεχιστεί η τάση στα Χανιά, τότε το Ηράκλειο θα εξακολουθήσει να κατέχει τα πρωτεία στην Ελλάδα αλλά με μειωμένο ποσοστό σε σχέση με το παρελθόν. Το ποια τάση θα επικρατήσει είναι αδύνατον να προβλεφθεί, ειδικά μέσα σε ένα τόσο ρευστό κι ευμετάβλητο περιβάλλον, όπως είναι οι αερομεταφορές. Τέτοιοι παράγοντες, που επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τις πτήσεις charter, ενδεικτικά είναι:

Οι οικονομίες των χωρών που παράγουν αυτού του είδους τις μετακινήσεις. Όταν βελτιώνεται η οικονομική κατάσταση των χωρών και αυξάνεται το κατά κεφαλήν εισόδημα, αυξάνεται και ο αριθμός των πολιτών τους που ταξιδεύει για τουρισμό. Η

είσοδος της Ελλάδος στην ζώνη του Ευρώ, είχε συνέπειες στην τουριστική βιομηχανία. Οι πολίτες των οικονομικά ισχυρότερων κρατών επωφελούνταν από την δραχμή και τις συνεχείς διολισθήσεις της έναντι των άλλων νομισμάτων. Το ισχυρό Ευρώ, κυρίως έναντι του αμερικανικού δολαρίου, αποδυναμώνει την θέση της Ελλάδος, έναντι άλλων ολοένα και φθηνότερων προορισμών, όπως για παράδειγμα η Τουρκία.

Η τουριστική πολιτική που εφαρμόζει η χώρα υποδοχής της τουριστικής κίνησης. Η Ελλάδα τα τελευταία χρόνια στον τομέα αυτόν έχει να επιδείξει έλλειψη προγραμματισμού. Η αιφνιδιαστική επιβολή του Σπατόσημου για τον εκσυγχρονισμό των αερολιμένων χωρίς να έχει εκπονηθεί εμπεριστατωμένη τεχνοοικονομική μελέτη, επέδρασε δυσμενώς στην τουριστική ανάπτυξη. Η Ελλάδα για πολλά χρόνια έπασχε από έλλειψη χωρητικότητας στους αερολιμένες της και από το απαρχαιωμένο σύστημα ελέγχου της εναέριας κυκλοφορίας, τα οποία είχαν ως αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους για τους χρήστες. Ως χρήστες στην προκειμένη περίπτωση νοούνται πέραν των επιβατών και οι εταιρίες charter, οι οποίες επωμίζονται το κόστος των καθυστερήσεων.

Η σχέση κόστους-προσφερόμενης υπηρεσίας που προσφέρουν οι ανταγωνιστριες χώρες. Η χωρητικότητα των αερολιμένων όπως και τον συστήματος της εναέριας κυκλοφορίας μπορεί να αυξήσει το κόστος χρήσης. Για πολλά χρόνιατο επίπεδο εξυπηρέτησης ήταν χαμηλό τόσο στους αερολιμένες όσο και σε άλλους τομείς που έχουν σχέση με τον τουρισμό. Μελέτη που εκπονήθηκε το 1994 από το Cranfield University και εξέταζε το κόστος τελών προσγείωσης και επίγειας εξυπηρέτησης σε 18 αερολιμένες της Μεσογείου και Καραϊβικής με σημαντική τουριστική κίνηση, αποκάλυψε ότι η Ρόδος και η Αθήνα ήταν στην κορυφή της λίστας με το υψηλότερο κόστος. Η Ρόδος ήταν τρεις φορές ακριβότερη στα τέλη προσγείωσης από τα Κανάρια και επτά φορές ακριβότερη στην επίγεια εξυπηρέτηση από τη Λάρνακα. Η μελέτη καταλήγει για τους ελληνικούς νησιωτικούς αερολιμένες “ότι η έλλειψη χωρητικότητας σε περιόδους αιχμής έχει ως αναπόφευκτο αποτέλεσμα την χαμηλή ποιότητα υπηρεσιών τόσο στην πίστα όσο και στην εξυπηρέτηση των επιβατών”. Το «Ελευθέριος Βενιζέλος» των Αθηνών έχει διαφορετική τιμολογιακή πολιτική από τους υπόλοιπους κρατικούς αερολιμένες. Προσφέρει καλύτερες υπηρεσίες και για τον λόγο αυτό έχει βραβευθεί διεθνώς. Όμως οι χρεώσεις του είναι σχεδόν διπλάσιες ενώ χαίρει και καθεστώτος μονοπωλίου, λόγω της απαγόρευσης ύπαρξης άλλου αερολιμένα στην ευρύτερη περιοχή της Αττικής. Η έκτακτη κίνηση εξωτερικού όμως στον αερολιμένα των Αθηνών αποτελεί μόλις το 3-4% της συνολικής. Εάν συμβεί το ίδιο και με τον νέο αερολιμένα Ηρακλείου, όπου το 78% της συνολικής κίνησης είναι με πτήσεις charters, τότε είναι πολύ πιθανό ο νέος αερολιμένας στο Καστέλι να χάσει κίνηση από τους ανταγωνιστικούς αερολιμένες Χανίων και Σητείας.

Η πολιτική των tour operators. Ο συνδυασμός των παραπάνω καθορίζει την πολιτική που θα ακολουθήσουν οι tour operators του εξωτερικού. Η εκτίμησή τους είναι πως η Ελλάδα θα συνεχίσει να χάνει έναντι των ανταγωνιστών της εάν δεν καταργήσει ή μειώσει το Σπατόσημο, βελτιώσει τις υπηρεσίες της και προσφέρει ανταγωνιστικές τιμές. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το γεγονός ότι αν και η πρώτη σε αριθμό αφιχθέντων αεροπορικώς τουριστών το 1995 ήταν η Μεγάλη Βρετανία, οι tour operators παρουσίασαν ζημίες επειδή διέθεσαν περισσότερη χωρητικότητα από την ζήτηση στους ελληνικούς προορισμούς, κόβοντας την από χώρες όπως η Τουρκία, που παρουσίασαν μεγαλύτερη ζήτηση. Το αποτέλεσμα ήταν ότι τόσο οι Βρετανοί αλλά όσο και οι Γερμανοί tour operators, να μειώσουν την χωρητικότητά του προς την Ελλάδα κατά 10% για το 1996.



Εξωγενείς παράγοντες. Ένα πλήθος παραγόντων μπορεί να επηρεάσει σε σημαντικό βαθμό την τουριστική κίνηση σε έναν προορισμό. Παραδείγματα που οδήγησαν σε μείωση της τουριστικής κίνησης αποτελούν η Τουριστική Οδηγία των ΗΠΑ για αποφυγή ταξιδιών στην Ελλάδα λόγω θεμάτων ασφαλείας. Πρόσφατα ο Ελληνικός τουρισμός δέχεται και πάλι επίθεση σε θέματα ασφαλείας και ανεπάρκειας των αεροδρομίων. Από την άλλη, γεγονότα όπως οι τρομοκρατικές ενέργειες στην Τουρκία, οδήγησαν σε σημαντική αύξηση της τουριστικής κίνησης προς την Ελλάδα το καλοκαίρι του 1994. Κλασικό παράδειγμα επιρροής της αεροπορικής κίνησης, ειδικά αυτής που γίνεται για λόγους αναψυχής και επίσκεψης συγγενών και φίλων, ήταν το τρομοκρατικό χτύπημα στους Δίδυμους Πύργους της Νέας Υόρκης. Η μείωση των αεροπορικών ταξιδιών ήταν σημαντική σε παγκόσμιο επίπεδο, της τάξης του 4%.

Από την παραπάνω ανάλυση γίνεται αντιληπτό το πλήθος των παραμέτρων που μπορούν να επηρεάσουν την κίνηση τόσο σε τοπικό όσο και σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, συνεπώς και το μέγεθος της δυσκολίας των προβλέψεων. Υπάρχουν παράγοντες οι οποίοι δρουν ανεξάρτητα από οποιαδήποτε αεροπορική πολιτική, όπως το ισχυρό Ευρώ, η οικονομία των χωρών προέλευσης και τυχαία γεγονότα (11 Σεπτεμβρίου), αλλά και παράγοντες που μπορούν να διαμορφώσουν ένα θετικό κλίμα, όπως η ποιότητα των παρεχομένων υπηρεσιών, η τιμολογιακή πολιτική και ο ανταγωνισμός. Η Μελέτη 2003 έδωσε καλά αποτελέσματα κι επιβεβαίωσαν την υψηλή συσχέτιση της κίνησης εξωτερικού στον Κ.Α.ΗΚ. με την αντίστοιχη στο σύνολο της Ελλάδος καθώς και την συσχέτιση της κίνησης με τον αριθμό των προσφερομένων κλινών. Ακολουθώντας την ίδια μεθοδολογία προέκυψαν τα αποτελέσματα του **Πίνακα 6.1.2.5-3**. Από τον **Πίνακα 6.1.2.5-3** προκύπτει ότι αναμένονται τρεις τάσεις της κίνησης για διαφορετικούς λόγους. Η πρώτη είναι στην ζώνη των 5.5 – 6.5 εκατομμύρια επιβάτες και η δεύτερη μεταξύ 7.0 και 7.5 και η τρίτη άνω των 8.5 εκατομμυρίων επιβατών.

Χαμηλό Σενάριο : Στην χαμηλή ζώνη των προβλέψεων η κίνηση στον Κ.Α.ΗΚ. αναμένεται να αυξηθεί με χαμηλότερους ρυθμούς από αυτούς των προηγούμενων περιόδων. Βασική αιτία για να ισχύσει το σενάριο αυτό είναι να συνεχιστεί να αναβαθμίζεται ο ρόλος του αερολιμένα των Χανίων, ενώ κάποιο ρόλο μπορεί να παίξει κι ο εκσυγχρονισμός του αερολιμένα της Σητείας με την επιμήκυνση του διαδρόμου του και την κατασκευή του νέου επιβατικού αεροσταθμού. Η τάση αυτή δεν ήταν ορατή κατά την περίοδο εκπόνησης της Μελέτης 2003. Το 2000 (έτος βάση για τις προβλέψεις εξωτερικού της Μελέτης 2003), τα ποσοστά των επιβατών ως προς την Κρήτη ήταν 82-18%. Όλο το διάστημα 2000-2007 τα Χανιά συνέχισαν να αυξάνουν το ποσοστό τους για να διαμορφωθεί το 2007 στο 76-24%. Αυτή η απώλεια του 6% μεταφράζεται στον Κ.Α.ΗΚ. σε απώλεια 345.000 επιβατών για το 2007 ή περίπου το 8% της κίνησής του. Στην Μελέτη Ε.Μ.Π. είχε διεξαχθεί έρευνα ερωτηματολογίου σχετικά με τον προέλευση από τα διάφορα μέρη της Κρήτης, των αναχωρούντων επιβατών από τους δύο αερολιμένες Ηρακλείου και Χανίων. Τα αποτελέσματα δίνονται στον **Πίνακα 3.5.2.2**. Η έρευνα είχε διεξαχθεί το 1997. Την χρονιά εκείνη η αναλογία επιβατών εξωτερικού των δύο αερολιμένων ήταν 83-17%. Από τον **Πίνακα** φαίνεται ο κεντρικός ρόλος του Κ.Α.ΗΚ. στην κίνηση εξωτερικού της Κρήτης. Όμως με βάση τα δεδομένα των τελευταίων ετών είναι σαφές ότι ο ρόλος των Χανίων έχει αλλάξει. Το πιθανότερο είναι τα Χανιά να απορρόφησαν το μερίδιο της κίνησης που τους αντιστοιχούσε αλλά εξυπηρετούντων μέσω Ηρακλείου (5% της κίνησης Ηρακλείου με βάση την έρευνα του 1997) και πιθανώς να κέρδισαν και κάποιο μερίδιο της κίνησης του Ρεθύμνου. Το

Λασίθι αντιστοιχούσε στο 12% της κίνησης του Ηρακλείου. Από αυτό το ποσοστό ένα μέρος του αναμένεται να διεκδικήσει και ο εκσυγχρονισμένος αερολιμένας της Σητείας.

Πίνακας 6.1.2.5-4. Κατανομή Αλλοδαπών Τουριστών στις ζώνες Μελέτης (με βάσει το δείγμα έτος 1997)

Πόλεις	Αναχωρήσεις από Ηράκλειο (charters)	Αναχωρήσεις από Χανιά (charters)
Ηράκλειο	62	
Άγ. Νικόλαος	9	
Ιεράπετρα	3	
Νότιος Κρήτη	5	6
Χανιά	5	87
Ρέθυμνο	16	7

Πηγή : Έρευνα ζήτησης αερομεταφορών Ν. Κρήτης και κατάρτισης γενικού σχεδίου ανάπτυξης Master Plan) κρατικού αερολιμένα Ηρακλείου «Ν. Καζαντζάκης», Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Μάιος 2001

Όμως, όπως έχει αναφερθεί και στην παρ. προβλέψεων εσωτερικού, η κύρια ανάπτυξη βρίσκεται στην περιοχή της Ελούντας, η οποία βρίσκεται εγγύτερα του Κ.Α.ΗΚ. Η ανάπτυξη της Σητείας δεν φαίνεται να επηρεάσει σημαντικά τον Κ.Α.ΗΚ. Πρώτον γιατί το ποσοστό του Λασιθίου δεν είναι σημαντικό, και μάλιστα ένα μέρος του αναμένεται να συνεχίσει να εξυπηρετείται από τον Κ.Α.ΗΚ λόγω πρόσβασης, και δεύτερον η οποιαδήποτε ανάπτυξη γίνει στην Ανατολική Κρήτη και ειδικότερα στην περιοχή της Σητείας, θα αποτελεί νέα κίνηση για τον αερολιμένα κι όχι κομμάτι της ήδη υπάρχουσας κίνησης στον Κ.Α.ΗΚ. Θα πρέπει όμως να σημειωθεί ότι η όποια ανάπτυξη των δύο αυτών αερολιμένων θα πρέπει να βρει κι αντίστοιχη υποστήριξη από αντίστοιχη αύξηση στον αριθμό των κλινών. Με βάση τα στοιχεία του Ξενοδοχειακού Επιμελητηρίου Ελλάδος, το 2006 ο αριθμός των κλινών στο Νομό Ηρακλείου ήταν διπλάσιος από αυτόν του Νομού Χανίων και τριπλάσιος από του Νομού Λασιθίου. Αντίστοιχες αναλογίες παρουσίαζαν και οι διανυκτερεύσεις των αλλοδαπών με βάση τα στοιχεία της Γ.Γ. ΕΣΥΕ Τμήμα Τουρισμού. Άποψη του Μελετητή είναι ότι η πιθανότητα να προστεθούν τόσες πολλές κλίνες στους Νομούς Χανίων και Λασιθίου τα επόμενα χρόνια ώστε να δικαιολογούν την εξυπηρέτηση του 40% της κίνησης από τους δύο αυτούς αερολιμένες, είναι χαμηλή. Επιπλέον, ο Κ.Α.ΗΚ. επειδή βρίσκεται γεωγραφικά στο κέντρο του νησιού, θα έχει πάντα μεγαλύτερη ζώνη επιρροής από τους άλλους δύο αερολιμένες που βρίσκονται στα άκρα.

Συνεπώς το χαμηλό σενάριο βασίζεται στην βασική παραδοχή ότι μέρος της κίνησης που εξυπηρετείται σήμερα από τον Κ.Α.ΗΚ. θα απορροφηθεί κυρίως από τον αερολιμένα των Χανίων, ενώ κάποιον ρόλο αναμένεται να παίζει κι ανάπτυξη του αερολιμένα της Σητείας. Η πρόβλεψη για τα έτη 2015 και 2025 είναι αντίστοιχα στα 5.350.000 και 7.000.000 επιβάτες εξωτερικού, δηλαδή αντιστοιχεί μέση ετήσια ανάπτυξη 2,69%.

Μέσο Σενάριο : Η δεύτερη ζώνη προβλέψεων είναι στην περιοχή των 7,0-7,5 εκατομμυρίων επιβατών. Το μέσο σενάριο απεικονίζει την διατήρηση των ιστορικών τάσεων στον αερολιμένα. Ο αερολιμένας θα εξακολουθήσει να παίζει κεντρικό ρόλο στην εξυπηρέτηση της Κρήτης. Ο αερολιμένας είτε παραμείνει στην σημερινή του θέση, είτε μεταφερθεί στο Καστέλι, θα εξακολουθήσει να βρίσκεται στο κέντρο του

νησιού, και πλησίον των νέων οδικών αξόνων. Επιπλέον η μεγαλύτερη τουριστική ανάπτυξη και συγκέντρωση κλινών καταγράφεται στον Νομό Ηρακλείου αλλά και στην περιοχή της Ελούντας Λασθίου. Η ζώνη επιρροής του αερολιμένα θα εξακολουθήσει να είναι πολύ μεγαλύτερη έναντι των άλλων δύο αερολιμένων. Στο μέσο σενάριο η πρόβλεψη είναι για **5.700.000** το 2015 και **8.000.000** το 2025 επιβάτες εξωτερικού και η μέση ετήσια αύξηση 3,45%. Το μέγεθος των 8.000.000 επιβατών είχε προβλέψει η Μελέτη 2003 για το 2020. Στην συνέχεια ακολούθησε μια πενταετία (2002-2007) πτώσης της κίνησης. Πρακτικά η πρόβλεψη μετατοπίζεται για πέντε χρόνια, από το 2020 στο 2025, όσα δηλαδή και τα χρόνια της ύφεσης.

Υψηλό Σενάριο : Η παρούσα μελέτη έχει συμπεριλάβει και την εξέλιξη της κίνησης του διαστήματος 2000-2007. Κατά την περίοδο αυτή η Πανελλαδική κίνηση εξωτερικού παρουσίασε μηδενική σχεδόν αύξηση με αποτέλεσμα οι προβολές της ζήτησης να επηρεασθούν. Στην Μελέτη 2003 προβλεπόταν ότι το 2020 η Πανελλαδική κίνηση θα πλησιάζει τα 28.500.000 επιβάτες. Στην παρούσα μελέτη, λόγω της στασιμότητας που παρατηρήθηκε στο διάστημα 2000-2007, για τους λόγους που έχουν αναλυθεί σε προηγούμενες παραγράφους του κεφαλαίου, η έκτακτη κίνηση εξωτερικού του συνόλου Ελληνικών αερολιμένων, υπολογίζεται για το 2020 στα 24.500.000 επιβάτες. Όμως οι αερομεταφορές έχουν επιδείξει κατά το παρελθόν τάσεις ανάκαμψης και επαναφοράς στους «κανονικούς» ρυθμούς ανάπτυξης. Το υψηλό σενάριο βασίζεται σε αυτήν την συμπεριφορά των αερομεταφορών και θεωρεί ότι την περίοδο ύφεσης μεταξύ 2000-2007 θα ακολουθήσει μια περίοδος ανάκαμψης για λόγους που είναι δύσκολο να προβλεφθούν σήμερα. Ήδη για την περίοδο 2005-2007 η μέση ετήσια αύξηση ήταν 3,2%. Εάν η κίνηση στην Ελλάδα κυμανθεί μεταξύ 24,5 και 28,5 εκατομμυρίων επιβατών (τα αποτελέσματα των δύο μελετών), τότε η κίνηση στον Κ.Α.Η.Κ. θα ξεπεράσει τα 8.000.000 επιβάτες. Τα τελευταία χρόνια με την ισχυροποίηση των οικονομιών των χωρών της πρώην Ε.Σ.Σ.Δ. παρατηρείται ένας ολοένα και αυξανόμενος αριθμός επισκεπτών από τις χώρες αυτές. Όμως αυτή η τάση είναι πολύ πρόσφατη και δεν μπορεί ακόμη να εκτιμηθούν οι μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της στην εξέλιξη της κίνησης. Επιπλέον, τα τελευταία χρόνια η Ελλάδα και ειδικά η Κρήτη επιλέγεται ως μόνιμος τόπος διαμονής Ευρωπαίων κυρίως συνταξιούχων. Ούτε αυτή η τάση μπορεί να αξιολογηθεί ακόμη. Ενδέχεται όμως μακροπρόθεσμα η τάση αυτή να οδηγήσει στην δρομολόγηση και τακτικών πτήσεων εξωτερικού. Άλλωστε έχει ήδη αναφερθεί ότι στα πλάνα της τοπικής εταιρίας Sky Express είναι η δρομολόγηση τακτικών πτήσεων με μικρά ελικοφόρα, που θα συνδέουν το Ηράκλειο μέσω Θεσσαλονίκης με τις Βαλκανικές πρωτεύουσες. Στο υψηλό σενάριο η πρόβλεψη είναι για **6.150.000** το 2015 και **9.500.000** το 2025 επιβάτες εξωτερικού, με μέση ετήσια αύξηση 4,45%, υψηλότερη κατά 11,25% από το 4% των προβλέψεων που δίνουν διεθνείς φορείς για την παγκόσμια κίνηση μέχρι το 2027.

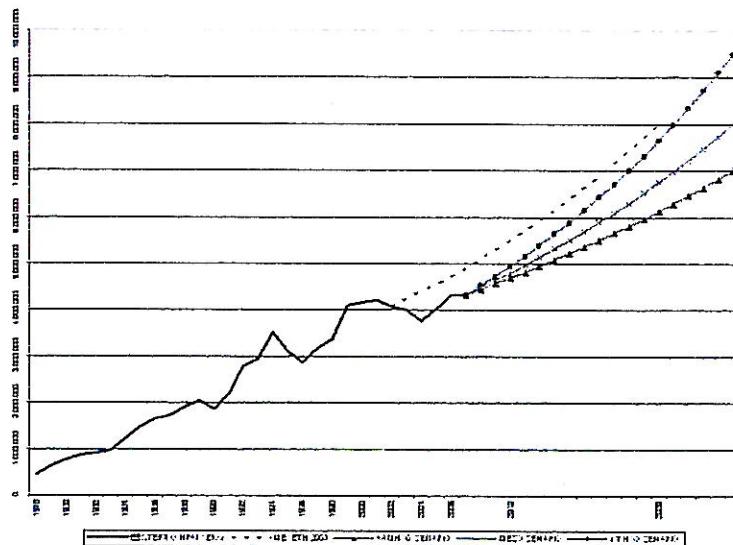
Στο **Σχήμα 6.1.2.5-4** που ακολουθεί δίνονται τα σενάρια των προβλέψεων για το εξωτερικό, ενώ στον **Πίνακα 6.1.2.5-5** και το **Σχήμα 6.1.2.5-5** οι προβλέψεις για το σύνολο (εσωτερικού – εξωτερικού) στον Κ.Α.Η.Κ.

Πίνακας 6.1.2.5-5. Πρόβλεψη Συνολικής Κίνησης Κ.Α.Η.Κ. 2015

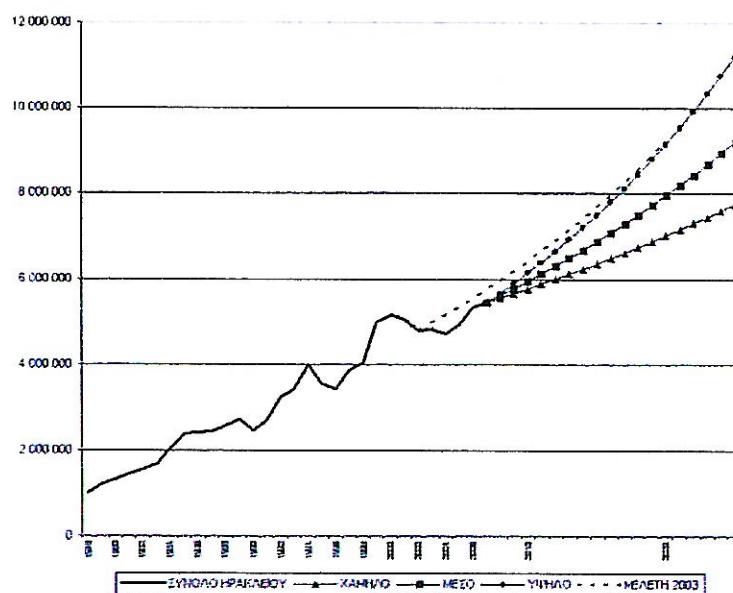
Κίνηση	Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό	Μελέτη 2003
Εσωτερικό	1.160.000	1.330.000	1.500.000	1.200.000
Εξωτερικό	5.350.000	5.700.000	6.150.000	8.000.000
Συνολική	6.150.000	7.030.000	7.650.000	9.200.000

Πίνακας 6.1.2.5-6. Πρόβλεψη Συνολικής Κίνησης Κ.Α.ΗΚ. 2025

Κίνηση	Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό	Μελέτη 2003
Εσωτερικό	1.250.000	1.700.000	2.200.000	1.200.000
Εξωτερικό	7.000.000	8.000.000	9.500.000	8.000.000
Συνολική	8.250.000	9.700.000	11.700.000	9.200.000



Σχήμα 6.1.2.5-4. Προβλέψεις Εξωτερικού Κ.Α.ΗΚ.



Σχήμα 6.1.2.5-5. Προβλέψεις Συνολικής Κίνησης Κ.Α.ΗΚ.

6.1.2.6. Εκτίμηση Αεροπορικού Στόλου

Σύνθεση Αεροπορικού Στόλου

Έχει ειπωθεί σε προηγούμενη παράγραφο ότι οι αερομεταφορές παγκοσμίως παρουσιάζουν πολύ υψηλούς ετήσιους ρυθμούς ανάπτυξης κι ότι ο αριθμός των επιβατών διπλασιάζεται ανά δεκαπενταετία περίπου. Για την επόμενη εικοσαετία οι προβλέψεις είναι για μέση ετήσια αύξηση σε παγκόσμιο επίπεδο της τάξης του 4%. Για την εξυπηρέτηση των επιβατών αυτών απαιτείται η προσθήκη ενός μεγάλου αριθμού νέων αεροσκαφών. Οι τάσεις που αναμένεται να επηρεάσουν την διαμόρφωση του στόλου αυτού είναι:

1. Περιορισμοί στην συχνότητα δρομολογίων. Η δρομολόγηση ενός αεροσκάφους, και πιο συγκεκριμένα ο τύπος του και η συχνότητα των πτήσεων, στην σύνδεση δύο αερολιμένων, εξαρτάται από την ζήτηση για αερομεταφορά. Όταν δύο ή περισσότερες αεροπορικές εταιρίες ανταγωνίζονται στην ίδια γραμμή κι όταν όλες οι άλλες παράμετροι είναι ίδιες (ναύλοι, παροχή υπηρεσιών κλπ), κερδισμένη στην απόσπαση μεγαλύτερου μεριδίου είναι η εταιρία που προσφέρει μεγαλύτερη συχνότητα δρομολογίων στην περίοδο αιχμής της ζήτησης. Το αποτέλεσμα αυτό περιγράφεται από μια καμπύλη μορφής S. Σταδιακά οι εταιρίες προσθέτουν και νέα δρομολόγια μέχρι να υπάρξει ένα σημείο κορεσμού (frequency saturation). Επόμενη επιλογή είναι η αλλαγή της χωρητικότητας των αεροσκαφών, η δρομολόγηση δηλαδή μεγαλύτερων αεροσκαφών. Κι εδώ όμως υπεισέρχονται περιορισμοί, διότι τα περισσότερα μεγάλα αεροσκάφη αποδίδουν οικονομικά σε μεγάλες αποστάσεις. Υπάρχουν και κάποιες ειδικές εκδόσεις όπως το Boeing 747 SP, το οποίο είχε σχεδιασθεί για μεταφορά μεγάλου αριθμού επιβατών σε μικρές αποστάσεις και χρησιμοποιήθηκε κυρίως στην Ιαπωνία, αλλά κι αυτό δεν έπαινε να είναι ένας συμβιβασμός λόγω του ότι δεν αποτελούσε αρχική σχεδίαση αλλά τροποποίηση υφιστάμενου σχεδίου. Συνεπώς, η τάση που αναμένεται είναι για την κατασκευή και δρομολόγηση αεροσκαφών στενής ατράκτου που θα αποτελούν εξελίξεις υφιστάμενων σχεδίων αλλά με αυξημένη χωρητικότητα.
2. Περιορισμοί αερολιμενικών υποδομών. Η ολοένα αυξανόμενη ζήτηση για αερομεταφορά θέτει σημαντικές πιέσεις στα συστήματα των αερολιμενικών υποδομών. Η κατασκευή νέων αερολιμένων ή η προσθήκη διαδρόμων και η επέκταση εγκαταστάσεων σε υφιστάμενα, εκτός από εξαιρετικά δαπανηρή είναι σε πολλές περιπτώσεις κι ανέφικτη. Τέτοιο παράδειγμα στην Ελλάδα αποτελούσε ο αερολιμένας του Ελληνικού ο οποίος κυριολεκτικά «ασφυκτιούσε» από την γειτνίασή του με το πολεοδομικό συγκρότημα της πρωτεύουσας. Η κατασκευή δεύτερου διαδρόμου και η επέκταση των κτιριακών εγκαταστάσεων δεν ήταν δυνατή. Παρ' όλα αυτά οι συζητήσεις για την κατασκευή του νέου αερολιμένα κράτησαν μερικές δεκαετίες, κυρίως λόγω του μεγάλου κόστους που έχει ένα τέτοιο έργο, χωρίς να παραγνωρίζονται και οι άλλες επιπτώσεις του. Παρόμοιο πρόβλημα αντιμετωπίζει και θα αντιμετωπίζει σε μεγαλύτερο βαθμό ο αερολιμένας Ηρακλείου, αν συνεχισθούν οι αυξητικές τάσεις και επαληθευθούν οι προβλέψεις της ζήτησης. Συνεπώς, η αύξηση των συχνοτήτων ή το άνοιγμα νέων γραμμών σε έναν αερολιμένα δεν είναι πάντα εφικτή λόγω της

- έλλειψης υποδομής και χωρητικότητας. Η επέκταση του ωραρίου λειτουργίας σε ώρες που απέχουν από την ζήτηση δεν είναι οικονομικά συμφέρουσα για τις αεροπορικές εταιρίες ούτε και προσφέρει σημαντική λύση στο πρόβλημα, διότι απλούστατα η ζήτηση για αερομεταφορά εκείνες τις ώρες είναι πολύ μικρή. Το πρόβλημα είναι πολύ οξύ σε αερολιμένες με περιορισμένη χωρητικότητα στο πεδίο ελιγμών, όπως είναι αυτός του Heathrow, όπου η απόκτηση slots στην ώρα αιχμής αποτελεί αντικείμενο οικονομικών συναλλαγών μεταξύ των εταιριών. Μια άτυπη έρευνα που έκανε το περιοδικό Airline World, τεύχος Μαΐου 2008, υπολόγισε το κόστος αυτών των συναλλαγών στο ποσό των \$150.000 για ένα ζεύγος slots στην περίοδο αιχμής, ημερησίως. Πρόσφατα η Αγγλική εταιρία bmi ενέγραψε στα λογιστικά της βιβλία ότι η αξία των slots που κατέχει στο Heathrow (11% των slots του αερολιμένα και δεύτερη μετά την British Airways) ανέρχεται σε 770.000.000 στερλίνες. (Flight International, 3-9 Ιουνίου 2008). Και σε αυτήν την περίπτωση η λύση που επιλέγεται είναι η δρομολόγηση αεροσκαφών μεγαλύτερης χωρητικότητας, ώστε η εκμετάλλευση των slots να είναι περισσότερο αποδοτική.
3. Οικονομία των αερομεταφορών. Ο κύκλος ζωής ενός αεροσκάφους ορίζεται τόσο από την ζωή των δομικών μερών του, όσο κι από τις τεχνολογικές εξελίξεις. Στην τελευταία περίπτωση η ανάγκη για αντικατάσταση ενός αεροσκάφους γίνεται επιτακτική αν μια εταιρία θέλει να παραμείνει ανταγωνιστική διατηρώντας χαμηλά το κόστος της. Τις περισσότερες φορές τα αεροσκάφη αντικαθίστανται από άλλα νεώτερα πολύ πριν επέλθει το όριο της δομικής ζωής τους. Στα μέσα της δεκαετίας του 80 η μέση κατανάλωση ήταν 8 λίτρα ανά επιβάτη ανά 100 χιλιόμετρα. Το 2006 η μέση κατανάλωση υπολογίζεται σε 5 λίτρα, ενώ οι προβλέψεις για το 2026 δείχνουν ότι η κατανάλωση θα πέσει στα 3 λίτρα. Άλλοι παράγοντες που σχετίζονται με την ανάγκη αντικατάστασης είναι τα επίπεδα θορύβου και ρύπων που εκπέμπουν οι διάφοροι κινητήρες. Σε πολλές ανεπτυγμένες χώρες κάποιοι τύποι αεροσκαφών απαγορεύεται να πετούν, ενώ σε κάποιους άλλους επιβάλλονται πρόστιμα για υπέρβαση ορίων θορύβου. Πρόσφατα σε κάποια αεροδρόμια αποφασίσθηκε να ενεργοποιηθεί και μια οροφή ορίου ρύπων σε κάποια αεροδρόμια. Όταν ξεπερασθεί η οροφή αυτή, οι εταιρίες θα είναι υποχρεωμένες στην καταβολή προστίμου. Συνεπώς οι λόγοι που «υποχρεώνουν» πολλές αεροπορικές εταιρίες να αντικαθιστούν τα αεροσκάφη τους με καινούργια και νεώτερης τεχνολογίας είναι ιδιαίτερα σημαντικοί. Επιπλέον για λόγους αεροδυναμικής, καλύτερης απόδοσης των μεγαλύτερων σε ισχύ κινητήρων, αλλά και για λόγους που έχουν να κάνουν με το διοικητικό κόστος μιας εταιρίας, τα μεγαλύτερα αεροσκάφη αποδίδουν πολύ καλύτερα. Αυτός είναι ένας ακόμη λόγος που ενισχύει την τάση για αντικατάσταση των αεροσκαφών με νέα μεγαλύτερης χωρητικότητας και πιο σύγχρονης τεχνολογίας.

Οι αλλαγές που έχουν γίνει στις αεροναυπηγικές βιομηχανίες κατά τα τελευταία δεκαπέντε χρόνια, είναι πολλές και σημαντικές. Στον χώρο των κατασκευαστών αεροσκαφών περιφερειακών αερογραμμών, τρεις είναι οι κύριες εταιρίες που έχουν παραμείνει. Η βραζιλιάνικη Embraer, η Καναδέζικη Bombardier, και το Ευρωπαϊκό consortium της ATR. Εταιρίες με μεγάλη παράδοση στον κλάδο όπως η Fokker, η Dornier, η British Aerospace, είτε έπαψαν να υφίστανται είτε ασχολούνται με υποκατασκευαστικό έργο. Από τις τρεις εταιρίες που δραστηριοποιούνται σήμερα,

μόνο η ATR κατασκευάζει αποκλειστικά ελικοφόρα αεροσκάφη. Σε παραγωγή σήμερα βρίσκονται τα ATR 42-500 των 50 θέσεων, και ATR 72-500 των 70 θέσεων. Τέτοια αεροσκάφη, παλαιότερα μοντέλα όμως, έχουν οι Ολυμπιακές Αερογραμμές. Σε εξέλιξη βρίσκεται το ATR 600 των 70 θέσεων. Η Bombardier επικεντρώνεται στην παραγωγή αεροσκαφών Jet. Τα ελικοφόρα που παράγει είναι τα Dash 8 Q200 των 30 θέσεων, Dash 8 Q300, των 50 θέσεων και Dash 8 Q400 των 70 θέσεων. Πρόσφατα όμως ανακοινώθηκε η διακοπή της παραγωγής των δύο πρώτων μοντέλων από το 2009. Σε παραγωγή ή εξέλιξη βρίσκονται έξι τύποι jet με χωρητικότητα από 60 έως 130 θέσεις. Η Embraer έχει αρκετά χρόνια που σταμάτησε την παραγωγή των ελικοφόρων αλλά και των jet με λιγότερες από 40 θέσεις (ERJ 135 – 140). Οι τελευταίες παραδόσεις έγιναν το 2005. Σε παραγωγή βρίσκονται αεροσκάφη των 70 και μέχρι 108 θέσεων. Υπάρχουν κάποιοι μικρότεροι κατασκευαστές, όπως η Τσέχικη LET που κατασκευάζει το μοντέλο 420 των 17/19 θέσεων, ενώ συνεχίζει να κατασκευάζεται κατόπιν αδείας το Dornier 228 των 19 θέσεων στο Ιράν και την Ινδία για να καλύψει τοπικές πολιτικές και στρατιωτικές ανάγκες. Παρατηρείται σταδιακά ότι τα αεροσκάφη των περιφερειακών αερογραμμών ομαδοποιούνται σε δύο κατηγορίες. Στα ελικοφόρα 50-70 θέσειων και στα jet από 70 μέχρι 130 θέσεις. Υπάρχει μια σαφής τάση αύξησης της μέσης χωρητικότητας των αεροσκαφών στην κατηγορία αυτή. Μέχρι σήμερα, πλην των αεροσκαφών της εταιρίας LET, δεν υπάρχει στο ορατό μέλλον κάποια πρόθεση για κατασκευή νέου αεροσκάφους με χωρητικότητα κάτω των 50 θέσεων. Τα τελευταία χρόνια προχωρούν σε ανάπτυξη περιφερειακών αεροσκαφών jet και νέες εταιρίες, όπως η Κινεζική AVIC-1 που εξελίσσει το ARJ21-700 των 70 θέσεων, η Ιαπωνική Mitsubishi με το MRJ των 70-90 θέσεων και η Ρωσική Sukhoi με τα SSJ100 των 75-95 θέσεων. Κάποιες άλλες εταιρίες όπως η Antonov και Illiushin προσφέρουν κάποια αεροσκάφη στην κατηγορία αυτή, χωρίς όμως να διεκδικούν μέχρι στιγμής κάποιο σημαντικό μερίδιο στις νέες παραγγελίες.

Στην μεγάλη κατηγορία των αεροσκαφών κυριαρχούν πλέον μόνο δυο κατασκευαστές, η Αμερικανική Boeing και η Ευρωπαϊκή Airbus. Η Boeing προχώρησε σε σημαντικές αλλαγές από τις αρχές της τρέχουσας δεκαετίας. Σταμάτησε την παραγωγή των μοντέλων στενής ατράκτου 717 (115 θέσεις) και 757-200/300 (201 και 243 θέσεις αντίστοιχα). Από το 2000 αντικατέστησε στις γραμμές παραγωγής το κλασικό 737 από την νέα του έκδοση, το 737 NG (Next Generation). Το σημαντικό στην περίπτωση αυτή είναι ότι η νέα σειρά διαθέτει μεγαλύτερη χωρητικότητα από τα αντίστοιχα αεροσκάφη που αντικατέστησε. Έτσι, το B737-400 των 171 θέσεων αντικαταστάθηκε από το B737-800 των 189 θέσεων ενώ το B737-300 από το B737-700 με 149 και 171 θέσεις αντίστοιχα. Επιπλέον προστέθηκε και το B737-900 με 215 θέσεις, πλησιάζοντας το καταργημένο B757-200. Έτσι η σειρά αυτή μετά την παύση παραγωγής των 717 και 757 αποτελεί το μοναδικό αεροσκάφος στενής ατράκτου της εταιρίας. Σε παραγωγή βρίσκονται τα αεροσκάφη ευρείας ατράκτου των σειρών 747 767 και 777. Υπό εξέλιξη βρίσκονται το καινούργιας σχεδίασης 787 και μια νέα βελτίωση του 747, το 747-8. Το 787 θα παραχθεί σε τρεις εκδόσεις με χωρητικότητα από 210 έως 330 θέσεις. Το 747-8 θα έχει χωρητικότητα 467 θέσεων έναντι 416 της παλαιότερης έκδοσης (σε διαμόρφωση τριών κατηγοριών θέσεων). Και στην Airbus σημειώνονται εξελίξεις όσον αφορά τα αεροσκάφη. Η παραγωγή των A300/310 σταμάτησε, ενώ συνεχίζεται η παραγωγή της οικογένειας στενής ατράκτου A320 και ευρείας ατράκτου A330 και A340. Σημαντική εξέλιξη είναι τα δύο νέα προγράμματα της εταιρίας το A350 XWB (Xtra Wide Body) και A380. Το A350 αναμένεται να μπει σε υπηρεσία το 2013. Θα ενσωματώνει σημαντικές βελτιώσεις που κατά την κατασκευάστρια εταιρία θα έχει 25% χαμηλότερη κατανάλωση ανά θέση από τα αντίστοιχα αεροσκάφη του

ανταγωνισμού. Θα είναι ένα αεροσκάφος μέσης χωρητικότητας, από 253 μέχρι 350 θέσεις σε διαμόρφωση τριών κλάσεων, και μακράς εμβέλειας. Το αεροσκάφος όμως που αλλάζει τα δεδομένα στις αερομεταφορές είναι το A380. Πρόκειται για το μεγαλύτερο σε διαστάσεις αεροσκάφος που κατασκευάστηκε ποτέ. Λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του, ο ICAO όρισε στο Annex 14 μια νέα κατηγορία, την F. Απαιτήθηκαν πολύ δαπανηρές ανακατασκευές σε πολλούς αερολιμένες ανά τον κόσμο, ώστε να μπορεί να εξυπηρετείται με ασφάλεια. Χαρακτηριστικά μόνο αναφέρεται ότι στην κατηγορία F απαιτείται πλάτος διαδρόμου 60 μέτρων έναντι 45 της προηγούμενης κατηγορίας E, κι ότι η απόσταση άξονα διαδρόμου με άξονα τροχοδρόμου αυξήθηκε από τα 182,5 στα 190 μέτρα. Το A380 σε διαμόρφωση τριών κλάσεων θα διαθέτει 550 θέσεις, ενώ σε διαμόρφωση οικονομικής κλάσης θα έχει 822 θέσεις. Το αεροσκάφος ήδη από τον Οκτώβριο του 2007 έχει αρχίσει τακτικά δρομολόγια. Μέχρι το πρώτο εξάμηνο του 2008, 192 αεροσκάφη αυτής της έκδοσης είχαν παραγγελθεί. Οι εταιρίες που το έχουν παραγγείλει, προγραμματίζουν να το δρομολογήσουν μεταξύ των μεγάλων αερολιμένων που εξυπηρετούν όπως είναι το Λονδίνο, η Σιγκαπούρη, το Παρίσι ή κλπ, κατά τις περιόδους αιχμής εκμεταλλευόμενες τόσο την μεγάλη του χωρητικότητα όσο και τον περιορισμό στα slots που έχουν.

Από την παραπάνω ανάλυση γίνεται σαφές ότι οι τάσεις είναι για ολοένα μεγαλύτερα αεροσκάφη, είτε αυτά είναι περιφερειακών είτε κανονικών γραμμών. Στις αρχές της δεκαετίας το 70, η μέση χωρητικότητα των αεροσκαφών (εξαιρουμένων αυτών των περιφερειακών αερογραμμών) ήταν περίπου 110 θέσεις. Το 2007 η μέση χωρητικότητα ανήλθε στις 165 θέσεις. Στον **Πίνακα 6.1.2.6-1** δίνονται οι εκτιμήσεις για τον παγκόσμιο αεροπορικό στόλο το 2006 και οι προβλέψεις για το 2026.

Πίνακας 6.1.2.6-1. Κατανομή αεροσκαφών

Tύποι α/φ	2006	%	2026	%
50 θέσεων	5.586	27,80	4.989	13,21
70/85 θέσεων	1.224	6,09	4.251	11,25
100 θέσεων	1.507	7,50	2.264	6,95
Μικρά ευρείας ατράκτου	8.706	43,33	18.540	49,08
Μεσαία ευρείας ατράκτου	2.172	10,81	4.302	11,39
Πολύ μεγάλα	23	0,11	1.283	3,40
Σύνολο	20.094	100,00	37.774	100,00

Πηγή : *Airbus Global, Market Forecast, 2007*

Παρατηρείται μια αύξηση των ποσοστών από την κατηγορία άνω των 125 θέσεων. Στην κατηγορία αυτή κυρίαρχα αεροσκάφη την δεκαετία του 70 ήταν τα Boeing 737-200 και DC-9 των 105-125 περίπου θέσεων. Την δεκαετία του 80 οι αντικαταστάτες τους ήταν τα Boeing 737-300 MD-80 με 128 και 144 θέσεις. Σήμερα τα αεροσκάφη αυτά αντικαθίστανται από τα Boeing 737-800 και Airbus 320 των 160 και 150 θέσεων. (οι παραπάνω χωρητικότητες αναφέρονται σε διαμόρφωση τακτικών αερογραμμών δηλαδή με επιχειρηματική και οικονομική θέση). Επιπλέον προβλέπεται συρρίκνωση του ποσοστού των αεροσκαφών των περιφερειακών γραμμών κι αύξηση του ποσοστού των αεροσκαφών ευρείας ατράκτου όπως και των πολύ μεγάλων αεροσκαφών των τύπων B747-8 και A380.

Σε επίπεδο αερολιμένα η σύνθεση του στόλου αεροσκαφών που τον εξυπηρετεί είναι συνάρτηση πολλών παραμέτρων:

1. Των επιδόσεων των διαφόρων τύπων αεροσκαφών σε σχέση με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του διαδρόμου (μήκος, πλάτος, κατά μήκος κλίσεις). Το μήκος του διαδρόμου είναι ο σημαντικότερος παράγοντας διαμόρφωσης του στόλου αεροσκαφών. Κατά γενικό κανόνα, όσο βαρύτερο ένα αεροσκάφος, τόσο μεγαλύτερη ταχύτητα απογείωσης απαιτείται, δηλαδή τόσο μεγαλύτερο μήκος διαδρόμου. Είναι προφανές ότι όσο πιο «κοντός» είναι ένας διάδρομος, τόσο λιγότεροι τύποι αεροσκαφών μπορούν να εξυπηρετηθούν. Το πλάτος του διαδρόμου περιορίζει τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του αεροσκάφους που μπορεί να εξυπηρετήσει. Όσο μεγαλύτερο ένα αεροσκάφος, τόσο περισσότερο χώρο απαιτεί για να ελιχθεί με ασφάλεια στο πεδίο ελιγμών. Στην προηγούμενη παράγραφο αναφέρθηκαν οι επιπτώσεις στον γεωμετρικό σχεδιασμό των πεδίων ελιγμών από την εισαγωγή σε υπηρεσία του A380. Οι βελτιώσεις στην αεροδυναμική και στους κινητήρες, τείνουν να μειώνουν το απαιτούμενο μήκος διαδρόμου. Τα ολοένα μεγαλύτερα και βαρύτερα αεροσκάφη παρά το γεγονός ότι δεν απαιτούν ανάλογες επιμηκύνσεις των διαδρόμων, χρειάζονται λόγω διαστάσεων μεγαλύτερα περιθώρια ασφαλείας για να κινηθούν στο έδαφος και άρα μεγαλύτερο πλάτος διαδρόμων και τροχοδρόμων καθώς και αποστάσεις από σταθερά και κινητά εμπόδια.
2. Των επιδόσεων του σε σχέση με την εμβέλεια. Είναι δυνατόν ένα αεροσκάφος να μπορεί να εξυπηρετηθεί από κάποιον διάδρομο, μειώνοντας το βάρος απογείωσης. Η μείωση αυτή μπορεί να επιτευχθεί είτε αφαιρώντας ωφέλιμο φορτίο (payload) δηλαδή επιβάτες ή εμπορεύματα, είτε αφαιρώντας καύσιμα δηλαδή μειώνοντας την εμβέλεια. Η μείωση του βάρους απογείωσης με έναν από τους δύο προαναφερθέντες τρόπους, ή συνδυασμό αυτών, ενδέχεται να οδηγήσει σε αντιοικονομική εκμετάλλευση του αεροσκάφους και συνεπώς να καταστήσει απαγορευτική την χρήση του σε συγκεκριμένα δρομολόγια.
3. Της χωρητικότητας του αερολιμένα. Πολλοί αερολιμένες με μεγάλη κίνηση και περιορισμένη χωρητικότητα, απαγορεύουν τις προσγειώσεις και απογειώσεις ελαφρών κυρίως αεροσκαφών κατά τις ώρες αιχμής, είτε άμεσα είτε έμμεσα με την επιβολή υψηλών τελών προσγείωσης. Σε τέτοιους αερολιμένες όπως είναι το Gatwick του Λονδίνου ή το Narita του Τόκιο που διαθέτουν μόνο έναν διάδρομο, ο αριθμός επιβατών ανά αεροσκάφος είναι πολύ υψηλός σε σχέση με άλλους παρόμοιους αερολιμένες.
4. Της ισχύουσας νομοθεσίας. Η θέσπιση αυστηρότερων νόμων για την προστασία του περιβάλλοντος θα απαγορεύσει τις πτήσεις αεροσκαφών παλαιάς τεχνολογίας σε πολλούς αερολιμένες κυρίως ανεπτυγμένων χωρών, είτε έμμεσα με την επιβολή υψηλότατων τελών χρήσης είτε άμεσα με την καθολική απαγόρευση πτήσεων των παλαιάς τεχνολογίας αεροσκαφών.

Υπάρχει συνεπώς μια αμφίδρομη σχέση μεταξύ υποδομής και σύνθεσης αεροπορικού στόλου. Η απρόσκοπη λειτουργία του αερολιμένα, στην υφιστάμενη κατάσταση αλλά και στο μέλλον, απαιτεί να υπάρχει πλήρης συμβατότητα μεταξύ αεροσκαφών και υποδομής. Η επίτευξη ενός τέτοιου στόχου ειδικά σε αερολιμένες που ήδη λειτουργούν είναι συνήθως πολυδάπανη και πολλές φορές ιδιαίτερα δύσκολη ή ακόμη και ανέφικτη.

Στον **Πίνακα** που ακολουθεί δίνεται η σύνθεση του στόλου των αεροσκαφών για τα έτη 2001/2002 (Μελέτη 2003) καθώς και για το 2007.

Παρατηρήσεις στον **Πίνακα παρακάτω**:

1. Τα αεροσκάφη Metro εκτελούν πτήσεις μεταφοράς courier στο εσωτερικό
2. Η εκτίμηση του στόλου των αεροσκαφών είναι με την κατά το δυνατόν μεγαλύτερη προσέγγιση. Ειδικά τα αεροσκάφη γενικής αεροπορίας και τα ελικόπτερα ίσως απέχουν από την πραγματικότητα, διότι στους συγκεκριμένους πίνακες της ΥΠΑ αναφέρεται ένας πολύ μεγάλος αριθμός τέτοιων αεροσκαφών και είναι εξαιρετικά δύσκολος ο διαχωρισμός τους ανά τύπο
3. Στα αεροσκάφη των πολιτικών αερογραμμών υπάρχει μια διαφορά της τάξης των 614 κινήσεων μεταξύ των στοιχείων που δίδει ο Κ.Α.ΗΚ. και των προσωρινών στοιχείων της ΥΠΑ. Από αυτά, τα 448 είναι τα Metro. Οι υπόλοιπες 166 κινήσεις μπορεί να αφορούν είτε λάθος καταγραφής, είτε κινήσεις για τεχνικούς λόγους είτε V.I.P. Πάντως η διαφορά είναι μικρή σε σχέση με το μέγεθος των κινήσεων.

Πίνακας 6.1.2.6-2. Σύνθεση στόλου αεροσκαφών Κ.Α.ΗΚ.

Τύποι α/φ	2001		2002		2007	
	Αεροσκάφη	%	Αεροσκάφη	%	Αεροσκάφη	%
Metro	1214	2,98%	856	2,27%	448	0,98%
Bae J31		0,00%		0,00%	840	1,84%
Bae J32		0,00%		0,00%	1182	2,59%
DH 8					1237	2,71%
ATR	1671	4,11%	1814	4,82%	1520	3,32%
Embraer 145	924	2,27%		0,00%	54	0,12%
AVRO (RJ85-100)	4288	10,54%	4866	12,93%	350	0,77%
Boeing 717	412	1,01%	114	0,30%	156	0,34%
Boeing 737	18000	44,26%	16632	44,19%	24206	52,95%
Boeing 747	70	0,17%	102	0,27%	10	0,02%
Boeing 757	4728	11,62%	3706	9,85%	3244	7,10%
Boeing 767	718	1,77%	1356	3,60%	528	1,15%
Boeing 777	76	0,19%	2	0,01%		0,00%
Airbus 300	1114	2,74%	826	2,19%	188	0,41%
Airbus 310		0,00%		0,00%	122	0,27%
Airbus 320	4846	11,92%	4722	12,55%	7942	17,37%
Airbus 330	384	0,94%	414	1,10%	208	0,45%
Airbus 340	84	0,21%	52	0,14%	2	0,00%
L 1011	34	0,08%	4	0,01%		0,00%
DC 9	198	0,49%	216	0,57%	74	0,16%
MD 80	644	1,58%	958	2,55%	1548	3,39%
MD 11	166	0,41%	88	0,23%		0,00%
DC 10	356	0,88%	150	0,40%	2	0,00%
Tupolev 154	280	0,69%	346	0,92%	406	0,89%
Λοιπά	464	1,14%	412	1,09%	1452	3,18%
ΣΥΝΟΛΟ	40671	100,00%	37636	100,00%	45719	100,00%
Γενικής Αεροπορίας	2007		1983		2680	

Τύποι α/φ	2001		2002		2007	
	Αεροσκάφη	%	Αεροσκάφη	%	Αεροσκάφη	%
Ελικοφόρα						
Γενικής Αεροπορίας Jet	336		538		2630	
Λοιπά					1393	
Ελικόπτερα	178		178		74	

Πηγή : Y.P.A./K.A.HK

Στον παραπάνω **Πίνακα** επιχειρείται με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη προσέγγιση να προσδιορισθούν οι τύποι των αεροσκαφών που δρομολογήθηκαν στο εσωτερικό κι εξωτερικό. Η διαφορά στην σύνθεση των δύο πινάκων είναι ότι στον μεν πρώτο επιχειρείται η κατανομή της συνολικής κίνησης κατά τύπο χωρίς να ενδιαφέρει ο προορισμός ή ο λόγος που πραγματοποιήθηκε η πτήση, ενώ στον δεύτερο **Πίνακα** έγινε προσπάθεια τόσο στο να κατανεμηθούν τα αεροσκάφη ανά εσωτερικό / εξωτερικό με μεγαλύτερη ακρίβεια ώστε να προσδιορισθεί κι η χωρητικότητά τους, όσο και στο να καταγραφούν αυτά που μετέφεραν επιβάτες κι όχι αυτά που πέταξαν για άλλους λόγους (π.χ. ανεφοδιασμό, μεταστάθμευση κλπ). Για παράδειγμα ενώ στον **Πίνακα** ανωτέρω καταγράφονται 1.548 MD80, στον **Πίνακα** παρακάτω εμφανίζονται μόνο 1.389.

Από την ανάλυση προέκυψε ότι αρκετά από αυτά εκτέλεσαν ενδιάμεσα σκέλη, που δεν αφορούσαν την επιβατική κίνηση του K.A.HK. Τα περισσότερα από αυτά αφορούν πτήσεις εταιριών charters που είτε έρχονται από το εξωτερικό στο Ηράκλειο και συνεχίζουν προς κάποιον άλλον αερολιμένα εσωτερικού, είτε το αντίστροφο.

Πίνακας 6.1.2.6-3. Κατανομή Αεροσκαφών Κατά Τύπο (Εσωτερικό - Εξωτερικό) 2007

Τύποι α/φ	Εσωτερικού	%	Εξωτερικού	%	Σύνολο	%
Metro	448	2,74%		0,00%	448	0,98%
Bae J31	805	4,92%		0,00%	805	1,76%
Bae J32	1093	6,68%	6	0,02%	1099	2,40%
DH 8	1221	7,47%	16	0,05%	1237	2,71%
ATR 42	980	5,99%	2	0,01%	982	2,15%
ATR 72	529	3,23%		0,00%	529	1,16%
Embraer 145		0,00%	54	0,18%	54	0,12%
AVRO (RJ85-100)	298	1,82%	52	0,18%	350	0,77%
Boeing 717	156	0,95%		0,00%	156	0,34%
Boeing 737-300	3245	19,84%	1470	5,01%	4715	10,31%
Boeing 737-400	3544	21,67%	3393	11,55%	6937	15,17%
Boeing 737-500		0,00%	294	1,00%	294	0,64%
Boeing 737-600		0,00%	46	0,16%	46	0,10%
Boeing 737-700		0,00%	825	2,81%	825	1,80%
Boeing 737-800	2204	13,48%	9013	30,69%	11217	24,53%
Boeing 747		0,00%	6	0,02%	6	0,01%
Boeing 757-200		0,00%	2389	8,14%	2389	5,23%
Boeing 757-300		0,00%	818	2,79%	818	1,79%

Τύποι α/φ	Εξωτερικού	%	Εξωτερικού	%	Σύνολο	%
Boeing 767		0,00%	528	1,80%	528	1,15%
Airbus 300	20	0,12%	168	0,57%	188	0,41%
Airbus 310		0,00%	122	0,42%	122	0,27%
Airbus 319	86	0,53%	290	0,99%	376	0,82%
Airbus 320	470	2,87%	4956	16,88%	5426	11,87%
Airbus 321		0,00%	2130	7,25%	2130	4,66%
Airbus 330		0,00%	208	0,71%	208	0,45%
Airbus 340		0,00%	2	0,01%	2	0,00%
DC 9		0,00%	60	0,20%	60	0,13%
MD 80		0,00%	1389	4,73%	1389	3,04%
DC 10		0,00%	2	0,01%	2	0,00%
Tupolev 154		0,00%	419	1,43%	419	0,92%
Λοιπά	1254	7,67%	708	2,41%	1962	4,29%
ΣΥΝΟΛΟ	16353	100,00%	29366	100,00%	45719	100,00%
Γενικής Αεροπορίας	1095		1852		2947	
Εκπαιδευτικές	769				769	
Λοιπά	201				201	
Στρατιωτικά	374				374	
Ελικόπτερα	74				74	
ΣΥΝΟΛΟ					50084	

Πηγή: Κ.Α.ΗΚ.

Σε σχέση με τα δεδομένα της Μελέτης 2003, παρατηρούνται οι εξής μεταβολές:

1. Αύξηση των μικρών ελικοφόρων αεροσκαφών, από 7,09% το 2002 σε 11,44% το 2007. Αυτό οφείλεται σε δύο κυρίως λόγους. Πρώτον είναι η λειτουργία της εταιρίας Sky Express με έδρα τον Κ.Α.ΗΚ. Δεύτερον είναι η ένταξη στον στόλο της Ολυμπιακής Αεροπορίας των αεροσκαφών Dash 8-100 τα οποία αντικατέστησαν τα Dornier 228, τα οποία και δρομολογεί σε προορισμούς όπως την Ρόδο μέσω Σητείας.
2. Η εταιρία Aegean απέσυρε τα τρία ATR 72 των 70 θέσεων που είχε στον στόλο της, ως αποτέλεσμα της εξαγοράς της Air Greece την δεκαετία του 90. Στην θέση τους δρομολόγησε τα RJ 100 των 100 θέσεων, τα οποία με την σειρά τους τα αντικατέστησε στις γραμμές με τα Boeing 737-400 ή τα νέα Airbus 320 των 165 θέσεων. Το 2002 στην κατηγορία των μικρών περιφερειακών Jet, αυτά αντιστοιχούσαν στο 13,23%. Το 2007 λόγω της αντικατάστασής τους από τα μεγαλύτερα Boeing και Airbus το ποσοστό αυτό έπεσε στο 1,23%.
3. Υπάρχει μια σημαντική αύξηση στην κατηγορία των αεροσκαφών στενής ατράκτου. Πρώτος λόγος είναι αυτός που αναφέρεται στην παράγραφο 2. Επιπλέον, η εταιρία Aegean τα τελευταία χρόνια (μετά την εκπόνηση της Μελέτης 2003) στάθμευσε έναν αριθμό αεροσκαφών Boeing 737-300/400 στο Ηράκλειο για την εκτέλεση charter πτήσεων. Με βάση τα στοιχεία του Κ.Α.ΗΚ., το 2007 η Aegean εκτέλεσε 2.110 έκτακτες πτήσεις εξωτερικού και μεταφέρθηκαν 258.486 επιβάτες, με μέση πληρότητα 74%. Ο αριθμός των πτήσεων αυτών αντιστοιχεί στο 5% της συνολικής κίνησης στον Κ.Α.ΗΚ. Επιπλέον, η Ολυμπιακή από το 2003 και μετά απέσυρε τα ευρείας

ατράκτου Airbus 300 B4/600, τα οποία χρησιμοποιούσε αρκετές φορές σε εσωτερικά δρυμολόγια. Τα αεροσκάφη αυτά το 2002 αντιστοιχούσαν στο 2,19% της κίνησης ενώ το 2007 σε μόλις 0,41%.

Στον **Πίνακα 6.1.2.6-4** επιχειρείται να προσδιορισθεί ο συντελεστής πληρότητας για το εσωτερικό κι εξωτερικό. Σημειώνεται ότι για το εσωτερικό η διαμόρφωση των αεροσκαφών αφορά δύο κλάσεις (επιχειρηματική, οικονομική,) ενώ για το εξωτερικό είναι η μέγιστη δυνατή χωρητικότητα κάθε τύπου (full economy).

Πίνακας 6.1.2.6-4. Συντελεστής Πληρότητας (Εσωτερικό - Εξωτερικό) 2007

Τύποι α/φ	Εσωτερικόν	Θέσεις	Χωρητικότητα	Εξωτερικόν	Θέσεις	Χωρητικότητα
Bae J31	805	30	24.150	0	0	0
Bae J32	1093	30	32.790	6	30	180
DH 8	1221	30	36.630	16	30	480
ATR 42	980	50	49.000	2	50	100
ATR 72	529	70	37.030	0	70	0
Embraer 145		0	0	54	50	2.700
AVRO (RJ85-100)	298	100	29.800	52	100	5.200
Boeing 717	156	105	16.380	0	0	0
Boeing 737-300	3245	136	441.320	1470	149	219.030
Boeing 737-400	3544	150	531.600	3393	171	580.203
Boeing 737-500		0	0	294	132	38.808
Boeing 737-600		0	0	46	132	6.072
Boeing 737-700		0	0	825	171	141.075
Boeing 737-800	2204	160	352.640	9013	189	1.703.457
Boeing 747		0	0	6	423	2.538
Boeing 757-200		0	0	2389	224	535.136
Boeing 757-300		0	0	818	279	228.222
Boeing 767		0	0	528	269	142.032
Airbus 300	20	262	5.240	168	262	44.016
Airbus 310		0	0	122	279	34.038
Airbus 319	86	124	10.664	290	150	43.500
Airbus 320	470	165	77.550	4956	180	892.080
Airbus 321		0	0	2130	220	468.600
Airbus 330		0	0	208	300	62.400
Airbus 340		0	0	2	300	600
DC 9		0	0	60	119	7.140
MD 80		0	0	1389	168	233.352
DC 10		0	0	2	380	760
Tupolev 154		0	0	419	180	75.420
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΣΕΩΝ	14651		1.644.794	28658	1	5.467.139
Επιβάτες 2007	1.100.100			4.338.588		
Επιβάτες ανά αεροσκάφος	75,09			151,39		

Τύποι α/φ	Εσωτερικό	Θέσεις	Χωρητικότητα	Εξωτερικό	Θέσεις	Χωρητικότητα
Συντελεστής Πληρότητας	66,88%			79,36%		

Πηγή: K.A.HK.

Προβλέψεις Αεροπορικού Στόλου

Για την πρόβλεψη της σύνθεσης του στόλου των αεροσκαφών τόσο για όλο το έτος όσο και για την ημέρα και ώρα αιχμής, τα αεροσκάφη κατατάσσονται σε κατηγορίες ανάλογα με την χωρητικότητά τους σε επιβάτες. Λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα της αγοράς και τις τεχνολογικές εξελίξεις, υπολογίζεται ο αριθμός των αεροσκαφών ανά κατηγορία που είναι σαφώς ασφαλέστερη παραδοχή από το να επιχειρηθεί η πρόβλεψη απ' ευθείας κατά τύπο. Σε κάθε κατηγορία ορίζονται αντιπροσωπευτικοί τύποι αεροσκαφών που προκύπτουν από τον συνδυασμό:

- ο του συνολικού αριθμού που πετούν σήμερα, αλλά και των νέων παραγγελιών
- ο του στόλου των εταιριών που χρησιμοποιούν ή πρόκειται να χρησιμοποιήσουν τον αερολιμένα.
- ο των αεροσκαφών που αναμένεται να πετούν το 2015-2025.

Λόγω της ποικιλίας των αεροσκαφών που αναμένεται να χρησιμοποιήσουν τον αερολιμένα, θα πρέπει ο χωρισμός σε κατηγορίες να είναι εκτενής. Οι κατηγορίες που ορίστηκαν και ορισμένοι αντιπροσωπευτικοί τύποι (για την διευκόλυνση της μελέτης και μόνο) δίνονται στον **Πίνακα 6.1.2.6-5** που ακολουθεί.

Πίνακας 6.1.2.6-5. Κατηγορίες Αεροσκαφών

Κατηγορία	Τύπος	Θέσεις	
		Εσωτερικό	Εξωτερικό
Κατηγορία 1	ATR 42-500	50	50
Κατηγορία 2	ATR 72-600	70	70
	Regional Jet 70	70	90
Κατηγορία 3	Airbus 320	160	180
	Boeing 737-800	160	189
Κατηγορία 4	Boeing 787-8	210	250
	Airbus 350-900	300	350
Κατηγορία 5	Boeing 747-400	416	660
	Airbus 380	555	822

Στην Κατηγορία 1 επιλέχθηκε ως αντιπροσωπευτικό αεροσκάφος το ATR 42, το μοναδικό αυτής της χωρητικότητα που βρίσκεται σε παραγωγή. Πιθανόν στο μέλλον να αντικατασταθεί από κάποιον εξελιγμένο τύπο, όπως είναι προγραμματισμένο να συμβεί με την αντικατάσταση του ATR 72-500 από το ATR 72-600 (ή ATR 600 κατά την Airbus) της Κατηγορίας 2. Ως Regional Jet νοείται οποιοδήποτε από τα περιφερειακά jets που κατασκευάζονται σήμερα ή αναμένεται να ξεκινήσει η παραγωγή τους στο μέλλον. Τα περισσότερα από αυτά έχουν χωρητικότητα από 70-100 θέσεις. Η Κατηγορία 3 περιλαμβάνει τα αεροσκάφη με τον μεγαλύτερο αριθμό στον παγκόσμιο στόλο. Τα αεροσκάφη της κατηγορίας αυτής χρησιμοποιούνται τόσο από τις εταιρίες των τακτικών όσο και των έκτακτων γραμμών. Τα μοναδικά αεροσκάφη που βρίσκονται σε παραγωγή είναι αυτά των οικογενειών 737 της Boeing και 320 της Airbus, τα οποία συγκεντρώνουν μέχρι τον Μάιο του 2008 περισσότερες από 2.500

ανεκτέλεστες παραγγελίες αντίστοιχα. Η Aegean έχει παραγγείλει 21 αεροσκάφη της οικογένειας A320. Η Κατηγορία 4 παρουσιάζει και το μεγαλύτερο ενδιαφέρον. Μέχρι σήμερα στην κατηγορία αυτή ανήκουν και αεροσκάφη στενής ατράκτου όπως τα Boeing 757-200/300 (στην έκδοσή τους με μέγιστη χωρητικότητα για την εκτέλεση κυρίως charters), καθώς και τα πρώτα μοντέλα ευρείας ατράκτου Airbus 300/310 και Boeing 767. Τα μοντέλα αυτά χρησιμοποιούνται από πολλές εταιρίες charters στην Ευρώπη. Η παραγωγή τους όμως, πλην του B767 σταμάτησε. Άλλα και του B767 η παραγωγή αναμένεται να τερματιστεί με την είσοδο σε υπηρεσία του B787. Άλλα αεροσκάφη που σήμερα βρίσκονται σε παραγωγή και ανήκουν στην κατηγορία αυτή είναι τα A330/340 και B777. Όμως σε βάθος χρόνου κι αυτά θα αντικατασταθούν από τις οικογένειες των B787 και A350. Ήδη το B787, που αναμένεται να μπει σε υπηρεσία το 2010, έχει συγκεντρώσει αρκετά μεγάλο αριθμό παραγγελιών. Ειδικά το μοντέλο 787-8 έχει παραγγελίες, μεταξύ άλλων, για 25 μονάδες από την εταιρία Air Berlin, 11 μονάδες από την TUI και 50 μονάδες από την εταιρία ενοικιάσεως αεροσκαφών ILFC. Το A350 που θα μπει σε παραγωγή μετά το 2013 έχει παραγγελθεί μέχρι σήμερα σε 367 μονάδες από 22 εταιρίες. Μέχρι στιγμής η μοναδική εταιρία που έχει προοπτική να το χρησιμοποιήσει για charter, είναι η ILFC, η οποία πιθανόν να το νοικιάσει σε κάποια τέτοια εταιρία. Όμως επειδή απομένουν περισσότερα από 5 χρόνια μέχρι να μπει σε υπηρεσία, αναμένεται στο μέλλον να αγορασθεί από εταιρίες charter για αντικατάσταση των A310/330 και B767/777. Ως πιθανότερο μοντέλο για τέτοια χρήση κρίνει ο Μελετητής ότι θα είναι το A350-900. Στην Κατηγορία 5, βρίσκονται τα μεγαλύτερα αεροσκάφη B747 και A380. Παρότι το B747-8 αναμένεται να μπει σε παραγωγή σύντομα, εκτός από την Lufthansa, καμιά άλλη εταιρία μεταφοράς επιβατών δεν το έχει επιλέξει μέχρι τον Μάιο του 2008. Γενικά, τα αεροσκάφη της Κατηγορίας αυτής έχουν χαμηλή προτίμηση από τις εταιρίες charters, ειδικά της Ευρώπης. Κάποια αεροσκάφη που χρησιμοποιούνται σε charters είναι του παλαιότερου τύπου B747-200. Για τον λόγο αυτό επιλέχθηκε το B747-400 κι όχι το B747-8. Το A380 δεν έχει παραγγελθεί από καμιά εταιρία charters μέχρι σήμερα, και ο Μελετητής θεωρεί ότι είναι μάλλον απίθανο να συμβεί και στο μέλλον. Παρ' όλα αυτά περιλαμβάνονται στην Μελέτη με πολύ μικρά ποσοστά ώστε να καλυφθεί η έστω και μικρή αυτή πιθανότητα.

Με βάση τον διαχωρισμό σε Κατηγορίες, η σύνθεση του αεροπορικού στόλου είναι:

Πίνακας 6.1.2.6-6. Κατανομή Αεροσκαφών ανά Κατηγορία – 2007

Κατηγορία	Τύπος	Θέσεις		Εσωτερικό		Εξωτερικό	
		Εσωτερικό	Εξωτερικό	Αεροσκάφη	%	Αεροσκάφη	%
Κατηγορία 1	ATR 42-500	50	50	4099	27,98%	24	0,08%
Κατηγορία 2	ATR 72-600	70	70	827	5,64%	106	0,37%
	Embraer 170	70	90				
Κατηγορία 3	Airbus 320	160	180	9705	66,24%	22155	77,31%
	Boeing 737-800	160	189				
Κατηγορία 4	Boeing 787-8	210	250	20	0,14%	6365	22,21%
	Airbus 350-900	300	350				
Κατηγορία 5	Boeing 747-400	416	660		8	0,03%	
	Airbus 380	555	822				
			ΣΥΝΟΛΟ	14651	100,00%	28658	100,00%

Η προβολή του στόλου των αεροσκαφών για τα σενάρια χαμηλής – μέσης – υψηλής ζήτησης, γίνεται με βάση τις εξής παραδοχές:

1. Ο Συντελεστές Πληρότητας Επιβατών (ΣΠΕ) εσωτερικού θα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 65-70%. Το 2001 είχε προσδιορισθεί στην Μελέτη 2003 σε 60%, ενώ στην παρούσα εργασία υπολογίσθηκε σε 66,88%. Το μέγεθος αυτό θεωρείται γενικά ως αποδεκτό παγκοσμίως. Στο εξωτερικό ο ΣΠΕ θα πρέπει να είναι άνω του 80%. Το 2001 είχε υπολογισθεί σε 88%, ενώ το 2007 σε 79,36%. Στις εταιρίες charters, λόγω του τρόπου λειτουργίας τους, τόσο υψηλοί ΣΠΕ είναι αναμενόμενοι.
2. Ο αριθμός επιβατών ανά αεροσκάφος και στις δύο κατηγορίες θα πρέπει να αναμένεται αυξανόμενος, για λόγους που αναπτύχθηκαν σε προηγούμενες παραγράφους του παρόντος κεφαλαίου.
3. Ο αριθμός των αεροσκαφών γενικής αεροπορίας (αεροταξί, εκπαιδευτικά, ιδιωτικά στρατιωτικά κλπ), το 2001 ήταν περίπου το 7% της συνολικής κίνησης. Το 2007, το ποσοστό τους ανήλθε στο 8,5%. Θα πρέπει δηλαδή και στο μέλλον να αναμένεται μια τάση που θα δώσει ποσοστά κίνησης αυτού του μεγέθους.
4. Το 2007 η κίνηση επιβατικών αεροσκαφών που θεωρήθηκε από τον Μελετητή ότι δεν ανήκαν σε κάποια από τις παραπάνω κατηγορίες λόγω του ότι αφορούσαν μάλλον πτήσεις για τεχνικούς λόγους και κατανεμήθηκαν στα «λοιπά» του **Πίνακας 6.1.2.6-3**, αποτελούσαν το 4% της συνολικής κίνησης. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται διάφοροι τύποι από μικρά ελικοφόρα μέχρι B747. Ένα επιπλέον 1% υπολογίζεται για τα αεροσκάφη εμπορευματικών αερομεταφορών που το 2007 ήταν τύπου METRO και εκτέλεσαν 448 πτήσεις.
5. Σταδιακά, από το χαμηλό προς το υψηλό σενάριο κι από το 2015 προς το 2025 θα αυξάνεται η αναλογία των αεροσκαφών των μεγαλύτερων κατηγοριών.

Στους Πίνακες που ακολουθούν δίνονται οι συνθέσεις των στόλων εσωτερικού – εξωτερικού για τα τρία σενάρια και τους δύο χρονικούς ορίζοντες.

Πίνακας 6.1.2.6-7. Σύνθεση Αεροπορικού Στόλου - Εσωτερικό – 2015

Κατηγορία			Έτος 2007		Χαμηλό		Μέσο		Υψηλό	
	Επιβάτες	Θέσεις	1.100.100		1.160.000		1.330.000		1.500.000	
	Τύπος	Εσωτερικό	a/φη	2007	%	a/φη	%	a/φη	%	a/φη
Κατηγορία 1	ATR 42-500	50	4099	27,98%	4100	27,76%	4300	27,16%	4400	24,51%
Κατηγορία 2	ATR 72-600	70	827	5,64%	425	2,88%	500	3,16%	750	4,18%
	Embraer 170	70			425	2,88%	500	3,16%	750	4,18%
Κατηγορία 3	Airbus 320	160	9705	66,24%	4900	33,18%	5250	33,16%	6000	33,43%
	Boeing 737-800	160			4900	33,18%	5250	33,16%	6000	33,43%
Κατηγορία 4	Boeing 787-8	210	20	0,14%	10	0,07%	15	0,09%	25	0,14%
	Airbus 350-900	300			10	0,07%	15	0,09%	25	0,14%
Κατηγορία 5	Boeing 747-400	416								
	Airbus 380	555								
ΣΥΝΟΛΟ			14651		14770	100,00%	15830	100,00%	17950	100,00%
Συντελεστής Πληρότητας			66,88%		63,13%		67,42%		66,44%	
Επιβάτες ανά αεροσκάφος			75,09		78,54		84,02		83,57	

Πίνακας 6.1.2.6-8. Σύνθεση Αεροπορικού Στόλου - Εσωτερικό – 2025

Κατηγορία	Επιβάτες	Θάσαις	2007		Χαμηλό		Μέσο		Υψηλό	
			1.100.100		1.200.000		1.500.000		2.200.000	
	Tόπος	Εσωτερικό	α/φη 2007	%	α/φη	%	α/φη	%	α/φη	%
Κατηγορία 1	ATR 42-500	50	4099	27,98%	4100	27,76%	4400	24,51%	6000	23,35%
Κατηγορία 2	ATR 72-600	70	827	5,64%	425	2,88%	750	4,18%	1000	3,89%
	Embraer 170	70			425	2,88%	750	4,18%	1000	3,89%
Κατηγορία 3	Airbus 320	160	9705	66,24%	4900	33,18%	6000	33,43%	8750	34,05%
	Boeing 737-800	160			4900	33,18%	6000	33,43%	8750	34,05%
Κατηγορία 4	Boeing 787-8	210	20	0,14%	10	0,07%	25	0,14%	100	0,39%
	Airbus 350-900	300			10	0,07%	25	0,14%	100	0,39%
Κατηγορία 5	Boeing 747-400	416								
	Airbus 380	555								
ΣΥΝΟΛΟ			14651		14770	100,00%	17950	100,00%	25700	100,00%
Συντελεστής Πληρότητας			66,88%		65,30%		66,44%		66,85%	
Επιβάτες ανά αεροσκάφος			75,09		81,25		83,57		85,60	

Πίνακας 6.1.2.6-9. Σύνθεση Αεροπορικού Στόλου - Εξωτερικό – 2015

Πίνακας 6.1.2.6-10. Σύνθεση Αεροπορικού Στόλου - Εξωτερικό – 2025

	Επιβάτες		2007		Χαμηλό		Μέσο		Υψηλό	
			Τύπος	Εσωτερικό	α/φη 2007	%	α/φη	%	α/φη	%
Κατηγορία 1	ATR 42-500	50	24	0,08%	100	0,25%	120	0,25%	150	0,26%
Κατηγορία 2	ATR 72-600	70	106	0,37%	175	0,44%	225	0,47%	250	0,44%
	Embraer 170	90			175	0,44%	225	0,47%	250	0,44%
Κατηγορία 3	Airbus 320	180	22155	77,31%	13750	34,38%	15250	32,00%	17500	30,83%
	Boeing 737-800	189			13750	34,38%	15250	32,00%	17500	30,83%
Κατηγορία 4	Boeing 787-8	250	6365	22,21%	6000	15,00%	8250	17,31%	10500	18,50%
	Airbus 350-900	350			6000	15,00%	8250	17,31%	10500	18,50%
Κατηγορία 5	Boeing 747-400	660	8	0,03%	40	0,10%	70	0,15%	90	0,16%
	Airbus 380	822			0	0,00%	20	0,04%	20	0,04%
ΣΥΝΟΛΟ			28658		39990	100,00%	47660	100,00%	56760	100,00%
Συντελεστής Πληρότητας			79,36%		80,15%		87,67%		86,38%	
Επιβάτες ανά αεροσκάφος			151,39		175,04		167,86		167,37	

Στους Πίνακες στην συνέχεια δίνεται η συνολική ετήσια κίνηση ανά κατηγορία, μαζί με τα αεροσκάφη γενικής κατηγορίας και τα υπόλοιπα.

Πίνακας 6.1.2.6-11. Σύνθεση Αεροπορικού Στόλου – 2015

	2007		Χαμηλό		Μέσο		Υψηλό	
	α/φη 2007	%	α/φη	%	α/φη	%	α/φη	%
Κατηγορία 1	4123	8,23%	4150	7,77%	4370	7,33%	4480	6,89%
Κατηγορία 2	933	1,86%	1000	1,87%	1200	2,01%	1800	2,77%
Κατηγορία 3	31860	63,61%	34300	64,23%	36000	60,40%	38500	59,23%
Κατηγορία 4	6385	12,75%	6820	12,77%	10030	16,83%	11550	17,77%
Κατηγορία 5	8	0,02%	20	0,04%	20	0,03%	40	0,06%
Λοιπά	2410	4,81%	2610	4,89%	2880	4,83%	3130	4,82%
Γενικής Αεροπορίας	4365	8,72%	4500	8,43%	5100	8,56%	5500	8,46%
ΣΥΝΟΛΟ	50.084	100,00%	53.400	100,00%	59.600	100,00%	65.000	100,00%

Πίνακας 6.1.2.6-12. Σύνθεση Αεροπορικού Στόλου 2025

	2007		Χαμηλό		Μέσο		Υψηλό	
	α/φη 2007	%	α/φη	%	α/φη	%	α/φη	%
Κατηγορία 1	4123	8,23%	4200	6,64%	4520	5,99%	6150	6,54%
Κατηγορία 2	933	1,86%	1200	1,90%	1950	2,59%	2500	2,66%
Κατηγορία 3	31860	63,61%	37300	58,93%	42500	56,37%	52500	55,85%
Κατηγορία 4	6385	12,75%	12020	18,99%	16550	21,95%	21200	22,55%
Κατηγορία 5	8	0,02%	40	0,06%	90	0,12%	110	0,12%
Λοιπά	2410	4,81%	3040	4,80%	3590	4,76%	4240	4,51%
Γενικής Αεροπορίας	4365	8,72%	5500	8,69%	6200	8,22%	7300	7,77%
ΣΥΝΟΛΟ	50.084	100,00%	63.300	100,00%	75.400	100,00%	94.000	100,00%

6.1.2.7. Αιχμές Επιβατών και Αεροσκαφών

Εκτίμηση Ημερήσιων και Ωριαίων Αιχμών

Το μέγεθος ενός αερολιμένα εκφράζεται από τον ετήσιο αριθμό κινήσεων επιβατών κι αεροσκαφών. Τα μεγέθη αυτά προσδιορίζουν σε σημαντικό βαθμό τα ετήσια έσοδα του. Για τον σχεδιασμό όμως των υποδομών ενός αερολιμένα είναι απαραίτητη η γνώση των ημερήσιων κι ωριαίων αιχμών της κίνησης. Από τα μεγέθη αυτά προσδιορίζονται οι διαστάσεις των υποδομών του, τα έξοδα κατασκευής και σε μεγάλο βαθμό τα έξοδα λειτουργίας του. Είναι κοινώς αποδεκτό ότι για λόγους οικονομίας, τα συγκοινωνιακά έργα σχεδιάζονται για την 30^η σε μέγεθος ημερήσια ή ωριαία αιχμή.

Ο προσδιορισμός των αιχμών ενός αερολιμένα είναι μια επίπονη εργασία που απαιτεί την ανάλυση δεδομένων ετών. Οργανισμοί όπως ο ICAO η IATA και η FAA αναφέρουν πως δεν υπάρχει μια συγκεκριμένη μέθοδος καθολικής εφαρμογής για τον προσδιορισμό των αιχμών, καθώς κάθε αερολιμένας παρουσιάζει συγκεκριμένα

χαρακτηριστικά. Οι μέθοδοι που προτείνονται είναι η συστηματική παρατήρηση και ο υπολογισμός των αιχμών ως ποσοστά επί της ετήσιας κίνησης. Η εφαρμογή των ποσοστών αυτών στις προβλέψεις της ετήσιας κίνησης επιβατών και αεροσκαφών δίνει μια τάξη μεγέθους του τι πρέπει να αναμένεται στο μέλλον.

Στον **Πίνακα 6.1.2.7-1** δίνεται η σχέση μεταξύ ωριαίας αιχμής και ετήσιας κίνησης επιβατών που προτείνει η FAA ως γενικό κανόνα για τις μελέτες Master Plan.

Στην μέθοδο της IATA η τυπική ημέρα αιχμής προσδιορίζεται από τα ιστορικά στοιχεία ως η δεύτερη σε κίνηση ημέρα της μέσης εβδομάδας του μέγιστου μήνα, αφαιρώντας ημέρες αιχμής που σχετίζονται με σημαντικά γεγονότα. Η μέση εβδομάδα είναι ο μέσος όρος των αθροίσματος όλων των κινήσεων κάθε Δευτέρας, Τρίτης Τετάρτης κ.λ.π. ξεχωριστά. Η IATA υπολογίζει ότι η ημέρα που προκύπτει από την μέθοδο αυτή είναι μια καλή προσέγγιση της 30ης ημέρας αιχμής. Η μέθοδος αναλύει ξεχωριστά την κίνηση ανά κατηγορία επιβατών (εσωτερικού / εξωτερικού, τακτικά / έκτακτα), μεγέθους αεροσκαφών κλπ. Με βάση την ανάλυση αυτή προβλέπονται οι κινήσεις επιβατών και αεροσκαφών ανά κατηγορία για τις τυπικές και ωριαίες αιχμές στους χρονικούς ορίζοντες της μελέτης.

Πίνακας 6.1.2.7-1. Σχέση Ωρας Αιχμής και Ετήσιας Κίνησης κατά την FAA

Ετήσια Κίνηση Επιβατών	Ωρα Αιχμής ως ποσοστό της ετήσιας κίνησης
άνω των 30 εκατομμυρίων	0,035
20.000.000 έως 29.999.999	0,040
10.000.000 έως 19.999.999	0,045
1.000.000 έως 9.999.999	0,050
500.000 έως 999.999	0,080
100.000 έως 499.999	0,130
κάτω των 100.000	0,200

Ο ICAO κάνει την παραδοχή ότι η τυπική ημέρα αιχμής ισοδυναμεί με την μέση ημέρα των δύο μηνών με την μέγιστη κίνηση. Η ημέρα αυτή αντιπροσωπεύει την 30η-40η ημέρα αιχμής του έτους. Για την ημέρα αυτή προσδιορίζονται οι ώρες αιχμής ανά κατηγορία επιβατών (εσωτερικού / εξωτερικού κλπ). Η τυπική ωριαία αιχμή μπορεί να ορισθεί ως η ώρα της μέγιστης κίνησης της τυπικής ημέρας.

Στην Μελέτη 2003 έγινε ακριβής προσδιορισμός των αιχμών της επιβατικής κίνησης. Λόγω του είδους της Μελέτης, υπολογίσθηκε μόνο η αιχμή της συνολικής κίνησης, κι όχι ξεχωριστά για εσωτερικό – εξωτερικό και αφίξεις – αναχωρήσεις. Τέτοιου είδους ανάλυση θα ήταν χρήσιμη στον αναλυτικό σχεδιασμό του κτιρίου επιβατών. Συνήθως η αιχμή των αφίξεων ή αναχωρήσεων αποτελεί το 60-70% της αιχμής της συνολικής κίνησης. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης της Μελέτης 2003 δίνονται στον **Πίνακα 6.1.2.7-2**.

Πίνακας 6.1.2.7-2. Αιχμές επιβατών 2001 - 2002 και 2007

	2001	% προς την ετήσια	2002	% προς την ετήσια	2007	% προς την ετήσια
ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΙΒΑΤΩΝ	5.046.726		4.791.813		5.438.868	
ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΑ ΕΠΙΒΑΤΩΝ	40.576	0,804%	37.807	0,789%	41.932	0,771%
ΜΕΓΙΣΤΗ ΩΡΑ ΕΠΙΒΑΤΩΝ	3.596	0,071%	4.033	0,084%	3.376	0,062%
ΤΥΠΙΚΗ ΗΜΕΡΑ (20η) ΕΠΙΒΑΤΩΝ	33.660	0,667%	32.411	0,676%	36.903	0,679%
ΤΥΠΙΚΗ ΩΡΑ (30η) ΕΠΙΒΑΤΩΝ	2.864	0,057%	2.906	0,061%	2.859	0,053%
ΜΕΓΙΣΤΗ ΠΡΟΣ ΤΥΠΙΚΗ ΗΜΕΡΑ		120,55%		116,65%		113,63%
ΜΕΓΙΣΤΗ ΠΡΟΣ ΤΥΠΙΚΗ ΩΡΑ		125,56%		138,78%		118,08%

Παρατηρούμε ότι τα ποσοστά που προκύπτουν από την ανάλυση δίνουν περίπου ίδια αποτελέσματα. Αυτό οφείλεται στο ότι τόσο η σύσταση της επιβατικής κίνησης παρέμεινε η ίδια (κυριαρχούν σε μεγάλο ποσοστό οι επιβάτες εξωτερικού), όσο και στο ότι η συνολική ετήσια κίνηση είναι της ίδιας τάξης μεγέθους, δηλαδή γύρω στα πέντε εκατομμύρια επιβάτες. Επιπλέον, όσο αυξάνει η κίνηση, τόσο μειώνονται τα ποσοστά των αιχμών.

Όλοι οι Οργανισμοί συμφωνούν ότι στην εφαρμογή των ποσοστών των αιχμών, όπως του **Πίνακα 6.1.2.7-2**, στις προβολές της ετήσιας κίνησης για τα έτη στόχους της Μελέτης, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι όσο αυξάνει η ετήσια κίνηση τόσο θα πρέπει να αναμένεται μείωση του ποσοστού των αιχμών. Κάτι τέτοιο φαίνεται στον **Πίνακα 6.1.2.7-1** που προτείνει η FAA. Παρατηρούμε μάλιστα ότι το 0,06% της τυπικής ώρας αιχμής που δίνεται στον **Πίνακα 6.1.2.7-2**, (για περίπου πέντε εκατομμύρια επιβάτες) είναι ανάμεσα στο 0,08% για μέχρι ένα εκατομμύριο και 0,05% για μέχρι δέκα εκατομμύρια ετήσιους επιβάτες που δίνει ο **Πίνακας 6.1.2.7-1**.

Σε αερολιμένες με έντονη εποχικότητα της ζήτησης λόγω των εκτάκτων πτήσεων εξωτερικού, η οποία επικεντρώνεται στους θερινούς κατά μεγάλο μέρος μήνες μόνο, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η εξέταση όχι της 30ης ημέρας ως της τυπικής αιχμής, αλλά κάποιας άλλης ενδιάμεσης ημέρας. Υπενθυμίζεται ότι ο Κ.Α.Η.Κ. το διάστημα Ιουλίου – Σεπτεμβρίου συγκεντρώνει άνω του 50% (στοιχεία 2006) της ετήσιας κίνησης. Κατ’ αυτήν την έννοια η 30-40η ημέρα αιχμής που προτείνουν διάφοροι Οργανισμοί δεν μπορεί να έχει πεδίο εφαρμογής σε αερολιμένες με έντονη εποχικότητα όπως ο Κ.Α.Η.Κ. όπου το 50 και πλέον τοις εκατό της επιβατικής κίνησης αναμένεται να εξυπηρετείται εντός περιόδου 90 ημερών. Η τυπική ημέρα αιχμής θα πρέπει να αναζητηθεί μεταξύ των ορίων που θέτει ο ICAO και της μέγιστης ημέρας του έτους. Σε τέτοιες περιπτώσεις είναι προτιμότερο ως τυπική ημέρα αιχμής να ορίζεται η

20η ημέρα του έτους. Στον **Πίνακα 6.1.2.7-3** δίνονται οι υπολογισμοί με την μέθοδο που προτείνει ο ICAO για τα έτη 2001 και 2003-2006.

Πίνακας 6.1.2.7-3. Τυπική Ημέρα Αιχμής (30-40η) κατά ICAO

	2001	2003	2004	2005	2006
Συνολική Ετήσια Κίνηση	5.046.186	4.833.507	4.712.50	4.932.90	5.345.65
Δίμηνο Μέγιστης Κίνησης	1.742.911	1.708.402	1.600.55	1.816.45	1.961.32
Μέση Ημέρα	28.111	27.555	25.815	29.298	31.634
% Μέσης Ημέρας προς Ετήσια	0,56%	0,57%	0,55%	0,59%	0,59%

Τα αποτελέσματα είναι της ίδιας τάξης μεγέθους. Όμως αν θεωρήσουμε ότι η μέγιστη ημέρα είναι το 0,80% της ετήσιας κίνησης (**Πίνακας 6.1.2.7-2**), τότε η απόκλιση της από της τυπική του ICAO (**Πίνακας 6.1.2.7-3**) φτάνει έως και 45%. Απόκλιση τέτοιου μεγέθους μεταξύ τυπικής και μέγιστης αιχμής, θεωρείται πολύ μεγάλη. Αντίθετα, αν θεωρηθεί ως τυπική η 20η αιχμής (**Πίνακας 6.1.2.7-2**), τότε η απόκλιση είναι 17%. Για το 2002 που υπάρχουν πλήρη στοιχεία, η 15η μέρα της συνολικής κίνησης (10 Αυγούστου 2002) είχε 32.501 επιβάτες και η αναλογία της ως προς την ετήσια ήταν 0,68%, δηλαδή όσο και η 20η ημέρα. Οι αποκλίσεις της μεθόδου του ICAO οφείλονται στην εποχικότητα που παρουσιάζει ο Κ.Α.ΗΚ.

Με βάση την προηγούμενη ανάλυση και το σκεπτικό που αναπτύχθηκε για τον προσδιορισμό των αιχμών, στους Πίνακες 6.1.2.7-4 και 6.1.2.7-5 παρουσιάζονται οι αναμενόμενες αιχμές των επιβατών για τα τρία σενάρια και τα έτη στόχους.

Πίνακας 6.1.2.7-4. Προβλέψεις Αιχμών Επιβατών 2015

	ΜΕΛΕΤΗ 2003	2015							
		ΧΑΜΗΛΟ		ΜΕΣΟ		ΥΨΗΛΟ			
		2020	% ως προς την ετήσια		% ως προς την ετήσια		% ως προς την ετήσια		
ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΙΒΑΤΩΝ	9.200.000			6.510.000		7.030.000		7.650.000	
ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΑ ΕΠΙΒΑΤΩΝ	69.000	0,750%		50.000	0,768%	52.500	0,747%	55.000	0,719%
ΜΕΓΙΣΤΗ ΩΡΑ ΕΠΙΒΑΤΩΝ	6.400	0,070%		4.250	0,065%	4.500	0,064%	4.750	0,062%
ΤΥΠΙΚΗ ΗΜΕΡΑ (20η) ΕΠΙΒΑΤΩΝ	57.000	0,620%		42.500	0,653%	45.000	0,640%	47.500	0,621%
ΤΥΠΙΚΗ ΩΡΑ (30η) ΕΠΙΒΑΤΩΝ	5.000	0,054%		3.500	0,054%	3.750	0,053%	4.000	0,052%
ΜΕΓΙΣΤΗ ΠΡΟΣ ΤΥΠΙΚΗ ΗΜΕΡΑ		121,05%			117,65%		116,67%		115,79%
ΜΕΓΙΣΤΗ ΠΡΟΣ ΤΥΠΙΚΗ ΩΡΑ		128,00%			121,43%		120,00%		118,75%

Πίνακας 6.1.2.7-5. Προβλέψεις Αιχμών Επιβατών 2025

	ΜΕΛΕΤΗ 2003		ΧΑΜΗΛΟ		ΜΕΣΟ		ΥΨΗΛΟ	
	2020	% ως προς την ετήσια		% ως προς την ετήσια		% ως προς την ετήσια		% ως προς την ετήσια
ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΙΒΑΤΩΝ	9.200.000		8.250.000		9.700.000		11.700.000	
ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΑ ΕΠΙΒΑΤΩΝ	69.000	0,750%	57.500	0,697%	65.000	0,670%	72.500	0,620%
ΜΕΓΙΣΤΗ ΩΡΑ ΕΠΙΒΑΤΩΝ	6.400	0,070%	5.000	0,061%	5.750	0,059%	6.250	0,053%
ΤΥΠΙΚΗ ΗΜΕΡΑ (20η) ΕΠΙΒΑΤΩΝ	57.000	0,620%	50.000	0,606%	57.500	0,593%	65.000	0,556%
ΤΥΠΙΚΗ ΩΡΑ (30η) ΕΠΙΒΑΤΩΝ	5.000	0,054%	4.250	0,052%	5.000	0,052%	5.500	0,047%
ΜΕΓΙΣΤΗ ΠΡΟΣ ΤΥΠΙΚΗ ΗΜΕΡΑ		121,05%		115,00%		113,04%		111,54%
ΜΕΓΙΣΤΗ ΠΡΟΣ ΤΥΠΙΚΗ ΩΡΑ		128,00%		117,65%		115,00%		113,64%

Στην Μελέτη 2003 αναλύθηκαν οι μέγιστες και τυπικές ημέρες και ώρες κινήσεων των αεροσκαφών. Επιλέχθηκε πως οι αιχμές των κινήσεων των αεροσκαφών θα αντιστοιχούν στις αντίστοιχες αιχμές των επιβατών. Κριτήριο δηλαδή αποτελεί η κίνηση των επιβατών. Αυτό συμβαίνει διότι κάποιες φορές καταγράφονται περισσότερες κινήσεις αεροσκαφών στο σύνολο, αλλά αρκετές από αυτές (για διάφορους λόγους) αφορούν κινήσεις αεροσκαφών που δεν έχουν ως σκοπό την μεταφορά επιβατών, όπως στρατιωτικά, γενικής αεροπορίας κ.λ.π. Με βάση αυτόν τον διαχωρισμό, οι αιχμές των κινήσεων των αεροσκαφών για τα έτη 2001-2002 και 2007 δίνονται στον **Πίνακα 6.1.2.7-6**.

Πίνακας 6.1.2.7-6. Μέγιστες και Τυπικές Αιχμές Αεροσκαφών

	2001		2002		2007	
	A/φη	% ετήσιας	A/φη	% ετήσιας	A/φη	% ετήσιας
Ετήσια αεροσκάφη (πλην γενικής αεροπορίας)	40671		37636		45719	
Μέγιστη Ημερήσια	270	0,664%	240	0,638%	320	0,700%
Μέγιστη Ωριαία	24	0,059%	20	0,053%	22	0,048%
Ποσοστό Ωριαίας προς Ημερήσια		8,889%		8,333%		6,875%
Τυπική Ημερήσια (20η)	254	0,625%	219	0,582%	268	0,586%
Τυπική Ωριαία (30η)	20	0,049%	17	0,045%	17	0,037%
Ποσοστό Ωριαίας προς Ημερήσια		7,874%		7,763%		6,343%

Όπως είναι αναμενόμενο, παρατηρούμε ότι όσο αυξάνει η επιβατική κίνηση, τόσο αυξάνει και η μέγιστη και τυπική ημερήσια κίνηση των αεροσκαφών. Τα μεγέθη όμως που παραμένουν σταθερά, είναι οι ωριαίες αιχμές. Αυτό οφείλεται στην χωρητικότητα του πεδίου ελιγμών στον Κ.Α.ΗΚ. και κυρίως στην χωρητικότητα του διαδρόμου, που είναι και η δυσκολότερη να αυξηθεί (προσθήκη νέου διαδρόμου). Σήμερα, ο Κ.Α.ΗΚ. έχει χωρητικότητα 20 κινήσεων, κατανεμημένες σε 8 προσγειώσεις και 12 απογειώσεις. Το μέγεθος αυτό μπορεί να αυξηθεί ανάλογα με την σύνθεση του στόλου των αεροσκαφών την συγκεκριμένη εκείνη ώρα. Στην πράξη αυτό φαίνεται να συμβαίνει πολύ πιο συχνά. Την τυπική ημέρα του 2007 καταγράφηκαν 268 κινήσεις. Εάν η μέγιστη χωρητικότητα του διαδρόμου είναι 20 κινήσεις, τότε ο αερολιμένας θα έπρεπε να λειτουργούσε 13,5 ώρες στην μέγιστη χωρητικότητά του. Η 30η ώρα μέγιστης κίνησης αεροσκαφών είναι 20 κινήσεις (ο **Πίνακας 6.1.2.7-6** δίνει την κίνηση των αεροσκαφών με κριτήριο τους επιβάτες). Με χωρητικότητα 20 κινήσεις σημαίνει ότι ο αερολιμένες λειτουργεί για μεγάλες χρονικές περιόδους στο όριο της χωρητικότητάς του, με επακόλουθο πολύ μεγάλες καθυστερήσεις. Στον **Πίνακα 6.1.2.7-7** δίνονται αναλυτικά οι κινήσεις αεροσκαφών την μέγιστη και τυπική ώρα αιχμής για το 2007.

Με βάση τα αποτελέσματα της ανάλυσης για τον στόλο των αεροσκαφών τόσο της Μελέτης 2003 όσο και των δεδομένων της κίνησης για το 2007, υπολογίζεται ο στόλος των αεροσκαφών για τις ημέρες και ώρες αιχμής για τα έτη 2015 και 2025. Ο υπολογισμός λαμβάνει υπόψη:

1. Την προβλεπόμενη σύνθεση του στόλου αεροσκαφών για τα έτη στόχους.

2. Την σύνθεση του στόλου αεροσκαφών των αναλύσεων για τα έτη 2001, 2002 και 2007.
3. Ο Συντελεστής Πληρότητας Επιβατών των αεροσκαφών θα πρέπει να αναμένεται ιδιαίτερα υψηλός, της τάξης του 90%.
4. Η ανάλυση αναφέρεται στο σύνολο των επιβατών εσωτερικού – εξωτερικού. Όμως η συντριπτική πλειοψηφία αφορά πτήσεις εξωτερικού (πλην των Κατηγοριών 1 και 2). Στην ανάλυση για τον Σ.Π.Ε. οι χωρητικότητες των αεροσκαφών είναι για εσωτερικό στις Κατηγορίες 1 και 2, ένα 10% στην Κατηγορία 3 και όλα τα υπόλοιπα αεροσκάφη έχουν χωρητικότητα διαμορφωμένη για πτήσεις εξωτερικού.
5. Ο αριθμός των ωριαίων κινήσεων δεν έλαβε υπόψη τον τον περιορισμό της χωρητικότητας των 20 κινήσεων του σημερινού διαδρόμου.
6. Ο αριθμός των επιβατών ανά αεροσκάφος αυξάνει με την πάροδο των ετών και από το χαμηλό προς το υψηλό σενάριο.
7. Λόγω της υψηλής ζήτησης των επιβατικών αεροσκαφών στις ώρες της αιχμής, δεν θα πρέπει να αναμένεται σημαντική κίνηση αεροσκαφών γενικής αεροπορίας.

Στους Πίνακες που ακολουθούν δίνονται οι αναλύσεις της κίνησης των αεροσκαφών τις ημέρες και ώρες αιχμής.

Πίνακας 6.1.2.7-7. Σύνθεση Στόλου Αεροσκαφών Μέγιστης και Τυπικής Όρας Αιχμής 2007

	Θέσεις	Μέγιστη	Χωρητικότητα	Τυπική (30η)	Χωρητικότητα
Bae 32	30	0	0	1	30
ATR 72	70	1	70	1	70
Boeing 737-300	149	1	149	0	0
Airbus 319	150	1	150	0	0
Boeing 737-400	150	1	150	0	0
Boeing 737-700	171	2	342	1	171
Boeing 737-800	189	5	945	7	1323
Airbus 320	180	2	360	2	360
Airbus 321	220	1	220	1	220
Boeing 757-200	224	3	672	2	448
Boeing 757-300	279	2	558	1	279
Boeing 767-300	269	1	269		0
Airbus 330	300		0	1	300
ΣΥΝΟΛΟ		20	3885	17	3201
Γενική Αεροπορία		2		0	
Επιβάτες		3376		2859	
Σ.Π.Ε.		86,90%		89,32%	
Επιβάτες/αεροσκάφος					
		168,8		168,18	
Κατηγορία 1		0		1	
Κατηγορία 2		1		1	
Κατηγορία 3		12		10	
Κατηγορία 4		7		5	

Κατηγορία 5		0		0	
ΣΥΝΟΛΟ		20		17	

Πίνακας 6.1.2.7-8. ΜΕΓΙΣΤΕΣ Αιχμές Συνολικής Κίνησης Αεροσκαφών 2015

		Ημερήσια			Ωριαία		
		Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό	Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό
Αεροσκάφη							
	Κατηγορία 1	20	22	24	0	1	2
	Κατηγορία 2	6	8	10	1	1	1
	Κατηγορία 3	210	210	220	12	12	12
	Κατηγορία 4	60	70	80	7	8	9
	Κατηγορία 5	2	2	2	1	1	1
	Σύνολο	298	312	336	21	23	25
	Ελαφρά - Λοιπά	26	30	40	2	2	2
Επιβάτες		50000	52500	55000	4250	4500	4750
	ΣΠΕ Επιβατών	87,87%	87,51%	84,80%	90,41%	89,36%	88,44%
	Επιβάτες/αεροσκάφος	167,79	168,27	163,69	202,38	195,65	190,00

Πίνακας 6.1.2.7-9. ΤΥΠΙΚΕΣ Αιχμές Συνολικής Κίνησης Αεροσκαφών 2015

		Ημερήσια			Ωριαία		
		Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό	Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό
Αεροσκάφη							
	Κατηγορία 1	18	18	20	1	1	2
	Κατηγορία 2	6	8	10	1	1	1
	Κατηγορία 3	190	200	200	11	11	11
	Κατηγορία 4	50	55	60	4	5	6
	Κατηγορία 5	2	2	2	1	1	1
	Σύνολο	266	283	292	18	19	21
	Ελαφρά - Λοιπά	22	26	30	2	2	2
Επιβάτες		42500	45000	47500	3500	3750	4000
	ΣΠΕ Επιβατών	84,34%	83,74%	85,74%	94,14%	93,68%	92,21%
	Επιβάτες/αεροσκάφος	159,77	159,01	162,67	194,44	197,37	190,48

Πίνακας 6.1.2.7-10. ΜΕΓΙΣΤΕΣ Αιχμές Συνολικής Κίνησης Αεροσκαφών 2025

		Ημερήσια			Ωριαία		
		Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό	Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό
Αεροσκάφη							
	Κατηγορία 1	20	24	30	2	2	2
	Κατηγορία 2	16	20	26	2	3	3
	Κατηγορία 3	220	230	250	13	16	18
	Κατηγορία 4	70	80	100	7	7	8
	Κατηγορία 5	4	6	6	2	2	2
	Σύνολο	330	360	412	26	30	33
	Ελαφρά - Λοιπά	40	46	50	2	2	2
Επιβάτες		57500	65000	72500	5000	5750	6250
	ΣΠΕ Επιβατών	90,94%	93,74%	91,40%	90,11%	93,45%	91,99%
	Επιβάτες/αεροσκάφος	174,24	180,56	175,97	192,31	191,67	189,39

Πίνακας 6.1.2.7-11. ΤΥΠΙΚΕΣ Αιχμές Συνολικής Κίνησης Αεροσκαφών 2025

		Ημερήσια			Ωριαία		
		Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό	Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό
Αεροσκάφη							
	Κατηγορία 1	20	20	24	2	2	2
	Κατηγορία 2	14	16	20	1	2	2
	Κατηγορία 3	210	220	230	12	13	14
	Κατηγορία 4	60	70	80	6	7	8
	Κατηγορία 5	2	4	6	1	2	2
	Σύνολο	306	330	360	22	26	28
	Ελαφρά - Λοιπά	30	40	46	2	2	2
Επιβάτες		50000	57500	65000	4250	5000	5500
	ΣΠΕ Επιβατών	87,02%	90,94%	93,74%	94,11%	90,11%	91,48%
	Επιβάτες/αεροσκάφος	163,40	174,24	180,56	193,18	192,31	196,43

Καταμερισμός Ημερήσιων Αιχμών Αεροσκαφών σε Περιόδους Εντός της Ημέρας Αιχμής

Για τον υπολογισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την λειτουργία του αερολιμένα, απαιτείται ο προσδιορισμός της κίνησης των αεροσκαφών να γίνει ξεχωριστά ανά κατώφλι διαδρόμου και οι πτήσεις να διαχωριστούν σε εξωτερικού και εσωτερικού. Επιπλέον οι πτήσεις κατανέμονται στην διάρκεια της ημέρας σε τρεις περιόδους: ημερήσιες (07:00 – 19:00), απογευματινές (19:01 – 23:00) και νυχτερινές (23:01 – 06:59).

Στο κεφάλαιο των προβλέψεων της αεροπορικής κίνησης ως τυπική ημέρα αιχμής προσδιορίσθηκε η ημέρα με την 20η μεγαλύτερη κίνηση επιβατών. Με βάση αυτή την παραδοχή υπολογίσθηκαν οι τυπικές αιχμές επιβατών και αεροσκαφών. Στην περίπτωση όμως του υπολογισμού των περιβαλλοντικών επιπτώσεων απαιτείται ο προσδιορισμός της τυπικής ημέρας αιχμής με κριτήριο της κίνηση των αεροσκαφών.

Το 2007 την 20η ημέρα αιχμής με κριτήριο την κίνηση των επιβατών (5 Αυγούστου) καταγράφηκαν 36.903 επιβάτες και 268 κινήσεις αεροσκαφών όλων των κατηγοριών.

Την ίδια χρονιά (16 Ιουλίου) την 20η ημέρα αιχμής με κριτήριο την κίνηση των αεροσκαφών καταγράφηκαν 36.615 επιβάτες και 282 αεροσκάφη. Η απόκλιση στους επιβάτες είναι της τάξης του 0,7% ενώ για τα αεροσκάφη 5,2%. Από την ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι την 20η ημέρα με κριτήριο την κίνηση των αεροσκαφών καταγράφηκαν 5 κινήσεις αεροσκαφών charter για τεχνικούς λόγους. Για τον υπολογισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις πτήσεις (αεροπορικός θόρυβος, ατμοσφαιρική ρύπανση κ.λ.π.) επιλέχθηκε να προσδιορισθούν οι κινήσεις των αεροσκαφών με κριτήριο την αιχμή της κίνησης των αεροσκαφών κι όχι των επιβατών ώστε οι επιπτώσεις να είναι όσο το δυνατόν πιο κοντά στην πραγματικότητα. Στον Πίνακα 6.1.2.7-12 δίνονται οι κινήσεις των αεροσκαφών την 20η ημέρα τυπικής αιχμής του 2007, όπως αναλύθηκαν από τα έντυπα 458 της Υ.Π.Α. Οι υπολογισμοί γίνονται με τις εξής παραδοχές:

- 1) Οι προβλέψεις της κίνησης των αεροσκαφών την τυπική ημέρα βασίζονται στις προβλέψεις της κίνησης των αεροσκαφών με κριτήριο τους επιβάτες, προσαυξημένες κατά 5%.
- 2) Η κατανομή κατά την διάρκεια της ημέρας βασίζεται στην κατανομή της τυπικής ημέρας αιχμής του 2007.

Πίνακας 6.1.2.7-12. Τυπική ημέρα (20η) κινήσεως αεροσκαφών - 16 Ιουλίου 2007

	07:00-19:00		19:01-23:00		23:01-06:59		
	Αφίξεις	Αναχωρήσεις	Αφίξεις	Αναχωρήσεις	Αφίξεις	Αναχωρήσεις	ΣΥΝΟΛΟ
Εσωτερικό							
Bae 31	1	1					2
Bae 32	2	3	1				6
DH 8	1	1	1	1		1	5
ATR 42	1	1					2
ATR 72	2	2					4
BOEING 737-300	4	5	1	2	1	1	14
BOEING 737-400	1	1	1	2	1	2	8
BOEING 737-800	1	2	1	1	2	2	9
AIRBUS 320			1	1	1		3
AIRBUS 310					1		1
Γενική Αεροπορία	3	2					5
Εξωτερικό							
BOEING 737-500					2	1	3
BOEING 737-300	4	3	3				10
BOEING 737-400	3	5	3	1	3	2	17
BOEING 737-600			1	1			2
BOEING 737-700	5	3	1	3			12
BOEING 737-800	20	18	8	8	8	8	70
AIRBUS 320	14	14	4	4	3	3	42
MD 83	2	4			1		7
MD 90	1	1					2
TUPOLEV 154	1	1	1				3

- 3) Η μέση τυπική ημέρα όπως δίνεται από την Υ.Π.Α., είναι μια «ιδεατή» ημέρα στην οποία αντιστοιχούν το σύνολο των ετησίων κινήσεων διαιρεμένων με το 365. Το 2007 καταγράφηκαν 50.084 πτήσεις όλων των κατηγοριών αεροσκαφών και στην μέση ετήσια ημέρα αντιστοιχούσαν 137 κινήσεις. Ο αερολιμένας Ήρακλείου παρουσιάζει έντονη εποχικότητα. Το 50% της κίνησης καταγράφεται το τρίμηνο Ιουλίου – Σεπτεμβρίου, ενώ στο εξάμηνο Μαΐου – Οκτωβρίου διακινείται περίπου το 90% της ετήσια κίνησης (στοιχεία 2005-2006). Από τον έλεγχο των Εντύπων 458 της Υ.Π.Α. προέκυψε ότι η μέση ημέρα του διαστήματος Μάιος – Οκτώβριος 2007 με την 91η κίνηση με κριτήριο τα αεροσκάφη ήταν στις 26 Μαΐου με 220 κινήσεις. Το μέγεθος αυτό διαφέρει σημαντικά από την μέση ετήσια ημέρα. Η ανάλυση της ημέρας αυτής δίνεται στον **Πίνακα 6.1.2.7-13**.

4) Στην πραγματικότητα κάποιες από τις καταγραφείσες κινήσεις των αεροσκαφών στο 24ώρο αντιστοιχούν μόνο σε προσγειώσεις ή μόνο απογειώσεις αεροσκαφών. Αυτό είναι λογικό διότι κάποια, ελάχιστα στην περίπτωση του Κ.Α.ΗΚ., αεροσκάφη προσγειώνονται απογευματινές ή βραδινές ώρες και απογειώνονται την επόμενη ημέρα, οπότε και οι αντίστοιχες κινήσεις καταγράφονται σε διαφορετικές ημέρες. Για λόγους απλούστευσης στον υπολογισμό των αιχμών στα σενάρια των προβλέψεων, γίνεται η παραδοχή ότι οι απογειώσεις είναι ίσες με τις προσγειώσεις, δηλαδή όλα τα αεροσκάφη που προσγειώνονται, απογειώνονται μέσα στο ίδιο 24ώρο.

5) Η κατανομή των αεροσκαφών ανά τύπο, ακολούθησε τον διαχωρισμό των αεροσκαφών στις 5 κατηγορίες, όπως αυτές ορίστηκαν στο αντίστοιχο κεφάλαιο των προβλέψεων της σύνθεσης του αεροπορικού στόλου με τις παρακάτω επιπλέον παραδοχές. Στην Κατηγορία 2 τα ATR 72 αντιστοιχούν στις πτήσεις εσωτερικού, ενώ τα RJ 70 (Embraer 170 ή Bombardier CRJ 70) στις πτήσεις εξωτερικού. Στην Κατηγορία 3, στο εσωτερικό, υπερτερούν ελαφρώς τα Airbus 320 έναντι των Boeing 737-800. Αυτό γίνεται διότι η εταιρία Aegean αντικαθιστά όλα τα αεροσκάφη της με τα Airbus της οικογένειας 320, ενώ η

Ολυμπιακή διατηρεί τα Boeing 737-400, τα οποία είναι όμως μεγάλης ηλικίας και δεν είναι ακόμη γνωστό με τι τύπο και πότε θα αντικατασταθούν. Αντίθετα, στις πτήσεις εξωτερικού υπερτερούν ελαφρώς τα Boeing 737-800 έναντι των Airbus 320, λόγω της προτίμησης που δείχνουν μέχρι σήμερα στο αεροσκάφος αυτό οι περισσότερες εταιρίες charters.

- 6) Στα αεροσκάφη γενικής αεροπορίας, πολύ σπάνια καταγράφεται στο Έντυπο 458 της Υ.Π.Α. ο τύπος του αεροσκάφους. Η καταγραφή συνήθως τα αναφέρει ως private (ιδιωτικά). Ως εκ τούτου είναι αδύνατον να προσδιορισθεί ποια από αυτά είναι μονοκινητήρια και ποια δικινητήρια ή ποια είναι ελικοφόρα και ποια Jet. Ο μόνος εφικτός διαχωρισμός είναι σε εσωτερικό και εξωτερικό.
- 7) Από τον έλεγχο των προορισμών με βάση το Έντυπο 458 προέκυψε ότι η συντριπτική πλειοψηφία των πτήσεων την τυπική ημέρα αιχμής αφορά προορισμούς της Κεντρικής Ευρώπης και κυρίως προς Γερμανία Ολλανδία Γαλλία και Ιταλία. Μακρινοί προορισμοί που καταγράφηκαν με μια μόνο πτήση την ημέρα ήταν το Ταλίν (Boeing 737-500) η Αγία Πετρούπολη και η Σαμάρα της Ρωσίας (Tupolev 154). Στα «βαριά» αεροσκάφη το Airbus 330 είχε προορισμό την Στοκχόλμη, το Boeing 767-300 το Μάντσεστερ, το Boeing 767-200 την Μόσχα και το Airbus 310 το Βερολίνο. Κάποιες από τις πτήσεις εσωτερικού αφορούσαν εταιρίες charter που χρησιμοποίησαν το Ηράκλειο ως ενδιάμεση στάση, δηλαδή είχαν άφιξη από εξωτερικό και αναχώρηση για εσωτερικό και αντίστροφα. Οι κινήσεις αυτές καταγράφηκαν και περιλαμβάνονται στις προβλέψεις, διότι κάτι τέτοιο θεωρείται ότι είναι πολύ πιθανό να συμβεί και στο μέλλον.
- 8) Ο επιμερισμός της κίνησης ανά κατώφλι θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με το ροδόγραμμα των επικρατούντων ανέμων για την συγκεκριμένη χρονική περίοδο, (καλοκαίρι ή χειμώνα ανάλογα με το πότε υπολογίζεται ότι θα συμβαίνει η τυπική ή μέση αιχμή) λαμβάνοντας πάντα υπόψη ιδιαίτερες επιχειρησιακές απαιτήσεις, όπως για παράδειγμα απογειώσεις μόνο προς βορρά ή προσγειώσεις μόνο από νότο, λόγω ύπαρξης φυσικών ή τεχνιτών εμποδίων.

Πίνακας 6.1.2.7-13. Μέση ημέρα περιόδου 1/5/ - 31/10/2007 - 91η ημέρα αιχμής - 26 Μαΐου 2007

	07:00-19:00		19:01-23:00		23:01-06:59		ΣΥΝΟΛΟ
	Αφίξεις	Αναχωρήσεις	Αφίξεις	Αναχωρήσεις	Αφίξεις	Αναχωρήσεις	
Εσωτερικό							
Bae 32	1	2	1				4
METRO			2	2			4
DH 8			1	1		1	3
ATR 42	1	1	1	1			4
BOEING 737-300	4	5	1	1			11
BOEING 737-400	1	1	1	1			4
BOEING 737-800	2	3	3	2	1	1	12
Γενική Αεροπορία		1			1	1	3
Εξωτερικό							
FOKKER 28					1	1	2
RJ 100						1	1
BOEING 737-500	1	1					2
BOEING 737-300	3	3			2		8
BOEING 737-400	6	8	1		6	2	23
BOEING 737-700	1	1					2
BOEING 737-800	21	18	8	7	3	5	62
AIRBUS 320	7	7		1	5	3	23
MD 83	2	3			1	1	7
AIRBUS 321	1	1	1	1	2	2	8
BOEING 757-200	2	1		1	8	8	20
BOEING 757-300	1	1					2
BOEING 767-300					1	1	2
Γενική Αεροπορία	5	6			1	1	13
							ΣΥΝΟΛΟ
							220

9) Στους Πίνακες 6.1.2.7-14. και 6.1.2.7-15 δίνονται οι προβλέψεις για την τυπική ημέρα αιχμής με κριτήριο τα αεροσκάφη για τα έτη 2015 και 2025. Αντίστοιχα στους Πίνακες . 6.1.2.7-16 και 6.1.2.7-17 δίνονται οι προβλέψεις για την μέση ημέρα κίνησης αεροσκαφών της θερινής περιόδου (91η ημέρα θερινής

- περιόδου). Η κατανομή των κινήσεων στην διάρκεια της ημέρας και ανά τύπο αεροσκαφών ακολουθεί τις αντίστοιχες κατανομές του **Πίνακα 6.1.2.7-13**, ενώ ο συνολικός αριθμός κινήσεων είναι το 78% περίπου της τυπικής ημέρας αιχμής. Το ποσοστό αυτό προκύπτει από την αναλογία που είχαν οι αντίστοιχες ημέρες το 2007 ($220/282 = 78\%$). Παρά τον μικρό συνολικό ετήσιο αριθμό αεροσκαφών AIRBUS 380 στην 91η ημέρα θερινής περιόδου για το 2025 περιελήφθη και αυτό το αεροσκάφος, ώστε ο έλεγχος θορύβου στην περιβαλλοντική μελέτη να καλύπτει και αυτό τον τύπο αεροσκάφους.
- 10) Η μέση ετήσια ημέρα για τα σενάρια και τα έτη στόχους προκύπτει από τους αντίστοιχους Πίνακες ετησίων κινήσεων αεροσκαφών του κεφαλαίου «Προβλέψεις Αεροπορικού Στόλου», διαιρεμένων με το 365. Η κίνηση που προκύπτει αντιστοιχεί σε μια «ιδεατή» ημέρα, χωρίς την εποχικότητα της κίνησης που χαρακτηρίζει τον Κ.Α.ΗΚ. Η κατανομή μέσα στην ημέρα βασίστηκε στις παρατηρήσεις των Πινάκων 6.1.2.7-18. και 6.1.2.7-19.. Προκύπτει:

	07:00-19:00	19:01-23:00	23:01-06:59
Εσωτερικό	48%	38%	14%
Εξωτερικό	59%	17%	24%

Πίνακας 6.1.2.7-14. Τυπική ημέρα (20η) κινήσεως αεροσκαφών 2015

	07:00-19:00			19:01-23:00			23:01-06:59		
	Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό	Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό	Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό
Εσωτερικό									
ATR 42	14	14	14	4	4	4	2	2	2
ATR 72	2	2	4	2	2	2			
RJ 70	2	2	2		2	2			
AIRBUS 320	8	8	8	6	6	6	4	4	4
BOEING 737-800	6	8	8	4	4	4	4	4	4
BOEING 787-800									
AIRBUS 350-900									
BOEING 747-400									
AIRBUS 380									
Γενική Αεροπορία	6	8	8			2			
Εξωτερικό									
ATR 42									
ATR 72									
RJ 70									
AIRBUS 320	48	50	50	18	20	20	16	16	16
BOEING 737-800	48	50	50	20	20	20	16	18	18
BOEING 787-800	18	20	22	6	6	8	4	4	4
AIRBUS 350-900	18	20	22	4	6	6	2	2	2
BOEING 747-400	2	2	2						
AIRBUS 380									
Γενική Αεροπορία	14	14	16	4	4	6			2
	186	198	206	68	74	80	48	50	52
Σύνολο									
Χαμηλό	302								
Μέσο	322								
Υψηλό	338								

Πίνακας 6.1.2.7-15. Τυπική ημέρα (20η) κινήσεως αεροσκαφών 2025

	07:00-19:00			19:01-23:00			23:01-06:59		
	Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό	Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό	Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό
Εσωτερικό									
ATR 42	16	16	16	4	4	6	2	2	2
ATR 72	4	6	6	2	2	2			
RJ 70	4	4	6	2	2	2			
AIRBUS 320	8	10	10	8	8	8	6	6	6
BOEING 737-800	8	10	10	6	6	8	4	4	4
BOEING 787-800									
AIRBUS 350-900									
BOEING 747-400									
AIRBUS 380									
Γενική Αεροπορία	8	8	10	2	2	2		2	2
Εξωτερικό									
ATR 42									
ATR 72									
RJ 70		2	4						
AIRBUS 320	52	56	58	20	22	22	14	14	14
BOEING 737-800	54	56	60	22	24	24	18	18	18
BOEING 787-800	22	24	30	8	8	8	4	4	6
AIRBUS 350-900	22	22	28	6	8	8	2	2	6
BOEING 747-400	2	2	2			2			
AIRBUS 380		2	2						
Γενική Αεροπορία	16	22	22	6	8	10	2	2	2
	216	240	264	86	94	102	52	54	60
Σύνολο									
Χαμηλό	354								
Μέσο	388								
Υψηλό	426								

Πίνακας 6.1.2.7-16. Μέση ημέρα (91η) κινήσεως αεροσκαφών θερινής περιόδου 2015

	07:00-19:00			19:01-23:00			23:01-06:59		
	Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό	Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό	Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό
Εσωτερικό									
ATR 42	6	6	6	6	6	6	2	2	2
ATR 72				4	4	4			
RJ 70									
AIRBUS 320	10	10	10	6	6	6			
BOEING 737-800	8	8	10	4	4	6	2	2	2
BOEING 787-800									
AIRBUS 350-900									
BOEING 747-400									
AIRBUS 380									
Γενική Αεροπορία		2	2				2	2	2
Εξωτερικό									
ATR 42									
ATR 72									
RJ 70							2	2	2
AIRBUS 320	44	46	48	10	10	10	14	16	16
BOEING 737-800	44	46	50	8	10	10	16	16	16
BOEING 787-800	4	4	4	2	2	2	12	14	14
AIRBUS 350-900	4	4	4	2	2	2	12	12	14
BOEING 747-400									
AIRBUS 380									
Γενική Αεροπορία	10	12	12				2	2	2
	130	138	146	42	44	46	64	68	70
Σύνολο									
Χαμηλό	236								
Μέσο	250								
Υψηλό	262								

Πίνακας 6.1.2.7-17. Μέση ημέρα (91η) κινήσεως αεροσκαφών θερινής περιόδου
2025

	07:00-19:00			19:01-23:00			23:01-06:59		
	Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό	Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό	Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό
Εσωτερικό									
ATR 42	6	6	6	6	6	6	2	2	4
ATR 72			2	6	6	6			
RJ 70						2			
AIRBUS 320	10	12	12	6	6	8	2	2	2
BOEING 737-800	10	10	12	4	6	6			2
BOEING 787-800									
AIRBUS 350-900									
BOEING 747-400									
AIRBUS 380									
Γενική Αεροπορία		2	2				2	4	4
Εξωτερικό									
ATR 42									
ATR 72									
RJ 70							2	2	2
AIRBUS 320	50	56	62	10	12	14	18	18	22
BOEING 737-800	52	56	62	12	12	12	18	20	22
BOEING 787-800	6	6	6	2	2	2	14	16	18
AIRBUS 350-900	3	4	4	2	2	2	14	14	16
BOEING 747-400									
AIRBUS 380			2						
Γενική Αεροπορία	14	16	18				2	2	2
	151	168	188	48	52	58	74	80	94
Σύνολο									
Χαμηλό	273								
Μέσο	300								
Υψηλό	340								

Πίνακας 6.1.2.7-18. Μέση ημέρα κινήσεως αεροσκαφών 2015

Πίνακας 1.1.2.7-19. Μέση ημέρα κινήσεως αεροσκαφών 2025

	07:00-19:00			19:01-23:00			23:01-06:59		
	Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό	Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό	Χαμηλό	Μέσο	Υψηλό
Εσωτερικό									
ATR 42	6	6	8	4	4	6	2	2	2
ATR 72		2	2		2	2			
RJ 70									
AIRBUS 320	6	8	12	6	6	10	2	2	4
BOEING 737-800	6	8	10	4	6	8	2	2	2
BOEING 787-800									
AIRBUS 350-900									
BOEING 747-400									
AIRBUS 380									
Γενική Αεροπορία	4	4	4	2	2	2	2	2	2
Εξωτερικό									
ATR 42									
ATR 72									
RJ 70	2	2	2						
AIRBUS 320	22	24	28	6	6	8	8	10	10
BOEING 737-800	22	26	28	6	8	8	10	10	12
BOEING 787-800	10	14	18	4	4	6	4	6	8
AIRBUS 350-900	10	12	16	2	4	4	4	4	6
BOEING 747-400									
AIRBUS 380									
Γενική Αεροπορία	12	14	16	2	4	4	2	4	4
	100	120	144	36	46	58	36	42	50
Σύνολο									
Χαμηλό	172								
Μέσο	208								
Υψηλό	252								

6.1.2.8. Χωρητικότητα Αερολιμένα

Ο υπολογισμός της ωριαίας χωρητικότητας των υποσυστημάτων ενός αερολιμένα είναι αναγκαίος για τον χρονικό προσδιορισμό των απαιτούμενων επεκτάσεων. Επιπλέον, δείχνει το επίπεδο εξυπηρέτησης των εγκαταστάσεών του καθώς επίσης επιτρέπει τον υπολογισμό των καθυστερήσεων που ενδέχεται να σημειωθούν στο πεδίο ελιγμών.

Στην παρούσα Μελέτη θα εξεταστεί η χωρητικότητα τριών μόνο υποσυστημάτων, τα οποία θεωρούνται και τα πιο κρίσιμα για την εύρυθμη λειτουργία του αερολιμένα: του διαδρόμου, του χώρου στάθμευσης αεροσκαφών και του κτιρίου επιβατών.

Ο αερολιμένας Ηρακλείου διαθέτει σήμερα:

1. Κύριο διάδρομο με διαστάσεις 2680 X 45 μέτρα. Ο διάδρομος εξυπηρετείται από παράλληλο τροχόδρομο σε μήκος 2200 μέτρων περίπου και πέντε εξόδους. Δευτερεύοντα διάδρομο διαστάσεων 1574 X 50 μέτρων, ο οποίος τέμνει υπό γωνία περίπου στο μέσον τον κύριο διάδρομο. Ο βοηθητικός διάδρομος δεν διαθέτει παράλληλο τροχόδρομο και η μόνη έξοδος είναι στα σημεία που τέμνει το κύριο διάδρομο και τον παράλληλο τροχόδρομο.
2. Δάπεδο στάθμευσης αεροσκαφών το οποίο διαθέτει συνολικά 19 θέσεις. Επιπλέον 4 θέσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην στρατιωτική μονάδα που συστεγάζεται με τον Κ.Α.Η.Κ., κατόπιν όμως αδείας. Από τις 19 θέσεις, οι 4 εξυπηρετούν αεροσκάφη μέχρι μεγέθους Boeing 737-400, οι 9 μέχρι Boeing 757-200, οι 4 μέχρι Airbus 300-600, μια για Boeing 747 και μια για μικρά αεροσκάφη μεγέθους RJ. Οι θέσεις στην στρατιωτική μονάδα μπορούν να δεχθούν μέχρι Boeing 757-200. Ο αερολιμένας διαθέτει χώρο στάθμευσης αεροσκαφών γενικής αεροπορίας, ο οποίος όμως δεν έχει διαγράμμιση.
3. Κτίριο επιβατών εμβαδού 41.800 m².

Στην Μελέτη 2003 προβλεπόταν:

1. Σύστημα δύο παράλληλων διαδρόμων διαστάσεων 3000 X 45 μέτρων έκαστος. Η απόσταση των αξόνων θα είναι 450 μέτρα και η διαμήκηση απόσταση των κατωφλίων θα είναι 2300 μέτρα. Ο νέος διάδρομος θα διαθέτει δυο παράλληλους τροχόδρομους σε όλο το μήκος του με επτά εξόδους. Ο υφιστάμενος (στρατιωτικός) διαθέτει παράλληλο τροχόδρομο και δυο συνδετήριους τροχόδρομους για την σύνδεση του με το νέο διάδρομο. Ο υφιστάμενος διάδρομος προβλέπεται να χρησιμοποιηθεί στο μέλλον μόνο για απογειώσεις.
2. Οι προβλεπόμενες θέσεις στάθμευσης ήταν για 44 επιβατικά αεροσκάφη, 11 γενικής αεροπορίας και 9 ελικόπτερα. Επιπλέον θέσεις στάθμευσης προβλέπονταν για την εξυπηρέτηση αεροσκαφών μεταφοράς εμπορευμάτων καθώς και θέσεις για εργασίες συντήρησης κι επισκευής αεροσκαφών.
3. Κτίριο επιβατών 70.000 m².

Ο διάδρομος του Κ.Α.Η.Κ. σήμερα εξυπηρετεί μέχρι 20 κινήσεις. Στην πράξη οι ωριαίες κινήσεις των αεροσκαφών μπορούν να αυξηθούν ανάλογα με την σύνθεση των αεροσκαφών και το ποσοστό των προσγειώσεων κι απογειώσεων. Αυτό φαίνεται κι από το ότι την μέγιστη ώρα του 2007 πραγματοποιήθηκαν 24 κινήσεις. Η χωρητικότητα του διαδρόμου επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, η ανάλυση των οποίων δεν αποτελεί

αντικείμενο της παρούσας Μελέτης. Σε γενικές γραμμές η χωρητικότητα ενός διαδρόμου με παράλληλο τροχόδρομο, κυμαίνεται από 20 μέχρι 44 κινήσεις αεροσκαφών την ώρα (IATA, Airport Development Reference Manual). Η μέση τιμή κατά την IATA είναι 30 κινήσεις αεροσκαφών. Η Βρετανική CAA αναφέρει ότι η χωρητικότητα δεν εξαρτάται μόνο από τα στοιχεία ενός διαδρόμου τα βοηθήματα αεροναυτιλίας και την σύνθεση των αεροσκαφών που εξυπηρετεί, αλλά κι από το μέγεθος των καθυστερήσεων που είναι δυνατόν να δημιουργηθούν κατά τις ώρες της αιχμής. Έχει ορισθεί στην Μεγάλη Βρετανία ότι η μέγιστη καθυστέρηση ανά αεροσκάφος δεν πρέπει να ξεπερνά τα 5 λεπτά και με βάση αυτό το ποιοτικό κριτήριο γίνεται ο σχεδιασμός του πεδίου ελιγμών. Ο ICAO στο Airport Planning Manual – Part 1 Master Planning, ανεβάζει τις ωριαίες κινήσεις σε συνθήκες IFR σε 50-59. Προτείνει όμως την κατασκευή δεύτερου διαδρόμου, όταν οι ετήσιες κινήσεις ξεπεράσουν τις 75.000. Υπενθυμίζεται ότι το μέγεθος αυτό θα ξεπεραστεί στο μέσο σενάριο του 2025. Στην περίπτωση όμως του Κ.Α.ΗΚ., λόγω της έντονης εποχικότητας της ζήτησης, το 80% της κίνησης των αεροσκαφών συγκεντρώνεται στο εξάμηνο Μαΐου – Οκτωβρίου, ενώ το 47% στο τρίμηνο Ιουλίου – Σεπτεμβρίου (στοιχεία 2006). Στην πρόταση του ICAO αντιστοιχούν 6.250 κινήσεις τον μήνα, ενώ στον Κ.Α.ΗΚ. που το 2006 καταγράφηκαν 43.270 κινήσεις επιβατικών αεροσκαφών (χωρίς να υπολογισθούν και οι κινήσεις αεροσκαφών γενικής αεροπορίας) τους μήνες της αιχμής οι κινήσεις ήταν περισσότερες από 7.000. Με βάση αυτό το κριτήριο θα πρέπει να αναμένεται ότι η ανάγκη χρήσης του στρατιωτικού διαδρόμου θα πρέπει να προκύψει νωρίτερα. Ο αερολιμένας του Ελληνικού λειτουργούσε με έναν διάδρομο και διέθετε όλα τα συστήματα ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας. Για πολλά χρόνια η κίνησή του περιοριζόταν μεταξύ 10 – 13 εκατομμυρίων επιβατών. Με την μετεγκατάσταση στο Ελευθέριος Βενιζέλος, των δύο παράλληλων διαδρόμων, η κίνηση το 2007 ξεπέρασε τα 16,5 εκατομμύρια ετήσιους επιβάτες. Στο Ελληνικό όμως η κίνηση ήταν μοιρασμένη στην διάρκεια του χρόνου. Το 2000, το εξάμηνο και τρίμηνο της μέγιστης κίνησης των αεροσκαφών συγκέντρωσε το 54,5% και 29% αντίστοιχα. Τον μέγιστο μήνα του 2000 εξυπηρετήθηκαν 18.414 κινήσεις αεροσκαφών δηλαδή 594 κινήσεις κατά μέσο όρο την ημέρα ή 25 κινήσεις την ώρα. Η διαφορά των δύο αερολιμένων είναι ότι το Ελληνικό, όπως και ο Ελευθέριος Βενιζέλος σήμερα, εξυπηρετούσε σε μεγάλο ποσοστό τακτικές πτήσεις κατανεμημένες τόσο στην διάρκεια του έτους, όσο και στην διάρκεια του μήνα και της εβδομάδας. Αντίθετα στο Ηράκλειο, σχεδόν η μισή κίνηση συγκεντρώνεται σε ένα τρίμηνο και επιπλέον κατά την διάρκεια της εβδομάδας, κάποιες ημέρες έχουν πολύ μεγάλη ζήτηση και κάποιες σχεδόν μηδενική. Το πρόβλημα αυτό αυξάνει σημαντικά τις απαιτήσεις για χωρητικότητα του διαδρόμου. Το θετικό για το Ηράκλειο σε σχέση με το Ελληνικό είναι ότι το μέσο αεροσκάφος είναι μεγαλύτερο (125 επιβάτες / αεροσκάφος στον Κ.Α.ΗΚ. το 2007 έναντι 72,5 στο Ελληνικό το 2000), κι άρα όχι μόνο απαιτούνται λιγότερες κινήσεις αεροσκαφών, αλλά διευκολύνεται και η εναέριος κυκλοφορίας αυξάνοντας την ωριαία χωρητικότητα του διαδρόμου.

Με βάση την παραπάνω ανάλυση και με την εμπειρία του Ελληνικού, θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι η χωρητικότητα του νέου αερολιμένα με έναν διάδρομο θα είναι της τάξης των 30 κινήσεων την ώρα. Ο ακριβής προσδιορισμός της χωρητικότητας του διαδρόμου απαιτεί σημαντική ανάλυση που είναι πέραν του σκοπού της παρούσας Μελέτης. Με ένα τέτοιο μέγεθος, προκύπτει ότι αν επαληθευτούν τα σενάρια της μέστης και υψηλής ζήτησης, τότε είναι πολύ πιθανόν να απαιτηθεί η χρήση του στρατιωτικού διαδρόμου για απογειώσεις, πριν το 2025. Στην περίπτωση του υψηλού σεναρίου ίσως και πριν το 2020, διότι προβλέπονται ήδη 25 κινήσεις επιβατικών αεροσκαφών την μέγιστη ώρα

του 2015. Σε αντίθετη περίπτωση μπορεί να σημειωθούν καθυστερήσεις οι οποίες είναι εξαιρετικά επιζήμιες για τις αεροπορικές εταιρίες.

Οι 44 θέσεις στάθμευσης αεροσκαφών που προβλέπονται στην Μελέτη 2003 κρίνονται ως επαρκείς. Εάν θεωρηθούν 2 συνεχόμενες ώρες με την μέγιστη κίνηση των 30 ωριαίων κινήσεων, όπου το 60% θα είναι προσγειώσεις, τότε η μέγιστη ζήτηση θέσεων θα είναι:

$$2 \times 0,60 \times 30 = 36 \text{ θέσεις}$$

Η πρόβλεψη για 44 θέσεις δίνει ένα περιθώριο ασφαλείας 20%. Για λόγους οικονομίας στην κατασκευή θα μπορούσαν να προβλεφθούν αρχικά λιγότερες θέσεις, και στην συνέχεια ανάλογα με την ζήτηση να επεκταθεί το δάπεδο αεροσκαφών. Οι μέγιστες ωριαίες κινήσεις στα σενάρια του 2015 είναι από 21 έως 25, ενώ η μέγιστη του χαμηλού σεναρίου του 2025 είναι 26. Θα μπορούσε λοιπόν σε πρώτη φάση να κατασκευαστούν 35 θέσεις. Στην συνέχεια και ανάλογα με την ζήτηση θα κατασκευαστούν επιπλέον θέσεις. Άλλωστε το μέγιστο σενάριο του 2025, αναφέρει 33 κινήσεις που αντιστοιχούν σε 48 θέσεις. Πάντως θα πρέπει να τονισθεί ότι στους παραπάνω υπολογισμούς έχουν ληφθεί υψηλοί συντελεστές ασφαλείας, τόσο όσο προς την παραδοχή των αναγκών δύο συνεχόμενων ωρών μέγιστης αιχμής με 60% προσγειώσεις, όσο και με την προσανέξηση της παραπάνω απαίτησης κατά 20%. Ο αριθμός και το μέγεθος των θέσεων χρήζουν περαιτέρω διερεύνησης.

Ο αεροσταθμός επιβατών στον Κ.Α.ΗΚ. έχει σήμερα εμβαδόν 41.800 m^2 και χωρητικότητα 3.000 επιβατών την τυπική ώρα αιχμής. Αυτή η σχέση δίνει αναλογία 14 $\text{m}^2 / \text{επιβάτη}$ ώρας αιχμής. Ήδη το 2007 καταγράφηκαν την τυπική ώρα αιχμής 2.859 επιβάτες. Το μέγεθος των 14 m^2 ανά επιβάτη χρησιμοποιήθηκε για πολλά χρόνια ως ένας γενικός δείκτης κυρίως για αερολιμένες όπου κυριαρχούσαν οι πτήσεις εσωτερικού. Η αμερικανική FAA προτείνει το μέγεθος αυτό να αυξάνεται σε 24 m^2 ανά επιβάτη όταν κυριαρχούν οι πτήσεις εξωτερικού. Τις τελευταίες δυο δεκαετίες πολλές αλλαγές έχουν συμβεί στον τρόπο λειτουργίας και διαχείρισης των επιβατικών αεροσταθμών. Οι σημαντικότερες από αυτές είναι:

- Η αλλαγή του ιδιοκτησιακού καθεστώτος των αερολιμένων. Πολλοί μεγάλοι αερολιμένες πέρασαν σε χέρια ιδιωτικών φορέων με σαφή εμπορικό προσανατολισμό. Ως αποτέλεσμα ήταν η σημαντική αύξηση των χώρων εμπορικής εκμετάλλευσης.
- Με την απελευθέρωση των αερομεταφορών τόσο στις Η.Π.Α. όσο και στην Ε.Ε. αυξήθηκε σημαντικά ο αριθμός των αεροπορικών εταιριών και συνεπώς οι ανάγκες εξυπηρέτησής τους σε χώρους.
- Η κατάργηση των τελωνειακών ελέγχων στην Ε.Ε. άλλαξε και τις απαιτήσεις σχεδιασμού. Ο παραδοσιακός σχεδιασμός εσωτερικού – εξωτερικού έχει αλλάξει. Επιβάτες χωρών μελών της Ε.Ε. που έχουν υπογράψει την συνθήκη Shengen δεν διαφέρουν σε τίποτε πλέον από τους «παραδοσιακούς» επιβάτες εσωτερικού. Επιπλέον δημιουργήθηκε μια νέα κατηγορία επιβατών, αυτών που ανήκουν στην Ε.Ε. αλλά οι χώρες τους δεν υπέγραψαν την συνθήκη Shengen, δηλαδή δεν υπόκεινται σε τελωνειακό έλεγχο αλλά μόνο σε έλεγχο διαβατηρίων.

Όλες οι παραπάνω αλλαγές των τελευταίων ετών έχουν αλλάξει σημαντικά τις απαιτήσεις σχεδιασμού των κτιρίων επιβατών τόσο από άποψη λειτουργικότητας όσο και διαθέσιμων χώρων.

Στον Κ.Α.ΗΚ. το μεγαλύτερο πρόβλημα στον σχεδιασμό των υποδομών του, αποτελούν οι αιχμές της ζήτησης. Όπως έχει προαναφερθεί πολλές φορές, το 50% της ζήτησης συγκεντρώνεται στο διάστημα Ιουλίου – Σεπτεμβρίου. Η διαστασιολόγηση του κτιρίου επιβατών για την κάλυψη αυτών των αιχμών, σημαίνει ταυτόχρονα ότι οι κτιριακές εγκαταστάσεις θα υπολειτουργούν το 75% του έτους. Με πρόσφατα στοιχεία για το διάστημα 1-1-2008 έως 30-4-2008, η 30η ώρα αιχμής είχε 1.035 επιβάτες, δηλαδή περίπου το 1/3 της τυπικής ώρας του 2007 που ήταν 2.859. Γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι ο σχεδιασμός του κτιρίου θα πρέπει να αποτελεί μια λύση που από την μια να καλύπτει τις ανάγκες εξυπηρέτησης των αιχμών των επιβατών αλλά από την άλλη να είναι οικονομικός ως προς την λειτουργία του για το διάστημα εκείνο που θα υπολειτουργεί. Μια τέτοια λύση πιθανόν να οδηγεί σε έναν συμβιβασμό. Δηλαδή το επίπεδο εξυπηρέτησης να πέφτει σε κάποιον ανεκτό βαθμό στις περιόδους αιχμής. Επιπλέον το κτίριο να έχει τέτοια μορφή ώστε κάποια μεγάλα τμήματά του να απομονώνονται ώστε να μειώνονται τα λειτουργικά έξοδα τις περιόδους που δεν απαιτείται η χρήση των εγκαταστάσεων αυτών. Η βέλτιστη λύση θα πρέπει να διερευνηθεί από τον φορέα διαχείρισης του αερολιμένα λαμβάνοντας υπόψη τόσο τα έξοδα κατασκευής και λειτουργίας όσο και την εξυπηρέτηση των χρηστών (επιβάτες, αεροπορικές εταιρίες).

Στις μεθόδους που προτείνει η Αμερικανική FAA (Planning and Design Guidelines for Airport Terminal Facilities AC 150/5360-13), ένα μέρος των εγκαταστάσεων προορίζεται για την κάλυψη των αναγκών διοικητικών υπηρεσιών του αερολιμένα (φορέας διαχείρισης, αεροπορικές εταιρίες, εγκαταστάσεις συντήρησης κλπ). Στον προτεινόμενο σχεδιασμό του Κ.Α.ΗΚ., πολλές από αυτές τις υπηρεσίες θα διαθέτουν αυτόνομες κτιριακές εγκαταστάσεις εκτός του κτιρίου των επιβατών. Εάν ληφθεί υπόψη τόσο η προαναφερθείσα παράμετρος όσο και η ανάγκη για έναν αεροσταθμό που θα είναι σε πλήρη λειτουργία μόνο το $\frac{1}{4}$ του έτους, τότε ο σχεδιασμός με το κριτήριο των 14 m^2 ανά επιβάτη αιχμής, κάτι που άλλωστε ισχύει στο σημερινό κτίριο επιβατών του Κ.Α.ΗΚ., δείχνει να είναι ένας «λογικός» συμβιβασμός. Επισημαίνεται όμως ότι ο τελικός σχεδιασμός του κτιρίου απαιτεί μια πλήρη τεχνικο-οικονομική μελέτη που θα λαμβάνει υπόψη όλες τις παραμέτρους.

Στον **Πίνακα 6.1.2.8-1** δίνονται οι απαιτήσεις του κτιρίου επιβατών με βάση το παραπάνω σκεπτικό.

Πίνακας 6.1.2.8-1. Απαιτήσεις Κτιρίου Επιβατών

	2015		2025	
	Επιβάτες Αιχμής	Κτίριο m^2	Επιβάτες Αιχμής	Κτίριο m^2
Χαμηλό	3500	49000	4250	59500
Μέσο	3750	52500	5000	70000
Υψηλό	4000	56000	5500	77000

Από τον παραπάνω **Πίνακα** παρατηρείται ότι το προτεινόμενο κτίριο των 70.000 της Μελέτης 2003, καλύπτει τις ανάγκες όλων των σεναρίων 2015 και του χαμηλού του

2025, ενώ είναι οριακό για το μέσο και υψηλό του 2025. Εάν επαληθευτούν οι προβλέψεις, τότε το 2025 το κτίριο επιβατών θα πρέπει ήδη να επεκταθεί. Μια λύση που δίνει ευελιξία στον σχεδιασμό, οικονομία στην κατασκευή και στην λειτουργία των πρώτων ετών, θα ήταν ένα κτίριο των 60.000 m². Μια τέτοια λύση θα κάλυπτε τις ανάγκες του αερολιμένα μέχρι το χαμηλό σενάριο του 2025. Ο αερολιμένας θα ξεκινούσε την λειτουργία του με ένα κτίριο που θα πρόσφερε από 15-17 m² ανά επιβάτη το 2015. Στην συνέχεια κι αναλόγως με την εξέλιξη της ζήτησης θα αποφασίζοταν η περαιτέρω επέκταση του κτιρίου. Κάτι αντίστοιχο συμβαίνει και στο «Έλευθέριος Βενιζέλος». Πέντε χρόνια μετά την έναρξη λειτουργίας του, συζητείται η επέκταση του αεροσταθμού. Στο Ηράκλειο μια τέτοια χρονική καθυστέρηση κρίνεται λογικότερη αν αναλογισθούμε την έντονη εποχικότητα της ζήτησης και τις αβεβαιότητες που υπάρχουν για την μελλοντική εξέλιξη. Σε κάθε περίπτωση, το κτίριο των 70.000 m², εφόσον επαληθευθούν οι προβλέψεις, θα χρειαστεί επέκταση μεταξύ 2020-2025 κι άρα οι όποιες αποφάσεις θα πρέπει να ληφθούν πριν το 2020.

6.1.2.9. Μήκος Διαδρόμου

Για τα αεροσκάφη που χρησιμοποιούν σήμερα το αεροδρόμιο Ηρακλείου και θα αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος του στόλου και στο μέλλον, μήκος 3000 m διαδρόμου επαρκεί και για τις προσγειώσεις και τις απογειώσεις. Επαρκεί επίσης και για προσγειώσεις των τριών μεγαλυτέρουν μεγέθους αεροσκαφών που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Το απαιτούμενο μήκος διαδρόμου για την απογείωση των μεγαλυτέρων αυτών αεροσκαφών με πλήρες φορτίο εκτιμήθηκε με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία ως ακολούθως:

- Για το Boeing 747-400 3.570 m
- Για το Boeing 747-8 3.335 m
- Για το Airbus 380 3.100 m

Επειδή υπάρχει κάποια ασάφεια στα διαγράμματα για το Boeing 747-8 και Airbus 380 καθώς και ότι ενδέχεται τον Ιούλιο και Αύγουστο, τους μήνες με τη μεγαλύτερη ζήτηση, να σημειωθούν θερμοκρασίες αρκετά πάνω από τους 30 °C με τους οποίους έγιναν οι εκτιμήσεις, κρίνεται σκόπιμο να αυξηθεί το διαθέσιμο για απογείωση μήκος διαδρόμου.

Με βάση τα παραπάνω και τις δυνατότητες που προσφέρει η μορφολογία της περιοχής προτείνεται μήκος διαδρόμου 3.800 m.

6.2 Εναλλακτικές λύσεις

6.2.1. Διερεύνηση Εναλλακτικών Λύσεων

Στην παρούσα παράγραφο περιγράφονται και αξιολογούνται οι εναλλακτικές λύσεις υλοποίησης του υπό μελέτη έργου. Καταρχήν εξετάζεται η Μηδενική λύση, δηλαδή το σενάριο να μην υλοποιηθεί το έργο και αξιολογείται σε σχέση με το σενάριο υλοποίησής του. Σημειώνεται ότι οι εναλλακτικές λύσεις ως προς τη χωροθέτηση του υπό μελέτη αερολιμένα εξετάσθηκαν στην παρ. 6.1.1. της παρούσας μελέτης, όπου

περιγράφηκαν συνοπτικά και στην συνέχεια αξιολογήθηκαν με βάση συγκεκριμένα περιβαλλοντικά κριτήρια.

Αρχικά εξετάστηκε η Μηδενική Λύση, δηλαδή το σενάριο να μην υλοποιηθεί το προτεινόμενο έργο. Όμως σε αυτή την περίπτωση δεν θα κατασκευαστεί ο υπό μελέτη αερολιμένας και ως εκ τούτου το μοναδικό ενεργό αεροδρόμιο στο Νομό θα είναι αυτό του Ηρακλείου. Το γεγονός αυτό δεν θα έδινε λύση στην αποφόρτιση της πόλης του Ηρακλείου από τις υφιστάμενες πιέσεις του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος λόγω του αυξημένου μεταφορικού φορτου του αεροδρομίου. Επιπλέον, με την υλοποίηση της Μηδενικής Λύσης το υφιστάμενο αεροδρόμιο Ηρακλείου δεν θα μπορεί να ικανοποιήσει τις μελλοντικές απαιτήσεις σε κινήσεις επιβατών ενώ παράλληλα δεν θα δινόταν η δυνατότητα ανάπτυξης ενός σημαντικού αναπτυξιακού έργου το οποίο θα προσέφερε σημαντικά οφέλη προσέλκυσης τουριστών στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, λόγω της δυνατότητας χρησιμοποίησης του διαδρόμου προσαπογειώσεων από αεροσκάφη μεγάλου μεγέθους, όπως είναι τα Boeing 747 – 400, 747 – 8 και Airbus 380.

Με βάση τα προαναφερόμενα, η Μηδενική λύση απορρίφθηκε και το υπό μελέτη έργο θα κατασκευαστεί.

Ως προς τα περισσότερα από τα κριτήρια επιλογής οι συνθήκες είναι παρόμοιες σε όλη την έκταση της περιοχής Καστελίου. Κατά συνέπεια η επιλογή της ευνοϊκότερης θέσης επικεντρώνεται στην απόστασή της από τους υπάρχοντες οικισμούς και τον όγκο χωματισμών που απαιτούνται για άρση των εμποδίων.

Στην εγκεκριμένη «Μελέτη Αναγνώρισης και Επιλογής Θέσης» έγινε διερεύνηση των εμποδίων για 43 θέσεις του διαδρόμου μήκους 3.000 m. Λύσεις με το διάδρομο ανατολικά του υπάρχοντος στρατιωτικού διαδρόμου απορρίφθηκαν λόγω μεγάλου όγκου εμποδίων και γειτνίασης προς τον μεγάλο ορεινό όγκο που θα ενίσχυε την δυσμενή επιρροή εγκάρσιων ανέμων.

Η χρησιμοποίηση του υπάρχοντος στρατιωτικού διαδρόμου αποκλείστηκε γιατί πέραν της εμπλοκής των δύο χρήσεων απαιτεί σημαντικό όγκο εκσκαφών για άρση των εμποδίων στη βόρεια πλευρά.

Σημειώνεται ότι ο στρατιωτικός διάδρομος είναι δυνατό να ενταχθεί στο μέλλον στο πολιτικό αεροδρόμιο με την προϋπόθεση ότι ο νέος πολιτικός διάδρομος θα βρίσκεται σε τέτοια εγκάρσια και διαμήκη απόσταση που θα επιτρέπει την προσγείωση στον ένα διάδρομο και σύγχρονη απογείωση από τον άλλο, αυξάνοντας έτσι τη χωρητικότητα του αεροδρομίου.

Η δυνατότητα αυτή πρακτικά χάνεται αν χρησιμοποιηθεί ο υπάρχων στρατιωτικός διάδρομος με τις κτιριακές και λοιπές εγκαταστάσεις κατ' ανάγκην δυτικά του διαδρόμου. Ο χώρος που απομένει δυτικά των εγκαταστάσεων για δεύτερο διάδρομο πλησιάζει προς τα δυτικά υψώματα με αποτέλεσμα σημαντική αύξηση των εμποδίων.

Από την εκτίμηση όλων των παραγόντων προέκυψε ότι ευνοϊκότερος είναι ένας διάδρομος παράλληλος (αξιμούθιο 19.22ο) προς τον υπάρχοντα διάδρομο του στρατιωτικού αεροδρομίου σε απόσταση 450 m. προς τα δυτικά και 2.300 m προς νότο.

Στην κατεύθυνση αυτή εξασφαλίζεται ικανοποιητικός χρόνος λειτουργίας του αεροδρομίου όπως φαίνεται στα **Σχήματα 6.2.1-1** και **6.2.1-2** με βάση τα ανεμιολογικά στοιχεία.

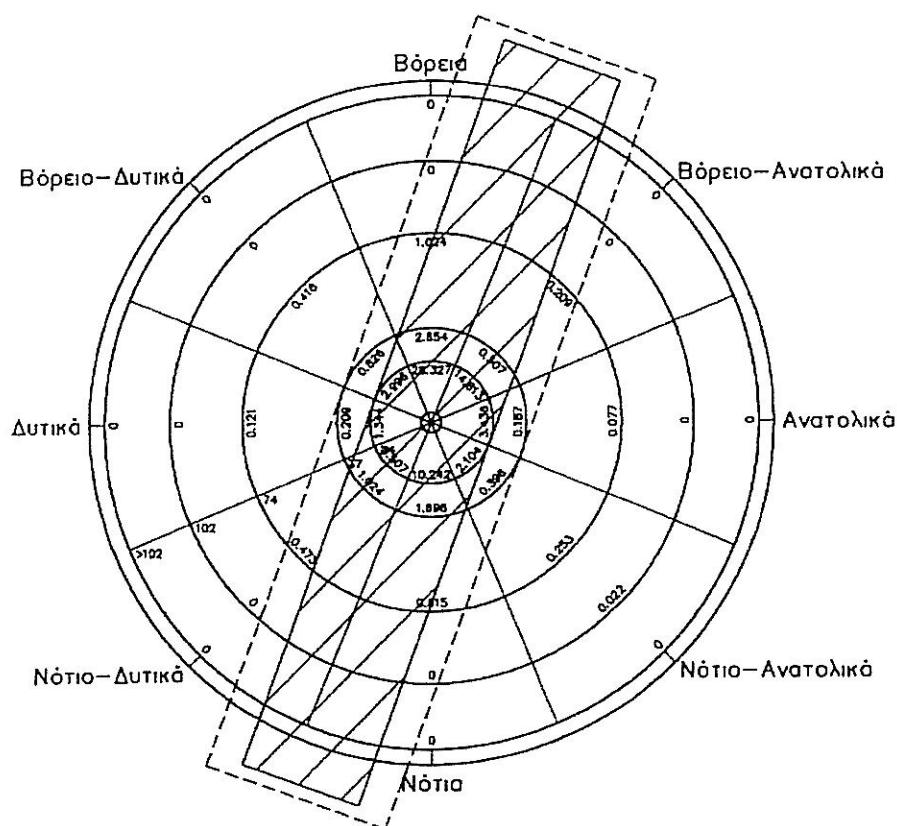
Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της παραπάνω διερεύνησης προκύπτει ότι και για το μήκος των 3.800 m η ίδια θέση είναι ευνοϊκή.

Στην παρούσα μελέτη εξετάζονται δύο λύσεις για την τοποθέτηση του μήκους των 3.800 m πάνω στον άξονα που έχει επιλεγεί και σε σχέση με το μήκος των 3.000 m που προέβλεπε η αρχική μελέτη.

Η Λύση A προβλέπει επέκταση των 3.000 m κατά 800 m προς νότο και η Λύση B προέκταση κατά 300 m προς βορρά και 500 m προς νότο.

**ΣΤΑΘΜΟΣ: ΚΑΣΤΕΛΙ
ΜΗΝΑΣ**

ΠΕΡΙΟΔΟΣ: 1976–1997

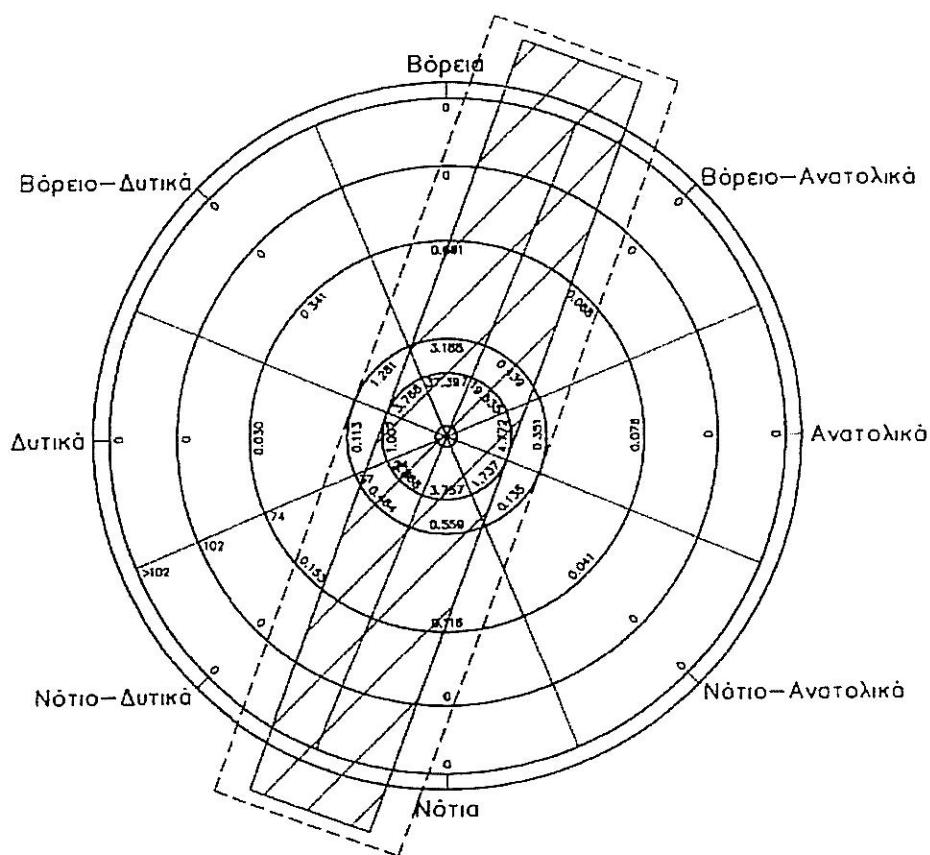


NNEMIA:	20.32	%
Συχνότητα ανέμων οποιασδήποτε κατεύθυνσης:		
<24 Km/hr	68.77	%
>24, <74 Km/hr	10.89	%
>74, <74 Km/hr	3.39	%
>74 Km/hr	0.02	%
Χρόνος Λειτουργίας (Για Εγκ. Αν. <=24)	96.77	%
Χρόνος Λειτουργίας (Για Εγκ. Αν. <=37)	98.10	%

Σχήμα 6.2.1-1. Υπολογισμός χρόνου λειτουργίας α/δ Καστελίου – RWY 02-20

ΣΤΑΘΜΟΣ: ΚΑΣΤΕΛΙΟΥ
ΜΗΝΑΣ

ΠΕΡΙΟΔΟΣ: 1976-1997
5-9



ΝΗΝΕΜΙΑ:	16.69	%
Συχνότητα ανέρων οποιασδήποτε κατεύθυνσης:		
<24 Km/hr	75.24	%
>24, <74 Km/hr	8.07	%
>37, <74 Km/hr	1.54	%
>74 Km/hr	0	%
Χρόνος Λειτουργίας (Για Εγκ. Αν. <=24)	97.59	%
Χρόνος Λειτουργίας (Για Εγκ. Αν. <=37)	99.10	%

Σχήμα 6.2.1-2. Υπολογισμός χρόνου λειτουργίας α/δ Καστελίου – RWY 02-20

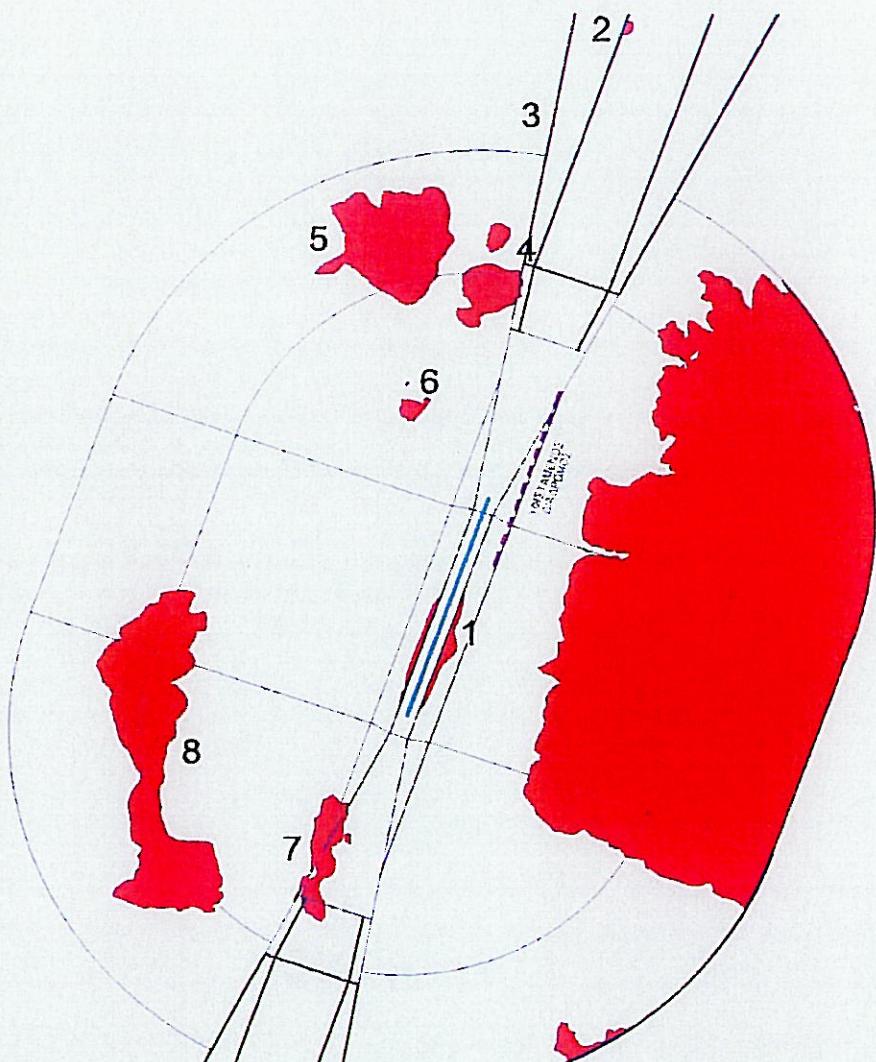
Εξετάσθηκε και τρίτη λύση, η Λύση Γ, που είναι παραλλαγή της Λύσης Β με την ίδια θέση του διαδρόμου αλλά με τα κατώφλια μετατεθειμένα κατά 300 m και από τα δύο άκρα του διαδρόμου. Με την παραδοχή αυτή διατίθεται μήκος 3.500 m για προσγειώσεις. Το τμήμα των 300 m πέραν του κατωφλίου λειτουργεί ως starter strip προσφέροντας μήκος 3.800 m για απογειώσεις.

Στα **Σχήματα 6.2.1-3** έως **6.2.1-10** φαίνεται ο όγκος εκσκαφών για κάθε εμπόδιο. Η πρόταση για άρση εμποδίων βασίζεται στην παραδοχή ότι θα γίνει εγκατάσταση συστήματος ILS1 και για τις δύο κατευθύνσεις και ότι μία αποτυχημένη προσέγγιση θα οδηγείται κατευθείαν προς τη θάλασσα που απέχει 18km περίπου προς βορρά και 26km περίπου προς νότο.

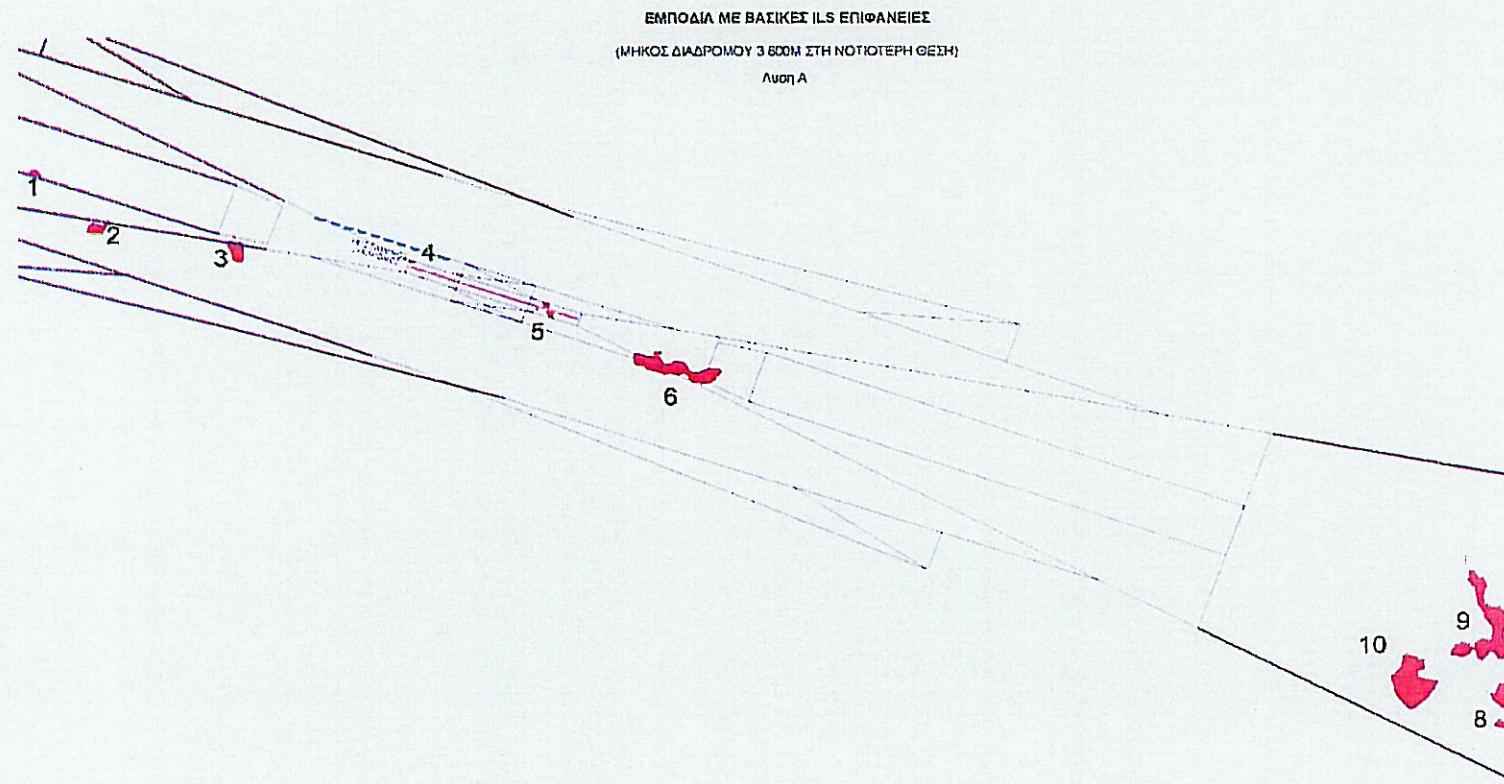
Με τις παραπάνω προϋποθέσεις προτείνεται να αρθούν μόνο τα εμπόδια που παρεμβαίνουν στις ζώνες προσγείωσης και απογείωσης, τη ζώνη ασφαλείας και τις μεταβατικές επιφάνειες όπως προκύπτουν σύμφωνα με το Αππεξ 14 λαμβάνοντας υπόψη και την χρήση ILS.

Οι συνολικοί απαιτούμενοι χωματισμοί για κάθε μία από τις τρεις επι μέρους εναλλακτικές λύσεις στην περιοχή Καστελίου φαίνονται στον **Πίνακα 6.2.1-1**. Με βάση τις ποσότητες που φαίνονται στον **Πίνακα** αυτό προκρίνεται η τοποθέτηση του διαδρόμου στη βορειότερη θέση. Στην οριστική μελέτη με ακριβέστερη την εκτίμηση των χωματισμών θα κριθεί τελικά κατά πόσον ο διάδρομος αυτός θα λειτουργήσει με τα κατώφλια στα άκρα του διαδρόμου (Λύση Β) ή με μετατεθειμένα κατώφλια προσγείωσης (Λύση Γ), παραδοχή που όμως δεν επηρεάζει σημαντικά τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά την φάση λειτουργίας με έμφαση στον αεροπορικό θόρυβο και την ατμοσφαιρική ρύπανση.

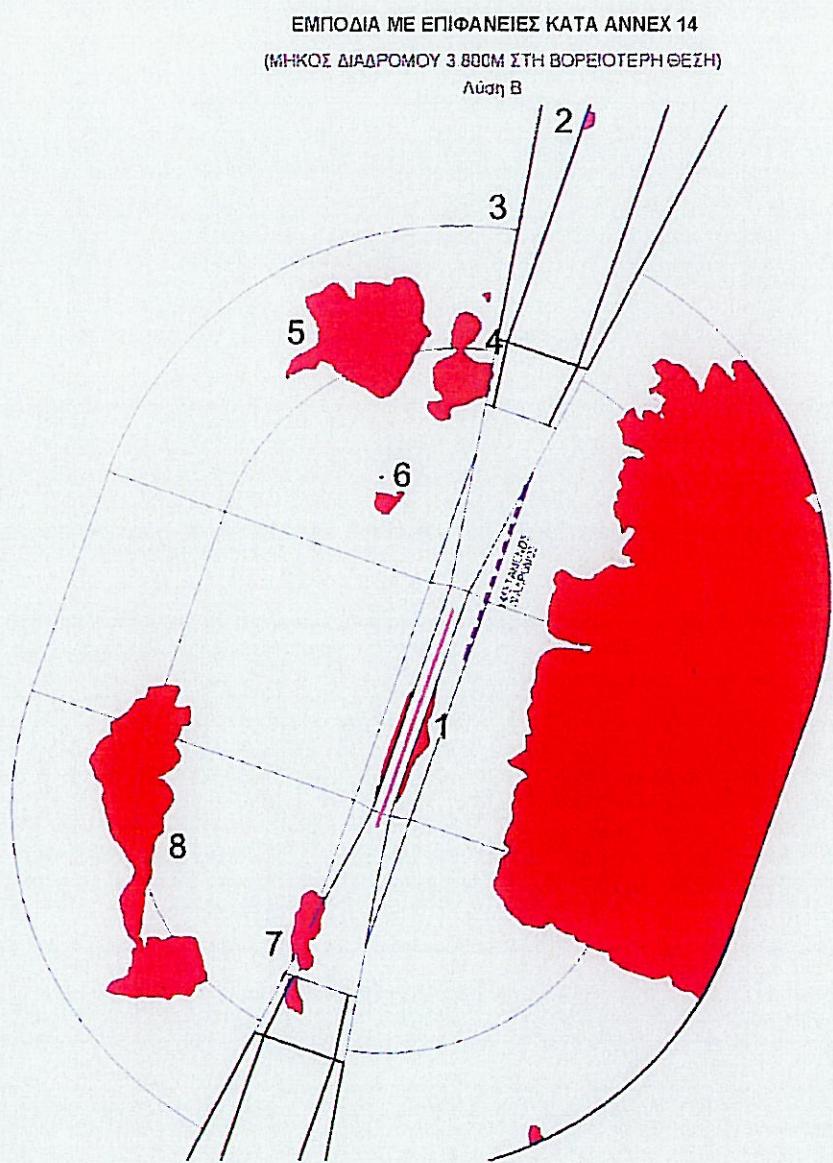
ΕΜΠΟΔΙΑ ΜΕ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΚΑΤΑ ANNEX 14
(ΜΗΚΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥ 3.800M ΣΤΗ ΝΟΤΙΟΤΕΡΗ ΘΕΣΗ)
Λύση A



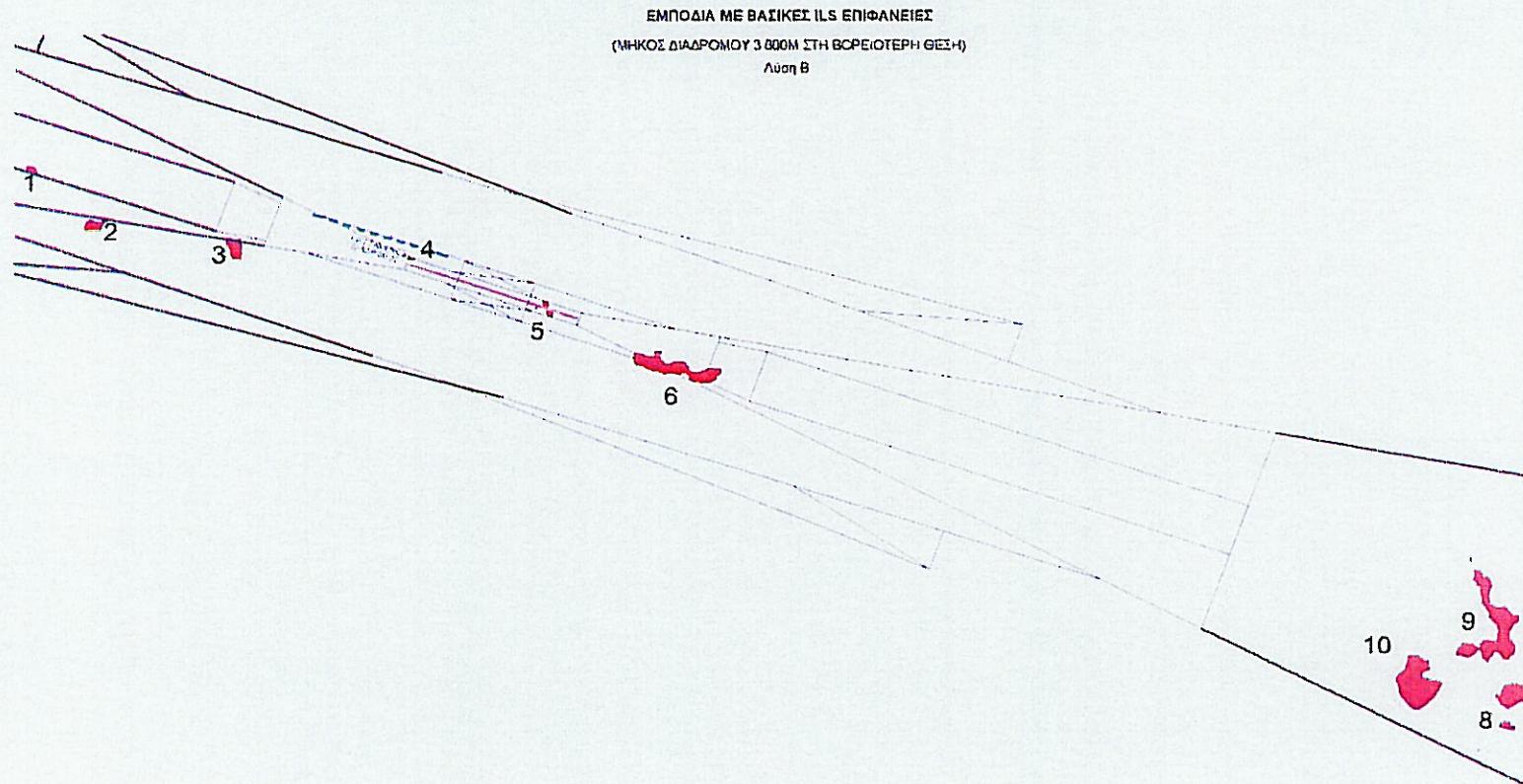
Σχήμα 6.2.1-3. Λύση A- Εμπόδια με επιφάνειες κατά ANNEX 14



Σχήμα 6.2.1-4. Λύση A- Εμπόδια με βασικές ILS επιφάνειες



Σχήμα 6.2.1-5. Λύση Β- Εμπόδια με επιφάνειες κατά ANNEX 14

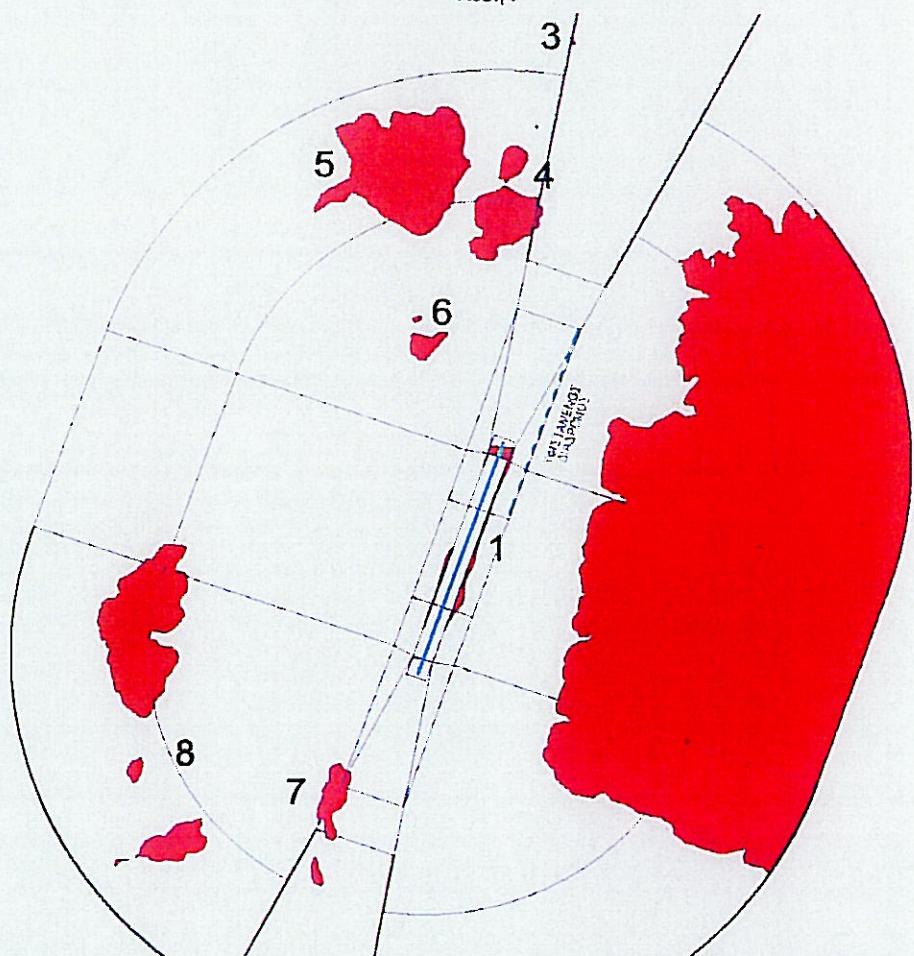


Σχήμα 6.2.1-6. Λύση B- Εμπόδια με βασικές ILS επιφάνειες

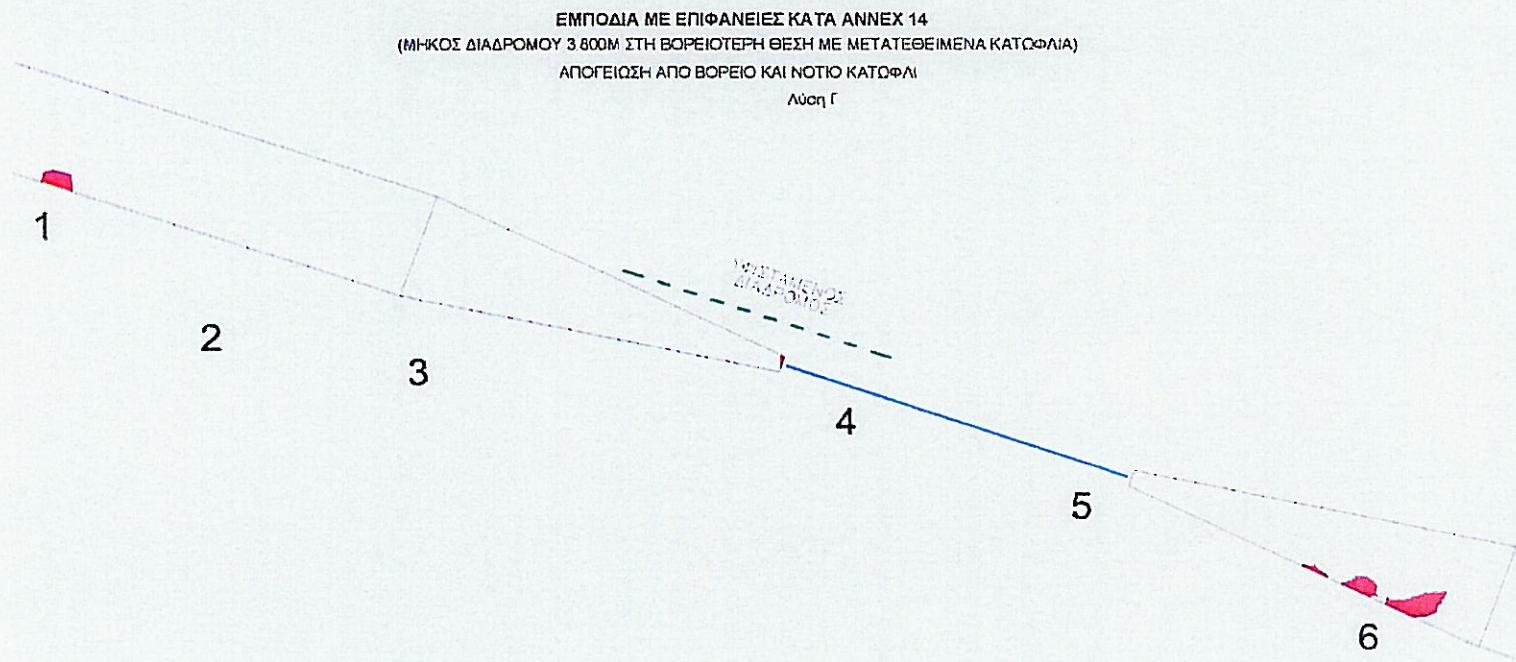
ΕΜΠΟΔΙΑ ΜΕ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΚΑΤΑ ANNEX 14

(ΜΗΚΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥ 3.800M ΣΤΗ ΒΟΡΕΙΟΤΕΡΗ ΘΕΣΗ ΜΕ ΜΕΤΑΤΕΘΕΙΜΕΝΑ ΚΑΤΩΦΛΙΑ)

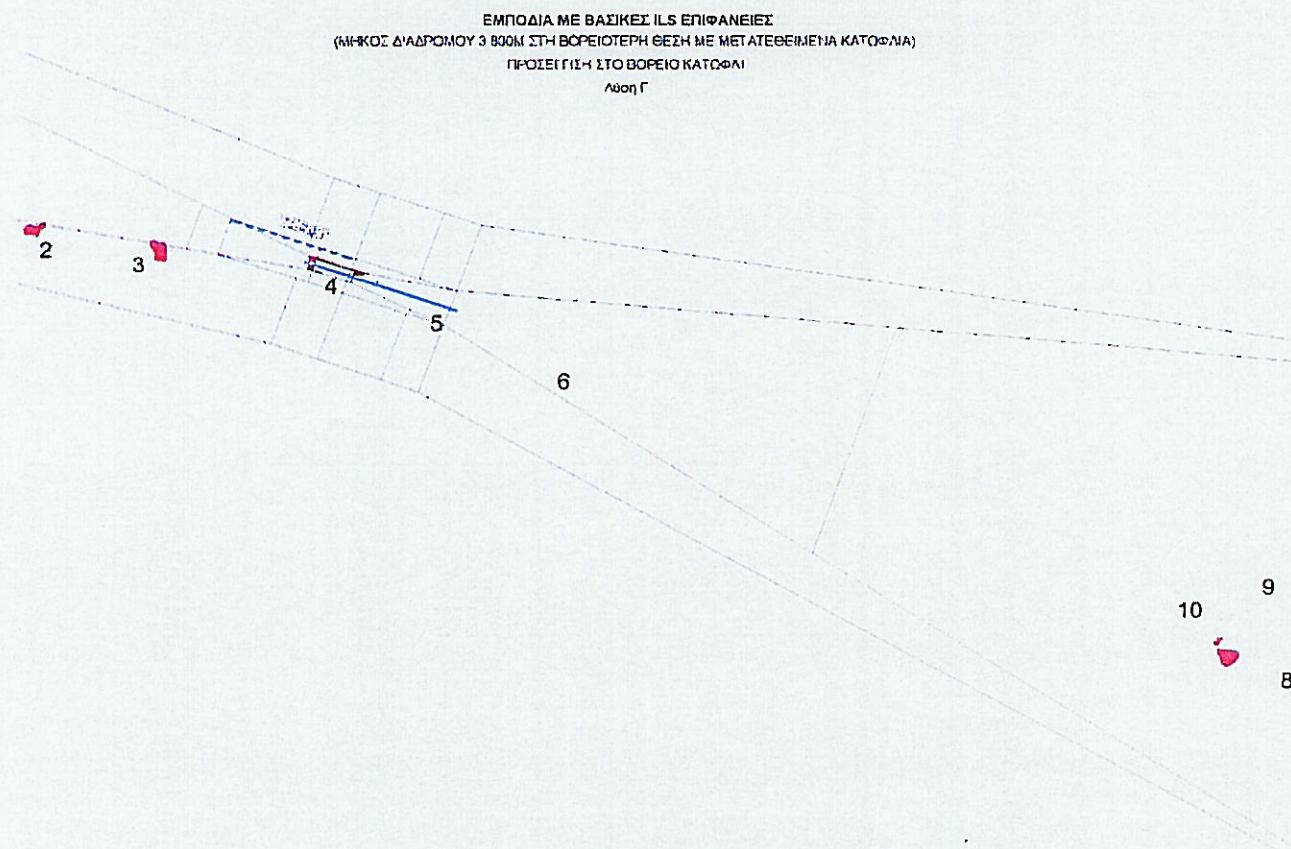
Λύση Γ



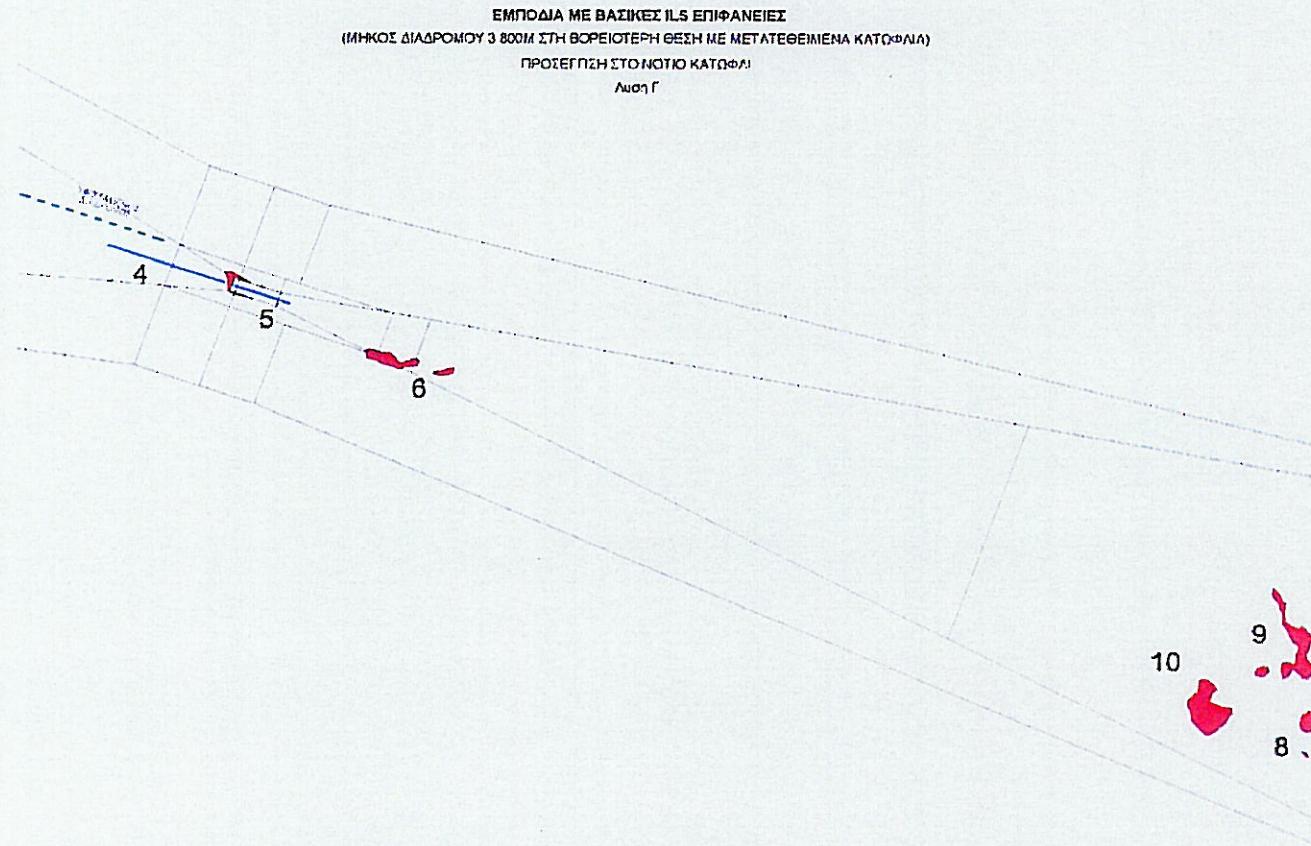
Σχήμα 6.2.1-7. Λύση Γ- Εμπόδια με επιφάνειες κατά ANNEX 14



Σχήμα 6.2.1-8. Λύση Γ- Εμπόδια με βασικές ILS επιφάνειες (απογείωση από βόρειο και νότιο κατώφλι)



Σχήμα 6.2.1-9. Λύση Γ- Εμπόδια με βασικές ILS επιφάνειες (προσέγγιση από βόρειο κατώφλι)



Σχήμα 6.2.1-10. Λύση Γ- Εμπόδια με βασικές ILS επιφάνειες (προσέγγιση από νότιο κατώφλι)

Πίνακας 6.2.1-1. Υπολογισμός Όγκου Χωματισμών για Άρση Εμποδίων

1. Διάδρομος 3.800 m στη νοτιότερη θέση (Λύση Α)

<i>ANNEX 14</i>		<i>ILS</i>		<i>ΑΡΣΗ</i>
<i>No</i>	<i>m³</i>	<i>No</i>	<i>m³</i>	
1	1.854.301	4.5	19.495	1.854.301
2	171.775	1	171.755	171.775
3	4.670	2	1.155.937	1.155.937
4	59.153	3	1.615.258	1.615.258
5				
6				
7	4.921.828	6	5.355.692	10.277.520
8				
			ΣΥΝΟΛΟ	15.074.791
				15.000.000

2. Διάδρομος 3.800 m στη βορειότερη θέση (Λύση Β)

<i>ANNEX 14</i>		<i>ILS</i>		<i>ΑΡΣΗ</i>
<i>No</i>	<i>m³</i>	<i>No</i>	<i>m³</i>	
1	1.854.301	4.5	164.377	1.854.301
2	376.400	1	376.400	376.400
3	1.309	2	1.231.910	1.231.910
4	21.630	3	1.777.915	1.777.915
5				
6				
7	2.819.812	6	3.434.272	6.254.084
8				
			ΣΥΝΟΛΟ	11.494.610
				11.500.000

3. Διάδρομος 3.800 m στη βορειότερη θέση με μετατεθειμένα κατώφλια (Λύση Γ)

<i>ANNEX 14</i>		<i>ILS</i>				<i>ΑΡΣΗ</i>
<i>No</i>	<i>m³</i>	<i>ΒΟΡΕΙΟ ΚΑΤΩΦΛΙ</i>		<i>ΝΟΤΙΟ ΚΑΤΩΦΛΙ</i>		
<i>No</i>	<i>m³</i>	<i>No</i>	<i>m³</i>	<i>No</i>	<i>m³</i>	
1	589.588	4.5	252.247	4.5	240.917	589.588
2	650.330	1	650.330			650.330
3	12.725	2	1.742.631			1.742.631
4	171.285	3	2.543.636			2.543.636
5						
6						
7	2.435.487			6	2.765.151	5.200.638
8						
					ΣΥΝΟΛΟ	10.726.823
						10.700.000

Σημείωση:

Σε όλους τους πίνακες δεν περιλαμβάνονται τα εμπόδια με αριθμό 8, 9, 10 που παρεμβαίνουν στην διαδικασία προσγείωσης με ILS αλλά δεν θα αρθούν.

Από την εκτίμηση όλων των παραγόντων προέκυψε ότι ευνοϊκότερος είναι ένας διάδρομος παράλληλος (αξιμούθιο 19.22ο) προς τον υπάρχοντα διάδρομο του στρατιωτικού αεροδρομίου σε απόσταση 450 m προς τα δυτικά και 2.300 m. προς νότο. Στην κατεύθυνση αυτή εξασφαλίζεται ικανοποιητικός χρόνος λειτουργίας του αεροδρομίου όπως φαίνεται στα **Σχήματα 6.2.1-1** και **6.2.1-2** με βάση τα ανεμολογικά στοιχεία. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της παραπάνω διερεύνησης προκύπτει ότι και για το μήκος των 3.800 m. η ίδια θέση είναι ευνοϊκή.

Στην σχετική μελέτη επιλογής θέσης διαδρόμου που εκπόνησε η DENCO Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε., εξετάζονται δύο λύσεις για την τοποθέτηση του μήκους των 3.800 m πάνω στον άξονα που έχει επιλεγεί και σε σχέση με το μήκος των 3.000 m που προέβλεπε η αρχική μελέτη.

Η Λύση Α προβλέπει επέκταση των 3.000 m κατά 800 m προς νότο και η Λύση Β προέκταση κατά 300 m προς βορρά και 500 m προς νότο. Εξετάσθηκε και τρίτη λύση, η Λύση Γ, που είναι παραλλαγή της Λύσης Β με την ίδια θέση του διαδρόμου αλλά με τα κατώφλια μετατεθειμένα κατά 300 m και από τα δύο άκρα του διαδρόμου. Με την παραδοχή αυτή διατίθεται μήκος 3.500 m για προσγειώσεις. Το τμήμα των 300 m πέραν του κατωφλίου λειτουργεί ως starter strip προσφέροντας μήκος 3.800 m για απογειώσεις.

Στα **Σχήματα 6.2.1-3** έως **6.2.1-10** φαίνεται ο όγκος εκσκαφών για κάθε εμπόδιο. Η πρόταση για άρση εμποδίων βασίζεται στην παραδοχή ότι θα γίνει εγκατάσταση συστήματος ILS1 και για τις δύο κατευθύνσεις και ότι μία αποτυχημένη προσέγγιση θα οδηγείται κατευθείαν προς τη θάλασσα που απέχει 18km περίπου προς βορρά και 26km περίπου προς νότο.

Με τις παραπάνω προϋποθέσεις προτείνεται να αρθούν μόνο τα εμπόδια που παρεμβαίνουν στις ζώνες προσγείωσης και απογείωσης, τη ζώνη ασφαλείας και τις μεταβατικές επιφάνειες όπως προκύπτουν σύμφωνα με το Annex 14 λαμβάνοντας υπόψη και την χρήση ILS.

Οι συνολικοί απαιτούμενοι χωματισμοί για κάθε μία από τις τρεις λύσεις φαίνεται στον **Πίνακα 6.2.1-1**. Με βάση τις ποσότητες που φαίνονται στον πίνακα αυτό προκρίνεται η τοποθέτηση του διαδρόμου στη βορειότερη θέση. Στην οριστική μελέτη με ακριβέστερη την εκτίμηση των χωματισμών όπως αναλύθηκε ανωτέρω θα κριθεί κατά πόσον ο διάδρομος αυτός θα λειτουργήσει με τα κατώφλια στα άκρα του διαδρόμου (Λύση Β) ή με μετατεθειμένα κατώφλια προσγείωσης (Λύση Γ).

Σύμφωνα με το υπ. αρ. πρωτ. ΕΠΠ/ΑΚ/Φ1/35 της Γεν. Γραμ. Συγχρ. Δημ. Έργων / ΕΥΔΕ/ΜΚ/ΕΠΠ / 24-12-2008 και το υπ. αρ. πρωτ ΕΠΠ/ΑΚ/Φ1/οικ 43 της Γεν. Γραμ. Συγχρ. Δημ. Έργων / ΕΥΔΕ/ΜΚ/ΕΠΠ / 24-12-2008/ 8-1-2009 προτείνετε να εφαρμοστεί η Λύση Γ, η οποία συγκριτικά με τις άλλες δύο λύσεις πλεονεκτή - από περιβαλλοντικής απόψεως - λόγω μικρότερου όγκου χωματισμών για την άρση εμποδίων, που απαιτούνται για την ασφαλή λειτουργία του νέου Αεροδρομίου.

6.3 Περιγραφή των προγραμματιζόμενων έργων

6.3.1 Παρουσίαση των προγραμματιζόμενων έργων

Στο κεφάλαιο αυτό καταγράφονται τα βασικά έργα που πρέπει να εκτελεσθούν και οι βασικές εγκαταστάσεις που πρέπει να εξασφαλισθούν για τη σωστή λειτουργία του αεροδρομίου κατά την έναρξη.

6.3.1.1. Άρση Φυσικών Εμποδίων

Όπως αναλύεται στην παρ. 6.2 προβλέπεται η άρση εμποδίων στις επιφάνειες προσγείωσης και απογείωσης, τις ζώνες ασφαλείας και στις μεταβατικές επιφάνειες και η κατάλληλη σήμανση των υπολοίπων εμποδίων.

6.3.1.2. Πεδίο Ελιγμών

Διάδρομος / Τροχόδρομοι

Θα κατασκευασθεί διάδρομος μήκους 3.800 m διαστασιολογημένος σύμφωνα με την Κατηγορία 4F του ICAO, εξοπλισμένος για Κατηγορία ILS Ακρίβειας Προσέγγισης 1.

Θα προβλεφθεί διπλός παράλληλος τροχόδρομος Κατηγορίας 4F με το ένα τουλάχιστον σκέλος του να εκτείνεται σε όλο το μήκος του διαδρόμου.

Θα προβλεφθούν δύο κάθετοι στο διάδρομο τροχόδρομοι Κατηγορίας 4E που θα συνδέουν τον νέο διάδρομο με τον υφιστάμενο του στρατιωτικού αεροδρομίου.

Δάπεδο Στάθμευσης

Τα δάπεδα στάθμευσης θα σχεδιασθούν με την ακόλουθη ελάχιστη αρχική χωρητικότητα.

Αεροσκάφη εμπορικής διακίνησης επιβατών	44
Αεροσκάφη γενικής αεροπλοΐας	11
Ελικόπτερα	9

Θα προβλεφθεί δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης κατά 50%.

Θα προβλεφθούν επίσης οι αναγκαίες θέσεις στάθμευσης στο υπόστεγο συντήρησης και στον εμπορευματικό σταθμό καθώς και θέση απομόνωσης αεροσκάφους.

6.3.1.3. Επιβατική Κίνηση

Ο σχεδιασμός των εγκαταστάσεων πρέπει να ικανοποιεί την εξυπηρέτηση της ακόλουθης συνολικής προβλεπόμενης κίνησης και των αντίστοιχων αιχμών.

Πίνακας 6.3.1.3-1. Αναμενόμενος ετήσιος φόρτος επιβατών

Σενάριο	Έτος	
	2015	2025
Χαμηλό Σενάριο	6.510.000	8.250.000
Μέσο Σενάριο	7.030.000	9.700.000
Υψηλό Σενάριο	7.650.000	11.700.000

Πίνακας 6.3.1.3-2. Φόρτος στην τυπική (30^η) ώρα αιχμής

Σενάριο	Έτος	
	2015	2025
Χαμηλό Σενάριο	3.500	4.250
Μέσο Σενάριο	3.750	5.000
Υψηλό Σενάριο	4.000	5.500

Το 80% περίπου της συνολικής κίνησης συγκεντρώνεται στο εξάμηνο Μαΐου – Οκτωβρίου ενώ το 47% περίπου στο τρίμηνο Ιουλίου – Σεπτεμβρίου.

6.3.1.4. Κτηριακές Εγκαταστάσεις

Οι κτηριακές εγκαταστάσεις του υπό μελέτη αερολιμένα περιλαμβάνουν τις υποδομές που περιγράφονται στη συνέχεια.

Κεντρικός Αεροσταθμός

Ο σχεδιασμός του αεροσταθμού θα εξασφαλίζει ελάχιστο εμβαδόν για διακίνηση επιβατών 70.000m^2 με την έναρξη λειτουργίας του αεροδρομίου. Ενδεχόμενη επέκταση του αεροσταθμού θα εξασφαλίζει ελάχιστο εμβαδόν 14m^2 ανά επιβάτη στην τυπική ώρα αιχμής.

Θα προβλεφθούν τουλάχιστον 17 πύλες αεροσκαφών σε επαφή με τον αεροσταθμό.

Πύργος Ελέγχου, Κτίριο Ελέγχου Εναέριας Κυκλοφορίας, Μετεωρολογικός Σταθμός

Οι εγκαταστάσεις αυτές θα εξυπηρετούν τόσο τις πολιτικές όσο και τις στρατιωτικές επιχειρήσεις και θα τοποθετηθούν κατάλληλα ώστε να παρέχουν καλή ορατότητα όλων των τμημάτων του γηπέδου, περιοχών προσέγγισης, περιοχών ελιγμών και δαπέδων στάθμευσης.

Εμπορευματικός Σταθμός

Θα έχει 15.000m^2 περίπου καλυμμένη επιφάνεια αποθηκευτικής ικανότητας από τα οποία περίπου 50% για κανονικά εμπορεύματα, 5% για το ταχυδρομείο και 45% για αγροτικά προϊόντα, ψυχρή αποθήκευση και κτηνιατρικό σταθμό.

Αστυνομικός Σταθμός

Θα έχει χωρητικότητα 400 αστυνομικών (100 ανά βάρδια).

Πυροσβεστικός Σταθμός

Θα περιλαμβάνει 10 θέσεις μεγάλων οχημάτων και τις λοιπές αναγκαίες εγκαταστάσεις.

Κτίριο Τροφοδοσίας

Θα είναι ικανό να στεγάσει τρεις εταιρείες τροφοδοσίας.

Υποστηρικτικές Εγκαταστάσεις

- Υπόστεγο συντήρησης αεροσκαφών
- Υπόστεγο γενικής αεροπλοΐας
- Εγκαταστάσεις συντήρησης αεροδρομίου
- Εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης εδάφους
- Σταθμός ανεφοδιασμού καυσίμων οχημάτων πίστας
- Δημόσιος σταθμός ανεφοδιασμού καυσίμων
- Χώρος στάθμευσης ενοικιαζόμενων αυτοκινήτων (γραφεία, πλυντήριο, κλπ)

Σημειώνεται ότι τα προτεινόμενα μεγέθη για τα κτίρια και τις υποστηρικτικές εγκαταστάσεις, τα οποία σχετίζονται με το μέγεθος του αερομεταφορικού έργου, έχουν εκτιμηθεί με βάση την προβλεπόμενη κίνηση κατά το έτος 2025.

Όπου το είδος της λειτουργίας των κτηρίων ή των υποστηρικτικών εγκαταστάσεων το επιτρέπει δύναται να προβλεφθεί σταδιακή κατασκευή τους στο διάστημα από την έναρξη λειτουργίας μέχρι το έτος 2025 με την προϋπόθεση ότι σε κάθε φάση εξασφαλίζεται :

- Η λειτουργικότητα στο επιθυμητό επύπεδο εξυπηρέτησης
- Η αφάλεια της λειτουργίας
- Η δυνατότητα κατασκευής των επόμενων φάσεων χωρίς παρεμπόδιση της λειτουργίας του αεροδρομίου.

Το Master Plan και ο σχεδιασμός των κτηρίων και εγκαταστάσεων του νέου αεροδρομίου θα γίνουν :

- Για τη φάση έναρξης της λειτουργίας του, στη βάση κίνησης εκτιμώμενης με αφετηρία την προβλεπόμενη κίνηση για το έτος 2015
- Για τα μεγέθη που αντιστοιχούν στην εκτιμώμενη κίνηση κατά το έτος 2025 και με πρόβλεψη δυνατότητας περαιτέρω επέκτασης, ώστε να μπορούν να αντιμετωπιστούν οι ανάγκες όπως θα εξελιχθούν.

6.3.1.5. Μελλοντικές Επεκτάσεις

Στο σχεδιασμό του Γενικού Σχεδίου Ανάπτυξης πρέπει να προβλεφθούν οι παρακάτω δυνατότητες μελλοντικής επέκτασης.

- | | |
|--|------|
| ○ Αεροσταθμός | 25% |
| ○ Εμπορευματικός σταθμός | 100% |
| ○ Εγκαταστάσεις καυσίμων | 50% |
| ○ Εγκαταστάσεις τεχνικής υποστήριξης | 50% |
| ○ Εγκαταστάσεις διοικητικής υποστήριξης | 20% |
| ○ Χώρος και θέσεις στάθμευσης αεροσκαφών | 50% |

Επισημαίνεται ότι οι ανωτέρω αναφερόμενες μελλοντικές επεκτάσεις του υπό μελέτη έργου δεν αποτελούν αντικείμενο της παρούσας μελέτης και θα μπορούσαν να εξεταστούν στο πλαίσιο μίας μελλοντικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για την επέκταση των προτεινόμενων έργων.

6.3.1.6. Διαμόρφωση Ανοικτών Χώρων

- Στάθμευση μακράς και μικρής διάρκειας 400 και 200 θέσεων αντίστοιχα. Χώρος προβλέπεται να έχει κατάλληλη κάλυψη με στόχο τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης.
- Αναμονής ταξί χωρητικότητας 100 οχημάτων
- Στάθμευσης ενοικιαζόμενων οχημάτων χωρητικότητας 400 οχημάτων με τις αναγκαίες βοηθητικές εγκαταστάσεις (γραφεία, πλυντήριο, κλπ.)
- Αναμονής τουριστικών λεωφορείων χωρητικότητας 110 οχημάτων
- Στάθμευσης υπαλλήλων αεροδρομίου χωρητικότητας 600 οχημάτων
- Χώρος συγκέντρωσης απορριμάτων με εξοπλισμό προεργασίας για απόρριψη
- Φυτεύσεις και διαμορφώσεις περιβάλλοντος χώρου

6.3.1.7. Οδικό Δίκτυο

Περιλαμβάνει το εσωτερικό δίκτυο (airside) και το εξωτερικό δίκτυο (landside) και τη σύνδεση με την οδό Χερσόνησος – Αρκαλοχώρι με τον σχετικό κόμβο.

Το εσωτερικό οδικό δίκτυο αποτελείται από οδούς πλάτους 5m, συνολικού μήκους περίπου 8km και οδούς πλάτους 10m, συνολικού μήκους περίπου 10km. Το δίκτυο αυτό θα εξυπηρετεί αποκλειστικά την κίνηση των οχημάτων του αεροδρομίου.

Οι οδοί πλάτους 5m είναι μονοκλινείς με επίκλιση 2,5% ενώ αντίστοιχα οι οδοί πλάτους 10m είναι αμφικλινείς με επίκλιση και πάλι 2,5%.

Η τυπική διατομή οδοστρώματος του εσωτερικού δικτύου έχει πάχος 0,50m και αποτελείται από:

- Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας κατά την Π.Τ.Π. A265 πάχους 0.05m.
- Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη.
- Ασφαλτική βάση κατά την Π.Τ.Π. A260 πάχους 0.05m.
- Ασφαλτική προεπάλειψη.
- Βάση άνω από θραυστά υλικά κατά την Π.Τ.Π. 0-155 πάχους 0.10m.
- Βάση κάτω από θραυστά υλικά κατά την Π.Τ.Π. 0-155 πάχους 0.10m.
- Υπόβαση άνω από θραυστά αδρανή υλικά κατά την Π.Τ.Π. 0-150 πάχους 0.10m.
- Υπόβαση κάτω από θραυστά αδρανή υλικά κατά την Π.Τ.Π. 0-150 πάχους 0.10m.

6.3.1.8. Ηλεκτροδότηση Αεροδρομίου - Ενεργειακό Κέντρο Ηλεκτροδότησης Αεροδρομίου - Δίκτυα Ηλεκτρικής Διανομής – Εξοικονόμηση ενέργειας

Ηλεκτροδότηση Αεροδρομίου

Το αεροδρόμιο Καστελίου λόγω της πολύ μεγάλης αιχμής ξήτησης ηλεκτρικής ενέργειας ανερχόμενης κατά προσεγγιστικές εκτιμήσεις σε 16MW και ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας, επίσης προσεγγιστικά εκτιμώμενης σε 36.5 GWH, κρίνεται ότι θα απαιτήσει την τροφοδότησή του από το σύστημα διανομής των 150 KV της ΔΕΗ και μάλιστα με κατασκευή νέου Y/S ΔΕΗ των 150 / 20 KV. Ο λόγος για τον οποίο θα απαιτηθεί πιθανότατα κατασκευή νέου Y/S της ΔΕΗ 150/20KV προκύπτει από το ότι η υπάρχουσα κατάσταση του συστήματος Y/S και δικτύου της ΔΕΗ στην ευρύτερη περιοχή του Αεροδρομίου είναι η ακόλουθη:

- a. Ένας υποσταθμός 150KV / 20KV βορειοανατολικά του νέου αεροδρομίου σε απόσταση περίπου 20km (υποσταθμός Στυλίδας).
- b. Ένας υποσταθμός 150KV/20KV βορειοδυτικά του αεροδρομίου σε απόσταση περίπου 25km (υποσταθμός Ηρακλείου 2).
- c. Ένας υποσταθμός 150 KV/20 KV νοτιοδυτικά του αεροδρομίου σε απόσταση περίπου 30km (υποσταθμός Πραιτορίων).
- d. Ένα εναέριο δίκτυο των 150KV βόρεια του αεροδρομίου σε απόσταση περίπου 10km.

Από τις παραπάνω περιπτώσεις, οι (a) και (γ) μάλλον αποκλείονται λόγω της μεγάλης απόστασης, ενώ η περίπτωση (β) αποκλείεται για ένα λόγο επί πλέον, επειδή είναι σημαντικά φορτωμένη και δεν μπορεί να δεχθεί επί πλέον φορτίο.

- Κατόπιν αυτών πιθανότατα απομένει η περίπτωση (δ). Σε αυτή τη περίπτωση θα διασπαστεί η υπάρχουσα εναέρια γραμμή των 150 KV και θα δημιουργηθούν κλάδοι τροφοδότησης του αεροδρομίου σε βρόχο. Η γραμμή τροφοδότησης του αεροδρομίου θα είναι σε κάποιο τμήμα της εναέρια και σε κάποιο τμήμα της υπόγεια. Η είσοδος στο αεροδρόμιο θα είναι οπωσδήποτε υπόγεια.
- Για την τροφοδότηση του αεροδρομίου με μέση τάση των 20 KV, η ΔΕΗ θα πρέπει να κατασκευάσει υποσταθμό 150 / 20 KV με όλο τον εξοπλισμό (μετασχηματιστές, διακόπτες κλπ). Ο υποσταθμός αυτός προτείνεται να κατασκευαστεί μέσα στο αεροδρόμιο για λόγους ασφαλείας κυρίως. Η απαιτούμενη για τον υποσταθμό επιφάνεια είναι περίπου 2000 m².
- Η τροφοδότηση του αεροδρομίου από τον υποσταθμό της ΔΕΗ θα γίνει με δύο υπόγεια καλώδια των 20 KV.
- Η ακριβής θέση του υποσταθμού της ΔΕΗ 150/20KV θα καθορισθεί σε συνεργασία των δύο συμβαλλόμενων. Ενδεικτικά η θέση αυτή φαίνεται στο Master Plan.

Ενεργειακό Κέντρο Ηλεκτροδότησης Αεροδρομίου

Το κτίριο διανομής θα περιλαμβάνει, κατά βάση, τους ηλεκτρικούς πίνακες μέσης τάσης των 20 KV στους οποίους θα φθάνουν από τη μία πλευρά τα τροφοδοτικά καλώδια των 20 KV από τη ΔΕΗ και από την άλλη θα αναχωρούν τα καλώδια τροφοδότησης των διάφορων βρόχων των 20 KV που τροφοδοτούν τους διάφορους υποσταθμούς του αεροδρομίου. Στο κτίριο αυτό μπορεί να εγκατασταθεί και κάποιος

μετασχηματιστής 20/0,4 KV, για τροφοδότηση με χαμηλή τάση κάποιων καταναλώσεων στην περιοχή αυτού του κτιρίου. Το κτίριο αυτό προτείνεται να είναι δίπλα στο κτίριο υποσταθμού της ΔΕΗ.

Δίκτυα Ηλεκτρικής Διανομής

Τα δίκτυα αυτά θα είναι βρόχοι των 20kV που θα ξεκινούν και θα καταλήγουν στους πίνακες μέσης τάσης του ενεργειακού κέντρου τροφοδότησης του αεροδρομίου, τροφοδοτώντας όλους τους υποσταθμούς 20/0,4kV. Αναλυτικότερα:

- Κάθε κτίριο θα περιλαμβάνει έναν ή περισσότερους υποσταθμούς ανάλογα με την απαιτούμενη από αυτό ηλεκτρική ισχύ. Για τα μικρά κτίρια ή τις διάφορες εγκαταστάσεις (π.χ. βιολογικός καθαρισμός, αντλιοστάσια νερού και πυρόσβεσης κλπ) θα προβλέπεται ένας υποσταθμός που θα τροφοδοτεί όλες τις εγκαταστάσεις και τα κτίρια μικρής ισχύος στη περιοχή του, με τάση 0,400/0,231KV.
- Η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας θα γίνεται με τάση 20KV και μέσω βρόχων. Το καλώδιο κάθε βρόχου θα ξεκινάει από το κτίριο πινάκων μέσης τάσης, θα περνάει από όλους τους υποσταθμούς που τροφοδοτεί και θα καταλήγει πάλι στον πίνακα μέσης τάσης. Μεμονωμένα κτίρια ή εγκαταστάσεις μπορούν να τροφοδοτηθούν ακτινικά από το βρόχο. Σε κάθε Πίνακα Μέσης Τάσης ενός υποσταθμού θα υπάρχει πεδίο εισόδου από τον βρόχο και πεδίο εξόδου από αυτόν, ώστε κάθε υποσταθμός να μπορεί να τροφοδοτηθεί και από τις δύο πλευρές
- Κάθε υποσταθμός θα περιλαμβάνει μετασχηματιστή(-ες) υποβιβασμού της τάσης στα 0,4KV και Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης, Πυκνωτές κλπ.
- Σε περίπτωση διακοπής της τροφοδότησης από την ΔΕΗ, τότε τα προβλεπόμενα φορτία ανάγκης θα καλύπτονται από τα εφεδρικά ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη. Δεν προβλέπεται κεντρική εγκατάσταση εφεδρικής ηλεκτροπαραγωγής, αλλά EHZ εγκατεστημένα στους υποσταθμούς (όπου απαιτούνται).
- Όπου απαιτηθεί αδιάλειπτη παροχή της ηλεκτρικής ενέργειας (UPS), τότε θα προβλεφθούν τοπικές εγκαταστάσεις UPS που θα καλύπτουν τον εξοπλισμό της περιοχής.

6.3.1.9. Σύστημα Ύδρευσης Αεροδρομίου – Πηγές πόσιμου νερού

Ο σχεδιασμός του συστήματος ύδρευσης του Αεροδρομίου θα πρέπει να καλύπτει τις ανάγκες σε πόσιμο νερό των διαφόρων εγκαταστάσεων, οι οποίες ανέρχονται συνολικά σε 2.000 m³/ημέρα για το έτος 2025 και θα περιλαμβάνει:

- Υδροληψία από τις υφιστάμενες υδρογεωτρήσεις ενίσχυσης ύδρευσης πόλεως Ηρακλείου από τον υδροφορέα Θραψανού / Καστελίου και μεταφορά του νερού στην εγκατάσταση απολύμανσης εντός του αεροδρομίου.
- Δύο δεξαμενές πόσιμου νερού V=4.000 m³ η κάθε μία.
- Αντλιοστάσιο.
- Πλήρες δίκτυο μεταφοράς στις περιοχές χρήσεις του πόσιμου νερού.

Πηγές πόσιμου νερού

Για την κάλυψη των αναγκών πόσιμου νερού του Αεροδρομίου για τον ορίζοντα ανάπτυξης 2025 του Αεροδρομίου, οι οποίες εκτιμήθηκαν σε 2.000 m^3 ημερησίως, διερευνήθηκαν οι υφιστάμενες δυνατότητες πηγών νερού στην ευρύτερη περιοχή Καστελίου και εξετάστηκαν συγκεκριμένα οι παρακάτω εναλλακτικές λύσεις:

ΛΥΣΗ Α : Υδροληψία κατάντη της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Νερού από τον ταμιευτήρα του υπό κατασκευή φράγματος Αποσελέμη.

Η θέση της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Νερού από το υπό κατασκευή φράγμα Αποσελέμη βρίσκεται στα ανατολικά της πόλης του Ηρακλείου, σε κατευθείαν απόσταση 21 Km. και 1,5 Km. δυτικά του χωριού Χερσόνησος. Η εγκατάσταση θα επεξεργάζεται 22 εκατ. m^3 νερού ετησίως για την ύδρευση του Ηρακλείου και του Αγ. Νικολάου και η δυναμικότητά της θα είναι 110.600 m^3 νερού την ημέρα. Ο αθητικός αγωγός θα έχει μήκος 17 Km. περίπου και απαιτείται άντληση τουλάχιστον 220 m. Η λύση αυτή παρουσιάζει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα:

Πλεονεκτήματα

- Δεν απαιτείται περαιτέρω επεξεργασία του νερού στο νέο Αεροδρόμιο Καστελίου, αφού το νερό προέρχεται από την εγκατάσταση επεξεργασίας νερού Αποσελέμη, η οποία περιλαμβάνει: προοξύνωση, προετοιμασία και προσθήκη κροκιδωτικών, κορκίδωση-καθίζηση, διύλιση και τελική χλωρίωση.
- Καμία επέμβαση στον υπόγειο υδροφορέα της ευρύτερης περιοχής του νέου αεροδρομίου Καστελίου.

Μειονεκτήματα

- Μεγάλη απόσταση (17 Km) για τη μεταφορά του νερού από την εγκατάσταση επεξεργασίας νερού από το φράγμα Αποσελέμη στο νέο Αεροδρόμιο Καστελίου με σημαντικό μέγεθος άντλησης που συνεπάγεται αυξημένα τεχνικά προβλήματα και προβλήματα συντήρησης.
- Η δαπάνη κατασκευής των έργων με βάση την ανωτέρω λύση είναι σημαντικά μεγαλύτερη από τις άλλες εναλλακτικές λύσεις πηγών νερού σε μικρότερη απόσταση.
- Η δαπάνη ηλεκτρικής ενέργειας για το βασικό αντλιοστάσιο από την εγκατάσταση επεξεργασίας νερού από το φράγμα Αποσελέμη είναι συντριπτικά ακριβότερη σε σύγκριση με τις άλλες εναλλακτικές λύσεις πηγών νερού.
- Εξάρτηση της δυνατότητας λήψης νερού από την έγκαιρη περαίωση των έργων κατασκευής της Εγκατάστασης Επεξεργασίας νερού, της κατασκευής του αγωγού μεταφοράς νερού στην Εγκατάσταση από το φράγμα, καθώς επίσης και της κατασκευής του φράγματος Αποσελέμη.

ΛΥΣΗ Β : Κατασκευή Λιμνοδεξαμενής σε κατάλληλη θέση στην ευρύτερη περιοχή του νέου Αεροδρομίου Καστελίου και Υδροληψία από αυτή.

Με βάση τη λύση Β προβλέπεται η κατασκευή λιμνοδεξαμενής χωρητικότητας τουλάχιστον $1.000.000 \text{ m}^3$ σε κατάλληλη θέση στην ευρύτερη περιοχή του νέου Αεροδρομίου Καστελίου. Η λύση αυτή παρουσιάζει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα:

Πλεονεκτήματα

- Απλή λειτουργία και εύκολη συντήρηση του συστήματος λιμνοδεξαμενής και αγωγού μεταφοράς στο χώρο του αεροδρομίου.
- Μικρότερη δαπάνη για την κατασκευή των έργων της λιμνοδεξαμενής και του αγωγού προσαγωγής σε σχέση με την προηγούμενη λύση Α.

Μειονεκτήματα

- Δυσχέρειες χωροθέτησης και κατασκευής μεγάλης λιμνοδεξαμενής στην περιοχή λόγω των μη συνολικών γεωμορφολογικών συνθηκών που επικρατούν.
- Απαίτηση για κατασκευή διυλιστηρίου για την επεξεργασία του νερού που θα μεταφέρεται στο αεροδρόμιο από την λιμνοδεξαμενή.
- Ενδεχόμενη αντιμετώπιση προβλημάτων στις πτήσεις, προσγειώσεις και απογειώσεις των αεροσκαφών από συγκέντρωση πουλιών στην λίμνη δεξαμενή.
- Μεταβολή της υφιστάμενης δίαιτας των ρεμάτων των λεκανών απορροής της περιοχής του αεροδρομίου. Με την ανωτέρω λύση θα υπάρξουν ρέματα που αποκόπτονται από τις φυσικές τους κοίτες και τους κατάντη αποδέκτες, με αποτέλεσμα την ανατροπή των υφιστάμενων συνθηκών τροφοδοσίας του ήδη προβληματικού υπόγειου υδροφορέα Θραψανού (Καστελίου).
- Απαίτηση σημαντικής έκτασης με αντίστοιχα μεγάλες δαπάνες απαλλοτριώσεων για την κατασκευή λιμνοδεξαμενής χωρητικότητας της τάξεως $1.000.000 \div 1.500.000 \text{ m}^3$, λόγω των αυξημένων αναγκών σε πόσιμο νερό του αεροδρομίου ($2.000 \text{ m}^3/\text{ημέρα}$) αλλά και των φαινομένων εξατμισοδιαπνοής, λόγω των κλιματολογικών συνθηκών της περιοχής.
- Απαίτηση για πρόσθετες έρευνες και μελέτες (γεωλογικές, γεωτεχνικές, τοπογραφικές, κ.α.) για την κατασκευή της λιμνοδεξαμενής.
- Απαιτείται η πρόβλεψη έργων υπερχείλισης και εκκένωσης της λιμνοδεξαμενής που θα οδηγούν τα ύδατα σε κατάλληλο αποδέκτη εκτός του χώρου του αεροδρομίου. Θα απαιτηθεί έλεγχος της υδραυλικής επάρκειας των αποδεκτών για την παραλαβή των υπερχειλήσεων ή εκκενώσεων των υδάτων από την λιμνοδεξαμενή.

ΛΥΣΗ Γ: Υδροληψία από το υφιστάμενο υδραγωγείο Θραψανού.

Οι υδρογεωτρήσεις του υφιστάμενου υδραγωγείου Θραψανού για την ενίσχυση της ύδρευσης πόλεως Ηρακλείου που μπορούν να χρησιμοποιηθούν άμεσα και σταδιακά για την ύδρευση του Αεροδρομίου είναι οι υδρογεωτρήσεις στην νοτιοανατολική πλευρά του αεροδρομίου Καστελίου μεταξύ των οικισμών Αγίας Παρασκευής και Νεπιδιτού, καθώς και οι υδρογεωτρήσεις στην νοτιοδυτική πλευρά του αεροδρομίου, στην περιοχή του οικισμού Ρουσσοχώρια. Σύμφωνα με την Δ.Ε.Υ.Α.Η. τα ύδατα από τις υδρογεωτρήσεις του υφιστάμενου υδραγωγείου Θραψανού παρουσιάζουν μικρή σκληρότητα και χρησιμοποιούνται απευθείας στο κοινό μετά από απολύμανση.

Ο υφιστάμενος αγωγός μεταφοράς των υπόψη γεωτρήσεων διέρχεται διαμέσου του προβλεπόμενου νέου Αεροδρομίου και καταργείται. Οι γεωτρήσεις συνδέονται με νέο αγωγό μέσα στο Αεροδρόμιο μέχρι την προτεινόμενη θέση για την απολύμανση, αποθήκευση και αντλιοστάσιο τροφοδοσίας του συστήματος διανομής πόσιμου νερού. Η λύση αυτή παρουσιάζει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα:

Πλεονεκτήματα

- Δεν απαιτείται κατασκευή νέων υδροληπτικών έργων και οι υφιστάμενες υδρογεωτρήσεις ύδρευσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν άμεσα για τις ανάγκες ύδρευσης του νέου Αεροδρομίου.
- Ελάχιστη δαπάνη για την κατασκευή των έργων μεταφοράς του πόσιμου νερού στο αεροδρόμιο σε σχέση με τις προηγούμενες λύσεις.
- Σημαντικά λιγότερες κατασκευαστικές δυσχέρειες σε σχέση με τις προηγούμενες εναλλακτικές λύσεις
- Μη Απαίτηση για κατασκευή διυλιστηρίου, παρά μόνον για απολύμανση, αφού η ποιότητα των υδάτων του υφιστάμενου υδραγωγείου Θραψανού είναι ικανοποιητική.
- Μη διατάραξη των υφιστάμενων συνθηκών τροφοδοσίας του ήδη προβληματικού υπόγειου υδροφορέα Θραψανού (Καστελίου).
- Ανεξαρτησία στην δυνατότητα λήψης νερού από την έγκαιρη περαίωση της κατασκευής έργων εκτός του αεροδρομίου από άλλους φορείς.
- Ευελιξία στην λειτουργία και την συντήρηση του συστήματος υδροδότησης του αεροδρομίου από το υφιστάμενο υδραγωγείο Θραψανού, αφού η υδροληψία μπορεί να γίνεται είτε από το υφιστάμενο σύστημα των υδρογεωτρήσεων Α5 και Α6, είτε από το υφιστάμενο σύστημα των υδρογεωτρήσεων Δ1 και Δ5, είτε και από τα δύο ταυτόχρονα ανάλογα με τις ανάγκες.

Μειονεκτήματα

- Απαιτείται συνεργασία για την διαχείριση των υφιστάμενων υδρογεωτρήσεων μεταξύ του φορέα διαχείρισης του νέου αεροδρομίου Ηρακλείου και της Δ.Ε.Υ.Α.Η.

Με βάση τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των διαφόρων εναλλακτικών λύσεων, που αναπτύχθηκαν στη σχετική Προμελέτη Υδραυλικών Έργων, για τις πηγές ύδρευσης του νέου αεροδρομίου Καστελίου προκύπτει ως βέλτιστη τεχνικά, οικονομικά και περιβαλλοντικά η λύση υδροληψίας από το Υφιστάμενο Υδραγωγείο Θραψανού.

6.3.1.10. Σύστημα Πυρόσβεσης Αεροδρομίου

Το σύστημα πυρόσβεσης θα καλύπτει τις ανάγκες πυρόσβεσης των χώρων και εγκαταστάσεων του αεροδρομίου και θα τροφοδοτείται από τις υφιστάμενες υδρογεωτρήσεις ενίσχυσης ύδρευσης πόλεως Ηρακλείου από τον υδροφορέα Θραψανού / Καστελίου και θα περιλαμβάνει:

- Υδροληψία από υφιστάμενες υδρογεωτρήσεις.
- Δύο δεξαμενές νερού πυρόσβεσης $V=2.000 \text{ m}^3$ η κάθε μία και αντλιοστάσιο.

Με τα ανωτέρω δίκτυα διασφαλίζεται για οποιαδήποτε συνθήκη λειτουργίας τους η υδροδότηση όλων των σημείων του δικτύου πυρόσβεσης. Το βασικό δίκτυο πυρόσβεσης περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες συσκευές ελέγχου, αερεξαγωγούς, εκκενωτές, κλπ.

6.3.1.11. Σύστημα Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Αεροδρομίου

Το σύστημα θα περιλαμβάνει τη συλλογή, τον κατάλληλο διαχωρισμό έτσι ώστε να μεγιστοποιείται το ανακυκλώσιμο κλάσμα και τη μεταφόρτωση των στερεών

αποβλήτων του Αεροδρομίου και τη μεταφορά και διάθεσή τους στον αντίστοιχο χώρο του Δήμου Καστελίου ή άλλο κατάλληλο για το σκοπό αυτό χώρο.

6.3.1.12. Σύστημα Επικοινωνίας και Τηλεφωνικά Κέντρα

Το όλο συγκρότημα του αεροδρομίου θα καλύπτεται από πλευράς Επικοινωνιών:

α. Με δίκτυο από καλώδια οπτικών ινών και χαλκού : Το δίκτυο αυτό θα έχει τη μορφή αστέρα και θα συνδέει όλα τα κτίρια με καλώδια χαλκού και οπτικών ινών με το κεντρικό κτίριο επιβατών. Στο κεντρικό κτίριο επιβατών τα καλώδια θα καταλήγουν στο κεντρικό κατανεμητή. Στον χώρο αυτό (κεντρικό κατανεμητή) θα γίνει και η κατάλληλη υποδομή για την εισαγωγή του ΟΤΕ στο αεροδρόμιο.

β. Με δίκτυο τηλεφωνικών κέντρων : Σε κάθε βασικό κτίριο του αεροδρομίου θα εγκατασταθεί τηλεφωνικό κέντρο. Τα τηλεφωνικά κέντρα θα συνδέονται με το τηλεφωνικό κέντρο του κεντρικού κτιρίου επιβατών που θα είναι κύριο τηλεφωνικό κέντρο και όλα τα τηλεφωνικά κέντρα θα λειτουργούν σαν ένα ενιαίο τηλεφωνικό κέντρο. Τα τηλεφωνικά κέντρα θα εγκατασταθούν στους χώρους του κεντρικού κατανεμητή ή σε παρακείμενους του κεντρικού κατανεμητή χώρους.

Μπορεί σε ορισμένες περιπτώσεις να δημιουργηθούν τοπικά δίκτυα με τους τοπικούς servers (LAN). Επίσης, θα προβλεφθούν ορισμένα ασύρματα τηλέφωνα όπως και ασύρματο Internet, στις αίθουσες αναμονής, εστιατόρια κλπ. Θα προβλεφθεί μία ανεξάρτητη εγκατάσταση ενδοεποικινωνίας (Intercom) «κατάστασης ανάγκης» (emergency) που θα συνδέει ορισμένες υπηρεσίες του αεροδρομίου (π.χ. Πύργος ελέγχου, Πυροσβεστική υπηρεσία, Διοίκηση κλπ). Ο ενεργός εξοπλισμός και οι κεντρικές συσκευές θα υποστηριχθούν από πλευράς παροχής με UPS.

6.3.1.13. Φωτισμός Οδών, Χώρων Στάθμευσης κλπ

Στους χώρους αυτούς περιλαμβάνονται :

- Χώροι στάθμευσης μικρής και μεγάλης διάρκειας
- Χώροι στάθμευσης προσωπικού
- Χώροι στάθμευσης λεωφορείων
- Χώροι στάθμευσης TAXI
- Οδοί κυκλοφορίας

Η βασική εγκατάσταση των χώρων αυτών είναι ο ηλεκτροφωτισμός. Οι απαιτήσεις είναι:

- i. Φωτισμός κύριων οδών με φωτιστικό βραχίονα σε ιστούς ύψους 12,0 m έως 15,0m.
- ii. Φωτισμός βοηθητικών δρόμων, παράδρομων κλπ
- iii. Φωτισμός περιφερειακών δρόμων
- iv. Φωτισμός περιοχής μπροστά από αεροσταθμό
- v. Φωτισμός εξωτερικών χώρων στάθμευσης
- vi. Φωτισμός στεγασμένων χώρων στάθμευσης

6.3.1.14. Εγκαταστάσεις Σήμανσης και Φωτοσήμανσης Αεροδρομίου

Προβλέπονται εγκαταστάσεις σήμανσης και φωτοσήμανσης του αεροδρομίου και κατά τις δύο κατευθύνσεις προσέγγισης και για ILS ακρίβειας προσέγγισης κατηγορίας I.

Γενικά για Φωτοσήμανση

- Για τις απαιτήσεις της σήμανσης και της φωτοσήμανσης των αεροδρομίου ισχύουν τα καθοριζόμενα από το ICAO ANNEX 14, AERODROMES και για ILS ακριβείας προσέγγισης κατηγορίας I.
- Το αεροδρόμιο θα έχει φωτοσήμανση και κατά τις δύο κατευθύνσεις προσέγγισης του RWY 02L/20R.
- Σύμφωνα με το ICAO ANNEX 14, τα συστήματα φωτισμού προσέγγισης ακριβείας πρέπει να είναι μήκους 900 μέτρων, με διασταυρωμένες λωρίδες πλάτους 30 μέτρων. Τα συστήματα προσέγγισης μη ακριβείας πρέπει να είναι μήκους 600 μέτρων με παρόμοια διάταξη διασταυρωμένων λωρίδων.
- Η φωτοσήμανση θα περιλαμβάνει σε γενικές γραμμές :
 - i. Φωτισμό διαδρόμου
 - ii. Φωτισμό τροχιοδρόμων
 - iii. Φωτισμό εμποδίων
 - iv. Φωτισμός ελικοδρομίου
 - v. Φωτισμό χώρων στάθμευσης αεροσκαφών (APRON)
 - vi. Φωτισμό ανεμούριων στα δύο άκρα του διαδρόμου

Φωτισμός διαδρόμου

Ο φωτισμός του διαδρόμου RWY 02L/20R θα αποτελείται από:

- α. Φωτισμό προσέγγισης που θα περιλαμβάνει :
1. Φωτιστικά σώματα υψηλής έντασης κεντρικά / πλευρικά,
 2. Σύστημα PAPI (Precision Approach Path Indicator)
 3. Φωτισμό κατωφλίου
- β. Φωτισμό διαδρόμου που θα περιλαμβάνει :
1. Φωτισμό κεντρικού άξονα
 2. Φωτισμό άκρων διαδρόμου
 3. Φωτισμό ζώνης επαφής (TDZ – Touch Down Zone) (αν απαιτηθεί)
 4. Φωτισμό τέρματος

Φωτισμός τροχιοδρόμων

Ο φωτισμός των τροχιοδρόμων θα περιλαμβάνει:

1. Φωτισμό κεντρικού άξονα
2. Φωτισμό άκρων τροχιοδρόμου (όπου απαιτείται)
3. Φωτισμό σε θέσεις κράτησης (STOP BARS)
4. Φωτισμό πινακίδων (SIGNS)

Φωτισμός χώρων στάθμευσης αεροσκαφών (APRONS)

Προβλέπεται και γενικός φωτισμός των δαπέδων στάθμευσης με προβολείς πάνω σε ψηλούς ιστούς με κινητή κεφαλή πάνω στο κτίριο του αεροσταθμού.

Φωτισμός εμποδίων

Πρέπει να τοποθετηθεί Φωτισμός Εμποδίων μέτριας έντασης σε όλα τα αντικείμενα και τις επιφάνειες που εισχωρούν στα ελεύθερα εμποδίων πεδία και στο εσωτερικό οριζόντιο επίπεδο. Αυτά πρέπει να είναι σχεδόν αποκλειστικά εκτός του αεροδρομίου, καθώς μόνο το νέο Κτίριο του Πύργου ΕΕΚ θα εισχωρεί στο εσωτερικό οριζόντιο επίπεδο.

Οι ποικίλες κλιμακωτές κορυφογραμμές των οροσειρών αμέσως ανατολικά του αεροδρομίου ειδικότερα απαιτούν φώτα σε περιοδικές αποστάσεις κατά μήκος ολόκληρου του τομέα προσέγγισης / αναχώρησης. Επιπλέον, πρέπει να φωτιστούν τα υψηλότερα παραμένοντα σημεία της κορυφογραμμής κατά μήκος του δυτικού άκρου του νοτίου τομέα προσέγγισης / αναχώρησης του RWY 02L/20R. Τα βουνά και οι λόφοι βόρεια και δυτικά του αεροδρομίου, τα οποία εισχωρούν στο εσωτερικό οριζόντιο πεδίο σε άμεση γειτονία με τις Διατάξεις Κυκλοφορίας VFR και Προσεγγίσεις Ελικοπτέρων πρέπει επίσης να φωτίζονται, τόσο στα υψηλότερα σημεία τους όσο και με περιοδικό φωτισμό κατά μήκος της γραμμής εισχώρησής τους στο εσωτερικό οριζόντιο πεδίο. Τυχόν πρόσθετα εμπόδια (π.χ. ραδιοκεραίες 20NM νότια του αεροδρομίου στα βουνά) πρέπει να φωτίζονται παρόμοια εκεί όπου ευρίσκονται.

Για την δύσκολη από τοπογραφικής άποψης κατάσταση του αεροδρομίου, εκτιμάται ότι απαιτούνται, ως αρχική υπόθεση και για μία ακτίνα 25NM γύρω από το αεροδρόμιο, 150 περίπου φώτα εμποδίων μέτριας έντασης, όλα εξοπλισμένα με τροφοδοτικό από ηλεκτρικές μπαταρίες φόρτισης με ηλιακή ενέργεια, λάμπτες διπλής διόδου μακράς διαρκείας, και μικροκυματικούς διακόπτες, και σύνδεση μέσω σήματος ελέγχου κατάστασης με το νέο Πύργο ΕΕΚ. Επιπλέον, εκτιμάται ότι χρειάζονται δέκα σταθμοί αναμετάδοσης μικροκυματικής ζεύξης.

Πρέπει να τοποθετηθούν Φώτα Εμποδίων χαμηλής έντασης σε όλα τα κτίρια και τις εγκαταστάσεις που ευρίσκονται σε άμεση γειτονία με τον τομέα προσέγγισης / αναχώρησης (π.χ. παρεκκλήσι στο κοιμητήριο του Ευαγγελισμού, Ρουσσοχώρια, Αρχάγγελος και Καστέλι, κλπ). Δεν κρίνεται εφικτή η τοποθέτηση φωτισμού εμποδίων στους στύλους φωτισμού του δαπέδου στάθμευσης, εκτός εάν ευρίσκονται ευθεία κάτω ή δίπλα στις εναέριες διαδρομές προσέγγισης / αναχώρησης FATO (Final Approach and Touchdown Area).

Ως πρώτη προσέγγιση, εκτιμώνται τριάντα φώτα εμποδίων χαμηλής έντασης εντός του αεροδρομίου και άλλα πενήντα φώτα εκτός του αεροδρομίου αλλά στην άμεση γειτονία αυτού (ακτίνα 5 NM). Τα φώτα εμποδίων τα εντός του αεροδρομίου πρέπει να συνδέονται με το σύστημα συνεχούς τροφοδοσίας ενέργειας (UPS) του συστήματος φωτισμού του διαδρόμου και του FATO. Τα φώτα εμποδίων τα εκτός του αεροδρομίου πρέπει να είναι εξοπλισμένα με μπαταρίες και ανεξάρτητα συστήματα συνεχούς τροφοδοσίας ενέργειας (UPS), εκεί όπου είναι διαθέσιμη πηγή ενέργειας, και με πρόσθετους ηλιακούς συλλέκτες, εκεί όπου δεν είναι διαθέσιμη πηγή ενέργειας. Όλα τα φώτα πρέπει να διαθέτουν σύνδεση ελέγχου κατάστασης και διακόπτη με τον Πύργο ΕΕΚ, είτε μέσω καλωδίωσης ή μέσω μικροκυματικής ζεύξης.

Φάροι αεροδρομίου και VDGS

Στις εγκαταστάσεις αυτές περιλαμβάνονται και οι φάροι προσδιορισμού της θέσης του αεροδρομίου καθώς και τα συστήματα προσέγγισης των αεροσκαφών στους αεροσταθμούς (VDGS – Visual Docking Guidance Systems).

Κτίρια φωτοσήμανσης

Στην εγκατάσταση περιλαμβάνονται τα δύο κτίρια φωτοσήμανσης με όλο τον εξοπλισμό τους δηλαδή υποσταθμό, εφεδρικά ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη, σταθεροποιητές έντασης κλπ.

Κέντρο Ελέγχου

Η όλη εγκατάσταση της φωτοσήμανσης θα παρακολουθείται και θα ελέγχεται από κέντρο ελέγχου που θα βρίσκεται στον Πύργο ελέγχου. Μέσω της εγκατάστασης αυτής θα γίνεται χειρισμός του φωτισμού (άναμμα, σβήσιμο, ρύθμιση έντασης κλπ) θα παρακολουθούνται οι βλάβες, τα υπό μέτρη διάφορα μεγέθη κλπ. Η λειτουργία θα είναι εν πολλοίς αυτόματη, δηλαδή εισάγοντας κάποιες παραμέτρους θα προκύπτει η προγραμματισμένη εντολή εξόδου. Όμως θα επιτρέπει και τον χειροκίνητο έλεγχο.

Όλος ο μηχανολογικός εξοπλισμός των δύο κτιρίων φωτοσήμανσης θα παρακολουθεί από το κέντρο ελέγχου. Επίσης, θα ελέγχεται ότι καθορίζεται από τον ICAO.

Καλωδιώσεις

Τα φωτιστικά σώματα της φωτοσήμανσης θα τροφοδοτούνται και από τα δύο κτίρια της φωτοσήμανσης και με διπλά κυκλώματα.

Σήμανση

Όπως προαναφέρθηκε στην εγκατάσταση αυτή περιλαμβάνεται και η σήμανση (Marking) πάνω στην επιφάνεια του διαδρόμου, τροχιοδρόμων, χώρων στάθμευσης αεροσκαφών, σωμάτων κλπ σύμφωνα με το ICAO ANNEX 14

6.3.1.15. Συστήματα Εναέριας Πλοήγησης και Ελέγχου Εναέριας Κυκλοφορίας

Τα συστήματα θα περιλαμβάνουν ραδιοφάρο DVOR, σύστημα ενόργανης προσέγγισης (ILS) κατηγορίας I, διάφορα ραντάρ, κεραίες επικοινωνίας, μετεωρολογικά συστήματα και κέντρο ελέγχου.

Γενικά

Η χρήση των συστημάτων και συσκευών που αναφέρονται στην συνέχεια είναι ενδεικτική. Θα απαιτηθεί λεπτομερής μελέτη για κάθε σύστημα και συσκευή λαμβάνοντας υπόψη το ανάγλυφο της περιοχής τα διάφορα εμπόδια (κτίρια κλπ) ώστε να αποφασισθεί ο αριθμός, η θέση και ο εξοπλισμός σε κάθε περίπτωση. Πέραν αυτού πρέπει να επιβεβαιωθούν επιχειρησιακά πλέον όλα τα στοιχεία κάθε μελέτης. Όλα τα συστήματα και ο εξοπλισμός θα τύχουν της έγκρισης της ΥΠΑ.

Ραδιοφάρος DVOR

Το αεροδρόμιο θα εξοπλιστεί με Doppler-πολύ υψηλής συχνότητας-πολλαπλών Διευθύνσεων (DVOR – Doppler – Very High Frequency Omnidirectional Range) με Εξοπλισμό Μέτρησης Απόστασης (DME – Distance Measuring Equipment) που θα τοποθετηθεί στην άμεση προέκταση του άξονα του διαδρόμου RWY 02L/20R και σε θέση 1000 m βόρεια από το βόρειο άκρο του διαδρόμου με σκοπό την παροχή γενικών οδηγιών πλοήγησης στο αεροδρόμιο. Επιπρόσθετα, πιθανόν να παρέχονται τόξα DME για τις διαδικασίες ILS (Instrument Landing Systems) και για την διευκόλυνση της επιλογής διαδικασιών προσέγγισης με όργανα μη ακριβείας.

Παρ’όλα αυτά, καθώς η λήψη από α/φ του DVOR είναι αυστηρά στη γραμμή θέασης, το DVOR του αεροδρομίου θα είναι μάλλον περιορισμένο σε μια απόσταση χρήσης 20 Ναυτικών Μιλίων (NM) μόνο εντός των υψωμάτων που περιβάλλουν το αεροδρόμιο ανατολικά, νότια και δυτικά.

Πρόσθετα DVORs μπορεί να χρειαστούν για τη πλήρη κάλυψη του εναέριου χώρου, τοποθετημένα σε θέσεις ικανοποιητικά υψηλές και ασκίαστες στον βορρά και στον νότο, ώστε να παρεχουν πλήρεις οδηγίες για τις Πρότυπες Αναχωρήσεις με όργανα (SID), Πρότυπες Διαδικασίες Άφιξης στο αεροδρόμιο (STAR) καθώς και για τον ορισμό Αρχικής Προσέγγισης (IAF) και τον ορισμό Τελικής Προσέγγισης (FAF) όλων των διαδικασιών ILS, και των διαδικασιών προσέγγισης μη ακριβείας. Η απεικόνιση του DVOR στα σχέδια της οριζοντιογραφίας είναι συμβολικά και μεγαλύτερη από το αναμενόμενο πραγματικό μέγεθος που θα χρησιμοποιηθεί στην εγκατάσταση.

Σύστημα ενόργανης προσέγγισης (ILS)

Θα εγκατασταθούν Σύστηματα Ενόργανης Προσέγγισης (ILS) κατηγορίας I για τις προσεγγίσεις στον RWY 02L/20R και στα δύο άκρα. Κατά τη δεύτερη φάση ανάπτυξης του διαδρόμου μπορεί είτε να εγκατασταθεί τρίτο σύστημα στον RWY 20L ή το σύστημα του RWY 20R να μεταφερθεί στον άλλο διάδρομο.

Προβλέπονται δύο λύσεις για κάθε ILS, όπως αναλύεται στην συνέχεια. Η κλασσική λύση ενός ILS που περιλαμβάνει την κεραία του ραδιοεντοπιστή (LOC-LOCALIZER), την κεραία Ραδιοδέσμης Προσγείωσης (Glide Slope), τον Διάμεσα Σημαντήρα (MM-Middle Marker) και τον Εξωτερικό Σημαντήρα (OM-Outer Marker). Οι κεραίες του Ραδιοεντοπιστή και της Ραδιοδέσμης Προσγείωσης πρέπει να βρίσκονται εντός του αεροδρομίου, καθώς τοποθετούνται σε άμεση γειτνίαση του διαδρόμου που εξυπηρετούν.

Συνήθως ο Διάμεσος Σημαντήρας τοποθετείται επίσης στην περιοχή του αεροδρομίου καθώς η θέση βρίσκεται μόλις στα 160m εκτός του τομέα φωτισμού προσέγγισης μήκους 900m. Παρόλα αυτά, στη συγκεκριμένη περίπτωση, και για λόγους τοπογραφίας, καθώς και για λόγους που δεν συνδέονται με το αεροδρόμιο αλλά σχετικά με την ανάπτυξη του Καστελίου οι MM για τους RWY 02L και 20L προβλέπονται να είναι και οι δύο εκτός του αεροδρομίου σε μικρές απομονωμένες ιδιοκτησίες. Μόνο ο MM για τον RWY 20R βρίσκεται εντός των ορίων του αεροδρομίου. Όσον αφορά τους OM, όλοι θα βρίσκονται σε απομονωμένες ιδιοκτησίες εκτός των ορίων του αεροδρομίου, καθώς πρέπει να τοποθετούνται σε απόσταση 5 NM από το κατώφλι κατά μήκος του άξονα του διαδρόμου. Η λύση με τους MMs και OMs έχει πολλά

προβλήματα όπως κόστος απαλλοτριώσεων για συσκευές και καλώδια, αλλά και προσπελάσεις, ηλεκτρικές καλωδιώσεις και καλωδιώσεις δεδομένων, τοπική εφεδρική ηλεκτροπαραγωγή, δυσκολίες στην συντήρηση κλπ, και επιπλέον και τη μεγάλη απόσταση μεταξύ MM και OM χωρίς ενδιάμεση πληροφόρηση των α/φ.

Εναλλακτική λύση είναι η κατάργηση των MM και OM και χρήση μιας Συσκευής Μέτρησης Απόστασης (DME-Distance Measuring Equipment) η οποία θα τοποθετηθεί δίπλα σε κάθε κεραία Ραδιοδέσμης Προσγείωσης (GS). Έτσι, όλα τα μειονεκτήματα των OM και MM εξαφανίζονται, και έχουμε επιπλέον ενημέρωση των α/φ ανά πάσα στιγμή για την απόστασή τους από την κεραία.

Οι κεραίες του Ραδιοεντοπιστή και της Ραδιοδέσμης Προσγείωσης απαιτούν για την λειτουργία τους και τα χαρακτηριστικά σήματά τους, εξαιρετικά συγκεκριμένη βαθμονόμηση αμέσως μπροστά από κάθε κεραία. Οι απαιτούμενες κρίσιμες και σημαντικές περιοχές όπως αυτές λήφθηκαν υπόψη στην οριζοντιογραφία, αποτελούν προσεγγίσεις σύμφωνα με τον ICAO ANNEX 10. Η ακριβής θέση τους, επέκταση και ιδιότητές τους εξαρτώνται από την λεπτομερειακή μελέτη της εγκατάστασης ILS.

Απαιτούνται πρόσθετα στοιχεία ILS για λόγους παρακολούθησης και διασφάλισης της λειτουργίας όλων των συστατικών μερών, καθώς και επιβεβαίωση κριτηρίων ορατότητας στους τομείς προσέγγισης και κατά μήκος του εξυπηρετούμενου διαδρόμου (RVR-Runway Visual Range), αλλά αυτά δεν έχουν συνυπολογιστεί, ουτε απεικονισθεί στην οριζοντιογραφία που παρουσιάζεται στην παρούσα.

Ραντάρ προσέγγισης, περιοχής και μετεωρολογικό ραντάρ

Τα Ραντάρ Περιοχής, Προσέγγισης και Μετεωρολογίας δεν ελήφθησαν υπόψη κατά το σχεδιασμό του κεντρικού σχεδίου της οριζοντιογραφίας του παρόντος αεροδρομίου. Είτε οι εγκαταστάσεις που εξυπηρετούν σήμερα το Αεροδρόμιο του Ηρακλείου ευρίσκονται στην κατάλληλη θέση ή αυτές πρέπει να επαναποθετηθούν σε νέα θέση ικανή για να καλύπτουν όλα τα τμήματα όλων των προβλεπόμενων και προοριζόμενων Διαδικασιών IFR, καθώς και η πλήρη ενσωμάτωση υποδομών εναέριου χώρου. Η εγκατάσταση του ραντάρ θα πρέπει να γίνει σε λοφοκορφή εκτός του αεροδρομίου.

Η θέση των λειτουργιών ΕΕΚ της περιοχής και του ελέγχου προσέγγισης μπορούν να παραμείνουν εκεί όπου ευρίσκονται τώρα, ή να μετακινηθούν στο νέο κτίριο ΕΕΚ και Εγκατάστασης Πύργου μέσα στο αεροδρόμιο.

Στην Αίθουσα Οπτικού Ελέγχου του νέου Πύργου ΕΕΚ, πρέπει να προβλέπονται διακριτοί σταθμοί για τη θέαση Εικόνας Ραντάρ Περιοχής, Εικόνας Ραντάρ Προσέγγισης, και Εικόνας Μετεωρολογικού Ραντάρ. Οι Εικόνες του Μετεωρολογικού Ραντάρ πρέπει να συνδέονται με τις Εγκαταστάσεις του Σταθμού Πληροφόρησης Αεροπορίας (AIS) και του Μετεωρολογικού Σταθμού Πληροφόρησης (MET) για την Ενημέρωση των Πιλότων πριν από την Πτήση.

Ραντάρ πύργου και ραντάρ ελέγχου εδάφους

Το Ραντάρ Πύργου προβλέπεται να ευρίσκεται στην κορυφή του νέου Πύργου ΕΕΚ.

Καθώς ο νέος Πύργος ΕΕΚ ευρίσκεται στην υψηλότερη θέση του αεροδρομίου, διασφαλίζεται η καλή ορατότητα όλων των αεροναυτικών επιφανειών του αεροδρομίου και των τμημάτων τελικής προσέγγισης / αρχικής αναχώρησης.

Το Ραντάρ Ελέγχου Εδάφους για την παρακολούθηση αεροσκαφών και οχημάτων δεν έχει τοποθετηθεί, καθώς το τελικό σχήμα του δαπέδου στάθμευσης υπόκειται σε μελλοντικές διαδικασίες αρχιτεκτονικού σχεδιασμού. Λαμβάνοντας υπόψη τη δεδομένη οριζόντιογραφία, θα μπορούσε να τοποθετηθεί στη βορειοανατολική γωνία της σκεπής του Κτιρίου Εμπορευμάτων, με σκοπό την πλήρη κάλυψη των αρχικών επιφανειών του δαπέδου στάθμευσης και των περιοχών μετακίνησης. Η απαιτούμενη πλήρης κάλυψη όλων των περιοχών επέκτασης του δαπέδου στάθμευσης θα πρέπει να καθοριστούν σε λεπτομερή μελέτη γραμμής – θέασης.

Κεραίες επικοινωνίας

Θα προβλέπονται κεραίες για τοπική αεροναυτική επικοινωνία σε συχνότητες VHF, SW και HF, καθώς και για το Ραδιοσύστημα Κορμού του αεροδρομίου. Λόγω της γειτνίασης με το στρατιωτικό αεροδρόμιο και μελλοντικής χρήσης του διαδρόμου του, θα προβλέπονται και επικοινωνίες UHF. Οι κεραίες θα εγκαθίστανται κατ'οικάδες σε θέσεις που θα προκύψουν από λεπτομερείς μελέτες. Αναφορικά με τη λήψη σημάτων, οι κεραίες αεροναυτικής επικοινωνίας μπορεί να απαιτηθεί να εγκατασταθούν εκτός του αεροδρομίου, στην κορυφή του λόφου, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης κάλυψη των σημάτων της περιοχής για την απαιτούμενη ακτίνα των 20NM στα 400 πόδια (1220 μέτρα).

Οι λοιπές κεραίες επικοινωνίας όπως μικροκυματική ζεύξη μεταξύ των ποικίλων εξοπλισμών ΕΕΚ και σταθμών καθώς και οι Κεραίες Κινητής Τηλεφωνίας (GSM) θα πρέπει να μελετηθούν μετά την ολοκλήρωση της μελέτης των κύριων εγκαταστάσεων του αεροδρομίου, του εναέριου χώρου και της εναέριας πλοιόγησης καθώς και των υποδομών. Αυτές μπορεί να βρίσκονται εντός ή εκτός του χώρου του αεροδρομίου, όπως σε κάθε περίπτωση απαιτείται. Όλα τα συστήματα επικοινωνιών θα είναι τουλάχιστον δίπλα και σε ορισμένες περιπτώσεις τριπλά (για τα πολύ κρίσιμα συστήματα). Θα υπάρχει σύστημα πλήρης καταγραφής όλων των επικοινωνιών

Μετεωρολογικά βοηθήματα

Πέραν του Ραντάρ καιρού θα προβλέπεται εξοπλισμός για την μέτρηση ορατότητας, οροφής (βάσης και ύψους νεφών), ταχύτητας και διεύθυνσης ανέμου, θερμοκρασίας και υγρασίας πίεσης, διάτμησης ανέμου (εντός και εκτός αεροδρομίου), συνθήκες νεφών, βροχόπτωσης κλπ.

Τα στοιχεία αυτά (όλα ή μέρος) μεταδίδονται προς τις κονσόλες των χειριστών Εναέριας Κυκλοφορίας, στο Γραφείο Ενημέρωσης των πληρωμάτων και προς τα αεροσκάφη μέσω του VOLMET

Κέντρο ελέγχου

Όλα τα συστήματα εναέριας πλοιόγησης και Ελέγχου Εναέριας Κυκλοφορίας θα ελέγχονται και θα παρακολουθούνται από ένα κέντρο ελέγχου που θα εγκατασταθεί στο κτίριο του ΕΕΚ. Μέσω του κέντρου αυτού θα τίθενται σε λειτουργία ή θα σταματούν

τα διάφορα συστήματα, θα τίθεται σε λειτουργία ο εφεδρικός εξοπλισμός, θα αλλάζουν οι παράμετροι, θα ελέγχεται η λειτουργία και η μη λειτουργία των συσκευών, θα επισημαίνονται οι βλάβες τους κλπ.

6.3.1.16. Συστήματα Πληροφόρησης Πτήσεων

Το σύστημα αυτό θα δίνει τις απαιτούμενες πληροφορίες σε πίνακες ή οθόνες τόσο για την πληροφόρηση του κοινού, όσο και για πληροφόρηση του προσωπικού του αεροδρομίου.

Το σύστημα πληροφόρησης για τις διάφορες πτήσεις θα περιλαμβάνει:

- α. Σύστημα πληροφόρησης κοινού
- β. Σύστημα πληροφόρησης προσωπικού

Το σύστημα θα έχει δυνατότητα ελέγχου διαφημιστικών πινακίδων, οπτικών μηνυμάτων, πληροφοριακών οθονών με οθόνες επαφής (touch-screen) κλπ. Όπως, θα μπορεί να συνδεθεί με την μεγαφωνική εγκατάσταση για μετάδοση ηχητικών μηνυμάτων αυτόματα ή μέσω χειριστή. Το σύστημα θα είναι σχεδιασμένο για 24ωρη συνεχή λειτουργία. Το όλο σύστημα θα έχει ένα κέντρο ελέγχου, με υπολογιστές. Τα στοιχεία εισόδου στο πρόγραμμα θα έρχονται από διάφορες θέσεις ή υπηρεσίες του αεροδρομίου όπως Πύργος Ελέγχου, διοίκηση, Aprons, αποσκευές κλπ. Ελάχιστο μέγεθος οθόνης πληροφόρησης κοινού 42''.

6.3.1.17. Εγκαταστάσεις Καυσίμων και Εγκαταστάσεις Εφοδιασμού Αεροσκαφών

Οι μεν εγκαταστάσεις Καυσίμου περιλαμβάνουν τις δεξαμενές αποθήκευσης καυσίμου αεροσκαφών και το δίκτυο σωληνώσεων των συστημάτων τροφοδοσίας (HYDRANTS), οι δε εγκαταστάσεις εφοδιασμού καυσίμων περιλαμβάνουν τις εγκαταστάσεις των εταιρειών που προμηθεύουν τα καύσιμα στα αεροσκάφη. Πιο αναλυτικά:

Εγκαταστάσεις καυσίμων αεροσκαφών

Ο σχεδιασμός των εγκαταστάσεων του αεροπορικού καυσίμου αναφέρεται στον «Κανονισμό εγκαταστάσεων αποθήκευσης και διακίνησης υγρών καυσίμων στα αεροδρόμια», ο οποίος είναι δημοσιευμένος στο ΦΕΚ-43/Β/19-1-96. Με βάση την ισχύουσα νομοθεσία ο Κ.Α.Η.Κ. εμπίπτει στις διατάξεις για αερολιμένες της ΟΜΑΔΑΣ Β (με code number 3 ή 4 κατά ICAO Annex 14), όπου ο ανεφοδιασμός των αεροσκαφών γίνεται με βυτιοφόρα οχήματα. Ο κανονισμός προβλέπει ότι :

«Οι εγκαταστάσεις καυσίμων θα πρέπει να τοποθετούνται κατά προτίμηση προς τα πλευρικά όρια του διαδρόμου και σε κάθε περίπτωση να τηρούνται οι πιο κάτω προϋποθέσεις:

α. Τα πρώτα 400 m μετρημένα από το πέρας το πέρας του διαδρόμου, πρέπει να θεωρούνται απαγορευμένη ζώνη, μέσα στην οποία δεν επιτρέπεται οποιαδήποτε εγκατάσταση ή εναποθήκευση καυσίμων.

β. Στη ζώνη μεταξύ 400 m και 1400 m από το πέρας του διαδρόμου μπορούν να τοποθετηθούν εγκαταστάσεις καυσίμων, με την προϋπόθεση ότι όλες οι δεξαμενές αποθήκευσης και τα δίκτυα ηλεκτρικής ισχύος θα είναι υπόγεια. Τα στόμια λήψης των

δεξαμενών, αγωγού αντλίες κτίρια κλπ. μπορούν να είναι υπέργεια αλλά το ύψος τους θα πρέπει να υπόκειται στον περιορισμό της κλίσης του επιπέδου προσέγγισης / ανόδου – απογείωσης.

γ. Στη ζώνη μετρούμενη πέραν των 1400 m μετρουμένων από το πέρας του διαδρόμου, μπορούν να τοποθετούνται εγκαταστάσεις αεροπορικών καυσίμων με υπόγειες, ημιθαμμένες, υπέργειες ή εγκιβωτισμένες δεξαμενές αποθήκευσης. Ο μόνος περιορισμός στην περίπτωση αυτή αφορά μόνον το ύψος κατασκευών, κτιρίων κλπ. που καθορίζεται από τις κλίσεις των επιφανειών προσέγγισης / ανόδου – απογείωσης.»

Επιπλέον στο ίδιο Διάταγμα προβλέπεται ότι οι εγκαταστάσεις καυσίμων για αερολιμένες της Ομάδας Β θα πρέπει να απέχουν:

- 150 m από τον άξονα του διαδρόμου
- 60 m από τον άξονα του τροχόδρομου
- 50 m από το όριο του δαπέδου στάθμευσης των αεροσκαφών.

Σύμφωνα με τα στοιχεία κίνησης των αεροσκαφών (μέση μέγιστη ωριαία για το 2025, 32 αεροσκάφη) και τις υπάρχουσες εμπειρίες από παρόμοιες εγκαταστάσεις, προτείνονται τρεις δεξαμενές καυσίμου ή κάθε μια 4.000m^3 . Επιπλέον, προτείνεται διαθέσιμος χώρος για μια τέταρτη δεξαμενή που μπορεί να απαιτηθεί στο μέλλον. Ο ανεφοδιασμός των αεροσκαφών στο αεροδρόμιο Καστελίου μέσω υπόγειου συστήματος τροφοδοσίας.

Η Εγκατάσταση Καυσίμων Αεροσκαφών (TANK FARM) υποδέχεται, αποθηκεύει και διανέμει καύσιμα αεροσκαφών (Jet A-1) προς το δάπεδο στάθμευσης αεροσκαφών μέσω υπόγειου συστήματος τροφοδοσίας (HYDRANT). Η Εγκατάσταση Καυσίμων Αεροσκαφών συνολική χωρητικότητα αποθήκευσης Jet A-1 12.000 m^3 και έχει πρόβλεψη για όλες τις σύγχρονες λειτουργίες αποθήκευσης, ελέγχου ποιότητας, ανάκτησης και διάθεσης καυσίμων. Η θέση της εμφανίζεται στην οριζόντιογραφία του αεροδρομίου.

Στη βασική οριζόντιογραφία της μελέτης προβλέπονται τέσσερις αρχικά και δύο μελλοντικά νησίδες εκφόρτωσης βυτιοφόρων φορτηγών για την παράδοση καυσίμων. Η πρόσβαση των βυτιοφόρων στην εγκατάσταση γίνεται μέσω της Νότιας Υπηρεσιακής Οδού του Αεροδρομίου. Τα βυτιοφόρο αναμένεται να εισέρχονται και να εξέρχονται από το αεροδρόμιο μέσω της Κύριας Οδού Πρόσβασης του Αεροδρομίου, και να στρίβουν στη Νότια Υπηρεσιακή Οδό του Αεροδρομίου πριν την περιοχή του Αεροσταθμού.

Τους μήνες αιχμής αναμένονται περίπου 50 ημερήσιες παραδόσεις με βυτιοφόρα χωρητικότητας 30 m^3 , ανάλογα με τη μέση λήψη καυσίμων αεροσκάφους.

Θα πρέπει να αντιμετωπιστούν οι επιδράσεις της πρόσθετης κυκλοφορίας βυτιοφόρων στο τοπικό οδικό σύστημα σε επίπεδο χωρητικότητας και ασφάλειας, καθώς και το λιμάνι όπου θα εκφορτώνονται αρχικά τα καύσιμα στην Κρήτη. (Σημείωση: τα καύσιμα φορτώνονται στην Αττική σε μικρά δεξαμενόπλοια χωρητικότητας 2.000 m^3 που τα εκφορτώνουν στις εγκαταστάσεις αποθήκευσης καυσίμων των εν ενεργείᾳ Πετρελαιοειδιών στην περιοχή των Λινοπεραμάτων, 20 km. δυτικά της πόλης του Ηρακλείου και μεταφέρονται με βυτιοφόρα στις υπάρχουσες εγκαταστάσεις καυσίμων

αεροσκαφών στο σημερινό Αεροδρόμιο Ηρακλείου. Εκτιμάται ότι θα συνεχίσουν να υφίστανται οι εγκαταστάσεις παραλαβής στα Λινοπεράματα και ότι τα βυτιοφόρα θα μεταφέρουν το καυσίμο στο νέο αεροδρόμιο, στο Καστέλι).

Η αρχική εκτίμηση σχετικά με την κυκλοφορία των βυτιοφόρων, η οποία λαμβάνει ως υπόθεση ότι κάθε Βυτιοφόρο θα μπορεί να επιτύχει δύο παραδόσεις την ημέρα και ότι οι σταθμοί φόρτωσης των βυτιοφόρων στα Λινοπεράματα λειτουργούν δέκα ώρες την ημέρα, καταλήγει σε περίπου 3 βυτιοφόρα την ώρα, για δώδεκα ώρες την ημέρα. Επίσης, η εκτίμηση αυτή προϋποθέτει ότι στην Κρήτη θα υπάρχουν διαθέσιμα 25 περίπου βυτιοφόρα καυσίμων.

Η ολοκληρωμένη πρόταση για την διακίνηση του καυσίμου από τα βυτιοφόρα μέχρι τα αεροσκάφη είναι η ακόλουθη:

- a. Εγκατάσταση TANK FARM παραλαβής, αποθήκευσης και διανομής καυσίμου προς τις θέσεις στάθμευσης αεροσκαφών μέσω του υπόγειου συστήματος HYDRANT, το οποίο καταλήγει σε φρεάτια ανεφοδιασμού (Hydrant fuel pits).
- β. Δύο τουλάχιστον Εταιρείες Ανεφοδιασμού Αεροσκαφών, που θα χρησιμοποιούν ειδικού τύπου οχήματα DISPENSERS, τα οποία συνδέονται με ελαστικοσωλήνες αφ' ενός μεν στο Hydrant fuel pit, αφ' ετέρου δε στο αεροσκάφος. Επιπρόσθετα, θα χρησιμοποιούν και 1-2 βυτιοφόρα ανεφοδιαστικά (REFUELLERS) σε περίπτωση ανάγκης ανεφοδιασμού αεροσκάφους εκτός των θέσεων HYDRANT ή για εκτέλεση αναρρόφησης καυσίμου από αεροσκάφος (DEFUELING).

Το παράδειγμα της εγκατάστασης καταλαμβάνει περίπου 21.000m^2 και περιλαμβάνει ολοκληρωμένα συστήματα αυτοματισμού για την επιτήρηση και τον έλεγχο των εγκαταστάσεων (PLC, SCADA: Supervisory, Control and data Acquisition), συναγερμού και διακοπής διακίνησης καυσίμου σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, κλειστού κυκλώματος δειγματοληψίας για τον ποιοτικό έλεγχο του καυσίμου σε όλη την έκταση των εγκαταστάσεων, κατάσβεσης πυρκαγιάς, ανάκτησης και επεξεργασίας βρόχινου νερού, κλειστού κυκλώματος παρακολούθησης εγκαταστάσεων αποθήκευσης. Στην εγκατάσταση περιλαμβάνεται επίσης Κτίριο Διοίκησης και Εργαστηρίου Καυσίμων.

Στην οριζοντιογραφία της μελέτης η Εγκατάσταση Καυσίμων του Αεροδρομίου τοποθετείται στη νοτιοδυτική γωνία του αεροδρομίου, κοντά στις Εντός Πεδίου Εταιρείες και το Κτίριο Τροφοδοσίας του Αεροδρομίου. Δεν είναι απαραίτητη η άμεση πρόσβαση στο δάπεδο στάθμευσης από την Εγκατάσταση Καυσίμων του Αεροδρομίου, διότι ο ανεφοδιασμός των αεροσκαφών αναμένεται να εκτελείται από διακριτούς αναδόχους. Παρά ταύτα, η εγκατάσταση ευρίσκεται κοντά στο δάπεδο στάθμευσης για την ελαχιστοποίηση του κόστους του υπόγειου συστήματος σωληνώσεων και αντλιών.

Περιληπτικά, οι εγκαταστάσεις TANK FARM και HYDRANT θα περιλαμβάνουν:

Επιφάνεια: 21.000 m^2

1. Δεξαμενές και σωληνώσεις

- $3 \times 4.000\text{ m}^3$ κάθετες υπέργειες δεξαμενές αποθήκευσης Jet A-1, με πρόβλεψη χώρου για 4^n δεξαμενή. Οι δεξαμενές θα πρέπει να εξασφαλίζουν την

ικανοποίηση των περιόδων αιχμής, αλλά και την πιθανότητα παροδικής έλλειψης καυσίμου.

- 2 οριζόντιες δεξαμενές, χωρητικότητας 30 m^3 και 10 m^3 αντίστοιχα. Η πρώτη θα χρησιμοποιείται για την ανάκτηση των δειγμάτων καυσίμου που προκύπτουν κατά τον ποιοτικό έλεγχο σε όλες τις φάσεις λειτουργίας των εγκαταστάσεων (εκφόρτωση βυτιοφόρων, αποθήκευση σε δεξαμενές, HYDRANT, φίλτρα, κλπ). Η δεύτερη για την προσωρινή αποθήκευση προϊόντος εκτός προδιαγραφών για μεταφόρτωση σε κατάλληλο βυτιοφόρο και περαιτέρω διάθεση σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία (προτείνεται εξέταση της δυνατότητας επιστροφής του στις παράκτιες εγκαταστάσεις καυσίμων και υποβάθμισης σε άλλου τύπου πετρελαιοειδές).
 - Όλες οι δεξαμενές καυσίμου θα τοποθετηθούν εντός στεγανής λεκάνης, ικανής χωρητικότητας να υποδεχθεί την ποσότητα της χειρότερης διαρροής, καθώς και του κατασβεστικού υλικού που απαιτείται (π.χ. αφροδιάλυμα).
 - Όλες οι δεξαμενές, οι σωληνώσεις - υπέργειες και υπόγειες - θα είναι εποξειδικά βαμμένες εσωτερικά με κατάλληλη για Jet A-1 επίστρωση.
2. Παραλαβή καυσίμου
- 4 νησίδες εκφόρτωσης βυτιοφόρων με πρόβλεψη χώρου επέκτασης 2 επί πλέον νησίδων
 - Ικανός αριθμός φίλτροδιαχωριστών (filter water separator) για την διακίνηση του καυσίμου από τις νησίδες στις δεξαμενές.
 - Πρόβλεψη χώρου για μελλοντική σύνδεση αγωγού για την παραλαβή καυσίμου
 - Τα δάπεδα της περιοχής εκφόρτωσης θα είναι στεγανά και αδιαπέραστα από πετρελαιοειδή
3. Παροχή καύσιμου στο HYDRANT
- Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας HYDRANT. Εκτιμώμενος αριθμός αντλιών μετά φίλτροδιαχωριστή (filter water separator): 4
 - Το δίκτυο HYDRANT θα τροφοδοτεί όλα τα αναγκαία και απαιτούμενα φρεάτια ανεφοδιασμού (Hydrant fuel pits) για την εξυπηρέτηση όλων των τύπων αεροσκαφών σε κάθε θέση στάθμευσης. Εξειδικευμένη μελέτη που να υπολογίζει τις κατάλληλες σωληνώσεις, τα αναγκαία βανοστάσια ελέγχου, αλλά και τον απαιτούμενο αριθμό, αλλά και τη θέση των εν λόγω φρεατίων ανά θέση στάθμευσης αεροσκάφους θα πρέπει να εκπονηθεί στα πλαίσια της τελικής μελέτης.
 - Ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου στεγανότητας HYDRANT με οθόνη παρακολούθησης στο Control Room του TANK FARM.
4. Άλλα Συστήματα
- Μόνιμο δίκτυο πυρόσβεσης (δεξαμενή νερού 5.000 m^3 , αντλιοστάσιο (πετρελαιοκίνητες και ηλεκτροκίνητες αντλίες), σωληνώσεις, κρουνοί, ακροφύσια, κλπ), σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.
 - Παροχή Μέστης Τάσης από δίκτυο του Αεροδρομίου
 - Γεννήτρια για την κάλυψη λειτουργίας σε περίπτωση απώλειας κύριας παροχής ρεύματος
 - Σύστημα αυτοματισμού για την επιτήρηση και τον έλεγχο των εγκαταστάσεων (PLC, SCADA: Supervisory, Control and data Acquisition)
 - UPS για την αδιάλειπτη λειτουργία των κρίσιμων συστημάτων (αυτοματισμός, πυρόσβεση, σύστημα συναγερμού και διακοπής λειτουργίας, PC LAN, κλπ)

- Σύστημα συναγερμού και διακοπής διακίνησης καυσίμου σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, με διακόπτες ενεργοποίησης σε κάρια σημεία του TANK FARM, αλλά και σε κάθε περιοχή στάθμευσης αεροσκαφών, συνδεδεμένο με την Πυροσβεστική Υπηρεσία και το Κέντρο Ελέγχου Αεροδρομίου
 - Πλήρες σύστημα γειώσεων και αντικεραυνικής προστασίας που θα καλύπτει όλες τις εγκαταστάσεις
 - Τηλεφωνικό δίκτυο, που θα καλύπτει και αναγκαίους εξωτερικούς χώρους
 - Κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης για την παρακολούθηση των εγκαταστάσεων
5. Κτίρια και εξωτερικοί χώροι
- Κτήριο διοίκησης με 10 θέσεις στάθμευσης, συμπεριλαμβανομένων γραφείων, Θάλαμο Ελέγχου (Control Room), Αποδυτήρια, WC, Κουζίνα, Αίθουσα Συνεδριάσεων, κλπ
 - Συνεργείο συντήρησης οχημάτων και εξοπλισμού
 - Σύστημα συλλογής και επεξεργασίας επιφανειακών υδάτων
 - Παρακολούθηση υπόγειας ρύπανσης μέσω ειδικών γεωτρήσεων
 - Όλοι οι εξωτερικοί χώροι θα πρέπει να εξασφαλίζουν πλήρη προστασία του περιβάλλοντος από τις δραστηριότητες των εγκαταστάσεων. Ειδικότερα, οι χώροι στάθμευσης οχημάτων καυσίμων θα πρέπει να είναι στεγανοί με υλικά αδιαπέραστα από πετρελαιοειδή
 - Οι χώροι του TANK FARM θα είναι περιφραγμένοι

Μέτρα προστασίας έναντι διαρροής καυσίμου

Σε περίπτωση διαρροής καυσίμου από κάποια δεξαμενή του TANK – FARM, το καύσιμο περιορίζεται μέσα στη λεκάνη που περιβάλλει την δεξαμενή, συγκεντρώνεται σε ένα φρεάτιο και αντλείται από βυτιοφόρα.

Η επιφάνεια της λεκάνης καλύπτεται από ειδική μεμβράνη αδιαπέρατη από το καύσιμο. Ειδικά μέτρα λαμβάνονται και για αποφυγή διαρροής στο έδαφος από τον πυθμένα κάθε δεξαμενής.

Για τα δάπεδα των εγκαταστάσεων TANK – FARM και εταιρειών ανεφοδιασμού αεροσκαφών, τυχόν διαρροή καυσίμου με κατάλληλες κλίσεις του δαπέδου οδηγούνται προς φρεάτια και με υπόγειο δίκτυο προς ελαιοσυλλέκτη και στη συνέχεια προς τον βιολογικό καθαρισμό του αεροδρομίου. Τα δάπεδα θα είναι κατασκευασμένα από ειδικό σκυρόδεμα αδιαπέρατο από το καύσιμο.

Τα νερά της βροχής περνάνε και αυτά από τον ελαιοσυλλέκτη. Για καλύτερη επιτήρηση μετά τον ελαιοσυλλέκτη θα προβλέπεται μια «πισίνα».

Όσον αφορά το δίκτυο σωληνώσεων και στομίων παροχής καυσίμου (HYDRANT) προβλέπεται υψηλού επιπέδου κατασκευή, με εσωτερική επένδυση των σωληνώσεων, με επιθεώρηση κάθε ραφής και σύνδεσης, με καθοδική προστασία και με σύστημα παρακολούθησης διαρροών.

Σύστημα ανεφοδιασμού HYDRANT

Για την επίτευξη μικρότερων χρόνων ανεφοδιασμού των αεροσκαφών και την αύξηση της ασφάλειας του δαπέδου στάθμευσης, προβλέπεται υπόγειο σύστημα ανεφοδιασμού

HYDRANT για τα εμπορικά δάπεδα στάθμευσης (δάπεδα στάθμευσης Κτιρίων Αεροσταθμού No. 1 και 2, Δάπεδα Στάθμευσης Μεταφοράς Εμπορευμάτων). Απαιτείται να έχει τοποθετηθεί ικανός αριθμός φρεατίων ανεφοδιασμού καυσίμου (Hydrant fuel pits) για τον ανεφοδιασμό των αεροσκαφών (εξαρτώμενος από τη τύπο των αεροσκαφών που θα εξυπηρετούνται ανά θέση στάθμευσης) για όλες τις θέσεις αεροσκαφών στα δάπεδα αυτά.

Εγκαταστάσεις εταιρειών ανεφοδιασμού αεροσκαφών

Ο ανεφοδιασμός με καύσιμα των αεροσκαφών στον χώρο στάθμευσής τους, θα εκτελείται από δύο (2) τουλάχιστον εταιρείες (INTO – PLANE) εγκατεστημένες σε κοινή εγκατάσταση κοντά στο δάπεδο στάθμευσης των αεροσκαφών. Ο εφοδιασμός των αεροσκαφών θα γίνεται μέσω του υπογείου δικτύου καυσίμων και των HYDRANTS.

Οι ανάδοχοι θα παρέχουν τα ειδικά τροχοφόρα οχήματα (DISPENSERS) που συνδέονται με ελαστικούς σωλήνες αφ'ενός με τις λήψεις καυσίμου (HYDRANTS) και αφετέρου με τα αεροσκάφη και έτσι θα παρέχουν μετρούμενο φιλτραρισμένο καύσιμο. Στις περιπτώσεις που τα αεροσκάφη είναι σταθμευμένα σε θέσεις που δεν υπάρχουν λήψεις καυσίμου (HYDRANTS) τότε ο ανεφοδιασμός τους θα γίνεται με βυτιοφόρα οχήματα (REFUELLERS). Επίσης, με ειδικά βυτιοφόρα οχήματα (DEFUELLERS) θα γίνεται η αναρρόφηση καυσίμου από τα αεροσκάφη. Για τον ανεφοδιασμό εμβολοφόρων κινητήρων μικρών αεροσκαφών με βενζίνη αεροπορίας (AVGAS) θα χρησιμοποιείται ειδικού τύπου βυτιοφόρο ανεφοδιασμού (REFUELLERS).

Ολόκληρη η εγκατάσταση ευρίσκεται από τη πλευρά της πίστας, στη νοτιοδυτική γωνία, αμέσως εκτός του άκρου του δαπέδου στάθμευσης του αεροσταθμού επιβατών. Η βασική πρόσβαση από τη πίστα / από την πόλη γίνεται μέσω της Νότιας Θύρας του Δαπέδου Στάθμευσης αμέσως δυτικά της εγκατάστασης αυτής.

Η προτεινόμενη κάτοψη περιλαμβάνει Εντός Πεδίου Εγκατάσταση ευρισκόμενη στη νοτιοδυτική γωνία του αεροδρομίου, πλησίον του άκρου του δαπέδου στάθμευσης. Η βασική εγκατάσταση περιλαμβάνει χώρο στάθμευσης για περισσότερους από 12 DISPENSERS και 6 έως 7 βυτιοφόρα. Στην εγκατάσταση περιλαμβάνονται επίσης αποθηκευτικός χώρος για Avgas (100LL) καθώς και 2 θέσεις φόρτωσης για τα DEFUELLERS. Περιλαμβάνονται επίσης, εγκατάσταση δοκιμών DISPENSERS και REFUELLERS (TEST RIG), συμπεριλαμβανομένης και της βαθμονόμησης των μετρητών DISPENSERS και REFUELLERS. Το κτίριο πολλαπλών λειτουργιών της βασικής κάτοψης της μελέτης παρέχει χώρο για γραφεία και λειτουργίες διανομής, εργαστήριο καυσίμων και διαλειμματικό χώρο για τους χειριστές. Περιλαμβάνονται επίσης, δύο χώροι συντήρησης οχημάτων για τα DISPENSERS και τα REFUELLERS. Συλλέγεται βρόχινο νερό από το πεδίο, το οποίο υφίσταται επεξεργασία και αποθηκεύεται σε στέρνα, μέσα στην εγκατάσταση, για έλεγχο περιβαλλοντικών ρυπαντών πριν τη διάθεση. Θα γίνει συνδυασμός ώστε τα βρόχινα νερά να υφίστανται επεξεργασία σε μια από τις δύο εγκαταστάσεις. Ολόκληρη η εγκατάσταση καλύπτει 14.225m², με 1.380m² καλυμμένη επιφάνεια.

6.3.1.18. Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις Κτιρίων

Υδραυλικές εγκαταστάσεις

Οι υδραυλικές εγκαταστάσεις κάθε κτιρίου περιλαμβάνουν την παροχή κρύου και ζεστού νερού στους διάφορους υδραυλικούς υποδοχείς. Η παροχή κρύου (πόσιμου) νερού προέρχεται από το εξωτερικό δίκτυο πόσιμου νερού που εξυπηρετεί ολόκληρο το αεροδρόμιο μέσω υδρομετρητή (όπου απαιτείται). Η παρασκευή του ζεστού νερού χρήσεως θα γίνεται μέσω θερμαντήρα/ων που τροφοδοτείται με ζεστό νερό από τον λέβητα / λέβητες του κτιρίου. Για τα μικρά κτίρια μπορούν να χρησιμοποιηθούν ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες.

Εγκαταστάσεις αποχέτευσης ακαθάρτων κόμβριων

Τα οικιακά λύματα από τους διάφορους υποδοχείς κάθε κτιρίου, συγκεντρώνονται με οριζόντια και κατακόρυφα δίκτυα και διοχετεύονται στο εξωτερικό δίκτυο ακαθάρτων. Τα λύματα από υποδοχείς που βρίσκονται σε στάθμη χαμηλότερη αυτής του περιβάλλοντος χώρου, θα αντλούνται προς το εξωτερικό δίκτυο. Τα λύματα των εξωτερικών δικτύων οδηγούνται τελικά προς τον βιολογικό καθαρισμό. Τα βιομηχανικά λύματα που προέρχονται από τα διάφορα συνεργεία του υπόστεγου συντήρησης αεροσκαφών θα συλλέγονται και θα οδεύουν προς μονάδα επεξεργασίας βιομηχανικών αποβλήτων και στη συνέχεια προς τα δίκτυα οικιακών λυμάτων.

Τα νερά από τα δάπεδα όπου γίνεται πλύση ή συντήρηση οχημάτων ή αεροσκαφών θα οδηγούνται προς βορβοροβενζινοσυλλέκτες ή προς την εγκατάσταση επεξεργασίας βιομηχανικών λυμάτων. Τα βρόχινα νερά από εξωτερικές επιφάνειες με πιθανότητα ύπαρξης καυσίμου διοχετεύονται είτε προς τοπικές δεξαμενές προς εξουδετέρωση (π.χ. FUEL FARM, εγκατάσταση ανεφοδιασμού καυσίμων) είτε προς βορβοροβενζινοσυλλέκτες.

Τα εξωτερικά δίκτυα και ο βιολογικός καθαρισμός αναλύονται στη σχετική παράγραφο 6.5.

Εγκαταστάσεις πυρόσβεσης

Οι εγκαταστάσεις πυρόσβεσης των κτιρίων θα είναι σύμφωνες με τα καθοριζόμενα στο ΠΔ/71 ή όπου δεν καλύπτονται από αυτό σύμφωνα με τα NFPA STANDARDS. Οι εγκαταστάσεις πυρόσβεσης μπορεί να είναι ανά περίπτωση:

1. Δίκτυα πυροσβεστικών φωλιών
2. Δίκτυα κεφαλών καταιονισμού νερού (SPRINKLERS)
3. Αυτόμata συστήματα πυρόσβεσης με INERGEN, AEROSOL ή παρεμφερές υλικό.
4. Φορητοί ή τροχηλάτοι πυροσβεστήρες

Ειδικά για το υπόστεγο συντήρησης αεροσκαφών προβλέπεται πυροσβεστικό σύστημα κατάκλυσης με αφρό που εκτοξεύεται και από κανόνια. Μετά από τη χρήση τα προϊόντα της κατάσβεσης θα συγκεντρώνεται σε ιδιαίτερη δεξαμενή προς εξουδετέρωση ή απομάκρυνση. Το νερό για τη πυρόσβεση θα παρέχεται σε κάθε κτίριο από το εξωτερικό δίκτυο νερού πυρόσβεσης που είναι ανεξάρτητο από το εξωτερικό

δίκτυο ύδρευσης και αποτελεί αντικείμενο της υδραυλικής μελέτης. Η φάρμα δεξαμενών καυσίμου θα έχει ιδιαίτερη εγκατάσταση πυρόσβεσης.

Εγκατάσταση πυρανίχνευσης

Εγκατάσταση πυρανίχνευσης σημειακού τύπου θα προβλέπεται σε όλα τα κτίρια του αεροδρομίου. Ο πίνακας πυρανίχνευσης κάθε κτιρίου θα δίνει ένδειξη και στον πυροσβεστικό σταθμό.

Εγκαταστάσεις κλιματισμού – θέρμανσης – αερισμού

Όλοι οι κύριοι χώροι του αεροδρομίου (γραφεία, αίθουσες αναμονής και διακίνησης επιβατών και προσωπικού, εστιατόρια, καφετέριες, βασικά συνεργεία κλπ) θα κλιματίζονται. Δευτερεύοντες χώροι όπως χώροι υγιεινής, αποδυτηρίων κλπ θα θερμαίνονται και θα αερίζονται και τέλος βοηθητικοί χώροι (αποθήκες, μηχανολογικοί χώροι κλπ) θα αερίζονται μόνο. Τα συνεργεία και το υπόστεγο των αεροσκαφών θα κλιματίζονται και θα αερίζονται.

Για χώρους με ηλεκτρονικό ή άλλο εξοπλισμό, θα υπολογίζονται οι συνθήκες που καθορίζει ο κατασκευαστής τους. Για τους κρίσιμους χώρους θα χρησιμοποιούνται διπλά αυτοδύναμα συστήματα κλιματισμού. Γενικά θα χρησιμοποιηθούν αερόψυκτοι ψύκτες για την παραγωγή παγωμένου νερού και λέβητες για την παραγωγή ζεστού νερού. Θα χρησιμοποιηθούν επίσης αυτοδύναμες μονάδες τύπου αντλίας θερμότητας αέρα-προς-αέρα ή και συστήματα μεταβλητής παροχής ψυκτικού μέσου (VRV).

Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων (φωτισμός – κίνηση – γειώσεις-υποσταθμοί)

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ανάλογα με τη τροφοδότησή τους διακρίνονται σε :

1. Κανονικής παροχής, όταν τροφοδοτούνται από τη Δ.Ε.Η.
2. Παροχής ανάγκης (όπου προβλέπονται), όταν τροφοδοτούνται και από εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος.
3. Αδιάλειπτης παροχής (όπου προβλέπονται) όταν τροφοδοτούνται και από UPS.

Η τροφοδότηση ενός κτιρίου από το εξωτερικό δίκτυο ηλεκτρικής διανομής των 20KV, θα γίνεται είτε με χαμηλή τάση μέσω ενός υποσταθμού 20/0,4KV που τροφοδοτεί τα κτίρια και τις εγκαταστάσεις μιας περιοχής, είτε απ' ευθέιας με μέση τάση οπότε τότε στο κτίριο θα εγκαθίσταται ένας ή περισσότεροι υποσταθμοί. Τα εφεδρικά ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη και UPS (όπου προβλέπονται) θα εγκαθίστανται μέσα στα κτίρια. Για κάθε κτίριο θα προβλέπεται θεμελιακή γείωση σύμφωνα με το ΦΕΚ 1222/B/5-9-06, στην οποία θα συνδέεται και το αλεξικέραυνο του κτιρίου.

6.3.1.19. Διάφορες Εγκαταστάσεις και Αντικείμενα

Εγκαταστάσεις 400Hz

Προβλέπονται τρεις εγκαταστάσεις παραγωγής και διανομής 400 Hz στα σταθμευμένα αεροσκάφη ως εξής :

- Μια εγκατάσταση στον αεροσταθμό με λήψεις στα δάπεδα των χώρων στάθμευσης αεροσκαφών (APRON) ή πάνω στις γέφυρες.
- Μια εγκατάσταση στον εμπορευματικό σταθμό (CARGO) με λήψεις στο δάπεδο στάθμευσης των αεροσκαφών (APRON).
- Μια εγκατάσταση στο υπόστεγο αεροσκαφών με λήψεις στο δάπεδο μέσα και έξω από αυτό.

Εγκατάσταση Διαχείρισης Αποσκευών

Εγκατάσταση αναχωρήσεων επιβατών

Η εγκατάσταση διαχείρισης αποσκευών (baggage handling) προβλέπεται να εγκατασταθεί στο κτίριο του Αεροσταθμού (Terminal). Η εγκατάσταση θα είναι πλήρως αυτοματοποιημένη με διαλογή και θα είναι ωριαίας ικανότητας τουλάχιστον 6000 τεμαχίων αποσκευών.

Εγκατάσταση αφικνούμενων επιβατών

Η εγκατάσταση αυτή περιλαμβάνει ιμάντες μεταφοράς αποσκευών, που κινούνται σε κλειστή τροχιά. Σε κάθε ιμάντα καθορίζεται η αφικνούμενη πτήση. Οι αποσκευές από κάθε αεροσκάφος φθάνουν στον ιμάντα με καροτσάκια ή container, από την πλευρά των αεροσκαφών (airside), όπου χειροκίνητα τοποθετούνται πάνω στον ιμάντα.

Γέφυρες Επιβίβασης Επιβατών

Προβλέπονται δέκα επτά (17) επιβίβασης – αποβίβασης επιβατών, κάθε μία από τις οποίες θα εξυπηρετεί την αντίστοιχη αίθουσα επιβατών (gate lounge). Η διάταξη κάθε γέφυρας θα περιλαμβάνει το σταθερό τμήμα, κάτω από το οποίο θα επιτρέπεται η διέλευση υπηρεσιακής οδού (apron service roadway), το τηλεσκοπικό τμήμα (tunnel bridges attached with their rotunda) που θα είναι της μέγιστης δυνατής διαδρομής κύλισης, με δυνατότητα εξυπηρέτησης όλων των τύπων αεροσκαφών που προβλέπονται να χρησιμοποιούν το συγκεκριμένο αεροδρόμιο, ακόμη και των πιο χαμηλών, με την ελάχιστη δυνατή κλίση. Και τέλος το πυσσόμενο τμήμα των γεφυρών θα είναι σύμφωνο με τις προδιαγραφές της IATA για την αποτροπή κινδύνου πρόκλησης ζημίας στις πόρτες του αεροσκάφους. Η κατασκευή της γέφυρας θα περιλαμβάνει το τύμπανο καλωδίου 400 Hz (400 Hz cable drum) και στόμια προκλιματισμένου αέρα (στο κάτω τμήμα της γέφυρας) για σύνδεση με το αεροσκάφος (preconditioned air hoses).

Σύστημα Προκλιματισμένου Αέρα σε Αεροσκάφη

Σε όλες τις θύρες επαφής του αεροσταθμού και πάνω στις γέφυρες επιβίβασης / αποβίβασης των επιβατών, θα εγκατασταθούν κλιματιστικές μονάδες, για κλιματισμό του εσωτερικού των σταθμευμένων αεροσκαφών. Ο κλιματισμός των σταθμευμένων αεροσκαφών μακράν του αεροσταθμού θα επιτυγχάνεται με την χρήση ειδικών οχημάτων κλιματισμού.

Δεξαμενές και Αντλιοστάσια Πόσιμου Νερού και Νερού Πυρόσβεσης

Το πόσιμο νερό προέρχεται από υπάρχουσες γεωτρήσεις της περιοχής και το οποίο μετά από επεξεργασία θα αποθηκεύεται σε μια δεξαμενή, η οποία θα είναι δύο

διαμερισμάτων, χωρητικότητας κάθε διαμερίσματος 4000m³ (ήτοι κατανάλωσης δύο ημερών, σε περίπτωση συντήρησης του ενός διαμερίσματος). Η προώθηση του νερού από την δεξαμενή προς το εξωτερικό δίκτυο πόσιμου νερού θα γίνεται μέσω τεσσάρων αντλιών (εκ των οποίων η μία εφεδρική) παροχής κάθε μία 100m³/h. Οι αντλίες θα είναι εφοδιασμένες με σύστημα μεταβλητού αριθμού στροφών (INVERTER). Σε ιδιάτερο χώρο του αντλιοστασίου θα εγκατασταθεί εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος που θα καλύπτει την απαιτούμενη ισχύ των αντλιών σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτρικής παροχής.

Το νερό για την πυρόσβεση του αεροδρομίου θα προέρχεται από επίσης υπάρχουσες γεωτρήσεις της περιοχής και χωρίς επεξεργασία θα αποθηκεύεται σε μια δεξαμενή δύο διαμερισμάτων, χωρητικότητας κάθε διαμερίσματος 2000m³ (κάθε διαμέρισμα καλύπτει πλήρως τις ανάγκες σε νερό πυρόσβεσης, όταν το ένα από τα δύο συντηρείται). Η προώθηση του νερού πυρόσβεσης στο εξωτερικό δίκτυο (που είναι ξεχωριστό από αυτό του πόσιμου νερού) θα γίνεται μέσω τεσσάρων πετρελαιοκίνητων αντλιών (από τις οποίες η μία εφεδρική), παροχής η κάθε μία 455m³/h. Οι τυχόν διαρροές του δικτύου πυρόσβεσης θα καλύπτονται από δύο ηλεκτροκίνητες αντλίες (JOCKEY PUMPS), εκ των οποίων η μία εφεδρική παροχής 10m³/n η καθεμιά.

6.3.1.20. Οδική προσπέλαση του αεροδρομίου

Η οδική προσπέλαση του αεροδρομίου εξασφαλίζεται διαμέσου των παρακάτω οδών:

- Το τμήμα Χερσόνησος – αεροδρόμιο της οδού Χερσόνησος – Αρκαλοχώρι
- Το τμήμα αεροδρόμιο – Αρκαλοχώρι της παραπάνω οδού και στη συνέχεια η οδός Αρκαλοχώρι – Ηράκλειο της νέας οδικής σύνδεσης Ηράκλειο – Μάρθας
- Τις οδικές συνδέσεις πέραν του Αρκαλοχωρίου προς τα νότια παράλια της Κρήτης

Η αναμενόμενη μελλοντική συνολική επιβατική κίνηση εσωτερικού θα ανέλθει κατά το έτος 2025 σε 2.200.000 επιβάτες, ενώ η αντίστοιχη κίνηση εξωτερικού σε 9.500.000 επιβάτες σύμφωνα με το υψηλό σενάριο, όπως αναφέρεται στον **Πίνακα 6.1.2.5-6** της παρούσας Μελέτης.

Εκτιμάται ακόμη ότι το 40% των επιβατών εσωτερικού θα μετακινηθεί προς/από το αεροδρόμιο με λεωφορείο της Ολυμπιακής ή άλλο τουριστικό πούλμαν με μέση πληρότητα 35 επιβατών, ενώ το υπόλοιπο 60% θα χρησιμοποιήσει προσωπικό ή ενοικιαζόμενο επιβατικό αυτοκίνητο ή ταξί με μέση πληρότητα 2 επιβατών.

Αντίθετα, το 95% των επιβατών εξωτερικού αναμένεται να μετακινηθεί με τα τουριστικά πούλμαν με μέση πληρότητα 50 επιβατών, ενώ μόλις το 5% υπόλοιπο των επιβατών αυτών θα κάνει χρήση ενοικιαζόμενου επιβατικού αυτοκινήτου ή ταξί.

Ο τελικός προορισμός ή η προέλευση των επιβατών ποικίλει σημαντικά. Εκτιμάται ότι η επιβατική κίνηση του έτους 2025 θα παρουσιάζει την ακόλουθη κατανομή:

- Από/προς Ηράκλειο: Το 70% των επιβατών εσωτερικού και το 30% των επιβατών εξωτερικού.
- Από/προς Χερσόνησο: Το 20% των επιβατών εσωτερικού και το 60% των επιβατών εξωτερικού.

- Από/προς νότια παράλια: Το 10% των επιβατών τόσο του εσωτερικού, όσο και του εξωτερικού.

Σύμφωνα με το υψηλό σενάριο για το έτος 2025 η τυπική ώρα αιχμής επιβατών εκτιμάται σε 5.500 επιβάτες από τους οποίους 1.000 εσωτερικού και 4.500 εξωτερικού και η μέγιστη ώρα σε 1.140 και 5.110 επιβάτες αντίστοιχα.

6.3.1.21. Χώρος εμπορικών χρήσεων

Η λειτουργία του νέου διεθνούς αεροδρομίου στο Καστέλι σε συνδυασμό με τα συναφή οδικά έργα και κυρίως την προγραμματιζόμενη σύνδεση με τον BOAK, που θα εξασφαλίσουν άνετη και σύντομη πρόσβαση από τα γύρω αστικά κέντρα, θα δημιουργήσει ευκαιρίες και για εμπορική ανάπτυξη στην ευρύτερη περιοχή.

Η ανάπτυξη αυτή θα πρέπει να γίνει προγραμματισμένα σε ορισμένη έκταση και με σωστή διασύνδεση με τον νέο δρόμο πρόσβασης. Έτσι θα ελαχιστοποιηθούν οι πιθανές αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις στις υφιστάμενες χρήσεις γης. Για τις χρήσεις αυτές δεσμεύεται δυτικά από το αεροδρόμιο και κοντά στον κεντρικό κόμβο εισόδου μία περιοχή με συνολική έκταση περί τα 440 στρέμματα. Η περιοχή ορίζεται προς ανατολάς από τον νέο δρόμο πρόσβασης και σύνδεσης με τα Ρουσσοχώρια προς βορρά από ρεματιά και στο σύνολο σχεδόν της υπόλοιπης περιμέτρου από υφιστάμενους αγροτικούς δρόμους.

Για το σύνολο της εμπορικής ζώνης θα εφαρμοσθεί συντελεστής δόμησης 0.35 με μέγιστη κάλυψη 25%. Επομένως η μέγιστη συνολική δόμηση θα είναι περίπου 154.000 m² ενώ η μέγιστη κάλυψη περί τα 110.000 m². Τα μέγιστα ύψη θα καθορίζονται από την ΥΠΑ ενώ για τους υπόλοιπους οικοδομικούς κανονισμούς θα εφαρμόζεται η ισχύουσα νομοθεσία.

6.3.2 Περιγραφή φάσης κατασκευής

6.3.2.1. Συνολική έκταση της επιφάνειας του εδάφους που θα καταληφθεί για κάθε χρήση.

Η ανάπτυξη του νέου αεροδρομίου Καστελίου καταλαμβάνει έκταση 572 Ha περίπου χωρίς να περιλαμβάνεται σε αυτή η επιφάνεια του υφιστάμενου στρατιωτικού αεροδρομίου. Η έκταση αυτή επιμερίζεται σε :

- Διάδρομους - τροχιόδρομους, δάπεδα - αρχική κατασκευή και περιοχές επέκτασης και οδοστρώματα περιοχής πίστας GSE, συνολικής επιφάνειας 354 Ha περίπου
- Οδικό δίκτυο συνολικής επιφάνειας 13 Ha περίπου
- Χώρους ανάπτυξης πρασίνου συνολικής επιφάνειας 93 Ha
- Αδιαμόρφωτες Περιοχές συνολικής επιφάνειας 112 Ha.

Για το σχεδιασμός του αεροσταθμού εξασφαλίζεται ελάχιστο εμβαδόν για διακίνηση επιβατών 70.000m² με την έναρξη λειτουργίας του αεροδρομίου.

6.3.2.2. Περιγραφή του τυπικού εξοπλισμού του εργοταξίου (είδος, αριθμός και δυναμικότητα μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθούν) – Στοιχεία κυκλοφορίας Β.Ο.

Στην παρ. 6.7.1 όπου παρουσιάζεται ο θόρυβος από κατασκευή, παρατίθεται ενδεικτικός τυπικός εξοπλισμός του εργοταξίου και συγκεκριμένα το είδος, η ποσότητα των μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθούν καθώς και ο σχετικός χρόνος λειτουργίας τους. Εκτιμώνται περίπου 30 βαρέα οχήματα την ώρα αιχμής με μέση ταχύτητα 30 km/h.

6.3.2.3. Εξοικονόμηση ενέργειας

Γενικά

Το κεφάλαιο αυτό αναφέρεται στην εξοικονόμηση ενέργειας που θα προκύψει για το νέο αεροδρόμιο, είτε με τον τρόπο κατασκευής των διάφορων κτιρίων, είτε με τον τρόπο λειτουργίας των εγκαταστάσεων των κτιρίων, είτε με την εκμετάλλευση των ήπιων μορφών ενέργειας (ή αλλιώς ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ή εναλλακτικών μορφών ενέργειας). Επί πλέον, λόγω της γενικά αναμενόμενης αύξησης λειψυδρίας, θα πρέπει να ληφθούν μέτρα για τον περιορισμό της κατανάλωσης νερού, πέραν της εξοικονόμησης ενέργειας που θα προκύψει από αυτήν.

Κατασκευή κτιρίων

Όσον αφορά την κατασκευή των κτιρίων θα πρέπει να εφαρμοστεί αυστηρά ο κανονισμός περί θερμομόνωσης των κτιρίων με μόνωση όλων των εξωτερικών οικοδομικών στοιχείων καθώς και αυτών προς μη κλιματιζόμενους χώρους. Ειδικώς, τα υαλοστάσια θα επιλέγονται με πολύ καλό συντελεστή μετάδοσης της θερμότητας περιορισμού της διείσδυσης ηλιακής ακτινοβολίας και παράλληλα πρέπει να περιορίζεται, κατά το δυνατόν, η επιφάνειά τους.

Σημαντική μείωση του ψυκτικού φορτίου του κλιματισμού θα προκύψει από την σκίαση των υαλοστασίων κυρίως με χρήση εξωτερικών περσίδων που λειτουργούν αυτόμata (και ταυτόχρονα και χειροκίνητα) ανάλογα με την θέση του ηλίου. Επίσης, θα απαιτηθεί χρήση αεροκουρτίνων ή προθάλαμων στις κύριες εισόδους/ εξόδους.

6.3.2.4. Απαιτούμενος χρόνος υλοποίησης και απασχολούμενο προσωπικό

Η κατασκευαστικές εργασίες του υπό μελέτη αερολιμένα θα διαρκέσουν πέντε χρόνια και σε αυτό το χρονικό διάστημα θα απασχοληθούν περίπου 1.000 άτομα.

6.3.3 Περιγραφή φάσης λειτουργίας

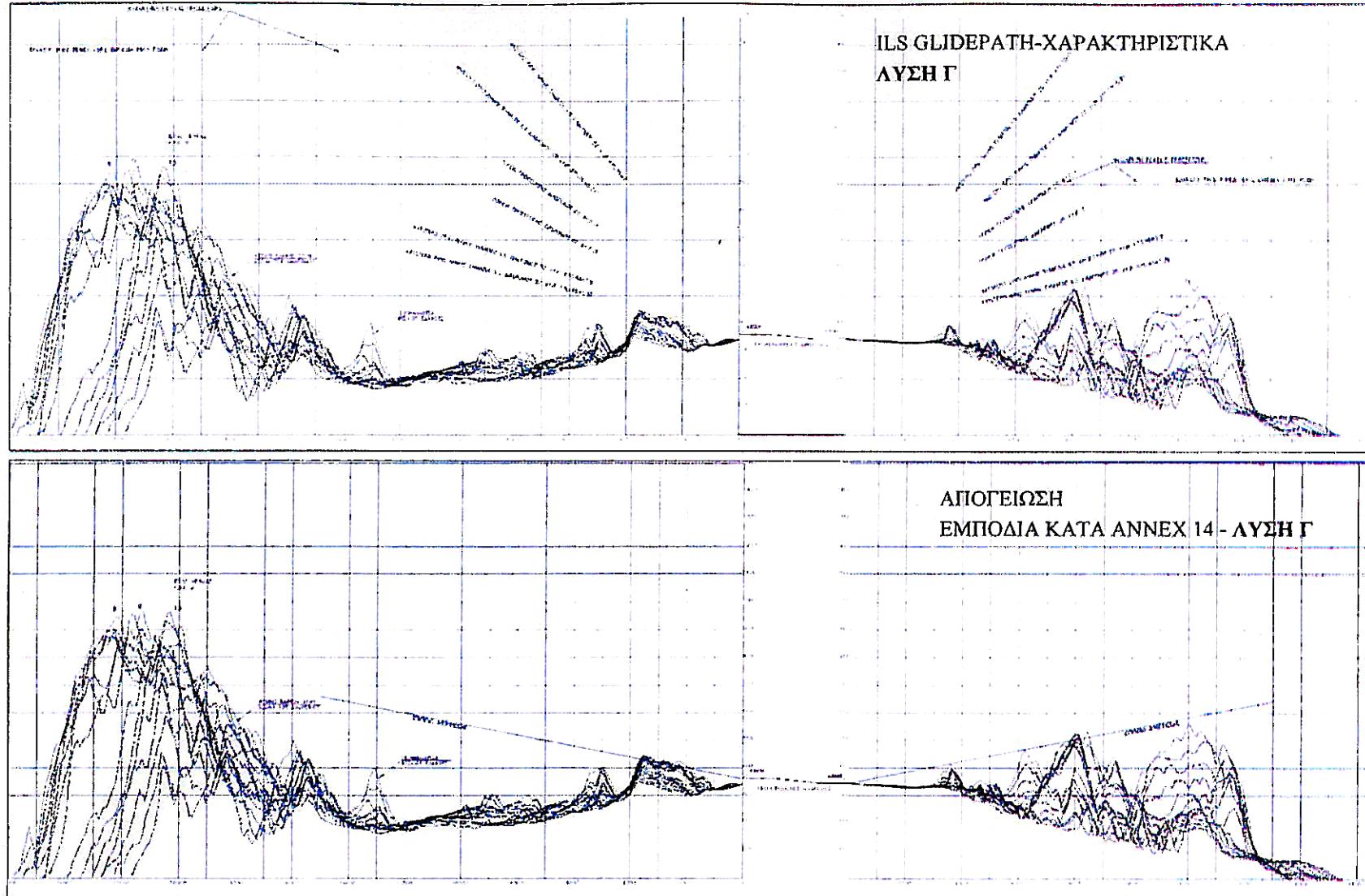
6.3.3.1. Περιγραφή των βασικών λειτουργιών του αεροδρομίου (ίχνη πτήσεων, διαδικασία προσέγγισης – προσγείωσης και απογείωσης των αεροσκαφών, κλπ)

Προβλέπεται σύμφωνα με την σχετική σχετική μελέτη επιλογής θέσης διαδρόμου που εκπόνησε η DENCO Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε. να κατασκευασθεί διάδρομος μήκους 3.800m (RW 02-20) διαστασιολογημένος σύμφωνα με την Κατηγορία 4F του ICAO, εξοπλισμένος για Κατηγορία ILS Ακρίβειας Προσέγγισης 1. Θα προβλεφθούν δύο παράλληλοι τροχόδρομοι Κατηγορίας 4F. Ο πρώτος τροχόδρομος θα έχει το ίδιο μήκος

με τον κυρίως διάδρομο και πλάτος 60m. Θα κατασκευαστεί σαν διάδρομος κατηγορίας E με διαθέσιμο μήκος προσγείωσης 2.700m δηλαδή με κατώφλια προσγείωσης μετατεθειμένα κατά 550m από τις δύο άκρες ώστε να μπορεί να χρησιμοποιείται σαν εφεδρικός διάδρομος σε περιόδους συντήρησης του κυρίως διαδρόμου ή σε περιπτώσεις εκτάκτου ανάγκης.

Επισημαίνεται ότι η συντήρηση του κυρίως διαδρόμου θα γίνεται τους χειμερινούς μήνες που έχουν σημαντικά μειωμένη κίνηση και δεν αναμένονται πτήσεις με τα μεγαλύτερα αεροσκάφη όπως B747-8 και A380. Θα προβλεφθούν επίσης δύο κάθετοι στο διάδρομο τροχόδρομοι Κατηγορίας 4E που θα συνδέουν τον νέο διάδρομο με τον υφιστάμενο του στρατιωτικού αεροδρομίου.

Τα ίχνη πτήσεων και η διαδικασία προσέγγισης – προσγείωσης και απογείωσης των αεροσκαφών για την **προτεινόμενη Λύση Γ** (σύμφωνα και με το υπ. αρ. πρωτ. ΕΠΠ/ΑΚ/Φ1/35 της Γεν. Γραμ. Συγχρ. Δημ. Έργων / ΕΥΔΕ/ΜΚ/ΕΠΠ / 24-12-2008 και το υπ. αρ. πρωτ ΕΠΠ/ΑΚ/Φ1/οικ 43 της Γεν. Γραμ. Συγχρ. Δημ. Έργων / ΕΥΔΕ/ΜΚ/ΕΠΠ / 24-12-2008/ 8-1-2009) παρουσιάζονται στο **Σχήμα** που ακολουθεί.



Σχήμα 6.3.3.1-1. Απεικόνιση εμποδίων κατά τη διάρκεια προσέγγισης του διαδρόμου προσαπογειώσεων του νέου αερολιμένα Καστελίου

6.3.3.4. Κατανάλωση πόσιμου νερού

Οι καταναλώσεις πόσιμου νερού στα διάφορα τμήματα του νέου Αεροδρομίου για το medium σενάριο ανάπτυξής του στο χρονικό ορίζοντα 2025 εκτιμώνται στη συνέχεια :

1. Terminal

- Προσωπικό

Προσωπικό αεροσταθμού απασχολούμενο ημερησίως (σε τρεις βάρδιες) κατ' εκτίμηση : 2.300 άτομα.

Ημερήσια κατανάλωση πόσιμου νερού ανά άτομο : 45 l/άτομο.

Ημερήσια κατανάλωση νερού από προσωπικό :

άτομα x 45 l/άτομο = 103.500 lt ~100 m³/ημ.

- Επιβάτες

Έχουμε :

Μέγιστη ημερήσια κίνηση για 2025	65.000 επιβάτες/ημέρα
----------------------------------	-----------------------

Μέγιστη ωριαία κίνηση για 2025	5.750 επιβάτες/ώρα
--------------------------------	--------------------

Τυπική ημερήσια κίνηση για 2025	57.500 επιβάτες/ημέρα
---------------------------------	-----------------------

Τυπική ωριαία κίνηση για 2025	5.000 επιβάτες/ώρα
-------------------------------	--------------------

Τα παραπάνω ισχύουν για medium σενάριο.

Κατανάλωση πόσιμου νερού ανά επιβάτη : 10 l/επιβ.

- Μέγιστη ημερήσια κατανάλωση πόσιμου νερού :

• 65.000 επιβάτες x 10 l/επιβ. = 650.000 lt/ημ → 650 m³/ημ.

2. Catering

Αριθμός γευμάτων τη μέγιστη ημέρα κίνησης το 2025 κατά χονδρική εκτίμηση : 30.000 γεύματα (λόγω charters, πρωινές πτήσεις).

Κατανάλωση πόσιμου νερού ανά γεύμα : 15 l/γεύμα.

Αρα μέγιστη ημερήσια κατανάλωση πόσιμου νερού :

30.000 γεύματα x 15 l/γεύμα = 450.000 lt/ημ → 450 m³/ημ.

3. Hangar Complex και λοιπά συνεργεία

- Προσωπικό

Μέγιστος ημερήσιος αριθμός προσωπικού (2 βάρδιες) : 2.000 άτομα.

Ημερήσια κατανάλωση νερού ανά άτομο : 45 l/ημ.

Ημερήσιο κατανάλωση νερού

2.000 άτομα x 45 l/άτομο = 90.000 lt → 90 m³/ημ.

- Συντήρηση

Συντήρηση 20 αεροσκαφών ημερησίως.

Κατανάλωση πόσιμου νερού ανά αεροσκάφος : 10 m³

Ημερήσια κατανάλωση νερού : 20 αεροσκάφη x 10 m³/αερ. = 200 m³/ημέρα

4. Συνολική κατανάλωση πόσιμου νερού

Βάσει των παραπάνω έχουμε ημερήσια κατανάλωση νερού ως εξής :

Terminal προσωπικό	100 m ³
--------------------	--------------------

Terminal επιβάτες	650 m ³
-------------------	--------------------

Catering	450 m ³
----------	--------------------

Hangar complex προσωπικό	90 m ³
--------------------------	-------------------

Hangar complex αεροσκάφη	<u>200 m³</u>
--------------------------	--------------------------

Σύνολο 1.490 m³

Αυτές οι καταναλώσεις αποτελούν περίπου το 80% της συνολικής κατανάλωσης του Α/Δ.

Άρα η ολική ημερήσια κατανάλωση πόσιμου νερού θα είναι :

$$\frac{1.490}{0,80} \text{ m}^3 = 1.862 \text{ m}^3 \rightarrow 2.000 \text{ m}^3 (\text{χωρίς την άρδευση})$$

Με βάση τα ανωτέρω λαμβάνεται :

Συνολική ημερήσια κατανάλωση πόσιμου νερού για το έτος 2025 : **2.000 μ³/ημέρα**.

Εκτιμώντας συντελεστή αιχμής 2,4 στην ημερήσια κατανάλωση, η οποία διαρκεί 24 ώρες προκύπτει η αιχμή ζήτησης ως κατωτέρω :

$$\text{Παροχή αιχμής : } Q = 2,4 \times 2000/24 = 200 \text{ μ}^3/\text{ώρα} = 55,56 \text{ λτ/δλ}$$

Οι αιχμές στις καταναλώσεις πόσιμου νερού στα διάφορα τμήματα του νέου Αεροδρομίου για το medium σενάριο ανάπτυξής του στο χρονικό ορίζοντα 2025 εκτιμήθηκαν ως κατωτέρω :

Βάσει των παραπάνω έχουμε παροχές υπολογισμού ως εξής :

- Κύριος τροφοδοτικός αγωγός Y1	200 m ³ /ώρα = 55,56 λτ/δλ
- Terminal, VIP, ελικοδρόμιο (βρόγχοι Y2, Y3, Y4, Y5, Y6)	100 m ³ /ώρα = 27,78 λτ/δλ
- Catering (κλάδος Y1A)	60 m ³ /ώρα = 16,67 λτ/δλ
- Hangar complex (βρόγχος Y1)	40 m ³ /ώρα = 11,11 λτ/δλ

6.3.3.5. Απαιτήσεις συστήματος αποχέτευσης ακαθάρτων

Το σύστημα αποχέτευσης ακαθάρτων του αεροδρομίου, όπως περιγράφεται αναλυτικότερα ανωτέρω, θα περιλαμβάνει :

- Πλήρες δίκτυο συλλογής των λυμάτων και αποβλήτων από τις εγκαταστάσεις του Αεροδρομίου και μεταφορά τους στην εγκατάσταση βιολογικής επεξεργασίας.
- Εγκαταστάσεις προεπεξεργασίας βιομηχανικών αποβλήτων του αεροδρομίου και λυμάτων από τα αεροσκάφη, πριν την εισαγωγή τους στην εγκατάσταση βιολογικού καθαρισμού.
- Εγκατάσταση βιολογικού καθαρισμού δυναμικότητας επεξεργασίας 2.000 m³/μέρα.

Η συνολική ημερήσια κατανάλωση πόσιμου νερού υπολογίστηκε σε 2.000 μ³/ημέρα. Θεωρώντας ότι ένα 80% από την κατανάλωση αυτή καταλήγει στο δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων και προσθέτοντας τις ποσότητες βιομηχανικών αποβλήτων, τις ποσότητες λυμάτων από τα αεροσκάφη και τα προϊόντα κατάσβεσης εκτιμήθηκαν οι κατωτέρω παροχές υπολογισμού:

$$\text{Αγωγός AK1 ανάντη (από περιοχή Catering)} = 16,67 \text{ λτ/δλ}$$

$$\text{Αγωγός AK1 κατάντη (Terminal, VIP, ελικοδρόμιο)} : 16,67 + 27,78 = 44,45 \text{ λτ/δλ}$$

$$\text{Αγωγός AK2 (από περιοχή Hangar complex)} = \underline{11,11 \text{ λτ/δλ}}$$

$$\text{Αντλιοστάσιο - Ωθητικός αγωγός} = 55,56 \text{ λτ/δλ}$$

Τα εξερχόμενα επεξεργασμένα λύματα από την προτεινόμενη εγκατάσταση δυναμικότητας 2.000 μ³/ημέρα με peak flow 125 μ³/ώρα, αναμένεται, δεδομένης της σωστής λειτουργίας της εγκατάστασης, να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

Απαίτηση Βιολογικού οξυγόνου (BOD5)	<10 mg/l
Απαίτηση Χημικού Οξυγόνου	<40 mg/l
Αιωρούμενα Στερεά	<5 mg/l
Ολικά Νιτρικά	10/15 mg/l (καλοκαίρι/χειμώνας)
Fecal Coli	Χωρίς απολύμανση : <10 ufc/100 ml για το 80% των δειγμάτων και <100 ufc/100 ml για το 20% των δειγμάτων
Ολικά κολοβακτηρίδια :	Με απολύμανση : 2 ufc/100 ml colli Χωρίς απολύμανση : <100/100 ml για το 80% των δειγμάτων
	Με απολύμανση : ≤2/100 ml για το 90% των δειγμάτων

6.3.3.6. Απαιτούμενος όγκος αρδευτικού νερού

Όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, η ανάπτυξη των χώρων πρασίνου θα υλοποιηθεί προοδευτικά και ανάλογα με το οριστικό πρόγραμμα φυτεύσεων και την στρατηγική φάσεων υλοποίησης του πρασίνου που θα προτείνει ο Ανάδοχος. Εκτιμάται ότι σε πρώτη φάση θα αναπτυχθούν 300 στρέμματα πρασίνου, με κάλυψη από χαμηλή βλάστηση - ξηρή χλόη ή βλάστηση τύπου «λιβάδι».

Εκτιμώντας ότι απαιτούνται για την άρδευση της ξηρής χλόης ή βλάστησης τύπου «λιβάδι» 100 μ³ νερού ανά μήνα ανά εκτάριο κατά την ξηρή περίοδο, δηλαδή από Μάιο έως και Οκτώβριο προκύπτει απαιτούμενος όγκος αρδευτικού νερού ανά μήνα κατά την ξηρή περίοδο :

$$30 \times 100 = 3.000 \text{ μ}^3/\text{μήνα ή } 100 \text{ μ}^3/\text{ημέρα.}$$

6.3.3.7. Αριθμός απασχολούμενου προσωπικού

Το εκτιμώμενο απασχολούμενο προσωπικό αεροσταθμού ημερησίως (σε τρεις βάρδιες) είναι περίπου 2.300 άτομα.

6.4. Εκπομπές αέριων ρύπων και σωματιδίων

6.4.1. Εκπομπές αέριων ρύπων και σωματιδίων κατά την κατασκευή

Οι πηγές αέριας ρύπανσης κατά την κατασκευή του έργου είναι:

- Οι εκτεταμένες χωματουργικές εργασίες
- Η λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου που θα χρησιμοποιηθούν σε διάφορες φάσεις της κατασκευής
- Η κυκλοφορία των βαρέων οχημάτων στο οδικό δίκτυο (φορτηγά, ανατρεπόμενα, εκσκαπτικά κλπ.)

Οι εκπομπές αερίων ρύπων από τις παραπάνω δραστηριότητες κατασκευής του έργου είναι αφενός η εκπομπή καυσαερίων των μηχανημάτων του εργοταξίου και των φορτηγών μεταφοράς υλικών, και αφετέρου η σκόνη που εκπέμπεται από τις χωματουργικές εργασίες.

Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται μια εκτίμηση των εκπομπών των αερίων ρύπων (CO, HC, NOx, SOx, TSP) και της σκόνης, καθώς και μια εκτίμηση τάξης μεγέθους των αντιστοίχων συγκεντρώσεων γύρω από το εργοτάξιο κατά τη διάρκεια της κατασκευής.

Εκπομπές αερίων ρύπων από τις εργασίες κατασκευής

Στο κεφάλαιο αυτό υπολογίζονται οι εκπομπές αερίων ρύπων από:

- τα μηχανήματα εργοταξίου
- τις κινήσεις φορτηγών μεταφοράς υλικών

Ως μία εκτίμηση του τύπου των μηχανημάτων και οχημάτων που θα χρησιμοποιηθούν σε ένα (τυπικό) εργοτάξιο κατά την κατασκευή του έργου, θεωρούνται τα εξής:

- Προωθητήρας τύπου D8 ή ανάλογου
- Μηχανικός εκσκαφέας
- Αεροσυμπιεστής
- Ανατρεπόμενα οχήματα διαφόρων ωφελίμων φορτίων
- Φορτωτές
- Φορτηγά μεταφοράς

Τα παραπάνω μηχανήματα και οχήματα χρησιμοποιούν ακάθαρτο πετρέλαιο (ντήζελ) ή βενζίνη για την κίνησή τους. Ο τύπος του καυσίμου καθώς και η ημερήσια κατανάλωση δίνονται στον παρακάτω **Πίνακα**.

Πίνακας 6.4.1-1. Τύπος καυσίμου και κατανάλωση μηχανημάτων εργοταξίου

Μηχάνημα/ όχημα	Καύσιμο	Κατανάλωση (lt/μέρα)
Προωθητήρας	Ντήζελ	110
Μηχανικός εκσκαφέας	Ντήζελ	80
Αεροσυμπιεστής	Ντήζελ	40
Ανατρεπόμενο	Ντήζελ	80
Φορτωτής	Ντήζελ	40

Τα καυσαέρια που εκπέμπονται από τη λειτουργία των εργοταξιακών μηχανημάτων είναι:

- μονοξείδιο του άνθρακα (CO)
- υδρογονάνθρακες (HC)
- διάφορα οξείδια του αζώτου (NOx)
- διάφορα οξείδια του θείου (SOx)
- αιωρούμενα σωματίδια και καπνός (TSP)

Οι συντελεστές εκπομπής καυσαερίων σε κιλά ανά τόνο καυσίμου με βάση τη βιβλιογραφία (US EPA, Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.) δίνονται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 6.4.1-2. Συντελεστές εμπομπής καυσερίων, kg ανά 1 tn καυσίμου

Καύσιμο	CO	HC	NOx	SOx	TSP
Ντήζελ	0.049	0.017	0.025	0.006	0.014
Βενζίνη	0.590	0.052	0.021	-	-

Οσον αφορά τα φορτηγά, υπολογίζονται οι εκπομπές τους τόσο από κινήσεις στον χώρο του εργοταξίου, όσο και έξω από αυτόν. Και στις δύο περιπτώσεις οι συντελεστές εκπομπής τους λαμβάνονται από τον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 6.4.1-3. Συντελεστές εκπομπής καυσαερίων για βαριά φορτηγά (gr/km)

CO	HC	NOx	SO ₂	TSP
19.2	5.2	9.5	2.7	2.3

Για τους σκοπούς της παρούσας ανάλυσης γίνονται οι εξής παραδοχές:

- Εργάσιμες ώρες ημερησίως : 8 h/d
- Εργάσιμες μέρες τον χρόνο : 240 d/y
- Μέση Απόσταση Μεταφοράς (Μ.Α.Μ.) : 10 km
- Διαδρομή φορτηγών εντός εργοταξίου : 0.2 km

Με βάση τις παραπάνω παραδοχές και με τους συντελεστές εκπομπής από τους ανωτέρω Πίνακες, χρησιμοποιώντας μια τυπική σύνθεση μηχανημάτων εργοταξίου και αντίστοιχους χρόνους λειτουργίας των μηχανημάτων υπολογίζονται οι εκπομπές αερίων ρύπων κατά την κατασκευή του έργου. Ο υπολογισμός γίνεται, τόσο για μια τυπική δυσμενή μέρα, όσο και για τις συνολικές εκπομπές για το έτος λειτουργίας του εργοταξίου. Οι σχετικοί υπολογισμοί συνοψίζονται στον επόμενο Πίνακα:

Πίνακας 6.4.1-4. Εκπομπές αερίων ρύπων κατά τη φάση κατασκευής

Μηχάνημα	ΑΡΙΘΜΟΣ Ε.ΚΑΤΑΝ. ΛΕΙΤΟΥΡΓ. ΜΕΡΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ				
		lt/d	%	d	tn
ΠΡΟΩΘΗΤΗΡΑΣ	2	110	30%	72	11
ΕΚΣΚΑΦΕΑΣ	1	80	20%	48	3
ΜΠΙΕΤΟΝΙΕΡΑ	1	170	5%	12	1
ΑΕΡΟΣΥΜΠΕΣΤΗΣ	1	40	5%	12	0
ΑΝΑΤΡΕΠΟΜΕΝΟ	3	80	40%	96	16
ΦΟΡΤΩΤΗΣ	1	40	20%	48	1
ΑΝΑΜΙΚΤ.(BENZINH)	1	17	20%	48	1
ΕΚΠΟΜΠΕΣ					
ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ(kg/d)	8.1	2.5	3.5	0.8	1.9
ΕΤΗΣΙΕΣ (tn/y)	1.955	0.591	0.837	0.198	0.462

Οι συγκεντρώσεις των παραπάνω αερίων ρύπων, ακόμα και κάτω από δυσμενείς μετεωρολογικές συνθήκες θα είναι σε αμελητέα επίπεδα.

Όσον αφορά τη σκόνη που παράγεται από τις ανωτέρω κατασκευαστικές δραστηριότητες, είναι γνωστό ότι οι περισσότερες ποσότητες σκόνης, οφείλονται, κυρίως, στην κονιοποίηση και τις αποξέσεις των επιφανειών των υλικών, εξ αιτίας της εφαρμογής μιας μηχανικής δύναμης πάνω τους, όπως π.χ. κινήσεις φορτηγών πάνω σε χαλαρό έδαφος.

Η Αμερικανική Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος (US EPA) αναφέρει οτι τέτοιες εκπομπές είναι απ' ευθείας ανάλογες με τις ταχύτητες των οχημάτων. Οι ποσότητες εκπομπών σκόνης από τους δρόμους και τις μη ασφαλτοστρωμένες επιφάνειες

ποικίλλουν πολύ, με εύρος που αρχίζει από 1 kg /οχηματοχλιόμετρο, και φθάνει μέχρι πάνω από 10 kg/οχηματοχλιόμετρο.

Γενικά εκτιμάται ότι στην άμεση περιοχή του έργου κατά την διάρκεια κατασκευής θα υπάρξουν μικρής έκτασης επιπτώσεις από τη σκόνη.

6.4.2. Εκπομπές αέριων ρύπων και σωματιδίων κατά την λειτουργία

6.4.2.1 Γενικά για την ατμοσφαιρική ρύπανση που προκαλείται από τις αεροπορικές μεταφορές.

Αεροπορικές μεταφορές

Αυτό το είδος των μεταφορών επηρεάζει με δύο τρόπους την ποιότητα της ατμόσφαιρας στην περιοχή επιρροής του αεροδρομίου. 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 είτε σε μικρή απόσταση, είτε σε επαφή με το έδαφος, εκπέμπονται σημαντικές ποσότητες ρύπων, οι οποίες ενδέχεται να δημιουργήσουν τοπικό πρόβλημα, ορισμένες τουλάχιστον ώρες αιχμής κίνησης του αεροδρομίου. Κατά τις φάσεις τροχοδρόμησης και αναμονής των αεροσκαφών εκπέμπονται σε μεγάλη ποσότητα CO και υδρογονάνθρακες 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 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 στην 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 τα προβλήματα οσμών στις γειτονικές περιοχές. Οι οργανικές ενώσεις που θεωρούνται υπεύθυνες για την δημιουργία οσμών από μερικώς και ιδιόμενο καύσιμο, συνδέονται με τις ομάδες των υδροξυ, μεθοξυ παραγώγων και τις φουρόνες και αλκυλοβενζαλδεύδες. Οι συγκεκριμένες οργανικές χημικές ενώσεις που εμφανίζονται στις εξατμίσεις αεροσκαφών και δημιουργούν οσμές, δεν έχουν μελετηθεί ικανοποιητικά αν και αξιολογείται ότι τα ήδη των υδρογονανθράκων που συμπεριέχονται στις εξατμίσεις των αεροσκαφών είναι ιδιαιτέρως πολυάριθμα.

Εκτίμηση Ρύπων από τις Εκπομπές των Αεροσκαφών

Ο κύκλος λειτουργίας Αεροσκαφών περιλαμβάνει όλες τις λειτουργίες πτήσεως και εδάφους). Αναλυτικά περιλαμβάνει :

- προσέγγιση αεροσκάφους
- προσγείωση αεροσκάφους
- μετακίνηση του αεροσκάφους στις θέσεις αποβίβασης

- στάθμευση αεροσκάφους
- τυχόν έλεγχοι ρουτίνας κινητήρων των αεροσκαφών
- αναμονή στο άκρο του διαδρόμου
- απογείωση αεροσκάφους
- ανύψωση αεροσκάφους

Οι εκπομπές των ρύπων από τα αεροσκάφη εξαρτώνται από τις συνθήκες λειτουργίας τους, δηλαδή :

- αναμονή-λειτουργία σε χαμηλά στοιχεία (idle)
- απογείωση (take off)
- προσγείωση (landing)
- αναρρίχηση μέχρι τα 3000 feet (~900 m) (climbout)
- προσέγγιση εδάφους από ύψος 3000 feet (~900 m) (approach)

Ο υπολογισμός των εκπομπών από κινήσεις αεροσκαφών φέρει την ονομασία κύκλος προσγείωσης-απογείωσης (Landing - Take off cycle ή LTO cycle), ο οποίος είναι διαφορετικός για κάθε κατηγορία αεροπλάνου. Έτσι οι κύριες πηγές Μονοξειδίου του άνθρακος και των Υδρογονανθράκων στους αερολιμένες είναι τα αεροσκάφη κατά το στάδιο της αναμονής-τροχοδρόμησης (όταν οι μηχανές δουλεύουν σε ρελαντί). Αυτό συμβαίνει γιατί οι προαναφερθέντες ρύποι αποτελούν προϊόντα ατελών καύσεων και οι μηχανές των αεροπλάνων κινούνται κατά το στάδιο της τροχοδρόμησης λιγότερο αποδοτικά, συγκριτικά με τα άλλα στάδια λειτουργίας τους. Αντίθετα τα οξείδια του Αζώτου εκπέμπονται σε μεγαλύτερες ποσότητες κατά τα στάδια της απογείωσης και αναρρίχησης μέχρι τα 3000 feet και τούτο διότι σχηματίζονται κατά την οξείδωση του ατμοσφαιρικού αζώτου στις υψηλές θερμοκρασίες των συστημάτων καύσεως. Ο χρόνος που οι μηχανές του αεροσκάφους δουλεύουν ρελαντί διαφοροποιείται ανάλογα με την κίνηση που παρουσιάζει το αεροδρόμιο, γιατί είναι συνάρτηση του χρόνου αναμονής-τροχοδρόμησης πριν την απογείωση και μετά την προσγείωση.

6.4.2.2 Υπολογισμός των Εκπομπών αερίων ρύπων από την λειτουργία του αεροδρομίου Καστελίου Ηρακλείου Κρήτης.

Το αεροδρόμιο Καστελίου αναμένεται να παρουσιάζει έντονη διαφοροποίηση χρήσης και συνεπώς ρυπαντικού φορτίου στην διάρκεια του έτους παρουσιάζοντας ένα μέγιστο το καλοκαίρι και ένα ελάχιστο τον χειμώνα. Επειδή το να χρησιμοποιήσουμε μία μέση ημέρα το καλοκαίρι ή τον χειμώνα υπερεκτιμούμε/υποεκτιμούμε τις συνολικές εκπομπές, επιλέξαμε μια μέση ημέρα της θερινής περιόδου που η χρήση του αεροδρομίου προσεγγίζει μια μέση ημέρα του έτους (υψηλό σενάριο εκτίμησης). Με βάση τα παραπάνω για τους δύο χρονικούς ορίζοντες η σύνθεση του στόλου των αεροσκαφών παρουσιάζεται στους πίνακες που ακολουθούν με βάση την χρήση κατωφλίων που προκύπτει από τα κλιματολογικά στοιχεία που αναλύθηκαν ανωτέρω.

Πίνακας 6.4.2.2-1. Στόλος των αεροσκαφών (αριθμός) που προσεγγίζουν το νέο αεροδρόμιο Καστελίου Μέση ημέρα (91η) κινήσεως αεροσκαφών θερινής περιόδου 2015 (υψηλό σενάριο)

Εσωτερικές				
		2015		
		Domestic		
Airplane Type				

	07:00-19:00	19:01-23:00	23:01-6:59	Total
ATR 42	6	6	2	14
ATR72		4		4
RJ70				
AIRBUS 320	10	6		16
BOEING 737-800	10	6	2	18
BOEING 787-800				
AIRBUS 350-900				
BOEING 747-400				
AIRBUS 380				
General Aviation	2		2	4
<i>International</i>				
ATR 42				
ATR72				
RJ70			2	2
AIRBUS 320	48	10	16	74
BOEING 737-800	50	10	16	76
BOEING 787-800	4	2	14	20
AIRBUS 350-900	4	2	14	20
BOEING 747-400				
AIRBUS 380				
General Aviation	12		2	14

Με βάση τα παραπάνω υπολογίστηκαν οι ολικές εκπομπές σε Kgr των διαφόρων ρύπων για το χρονικό ορίζοντα 2015 για μία μέση ημέρα τους έτους (Πίνακας 6.4.2.2-2).

Είναι φανερό από τον Πίνακα ότι καταναλώνονται 301,7 τόννοι κηροζίνης μια μέση ημέρα του έτους ενώ παράγονται 854,5 τόννοι CO₂. Τα άλλα δύο θερμοκηπικά αέρια CH₄, N₂O παρουσιάζουν πολύ μικρές εκπομπές (212 και 32 Kgr αντίστοιχα). Από την λειτουργία του αεροδρομίου απελευθερώνονται επίσης 6 περίπου τόννοι CO, 3,8 περίπου τόννοι NOx και 1,86 περίπου τόννοι VOC.

Πίνακας 6.4.2.2-2. Εκπομπές απελευθερούμενων αερίων ρύπων σε Kgr για το χρονικό ορίζοντα 2015 στο νέο αεροδρόμιο Καστελίου Ηρακλείου.

Pύπος	Εκπομπές (Kgr)
CO ₂	854408
CH ₄	212,4
N ₂ O	32,2
NOx	3780
CO	6025,4
VOC	1855,6
SO ₂	269,2
PM	26,64
Fuel	301627,6

Πίνακας 6.4.2.2-3. Στόλος των αεροσκαφών (αριθμός) που προσεγγίζουν το νέο αεροδρόμιο Καστελίου Μέση ημέρα (91η) κινήσεως αεροσκαφών θερινής περιόδου 2025 (υψηλό σενάριο)

Εσωτερικές				
		2025		
		Domestic		
Airplane Type				
	07:00-19:00	19:01-23:00	23:01-6:59	
ATR 42	6	6	4	16
ATR72	2	6		8
RJ70		2		2
AIRBUS 320	12	8	2	22
BOEING 737-800	12	6	2	20
BOEING 787-800				
AIRBUS 350-900				
BOEING 747-400				
AIRBUS 380				
General Aviation	2		4	6
International				
ATR 42				
ATR72				
RJ70			2	2
AIRBUS 320	62	14	22	98
BOEING 737-800	62	12	22	96
BOEING 787-800	6	2	18	26
AIRBUS 350-900	4	2	16	22
BOEING 747-400				
AIRBUS 380	2			2
General Aviation	18		2	20

Με βάση τα παραπάνω υπολογίστηκαν οι ολικές εκπομπές σε Kgr των διαφόρων ρύπων για το χρονικό ορίζοντα 2025 για μία μέση ημέρα τους έτους (Πίνακας 6.4.2.2-4). Είναι φανερό από τον Πίνακα ότι καταναλώνονται 393 σχεδόν τόννοι κηροζίνης μια μέση ημέρα του έτους ενώ παράγονται 1100 περίπου τόννοι CO₂. Τα άλλα δύο θερμοκηπικά αέρια CH₄, N₂O παρουσιάζουν πολύ μικρές εκπομπές (287 και 42 Kgr αντίστοιχα). Από την λειτουργία του αεροδρομίου απελευθερώνονται 7,87 τόννοι CO, 4,8 περίπου τόννοι NOx και 2,5 περίπου τόννοι VOC.

Πίνακας 6.4.2.2-4. Εκπομπές απελευθερούμενων αερίων ρύπων σε Kgr για το χρονικό ορίζοντα 2025 στο αεροδρόμιο Καστελίου Ηρακλείου

Ρύπος	(Kgr)
CO ₂	1099216
CH ₄	286,8
N ₂ O	41,6
NOx	4848,6
CO	7870,4
VOC	2509,6
SO ₂	346,6
PM	34,48
Fuel	392850,8

6.4.2.3 To Μετεωρολογικό Μοντέλο (ΠΠΣΠ)

Το μετεωρολογικό μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε ονομάζεται Προχωρημένο Περιφερειακό Σύστημα Πρόγνωσης και είναι ένα τριών διαστάσεων, μη υδροστατικό ατμοσφαιρικό μοντέλο, που χρησιμοποιείται για να προγνώσει μετεωρολογικά φαινόμενα.

Τα μετεωρολογικά φαινόμενα που μπορεί να προγνώσει είναι από μεγάλης κλίμακας μετεωρολογικές διαταραχές του ατμοσφαιρικού ρευστού όπως τα χαμηλά και οι αντικυκλώνες, κύματα μεγάλης κλίμακας και συνθήκες ταχείας μεταβολής των ατμοσφαιρικών συνθηκών σε κατακόρυφη ατμόσφαιρα, μέχρι μικρής κλίμακας διαταραχές του ατμοσφαιρικού ρευστού όπως οι διαταραχές που προκαλούνται σε δρόμους λόγω διαφορικής θέρμανσης του εδάφους. Συγκεκριμένα το μοντέλο αυτό έχει φτιαχθεί κυρίως για να προσομοιώνει φαινόμενα με έντονη μεταβολή της διεύθυνσης και ταχύτητας του ανέμου σε πολύ μικρή κλίμακα και καταστάσεις έντονης διάτμησης με μεγάλες διατμητικές τάσεις, όπως είναι τα φαινόμενα μικροεκρήξεων, καταιγίδας και λαίλαπας όπου τα συμβατικά μοντέλα αποτυγχάνουν, γιατί θεωρούν ότι η ατμόσφαιρα είναι οριζόντια ομογενής, ενώ κατακόρυφα δεν μπορούν να μελετήσουν φαινόμενα με πολύ μεγάλη διάτμηση του ανέμου.

Η φιλόδοξη αυτή χρήση του μοντέλου σε κάθε είδους και κλίμακας μετεωρολογικά φαινόμενα το κάνει να χρειάζεται ένα πλαίσιο φυσικών διεργασιών που είναι πολλών κλιμάκων και ξεκινάει από την ικανοτική νευτώνια μηχανική μέχρι την φυσική των μεγάλων στροβίλων. Η αντιμετώπιση της φυσικής σε κάθε κλίμακα κίνησης είναι πάντα διαφορετική και πρέπει να μετατραπεί το βασικό σύστημα των εξισώσεων που χρησιμοποιείται για κάθε περίπτωση.

Η παρακολούθηση της κίνησης του ατμοσφαιρικού ρευστού γίνεται με την λύση του συστήματος των εξισώσεων διατήρησης της ορμής στις τρείς διαστάσεις, της ενέργειας, της συνέχειας, της διατήρησης των υδρατμών και του νόμου των τελείων αερίων. Οι εξισώσεις αυτές λύνονται σε κυψελίδες διαφόρων διαστάσεων, ενώ η προσέγγιση των διαστάσεων μικρότερων μίας κυψελίδας γίνεται με στοχαστικές διαδικασίες.

Επειδή το σύστημα των εξισώσεων αυτών δεν μπορεί να λυθεί αναλυτικά χρησιμοποιούνται αριθμητικές μέθοδοι επίλυσης όπως η μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων, καθώς και η μέθοδος των πεπερασμένων διαφορών. Σημαντικό θέμα για τα μοντέλα αυτού του είδους οι παραμετροποιήσεις της τύρβης κοντά στο έδαφος. Για τον λόγο αυτό χρησιμοποιούμε 2.5 τάξης σχήμα παραμετροποίησης της τυρβώδους κινητικής ενέργειας για το οριακό στρώμα της ατμόσφαιρας (0-1500 μέτρα από την επιφάνεια), καθώς και μια σειρά από άλλα σχήματα ανάλογα με το φυσικό φαινόμενο που καλούμεθα να προσομοιώσουμε.

Σχετικά με τις οριακές συνθήκες που χρησιμοποιούνται στο μετεωρολογικό μοντέλο υπάρχει ένας αριθμός επιλογών για τις πλευρικές οριακές συνθήκες όπως μηδενικής βαθμίδας, κύματος, ενφωλιάσματος και άλλες ενώ κυρίως στις εφαρμογές που έχουν να κάνουν με το πρόβλημα που έχουμε να επιλύσουμε χρησιμοποιούματι την προσέγγιση μηδενικής βαθμίδας. Σε ότι αφορά τις ανώ οριακές συνθήκες θεωρούμε ότι η κύμανση αποσβένεται σταδιακά καθώς φτάνει το κύμα στην κορυφή του μοντέλου μέσω ενός συστήματος εξισώσεων που προσομοιώνουν μια απορροφητική συμπεριφορά του ατμοσφαιρικού κύματος.

Τα φαινόμενα που μπορεί να προσομοιώσει αυτό το μοντέλο επιβάλλουν μια ευλυγισία στις διαστάσεις των κυψελίδων που μπορεί να είναι από μερικές εκατοντάδες χιλιόμετρα μέχρι μερικά μέτρα. Έτσι το σύστημα αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί από την κλασσική πρόγνωση καιρού μέχρι την προσομοίωση πολύ μικρών αλλά έντονων διαταραχών σε αεροδρόμια και δρόμους.

6.4.2.4. Το Ρευστοδυναμικό μοντέλο διασποράς διάχυσης ατμοσφαιρικών ρύπων.

Στην συνέχεια μετά την προσομοίωση των επικρατουσών μετεωρολογικών καταστάσεων στην περιοχή του έργου χρησιμοποιήθηκε ένα προγνωστικό ρευστοδυναμικό μοντέλο ώστε να προσομοιώθουν με την μεγίστη δυνατή ακρίβεια οι πτήσεις των αεροσκαφών σχεδιάζοντας τα ίχνη της πτήσης τους κατά την διαδικασία προσέγγισης - προσγείωσης - επίγειας μετακίνησης και παραμονής, απογείωσης και απομάκρυνσης του αεροσκάφους από το αεροδρόμιο.

Προς τούτο προσφορότερο είναι να χρησιμοποιούνται ρευστοδυναμικά μοντέλα που προσομοιώνουν την κίνηση του αεροσκάφους σε κυψελίδες μερικών δεκάδων μέτρων και επιλύουν τις εξισώσεις Navier-Stokes για την παρακολούθηση της κίνησης του ατμοσφαιρικού ρευστού.

Τα μοντέλα αυτά απαιτούν πρώτα την λύση ενός μετεωρολογικού μοντέλου ιδιαίτερα για την εξαγωγή των τυρβώδων παραμέτρων που διαμορφώνουν την διασπορά των ρύπων και τα οποία τροφοδοτούν αυτά τα μοντέλα με δεδομένα εισόδου. Άλλα δεδομένα εισόδου που απαιτούνται είναι οι εκπομπές και η τοπογραφία. Το ρευστοδυναμικό αυτό μοντέλο περιλαμβάνει την επίλυση της εξίσωσης σύγκλισης διάχυσης μεσαίας κλίμακας σε ένα σετ υποδοχέων τριών διαστάσεων που ορίζονται από τον υπολογιστή. Τα μοντέλα αυτά μπορούν να διαχειριστούν τις συνθήκες παραγωγής και απώλειας, οι οποίες περιέχουν ανταλλαγές με τα στοιχεία του περιβάλλοντος, διαστήματος, εκπομπές, χημικούς μετασχηματισμούς καθώς και ξηρές και υγρές εναποθέσεις. Τα περισσότερα από αυτά τα μοντέλα και συνεπώς το παρόν μοντέλο επιλύει ένα πλήθος από κανονικές διαφορικές εξισώσεις ανά σημείο παίρνοντας ως δεδομένα εισόδου, την έξοδο του μετεωρολογικού μοντέλου και κυρίως τις παραμέτρους τυρβώδους μεταφοράς ανά κυψελίδα, τις εκπομπές και την ορογραφία (τοπογραφία) της περιοχής προσομοίωσης.

Πολύ σημαντική είναι η συμβολή των φωτοχημικών μετατροπών που προσομοιώνονται ικανοποιητικά σε αυτής της κατηγορίας μοντέλα.

Οι φυσικές διεργασίες που προφανώς προσομοιώνονται αφορούν την φυσική των μεγάλων στροβίλων .

6.4.2.5. Ανάλυση των συγκεντρώσεων των αερίων ρύπων στην ευρύτερη περιοχή του νέου Αεροδρομίου Καστελίου, Ηρακλείου Κρήτης που οφείλονται στην λειτουργία του αεροδρομίου.

Για την εύρεση και ανάλυση των επιπέδων ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην ευρύτερη περιοχή του αεροδρομίου Καστελίου Ηρακλείου Κρήτης χρησιμοποιήθηκε ρευστοδυναμικό μοντέλο. Το ρευστοδυναμικό μοντέλο σχεδιάστηκε σε ένα κάναβο διαστάσεων 5,5 επί 16 χιλιόμετρα, ενώ καθ' ύψος μέχρι τα 3 χιλιόμετρα. Η διεύθυνση Ανατολή-Δύση ήταν 5,5 χιλιόμετρα ενώ η διεύθυνση Βορράς-Νότος 16 χιλιόμετρα. Ο κάναβος αυτός συμπεριλαμβάνει το σύνολο των εγκαταστάσεων του αεροδρομίου, το

διάδρομο προσγειοπογείωσης, το παλαιότερο ομώνυμο διάδρομο (στρατιωτικό) καθώς και την ευρύτερη κατοικημένη περιοχή. Επειδή η περιοχή αυτή αναμένεται να δέχεται τα μεγαλύτερα φορτία ατμοσφαιρικής ρύπανσης, επιλέχθηκε ανάλυση του κανάβου σε διαστήματα 100 επί 100 μέτρων σε ότι αφορά το οριζόντιο επίπεδο και μεταβλητό καθ' ύψος, όπου πολύ κοντά στο έδαφος η ανάλυση ήταν πολύ πυκνή (10 μέτρα) ενώ γινόταν πιο χονδρική υψηλότερα (100 μέτρα).

Το μοντέλο ενσωμάτωσε σαν πηγές τον κύκλο προσγείωσης και απογειώσης. Δηλαδή την διαδικασία προσέγγισης του αεροδρομίου, την κάθοδο και προσγείωση του (Landing), την διαδικασία επίγειας μετακίνησης εντός του αεροδρομίου (taxiing), την παραμονή του σ' αυτό και στην συνέχεια την διαδικασία μετακίνησης (taxiing) και απογειώσης (take off) καθώς και της απομάκρυνσης του από την ευρύτερη περιοχή του αεροδρομίου. Από τις διάφορες εναλλακτικές λύσεις (γωνίες) προσέγγισης (εγκατάλειψης) του αεροδρομίου, επιλέχθηκε η γωνία των 30⁰ ως η προσφορότερη και η πιο ασφαλής (λόγω της ανώμαλης τοπογραφίας) για την προσέγγιση του αεροδρομίου. Το αεροπλάνο αρχίζει τις διαδικασίες καθόδου σε μία απόσταση περίπου 20 χιλιομέτρων από το αεροδρόμιο. Βρίσκεται όμως αρκετά κοντά στο έδαφος (περίπου 630 μέτρα ύψος) όταν βρίσκεται σε απόσταση περίπου 5 χιλιομέτρων από τον διάδρομο προσγειοπογείωσης (σε οριζόντια απόσταση).

Για τον λόγο αυτό επιλέχθηκε να προσομοιωθεί, εκτός από την μετακίνηση του αεροσκάφους στο έδαφος και το ίχνος αυτό της τροχιάς κατά την προσέγγιση του αεροσκάφους προς τον διάδρομο προσγειοπογείωσης, όπως επίσης και το ίχνος της τροχιάς του αεροσκάφους όταν αυτό απογειώνεται μέχρι να διανύσει μια απόσταση περίπου 5 χιλιομέτρων και φτάσει σε ύψος περίπου 630 μέτρων. Επιλέχθηκε μία ταχύτητα καθίζησης των εκπεμπόμενων αερίων και σωματιδιακών ρύπων της τάξης των 10 cm/sec, τόσο κατά την προσγείωση όσο και κατά την απογείωση. Φυσικά κάθε τύπος αεροσκάφους απελευθερώνει στην ατμόσφαιρα διαφορετικό φορτίο ρύπων κατά την διάρκεια του κύκλου προσγειοπογείωσης συνεπώς αθροίστηκαν όλες οι επιμέρους συνεισφορές για να βρεθεί το συνολικό φορτίο εκπομπών μίας τυπικής μέσης ημέρας (υψηλό σενάριο εκτίμησης). Το ρευστοδυναμικό μοντέλο εφαρμόσθηκε για δύο χρονικά σενάρια, αυτά των ετών 2015 και 2025, όπου η διαφοροποίηση των εκπομπών στους δύο αυτούς χρονικούς ορίζοντες είναι σημαντική. Το ανεμολογικό πεδίο που επικρατεί στην περιοχή του αεροδρομίου δείχνει μια επικράτηση των βορείων-νοτίων ανέμων με μάλιστα στο δίπολο αυτών οι βόρειοι άνεμοι να επικρατούν στα 4/5 των ημερών (διαδικασίες 02 και 20 αντίστοιχα). Το ρευστοδυναμικό μοντέλο εκτελέστηκε για κάθε επικρατούσα διεύθυνση (8 διευθύνσεις του μετεωρολογικού κύκλου) και κάθε ώρα της μέσης ημέρας και βρέθηκε η μέση επικρατούσα διεύθυνση/ταχύτητα της ημέρας και συνεπώς η αντίστοιχη συγκέντρωση των ρύπων. Στο **πίνακα** παρακάτω παρουσιάζονται τα θεσπισμένα όρια για ορισμένους αέριους ρύπους από την ΕΕ.

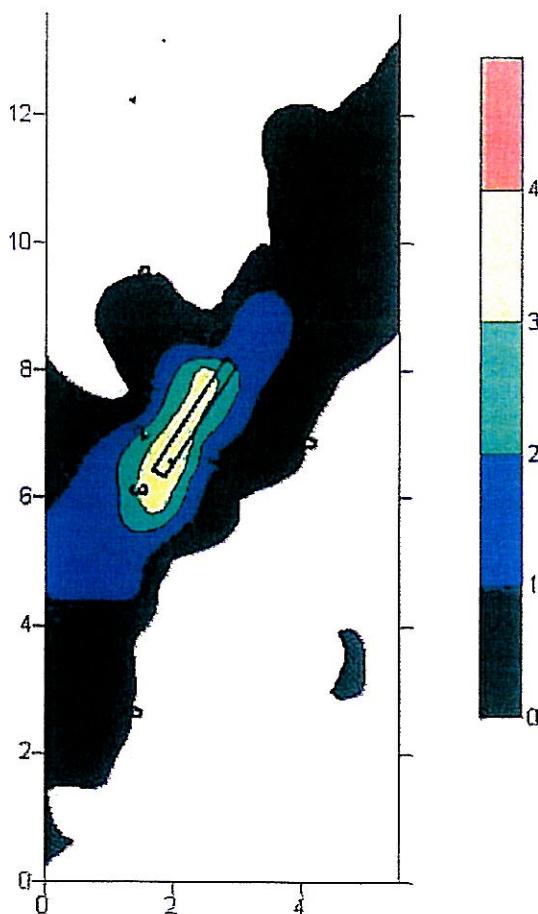
Πίνακας 6.4.2.5-1. Θεσπισμένα όρια για ορισμένους αέριους ρύπους από την ΕΕ.

Ρύπος	Όριο	Σημειώσεις
CO	10 mg/m ³	Η μέγιστη τιμή των 8-ωρων κυλιόμενων μέσων στο διάστημα μιας ημέρας.
NO ₂	200 µg/m ³	Μέγιστη ωριαία τιμή που δεν μπορεί να ξεπεραστεί περισσότερο από 18 φορές τον χρόνο
SO ₂	125 µg/m ³	Μέση ημερήσια τιμή
PM ₁₀	50 µg/m ³	Μέση ημερήσια τιμή που δεν πρέπει να ξεπεραστεί περισσότερο από 35 φορές τον χρόνο.

Με βάση τα παραπάνω τα αποτελέσματα από την εκτέλεση του μοντέλου σε ότι αφορά τις συγκεντρώσεις των αερίων ρύπων στο έδαφος που απελευθερώνονται στην διάρκεια του κύκλου προσγειοπογείωσης παρουσιάζονται στην συνέχεια.

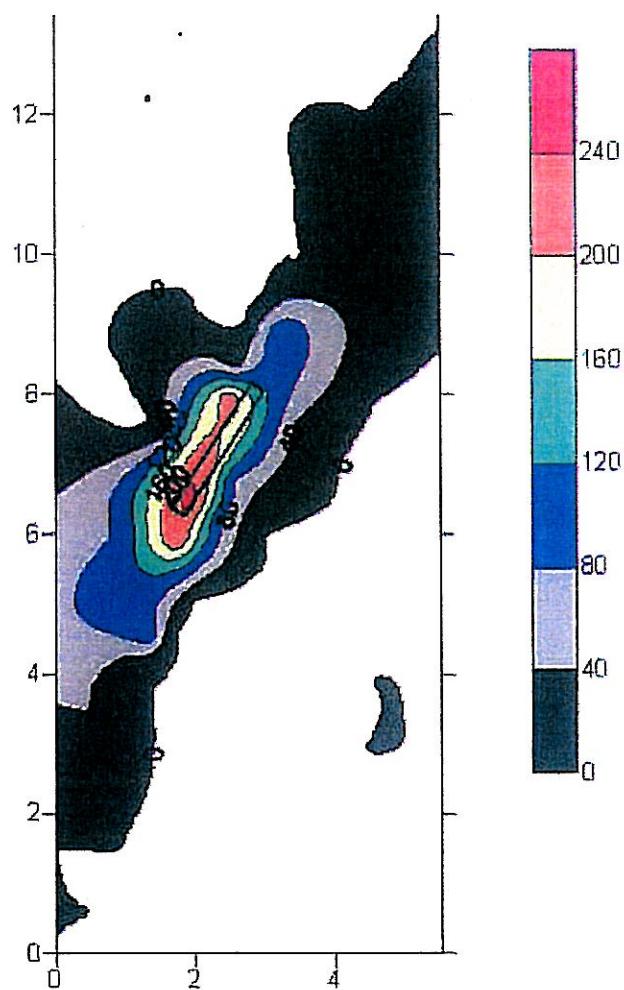
Χρονικός ορίζοντας 2015

Οι συγκεντρώσεις του απελευθερούμενου μονοξειδίου του άνθρακα (Σχήμα 6.4.2.5-1) παρουσιάζουν την μέγιστη συγκέντρωση τους επάνω σχεδόν στον διάδρομο προσγειοπογείωσης (4 mg/m^3). Γύρω από τον διάδρομο αυτό οι συγκεντρώσεις μειώνονται σε $2-3 \text{ mg/m}^3$. Οι συγκεντρώσεις του μονοξειδίου του άνθρακα που προβλέφθηκαν από το ρευστοδυναμικό μοντέλο είναι πολύ μικρότερες (περίπου οι μισές) από τις τιμές που αναφέρονται ως οριακές από την Ευρωπαϊκή Ένωση για να προστατευτεί η δημόσια υγεία (Πίνακας 6.4.2.5-1).



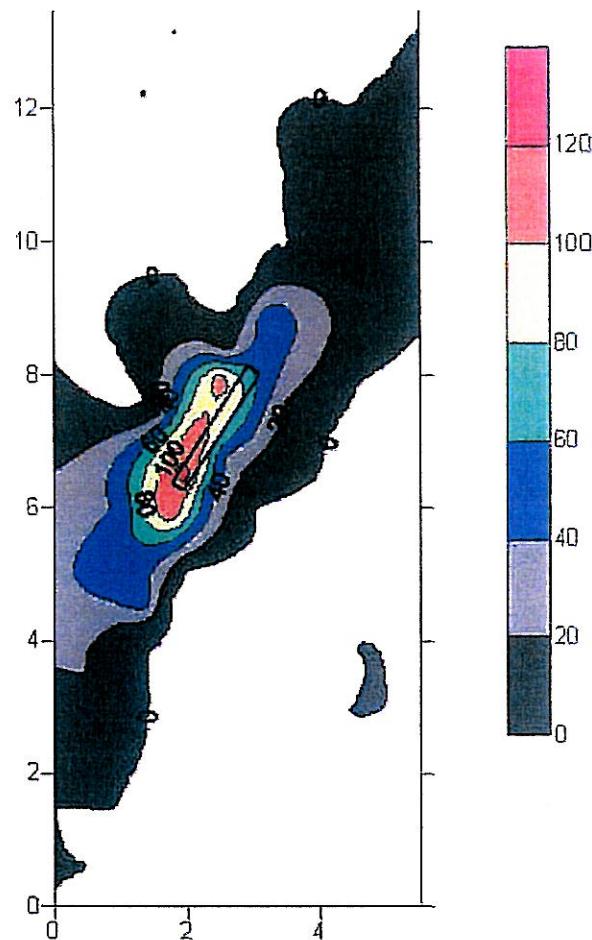
Σχήμα 6.4.2.5-1. Ισορρυπαντικές καμπύλες CO σε mg/m^3 για το χρονικό σενάριο του 2015.

Παρόμοιες συμπεριφορές παρουσιάζονται και για τα ολικά οξείδια του αζώτου ($\text{NOx} = \text{NO} + \text{NO}_2$), δηλαδή οι μέγιστες τιμές σημειώνονται επάνω στον διάδρομο προσγειοπογείωσης. Οι μέγιστες τιμές των NOx είναι της τάξης των $200-250 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Όρια από την Ευρωπαϊκή Ένωση έχουν θεσπιστεί μόνο για το NO_2 και είναι $200 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ σε μέγιστη ωριαία τιμή στην διάρκεια μιας ημέρας (Σχήμα 6.4.2.5-2).



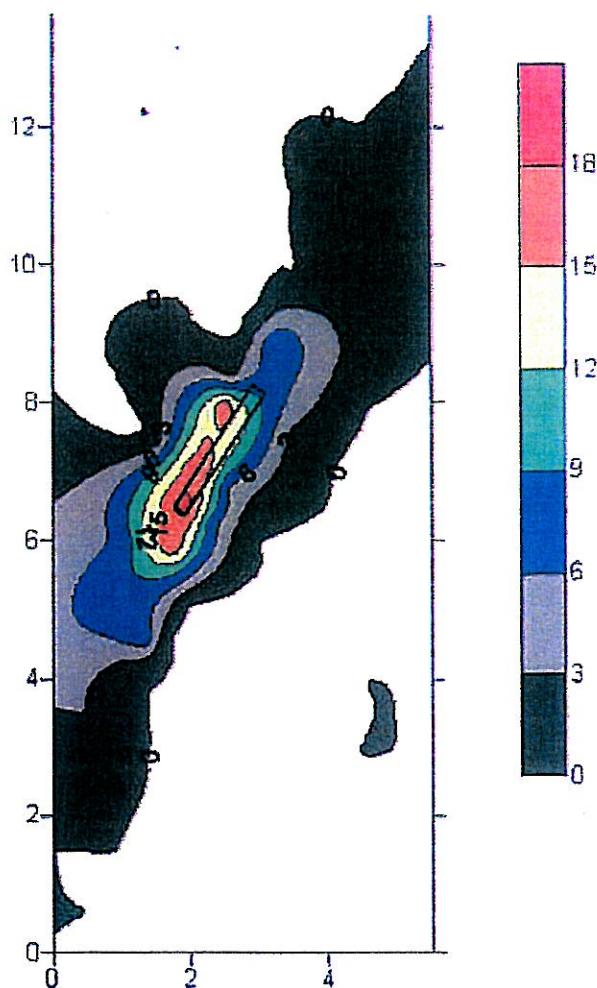
Σχήμα 6.4.2.5-2. Ισορρυπαντικές καμπύλες NOx σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για το χρονικό σενάριο του 2015

Κατά την διαδικασία του κύκλου προσγειαπογίωσης απελευθερώνονται ολικοί υδρογονάνθρακες στην ατμόσφαιρα. Γενικά μπορούν να υπολογιστούν συγκεντρώσεις για δύο τύπους υδρογονανθράκων, το μεθάνιο και τους μη μεθανιούχους υδρογονάνθρακες. Δεν έχει θεσπιστεί συγκεκριμένο όριο που να προτείνεται από την ΕΕ για τους ολικούς μη μεθανιούχους υδρογονάνθρακες (VOC). Στη συγκεκριμένη εφαρμογή οι μέγιστες τιμές αυτών των ρυπαντικών στοιχείων ξεπερνούν τα $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Σχήμα 6.4.2.5-3).



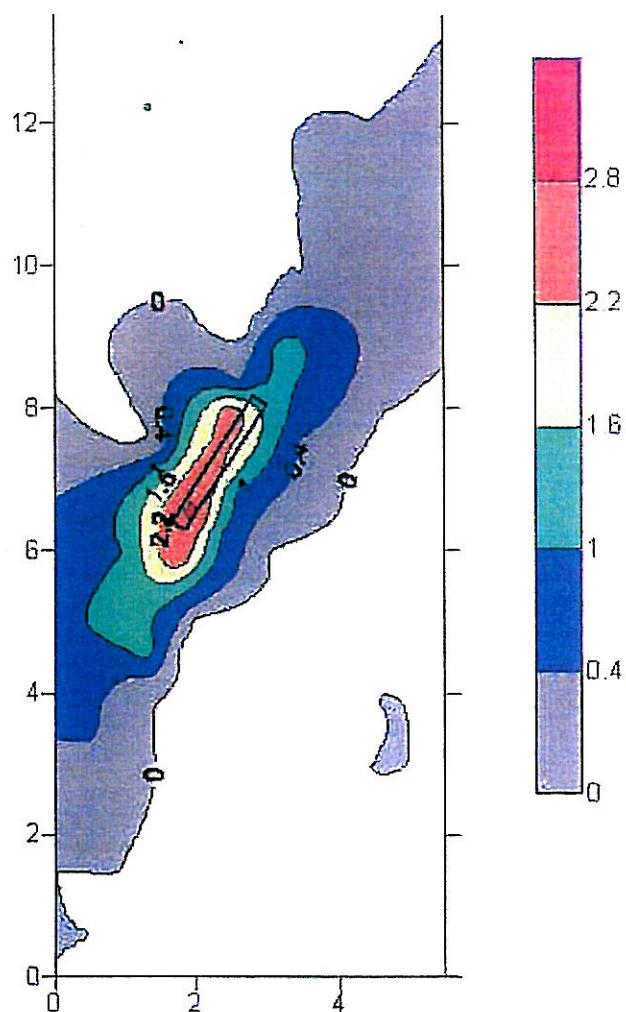
Σχήμα 6.4.2.5-3. Ισορρυπαντικές καμπύλες VOC σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για το χρονικό σενάριο του 2015

Οι συγκεντρώσεις θειούχων ενώσεων και ειδικά του SO_2 , κατά την διάρκεια του κύκλου προσγειοπογείωσης είναι πολύ μικρού μεγέθους και δεν αποτελούν σημαντικό πρόβλημα στην περιοχή. Οι μέγιστες τιμές του SO_2 που προβλέπονται από το μοντέλο είναι της τάξης του $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, πολύ μικρότερο από το επιτρεπόμενο όριο για τον ρύπο αυτό (Σχήμα 6.4.2.5-4). Σημειώνεται ότι το όριο που έχει θεσπιστεί από την Ευρωπαϊκή ένωση για τις συγκεντρώσεις του SO_2 είναι $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ σε μέση ημερήσια τιμή (Πίνακας 6.4.2.5-1).



Σχήμα 6.4.2.5-4. Ισορρυπαντικές καμπύλες SO₂ σε μg/m³ για το χρονικό σενάριο του 2015.

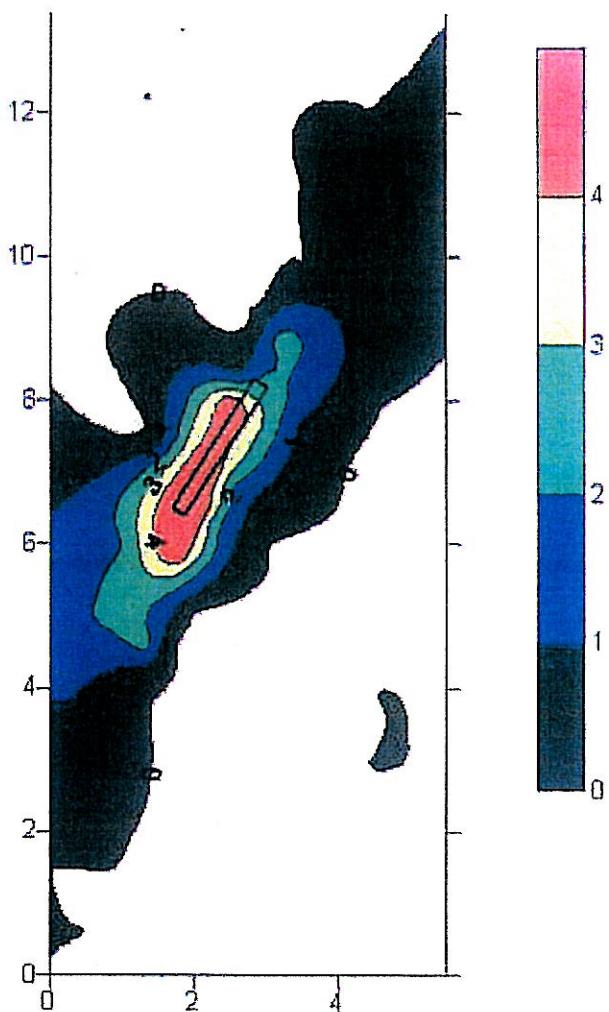
Κατά την διαδικασία του κύκλου προσγειοπογέωσης απελευθερώνονται και σωματίδια. Τα σωματίδια αυτά είναι PM₁₀ και PM_{2.5} όμως η πολύ μεγάλη πλειοψηφία από αυτά ανήκουν στην κατηγορία των PM_{2.5}. Τα PM_{2.5} αυτά είναι γενικά πιο επικίνδυνα από τα PM₁₀ επειδή έχουν πολύ μεγαλύτερη διεισδυτικότητα στον ανθρώπινο οργανισμό μέσω των πνευμόνων, προσέτι δε είναι κυρίως πετρελαϊκής προέλευσης (αφού αποτελούν αποτέλεσμα των καύσεων). Τα όρια για τα PM₁₀ και PM_{2.5} που θεωρούνται επιτρεπόμενα από την ΕΕ είναι 50 μg/m³ και 25 μg/m³ αντίστοιχα. Οι τιμές των συγκεντρώσεων των σωματιδίων που προέκυψαν από την εκτέλεση του μοντέλου είναι σχεδόν το 1/20 των ορίων αυτών (μέγιστη τιμή 2.8 μg/m³ στον διάδρομο) (Σχήμα 6.4.2.5-5).



Σχήμα 6.4.2.5-5. Ισορρυπαντικές καμπύλες PM2.5 σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για το χρονικό σενάριο του 2015.

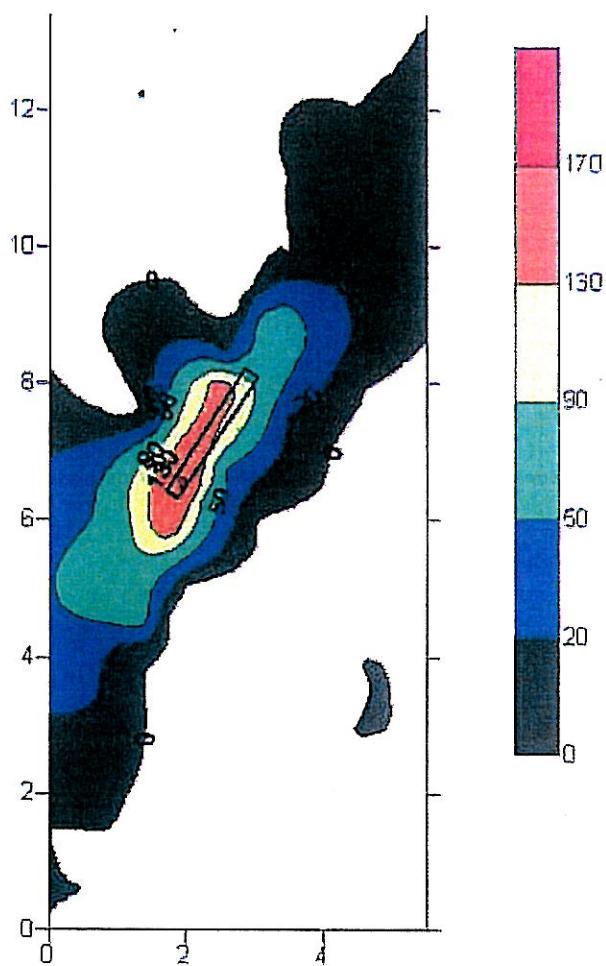
Χρονικός Ορίζοντας 2025

Οι συγκεντρώσεις του μονοξειδίου του άνθρακα που προβλέπονται από το μοντέλο είναι μεγαλύτερες από αυτές που προβλέφθηκαν για το χρονικό ορίζοντα του 2015. Συγκεκριμένα είναι περίπου 30% αυξημένες. Η μικρότερη αυξηση από αυτή που αναμένεται από την μεγάλη αυξηση του αριθμού των αεροσκαφών μια μέση ημέρα το 2025 συγκρινόμενη με το 2015 οφείλεται κυρίως στις πιο σύγχρονες τεχνικές καύσης των καινούργιων αεροσκαφών που αναμένεται να αυξήσουν την συμμετοχή τους στον στόλο που θα προσεγγίζει το αεροδρόμιο το 2025. Οι μέγιστες τιμές (Σχήμα 6.4.2.5-6) του μονοξειδίου του άνθρακα είναι $5.5 \text{ mg}/\text{m}^3$.



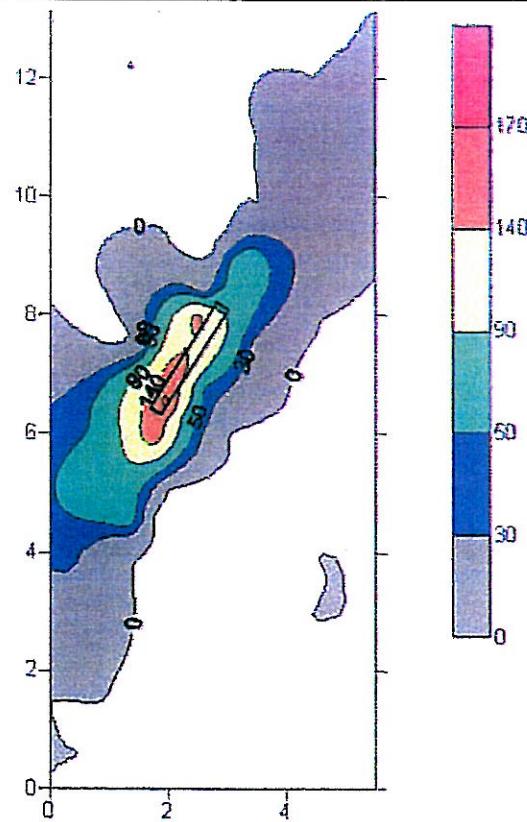
Σχήμα 6.4.2.5-6. Ισορρυπαντικές καμπύλες CO σε mg/m^3 για το χρονικό σενάριο του 2025.

Για τους ίδιους λόγους που αναφέρθηκαν στην περίπτωση του CO (καινούργιες τεχνικές καύσης, μικρότερες εκπομπές NOx) οι τιμές των NOx παρουσιάζονται σημαντικά μικρότερες από αυτές που προβλέφθηκαν για τον χρονικό ορίζοντα 2015. Ετσι (Σχήμα 6.4.2.5-7) οι μέγιστες τιμές των NOx κυμαίνονται στο διάστημα 170-180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Κατά μείζονα λόγο οι συγκεντρώσεις των NOx που προβλέπονται από το μοντέλο είναι μικρότερες από τα θεσπισμένα δρια από την ΕΕ για το NO₂ (Πίνακας 6.4.2.5-1).



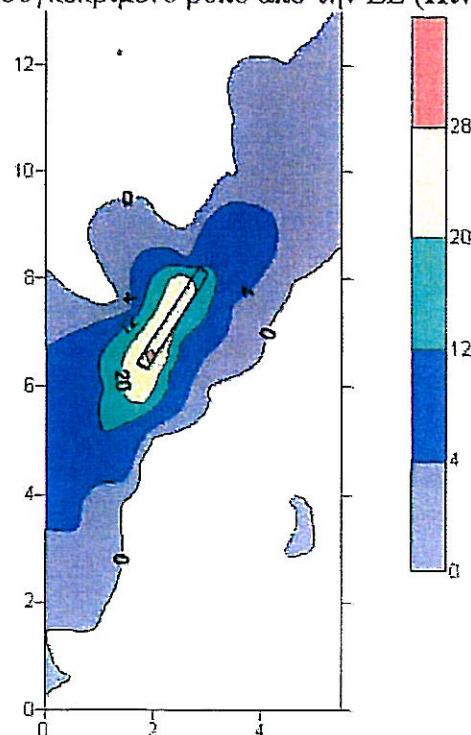
Σχήμα 6.4.2.5-7. Ισορρυπαντικές καμπύλες NOx σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για το χρονικό σενάριο του 2025.

Σε αντίθεση με τις δύο προηγούμενες περιπτώσεις οι εκπομπές των VOC που προβλέπονται από το μοντέλο τον χρονικό ορίζοντα του 2025 είναι σημαντικά υψηλότερες από αυτές που υπολογίστηκαν για το χρονικό ορίζοντα του 2015. Συγκεκριμένα οι μέγιστες τιμές των μη μεθανιούχων υδρογονανθράκων είναι της τάξης των $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Σχήμα 6.4.2.5-8). Σημειώνεται ότι δεν υφίσταται όριο από την ΕΕ για τις συγκεντρώσεις αυτού του τύπου υδρογονανθράκων (Πίνακας . 6.4.2.5-1).



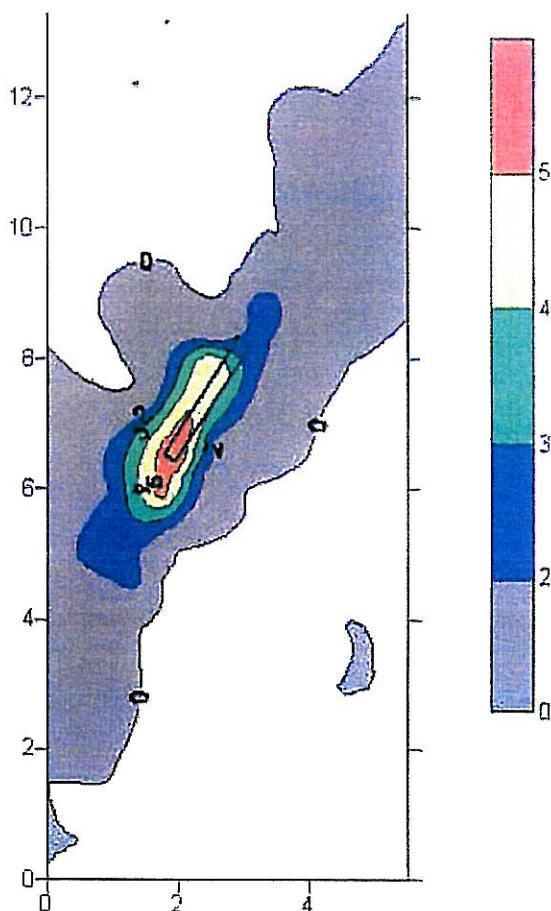
Σχήμα 6.4.2.5-8. Ισορρυπαντικές καμπύλες VOC σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για το χρονικό σενάριο του 2025

Οι συγκεντρώσεις του SO_2 που προβλέφθηκαν από το μοντέλο για το χρονικό ορίζοντα του 2025 είναι περίπου διπλάσιες από αυτές που προβλέφθηκαν για τον χρονικό ορίζοντα του 2015 (Σχήμα 6.4.2.5-9). Ωστόσο παραμένουν πολύ μικρότερες από τα θεσπισμένα όρια για τον συγκεκριμένο ρύπο από την ΕΕ (Πίνακας 6.4.2.5-1).



Σχήμα 6.4.2.5-9. Ισορρυπαντικές καμπύλες SO_2 σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για το χρονικό σενάριο του 2025.

Ομοίως οι συγκεντρώσεις των σωματιδίων που υπολογίστηκαν από το ρευστοδυναμικό μοντέλο παρουσιάζονται αυξημένα για τον χρονικό ορίζοντα 2025 σε σχέση με το 2015 (είναι περίπου διπλάσια σε ότι αφορά την συγκέντρωση τους). Παραμένουν όμως 10 φορές μικρότερα σχεδόν από τα θεσπισμένα όρια για τα σωματίδια από την ΕΕ (Σχήμα 6.4.2.5-10 -Πίνακας 6.4.2.5-1).



Σχήμα 6.4.2.5-9. Ισορροπαντικές καμπύλες PM 2,5 σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για το χρονικό σενάριο του 2025.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι συνολικά σε κανένα χρονικό ορίζοντα οι συγκεντρώσεις ρύπων που απελευθερώνονται από τα αεροσκάφη δεν προσεγγίζουν τα θεσπισμένα επιτρεπόμενα όρια από την Ευρωπαϊκή και Κοινωνική νομοθεσία.

6.5. Υγρά απόβλητα

Στον υπό μελέτη αερολιμένα Καστελίου θα υπάρχουν οι κάτωθι κατηγορίες αποβλήτων:

- Αστικά λύματα από την παραμονή του προσωπικού και των επιβατών στο χώρο του αεροδρομίου
- Βιομηχανικά απόβλητα από διάφορους τομείς του αερολιμένα
- Επιφανειακές απορροές από όμβρια νερά που περιέχουν προϊόντα έκπλυσης του διαδρόμου προσγείωσης και απογείωσης.

Αναφορικά με τα δύο πρώτα σημεία, στο αεροδρόμιο προβλέπεται αποχετευτικό σύστημα το οποίο έχει σαν κύριο αντικείμενο :

- Τη συλλογή, επεξεργασία και διάθεση των αστικών λυμάτων και των προεπεξεργασμένων βιομηχανικών αποβλήτων που παράγονται στα διάφορα τμήματα του αεροδρομίου και από τα αεροπλάνα που προσγειώνονται.
- Την αναγκαία προεπεξεργασία των προεπεξεργασμένων βιομηχανικών υγρών αποβλήτων και των λυμάτων από τα αεροπλάνα για να μπορούν να ενταχθούν στο αποχετευτικό δίκτυο και στην εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων.

Σημειώνεται ότι με βάση τη Γενική Προμελέτη Υδραυλικών Έργων (2008) του υπό μελέτη αερολιμένα, υπολογίστηκε ότι η συνολική ημερήσια κατανάλωση πόσιμου νερού είναι της τάξεως των 2.000 m³.

Κατά την κατασκευαστική περίοδο η ποσότητα των υγρών αποβλήτων που θα παραχθεί από το προσωπικό του εργοταξίου εκτιματάται σε 50 m³/ημέρα. (1000 άτομα *50 (L/άτομο*ημέρα) = 50.000 L/ημέρα). Σημειώνεται η διάθεση των προαναφερθέντων αποβλήτων θα γίνεται σε σύστημα χημικών τουαλετών, οι οποίες θα είναι εγκατεστημένες στο χώρο του εργοταξίου.

Όσο αφορά την περίοδο λειτουργίας, οι εκτιμώμενες ποσότητες υγρών αποβλήτων ανά τμήμα του αεροδρομίου είναι 2000 m³.

Στο δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων, εκτός των αστικών λυμάτων από τα κτίρια και τις εγκαταστάσεις του αεροδρομίου, συλλέγονται τα βιομηχανικά απόβλητα, από τους διάφορους τομείς του αεροδρομίου αφού υποστούν μία προεπεξεργασία, τα λύματα από τα αεροσκάφη τα οποία συνήθως αποτελούν πιο συμπυκνωμένη μορφή των αστικών λυμάτων, καθώς και τα προϊόντα κατάσβεσης που θα συλλεχθούν σε περίπτωση πυρκαγιάς αφού υποστούν και αυτά προεπεξεργασία. Όλα τα ανωτέρω συλλέγονται μέσω του δικτύου αποχέτευσης και οδηγούνται στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων του αεροδρομίου.

Τα προτεινόμενα έργα αποχέτευσης ακαθάρτων αποτελούνται από το δίκτυο συλλογής και μεταφοράς από τις διάφορες εγκαταστάσεις του αεροδρομίου το οποίο θα λειτουργεί με βαρύτητα και θα οδηγεί τα λύματα στο χαμηλότερο υψομετρικό σημείο στη δυτική πλευρά του αεροδρομίου, το δίκτυο ακαθάρτων και τον ωθητικό αγωγό με κατάληξη στην εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων.

Για να μπορούν τα επεξεργασμένα λύματα να διατεθούν για άρδευση για τη δημιουργία του αναγκαίου πρασίνου και για εμπλουτισμό του υδροφόρου ορίζοντα προτείνεται ως

σύστημα επεξεργασίας ο βιολογικός αντιδραστήρας τύπου MBR (Membrane Biological Reactor) και απολύμανση (UV).

Η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα:

Αντλιοστάσιο Εισόδου : Το αντλιοστάσιο στην είσοδο αποτελείται από μία $2 \times 1,5 \times 4$ m ($W \times L \times H$) δεξαμενή αερισμού με δυο αντλίες δυναμικότητας $125 \text{ m}^3/\text{ώρα}$ και $H=10 \text{ m}$ WC (μία σε λειτουργία και μία βοηθητική).

Μονάδα Προεπεξεργασίας (Compact) για απομάκρυνση άμμου και λίπους : Η μονάδα θα είναι κατασκευασμένη από SS 304 και θα είναι πλήρως αυτόματη με δυνατότητα αμμόπλυσης και συμπίεσης λίπους.

Οικίσκος Φυσητήρα και ανταλλακτικών : Οι φυσητήρες θα είναι τύπου θετικής περιστροφής με φίλτρο εισόδου και σιγαστήρα συνολικής δυναμικότητας $8.000 \text{ m}^3/\text{ώρα}$, στα 6 μ WC πλήρεις με πίνακα ηλεκτρικού ρεύματος και πίνακα ελέγχου της αυτόματης λειτουργίας.

Δεξαμενή Εξισορρόπησης : Η Δεξαμενή Εξισορρόπησης θα έχει αποθηκευτικό χώρο για περίπου 8 ώρες. Ο ολικός όγκος θα είναι 650 m^3 και ο χρήσιμος όγκος 580 m^3 . Για να αποφευχθεί ότι το νερό στη δεξαμενή αποθήκευσης θα αρχίζει να εμφανίζει εναποθέσεις εγκαθιστάται αερισμός μικροφυσαλλίδας.

Δια μέσου δύο εμβαπτιζόμενων αντλιών - μία σε λειτουργία /μία stand-by- με δυναμικότητα $125 \text{ m}^3/\text{ώρα}$, τα λύματα μεταφέρονται σε 1 mm οπής φίλτρο.

Η απαίτηση στις αντλίες μεταφοράς δίνεται μέσω της συνεχούς μέτρησης του επιπέδου του νερού στη δεξαμενή απονιτροποίησης.

Στη δεξαμενή αποθήκευσης κατά τη διάρκεια του αερισμού η αντλία μεταφοράς πρέπει να τεθεί εκτός λειτουργίας για να αποτρέψει τη μεταφορά οξυγόνου στη δεξαμενή απονιτρικοποίησης.

Filter Screen 1 mm : Το εγκατεστημένο φίλτρο είναι περιστρεφόμενο κόσκινο. Το διηθημένο νερό ρέει με βαρύτητα στη δεξαμενή απονιτροποίησης. Σε περίπτωση προβλήματος, υπάρχει δυνατότητα bypass ειδάλλως πρέπει να γίνει χρήση ενός δεύτερου screen σαν χρήση back up.

Δεξαμενή Απονιτροποίησης : Η δεξαμενή απονιτροποίησης συνδέεται με τη δεξαμενή νιτροποίησης μέσω ανοιγμάτων στους τοίχους. Έτσι η δεξαμενή νιτροποίησης δέχεται τη ροή. Το επίπεδο του νερού και στις 2 δεξαμενές είναι σχεδόν ίδιο.

Για να αποφευχθεί η εναπόθεση και να επιτευχθεί και η μίξη της ροής από την δεξαμενή αποθήκευσης με το λύμα επιστροφής από τη δεξαμενή MBR υπάρχουν 2 αναδευτήρες εγκατεστημένοι που λειτουργούν διαρκώς. Ο ολικός όγκος της δεξαμενής απονιτροποίησης είναι 350 m^3 .

Δεξαμενή Νιτροποίησης : Η δεξαμενή νιτροποίησης είναι εξοπλισμένη με διαχυτήρες μικροφυσαλλίδας που παρέχουν οξυγόνο για την ενεργό ιλύ. Η διάταξη των συστημάτων αερισμού μικροφυσαλλίδας είναι τέτοια που να γίνεται πλήρης ανάμιξη όλης της βιομάζας. Ο αέρας παρέχεται στους διαχυτήρες από το φυσητήρα - ένας σε λειτουργία και ένας stand by, όπου ο καθένας είναι ρυθμιζόμενος με inverter.

Το διαλυμμένο οξυγόνο στη βιομάζα θα παρακολουθείται διαρκώς και η παροχή του φυσητήρα ελέγχεται με σύστημα PLC μέσω του inverter και καθορίζει την λειτουργική απόδοση της εγκατάστασης. Η βιομάζα από τη δεξαμενή νιτροποίησης μεταφέρεται, ανάλογα με την εισερχόμενη ροή διαρκώς ή με περιοδικά διαλλείματα μέσω εμβαπτιζόμενων αντλιών - μία σε λειτουργία και μια stand by, σε κοινό συλλέκτη ο οποίος διαμοιράζει την κοινή ροή σε 3 δεξαμενές MBR. Η μεταφερόμενη βιομάζα στις δεξαμενές MBR απαιτεί διαλυμμένο οξυγόνο με συγκέντρωση μεγαλύτερη από 0,5 mg/l.

Ο ολικός όγκος της δεξαμενής νιτροποίησης είναι 850 m³ (21,5x8x5 LxWxH).

MBR - Μονάδα Μεμβρανών (UF Membranes) : Η επεξεργασία με μεμβρανών διαιρείται σε 3 δεξαμενές MBR. Η ροή γίνεται με βαρύτητα σε κάθε δεξαμενή που κάθε μία περιέχει ή 12 siClaro® FM 6123 module με μεμβρανών PS (εταιρεία Martin Systems) ή 3 PSH – 1500 module με μεμβρανών (KOCH MEMBRANE SYSTEMS) ή 12 ZeeWeed-500 module με μεμβρανών (GE-ZENON). Η εμβαπτιζόμενη με μεμβράνη διηθεί το νερό διαμέσου της με μεμβράνης υπό κενό. Η τροφοδοσία του λύματος κάθε δεξαμενής ρυθμίζεται από τη χρήση 3 φυγοκεντρικών αντλιών με μετατροπέα συχνοτήτων. Το ποσοστό της ροής κάθε αντλίας καθαρού νερού παρακολουθείται με μαγνητικό ροόμετρο και συγκρίνεται με τη δεδομένη τιμή. Διαφορές από τη δεδομένη τιμή θα ρυθμίζονται μέσω της ταχύτητας των αντλιών. Επιπλέον η χαμηλή πίεση κάθε αντλίας θα καταγράφεται διαρκώς και θα συγκρίνεται επίσης συνεχώς με τη δεδομένη τιμή (έλεγχος βουλώματος- biofouling με μεμβρανών).

Στην περίπτωση που η τιμή πίεσης κατέβει κάτω από το ορισθέν όριο δίδεται εντολή για τον καθαρισμό (CIP report) με χημικά, batch water-flux κλπ.

Η έναρξη του κύκλου εξαρτάται από το επίπεδο του νερού στη δεξαμενή νιτροποίησης. Για να αποφευχθούν ζημιές στη μεμβράνη κάθε δεξαμενή MBR θα διαθέτει φλοτέρ κατώτατης στάθμης νερού ώστε να διακόπτεται η πλύση.

Χημικός Καθαρισμός : Ο χημικός καθαρισμός των μεμβρανών της εγκατάστασης προβλέπεται να γίνεται επιτόπου. Τα βήματα του καθαρισμού CIP αποτελούνται από 2-3 δοσιμετρικούς σταθμούς με δεξαμενές χημικών, αντλίες, έλεγχο, βάνες κλπ. για τροφοδοσία (injection) H₂O, NaOH και ενός οργανικού οξέος.

Πλεονάζουσα Ιλύς : Η περίσσεια ιλύος απομακρύνεται από τη διεργασία με στερεά μέχρι 1%.

Η λάσπη απομακρύνεται από τη δεξαμενή απονιτροποίησης στη μονάδα αφυδάτωσης που αποτελείται από φυγοκεντρικό αφυδατωτή (decanter) και μονάδα προετοιμασίας πολυμερούς και δοσιμετρική μονάδα. Η λάσπη στην έξοδο θα έχει περιεκτικότητα σε στερεά 18% κατ'ελάχιστον.

Πίνακας Ελέγχου : Περιλαμβάνει τον πίνακα ελέγχου (MMC), αυτοματισμούς (PLC-όργανα κλπ) και το αναγκαίο Software.

Απολύμανση : Πρόκειται για μονάδα πρόσθετης εξυγίανσης με συσκευή UV ή όζοντος ή dosing system με H_2O_2 της εταιρείας OZONIA (Degremont Technologies) για περαιτέρω μείωση των Ολικών Κολοβακτηριδίων και Fecal Coli. Θα υπάρχει και ανάλογη καταστροφή περίσσειας όζοντος, στην περίπτωση που προτιμηθεί η λύση με το O₃. Η περίπτωση απολύμανσης με χλωρίωση δεν συνιστάται λόγω τελικής χρήσης του νερού για πότισμα.

Σύστημα Άρδευσης Αεροδρομίου

Το σύστημα άρδευσης προβλέπει τη χρήση επεξεργασμένων λυμάτων ή/και τη χρήση νερού από υφιστάμενες υδρογεωτρήσεις για τη δημιουργία πρασίνου σε περιοχές εντός του χώρου του Αεροδρομίου και περιλαμβάνει:

- Δεξαμενή επεξεργασμένων λυμάτων $V=4.000 \text{ m}^3$ και αντλιοστάσιο με δυνατότητα διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων για άρδευση ή/και εμπλουτισμό του υδροφορέα Θραψανού / Καστελίου.
- Υδροληψία από υφιστάμενες υδρογεωτρήσεις
- Πρωτεύον, Δευτερεύον και Τριτεύον δίκτυο άρδευσης

Η χρήση των επεξεργασμένων λυμάτων, κατάλληλης ποιότητας για άρδευση, για τη δημιουργία πρασίνου στο αεροδρόμιο δεν απαιτεί δαπάνες για μεταφορά νερού από άλλες μακρινές πηγές νερού και δεν επιβαρύνει τον υδροφόρο ορίζοντα αλλά αντίθετα τον εμπλουτίζει με τα επεξεργασμένα λύματα, όταν θα υπάρχουν επιπλέον των απαιτήσεων άρδευσης επεξεργασμένα λύματα. Η προταθείσα εγκατάσταση επεξεργασίας των λυμάτων του Αεροδρομίου προβλέπεται να παράγει σταδιακά (ανάλογα με την ανάπτυξη χρονικά της κίνησης του Αεροδρομίου) αξιόλογες και κατάλληλες για άρδευση ποσότητες επεξεργασμένων λυμάτων. Οι ποσότητες των επεξεργασμένων λυμάτων, για το 2025, εκτιμώνται σε $2.000 \text{ m}^3/\text{ημέρα}$ στην περίοδο αιχμής, οι οποίες προτείνεται για λόγους τεχνικούς, οικονομικούς και περιβαλλοντικούς να χρησιμοποιηθούν για την άρδευση και στις περιπτώσεις επάρκειας στη διάθεσή τους για τον εμπλουτισμό του υδροφόρου ορίζοντα της περιοχής.

Ποιότητα αρδευτικού νερού

Οι απαιτούμενες ποσότητες αρδευτικού νερού για τη δημιουργία πρασίνου εντός και στον περιβάλλοντα χώρο του αεροδρομίου θα προέρχονται από τη χρησιμοποίηση των επεξεργασμένων αστικών λυμάτων και προ-επεξεργασμένων βιομηχανικών αποβλήτων. Σύμφωνα με την υπ. αριθμ. Ε1β/221/65 Υγειονομικής Διάταξης και την τροποποίηση της περίπτωσης (γ) της παρ. 1 του άρθρου 8 (αρ. Δ.ΥΓ2/Γ.Π.οικ.133551, 9 Οκτωβρίου 2008), δεν τίθεται περιορισμός στη μέθοδο εφαρμογής επεξεργασμένων λυμάτων (μπορεί να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος του καταιονισμού) όταν τηρούνται τα ακόλουθα όρια :

- Ορια ολικών κολοβακτηριδίων : $\leq 2/100 \text{ ml}$ για το 90% των δειγμάτων. Επιπροσθέτως ο αριθμός των ολικών κολοβακτηριδίων δεν πρέπει να ξεπερνά τα 20 ανά 100 ml σε περισσότερα του ενός δείγματα για οποιοδήποτε συνεχές διάστημα 2 μηνών.
- $BOD_5 < 10 \text{ mg/l}$
- Αιωρούμενα στερεά $< 10 \text{ mg/l}$.

Τα χαρακτηριστικά των εξερχόμενων επεξεργασμένων λυμάτων από τη μονάδα επεξεργασίας MBR δεν θα ξεπερνούν τα όρια της ως άνω διάταξης. Ο σχεδιασμός της προτεινόμενης μονάδας επεξεργασίας λυμάτων έχει γίνει για 2.000 m³/ημέρα (με peak flow 125 m³/ώρα). Η επιφάνεια για τη μονάδα δυναμικότητας 2.000 μ3/ημέρα είναι περίπου 50 m².

Δίκτυα άρδευσης

Κατάντη της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων του αεροδρομίου, δυτικά του πυροσβεστικού σταθμού προβλέπεται δεξαμενή χωρητικότητας 4000 μ3 και αντλιοστάσιο άρδευσης από όπου ξεκινούν οι βασικοί αγωγοί άρδευσης. Συγκεκριμένα προβλέπεται ο βασικός αγωγός AP1, μήκους 2.800 m περίπου, που διασχίζει εγκάρσια το αεροδρόμιο από δυτικά προς τα ανατολικά διαμέσου της προβλεπόμενης σήραγγας και αρδεύει τις ανατολικές περιοχές. Στην ανατολική πλευρά της προβλεπόμενης σήραγγας διακλαδίζεται στους κύριους αγωγούς AP2, μήκους 2.600 m περίπου, προς τις βόρειες περιοχές και AP3, μήκους 2.700 m περίπου, προς τις νότιες περιοχές του αεροδρομίου. Κατάντη της δεξαμενής και του αντλιοστασίου άρδευσης, στην δυτική πλευρά της προβλεπόμενης σήραγγας ξεκινά ο κύριος αγωγός AP4, μήκους 1.600 m περίπου, προς τις βορειοδυτικές περιοχές και AP5, μήκους 550 m περίπου, προς τις νοτιοδυτικές περιοχές του αεροδρομίου.

Επίσης, προβλέπεται αγωγός μεταφοράς επεξεργασμένων λυμάτων στις περιοχές όπου θα γίνει ο εμπλουτισμός των υπογείων υδροφόρων οριζόντων, στις περιπτώσεις επάρκειας στη διάθεσή τους για άρδευση. Οι βασικοί αγωγοί τροφοδοσίας του αρδευτικού δικτύου θα είναι από HDPE. Θα τοποθετηθούν συσκευές ελέγχου του δικτύου, αερεξαγωγοί, εκκενωτές, σε φρεάτια κατάλληλου τύπου και στις θέσεις που θα προβλεφθούν από την οριστική μελέτη των έργων άρδευσης.

Το τριτεύον σύστημα άρδευσης θα μελετηθεί σε επόμενο στάδιο αφού έχουν οριστικοποιηθεί το είδος, η έκταση και η στρατηγική υλοποίησης των χώρων πρασίνου.

Σύστημα συλλογής ομβρίων υδάτων και επιφανειακών απορράων

Αναφορικά με τις επιφανειακές απορροές, στον υπό μελέτη αερολιμένα προβλέπεται σύστημα αποχέτευσης ομβρίων το οποίο έχει ως αντικείμενο την αποχέτευση των όμβριων υδάτων από τις ακάλυπτες και καλυμένες επιφάνειες του αεροδρομίου (διαδρόμους προσαπογειώσεων, συνδετήριους τροχιόδρομους, χώρους στάθμευσης και συντήρησης αεροσκαφών, κτίρια, εγκαταστάσεις κλπ).

Η εγκατάσταση επεξεργασίας ομβρίων καλυμμένων περιοχών προβλέπεται στο δυτικό όριο του αεροδρομίου. Στόχος της εγκατάστασης θα είναι να πραγματοποιείται επεξεργασία του 7% της παροχής ομβρίων για βροχή δεκαετίας. Στην εγκατάσταση προβλέπεται σύλληψη των ομβρίων υδάτων, παρασυρόμενων φερτών και καταλοίπων από την κυκλοφορία οχημάτων και αεροσκαφών επί του οδοστρώματος των διαδρόμων προσγείωσης και απογείωσης καθώς και των δρόμων. Προβλέπεται ακόμα κατακράτηση των στραγγισμάτων έκπλυσης οδοστρώματος και διαδρόμων σε περίπτωση ατυχήματος ή ειδικών ελεγχόμενων συνθηκών.

Τα επιπλέοντα που περιέχονται στην ποσότητα ομβρίων που θα συλληφθεί στην εγκατάσταση επεξεργασίας, θα κατακρατηθούν από την δεξαμενή αποβλήτων κατά

97%. Η μέγιστη σχεδιαζόμενη συγκέντρωση υδρογονανθράκων στην έξοδο της εγκατάστασης προβλέπεται 100 mg/l.

Ο αγωγός επεξεργασμένων υδάτων από την εγκατάσταση επεξεργασίας ομβρίων, μήκους 550 m περίπου, θα οδηγεί τα επεξεργασμένα πλέον όμβρια στον φυσικό αποδέκτη χ. Θραψανού.

Σημειώνεται οτι το σύστημα αποχέτευσης ομβρίων των περιοχών εντός του αεροδρομίου, θα είναι πλήρως διαχωρισμένο από το σύστημα αντιπλημμυρικής προστασίας του νέου και του υφιστάμενου αεροδρομίου.

Συμπερασματικά, ο προτεινόμενος σχεδιασμός αντιπλημμυρικής προστασίας και αποχέτευσης ομβρίων του νέου αεροδρομίου στο Καστέλι, δεν διαταράσσει το υφιστάμενο καθεστώς τροφοδοσίας και ποιότητας νερού του υδροφορέα, από τον οποίο αρδεύονται εκτεταμένες εκτάσεις, υδροδοτούνται οικισμοί, ενισχύεται η ύδρευση Ηρακλείου και θα υδροδοτείται το σύστημα ύδρευσης του νέου Αεροδρομίου.

6.6. Στερεά απόβλητα

Κατά τη φάση της κατασκευής των νέων έργων του αεροδρομίου η ποσότητα αλλά και η σύνθετη των απορριμμάτων σχετίζεται με τις οικοδομικές εργασίες που θα λάβουν χώρα. Η παραγόμενη ποσότητα απορριμμάτων από την κατασκευή των κτηριακών εγκαταστάσεων του αεροδρομίου εκτιμάται σε περίπου 23.850 tn και ο υπολογισμός αυτής έγινε με βάση την ακόλουθη εξίσωση:

$$CW = [NC + EX] \times VW \times D$$

Οπου,

CW= Απόβλητα κτηριακών κατασκευών σε τόνους

NC= Εμβαδόν νέων κατασκευών

EX= Προσθήκες σε υφιστάμενες οικοδομές

VW= Συντελεστής που συνδέει τον όγκο του παραγόμενου αποβλήτου με τη μονάδα επιφάνειας (m^2) κατασκευής

D= Πυκνότητα αποβλήτου

Ο συντελεστής VW που συνδέει τον όγκο των παραγόμενων αποβλήτων με τη μονάδα επιφάνειας της κατασκευής, έχει υπολογιστεί από το ΕΜΠ ίσο με $0.06 m^3/m^2$, ενώ η πυκνότητα των αποβλήτων ίση με $1.6 tn/m^3$.

Όσο αφορά τις χωματουργικές εργασίες, με βάση το ισοζύγιο των χωματισμών εκτιμάται ότι δεν θα προκύψουν νέες ποσότητες χωμάτων.

Ο τύπος των στερεών αποβλήτων κατά τη φάση λειτουργίας του αεροδρομίου προσομοιάζει με εκείνον των αστικών. Οι πηγές παραγωγής των στερεών απορριμμάτων στο αεροδρόμιο είναι :

- Τα στερεά απορρίμματα που προσγειώνονται στο αεροδρόμιο και μεταφέρουν τα απορρίμματα από την εξυπηρέτηση των επιβατών κατά τη διάρκεια της πτήσης

- Τα απορρίμματα των επιβατών που αφικνούνται με τα αεροσκάφη μετά την αποβίβασή τους μέχρι την έξοδό τους από το κτίριο του αεροσταθμού και την επιβίβασή τους σε οχήματα
- Τα απορρίμματα των επιβατών που αναχωρούν με τα αεροσκάφη, από την άφιξή τους στον περιβάλλοντα του κτιρίου αεροσταθμού χώρο με οδικά οχήματα, την είσοδό τους στο κτίριο, την εξυπηρέτησή τους στα ελεγκτήρια εισιτηρίων, την αναμονή τους στους χώρους αναμονής, τόσο πριν όσο και μετά τον έλεγχο ασφαλείας, και την επιβίβασή τους στα αεροσκάφη.
- Τα απορρίμματα των εργαζομένων στο χώρο του αερολιμένα, δηλαδή των αεροδρομικών, του προσωπικού ασφαλείας και πυρόσβεσης, του προσωπικού των αεροπορικών εταιριών και του βοηθητικού προσωπικού.

Για την πρόβλεψη παραγωγής στερεών αποβλήτων κατά την φάση λειτουργίας του αεροδρομίου έγιναν οι εξής παραδοχές:

Η παραγωγή σκουπιδιών υπολογίζεται ως:

- 0,5 Kgr/επιβάτη ή επισκέπτη
- 1,0 Kgr /εργαζόμενο

Επίσης ότι οι εργαζόμενοι στο αεροδρόμιο είναι περίπου 2.300 άτομα.

Η εκτίμηση του πλήθους των επισκεπτών έγινε από τον τύπο: $V = 20 \cdot p^{0,67}$

όπου V : αριθμός επισκεπτών και

p : αριθμός επιβατών ετησίως

Με βάση τις αναμενόμενες διακυμάνσεις των επιβατών εσωτερικού και εξωτερικού για τη μέγιστη ημέρα αιχμής του έτους 2025 αναμένονται περίπου 65.000 επιβάτες (αφίξεις + αναχωρήσεις).

Έτσι:

$$V = 20 \cdot 65.000^{0,67} \approx 33.550 \text{ επισκέπτες}$$

και σύνολο παραγόμενων στερεών αποβλήτων για την ημέρα αιχμής:

$$0,5 \text{ Kgr/επιβάτη ή επισκέπτη} \times (65.000 + 33.550) \text{ επιβάτη ή επισκέπτη} = 49.275 \text{ kg}$$

$$1,0 \text{ Kgr /εργαζόμενο} \times 2.300 \text{ εργαζόμενους} = 2.300 \text{ kg}$$

$$\text{Σύνολο} \quad 51.550 \text{ kg/ημέρα αιχμής}$$

Ο όγκος των στερεών αποβλήτων κατά την ημέρα αιχμής του έτους 2025 και για $\rho_{\text{απορ.}} = 0,7 \text{ t/m}^3$ θα είναι:

$$V_{\text{απορ.}} = [51.550 \text{ (kg/ημέρα αιχμής)}] / [(0,7 \text{ (t/m}^3\text{)} \times 1000 \text{ (Kgr/t)})] = 73,6 \text{ m}^3/\text{ημέρα}$$

Όσον αφορά τους χωματισμούς που θα προκύψουν από τις εκσκαφές λόγω καθαίρεσης εμποδίων – περίπου 10,7 εκατ. κυβικά μέτρα και θα διατεθούν σε κατάλληλα διαμορφωμένους και αδειοδοτημένους χώρους απόθεσης.

6.7. Θόρυβος

6.7.1. Φάση κατασκευής

6.7.1.1. Δείκτης θορύβου & θορύβου βάθους

Η γενική μορφή δείκτη κυκλοφοριακού θορύβου Ln είναι η στάθμη η οποία υπερβαίνεται κατά το n% μίας ορισμένης χρονικής περιόδου. Σε μία μεγάλη σειρά μετρήσεων κυκλοφοριακού θορύβου είναι δυνατός ο υπολογισμός μίας μέσης τιμής, η οποία ονομάζεται μέση στάθμη ή στάθμη L50 και η οποία είναι η στάθμη που έχει ξεπεραστεί στο 50% του χρόνου παρατήρησης. Με βάση τη στατιστική ανάλυση δημιουργούνται και άλλοι ποσοστομοριακοί δείκτες αξιολόγησης με κυριότερη τη μέση στάθμη κορυφής (Mean Peak Noise Level) L10 η οποία ξεπεράστηκε κατά το 10% του χρόνου παρατήρησης. Στους Βρετανικούς Κανονισμούς ο δείκτης L10 (18 ωρ) που είναι η αριθμητική μέση τιμή των 18 ξεχωριστών ωριαίων τιμών του L10 (καλύπτοντας την χρονική περίοδο από 06:00 π.μ. έως 24:00 μ.μ. κατά τις εργάσιμες ημέρες) έχει αποδειχτεί ότι εκφράζει καλή συσχέτιση του κυκλοφοριακού θορύβου με την όχληση στους ανθρώπους.

Επίσης καλή συσχέτιση εκφράζει και η στάθμη Leq (08:00-20:00) των Γαλλικών Κανονισμών. Οι ανωτέρω στάθμες έχουν ως γνωστόν ενσωματωθεί στην ισχύουσα Ελληνική νομοθεσία. Τέλος με τον ίδιο τρόπο προσδιορίζεται η στάθμη κορυφής (Peak Noise Level) που ξεπεράστηκε κατά το 1% του χρόνου παρατήρησης (L1) καθώς και η μέση στάθμη θορύβου βάθους (background noise level) που ξεπεράστηκε κατά το 90% (κατ' άλλους ερευνητές κατά το 95%) του χρόνου παρατήρησης (L90 ή L95), πάντα σε dB(A).

Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί ο συχνά χρησιμοποιούμενος δείκτης αξιολόγησης θορύβου, η ισοδύναμη συνεχής στάθμη ήχου (Equivalent Continuous Sound Level) Leq, που εκφράζει την συνεχή εκείνη στάθμη θορύβου, η οποία σε ορισμένη χρονική περίοδο έχει το ίδιο ενεργειακό περιεχόμενο με αυτό του πραγματικού θορύβου σταθερού ή μεταβαλλόμενου κατά την ίδια περίοδο.

6.7.1.2. Όρια Θορύβου - Ισχύουσα Νομοθεσία

Σήμερα στην Ελλάδα ευρίσκονται σε ισχύ :

- Το Π.Δ. 1180/81 (ΦΕΚ 293/A/6.10.81) όπου αναφέρονται τα επιτρεπόμενα επίπεδα θορύβου (βλέπε και **Πίνακα 6.7.1.2-1** στην συνέχεια)
- Η Υπουργική Απόφαση 17252/92 (ΦΕΚ 395/B/19.6.92) η οποία αναφέρεται στο ανώτατο επιτρεπόμενο όριο θορύβου στις αστικές περιοχές :
Ισοδύναμη Στάθμη Θορύβου LAeq(08:00-20:00) = 67 dB(A)
Δείκτης θορύβου L10 (18 hrs) από 06:00 έως 24:00 = 70 dB(A).
- Ο Νόμος 1650/86 (ΦΕΚ 160/A/16.10.86) σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος. Κεφάλαιο z, Κυρώσεις – Αστικές Ευθύνες όπως τροποποιήθηκε από τον Ν.3010/25.4.2002 (ο οποίος ουσιαστικά αποτελεί εναρμόνιση του Ν. 1650/86 με τις ευρωπαϊκές οδηγίες 97/11EE και 96/61EE) και τις KYA 15393/2332/5-8-2002 και KYA 69269/5387/25.11.90.

- Άρθρο 28 ποινικές κυρώσεις
- Άρθρο 29 αστικές ευθύνες
- Άρθρο 30 διοικητικές κυρώσεις
- Η ΚΥΑ 13586/724 (ΦΕΚ384/B/28-3-2006) η οποία ενσωματώνει την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του συμβουλίου της 25ης Ιουνίου 2002 σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου.
- Η ΚΥΑ 37393/2028/29.3.03 (ΦΕΚ 1418/B/29.3.03) η οποία καθορίζει τα μέτρα και τους όρους για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους (η οποία υπερκαλύπτει και τα προβλεπόμενα στις : Υπ. Απ. 2640/270/ΦΕΚ 689/B/18.8.78, Υπ. Απ. 56206/1613 ΦΕΚ 570/B/9.9.86, Υπ. Απ. 69001/1921 ΦΕΚ 751/B/18.8.88 και Υπ. Απ. 765/ΦΕΚ 81/B/21.2.91)

Ειδικότερα το Άρθρο 2, παράγραφο 5, του Π.Δ. 1180/81 καθορίζει το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο θορύβου, που εκπέμπεται από εγκαταστάσεις όπως αναφέρεται στον Πίνακα 6.7.1.2-1 μετρούμενο επί του ορίου του ακινήτου στο οποίο ευρίσκεται η εγκατάσταση.

Πίνακας 6.7.1.2-1. Όρια ΠΔ 1180/81

α/α	Περιοχή	Ανώτατο όριο θορύβου (dB)
1	Νομοθετημένες Βιομηχανικές Περιοχές	70
2	Περιοχές όπου το επικρατέστερο στοιχείο είναι το βιομηχανικό	65
3	Περιοχές όπου επικρατεί εξίσου το βιομηχανικό και το αστικό στοιχείο	55
4	Περιοχές όπου επικρατεί το αστικό στοιχείο	50

Ιδιαίτερα σε ότι αφορά τον νέο Ευρωπαϊκό δείκτη αξιολόγησης περιβαλλοντικού θορύβου σύμφωνα με τα προτεινόμενα στην παραπάνω οδηγία και την σχετική ΚΥΑ 13586/724 (ΦΕΚ384/B/28-3-2006), για την αξιολόγηση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου που πλέον πρέπει να χρησιμοποιείται είναι ο δείκτης Lden (Day-evening-night level) σε dB(A). Ο νέος αυτός εναρμονισμένος δείκτης στάθμιζε θορύβου Lden, για το 24ωρο εισαγάγει την κατηγοριοποίηση κατά την ημέρα, το απόγευμα και τη νύχτα. Ο δείκτης Lnight είναι ο δείκτης διαταραχών του ύπνου. Ο δείκτης Lden έχει αποδεδειγμένη σχέση με τον βαθμό κοινής όχλησης θορύβου και ειδικότερα με το ποσοστό αντιδράσεων ισχυρής όχλησης (%HA) και προσδιορίζεται με τον παρακάτω τύπο:

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

όπου:

- Lday: είναι η στάθμη περιβαλλοντικού θορύβου ημέρας, σταθμισμένη ως προς Α μέση στάθμη θορύβου κατά ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη για όλες τις ημερήσιες περιόδους ενός έτους,
- Levening: είναι η στάθμη περιβαλλοντικού θορύβου απογεύματος, σταθμισμένη ως προς Α μέση στάθμη θορύβου κατά ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη για όλες τις απογευματινές περιόδους ενός έτους
- Lnight: είναι η στάθμη περιβαλλοντικού θορύβου νύκτας, σταθμισμένη ως προς Α μέση στάθμη θορύβου κατά ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη για όλες τις νυκτερινές περιόδους ενός έτους

Σε κάθε 24ωρο υπάρχει ημέρα 12 ωρών, απόγευμα 4 ωρών και νύκτα 8 ωρών. Οι βασικές ώρες εκκίνησης και λήξης των τριών (3) χρονικών περιόδων αξιολόγησης στα πλαίσια της παρούσης μελέτης θα είναι:

- 07.00 – 19.00 για την ημέρα (12 ώρες)
- 19.00 – 23.00 για το απόγευμα (4 ώρες) και
- 23.00 – 07.00 για τη νύκτα (8 ώρες)

Οι ανωτέρω δείκτες θορύβου χρησιμοποιούνται για να καταρτιστούν οι χάρτες θορύβου, να εκπονηθούν και να αναθεωρηθούν οι κανονιστικές διατάξεις σχετικά με τη στρατηγική χαρτογράφηση του θορύβου, το σχεδιασμό μέτρων και την οριοθέτηση θορύβου. Το ύψος για μετρήσεις και αξιολογήσεις του Lden εξαρτάται από την εκάστοτε περίσταση, αλλά για τους σκοπούς της στρατηγικής χαρτογράφησης θορύβου είναι 3,8 – 4,2 μέτρα πάνω από το έδαφος και περίπου 2 μέτρα μπροστά από την πιο εκτεθειμένη πρόσοψη σύμφωνα με την οδηγία.

Οι τιμές των ανωτέρω δεικτών ορίζονται χρησιμοποιώντας τις προσωρινές μεθόδους υπολογισμού και μέτρησης, οι οποίες καθορίζονται στο ειδικό παράρτημα της οδηγίας.

Τα κράτη μέλη μπορούν να χρησιμοποιούν άλλες μεθόδους για τον καθορισμό των δεικτών, στο βαθμό που οι εν λόγω μέθοδοι ανταποκρίνονται στον ορισμό του παραρτήματος.

Στην Ελλάδα δεν έχουν ακόμα καθορισθεί όρια για τους ανωτέρω δείκτες, και ευρίσκεται ακόμα σε ισχύ η Υπουργική Απόφαση 17252/92 (ΦΕΚ 395/B/19.6.92)

Όπως περιγράφεται αναλυτικά στην συνέχεια για τις ανάγκες του υπολογισμού του θορύβου έγινε χρήση του ειδικού λογισμικού MITHRA με εισαγωγή δεδομένων όπως:

- Τρισδιάστατο ψηφιακό μοντέλο της άμεσης και ευρύτερης περιοχής, όπου μεταξύ των άλλων περιλαμβάνονται οι δέκτες (κατοικίες, λοιπές ευαίσθητες χρήσεις), κλπ.
- Ακουστικά χαρακτηριστικά σημειακών & γραμμικών πηγών θορύβου όπως μηχανολογικές εγκαταστάσεις, εργοταξιακοί οδοί, κινητός μηχανολογικός εξοπλισμός κλπ.

Στην συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά τόσο η σχετική μεθοδολογία του μοντέλου όσο και οι σημειακές και γραμμικές πηγές θορύβου, οι οποίες προσομοιώθηκαν για την εκτίμηση της στάθμης θορύβου κατά τη διάρκεια της κατασκευής. Για τις ανάγκες της

επίλυσης έγινε εφαρμογή της οδηγίας 2002/49/ΕΚ η οποία προβλέπει την εφαρμογή των παρακάτω επί μέρους μεθοδολογιών :

- Για τον **βιομηχανικό θόρυβο** (και κατ' επέκταση τις μηχανολογικές εγκαταστάσεις και λοιπές κινητές πηγές κατά την κατασκευή) το ISO 9613-2: "Acoustics - Attenuation of sound propagation outdoors, Part 2: General method of calculation". Για τη μέθοδο αυτή, τα κατάλληλα στοιχεία για τις εκπομπές θορύβου (εισερχόμενα δεδομένα) λαμβάνονται από μετρήσεις σύμφωνα με μια από τις ακόλουθες μεθόδους:
 - ISO 8297:1994 "Acoustics - Determination of sound power levels of multisource industrial plants for evaluation of sound pressure levels in the environment - Engineering method".
 - EN ISO 3744: 1995 "Acoustics - Determination of sound power levels of noise using sound pressure - Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane".
 - EN ISO 3746: 1995 "Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using an enveloping measurement surface over a reflecting plane".

Η ανωτέρω συνιστώμενη προσωρινή μέθοδος υπολογισμού του βιομηχανικού θορύβου είναι η μέθοδος ISO 9613-2: «Acoustics — Abatement of sound propagation outdoors, Part 2: General method of calculation». Αυτή η μέθοδος, η οποία στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές αναφέρεται ως μέθοδος «ISO 9613-2», καθορίζει τεχνική μέθοδο για τον υπολογισμό της εξασθένισης του θορύβου κατά τη διάδοσή του σε υπαίθριους χώρους, προς το σκοπό της πρόβλεψης περιβαλλοντικών επιπέδων θορύβου πλησίον διαφόρων πηγών, συμπεριλαμβανομένων βιομηχανικών πηγών. Ο συνοπτικός Πίνακας απαιτούμενων προσαρμογών δίνεται στην συνέχεια:

Πίνακας 6.7.1.2-2. Απαιτούμενες προσαρμογές

Αντικέμενο	Αποτέλεσμα σύγκρισης - ενέργεια
Δείκτης θορύβου	Οι ορισμοί των βασικών δεικτών είναι πανομοιότυποι: A – Σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση ηχοστάθμη που προσδιορίζεται επί μακρό χρονικό διάστημα πολλών μηνών ή ενός έτους, λαμβανομένων υπόψη διακυμάνσεων όσο αφορά την εκπομπή και τη διάδοση. Πρέπει να θιοθετηθούν οι περίοδοι αξιολόγησης ημέρας, βραδιού, νυκτός σύμφωνα με την Οδηγία 2002/49/
Διάδοση Ατμοσφαιρική απορρόφηση	Πρέπει να επιλεγούν δεδομένα σε εθνικό επίπεδο προκειμένου να καταρτιστεί πίνακας με το συντελεστή ατμοσφαιρικής εξασθένισης σε συνάρτηση με τη συνήθη θερμοκρασία και τη σχετική υγρασία των διαφόρων ευρωπαϊκών περιφερειών βάση του προτύπου ISO 9613-1.

- Για τους **θορύβους οδικής κυκλοφορίας** (η οποία εφαρμόζεται για την κυκλοφορία των Βαρέων Οχημάτων σε εργοταξιακούς οδούς και αναλύεται στην συνέχεια): η γαλλική εθνική μέθοδος υπολογισμού "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", όπως αναφέρεται στο "Arrête du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, article 6" και στο γαλλικό πρότυπο "XPS 31-133". Αναφορικά με τα εισερχόμενα δεδομένα που αφορούν τις

εκπομπές, τα έγγραφα αυτά αναφέρονται στον "Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980".

6.7.1.3. Μεθοδολογία υπολογισμών θορύβου κατασκευής : Λογισμικό MITHRA

Η διαμόρφωση της ακουστικής εξάπλωσης στον εξωτερικό χώρο, και ειδικά στις κατοικημένες ζώνες, πρέπει να εφαρμόζει όλες τις παραμέτρους που επηρεάζουν την διάδοση του ήχου, μεταξύ άλλων την τοπογραφία, την τοποθεσία, τα πετάσματα / εμπόδια, την φύση του εδάφους, και σε συγκεκριμένες περιπτώσεις τον άνεμο και την ετερογένεια της ατμόσφαιρας. Ακολουθώντας μία μεθοδική έρευνα το λογισμικό MITHRA εφαρμόζει ένα νέο γρήγορο αλγόριθμο για την έρευνα των ακουστικών διαδρομών μεταξύ πηγών θορύβου και δεικτών σε μία πολύπλοκη τοποθεσία που επιτρέπει την μείωση αυτών των δυσκολιών. Αυτός ο αλγόριθμος χρησιμοποιεί ένα συγκεκριμένο αριθμό απλοποιημένων υποθέσεων που επιτρέπουν την χρήση ενός ακτινωτού μοντέλου που ακολουθεί μία αντίστροφα σχεδιασμένη μέθοδο, από τον δέκτη.

Το λογισμικό MITHRA είναι βασισμένο σε αυτόν τον γρήγορο αλγόριθμο που ερευνά τις ακουστικές διαδρομές μεταξύ των πηγών θορύβου και των δεκτών σε μία πολύπλοκη αστική τοποθεσία. Οι διαδρομές απεικονίζονται από ακτίνες, οι οποίες είναι ευθείες, περιθλασμένες, ανακλώμενες (από το έδαφος ή από κάθετες προσόψεις) ή ένα συνδυασμό από αυτά τα δυο τελευταία. Χωρίς να περιορίζεται από την σειρά της αντανάκλασης και περίθλασης, ο αλγόριθμος προσαρμόζεται καλά στην πρόβλεψη του οδικού κυκλοφοριακού θορύβου, όπως επίσης και σε κλειστές διατάξεις όπως το κέντρο μίας μεγάλης πόλης με μεγάλη πυκνότητα δόμησης και επίσης ανοιχτές διατάξεις που περικλείουν απέραντους χώρους ανάμεσα από τις δομήσεις ή ακόμα περισσότερο, ορεινές περιοχές, για την επιρροή του ανάγλυφου του εδάφους στην εξάπλωση του θορύβου. Το λογισμικό που αποτελεί επικαιροποίηση και μετεξέλιξη της κλασσικής Γαλλικής μεθόδου Guide du Bruit είναι δομημένο έτσι ώστε να επιτρέπει :

- Την εισαγωγή δεδομένων και τον έλεγχό τους: ψηφιοποίηση της άμεσης και ευρύτερης περιοχής, εισαγωγή σημείων δεκτών και την εισαγωγή των χαρακτηριστικών κίνησης κυκλοφορίας.
- Την έρευνα των υπαρχόντων διαδρομών ανάμεσα από ένα συγκεκριμένο σημείο και τα κανάλια κυκλοφορίας, και τον ακουστικό υπολογισμό.
- Την έκδοση των αποτελεσμάτων.

Οι ανωτέρω μέθοδοι έχουν εφαρμοστεί στο MITHRA και αφορούν τον υπολογισμό της ακουστικής εξάπλωσης μεταξύ της πηγής και του δέκτη.

- Διαδρομές εξάπλωσης ακουστικών ακτίνων : Οι αλγόριθμοι της έρευνας για τις διαδρομές ακουστικής εξάπλωσης μεταξύ των πηγών και των δεκτών, βασίζονται σε τρεις ουσιαστικές υποθέσεις που είναι οι εξής :
 - A. Ο τύπος των αστικών σχηματισμών, οι περισσότερες από τις ανακλώμενες επιφάνειες (εκτός του εδάφους) είναι κάθετες,
 - B. Οι πηγές θορύβου είναι δυνατόν να διασπαστούν σε γραμμικά συστατικά στοιχεία (στοιχεία από ροές κυκλοφορίας) και
 - Γ. Η αντίστοιχη ακουστική ισχύς προσδιορίζεται από μία μονάδα μήκους.

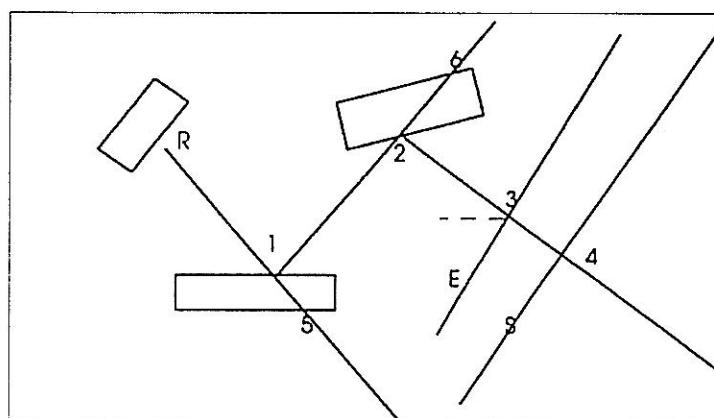
Η πρώτη υπόθεση επιτρέπει την εξέταση του προβλήματος της έρευνας για τις ακτίνες, σε δύο διαστάσεις. Εάν η δεύτερη υπόθεση επαληθευθεί είναι δυνατόν να εκπέμψουμε

τις ακτίνες από τον δέκτη. Η τρίτη υπόθεση λύνει ένα από τα προβλήματα που συναντήθηκαν με την χρήση των ακτινωτών μεθόδων γιατί ο στόχος δεν είναι ένα σημείο αλλά ένα στοιχείο μιας γραμμής. Η προτεινόμενη μέθοδος είναι μία γενίκευση της κλασικής “manual” μεθόδου του Guide du Bruit όπου κάποιος θεωρεί τον δρόμο όπως φαίνεται από τον δέκτη υπό μία συγκεκριμένη γωνία. Αρχικά, Ν ακτίνες εκπέμπονται από τον δέκτη προς όλες τις κατευθύνσεις στον ορίζοντα. Κάθε ακτίνα είναι ο άξονας ενός γωνιακού τομέα dθ. Η τροχιά της ακτίνας ορίζεται από μία σειρά προσπτώσεων. Κάθε πρόσπτωση είναι η τομή μίας ακτίνας με ένα τμήμα που ορίζει την τοποθεσία. Σε αυτό το στάδιο, οι πραγματικές διαδρομές εξάπλωσης μπορεί να μην είχαν αναγνωρισθεί, οπότε είναι αναγκαίο να θεωρηθούν όλες οι πιθανότητες, οι οποίες είναι :

- Η ακτίνα περνάει πάνω από κάποια εμπόδια (με ή χωρίς περίθλαση), δηλαδή, η ακτίνα κόβει το αντίστοιχο επιμέρους τμήμα της τοποθεσίας.
- Η ακτίνα ανακλάται από ένα κάθετο τοίχο δηλαδή η ακτίνα ανακλάται σε ιδιαίτερα σημαντικό βαθμό από το τμήμα.

Με αυτόν το τρόπο, από μία εκπομπή ακτίνας, ένας κλάδος από πιθανές διαδρομές μπορεί να δημιουργηθεί κάθε φορά που η ακτίνα συναντά ένα τμήμα που αντιπροσωπεύει ένα κάθετο ανακλαστικό στοιχείο. Η δημιουργία κλάδων πιθανών διαδρομών τερματίζεται για τους κλάδους που έχουν φτάσει τα όρια της τοποθεσίας ή όταν η απόσταση που έχει καλυφθεί, είναι μεγαλύτερη από το όριο που έχει ορισθεί από τον χρήστη. Το Σχήμα 6.7.1.3-1 στην συνέχεια δείχνει ένα απλοποιημένο σκαρίφημα μίας αστικής περιοχής δομημένης με κτίρια, ένα πέτασμα / εμπόδιο σημειωμένο ως E και μία γραμμή κυκλοφορίας σημειωμένο ως S. Μία εκπεμπόμενη ακτίνα από τον δέκτη φτάνει στο πρώτο κτίριο B2 στο σημείο σημειωμένο ως 1. Στον αρχικό χώρο στον χάρτη η ακτίνα αντανακλάται για τα φτάσει στο B1 στο σημείο 2, ή περνάει πάνω από το B2 για να φτάσει το σημείο 5 και τελικά ξεφεύγει από την ψηφιοποιημένη ζώνη. Με τον ίδιο τρόπο, η ακτίνα περνά από ένα εμπόδιο (κτίριο, πέτασμα / εμπόδιο, φυσικό ανάγλυφο) ή κατευθείαν ή με περίθλαση.

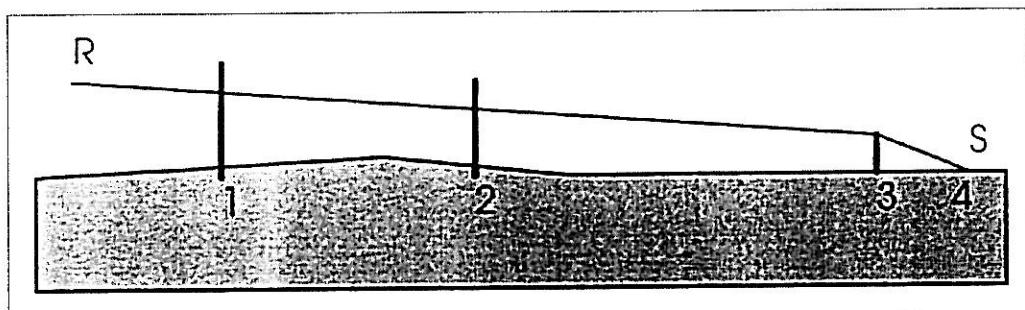
Στην τελευταία περίπτωση, η προβολή στο οριζόντιο επίπεδο δεν είναι κατ' ανάγκη μία ευθεία γραμμή. Η έρευνα τροχιάς δεν γίνεται κατά προσέγγιση, ο υπολογισμός μπορεί να γίνει ολοκληρωτικά με αναφορά στην αρχή FERMAT.



Σχήμα 6.7.1.3-1. Δημιουργία κλάδων ακουστικών ακτινών σε δύο διαστάσεις

Η δημιουργία των κλάδων είναι πολύ γρήγορη γιατί αφ' ενός, συμπεριλαμβάνει πολύ λίγους υπολογισμούς και αφ' ετέρου, μπορεί να οριοθετηθεί με τεστ λογικής.

Το δεύτερο βήμα επιτρέπει την αναγνώριση των διαδρομών εξάπλωσης σε τρισδιάστατο χώρο. Για κάθε τροχιά στο οριζόντιο επίπεδο μία κάθετη τομή που διαπερνά το έδαφος και τα εμπόδια, προσδιορίζεται θεωρώντας το υψόμετρο των τμημάτων στα οποία έχουν προσπέσει ακτίνες. Μόνο οι τομές που ανταποκρίνονται στις φυσικές δυνατές διαδρομές κρατούνται, και οι ακτίνες που δεν κόβουν τα τμήματα της πηγής εγκαταλείπονται. Αυτή η μέθοδος έρευνας προσαρμόζεται καλά στους υπολογισμούς και είναι πολύ γρήγορη γιατί μόνο οι φυσικές δυνατές διαδρομές υπολογίζονται, οι άλλες έχουν απορριφθεί από λογικά τεστ. Το τμήμα στο κάθετο επίπεδο της ακτίνας R1-2-3-4 του Σχήματος ανωτέρω δίνεται στο Σχήμα 6.7.1.3-2 στη συνέχεια. Αυτό το διάγραμμα αντιπροσωπεύει ένα ανοικτό εξωτερικό τμήμα. Σε αυτό το τμήμα κάποιος μπορεί να παρατηρήσει ότι η ακτίνα που είναι μέρος της πηγής (4) περιθλάται από το πέτασμα / εμπόδιο στο σημείο 3, μετά αντανακλάται από τα κτίρια B1 και B2 στα σημεία 2 και 1. Αυτή η τροχιά γίνεται δυνατή στο κάθετο επίπεδο. Παρόλα αυτά εάν το ύψος των κτιρίων B1 και B2 είναι μικρότερο του ύψους της ακτίνας στα σημεία 2 και 1, η ακτίνα δεν θα υπάρχει.



Σχήμα 6.7.1.3-2. Εγκάρσια τομή της ακτίνας R1-2-3-4 του σχήματος ανωτέρω

- Ακουστικοί υπολογισμοί : Η ακουστική μέτρηση γίνεται για κάθε ακτίνα που λαμβάνεται από το δέκτη, η οποία κόβει την γραμμή της πηγής. Εάν το γωνιακό βήμα είναι σημαντικά μικρό (μερικές μοίρες), το λογισμικό υποθέτει ότι η τοπογραφία που αντιπροσωπεύεται από τμήματα που τέμνονται από την ακτίνα δεν ποικίλει στον κώνο. Με αυτές τις συνθήκες το πρόβλημα αποκαθίσταται με αυτόν του υπολογισμού σε μία εγκάρσια τομή μεταξύ της επακριβής πηγής και του δέκτη. Για αυτό είναι αναγκαίο να προσδιορίσουμε την ακουστική ισχύ που συνδέεται με την εγκάρσια τομή, την εξασθένιση απ' την γεωμετρική απόκλιση (Adiv), την απορρόφηση από τον αέρα (Aatm), την περίθλαση (Adif), τις επιδράσεις του εδάφους (Aground), την απορρόφηση από τις κάθετες επιφάνειες (Aref) στις οποίες η ακτίνα έχει αντανακλαστεί στο οριζόντιο επίπεδο.

Τρεις μέθοδοι εφαρμόζονται :

1. CSTB 92 : Η στάθμη πίεσης του θορύβου σε μία εγκάρσια τομή υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο :

$$L_p = L_w - Adiv - Aatm - Asol - Adif - Aref$$

Αυτή η μέθοδος δεν λαμβάνει υπόψη την επίδραση των μετεωρολογικών φαινομένων.

2. ISO 9613-2 : Η στάθμη πίεσης του θορύβου σε μία εγκάρσια τομή υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$Lp = Lw - Adiv - Aatm - Aground - Ascreen - Aref$$

όπου :

- Aground: Είναι η εξασθένηση λόγω επιδράσεων του εδάφους με μετεωρολογικές συνθήκες ευνοϊκές στην διάδοση του ήχου
- Ascreen: Είναι η εξασθένηση εξαιτίας της περίθλασης με μετεωρολογικές συνθήκες ευνοϊκές στη διάδοση του ήχου.

Η ισοδύναμη στάθμη μεγάλης διάρκειας (LLT) λαμβάνεται από αυτό το αποτέλεσμα και εφαρμόζοντας μία μετεωρολογική διόρθωση που εξαρτάται από τα ύψη των πηγών (hs) και τους δείκτες (hr) από την απόσταση πηγής – δέκτη (dp) και από το ποσοστό (p) του χρόνου κατά τον οποίο οι καιρικές συνθήκες ευνοούν στην εξάπλωση πάνω στην εγκάρσια τομή.

$$LLT = Lp + Cmeteo$$

$$\text{Εάν } dp > 10(h+hr)$$

$$Cmeteo = Co(1-10(hs+hr)/dp)$$

$$Co = 10\log(p) \text{ και } Co > -5dB$$

$$\text{Εάν } dp < 10(hs+hr)$$

$$Cmeteo = 0$$

Σε αυτή την μέθοδο υπολογισμού της στάθμης μεγάλης διάρκειας θεωρούμε ότι το επίπεδο θορύβου σε μη ευνοϊκές μετεωρολογικές συνθήκες, στην εξάπλωση του ήχου είναι αμελητέο συγκρινόμενο με το επίπεδο ήχου σε ευνοϊκές συνθήκες. Αυτή η υπόθεση επαληθεύεται όταν η απόσταση πηγής-δέκτη και αυτό για μια πηγή και ένα δέκτη κοντά στο έδαφος. Ο όρος Cmeteo ο οποίος εξαρτάται από την απόσταση και από το ύψος της πηγής και του δέκτη, με την διόρθωση του επιπέδου υπολογιζόμενου σε ευνοϊκές συνθήκες, είναι ένας εκτιμητής του κενού ανάμεσα από ένα ευνοϊκό επίπεδο και ένα μη ευνοϊκό επίπεδο. Έτσι, για τις μικρές αποστάσεις $dp < 10(hs+hr)$, $Cmeteo = 0$. Αυτό σημαίνει ότι το ευνοϊκό επίπεδο είναι ίδιο με το μη ευνοϊκό. Στο μικρότερο ελάχιστο, $Cmeteo = -5dB$. Αυτό σημαίνει ότι όταν το μη ευνοϊκό επίπεδο είναι αμελητέο, το ευνοϊκό εμφανίζεται τουλάχιστον το 30% του χρόνου.

3. NMPB 96 : Για την εκτίμηση της στάθμης μεγάλης διάρκειας, υποθέτουμε ότι κάποιες ευνοϊκές και μη ευνοϊκές μετεωρολογικές συνθήκες υπάρχουν στην τοποθεσία.

Στην πραγματικότητα μια απλή αναλυτική μέθοδος, η οποία επιτρέπει τον υπολογισμό μέσων «μη ευνοϊκών» συνθηκών δεν υπάρχει για την ώρα. Για να εκτιμήσουμε την στάθμη μεγάλης διάρκειας, λαμβάνοντας υπ' όψιν όλες τις μετεωρολογικές συνθήκες που συναντιούνται στην τοποθεσία, η μέθοδος NMPB 96 συμβάλει στην αύξηση των επιπέδων σε «μη ευνοϊκές» συνθήκες από τα επίπεδα που ανταποκρίνονται στις ομογενείς συνθήκες. Αυτή η απόφαση υπερεκτιμά τις πραγματικές τιμές που λαμβάνονται σε τέτοιες συνθήκες εξάπλωσης, αλλά εξασφαλίζει αποτελέσματα ασφάλειας. Η στάθμη μεγάλης διάρκειας σε μια εγκάρσια τομή υπολογίζεται από την αντίστοιχη σχέση :

ευνοϊκές συνθήκες: $LpF = Lw - Adiv - Aatm - Aground,F - Adif,F - Aref$

ετερογενείς συνθήκες : $LpF = Lw - Adiv - Aatm - Aground,H - Adif,H - Aref$

όπου:

- Aground, F είναι η εξασθένηση από τις επιδράσεις του εδάφους, με ευνοϊκές μετεωρολογικές συνθήκες στην εξάπλωση του θορύβου.
- Adif, F είναι η εξασθένηση από την περίθλαση, με ευνοϊκές μετεωρολογικές συνθήκες στην εξάπλωση του θορύβου
- Aground, H είναι η εξασθένηση από τις επιδράσεις του εδάφους με ομογενείς μετεωρολογικές συνθήκες
- Adif, H είναι η εξασθένηση από περίθλαση, με ομογενείς μετεωρολογικές συνθήκες

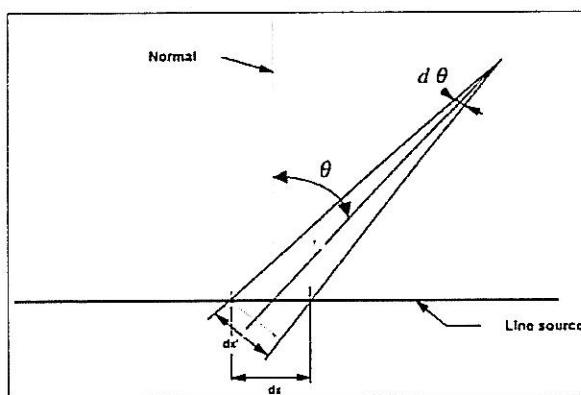
Η στάθμη μεγάλης διάρκειας λαμβάνεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$L_{LT} = 10 \log (p \times 10 L_p F / 10 + (1-p) \times 10 L_p H / 10)$$

p είναι η εμφάνιση των μακροχρόνιων μετεωρολογικών συνθηκών, ευνοϊκών στην εξάπλωση του ήχου ($0 < p < 1$).

- Ακουστική ισχύς : Κάθε ακτίνα που εκπέμπεται από τον δέκτη, είναι το κέντρο ενός κώνου στο οριζόντιο επίπεδο. Το μήκος dx της γραμμικής πηγής που τέμνεται από τον γωνιακό τμήμα dθ (Σχήμα 6.7.1.3-3 στη συνέχεια) δίνεται από:

$$dx = \frac{rd\theta}{\cos\theta}$$



Σχήμα 6.7.1.3-3. Αρχή της μεθόδου του κώνου που χρησιμοποιείται στο MITHRA

όπου:

- r είναι η οριζόντια απόσταση καλυμμένη από μια ακτίνα (συνδεδεμένη στο γωνιακό τμήμα) το οποίο κόβει μια γραμμή των πηγών κατευθείαν ή μετά από πολλές περιθλάσεις και αντανακλάσεις.
- θ είναι η γωνία μεταξύ της ακτίνας και του Normal στην γραμμική πηγή.

Η ισχύς dw της πηγής, που συνδέεται με αυτό το στοιχείο της γραμμικής πηγής είναι $dW = W \cdot dx$ όπου W είναι η ισχύς ανά μέτρο της γραμμικής πηγής.

- Γραμμική πηγή : Για μια γραμμική πηγή διαφορετική από ένα δρόμο ή μια σιδηροδρομική πηγή είναι δυνατό να εισάγουμε μια οριζόντια και μια κάθετη κατεύθυνση. Αυτή η κατεύθυνση ορίζεται από:

$D_{IR} = D_V + D_H$, Τρεις τιμές μπορούν να διαλεχτούν:

$$D_H = 0 \quad \text{Πανκατευθυντική Πηγή}$$

$$= 10 \log\left(\frac{\pi}{2} |\cos \theta|\right) \quad \cos \text{ κατεύθυνση}$$

$$= 10 \log(2 \cos^2 \theta) \quad \cos^2 \text{ κατεύθυνση}$$

$$D_V = 0 \quad \text{Πανκατευθυντική}$$

$$= 10 \log\left(\frac{4}{\pi} |\cos \varphi|\right) \quad \cos \text{ κατεύθυνση}$$

$$= 10 \log\left(\frac{3}{2} \cos^2 \varphi\right) \quad \cos^2 \text{ κατεύθυνση}$$

Όπου,

θ: γωνία σε σχέση με την κάθετο Normal στην γραμμή στο οριζόντιο επίπεδο, και φ: η γωνία σε σχέση με την κάθετο Normal στην γραμμή στο κάθετο επίπεδο, τα οποία τηρούν την επόμενη συνθήκη:

$$\int D(\theta) D(\varphi) \sin \varphi d\theta d\varphi = 4\pi$$

- Σημειακή πηγή : Για μια σημειακή πηγή, μόνο η κάθετη κατεύθυνση μπορεί να ορισθεί:

$$D_{IR} = 0 \quad \text{πανκατευθυντική}$$

$$= 10 \log\left(\frac{4}{\pi} |\cos \varphi|\right) \quad \cos \text{ κατευθυντική}$$

$$= 10 \log\left(\frac{3}{2} \cos^2 \varphi\right) \quad \cos^2 \text{ κατευθυντική}$$

$$= +3 \quad \text{Ημισφαιρική}$$

- Γεωμετρική απόκλιση : Η εξασθένηση εξαιτίας της γεωμετρικής απόκλισης λαμβάνει υπόψη την μορφή του κύματος στην απόσταση που εξασθενεί. Για μία σημειακή πηγή, της οποίας η ενέργεια είναι ομοιόμορφα κατανεμημένη σε μία σφαίρα (ακτίνας d), αυτή η εξασθένηση (σε dB) δίνεται από :

$$A_{DIV} = 20 \log(d) + 11$$

και d είναι η απ' ευθείας απόσταση μεταξύ της πηγής και του δέκτη. Για κάθε ακτίνα, η εξασθένηση από την γεωμετρική απόκλιση είναι της τάξεως των 6 dB όταν η απόσταση διπλασιαστεί.

- Ατμοσφαιρική απορρόφηση : Την στιγμή της εξάπλωσης ενός ακουστικού κύματος στον αέρα, οι επιδράσεις από το ιξώδες, της θερμικής διάχυσης από τα φαινόμενα της ηρεμίας της δόνησης και από την περιστροφή των αερίων μορίων, οδηγούν σε μία απορρόφηση του ήχου από τον αέρα. Αυτή η απορρόφηση είναι

μία συνάρτηση της θερμοκρασίας και της υγρασίας του αέρα και αυξάνεται γρήγορα με την συχνότητα. Για να υπολογίσουμε αυτή την απορρόφηση, το πρόγραμμα χρησιμοποιεί πίνακα με τις τιμές που δίνονται στην συνέχεια. Για μία υγρομετρία 70% και θερμοκρασία 150C, η εξασθένηση, εξαιτίας της απορρόφησης από τον αέρα, εκφρασμένη σε dB/m έχει τις ακόλουθες τιμές για τις οκτάβες και είναι φτιαγμένο μεταξύ 125 και 4000Hz.

Πίνακας 6.7.1.2-2. Ατμοσφαιρική εξασθένηση (dB/Km)

Ατμοσφαιρική εξασθένιση σε (dB/Km)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
0,38	1,13	2,36	4,08	8,75	26,4	

Αυτές οι τιμές προσαρμόζονται στις τιμές του προτύπου ISO 9613-1. Για μία απόσταση εξάπλωσης d, η εξασθένηση εξαιτίας της ατμοσφαιρικής απορρόφησης είναι ως εξής : $\Delta_{atm} = A/1000 \times d$

- Εισαγωγή σταθερών & κινητών μηχανολογικών πηγών θορύβου κλπ κυκλοφοριακών δεδομένων

Τυπολογία οδού και οδοστρώματος εργοταξιακών οδών : Το λογισμικό MITHRA αυτόματα υπολογίζει την ακουστική ισχύ ανά μέτρο της λωρίδας κυκλοφορίας από το μοντέλο κυκλοφορίας το οποίο χρησιμοποιεί τα δεδομένα τα οποία είναι:

- Η τυπολογία
- Ο τύπος της επιφάνειας του δρόμου
- Τα δεδομένα κυκλοφορίας (ροή, ποσοστό βαρέων οχημάτων, ταχύτητα).

Ο τύπος της επιφάνειας του οδοστρώματος (συνήθως χωμάτινος για την περίπτωση των εργοταξίων) θα προκύψει τόσο από την ακουστική ισχύ που παράγεται από τις πηγές όσο και από τον τύπο του φάσματος. Για κάθε τύπο επιφάνειας οδού, το λογισμικό υπολογίζει την αναγκαία διόρθωση. Επιγραμματικά αναφέρονται οι εναλλακτικές επιλογές της επιφάνειας του οδοστρώματος όπου είναι :

- i. Κυκλοφοριακά δεδομένα κίνησης ελαφρών και βαρέων οχημάτων κατασκευής : Για να απλοποιηθούν οι υπολογισμοί, τα κυκλοφοριακά δεδομένα σχετικά με τους δυο τύπους οχημάτων (ελαφρά και βαρέα) λαμβάνονται σαν μια ομάδα στάθμισης της βαριάς ροής από έναν παράγοντα ακουστικής ισότητας μεταξύ βαρέων και ελαφρών οχημάτων. Η ακουστική ισχύς ανά μέτρο οδικής κυκλοφορίας υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$LW = LW_{VL} + 10 \log \left(\frac{\text{flow} + \text{flow} \times \%PL(EQ - 1)/100}{V_{50}} \right) - 30$$

Όπου :

- LW VL = η ακουστική ισχύς ενός ελαφρού οχήματος
- Flow = φόρτος οχημάτων ανά ώρα, ανά λωρίδα
- % PL = ποσοστό βαρέων οχημάτων
- EQ = ισότητα ελαφρών - βαρέων οχημάτων
- V50 = ταχύτητα

Η ακουστική ισχύς ενός ελαφρού οχήματος λαμβάνεται από τον επόμενο τύπο:

$$LW_{VL} = 46 + 30 \log V_{50} + C$$

Όπου,

- $V_{50} = 30$ εάν $V_{50} < 30$
- $C=0$ στην περίπτωση μη διακοπτόμενης κυκλοφορίας
- $C=2$ στην περίπτωση διακοπτόμενης κυκλοφορίας
- $C=3$ στην περίπτωση αυξανόμενης κυκλοφορίας

- ii. Σημειακή Μηχανολογική πηγή : Η εισαγωγή ακουστικής ισχύος επηρεάζεται για τις έξι οκταβικές μπάντες μεταξύ 125 HZ και 4 KHZ. Σε αυτή την έκδοση, μόνο η κάθετη κατεύθυνση μπορεί να τροποποιηθεί.

Οριζόντια κατεύθυνση

omni

cos

Cos^2

hemi

Σε συνάρτηση με την απόσταση μεταξύ του δέκτη και της πηγής πρέπει να αυξήσουμε τον αριθμό των ακτινών (> 300) έτσι ώστε να έχουμε ακρίβεια στις οριζόντιες διαδρομές.

- Δυνατότητες Υπολογιστικών Προγραμμάτων Ακουστικής του MITHRA : Ο ακουστικός υπολογισμός γίνεται με την βοήθεια των παρακάτω βασικών modules :
 - Οριζόντιος χάρτης ισοθορυβικών καμπύλων : Επιτρέπει τον υπολογισμό σε ένα πλέγμα από σημεία σε ένα σταθερό ύψος σε σχέση με το έδαφος σε ένα ορισμένο από τον χρήστη ορθογώνιο πάνω στην οριζοντιογραφία της οδού και τελικά την σχεδίαση ισοθορυβικών καμπύλων υπό μορφή χάρτη θορύβου. Το πλέγμα γίνεται αυτόματα από το λογισμικό με βάση τον αριθμό των σημείων-δεκτών τα οποία έχουν επιλεχθεί από τον χρήστη. Κάποια σημεία τοποθετούνται αυτόματα σε κάθε πρόσοψη των κτιρίων έτσι ώστε να αυξήσουμε την ακρίβεια του χάρτη θορύβου στις ζώνες όπου το επίπεδο θορύβου μπορεί να ποικίλει πολύ (για παράδειγμα, μεταξύ μιας ελαφριάς πρόσοψης και μιας πρόσοψης καλυμμένης από ένα κτίριο).
 - Κάθετος χάρτης ισοθορυβικών καμπύλων – Διατομή ελέγχου : Επιτρέπει τον υπολογισμό σε ένα πλέγμα σημείων τοποθετημένα σε ένα κάθετο επίπεδο (διατομή) έτσι ώστε να διαμορφωθεί ένας κάθετος χάρτης με ισοθορυβικές καμπύλες, ώστε να καλύπτεται το μέγιστο πιθανό ύψος κτιρίων (υπαρχόντων η/και μελλοντικών).

Η ανωτέρω μεθοδολογία έχει την δυνατότητα να υπολογίζει σύμφωνα και με τις γενικές προδιαγραφές Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, αλλά και με την Απόφαση του Υπουργού ΠΙΕΧΩΔΕ 17252/20.5.92 (ΦΕΚ Β395/13.6.92) που έχει επεξεργαστεί η Δ/νση Ελέγχου Ατμ. Ρύπανσης και Θορύβου, τις τιμές στάθμης θορύβου των δεικτών L10 (18ωρ) ή L10 (ώρας αιχμής) και Leq(8-20ωρ) ή Leq(ώρας αιχμής) με παράλληλη χάραξη των ισοθορυβικών καμπύλων διάχυσης, ώστε να είναι δυνατός ο έλεγχος πιθανής υπέρβασης των ανώτατων επιτρεπόμενων οριακών τιμών.

6.7.1.4. Πηγές μηχανολογικών εγκαταστάσεων Κατά την φάση κατασκευής – Στοιχεία εισόδου

Οι πηγές θορύβου που ελήφθησαν υπόψη, είναι κύρια εργοταξιακού-μηχανολογικού χαρακτήρα. Έτσι στα πλαίσια της παρούσης μελέτης έγινε διερεύνηση και υπολογισμός της στάθμης LAeq(T), με την δυσμενή παραδοχή εφαρμογής ώρας αιχμής στο σύνολο της ημερήσιας Εργοταξιακής λειτουργίας δηλαδή για T= 1ωρ. αιχμής, περίοδο, κατά την οποία συνλειτουργούν όλες οι προβλεπόμενες πηγές θορύβου (χρονική περιβάλλουσα) για το σύνολο των μηχανημάτων/ εγκαταστάσεων που αναγνωρίσθηκαν προκαταρκτικά για το σύνολο του έργου (εργασία σε όλα τα μέτωπα). Επισημαίνεται ότι η προσομοίωση των πηγών έγιναν με βάσει τιμές της στάθμης Leq τόσο από μετρήσεις σε παρόμοια εργοτάξια στο παρελθόν και από προσαρμογή αντίστοιχων πηγών βάσει του προτύπου BS 5228.

Στην συνέχεια παρουσιάζονται ενδεικτικοί τύποι μηχανημάτων / σημειακών πηγών (με α/α εισαγωγής στο μοντέλο) με τα ακουστικά χαρακτηριστικά τους που επιλέχθηκαν για τις ανάγκες της μελέτης.

Πίνακας 6.7.1.4-1. Σημειακές και κινητές Εργοταξιακών πηγών θορύβου

<i>nº</i>	<i>Αναφορά</i>	<i>Είδος πηγής</i>	<i>Χρόνος λειτουργίας (%) στην ώρα αιχμής</i>	<i>Lw dB(A)</i>
9	Point source 9	LOADER	100.0	91.9
10	Point source 9	LOADER	100.0	91.9
11	Point source 9	LOADER	100.0	91.9
12	Point source 9	LOADER	100.0	91.9
13	Point source 9	LOADER	100.0	91.9
14	Point source 9	LOADER	100.0	91.9
15	Point source 9	LOADER	100.0	91.9
16	Point source 9	LOADER	100.0	91.9
17	Point source 9	LOADER	100.0	91.9
18	Point source 9	LOADER	100.0	91.9
19	Point source 9	LOADER	100.0	91.9
20	Point source 9	LOADER	100.0	91.9
21	Point source 9	LOADER	100.0	91.9
22	Point source 9	LOADER	100.0	91.9
23	Point source 9	LOADER	100.0	91.9
24	Point source 24	Crane-B	50.0	98.4
25	Point source 24	Crane-B	50.0	98.4
26	Point source 24	Crane-B	50.0	98.4
27	Point source 24	Crane-B	50.0	98.4
28	Point source 24	Crane-B	50.0	98.4
29	Point source 24	Crane-B	50.0	98.4
30	Point source 24	Crane-B	50.0	98.4
31	Point source 24	Crane-B	50.0	98.4
32	Point source 24	Crane-B	50.0	98.4
33	Point source 24	Crane-B	50.0	98.4
34	Point source 34	Pile driver	50.0	120.0

<i>nº</i>	<i>Αναφορά</i>	<i>Είδος πηγής</i>	<i>Χρόνος λειτουργίας (%) στην ώρα αιχμής</i>	<i>Lw dB(A)</i>
35	Point source 34	Pile driver	50.0	120.0
36	Point source 34	Pile driver	50.0	120.0
37	Point source 34	Pile driver	50.0	120.0
38	Point source 34	Pile driver	50.0	120.0
39	Point source 34	Pile driver	50.0	120.0
40	Point source 40	VIBR Con	50.0	73.4
41	Point source 40	VIBR Con	50.0	73.4
42	Point source 40	VIBR Con	50.0	73.4
43	Point source 40	VIBR Con	50.0	73.4
44	Point source 40	VIBR Con	50.0	73.4
45	Point source 40	VIBR Con	50.0	73.4
46	Point source 40	VIBR Con	50.0	73.4
47	Point source 47	Generator 2	100.0	108.6
48	Point source 47	Generator 2	100.0	108.6
49	Point source 47	Generator 2	100.0	108.6
50	Point source 47	Generator 2	100.0	108.6
51	Point source 51	Compressor 3	50.0	114.1
52	Point source 51	Compressor 3	50.0	114.1
53	Point source 51	Compressor 3	50.0	114.1
54	Point source 51	Compressor 3	50.0	114.1
55	Point source 51	Compressor 3	50.0	114.1
56	Point source 51	Compressor 3	50.0	114.1

Ειδικά για την περίπτωση κίνησης των Βαρ. κλπ. οχημάτων κατά την λειτουργία του εργοταξίου, θεωρήθηκε ότι θα κινούνται σε εργοταξιακούς χωμάτινους δρόμους με μέση ταχύτητα 30 km/h και φόρτο ώρας αιχμής = 30 Β.Ο. /ώρα

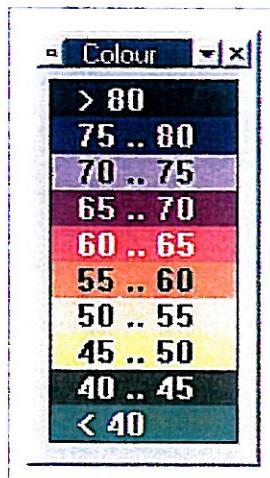
<i>nº</i>	<i>Designation</i>	<i>Flow Veh/h</i>	<i>Lanes</i>	<i>Speed km/h</i>	<i>% Heavy Vehicles</i>	<i>Lw/m dB(A)</i>
1	Construction Road	30	2	30	100	71.3

6.7.1.5. Ακουστικοί έλεγχοι διακύμανσης θορύβου κατά την κατασκευή – Οριζόντιοι χάρτες διάχυσης

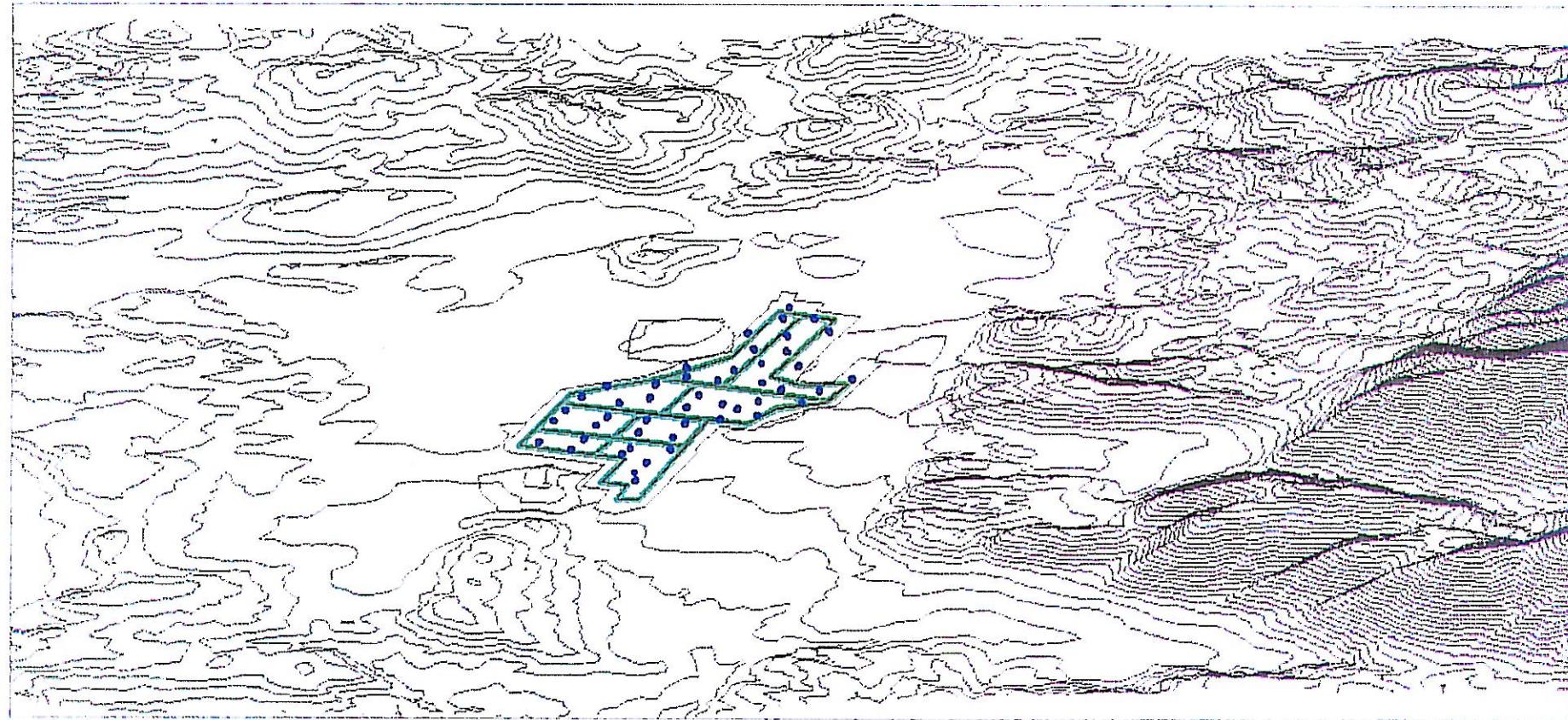
Οι ακουστικοί έλεγχοι και οι υπολογισμοί του δείκτη Leq (ώρας αιχμής) με το λογισμικό MITHRA, έγιναν σε επίπεδο οριζόντιου χάρτη ισοθορυβικών καμπύλων για το ύψος A' ορόφου στα 4 μέτρα (βάσει της σχετικής οδηγίας 2002/49/EK). Τα αποτελέσματα των ελέγχων παρουσιάζονται αναλυτικά στην συνέχεια. Επισημαίνεται

ότι για την χρωματική παρουσίαση των διαφόρων ισοθυρυβικών καμπυλών και των αναλόγων κατηγοριών θορύβου εφαρμόσθηκε ο χρωματικός κώδικας ISO 1992-2 1987 σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην ανωτέρω Ευρωπαϊκή οδηγία με συμπληρωματική επέκταση αποχρώσεων του πρασίνου για τις επί μέρους χαμηλότερες ζώνες θορύβου.

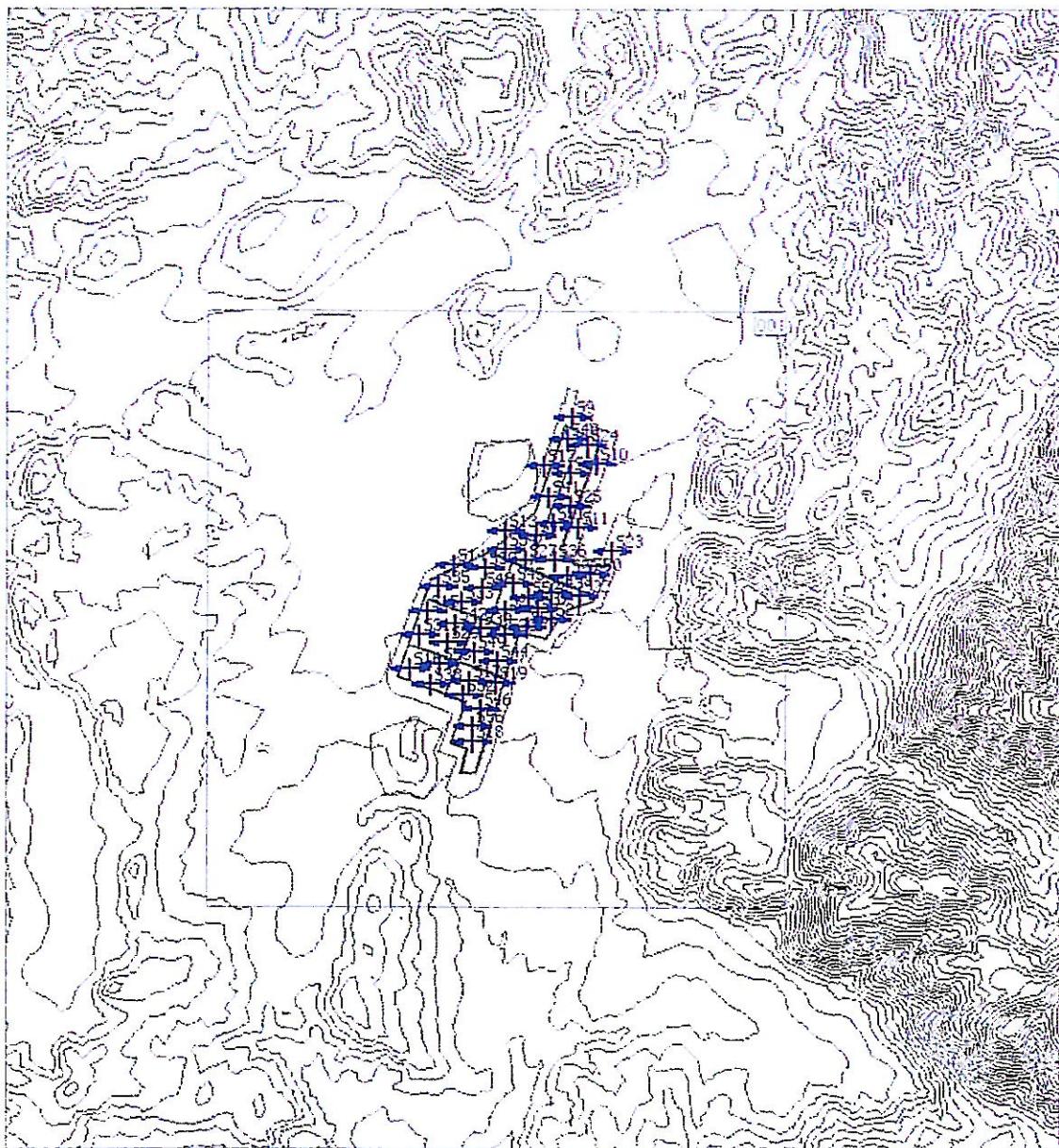
Πίνακας 6.7.1.5-1. Χρωματική επισήμανση βάσει ISO 1992-2 1987



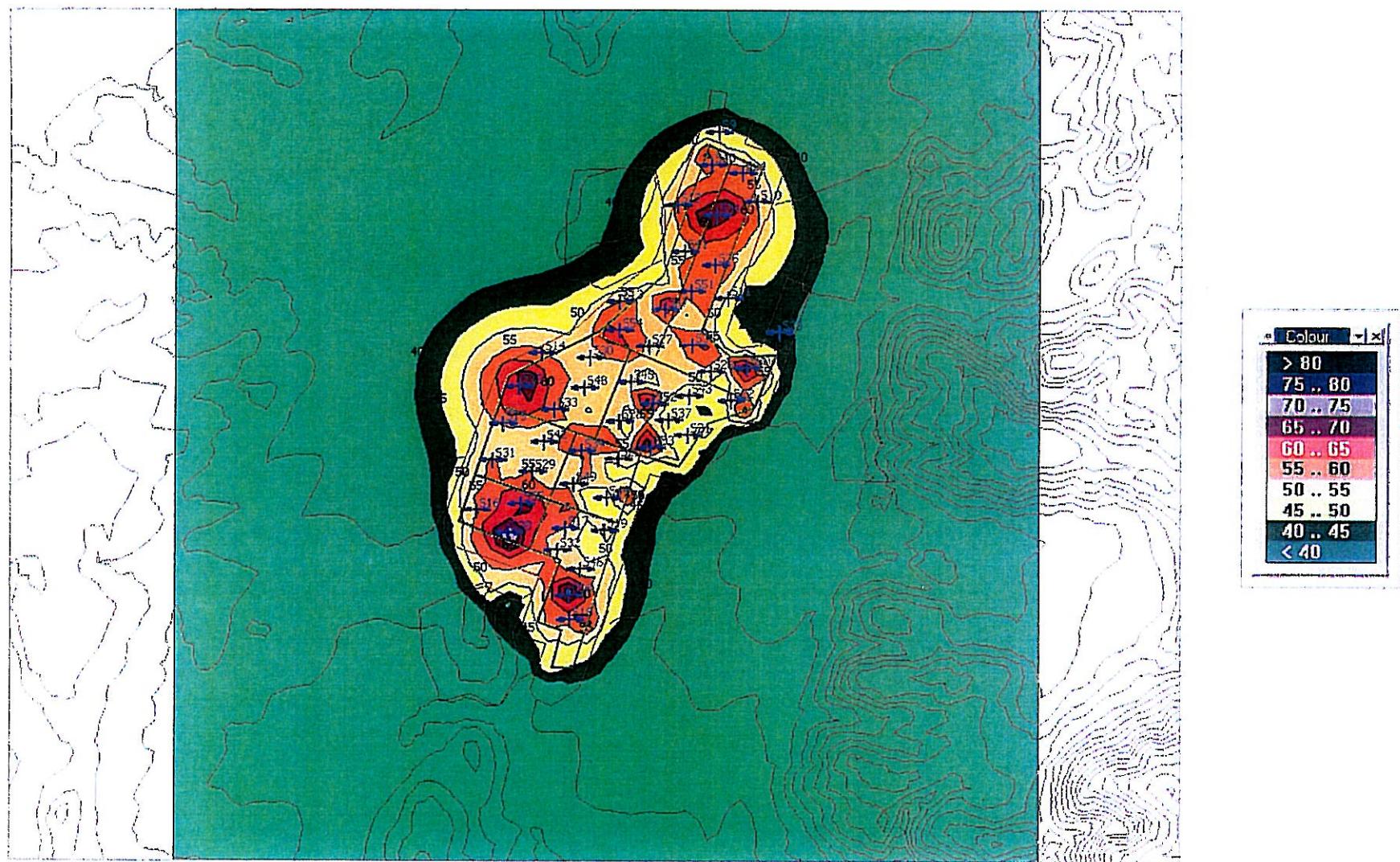
Στο σημείο αυτό θα πρέπει να επισημανθεί ότι οι υπολογισμοί του προγράμματος λαμβάνουν επιπλέον υπόψη και την ανάκλαση του θορύβου στην πρόσοψη των κτιρίων. Οπότε η στάθμη θορύβου η οποία προσομοιάζεται από το μοντέλο εμπεριέχει την δυσμενή συνθήκη επαύξησης λόγω ανάκλασης η οποία ισούται περίπου με 2dB(A). Υπενθυμίζεται ότι η σχετική απόφαση 17252/20.5.92 (ΦΕΚ Β395/13.6.92), αναφέρει ότι το ανωτέρω όριο λαμβάνεται σε απόσταση 2 m από την πρόσοψη των κτιρίων ακριβώς για να αποφευχθεί το φαινόμενο της ανάκλασης.



Σχήμα 6.7.1.5-1. 3D Μοντέλο θορύβου με επισήμανση κτηρίων και χωροθέτηση γραμμικών & σημειακών πηγών



Σχήμα 6.7.1.5-2. Οριζόντιος Χάρτης Ελέγχου στάθμης Leq(1ωρ.αιχμής), με επισήμανση των γεωγραφικών θέσεων των σημειακών και γραμμικών πηγών.



Σχήμα 6.7.1.5-3. Οριζόντιος χάρτης θορύβου εργοταξίου του χώρου κατάληψης του Α/Δ Καστελίου. Έλεγχος σε ύψος $h=4,0$

6.7.2. Φάση λειτουργίας

6.7.2.1. Γενικά

Η παρούσα διερεύνηση των επιπτώσεων του αεροπορικού θορύβου από την μελλοντική λειτουργία του νέου αεροδρομίου έγινε βάσει της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2002/49/EK και της KYA 13586/724) περιλαμβάνει τα σχετικά αποτελέσματα ισοθορυβικών καμπύλων βάσει της μεθοδολογίας ECAC.CEACDoc.29 «Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports», 1997. Ο Χάρτης Θορύβου της παρούσας μελέτης εκπονήθηκαν με τη χρήση του ειδικού λογισμικού υπολογισμού του αεροπορικού θορύβου CadnaA που αναλύεται στην συνέχεια και με βάση τα προβλεπόμενα στην σχετική KYA 13586/724 και το Παράρτημα IV αυτής.

Ειδικότερα επισημαίνεται ότι:

- Ο υπολογισμός έγινε με βάση την ανωτέρω μεθοδολογία ECAC.CEAC Doc 29 “Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports”, 1997.
- Χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία κίνησης του αερολιμένα για το έτος 2015 & 2025.
- Το ύψος του δέκτη ορίζεται στα 4 μέτρα.
- Διαμορφώθηκε αναλυτικό ψηφιακό μοντέλο εδάφους Digital Terrain Model (DTM η ΨΤΕ) με πλήρεις ανάγλυφες παραστάσεις της υπό εξέταση περιοχής σε επίπεδο Οικοδομικού Τετραγώνου (Ο.Τ.), που αναλύεται διεξοδικά στην συνέχεια
- Μετεωρολογικά στοιχεία κ.λ.π. δεδομένα (π.χ. ανεμολογικά στοιχεία, θερμοκρασία κ.λ.π.) σε σχέση με την χρήση κατωφλίων υπολογίστηκαν για τα σενάρια 2015 & 2025
- Τα αποτελέσματα που δίνονται αναλυτικά σε επίπεδο χαρτών & πινάκων-διαγραμμάτων καλύπτουν τους δείκτες Lden και Lnighτ όπως καθορίζονται στο Παράρτημα I της KYA 13586/724 σε κλίμακες των 5 dB.
- Έγινε πλήρης αξιολόγηση των αποτελεσμάτων σε ότι αφορά στον υπολογισμό έκτασης / χρήσεων γης και αριθμού ατόμων που ζουν σε κατοικίες εντός πολεοδομικών συγκροτημάτων εκτεθειμένες στα διάφορα επίπεδα θορύβου όπως καθορίζεται στο σχετικό Παράρτημα VI της ανωτέρω νομοθεσίας, ενώ έγινε και ειδική θεώρηση στο σύνολο των αναγνωρισθέντων ευαίσθητων δεκτών.

Η αναλυτική έκθεση στην συνέχεια καλύπτει τα ακόλουθα:

- i. Περιγραφή του μοντέλου προσομοίωσης θορύβου που χρησιμοποιείται & των δεδομένων εισόδου και παραδοχών του μοντέλου.
- ii. Παρουσίαση όλων των αποτελεσμάτων σε διάφορες μορφές: Έγχρωμοι χάρτες, πίνακες, γραφικές παραστάσεις κλπ.
- iii. Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.
- iv. Υπολογισμό έκτασης και αριθμού ατόμων που ζουν σε κατοικίες των πολεοδομικών συγκροτημάτων της περιοχής μελέτης εκτεθειμένες στα διάφορα επίπεδα θορύβου που καθορίζονται στο Παράρτημα VI της σχετικής KYA.

6.7.2.2. Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/EK & Η KYA 13586/724-ΦΕΚ Β/384 - 28/3/2006

Γενικά – Υποχρεώσεις Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου (ΣΧΘ)

Με την σχετική KYA 13586/724 (ΦΕΚ Β'384 28.3.2006) των Υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών, Περιβάλλοντος, Χωροταξίας & Δημοσίων Έργων και Μεταφορών και Επικοινωνιών περί «Καθορισμού μέτρων, όρων και μεθόδων για την αξιολόγηση και τη διαχείριση του θορύβου στο περιβάλλον», επιτυγχάνεται η ενσωμάτωση στο Ελληνικό θεσμικό πλαίσιο των διατάξεων της οδηγίας 2002/49/EK "σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου" του Συμβουλίου της 25.6.2002». Με την απόφαση αυτή αποσκοπείτε η εφαρμογή των διατάξεων του Άρθρου 14 του Ν. 1650/1986 και συγχρόνως η συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2002/49 του Συμβουλίου της 25.6.2002 «σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου» που έχει δημοσιευθεί στην Ελληνική γλώσσα στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (ΕΕL 189/12/18.7.2002), ώστε με τον καθορισμό των αναγκαίων μέτρων, όρων και διαδικασιών και την ιεράρχηση συγκεκριμένων δράσεων και προτεραιοτήτων, να αποφεύγονται, να προλαμβάνονται ή να περιορίζονται οι δυσμενείς επιπτώσεις, συμπεριλαμβανομένης της ενόχλησης, από την έκθεση στον περιβαλλοντικό θόρυβο (βλέπε σχετικό παράρτημα Π-1.1).

Ειδικότερα για τον σκοπό αυτό εφαρμόζονται προοδευτικά οι ακόλουθες δράσεις:

- Προσδιορισμός της έκθεσης στον περιβάλλοντα θόρυβο με χαρτογράφηση θορύβου, σύμφωνα με εγκεκριμένες από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα μεθόδους αξιολόγησης.
- Μέριμνα ώστε να είναι διαθέσιμες στο κοινό πληροφορίες σχετικά με τον περιβαλλοντικό θόρυβο και τις επιδράσεις του.
- Θέσπιση σχεδίων δράσης, βασισμένων στα αποτελέσματα της χαρτογράφησης του θορύβου, με στόχο την πρόληψη και τον περιορισμό του περιβαλλοντικού θορύβου όπου χρειάζεται, και ιδίως όπου τα επίπεδα έκθεσης μπορούν να έχουν επιβλαβείς επιδράσεις στην υγεία των ανθρώπων, καθώς και τη διαφύλαξη της ποιότητας του ακουστικού περιβάλλοντος, όπου αυτή είναι ικανοποιητική.

Σε ότι αφορά στην Χαρτογράφηση Θορύβου σχετικά με αεροδρόμια προβλέπονται:

1. Οι στρατηγικοί χάρτες θορύβου αποσκοπούν στην καταγραφή της κατάστασης θορύβου που επικρατεί στα μεγάλα αεροδρόμια και πρέπει να ικανοποιούν τις ελάχιστες απαιτήσεις που προβλέπονται στο παράρτημα IV του Άρθρου 11 της παρούσας απόφασης.
2. Μέχρι την 30η Ιουνίου 2007 πρέπει να έχουν εκπονηθεί και, ενδεχομένως, εγκριθεί, στρατηγικοί χάρτες θορύβου για την κατάσταση που επικρατούσε το προηγούμενο ημερολογιακό έτος στα μεγάλα αεροδρόμια.

Σε ότι αφορά στα προβλεπόμενα Σχέδια Δράσης για την αντιμετώπιση και διαχείριση των προβλημάτων και των επιδράσεων του περιβαλλοντικού θορύβου, συμπεριλαμβανόμενου εν ανάγκη του περιορισμού του θορύβου, αυτά περιλαμβάνουν τη λήψη μέτρων που αποσκοπούν στην αντιμετώπιση προτεραιοτήτων οι οποίες ενδέχεται να επισημανθούν λόγω υπέρβασης κάποιας οικείας οριακής τιμής ή βάσει άλλων εθνικών κριτηρίων που καθορίζονται από την αρμόδια αρχή, για τις περιοχές

που προσδιορίζονται στην παράγραφο. Τα Σχέδια Δράσης πρέπει να ικανοποιούν τις ελάχιστες απαιτήσεις του παραρτήματος V του άρθρου 11 της ανωτέρω απόφασης. Μέχρι την 18.7.2008 πρέπει να έχουν εκπονηθεί σχέδια δράσης σε περιοχές που προσδιορίζονται σύμφωνα με τους στρατηγικούς χάρτες θορύβου που προβλέπονται στο Άρθρο 7 (παρ. 2).

Τα Σχέδια Δράσης διαμορφώνονται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην ανωτέρω KYA και εγκρίνονται, με κοινή απόφαση των Υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών και ΠΕΧΩΔΕ, μετά από εισήγηση της Διεύθυνσης ΕΑΡΘ του ΥΠΕΧΩΔΕ και με την προϋπόθεση ότι έχουν ληφθεί υπόψη και συνεκτιμηθεί οι τυχόν παρατηρήσεις του κοινού. Πιο αναλυτικά όταν εκπονηθούν τα Σχέδια Δράσης και πριν την έγκρισή τους, το ΥΠΕΧΩΔΕ προβαίνει στη δημοσίευσή τους για υποβολή τυχόν παρατηρήσεων του κοινού. Οι απόψεις του κοινού διαβιβάζονται από την ΕΑΡΘ στην ΤΔΟΕ, προκειμένου να συνεκτιμηθούν και να ληφθούν υπόψη πριν την έκδοση της απόφασης έγκρισης των σχεδίων σύμφωνα με την ανωτέρω KYA.

Τα Σχέδια Δράσης επανεξετάζονται, και εν ανάγκη αναθεωρούνται με την ίδια διαδικασία που προβλέπεται στην ανωτέρω KYA, όποτε σημειώνονται σημαντικές εξελίξεις που επηρεάζουν την υπάρχουσα κατάσταση θορύβου και πάντως, τουλάχιστον κάθε πέντε χρόνια μετά την ημερομηνία της έγκρισής τους.

6.7.2.3. Δείκτες Περιβαλλοντικού Θορύβου Lden και Lnigh

Σε ότι αφορά στους δείκτες θορύβου και στην εφαρμογή τους προβλέπονται τα παρακάτω :

- Καθορίζονται ως δείκτες αξιολόγησης περιβαλλοντικού θορύβου, οι δείκτες Lden και Lnigh κατά τα αναφερόμενα στην σχετική Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ για την προετοιμασία και την αναθεώρηση της στρατηγικής χαρτογράφησης θορύβου σύμφωνα με την ανωτέρω KYA, καθώς και για οποιαδήποτε μελέτη αξιολόγησης επιπτώσεων από αεροπορικό θόρυβο.
- Η αρμόδια αρχή μπορεί να χρησιμοποιεί, εκτός των Lden και Lnigh και άλλους πρόσθετους δείκτες αξιολόγησης θορύβου, όποτε αυτό κρίνεται αναγκαίο ή/και σε ειδικές περιπτώσεις, όπως αυτές που αναφέρονται στην παράγραφο 3 του παραρτήματος I του Άρθρου 11 της KYA.
- Για τον ηχητικό σχεδιασμό και την ηχητική οριοθέτηση, η αρμόδια αρχή μπορεί να χρησιμοποιεί και άλλους δείκτες θορύβου πλην των Lden και Lnigh.

Ορισμός του επιπέδου ημέρας - βραδιού - νύχτας Lden

Το επίπεδο ημέρας – βραδιού - νύχτας Lden, σε ντεσιμπέλ (dB), όπως αναλύθηκε ανωτέρω ορίζεται με τον ακόλουθο τύπο:

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

Με δεδομένο ότι: η ημέρα διαρκεί δώδεκα ώρες, το βράδυ τέσσερις ώρες και η νύχτα οκτώ ώρες. Επισημαίνεται ότι:

- Ένα έτος αντιστοιχεί στο υπ' όψη έτος όσον αφορά στην εκπομπή θορύβων και σε ένα μέσο έτος όσον αφορά στις καιρικές συνθήκες, και ότι,
- Λαμβάνεται υπόγη προσπίπτων θόρυβος, που σημαίνει ότι ο τίχος που ανακλάται στην πρόσοψη του συγκεκριμένου κτιρίου δεν λαμβάνεται υπόψη.

Το ύψος του σημείου αξιολόγησης του Lden για την παρούσα μελέτη που αφορά στην στρατηγική χαρτογράφηση θορύβου αεροσκαφών σε σχέση με την έκθεση στο θόρυβο μέσα και κοντά στα κτίρια, τα σημεία αξιολόγησης βρίσκονται σε ύψος $4,0 \pm 0,2$ m ($3,8 - 4,2$ m) πάνω από το έδαφος και στην πιο εκτεθειμένη πρόσοψη. Για το σκοπό αυτό, η πιο εκτεθειμένη πρόσοψη είναι ο εξωτερικός τοίχος που είναι απέναντι και πιο κοντά προς τη συγκεκριμένη πηγή θορύβου.

Ορισμός του δείκτη νυχτερινού θορύβου Lnight

Ο δείκτης νυχτερινού θορύβου Lnight είναι η A-σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση ηχοστάθμη, όπως ορίζεται στο πρότυπο ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη με βάση όλες τις νυχτερινές περιόδους επί ένα έτος, με δεδομένο ότι:

- Η νύκτα διαρκεί οκτώ ώρες, όπως ορίζεται ανωτέρω,
- Ένα έτος είναι το υπ' όψη έτος όσον αφορά στις ηχητικές εκπομπές και ένα μέσο έτος όσον αφορά στις καιρικές συνθήκες,
- Λαμβάνεται υπ' όψη προσπίπτων θόρυβος,
- Σημείο αξιολόγησης είναι αυτό που προβλέπεται για τον δείκτη Lden.

6.7.2.4. Η μεθοδολογία πρόβλεψης αεροπορικού θορύβου ECAC.CEACDoc.29 «Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports», 1997.

Γενικά

Οι κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τις αναθεωρημένες προσωρινές μεθόδους υπολογισμού που αναφέρονται στο σημείο 2.2 του παραρτήματος II της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2002/49/EK και τα δεδομένα εκπομπής για τον αεροπορικό θόρυβο με βάση τα υπάρχοντα στοιχεία, αναφέρονται στο παράρτημα της ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 6ης Αυγούστου 2003 (2003/613/EK) σχετικά με τις «Κατευθυντήριες γραμμές για τις αναθεωρημένες προσωρινές μεθόδους υπολογισμού για το βιομηχανικό θόρυβο, τους αεροπορικούς θορύβους, τους θορύβους οδικής και σιδηροδρομικής κυκλοφορίας, καθώς και τα δεδομένα εκπομπής (κοινοποιηθείσα υπό τον αριθμό E(2003) 2807) – βλέπε σχετικό παράρτημα Π-1.1.

Σύμφωνα με το Άρθρο 6 και το Παράρτημα II της οδηγίας 2002/49/EK, οι προσωρινές μεθόδοι υπολογισμού για τον προσδιορισμό των δεικτών Lden και Lnight για τον αεροπορικό θόρυβο συνιστώνται στα κράτη μέλη που δεν διαθέτουν κάποιες εθνικές μεθόδους υπολογισμού ή στα κράτη μέλη που επιθυμούν να περάσουν σε κάποια άλλη μεθόδο υπολογισμού. Αυτή η μεθόδος είναι για τους θορύβους από τα αερoplάνα η ECAC.CEAC Doc. 29 «Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports», 1997.

Στις σχετικές κατευθυντήριες γραμμές, και στην παρούσα μελέτη η μέθοδος αυτή αναφέρεται ως μέθοδος «ECAC29» και προσαρμόζεται στους ορισμούς του Lden και του Lnight. Οι ισχύουσες κατευθυντήριες γραμμές αφορούν στις αναθεωρημένες

προσωρινές μεθόδους υπολογισμού και παρέχουν δεδομένα εκπομπής για τους αεροπορικούς θορύβους με βάση υπάρχοντα στοιχεία. Πρέπει να επισημανθεί ότι αυτά τα δεδομένα παρέχονται με βάση την αναθεώρηση των υπαρχόντων στοιχείων που είναι διαθέσιμα προς χρήση με τις συνιστώμενες προσωρινές μεθόδους υπολογισμού για το θόρυβο που προκαλούν οι αεροπορικές μεταφορές. Αν και τα δεδομένα εκπομπής που παρέχουν οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές δεν είναι δυνατό να καλύψουν κάθε πιθανή κατάσταση που μπορεί να προκύψει στην Ευρώπη, παρέχονται τρόποι για τη συγκέντρωση επιπλέον δεδομένων μέσω των μετρήσεων. Επισημαίνεται τέλος, η χρήση των δεδομένων που παρέχουν οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές δεν είναι υποχρεωτική, τα δε κράτη μέλη που επιθυμούν να εφαρμόσουν τις προσωρινές μεθόδους υπολογισμού είναι ελεύθερα να χρησιμοποιούν άλλα δεδομένα, εφόσον κρίνουν ότι αυτό είναι σκόπιμο, υπό την προϋπόθεση ότι αυτά τα δεδομένα είναι κατάλληλα προς χρήση με τις αντίστοιχες μεθόδους.

Προσαρμογές που αφορούν στους δείκτες θορύβου Lden και Lnigh

Στα Άρθρα 3 και 5, καθώς και στο Παράρτημα I της Οδηγίας 2002/49/EK ορίζονται οι δείκτες θορύβου Lday (δείκτης θορύβου ημέρας), Levening (δείκτης βραδιού θορύβου), Lnigh (δείκτης θορύβου νυκτός) και ο σύνθετος δείκτης Lden (δείκτης θορύβου ημέρας - βραδιού - νύχτας). Σύμφωνα με το Άρθρο 5 της Οδηγίας 2002/49/EK, οι δείκτες θορύβου Lden και Lnigh εφαρμόζονται για την εκπόνηση στρατηγικών χαρτών θορύβου.

Ο δείκτης Lden προκύπτει από τους δείκτες Lday, Levening και Lnigh με τον ακόλουθο τύπο:

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

Η Οδηγία 2002/49/EK ορίζει τους δείκτες Lday, Levening και Lnigh ως μακροπρόθεσμα επίπεδα θορύβου σύμφωνα με το πρότυπο ISO 1996-2:1987. Οι δείκτες αυτοί προσδιορίζονται επί του συνόλου των περιόδων ημέρας, των βραδιών και των νυκτερινών περιόδων ενός έτους. Το πρότυπο ISO 1996-2:1987 ορίζει το μέσο μακροπρόθεσμο επίπεδο ως την ισοδύναμη Α-σταθμισμένη συνεχή ηχοστάθμη, η οποία μπορεί να προσδιορισθεί μέσω υπολογισμού, λαμβανομένων υπόψη διακυμάνσεων τόσο της κατάστασης της πηγής όσο και των καιρικών συνθηκών που επηρεάζουν τις συνθήκες διάδοσης. Το πρότυπο ISO 1996-2 επιτρέπει την εφαρμογή διορθώσεων για τις μετεωρολογικές επιδράσεις, ενώ στο πρότυπο ISO 1996-1 γίνεται αναφορά στις εν λόγω διορθώσεις, έστω και αν δεν αναφέρεται μέθοδος για τον προσδιορισμό και την εφαρμογή αυτών. Επισημαίνεται ότι το Παράρτημα I της Οδηγίας 2002/49/EK επιτρέπει στα κράτη μέλη να περικύψουν τη βραδινή περίοδο κατά 1 ή 2 ώρες. Η περίοδος της ημέρας ή/και της νύκτας πρέπει να αυξήθουν αναλόγως. Η βασική εξίσωση για τον υπολογισμό του δείκτη Lden πρέπει να προσαρμοσθεί ώστε να αντικατοπτρίζει αυτές τις τροποποιήσεις σε μια ή περισσότερες από τις περιόδους αξιολόγησης. Κατ' αυτόν τον τρόπο προκύπτει μια γενικότερη μορφή της εξίσωσης:

$$L_{den} = 10 \cdot \lg \frac{1}{24} \left(t_d \cdot 10^{L_{day}/10} + t_e \cdot 10^{(L_{evening}+5)/10} + t_n \cdot 10^{(L_{night}-10)/10} \right)$$

Όπου,

- te , η διάρκεια της βραχύτερης βραδινής περιόδου, όπου $2 \leq te \leq 4$,
- td , η προκύπτουσα διάρκεια της περιόδου ημέρας,
- tn , η προκύπτουσα διάρκεια της νυκτερινής περιόδου,
- $td + te + tn = 24$ ώρες

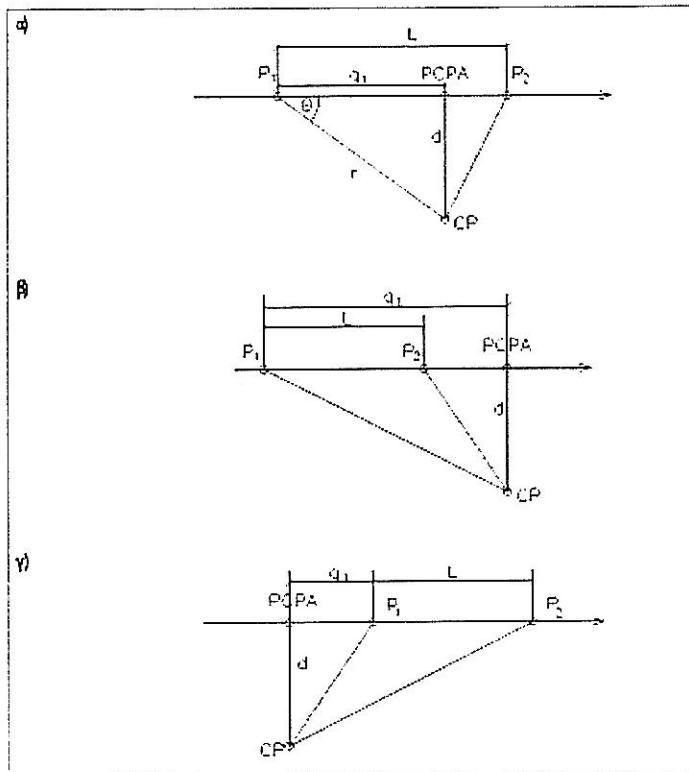
Για το σκοπό της Στρατηγικής Χαρτογράφησης Θορύβου (ΣΧΘ), η Οδηγία 2002/49/EK ορίζει το σημείο δέκτη (ή «σημείο αξιολόγησης») σε ύψος $4 \pm 0,2$ m πάνω από το έδαφος. Δεδομένου ότι ο δείκτης Lden είναι σύνθετος δείκτης που υπολογίζεται με βάση τους δείκτες Lday, Levening, Lnight, το ως άνω ύψος είναι υποχρεωτικό και για αυτούς τους δείκτες.

Αεροπορικός θόρυβος - Περιγραφή της μεθόδου υπολογισμού

Η συνιστώμενη μέθοδος υπολογισμού για τον αεροπορικό θόρυβο είναι η μέθοδος ECAC.CEAC Doc.29 «Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports», 1997. Σχετικά με τις διάφορες μεθόδους προσομοίωσης των πτητικών οδών, το παράρτημα II.2 της οδηγίας 2002/49/EK αναφέρει ότι χρησιμοποιείται η τεχνική τμηματοποίησης, όπως αναφέρεται στο μέρος 7.5 του ECAC Doc. 29. Ωστόσο, στο έγγραφο αυτό δεν προβλέπονται οι απαιτούμενες για τους εν λόγω υπολογισμούς τμηματοποίησης διαδικασίες. Σύμφωνα με την Οδηγία 2002/49/EK, το επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο που δημιουργείται από αεροσκάφη κατά τη λειτουργία τους θα πρέπει να υπολογίζεται με τεχνική τμηματοποίησης. Οι σχετικές κατευθυντήριες γραμμές που αναφέρονται στο παράρτημα της ανωτέρω ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 6ης Αυγούστου 2003 συνιστούν τη χρήση της μεθόδου τμηματοποίησης που περιγράφεται στο εγχειρίδιο Technical Manual of the Integrated Noise Model (INM), έκδοση 6.0, όπως δημοσιεύθηκε τον Ιανουάριο του 2002. Η μέθοδος περιγράφεται συνοπτικά στο κείμενο που ακολουθεί.

Η πτητική οδός δηλαδή το ίχνος πτήσης (τόσο τα ευθύγραμμα όσο και τα κυκλικά τμήματα) διαιρείται σε ευθύγραμμα τμήματα (με σταθερή ισχύ και ταχύτητα). Η ελάχιστη τιμή μήκους ενός τμήματος είναι 3 m. Για κάθε υποτόξο υπολογίζονται τρία σημεία x-y. Αυτά τα τρία σημεία ορίζουν δύο γραμμικά τμήματα* το πρώτο σημείο βρίσκεται στην αρχή του υποτόξου, το τρίτο σημείο στο τέλος του υποτόξου και το δεύτερο σημείο στο μέσο του υποτόξου.

Για καθένα από τα τμήματα της πτητικής οδού ή — εάν είναι απαραίτητο — της προέκτασης του τμήματος της πτητικής οδού, προσδιορίζεται το κατακόρυφο πλησιέστερο σημείο προσέγγισης (PCPA) ως προς τον παρατηρητή και της διαγώνιας απόστασης του παρατηρητή από το σημείο PCPA (βλέπε Σχήμα 6.7.2.4.3-1).



Σχήμα 6.7.2.4.3-1.

Ορισμός του κατακόρυφου πλησιέστερου σημείου προσέγγισης PCPA επί της πτητικής οδού και της διαγώνιας απόστασης d ενός τμήματος P_1P_2 , όταν το σημείο υπολογισμού CP βρίσκεται επί του τμήματος (α) ή εμπρός από το τμήμα (β) ή πίσω από το τμήμα (γ).

Η διαγώνια απόσταση d από το σημείο PCPA ορίζει τα δεδομένα που πρέπει να ληφθούν από τις καμπύλες θορύβου ισχύος-απόστασης (NPD) ορίζει επίσης τη γωνία ανψωσης. Η απόσταση στο οριζόντιο επίπεδο από το σημείο υπολογισμού CP επί του εδάφους έως την κατακόρυφη προβολή του σημείου PCPA ορίζει την πλευρική απόσταση για τον υπολογισμό της πλευρικής εξασθένισης (εφόσον υφίσταται).

- Όταν μεταβάλλεται εντός του τμήματος, το ύψος ορίζεται ως εξής: όταν το σημείο υπολογισμού CP βρίσκεται επί του τμήματος, χρησιμοποιείται το ύψος στο σημείο PCPA (γραμμική παρεμβολή)• όταν το σημείο CP βρίσκεται πίσω ή εμπρός από το τμήμα, χρησιμοποιείται το ύψος στο πλησιέστερο στο σημείο CP άκρο του τμήματος.
- Όταν μεταβάλλεται εντός του τμήματος, η ταχύτητα ορίζεται ως εξής: όταν το σημείο υπολογισμού CP βρίσκεται επί του τμήματος, χρησιμοποιείται η ταχύτητα στο σημείο PCPA (γραμμική παρεμβολή)• όταν το σημείο CP βρίσκεται πίσω ή εμπρός από το τμήμα, χρησιμοποιείται η ταχύτητα στο πλησιέστερο στο σημείο CP άκρο του τμήματος.
- Εάν μεταβάλλεται η ισχύς εντός του τμήματος ή η ηχοστάθμη μεταβάλλεται ανάλογα με την ισχύ ($\Delta\xi$), το επίπεδο ορίζεται ως εξής: όταν το σημείο υπολογισμού CP βρίσκεται επί του τμήματος, χρησιμοποιείται το επίπεδο στο σημείο PCPA (γραμμική παρεμβολή) όταν το σημείο CP βρίσκεται πίσω ή

εμπρός από το τμήμα, χρησιμοποιείται το αντίστοιχο επίπεδο στο πλησιέστερο στο σημείο CP ákro του τμήματος.

Η αναλογία της ηχητικής ενέργειας από ένα τμήμα ή το «ποσοστό θορύβου» υπολογίζεται σύμφωνα με το μοντέλο του INM 6.0. Εάν χρησιμοποιούνται τα δεδομένα με βάση το LA,max, τότε θα πρέπει να υπολογισθεί η «κλιμακωτή απόσταση» sL που αναφέρεται στο τεχνικό εγχειρίδιο INM 6.0 Technical Manual με τον τύπο:

$$s_L = \frac{2}{\pi} \cdot v \cdot t$$

Όπου,

- v: η πραγματική ταχύτητα σε μέτρα/δευτερόλεπτο και
- t: η διάρκεια της διέλευσης σε δευτερόλεπτα.

Η «κλιμακωτή απόσταση» χρησιμοποιείται προκειμένου να διασφαλισθεί ότι η ολική έκθεση που προκύπτει από τον υπολογισμό του «ποσοστού θορύβου» είναι συμβατή με τα δεδομένα NPD. Η ηχοστάθμη του όλου συμβάντος της διέλευσης υπολογίζεται με πρόσθεση της ηχοστάθμης των συμβάντων διέλευσης των επιμέρους τμημάτων σε ενεργειακή βάση. Σε ότι αφορά στον υπολογισμό των συνολικών επιπέδων θορύβου και προτού καταστεί δυνατός ο υπολογισμός της έκθεσης στο θόρυβο από το σύνολο της κυκλοφορίας σε δεδομένο σημείο υπολογισμού, πρέπει να υπολογισθεί το επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο (SEL) για κάθε επιμέρους πτήση αεροσκάφους ως ακολούθως:

- Εάν οι υπολογισμοί βασίζονται σε δεδομένα SEL NPD για μια ταχύτητα αναφοράς (συνήθως 160 κόμβοι για αεριωθούμενα αεροσκάφη και 80 κόμβοι για μικρά ελικοφόρα αεροσκάφη):

$$SEL(x,y) = SEL(\xi,d)_{ref} - A(\beta) + \Delta_x + \Delta_y + \Delta_t$$

- Εάν οι υπολογισμοί βασίζονται σε δεδομένα LA,max-NPD:

$$SEL(x,y) = L_a(\xi,d) - A(\beta) + \Delta_x + \Delta_y + \Delta_t$$

Όπου,

- SEL(ξ,d)_{ref}, το επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο σε σημείο με συντεταγμένες (x,y) που προκαλείται από την κίνηση στην πορεία άφιξης ή αναχώρησης αεροσκάφους με ώστη ξ , στη μικρότερη απόσταση d, υπολογιζόμενη από την καμπύλη θορύβου-ισχύος-απόστασης για την ώστη ξ και τη μικρότερη απόσταση d,
- LA(ξ,d), η ηχοστάθμη σε σημείο με συντεταγμένες (x,y) που προκαλείται από την κίνηση στην πορεία άφιξης ή αναχώρησης ενός αεροσκάφους με ώστη ξ , στη μικρότερη απόσταση d, υπολογιζόμενη από την καμπύλη θορύβου-ισχύος-απόστασης για την ώστη ξ και τη μικρότερη απόσταση d,

- $\Lambda(\beta, l)$, η πρόσθετη εξασθένηση του ήχου κατά τη διάδοση πλευρικά προς την πορεία του αεροσκάφους, σε οριζόντια πλευρική απόσταση l και υπό γωνία ανύψωσης β ,
- ΔL , η συνάρτηση της κατευθυντικότητας του θορύβου κύλισης πίσω από το σημείο έναρξης της κύλισης,
- Δv , η διόρθωση για την πραγματική ταχύτητα στην πτητική οδό, όπου $\Delta v = 10 \cdot \lg(v_{ref}/v)$ και:
 - v_{ref} , η ταχύτητα που χρησιμοποιείται στα δεδομένα NPD,
 - v , η πραγματική ταχύτητα στην πτητική οδό,
- ΔA , η προβλεπόμενη διάρκεια ανάλογα με την ταχύτητα v ,
- ΔF , η διόρθωση για το καθορισμένο μήκος του τμήματος της πτητικής οδού.

Πρέπει να προσδιορισθεί ξεχωριστά ο αριθμός των κινήσεων οποιασδήποτε ομάδας αεροσκαφών σε οποιαδήποτε πτητική οδό καθ' όλη τη διάρκεια ενός έτους, για τις χρονικές περιόδους ημέρας, βραδιού και νυκτός. Κατόπιν αυτού, οι δείκτες θορύβου Lden και Lnigh της Οδηγίας 2002/49/EK υπολογίζονται ως εξής:

$$L_{\text{den}} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{36\,400} \sum_{i,j} (N_{d,i,j} + 3,16 \cdot N_{e,i,j} + 10 \cdot N_{n,i,j}) \cdot 10^{20,1/10} \right)$$

$$L_{\text{nigh}} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T_0} \sum_{i,j} N_{n,i,j} \cdot 10^{20,1/10} \right)$$

Όπου,

- $N_{d,i,j}$, ο αριθμός των κινήσεων της ομάδας αεροσκαφών j στην πτητική οδό i κατά τη χρονική περίοδο ημέρας μιας συνήθους ημέρας,
- $N_{e,i,j}$, ο αριθμός των κινήσεων της ομάδας αεροσκαφών j στην πτητική οδό i κατά τη βραδινή χρονική περίοδο μιας συνήθους ημέρας,
- $N_{n,i,j}$, ο αριθμός των κινήσεων της ομάδας αεροσκαφών j στην πτητική οδό i κατά τη νυκτερινή χρονική περίοδο μιας συνήθους ημέρας,
- T_0 , η διάρκεια της νυκτερινής περιόδου σε δευτερόλεπτα,
- SEL i,j , το επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο που προκαλεί η ομάδα αεροσκαφών j στην πτητική οδό i .

Ο αριθμός των κινήσεων κατά τη διάρκεια μιας συνήθους ημέρας υπολογίζεται ως ο μέσος αριθμός κινήσεων κατά τη γηονική πεοίοδο ενός έτους σύμφωνα με τον τύπο:

$$N_{i,j} = \frac{N_{\text{max},i,j}}{365}$$

Όπου, οι κινήσεις μετρώνται χωριστά για τις χρονικές περιόδους ημέρας, βραδιού και νυκτός και διακρίνονται με το δείκτη d για την περίοδο της ημέρας, το δείκτη e για τη βραδινή περίοδο και το δείκτη n για τη νυκτερινή περίοδο. Ο τύπος υπολογισμού του Lden περιλαμβάνει επιπλέον +5 dB για τη βραδινή περίοδο (συντελεστής 3,16) προκειμένου να λαμβάνεται υπόψη ο αριθμός κινήσεων κατά τη βραδινή περίοδο και +10 dB για τη νυκτερινή περίοδο (συντελεστής 10) προκειμένου να λαμβάνεται υπόψη ο αριθμός κινήσεων κατά τη νυκτερινή περίοδο.

Στον ακόλουθο Πίνακα παρουσιάζονται τα περιεχόμενα του εγγράφου ECAC Doc. 29 κατά κεφάλαιο και επισημαίνονται οι ομοιότητες, οι διαφορές και οι προσθήκες που απαιτούνται προκειμένου να πληρούνται οι απαίτησεις της Οδηγίας 2002/49/EK.

Πίνακας 6.7.2.4.3-1. Απαιτούμενες προσαρμογές σύμφωνα με τη μεθοδολογία ECAC 29

Κεφάλαιο του πρωτότυπου κειμένου	Απαιτούμενες προσαρμογές
1. Εισαγωγή	Προσαρμογή της τεχνικής της τμηματοποίησης και των κοινών δεικτών θορύβου σύμφωνα με το παράρτημα II της οδηγίας 2002/49/EK
2. Επεξήγηση όρων και συμβόλων	Προσαρμογή για τη χρήση των δεικτών θορύβου της οδηγίας 2002/49/EK. Η μονάδα θορύβου πρέπει να είναι η Α-σταθμισμένη συνολική ηχοστάθμη. Η κλίμακα θορύβου πρέπει να είναι η Α-σταθμισμένη ισοδύναμη ηχοστάθμη. Αντικατάσταση του «δείκτη θορύβου» με τους δείκτες θορύβου της οδηγίας 2002/49/EK.
3. Υπολογισμός περιγραμμάτων	Η «περίοδος μερικών μηνών» πρέπει να μετονομασθεί σε «περίοδο ενός έτους» προκειμένου να πληρούνται η απαίτηση της οδηγίας 2002/49/EK σχετικά με το «μέσο έτος». Διόρθωση (η πλευρική εξασθένηση Λ(β,1) πρέπει να αφαιρείται και όχι να προστίθεται) και προσαρμογή του τύπου (1) στο σημείο 3.3 του εγγράφου ECAC doc. 29 σύμφωνα με το σημείο 2.4.3 στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές.
4. Μορφή του θορύβου των αεροσκαφών και πληροφορίες σχετικά με τις επιδόσεις που πρέπει να χρησιμοποιηθούν	Στο σημείο 4.1.3 του εγγράφου ECAC doc. 29, προσαρμογή των οριακών επιπέδων ώστε να διασφαλισθεί η συμβατότητα με τα ελάχιστα επίπεδα περιγράμματος που πρέπει να υπολογισθούν σύμφωνα με την οδηγία 2002/49/EK. Βλέπε σημείο 3.3. στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές για περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με τα δεδομένα εκπομπής θορύβου (συμπεριλαμβανομένης μιας εξ ορισμού σύστασης που παρέχει πληροφορίες σχετικές με τα χαρακτηριστικά πτήσης, την ώση του κινητήρα και τις ταχύτητες πτήσης) για το σκοπό της στρατηγικής χαρτογράφησης του θορύβου.
5. Ταξινόμηση τύπων αεροσκαφών	Η προσέγγιση της ταξινόμησης των αεροσκαφών χρειάζεται προσαρμογή ώστε να λαμβάνονται υπόψη οι σύγχρονοι στόλοι που κυκλοφορούν στους ευρωπαϊκούς αερολιμένες. Βλέπε σημείο 3.3.2 στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές για προκαθορισμένα δεδομένα NPD με βάση την ενημερωμένη ταξινόμηση των αεροσκαφών. Το μέρος 5.4 του εγγράφου ECAC doc. 29 προβλέπει την ολοκλήρωση των δεδομένων εκπομπής, όταν αυτή είναι απαραίτητη.
6. Κάναβος υπολογισμού	Οι αποστάσεις στην κάναβο πρέπει να επιλέγονται από τις αριθμόδιες αρχές ώστε να λαμβάνονται υπόψη ειδικές περιπτώσεις κατά τη στρατηγική χαρτογράφηση του θορύβου.
7. Βασικός υπολογισμός του θορύβου που προκαλούν μεμονωμένες κινήσεις	Η διόρθωση για τη διάρκεια/ανοχή που αναφέρεται στο σημείο 7.3 του εγγράφου ECAC doc. 29 ενδεχομένως να χρειάζεται προσαρμογή ανάλογα με το αν το είδος των δεδομένων NPD που χρησιμοποιούνται βασίζεται στην τιμή LA,max (βλέπε σημείο 2.4.3 στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές). Ειδικότερα, όταν χρησιμοποιούνται τα προτερότυπα δεδομένα που συνιστώνται στις παρούσες κατευθυντήριες

αεροσκαφών	γραμμές η τιμή ΔΑ πρέπει να αντικαταστήσει την τιμή ΔV (βλέπε σημείο 3.3.2 στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές). Στο μέρος 7.5 του εγγράφου ECAC doc. 29 πρέπει να εφαρμοσθεί η τεχνική τμηματοποίησης (βλέπε σημείο 2.4.2 στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές). Το μέρος 7.6 του εγγράφου ECAC doc. 29 δεν έχει εφαρμογή όταν χρησιμοποιείται η τεχνική τμηματοποίησης.
8. Θόρυβος κατά την απογείωση και την κύλιση επί του εδάφους κατά την προσγείωση	Στο μέρος 8.2 του εγγράφου ECAC doc. 29, χρησιμοποιείται η εξίσωση (16) για $90 < \Phi \leq 148,4^\circ$ (προς αποφυγή της ασυνέχειας υπό γωνία 148.4°) και ορίζεται ότι $\Delta L = 0$ για $\Phi \leq 90^\circ$. Η εξίσωση (18) του εγγράφου ECAC doc. 29 για τον προσδιορισμό του επιπέδου έκθεσης στο θόρυβο ενδεχομένως να χρειάζεται προσαρμογή προκειμένου να ληφθεί υπόψη διόρθωση για τη διάρκεια/ανοχή εάν το είδος των δεδομένων NPD που χρησιμοποιούνται βασίζεται στην τιμή LA,max (βλέπε σημείο 3.3.2 στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές).
9. Αθροιση των επιμέρους τιμών ηχοστάθμης	Υιοθέτηση των κοινών δεικτών θορύβου της οδηγίας 2002/49/EK. Βλέπε σημείο 2.4.3 στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές.
10. Προσομοίωση της πλευρικής και της κατακόρυφης διασποράς πτητικών οδών	Δεν απαιτείται καμία προσαρμογή.
11. Υπολογισμός του επιπέδου έκθεσης στο θόρυβο με διόρθωση για τη γεωμετρία του ίχνους	Το συγκεκριμένο κεφάλαιο δεν έχει εφαρμογή όταν χρησιμοποιείται η τεχνική τμηματοποίησης.
12. Γενικές κατευθύνσεις σχετικές με τον υπολογισμό των περιγραμμάτων θορύβου	Αυτό το κεφάλαιο κατευθύνσεων δεν χρειάζεται τροποποιήσεις, ωστόσο συνιστάται η μελέτη του υπό το πρίσμα των απαιτήσεων της οδηγίας 2002/49/EK, ιδίως εκείνων που αφορούν τους δείκτες θορύβου.

Δεδομένα εκπομπής αεροπορικού θορύβου

Εκτός από την αναθεώρηση των υφιστάμενων βάσεων δεδομένων, οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές παρέχουν, βασική σύσταση για τον υπολογισμό του αεροπορικού θορύβου στην περιοχή των αερολιμένων βάσει του εγγράφου ECAC doc.29. Η χρήση των συνιστώμενων βασικών δεδομένων δεν είναι υποχρεωτική, τα δε κράτη μέλη είναι ελεύθερα να χρησιμοποιούν άλλα δεδομένα, εφόσον κρίνουν ότι αυτό είναι σκόπιμο, υπό την προϋπόθεση ότι αυτά τα δεδομένα είναι κατάλληλα προς χρήση σε συνδυασμό με το έγγραφο ECAC doc. 29.

Επιπλέον, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη εν εξελίξει πρωτοβουλίες σχετικές με τη δημιουργία ενημερωμένης και διεθνώς αναγνωρισμένης βάσης δεδομένων για το

θόρυβο που προκαλούν οι δραστηριότητες της πολιτικής αεροπορίας. Στο μέλλον, η εν λόγω βάση δεδομένων θα μπορούσε να δημιουργηθεί από κοινού από την υπηρεσία Eurocontrol και την Ομοσπονδιακή Υπηρεσία Αεροπορίας των ΗΠΑ (American Federal Aviation Authority).

Η βασική σύσταση για τον υπολογισμό του αεροπορικού θορύβου, αφορά πέραν της αναθεώρησης των υφιστάμενων βάσεων δεδομένων, και την διαπίστωση ότι τα ακόλουθα πρότυπα (βλέπε παρακάτω) παρέχουν πλήρη στοιχεία θορύβου-ισχύος-απόστασης καθώς και δεδομένα επιδόσεων για τους περισσότερους τύπους αεροσκαφών της πολιτικής αεροπορίας, συμπεριλαμβανομένων των νέας γενιάς αεροσκαφών, χαμηλής εκπομπής θορύβου:

- (a) — „ÖAL-Richtlinie 24-I Lärmschutzzonen in der Umgebung von Flughäfen Planungs- und Berechnungsgrundlagen. Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung, Biénnal 2001,
και
- (b) — „Neue zivile Flugzeugklassen für die Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (Entwurf), Umweltbundesamt, Berlin 1999.

* αφορά στο Γερμανικό πρότυπο το οποίο και χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα διερεύνηση

Στο σχετικό Παράρτημα δίνεται η σχετική Γερμανική μέθοδος AzB (Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen - AzB_1975, σελ. 38). Τα φύλλα υπολογισμού, τα οποία προσδιορίζουν τις εκπομπές των αεροσκαφών έχουν επικαιροποιηθεί δυο φορές από το 1975. Η τελευταία έκδοση, ονομάζεται AzB-99 και καταγράφει τις πραγματικές εκπομπές του αεροπορικού στόλου από το 1999. Η βάση δεδομένων "AzB-99" (δηλαδή η ανωτέρω «Neue zivile Flugzeugklassen für die Berechnung von Lärmschutzbereichen (Entwurf), Umweltbundesamt, Berlin 1999»), χρησιμοποιείται για την δημιουργία Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου στην Γερμανία κάνοντας χρήση της "προσαρμοσμένης μεθόδου AzB" η οποία ονομάζεται VBUF.

Η VBUF δηλαδή η εναρμονισμένη μέθοδος AzB λαμβάνει υπόψη τους δείκτες Lden και Lnigh και μια 12μηνη περίοδο παρατήρησης αντί για τους 6 μήνες με τις συχνότερες διελεύσεις. Η κατηγοριοποίηση των αεροσκαφών κατά AzB-99 (βάσει της «Neue zivile Flugzeugklassen für die Berechnung von Lärmschutzbereichen (Entwurf), Umweltbundesamt, Berlin 1999» η οποία λαμβάνει υπόψη το μέγιστο βάρος απογείωσης και τον τύπο του κινητήρα, κατά ICAO) αποτελεί πρότυπο που έχει αποδεχθεί η Ευρωπαϊκή Ένωση, και το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από όλα τα μέλη κράτη σύμφωνα με την ανωτέρω σύσταση της Επιτροπής της άντη Αυγούστου 2003 (2003/613/EC) - βλέπε σχετικό κεφάλαιο 3.3.2 της Σύστασης. Η κατηγοριοποίηση αυτή καταγράφει τον παρόντα στόλο αεροσκαφών στα Ευρωπαϊκά αεροδρόμια.

Τα δεδομένα βασίζονται σε ταξινόμηση των αεροσκαφών και περιλαμβάνουν επίπεδα LA,max. Ο ακόλουθος τύπος παρέχει τη δυνατότητα υπολογισμού επιπέδων έκθεσης στο θόρυβο (SEL) λαμβάνοντας υπόψη, ως πρόσθετη παράμετρο, τη διάρκεια της διέλευσης. Τα επίπεδα έκθεσης στο θόρυβο υπολογίζονται σε dB από την τιμή LA,max με τον τύπο :

$$SEL = L_{\text{max}} + \Delta_x & \Delta_x = 10 \cdot \lg \frac{T}{T_0}$$

Οπου, $T_0 = 1$ δευτερόλεπτο και T σε s σύμφωνα με τον τύπο:

$$T = \frac{A.d}{V + (d/B)}$$

Οπου,

- Α και Β, σταθερές που έχουν διαφορετική τιμή για την απογείωση και την προσέγγιση, καθώς και για διαφορετικά αεροσκάφη σταθερής πτέρυγας,
- d, η διαγώνια απόσταση σε m (βλέπε 2.4.2),
- V, η ταχύτητα σε m/s.

Οι τιμές ηχοστάθμης διακρίνονται ως προς την ώση απογείωσης και την ώση προσγείωσης. Η μείωση της ώσης μετά την απογείωση λαμβάνεται υπόψη ως μείωση της ηχοστάθμης ΔLξ σε ορισμένα ύψη και ταχύτητες. Για κάθε ομάδα αεροσκαφών παρέχονται προκαθορισμένες καμπύλες απογείωσης, με την ταχύτητα V και το ύψος H σε συνάρτηση προς την απόσταση σ για την κίνηση επί του εδάφους από το σημείο έναρξης της κύλισης και για μεγαλύτερες αποστάσεις με dH/ds.

6.7.3. Η Υφιστάμενη κατάσταση εφαρμογής της Οδηγίας 2002/49/EK σε μεγάλα αεροδρόμια Ευρωπαϊκών χωρών

6.7.3.1. Γενικά - Η υποκειμενική διάσταση των συγκοινωνιακού θορύβου

Η «υποκειμενική» διάσταση του θορύβου, το πώς δηλαδή ο κάθε άνθρωπος αντιλαμβάνεται την ενόχληση από κάποια πηγή θορύβου, δεν είναι πάντα ταυτόσημη με την «αντικειμενική» διάσταση, η οποία προέρχεται συνήθως μέσω κάποιας διαδικασίας. Ιδιαίτερη σημασία παρουσιάζει η στάση του ατόμου απέναντι στο πρόβλημα (βλέπε Sorensen S.: «*On the possibilities of changing the annoyance reaction to noise by changing the attitudes to the source of annoyance*», 1970), ο εθισμός ή και η απογοήτευσή του, όταν αισθάνεται ότι δεν υπάρχει λύση, οι δημογραφικές μεταβλητές, τα χαρακτηριστικά της περιοχής και της κατοικίας (βλέπε Borsky P.N.: «*The use of social surveys for measuring community response to noise environments*», 1970).

Ιδιαίτερα σε ότι αφορά στον αεροπορικό θόρυβο, έχουν γίνει σχετικές έρευνες διεθνώς, όπως αναλύεται σε παρακάτω Κεφάλαιο, και οι προτεινόμενοι δείκτες αεροπορικού θορύβου εμπεριέχουν τον βαθμό όχλησης και δεν εκφράζονται απλά σε επιτρεπτές στάθμες θορύβου. Πιο συγκεκριμένα, η ένδειξη της ηχητικής ενόχλησης χαρακτηρίζει τον αερόφερτο θόρυβο από αεροπορικές κινήσεις, σε ένα καθορισμένο σημείο κατά την διάρκεια μιας χρονικής περιόδου.

Για παράδειγμα, στη Γαλλία, η ένδειξη ενόχλησης εκφράζεται από την ηχητική ενέργεια των αεροπλάνων μετρημένες κατά την πιστοποίησή τους, με εφαρμογή των θεωρητικών (nominal) ιχνών πτήσης που ανταποκρίνονται σε ετήσια βάση στο σχεδιασμό λειτουργίας του συγκεκριμένου αερολιμένα. Το 1998 οι Υπουργοί Περιβάλλοντος και Μεταφορών αποφάσισαν να προωθήσουν μία καμπάνια για την ηχητική ενόχληση και πραγματοποιήθηκε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα 1000 ατόμων γύρω από τον διεθνή αερολιμένα «Charles de Gaulle» στο Παρίσι. Το ζητούμενο

αποτέλεσμα εστιάζεται στον καθορισμό του συσχετισμού ανάμεσα στην ενόχληση και στον θόρυβο και την πρόταση ενός δείκτη που περιγράφει καλύτερα αυτήν την ενόχληση σε πραγματικό επίπεδο.

Ένας τέτοιος δείκτης θορύβου χαρακτηρίζει την ετήσια «ποσότητα θορύβου» που δημιουργείται από την δραστηριότητα ενός αερολιμένα. Η αξιολόγηση της συμμετοχής των νυχτερινών συμβάντων και οι σημαντικές τροποποιήσεις των ιχνών πτήσης για την αποφυγή υπέρπτησης ζωνών που χαρακτηρίζονται ως ακουστικά ευαίσθητες, αποτελούν βασικές παραμέτρους για την ενσωμάτωση της ψυχοκοινωνικής και υποκειμενικής διάστασης σε δείκτες αεροπορικού θορύβου.

6.7.3.2. Συγκριτικά στοιχεία Ευρωπαϊκών αεροδρομίων

Από τα πλέον πρόσφατα στοιχεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, συνάγεται ότι μέχρι τις 18 Ιουλίου 2005 –ημερομηνία κατά την οποία έληξε η προθεσμία υποβολής προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή των απαραίτητων εθνικών παραμέτρων εφαρμογής της Οδηγίας 2002/49/EK (π.χ. απαντήσεις στα ερωτήματα : πόσα και ποια είναι τα μεγάλα αεροδρόμια που πρέπει να αξιολογηθούν, ποια είναι τα όρια θορύβου, ποιοι είναι οι αρμόδιοι φορείς εφαρμογής της Οδηγίας κλπ), περίπου το 40% των κρατών-μελών δεν είχε απαντήσει. Από την προκαταρκτική εξέταση (δημοσιοποίηση εκθέσεων, ερωτηματολόγια μέσω e-mail, τηλεφωνικές επαφές κλπ) η κατάσταση όσον αφορά τουλάχιστον στην εφαρμογή της Οδηγίας 2002/49/EK για τα μεγάλα ευρωπαϊκά αεροδρόμια, φαίνεται να έχει ως εξής :

- Αρκετές χώρες μεταξύ των οποίων: η Μεγάλη Βρετανία, η Γαλλία, η Πορτογαλία, η Σουηδία, η Ιταλία, η Τσεχία και η Ιρλανδία έχουν ξεκινήσει τις διαδικασίες εκπόνησης μελέτης στρατηγικών χαρτών θορύβου για τα αεροδρόμια στα οποία αφορά η Οδηγία 2002/49/EK και την καθιέρωση δεικτών και ορίων αξιολόγησης αεροπορικού θορύβου. Τα στοιχεία από τις μέχρι τώρα αξιολογήσεις, είτε δεν είναι διαθέσιμα είτε δεν είναι οριστικά και αξιοποιήσιμα και τελούν υπό επεξεργασία.
- Η Αυστρία, η Γερμανία και η Νορβηγία έχουν ήδη καθιερώσει δείκτες και όρια Lden αλλά οι μελέτες στρατηγικών χαρτών θορύβου για μεγάλα αεροδρόμια δεν είναι ακόμη έτοιμες. Τα όρια αυτά όμως απέχουν πολύ από το να θεωρούνται ισοδύναμα και αντικατοπτρίζουν τις διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των κρατών-μελών στο θέμα αυτό.

Ενδεικτικά, αναφέρονται τα πλέον αντιπροσωπευτικά όρια :

- Γερμανία : όριο για πρώτη ζώνη προστασίας : Lden 78 dB(A), όριο για δεύτερη ζώνη προστασίας : Lden 70 dB(A)
- Νορβηγία : όριο για πρώτη ζώνη προστασίας : Lden 62 dB(A), όριο για δεύτερη ζώνη προστασίας : Lden 52 dB(A)
- Αυστρία : όριο Lden 65 dB(A) και όριο Lnigh 55 dB(A)

Ο φορέας εκπόνησης της μελέτης στρατηγικών χαρτών θορύβου – για μεγάλα αεροδρόμια - και καθιέρωσης δεικτών και ορίων αξιολόγησης θορύβου είναι συνήθως υπηρεσίες των υπουργείων μεταφορών ή/και περιβάλλοντος ενώ σε άλλα αεροδρόμια είναι οι υπηρεσίες του αεροδρομίου. Στις περισσότερες περιπτώσεις οι παραπάνω

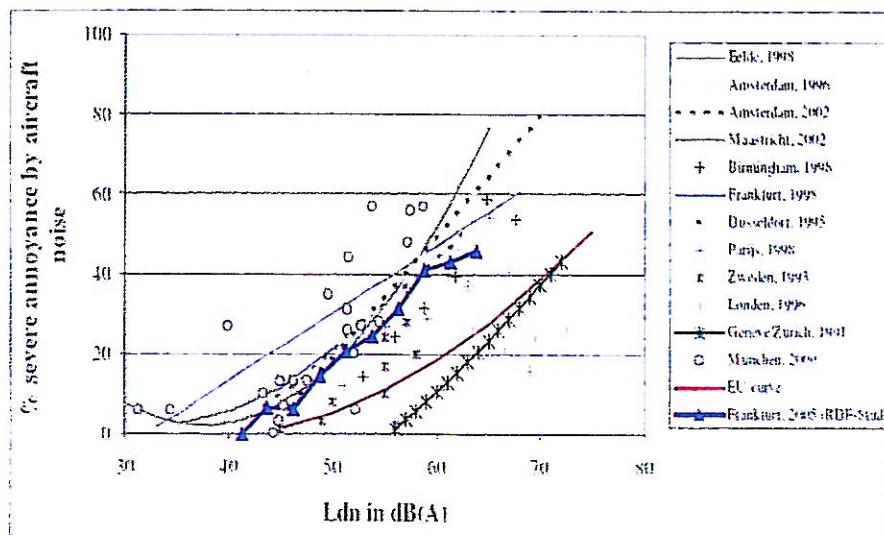
υπηρεσίες υποβοηθούνται από εξειδικευμένες εταιρείες μελετών περιβαλλοντικής ακουστικής.

6.7.3.3. Συμπεράσματα & Συμπληρωματικοί δείκτες αεροπορικού θορύβου

Σε ότι αφορά στα αεροδρόμια σε επίπεδο Ε.Ε. και κρατών μελών δεν έχουν ακόμα νιοθετηθεί συγκεκριμένα όρια για τους Ευρωπαϊκούς δείκτες - σύμφωνα με την Οδηγία - με εξαίρεση συγκεκριμένα κράτη που αναφέρθηκαν ανωτέρω. Σύμφωνα με την διαπίστωση αυτή, ο δείκτης Lden φαίνεται να κινείται μεταξύ 60-70 dB(A) - με εξαίρεση την Νορβηγία όπου το όριο των 52 dB(A) κρίνεται μάλλον εξαιρετικά αυστηρό. Ορισμένες χώρες εξετάζουν επίσης την περίπτωση του ορίου των 55 dB(A). Περισσότερο περίπλοκη αλλά και ουσιαστική από πλευράς επιπτώσεων, είναι η περίπτωση του δείκτη Lnight. Μέχρι στιγμής το όριο 50 έως 55 dB(A) φαίνεται σαν κοινή προσέγγιση αλλά ακόμη πολλές χώρες δεν έχουν αποφασίσει για τις τιμές του δείκτη αυτού.

Ως γνωστό, ο σχεδιασμός των ορίων στηρίζεται και σε ακουστικές και κοινωνικές έρευνες των επιπτώσεων στον γενικό πληθυσμό. Στον τομέα αυτό, λόγω της συζήτησης για τις νέες πολιτικές και τα όρια, οι εξελίξεις είναι συνεχείς. Τον Σεπτέμβριο του 2006 δημοσιεύτηκαν στοιχεία έρευνας μεγάλης κλίμακας για τις επιπτώσεις στον πληθυσμό από τον αεροπορικό θόρυβο στο αεροδρόμιο της Φρανκφούρτης.

Τα αποτελέσματα αυτά αλλάζουν τα δεδομένα τα οποία μέχρι σήμερα βασίζονται σε σχετικές μελέτες του Miedema (1965, 1991) και Guski (2004) ότι το 25% του γενικού πληθυσμού να είναι σοβαρά ενοχλημένο με στάθμες 62 Lden και πλέον φαίνεται το 25% να είναι σοβαρά ενοχλημένο με στάθμες 50 Lden γεγονός το οποίο σηματοδοτεί μεγάλες αλλαγές σε πολλούς τομείς της πολιτικής αντιμετώπισης θορύβου (βλέπε και σχετικό διάγραμμα 3.1 στην συνέχεια). Τα πορίσματα της μελέτης αυτής συγκλίνουν επίσης με τα στοιχεία που δημοσιεύτηκαν και για άλλη ανάλογη (αλλά μικρότερης κλίμακας) μελέτη που έγινε το 2005 στο αεροδρόμιο του Άμστερνταμ. Τα δεδομένα αυτά πίεσαν την Ευρωπαϊκή Επιτροπή να αρχίσει συζήτησεις για την ανάγκη αναθεώρησης της έκθεσης για τους δείκτες περιβαλλοντικού θορύβου που εκδόθηκε το 2002.



Σχήμα 6.7.3.3-1. Καμπύλη σοβαρής ενόχλησης από αεροσκάφη

6.7.3.4. Διαμόρφωση υποβάθρου μελέτης: Χρήσεις γης & πληθυσμιακά στοιχεία ΕΣΥΕ άμεσης & ευρύτερης περιοχής μελέτης

Θεματικά επίπεδα γεωγραφικής πληροφορίας - Διαδικασία μετατροπής σε θεματικά επίπεδα GIS

Για τις ανάγκες της μελέτης εκτίμησης των επιπτώσεων του αεροπορικού θορύβου στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογαίας, δημιουργήθηκε ενιαίο ψηφιακό γεωγραφικό υπόβαθρο της περιοχής μελέτης, με σύστημα συντεταγμένων το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς (ΕΓΣΑ '87). Στη συνέχεια δημιουργήθηκε γεωγραφική βάση δεδομένων σε Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (G.I.S.), με την εισαγωγή και περιγραφικής πληροφορίας σε βάση δεδομένων. Αναλυτικά τα θεματικά επίπεδα, οι διαδικασίες συλλογής, ενημέρωσης και εισαγωγής της πληροφορίας η οποία έχει εισαχθεί στη γεωγραφική βάση δεδομένων, έχουν ως εξής:

Το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (ΨΜΕ ή DTM – Digital Terrain Model) δημιουργείται από το γεωγραφικό θεματικό επίπεδο των Ισοψών Καμπυλών ισοδιάστασης 4 m. οι οποίες περιγράφονται παρακάτω.

Ισοψείς καμπύλες ισοδιάστασης (Πηγή: Ψηφιακά δεδομένα)

Οι ισοψείς καμπύλες ισοδιάστασης 2 m, χρησιμοποιήθηκαν ως δεδομένα εισαγωγής στη δημιουργία Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους της άμεσης περιοχής του νέου αεροδρομίου και σε ισοδιάστασης 25 m, και την ευρύτερης περιοχής και ως βασικό γεωγραφικό υπόβαθρο για τον υπολογισμό του τελικού μέσου ύψους των οικισμών με την μέθοδο της επίθεσης των θεματικών επιπέδων πληροφορίας (overlating).

Διαδικασία μετατροπής σε γεωγραφικό θεματικό επίπεδο GIS (shape file):

Μετατροπή του ψηφιακού αρχείου σχεδίου (CAD) σε format αρχείου GIS (shape file) με μετατροπή της περιεχόμενης γραμμικής πληροφορίας του υψομέτρου σε πληροφορία της γεωγραφικής βάσης δεδομένων.

➤ Πληροφορία Βάσης Δεδομένων Ισοψών καμπυλών (Database file):

A/A	Πεδία (Fields) Βάσης Δεδομένων	Περιγραφή - Παρατηρήσεις
1.	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΙΣΟΨΩΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ	Υψόμετρα ισοψούς καμπύλης από το ψηφιακό αρχείο σχεδίου (αρχείο CAD)
2.	ΣΧΟΛΙΑ – ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	Σχόλια – Παρατηρήσεις που αφορούν την ισοψή καμπύλη (εντός ή εκτός περιοχής μελέτης, ισοδιάσταση, πηγή δεδομένων κ.λ.π.)

➤ Διαδικασία μετατροπής σε γεωγραφικό θεματικό επίπεδο GIS (shape file):

- Σάρωση(scanning) των χαρτών, διαφόρων κλιμάκων
- Διαδικασία γεω-αναφοράς(georeferencing) των raster χαρτών

- Διανυσματοποίηση των ορίων των οικισμών
- Διόρθωση πιθανών λαθών
- Δημιουργία τοπολογικής δομής και κωδικοποίηση των οικισμών

➤ Πληροφορία Βάσης Δεδομένων Πολεοδομικών Ζωνών/Θεσμοθετημένων Χρήσεων Γης (Database file):

A/A	Πεδία (Fields) Βάσης Δεδομένων	Περιγραφή - Παρατηρήσεις
1.	ΑΥΞΩΝ ΑΡΙΘΜΟΣ	Αύξουσα αρίθμηση Ζώνης (εσωτερικός κωδικός συστήματος)
2.	ΕΜΒΑΔΟΝ ΕΓΚ. ΟΡΙΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ	Εμβαδόν ορίων οικισμών σε m^2
3.	ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ ΕΓΚ. ΟΡΙΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ	Περίμετρος ορίων οικισμών σε Km
4.	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΓΚ. ΟΡΙΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ	Κωδικός ορίων οικισμών
5.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚ. ΟΡΙΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ	Αναλυτική ονομασία και περιγραφή των ορίων οικισμών.
6.	ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	Πηγή δεδομένων πληροφορίας (ΦΕΚ, Τίτλος σχεδίου κ.λ.π.)

➤ Ορια, Διάδρομοι & Κτιριακές εγκαταστάσεις του Νέου Αεροδρομίου (Πηγή: Ψηφιακά δεδομένα)

Για την πληρέστερη απεικόνιση του χώρου του νέου αερολιμένα και την δημιουργία τοπογραφικού γεωγραφικού υποβάθρου τόσο του διαδρόμου προσγείωσης - απογείωσης όσο και των άλλων εγκαταστάσεων δημιουργήθηκαν επιπλέον δύο γεωγραφικά θεματικά επίπεδα, μετατρέποντας υπάρχοντα ψηφιακά αρχεία σχεδίου της τεχνικής μελέτης σε συνδυασμό με τα σχετικά χαρακτηριστικά που αναλύθηκαν ανωτέρω.

➤ Θεματικά επίπεδα πληροφορίας πληθυσμών περιοχής μελέτης βάσει ΕΣΥΕ

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης και για την εκτίμηση του πληθυσμού της άμεσης και ευρύτερης περιοχής του νέου αερολιμένα χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας - Δ/νση Στατιστικών Πληθυσμού & Αγοράς Εργασίας / Τμήμα Απογραφών & Κατάστασης Πληθυσμού που αφορούν στην τελευταία απογραφή πληθυσμού στις 18 Μαρτίου 2001.

Τα στατιστικά στοιχεία που ελήφθησαν υπόψη για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης και συνιστούν το βασικό υλικό από το οποίο προκύπτουν οι στατιστικοί πίνακες σε βραχυχρόνια και μακροχρόνια βάση είναι πληθυσμιακά στοιχεία (καταρτισμένα ανά 10ετία) σε επίπεδο οικισμού σε όλους τους Δήμους και κοινότητες της άμεση περιοχής μελέτης. Τα πληθυσμιακά στοιχεία ανά Οικισμό της περιοχής μελέτης συμπεριλαμβανομένων των ενδείξεων και γεωγραφικών κωδικών που χρησιμοποιεί η ΕΣΥΕ παρουσιάζονται στην συνέχεια.

Στους πίνακες αυτούς περιλαμβάνεται τόσο ο πραγματικός όσο και ο διαμένων (μόνιμος) πληθυσμός. Σημειώνεται ότι, βάσει σχετικών επισημάνσεων ΕΣΥΕ,

πραγματικός πληθυσμός είναι το σύνολο των ατόμων (ομοδημότες, επερισδημότες, άλλοδαποί), τα οποία ευρίσκονταν στα όρια του δήμου την ώρα 00.00 Σαββάτου προς Κυριακή της 18ης Μαρτίου 2001 και ως τόπος απογραφής του πραγματικού πληθυσμού θεωρείται ο τόπος διανυκτέρευσης κατά την παραπάνω ώρα, ενώ ο μόνιμος πληθυσμός ορίζεται ο πληθυσμός στη βάση του Δήμου, δημοκρατικός ανήκει.

➤ Στοιχεία κίνησης του αερολιμένα και πορείες αεροσκαφών

Στα πλαίσια εφαρμογής της σχετικής Οδηγίας για τον περιβαλλοντικό θόρυβο γίνεται εισαγωγή όλων των προβλεπόμενων κινήσεων αεροσκαφών (πλην ειδικών πτήσεων, στρατιωτικών πτήσεων και ελικοπτέρων) για τα χρονικά σενάρια 2015 & 2025.

Η αναλυτική κατηγοριοποίηση τύπων α/φ σύμφωνα με την ανωτέρω σύσταση της Επιτροπής της έντης Αυγούστου 2003 (2003/613/ΕC) της Σύστασης με βάση τον Πίνακα 6.7.3.4-1 στην συνέχεια (βλέπε βάση δεδομένων "AzB-99" «Neue zivile Flugzeugklassen für die Berechnung von Lärmschutzbereichen (Entwurf), Umweltbundesamt, Berlin 1999.) ο οποίος λαμβάνει υπόψη το μέγιστο βάρος απογείωσης και τον τύπο του κινητήρα, κατά ICAO και αποτελεί πρότυπο που έχει αποδεχθεί η Ευρωπαϊκή Ένωση, και το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από όλα τα μέλη κράτη σύμφωνα με την ανωτέρω Σύσταση.

Πίνακας 6.7.3.4-1. Κατηγοριοποίηση (aircraft mix) α/φ για την μέθοδο ECAC29 & AzB99

a/a	Τύπος α/φ ανά κατηγορία	Annex 16 Κεφ. :	Ενδεικτικοί τύποι α/φ ανά κατηγορία
P 1	Propeller aircraft (MTOM) < 5,7 t		
P 2.1	Propeller aircraft (MTOM) > 5,7 t according to requirements Annex 16 of the agreement of the International Civil Aviation, Book I, Chapter 3 or Chapter 10	3/10	DHC-7/-8, F-50, ATR 42
P 2.2	Propeller aircraft (MTOM) more than 5,7 t	(-3/10)	F-27, HS748
S 5.1	Jet (MTOM) up to 50 t according to requirements Annex 16 of the agreement of the International Civil Aviation, Book I, Chapter 3	3	BAE 146, ARJ, CRJ
S 5.2	Jet (MTOM) from 50 t to 120 t according to requirements Annex 16 of the agreement of the International Civil Aviation, Book I, Chapter 3, BPR>3 (Annex 16)	3	A319, A320, A321, B757 B737-300...-800
S 5.3	Jet (MTOM) from 50 t to 120 t according to requirements Annex 16, BPR<=3 (Annex 16)	3	MD-8x, B737/B727 mit Hush-Kit
S 6.1	Jet (MTOM) > 120 t, 2 engines, Annex 16	3	A300, A310, A330, B767, B777
S 6.2	Jet (MTOM) > 120 t, 3/4 engines, Annex 16	3	DC-10, MD-11, DC-8-70
S 6.3	Airbus 340	3	
S 7	Jet (MTOM) more than 300 t, 3/4 engines, Annex 16	3	B747

Η βέλτιστη επίλυση του λογισμικού επιβάλει ως κυκλοφοριακό στοιχείο εισόδου τον αναμενόμενο μέσο ημερήσιο αεροπορικό φόρτο για τα σχετικά χρονικά σενάρια 2015 & 2025 με την κατανομή ανά κατώφλι 02/ 20 και διαδικασία για τις σχετικές χρονικές περιόδους της ημέρας (σύμφωνα με την σχετική Ευρωπαϊκή Οδηγία). Στην συνέχεια παρουσιάζεται τα Κυκλοφοριακά δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για τις ανάγκες του ειδικού μοντέλου πρόβλεψης του αεροπορικού θορύβου CadnaA. Επισημαίνεται ότι χρησιμοποιήθηκαν τα κυκλοφοριακά δεδομένα για την εκτίμηση του υψηλού σεναρίου της θερινής περιόδου (βλέπε σχετικό κεφ. ανωτέρω) τόσο για το 2015 όσο και για το 2025. Πιο αναλυτικά:

**Πίνακας 6.7.3.4-2. Κατανομή Α/Φ ανά τύπος διαδικασία και κατώφλι για το 2015
ARRIVAL 2015**

ARRIVAL 2015											
RW 02	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7	
07:00-19:00	6	3			47		3				
19:00-23:00		4			12		1				
23:00-07:00	1	1		1	14		12				
RW 20	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7	
07:00-19:00	1				12		1				
19:00-23:00		1			3		1				
23:00-07:00	1				4		2				

DEPARTURE 2015											
RW 02	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7	
07:00-19:00	6	3			47		3				
19:00-23:00		4			12		1				
23:00-07:00	1	1		1	14		12				
RW 20	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7	
07:00-19:00	1				12		1				
19:00-23:00		1			3		1				
23:00-07:00	1				4		2				

Πίνακας 6.7.3.4.3. Κατανομή Α/Φ ανά τύπος διαδικασία και κατώφλι για το 2025

ARRIVAL 2025											
RW 02	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7	
07:00-19:00	8	3			59		4				
19:00-23:00		5		1	16		1				
23:00-07:00	2	1		1	19		14				
RW 20	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7	
07:00-19:00	2	1			15		1				
19:00-23:00		1			4		1				
23:00-07:00	1	1			5		3				

DEPARTURE 2025											
RW 02	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7	
07:00-19:00	8	3			59		4				1
19:00-23:00		5		1	16		1				

23:00-07:00	2	1		1	19		14			
RW 20	P1	P2.1	P2.2	S5.1	S5.2	S5.3	S6.1	S6.2	S6.3	S7
07:00-19:00	2	1			15		1			
19:00-23:00		1			4		1			
23:00-07:00	1	1			5		3			

Η κατανομή των κινήσεων στα προτεινόμενα ίχνη για κάθε κατώφλι επιβάλει την οριζοντιογραφική και μηκοτομική προσέγγιση τους - σε εμβέλεια περίπου 20 Km σύμφωνα με την σχετική τεχνική μελέτη και τις σχετικές οδηγίες του ΥΠΙΕΧΩΔΕ. Έτσι η κατανομή του ετήσιου κυκλοφοριακού προφίλ στις τρεις διακριτές περιόδους για την τυπική μέση ημέρα γίνεται σε ένα ίχνος ανά κατώφλι/διαδικασία (βλέπε σχετικό κεφάλαιο με την κυκλοφοριακή πρόβλεψη). Η κατανομή των κινήσεων στα ίχνη - δεδομένου των δυνατοτήτων διάχυσης του θορύβου από την γραμμική πηγή - γίνεται ομοιόμορφα ανά ίχνος χωρίς ιδιαίτερη επίπτωση στα αποτελέσματα. Δεδομένης όμως της σημαντικότητας της γεωγραφικής επιφάνειας επιρροής θα πρέπει η επιλογή έγινε για την μέση τυπική μέση ημέρα που κρίνεται αντιπροσωπευτική και εξασφαλίζει την μέση θερμοκρασία & υγρασία, την μέση ταχύτητα ανέμου & διεύθυνση (ώστε να αντιπροσωπεύει μία τυπική ημέρα λειτουργίας, αποκλεισμός ημερών με μηδενική κίνηση σε οποιοδήποτε κατώφλι, αποκλεισμό μη αντιπροσωπευτικών ημερών (π.χ. εορτές, αργίες και ΣΚ))

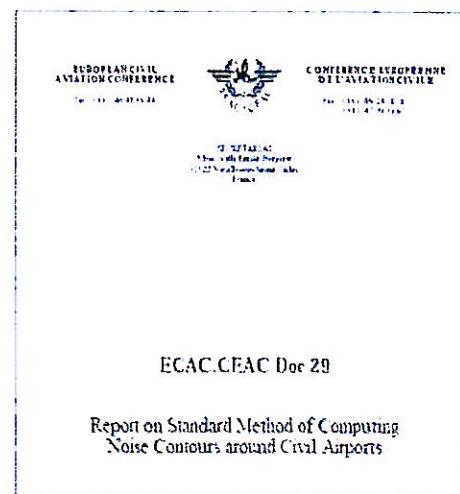
6.7.3.5. Περιγραφή του μοντέλου προσομοίωσης αεροπορικού θορύβου CadnaA

Στο πλαίσιο της παρούσης μελέτης προβλέπεται όπως η ακουστική διερεύνηση εκπονηθεί με χρήση ειδικού λογισμικού υπολογισμού του αεροπορικού θορύβου με βάση τα προβλεπόμενα στην KYA 13586/724 και το σχετικό Παράρτημα IV, δηλαδή με βάση την έκθεση ECAC.CEAC Doc 29 "Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports", 1997 (βλέπε παραπλεύρως).

Γίνεται χρήση των στοιχείων κίνησης του αερολιμένα για τα έτη 2015 & 2025, για ύψος του δέκτη στα 4 μέτρα, όπως αναλύθηκε ανωτέρω ενώ αξιοποιήθηκαν:

- Το σχετικό ανάγλυφο του εδάφους και οι 3D παραστάσεις της υπό εξέταση περιοχής,
- Το υπάρχον είδος δόμησης και τα υφιστάμενα ηχο-ανακλαστικά χαρακτηριστικά ηχομόνωσης εξωτερικού κελύφους,
- Μετεωρολογικά στοιχεία κ.λ.π. δεδομένα (π.χ. ανεμολογικά στοιχεία, θερμοκρασία κ.λ.π.)

Προκειμένου τα αποτελέσματα παρουσιάζονται τόσο για τους δείκτες Lden και Lnight όπως καθορίζονται στο Παράρτημα I της KYA 13586/724 σε κλίμακες των 5 dB, έγινε χρήση του λογισμικού που αναλύεται στην συνέχεια στο σχετικό παράρτημα:



- CadnaA που εξασφαλίζει πλήρως τις απαιτήσεις της έκθεσης ECAC.CEACDoc29 "Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports", 1997.



Το προτεινόμενο λογισμικό πρόβλεψης οδικού κυκλοφοριακού θορύβου, σιδηροδρομικού & αεροπορικού θορύβου, βιομηχανικών εγκαταστάσεων και ελέγχου αποτελεσματικότητας μέτρων αντιθορυβικής προστασίας CadnaA είναι ό,τι πιο νέο και δυναμικό στο χώρο των μοντέλων πρόβλεψης. Το CadnaA έχει αναπτυχθεί από ακουστικούς και προγραμματιστές software με αποτέλεσμα να συνδυάζει με τον καλύτερο τρόπο την ευκολία στη χρήση αλλά και την επιστημονική επάρκεια.

Το CadnaA χρησιμοποιείται κυρίως για την πρόβλεψη των επιπέδων θορύβου σε Βιομηχανικές εγκαταστάσεις, Οδικά και Σιδηροδρομικά δίκτυα, Αεροδρόμια και χώρους προσγείωσης. Τα κύρια πλεονεκτήματα του προγράμματος είναι:

- Η λεπτομερής ανάλυση των αποτελεσμάτων
- Η δυνατότητα δημιουργίας κάθε είδους αντικειμένου στο interface του προγράμματος
- Η χρήση των τελευταίων διεθνών Standard και ISO
- Η δυνατότητα 3D απεικόνισης όλων των στοιχείων προσθέτοντας ακόμα και το στοιχείο της κίνησης μέσω virtual background και η παρουσίαση και αποθήκευση του σε μορφή Video

	Δεν υπάρχουν όρια για τις διάφορες εργασίες που να οφείλονται στο software (μέχρι και 16 εκατομμύρια αντικείμενα δίνονται μέσω του software – Το μόνο πρακτικό όριο είναι οι δυνατότητες του hardware)
	Υπάρχουν πολύ χρήσιμες εντολές για την εκμετάλλευση όλων των διαθέσιμων δεδομένων ακόμα και αν αυτά δεν είναι σε καλή κατάσταση (e.g.: command „close polygons“ to generate buildings from single lines extracted from CAD drawings, fitting of objects to the ground model or fitting the ground model to imported data)
	Μέγιστη Υπολογιστική ταχύτητα σε σύγκριση με παρόμοια προγράμματα
	Πλήρως αυτοματοποιημένο, software το οποίο μπορεί να δουλεύει ταυτόχρονα οποιοδήποτε πλήθος εργασιών καθώς επίσης και δυνατότητα συνεργασίας με λοιπούς υπολογιστές μέσω του δικτύου (π.χ στις περιπτώσεις μεγάλων χαρτών περιβαλλοντικού θορύβου).
	Υπολογισμός των επιπέδων θορύβου έμπροσθεν των προσόψεων για όλα τα κτίρια μιας πόλης (selectable: all facade points, the maximal, the mean or the minimal level at the facades of a building). Διαθέσιμες στατιστικές αναλύσεις για τις επιπτώσεις του θορύβου στον πληθυσμό σύμφωνα με τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης χωρίς την ανάγκη εισαγωγής επιπρόσθετων δεδομένων.
	Χρωματική απεικόνιση κατόψεων, τομών, και προσόψεων κτιρίων ανάλογα με την διάδοση του θορύβου.

	Το CadnaA δίνει την δυνατότητα χρωματισμού του κάθε αντικειμένου ξεχωριστά εξαρτώμενο από τις τιμές που έχουν δοθεί σε ένα από τα χαρακτηριστικά του ή από την επιλογή του χρήστη για κάποια από αυτά τα χαρακτηριστικά (π.χ. Όλα τα κτίρια με πάνω από δέκα κατοίκους θα έχουν την κόκκινη χρωματική ένδειξη αν το μέγιστο όριο στην πρόσοψη της κατοικίας είναι μεγαλύτερο των 70 dB(A)).
	Σε real time περάσματα ή πτήσεις μέσα από την φωτορεαλιστική απεικόνιση 3D-presentation – υπάρχει η δυνατότητα της παύσης, η επιλογή ενός αντικειμένου σε αυτό το εικονικό περιβάλλον και η αλλαγή των χαρακτηριστικών του ιδιοτήτων. Η αλλαγή γίνεται αυτόματα και τα αποτελέσματα μπορούν να γίνουν άμεσα ορατά στο μοντέλο 3D που ήδη τρέχουμε.
	Υπάρχει η δυνατότητα παρουσίασης των καμπύλων θορύβου που προκύπτουν με παράλληλη λειτουργία auralization .
	Το CadnaA είναι μία πλατφόρμα που μπορεί να συνδέσει μια ποικιλία άλλων προγραμμάτων όπως π.χ προγράμματα real time εκπομπών θορύβου.
	Αυτόματη αναπαραγωγή bitmap αρχείων για την παραγωγή zoomable διαδραστικών χαρτών θορύβου οι οποίοι μπορούν να παρουσιαστούν στο INTEPNET (see http://www.NoiseRus.com).

Στην συνέχεια δίνονται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του λογισμικού CadnaA σε ότι αφορά θέματα θορύβου αεροσκαφών :

Οδηγίες και πρότυπα	AzB, ECAC Doc. 29, DIN 45684
Τύπος πηγής	Αεροδρόμια - Αεροδιάδρομοι
Αεροδιάδρομοι ανά έργο	Πρακτικά ο μόνος περιορισμός μπορεί να προέλθει από την μνήμη του υπολογιστή
Εκπομπές (Ομάδες Αεροσκαφών)	Οι εκπομπές περιγράφονται βάσει των ομάδων αεροσκαφών, όπου ορίζονται όλοι οι τύποι αεροσκαφών. Για κάθε ομάδα αεροσκαφών διευκρινίζεται ένα φάσμα αναφοράς σε μια απόσταση αναφοράς και ένας δείκτης κατευθυντικότητας. Επιπλέον, για κάθε ομάδα αεροσκαφών δίνεται το σχεδιάγραμμα πορείας πτήσης για τις απογειώσεις και τις προσγειώσεις. Οι ομάδες αεροσκαφών διανέμονται εξ ορισμού, σύμφωνα με τις οδηγίες AzB 1984, AzB 1999, και LAI 1997.
Παράμετροι εκπομπής	Ανάλογα με την επιλεγμένη οδηγία ή πρότυπο, είναι διαθέσιμες οι ακόλουθες παράμετροι απόδοσης για τους υπολογισμούς θορύβου αεροσκαφών: <ul style="list-style-type: none">▪ AzB - La, Lb (for exchange rate q=3 OR 4)▪ Ld/Le/Ln (for exchange rate q=3 or 4) και για όλα τα συνδυασμένα επίπεδα π.χ. Lden)▪ ECAC Doc. 29 Ld/Le/Ln και για όλα τα συνδυασμένα επίπεδα (π.χ. Lden)▪ DIN 45684 Ld/Le/Ln και για όλα τα συνδυασμένα επίπεδα (π.χ. Lden) Το χρονικό διάστημα αναφοράς, πρόκειται να διευκρινιστεί σε δευτερόλεπτα.
Εισαγωγή δεδομένων	Ο αριθμός πτήσεων (π.χ. από DES) μπορεί να εισαχθεί από πίνακες του MS-Excel μέσω της ODBC-σύνδεσης, μέχρι και 32 ομάδες αεροσκαφών. Τα στοιχεία αερολιμένων μπορούν να

	εισαχθούν επίσης.
Κατανομή πτήσεων	Για κάθε διάδρομο, μπορεί να διευκρινιστεί το ποσοστό των πτήσεων για τα χρονικά διαστήματα ημέρα/βράδυ/νύχτα. Με ποσοστό 100% τα στοιχεία κυκλοφορίας των πτήσεων θεωρείται ότι διευκρινίζονται μέσα στον υπολογισμό. Με άλλα ποσοστά πτήσεων μπορούν να θεωρηθούν διαφορετικά είδη σεναρίων (π.χ. με πιο σύντομα χρονικά διαστήματα αναφοράς) χωρίς απαίτηση να εισαχθεί ο αριθμός πτήσης αναλόγως.
Κυκλοφοριακός φόρτος	Με το ενσωματωμένο αλγόριθμο κυκλοφορίας-αρίθμησης, οι υπάρχοντες φόρτοι αεροσκαφών στους διαδρόμους με αεροπορική κυκλοφορία καθορίζονται ακριβώς για τα διαστήματα ημέρα/βράδυ/νύχτα και μπορούν να ανακατανεμηθούν για τα χρονικά διαστήματα ημέρα/βράδυ/νύχτα σύμφωνα με την σχετική οδηγία της ΕΚ χωρίς πρόσθετο υπολογισμό ή γραφική εργασία.
Ισοθορυβικές Καμπύλες	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Υπολογισμός των καμπυλών θορύβου σταθερού ισοδύναμου επιπέδου ηχητικής στάθμης ▪ Εφαρμογή της ολοκλήρωσης διαδρόμων πτήσης σύμφωνα με την UBA-προδιαγραφή (GEPA – German Environmental Protection Agency) ▪ Υπολογισμός των ζωνών θορύβου από αεροσκάφη, σύμφωνα με την οδηγία AzB (με την εξισορρόπηση των παρατυπιών και του προαιρετικού πρωτοκόλλου).

6.7.3.6. Αποτελέσματα μοντέλου προσομοίωσης αεροπορικού θορύβου

Στην συνέχεια δίνεται η γενική παρουσίαση των αποτελεσμάτων των Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου 2015 & 2025, βάσει ECAC.CEACDoc.29 για τους δείκτες θορύβου :

- Lday
- Levening
- Lden
- Lnighτ και συμπληρωματικά του δείκτη
- Leq (24ώρου)

σε υπόβαθρο της δορυφορικής εικόνας του ψηφιακού υποβάθρου με επισήμανση και των ορίων οικισμών της και σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ειδικού λογισμικού υπολογισμού του αεροπορικού θορύβου CadnaA. Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με την σχετική KYA 13586/724, το Παράρτημα IV αυτής και την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/EK), οι ισοθορυβικές καμπύλες 55 και 65 dB πρέπει να εμφαίνονται επίσης σε έναν ή περισσότερους χάρτες, όπου περιλαμβάνονται πληροφορίες για τη γεωγραφική θέση των χωριών, πόλεων και πολεοδομικών συγκροτημάτων εντός των καμπυλών αυτών.

Στο Παράρτημα II δίνονται αναλυτικά οι σχετικοί χάρτες με τις ισοθορυβικές καμπύλες των βασικών δεικτών Lden, και Lnighτ (σε χρωματική απεικόνιση κατά ISO 1996-2 1987 σε συνδυασμό με τα στοιχεία των χρήσεων γης άμεσης και ευρύτερης περιοχής, που εισήχθησαν σε επίπεδο 3D στο γεωγραφικό μοντέλο, Στον Πίνακα 6.7.3.6-1 που

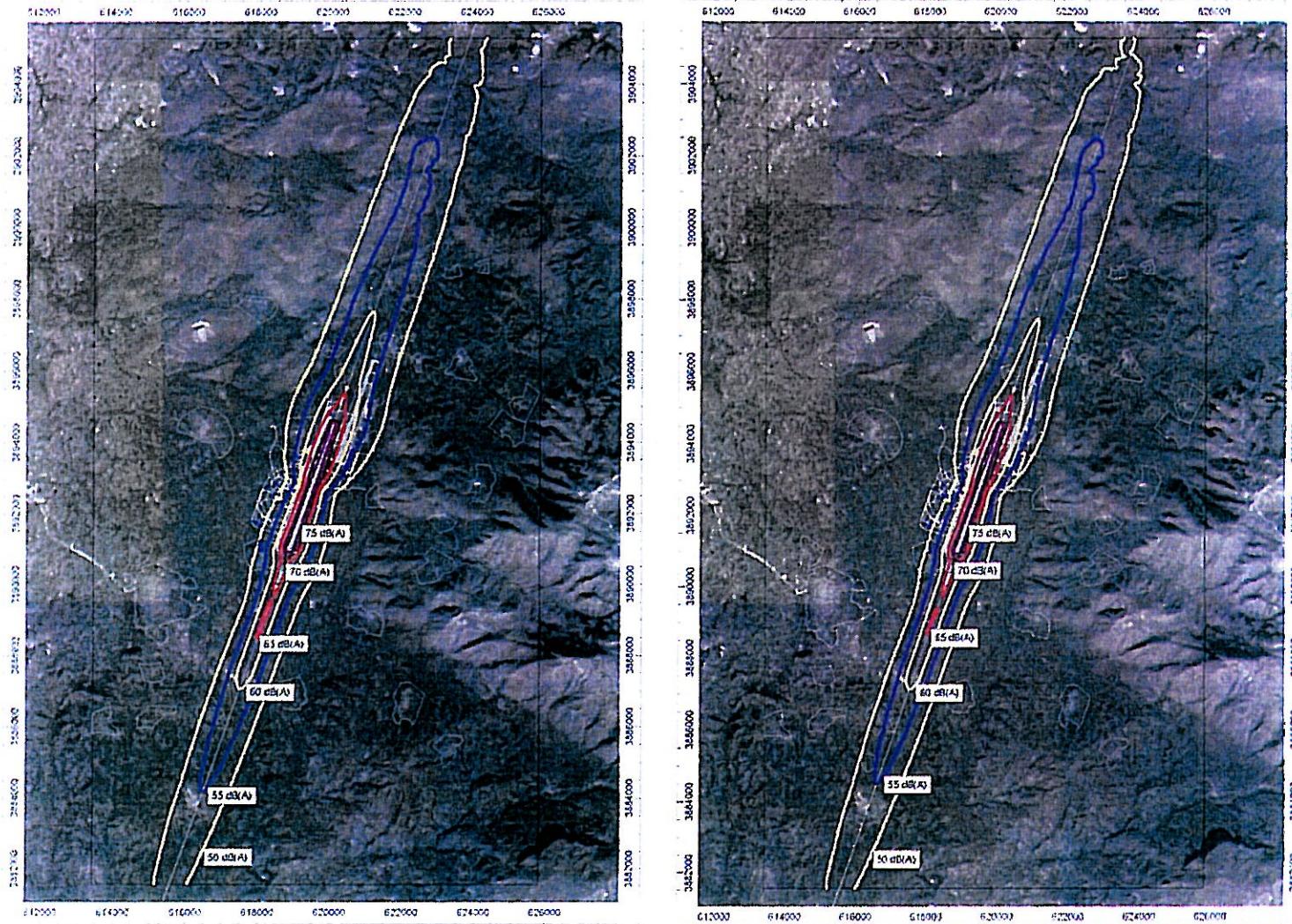
ακολουθεί δίνονται επιγραμματικά τα περιεχόμενα του ανωτέρω Παραρτήματος με αναφορά στον σχετικό κωδικό κάθε σχεδίου.

Πίνακα 6.7.3.6-1. Επεξήγηση χαρτών αεροπορικού θορύβου

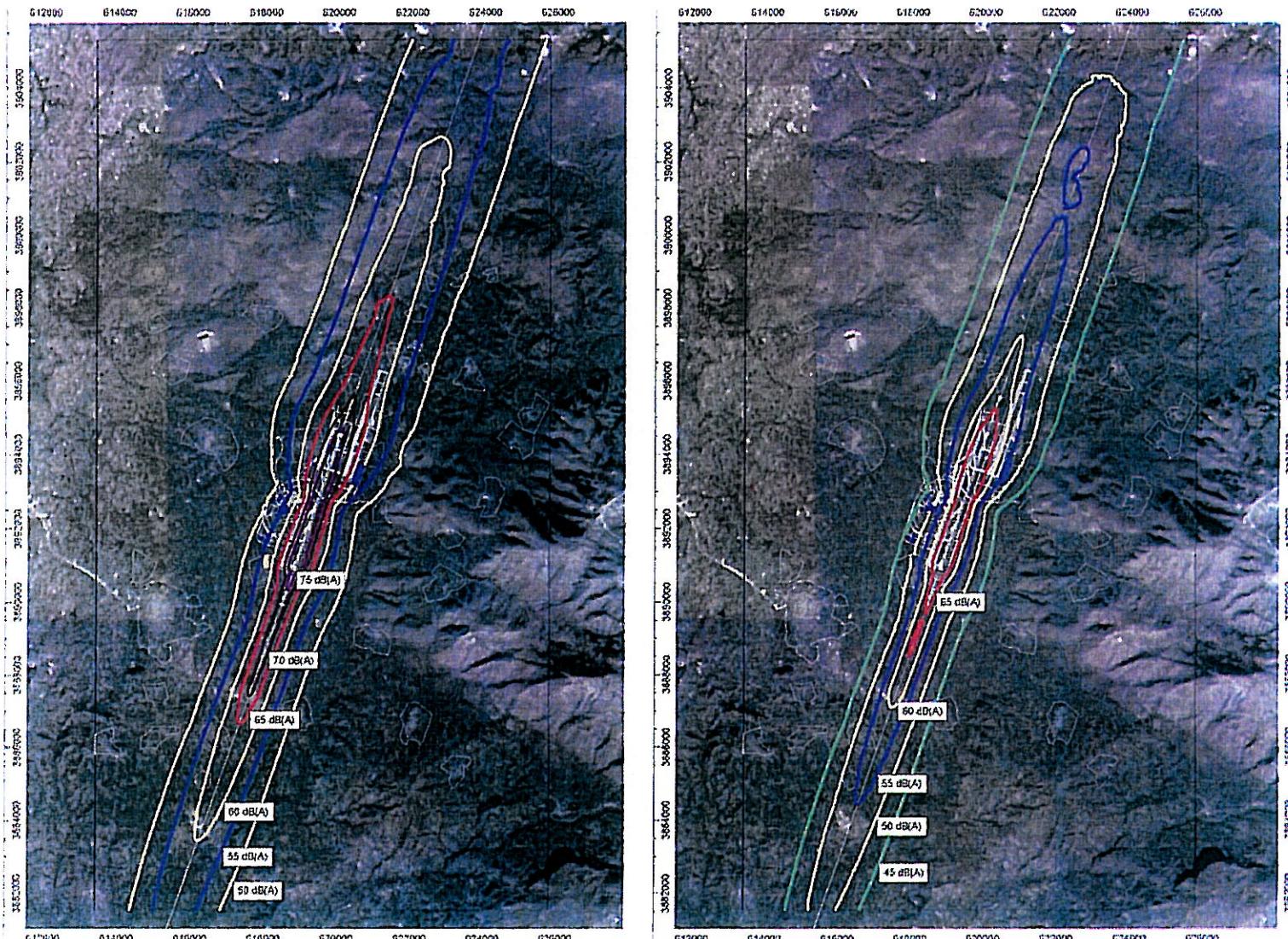
α/α	Κλίμακα	Περιγραφή χάρτη
ΧΑΡΤΗΣ 9Α	1-25000	ΧΑΡΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ 2015 ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lden
ΧΑΡΤΗΣ 9Β		ΧΑΡΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ 2015 ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lnight
		ΧΑΡΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ 2025 ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lden
		ΧΑΡΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ 2025 ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lnight

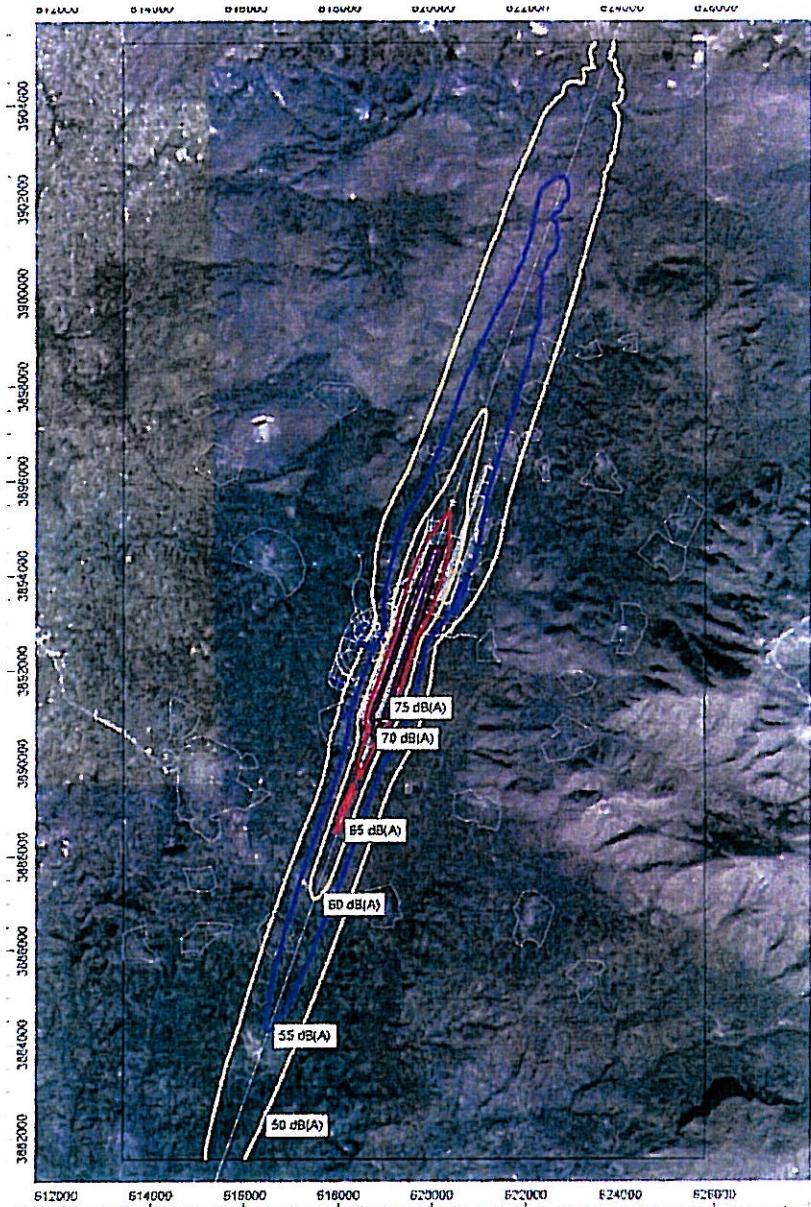
ΧΡΟΝΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 2015

Lday



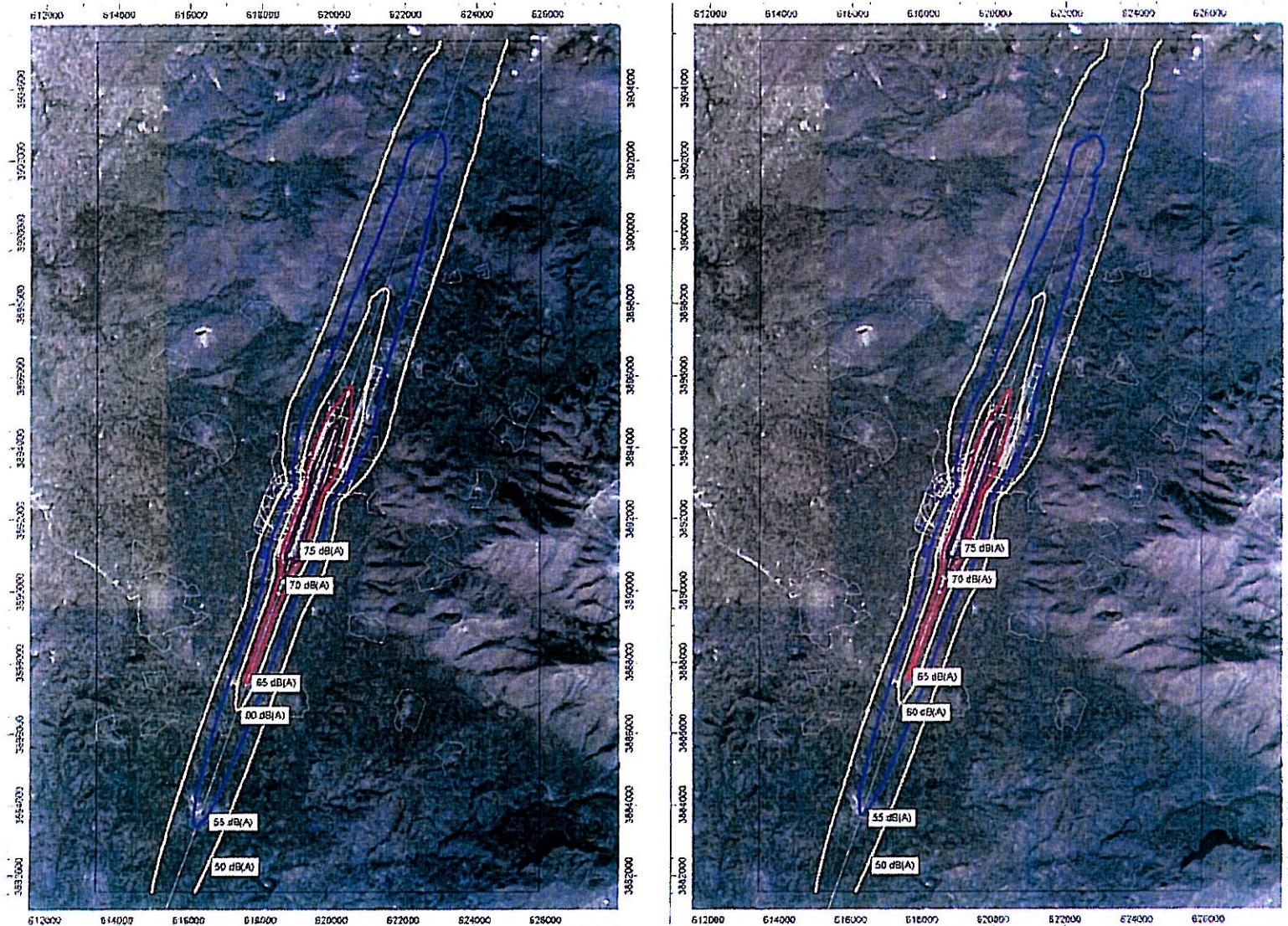
Lden



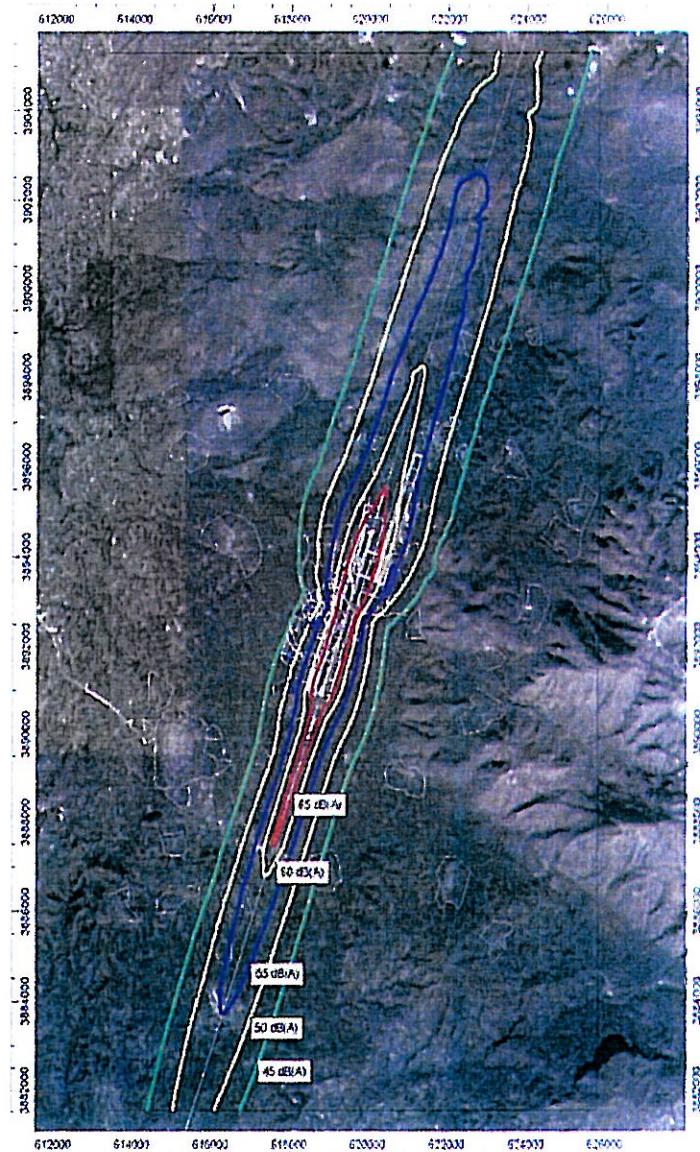
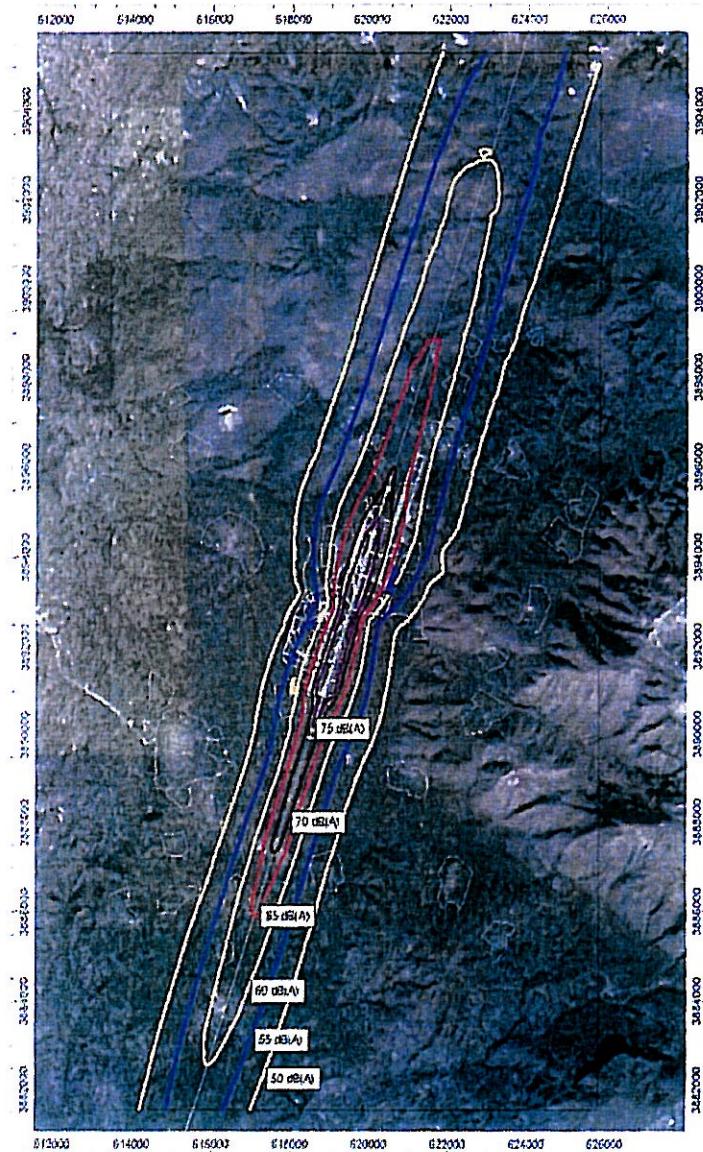


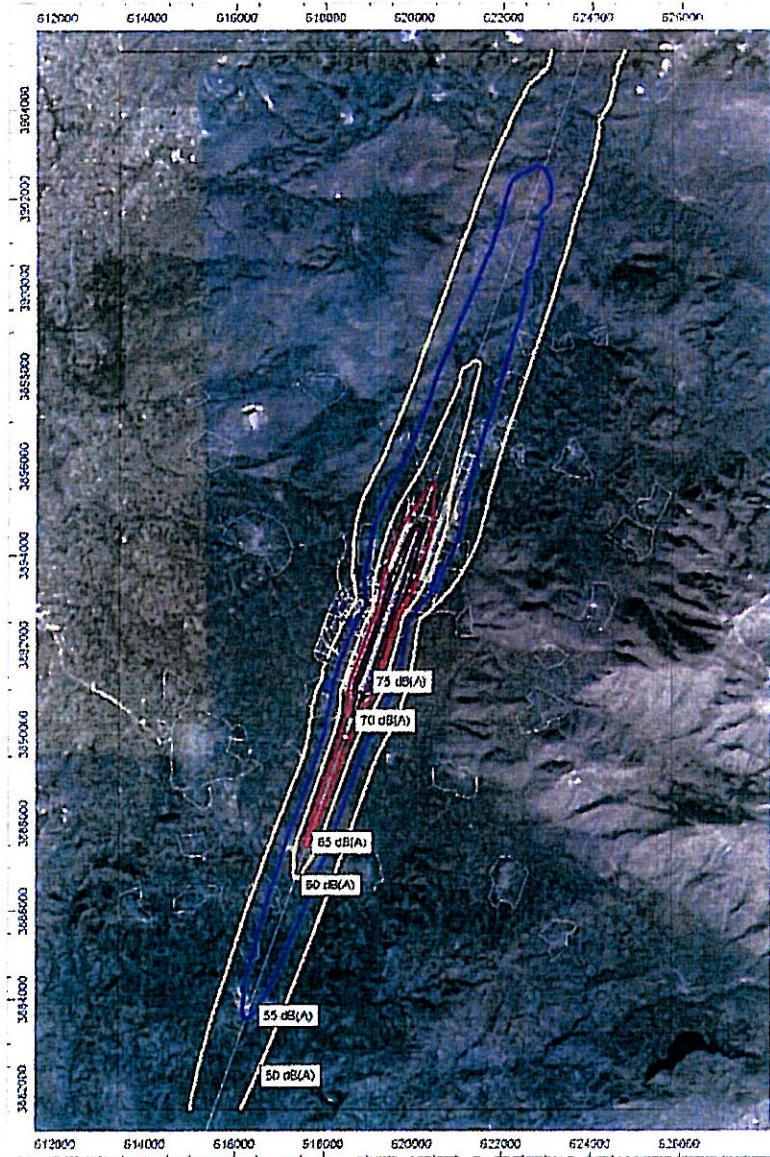
ΧΡΟΝΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 2025

Lday



Lden





Παρουσίαση αποτελεσμάτων επιφάνειας περιοχής μελέτης που αναλογεί στις ζώνες των δείκτων Lden & Lnighτ αεροπορικού θορύβου

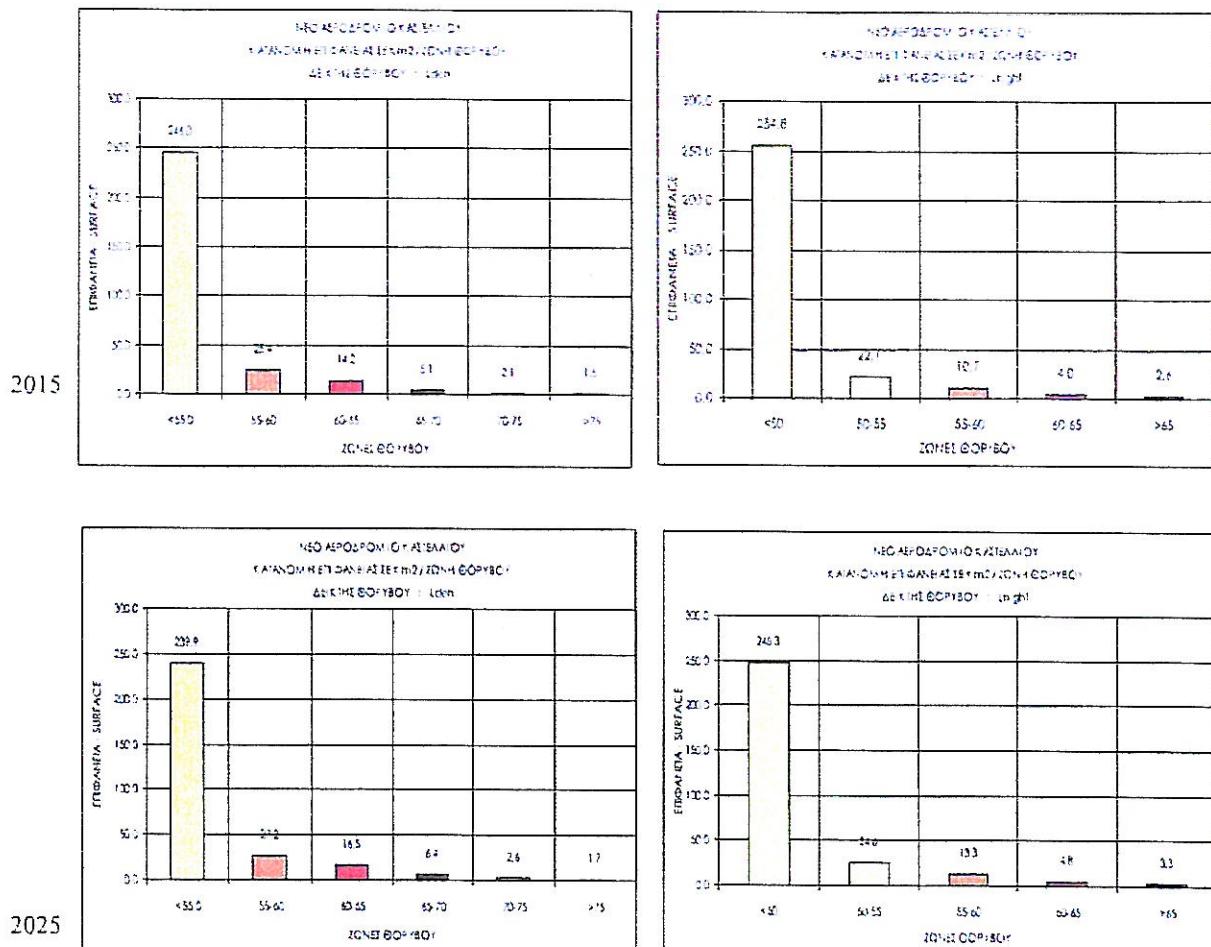
Τα στοιχεία επιφανειών, που εκτίθενται στις διάφορες ζώνες του δείκτη θορύβου Lden για το σύνολο των σεναρίων 2015 & 2025 στην περιοχή μελέτης, πρέπει - σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο - να κατηγοριοποιούνται στις ζώνες θορύβου από 55 έως 75 dB(A), αντιστοίχως, σε ενδιάμεσες ζώνες των 5 dB(A), και σε ύψος δέκτη τεσσάρων μέτρων από το έδαφος. Αντίστοιχα για τον δείκτη Lnighτ από <50 dB(A) μέχρι >65 dB(A) και επίσης σε ενδιάμεσες ζώνες των 5 dB(A), όπως παρουσιάζονται στους πίνακες στην συνέχεια. Η ανάλυση αναλογίας επιφανείας ανά ζώνη θορύβου για τους δείκτες Lden & Lnighτ για το σύνολο σεναρίων δίνονται επιπλέον και διαγραμματικά στο Σχήμα 6.7.3.6-1 στην συνέχεια.

**Πίνακας 6.7.3.6-2. Επιφάνεια περιοχής μελέτης άμεσης & ευρύτερης περιοχής του Αεροδρομίου Καστελίου για τούς δείκτες θορύβου Lden & Lnighτ
Στρατηγικοί Χάρτες Θορύβου 2015 & 2025**

Ζώνη θορύβου		Κατανομή επιφάνειας ανά δείκτη θορύβου (σε Km² & %)	
από	μέχρι	Lden 2015	
	<55	246,0	83,6%
55	60	25,4	8,6%
60	65	14,2	4,8%
65	70	5,1	1,7%
70	75	2,1	0,7%
	>75	1,5	0,5%
ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ σε Km ² και % αναλογία ανά ζώνη θορύβου =		239,5	294,3
από	μέχρι	Lnighτ 2015	
	<50	254,8	86,6%
50	55	22,1	7,5%
55	60	10,7	3,7%
60	65	4,0	1,3%
	>65	2,6	0,9%
ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ σε Km ² και % αναλογία ανά ζώνη θορύβου =		239,5	294,3

Ζώνη θορύβου		Κατανομή επιφάνειας ανά δείκτη θορύβου (σε Km² & %)	
από	μέχρι	Lden 2025	
	<55	246,0	83,6%
55	60	25,4	8,6%
60	65	14,2	4,8%
65	70	5,1	1,7%
70	75	2,1	0,7%
	>75	1,5	0,5%
ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ σε Km ² και % αναλογία ανά ζώνη θορύβου =		239,5	294,3
από	μέχρι	Lnighτ 2025	

	<50	254,8	86,6%
50	55	22,1	7,5%
55	60	10,7	3,7%
60	65	4,0	1,3%
	>65	2,6	0,9%
ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ σε Km²		239,5	294,3
και % αναλογία ανά ζώνη θορύβου			
=			



Σχήμα 6.7.3.6-1. Αεροδρόμιο Καστελίου - Διαγραμματική κατανομή της επιφανείας της περιοχής μελέτης στις ζώνες των δεικτών αεροπορικού θορύβου Lden και Lnight για τα έτη 2015 & 2025.

Παρουσίαση αποτελεσμάτων αριθμού κατοίκων εκτεθειμένων στις ζώνες των δεικτών Lden & Lnight αεροπορικού θορύβου

Σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, επιβάλλεται η εκτίμηση του συνολικού αριθμού ατόμων που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες σε μια από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του Lden σε dB(A), σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, & >75. καθώς και σε κάθε μία από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του Lnight (σε dB), - επίσης σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος : 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70. Επισημαίνεται ότι το σύνολο των κατοίκων - που εκτίθενται στις ανωτέρω

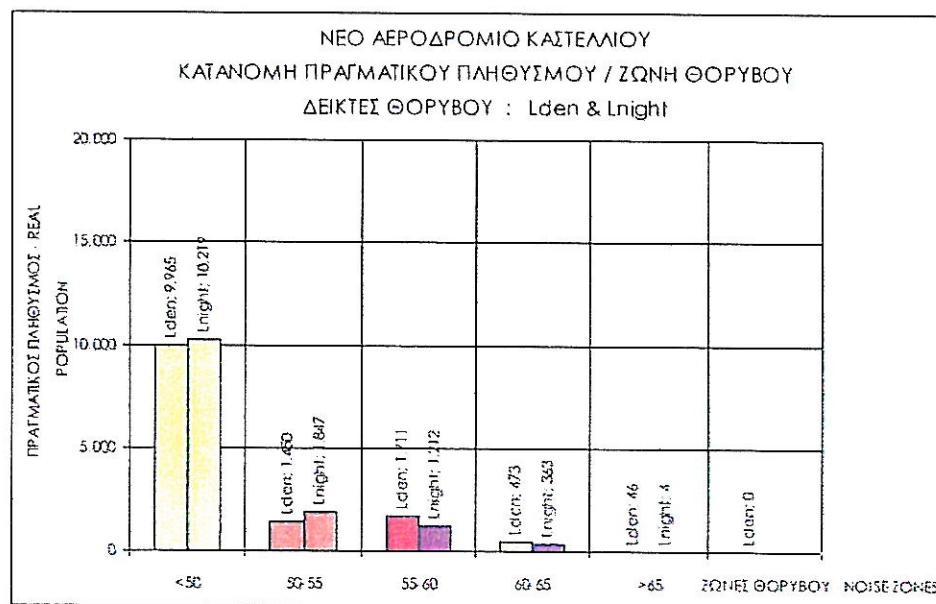
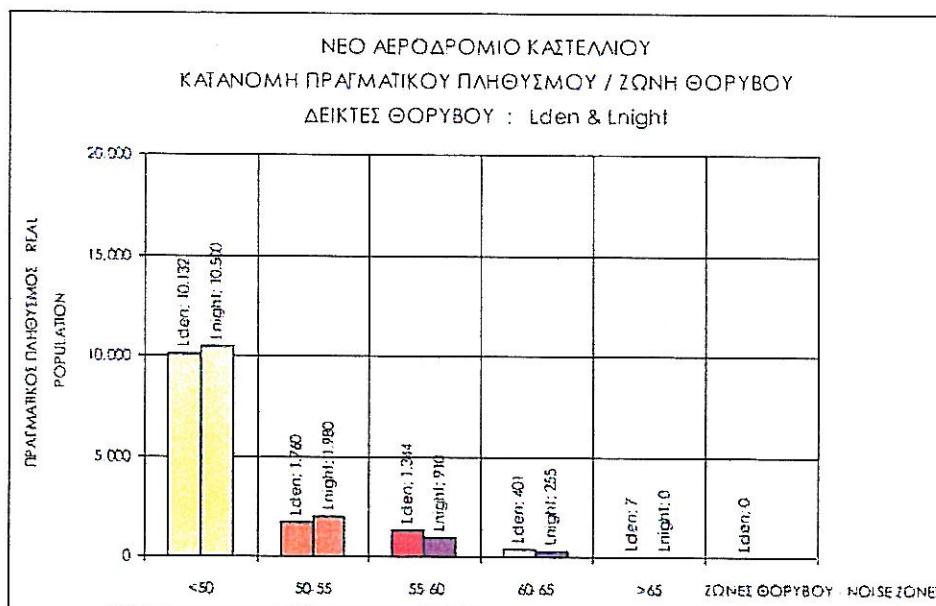
ζώνες θορύβου - ευρίσκεται εντός πολεοδομικών συγκροτημάτων στην περιοχή μελέτης σε πολεοδομικά συγκροτήματα σύμφωνα με το Παράρτημα VI της οδηγίας και της σχετικής KYA. Οι σχετικές εκτιμήσεις για τα σενάρια 2015 & 2025 η οποία δίνεται στους πίνακες και τα διαγράμματα στην συνέχεια υπερκαλύπτουν την ανωτέρω απαίτηση παρουσιάζοντας αναλυτικά τόσο τον πραγματικό όσο και τον μόνιμο πληθυσμό (βάσει ΕΣΥΕ), που αντιστοιχούν σε ζώνες θορύβου των δεικτών Lden & Lnigh t για τα ανωτέρω σενάρια διερεύνησης, τόσο σε απόλυτο αριθμό κατοίκων όσο και σε ποσοστιαία κατανομή στο σύνολο των ζωνών.

Πίνακας 6.7.3.6-3. Κατανομή πραγματικού πληθυσμού άμεσης & ευρύτερης περιοχής του Αεροδρομίου Καστελίου για τον δείκτης θορύβου Lden & Lnigh t Στρατηγικοί Χάρτες Θορύβου 2015 & 2025

Ζώνη θορύβου		Κατανομή επιφάνειας ανά δείκτη θορύβου (σε Km² & %)	
από	μέχρι	Lden 2015	
	<55	10.132	74,3%
55	60	1.760	12,9%
60	65	1.344	9,9%
65	70	401	2,9%
70	75	7	0,1%
	>75	0	0,0%
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ για τα πολεοδομικά συγκροτήματα της περιοχής μελέτης		13.645	100,0%
από	μέχρι	Lnigh t 2015	
	<50	10.500	77,0%
50	55	1.980	14,5%
55	60	910	6,7%
60	65	255	1,9%
	>65	0	0,0%
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ για τα πολεοδομικά συγκροτήματα της περιοχής μελέτης		13.645	100,0%

Ζώνη θορύβου		Κατανομή επιφάνειας ανά δείκτη θορύβου (σε Km² & %)	
από	μέχρι	Lden 2025	
	<55	9.965	73,0%
55	60	1.450	10,6%
60	65	1.711	12,5%
65	70	473	3,5%
70	75	46	0,3%
	>75	0	0,0%
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ για τα πολεοδομικά συγκροτήματα της περιοχής μελέτης		13.645	100,0%
από	μέχρι	Lnigh t 2025	
	<50	10.219	74,9%

Ζώνη Θορύβου		Κατανομή επιφάνειας ανά δείκτη θορύβου (σε Km ² & %)	
50	55	1.847	13,5%
55	60	1.212	8,9%
60	65	363	2,7%
	>65	4	0,0%
ΣΥΝΟΛΟ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ για τα πολεοδομικά συγκροτήματα της περιοχής μελέτης	13.645	100,0%



Σχήμα 6.7.3.6-2. Αεροδρόμιο Καστελίου - Διαγραμματική κατανομή του πραγματικού πληθυσμού της περιοχής μελέτης στις ζώνες των δεικτών αεροπορικού θορύβου Lden & Lnight για γιατα έτη 2015 & 2025.

6.7.3.7. Αξιολόγηση αποτελέσματα έκθεσης του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος στον αεροπορικό θόρυβο

Με βάση τα αποτελέσματα ανωτέρω και στα πλαίσια αξιολόγησης των επιπτώσεων στον πληθυσμό που αναμένεται να εκτεθεί στον αεροπορικό θόρυβο στην άμεση και ευρύτερη περιοχής του έργου, για τα ανωτέρω χρήση δύο εναλλακτικά κριτήρια για περιοχές κατοικίας ως ακολούθως, η αναμενόμενη έκθεση για το πρώτο έτος λειτουργίας 2015 διαμορφώνεται ως εξής :

«Α' Κριτήριο» : Για τα σχετικά όρια των κριτηρίων Lden & Lnigh t ο πραγματικός πληθυσμός σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία της ΕΣΥΕ που εκτίθεται σε τιμές θορύβου άνω των κριτηρίων εκτιμήθηκε σε :

$L_{den} > 70 \text{ dB(A)}$ το 0,1% του πραγματικού πληθυσμού &

$L_{night} > 60 \text{ dB(A)}$ το 1,9% του πραγματικού πληθυσμού

και

«Β' Κριτήριο» Για τα σχετικά όρια των κριτηρίων Lden & Lnigh t ο πραγματικός πληθυσμός σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία της ΕΣΥΕ που εκτίθεται σε τιμές θορύβου άνω των κριτηρίων εκτιμήθηκε σε :

$L_{den} > 65 \text{ dB(A)}$ το 3,0 % του πραγματικού πληθυσμού &

$L_{night} > 55 \text{ dB(A)}$ το 8,6 % του πραγματικού πληθυσμού

Οι πλέον δυσμενείς εκτιμήσεις που αντιστοιχούν προφανώς στα πλέον αυστηρά κριτήρια ανωτέρω είναι δυνατόν να αναστραφούν ιδιαίτερα με επέμβασης αύξησης της ηχομονωτικής ικανότητας των κατοικιών στα πλαίσια εφαρμογής και του άρθρου 12 του Κτιριοδομικού Κανονισμού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

7.1 Εισαγωγή

Στο παρόν Κεφάλαιο γίνεται εκτίμηση και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την κατασκευή και λειτουργία του υπό μελέτη έργου στην άμεση και ευρύτερη περιοχή μελέτης (για την οριοθέτηση της περιοχής μελέτης βλέπε παράγραφο 4.2). Η εκτίμηση και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων γίνεται ανά περιβαλλοντική παράμετρο ή μέσο και οι επιπτώσεις διακρίνονται σε **μη σημαντικές, μετρίως σημαντικές, σημαντικές και πρακτικά μηδενικές** σύμφωνα με τους ορισμούς που δίνονται παρακάτω :

- **Μη σημαντική επίπτωση:** Ως μη σημαντική επίπτωση επί μιας περιβαλλοντικής παραμέτρου χαρακτηρίζεται εκείνη η επίπτωση η οποία προξενεί μη μετρήσιμες, τοπικά περιορισμένες διαφοροποιήσεις στην φυσική κατάσταση ή/και την περιβαλλοντική αξία ή/και την παραγωγική δυνατότητα ή/και τη χρήση του περιβαλλοντικού μέσου.
- **Μετρίως σημαντική επίπτωση:** Ως μετρίως σημαντική επίπτωση επί μιας περιβαλλοντικής παραμέτρου χαρακτηρίζεται εκείνη η επίπτωση η οποία προξενεί μετρήσιμες διαφοροποιήσεις στη φυσική κατάσταση ή/και την περιβαλλοντική αξία ή/και την παραγωγική δυνατότητα ή/και τη χρήση της παραμέτρου, χωρίς όμως εκ των διαφοροποιήσεων αυτών να προκύπτουν ουσιώδεις αλλαγές στα παραπάνω χαρακτηριστικά της παραμέτρου.
- **Σημαντική επίπτωση:** Ως σημαντική επίπτωση επί μιας περιβαλλοντικής παραμέτρου χαρακτηρίζεται εκείνη η επίπτωση η οποία προξενεί μετρήσιμες διαφοροποιήσεις στην φυσική κατάσταση ή/και την περιβαλλοντική αξία ή/και την παραγωγική δυνατότητα ή/και τη χρήση της παραμέτρου, προξενώντας ταυτόχρονα ουσιώδεις αλλαγές στα παραπάνω χαρακτηριστικά της παραμέτρου.
- **Αμελητέα επίπτωση:** Ως αμελητέα επίπτωση επί μιας περιβαλλοντικής παραμέτρου χαρακτηρίζεται εκείνη η επίπτωση η οποία προκαλεί διαφοροποιήσεις οι οποίες είναι πρακτικά μηδενικές τόσο σε επίπεδο άμεσης όσο και ευρύτερης περιοχής μελέτης.

Με εξαίρεση την τελευταία κατηγορία σημαντικότητας των επιπτώσεων (αμελητέες), οι υπόλοιπες διακρίνονται σε **μόνιμες ή παροδικές** ανάλογα με την χρονική διάρκεια της επίπτωσης. Σε γενικές γραμμές, μόνιμες χαρακτηρίζονται εκείνες οι επιπτώσεις που συνεχίζουν να υφίστανται και μετά την ολοκλήρωση του έργου ενώ ως παροδικές χαρακτηρίζονται εκείνες που παύουν να υφίστανται μετά το πέρας της περιόδου κατασκευής ή/και λειτουργίας του έργου.

Τέλος, σε περίπτωση που οι επιπτώσεις που προκύπτουν δεν είναι μηδενικές, μπορούν να διακριθούν σε **αναστρέψιμες ή μη αναστρέψιμες** ανάλογα με τη δυνατότητα της περιβαλλοντικής παραμέτρου ή μέσου να επιστρέψουν στην αρχική τους κατάσταση (πριν την κατασκευή του έργου) μετά την εφαρμογή μιας σειράς επανορθωτικών μέτρων εφόσον αυτά απαιτούνται. Ακολούθως, οι αναστρέψιμες επιπτώσεις διακρίνονται σε **μερικώς ή ολικώς αναστρέψιμες** ανάλογα με την δυνατότητα ολικής ή μερικής αναστροφής της επίπτωσης μετά την εφαρμογή των επανορθωτικών μέτρων.

Στο παρόν κεφάλαιο εξετάζονται οι επιπτώσεις του προτεινόμενου έργου στις εξής περιβαλλοντικές παραμέτρους : κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά, μορφολογία και οπτική του τοπίου, γεωλογία, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά, χρήσεις γης, υπόγεια και επιφανειακά νερά, ατμοσφαιρικό και ακουστικό περιβάλλον, οικοσυστήματα, χλωρίδα και πανίδα, οικονομικές - κοινωνικές παραμέτρους, ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον, τεχνικές υποδομές - δίκτυα.

7.2 Μη βιοτικά χαρακτηριστικά

7.2.1 Κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Φάση Κατασκευής

Από τη φύση του υπό μελέτη έργου προκύπτει ότι η κατασκευή του δεν σχετίζεται με κανενός είδους ουσιαστική επίδραση στα κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης.

Συμπεράσματα

Συνεπώς εκτιμάται ότι οι επιπτώσεις από την κατασκευή του προτεινόμενου έργου θα είναι αμελητέες σε σχέση με την επίδραση τους στα κλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται με εποπτικό τρόπο η συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από την κατασκευή του έργου στα κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input checked="" type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

Φάση Λειτουργίας

Όπως είναι γνωστό, η ανάπτυξη της παγκόσμιας οικονομίας και η μεγάλη επιτυχία των αεροπορικών εταιριών χαμηλού κόστους επέφεραν μια τεράστια έκρηξη στις αεροπορικές μεταφορές σε παγκόσμιο επίπεδο. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι τα τελευταία 45 χρόνια οι αεροπορικές μεταφορές επιβατών αυξήθηκαν κατά 9% ετησίως, ενώ μέχρι το 2020 προβλέπεται διπλασιασμός του παγκόσμιου αριθμού αεροσκαφών, στο πλαίσιο της γενικής τάσης του διπλασιασμού του αεροπορικού έργου κάθε 15 χρόνια περίπου.

Η επέκταση αυτή όμως συνεπιφέρει ένα σοβαρό μειονέκτημα: τη δυσμενή αύξηση του αντίκτυπου στο κλίμα της Γης. Ενώ οι συνολικές εκπομπές αερίων υπεύθυνων για το φαινόμενο του θερμοκηπίου στην ΕΕ μειώθηκαν κατά 3% μεταξύ 1990 και 2002, οι

εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) από τις διεθνείς αερομεταφορές αυξήθηκαν κατά περίπου 70%.

Το 2002, το CO_2 από τις διεθνείς αερομεταφορές ανήλθε σε περίπου 12% των συνολικών εκπομπών από μεταφορές. Όμως οι συνολικές επιπτώσεις είναι πολύ βαρύτερες. Οι εκπομπές οξειδίου του αζώτου (NOx) σχηματίζουν όζον όταν εκπέμπονται σε ύψος πλεύσης. Προκαλούν επιπλέον το σχηματισμό γραμμώσεων συμπύκνωσης υδρατμών και νεφών σίρρους (*Cirrus clouds*), τα οποία συμβάλλουν στην αναθέρμανση του πλανήτη.

Το 1999 η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC) εκτίμησε το συνολικό αντίτυπο της αεροπορίας και διαπίστωσε ότι είναι δύο έως τέσσερις φορές υψηλότερος από τις εκπομπές CO_2 των αεροσκαφών, έστω κι αν δεν συνυπολογισθούν οι εξαιρετικά αβέβαιες αλλά δυνητικά σοβαρές επιπτώσεις από τα νέφη σίρρους. Παρόλ' αυτά θα πρέπει να επισημανθεί ότι όπως και οι θαλάσσιες μεταφορές έτσι και οι αεροπορικές μεταφορές, δεν ελέγχονται βάσει πρωτοκόλλου Κιότο.

Όσον αφορά στη χώρα μας, σύμφωνα με το έργο «ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΕΡΙΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΠΟ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕΣΑ» (Μάιος 2000) που εκπονήθηκε από το ΥΠΙΕΧΩΔΕ, η ποσοστιαία κατανομή των εκπομπών αέριων ρύπων και σωματιδίων για κάθε κατηγορία μεταφορών παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 7.2.1-1. Ποσοστιαία κατανομή εκπομπών αέριων ρύπων από μεταφορές ανά κατηγορία μεταφορών

Ρύπος	Σιδηροδρομικές Μεταφορές (%)	Αεροπορικές Μεταφορές (%)	Θαλάσσιες Μεταφορές (%)	Οδικές Μεταφορές (%)	Δραστηριότητες "Εκτός Δρόμου" (%)
NOx	0,4%	0,8%	26,2%	39,5%	33,1%
SOx	0,1%	0,0%	83,5%	12,4%	4,1%
VOC	0,1%	0,5%	0,0%	76,0%	23,4%
CO	0,0%	0,2%	3,2%	76,7%	19,8%
CO ₂	0,4%	2,3%	14,3%	59,4%	23,7%
PM	0,7%	0,0%	15,9%	31,1%	52,3%
NM VOC	0,1%	0,0%	10,3%	70,1%	19,5%
CH ₄	0,1%	0,0%	7,5%	78,6%	13,8%

Όπως φαίνεται στον πίνακα 7.2.1-1 η συνεισφορά των αεροπορικών μεταφορών στις εκπομπές από μεταφορές είναι ιδιαίτερα μικρή, με μόνο τις εκπομπές CO_2 να ανέρχονται σε ένα επίπεδο της τάξης του 2% των συνολικών. Σημειώνεται ότι οι εκπομπές από τις αεροπορικές μεταφορές που παρουσιάζονται προκύπτουν από μετακινήσεις πτήσεων εσωτερικού και εξωτερικού από το εκτεταμένο δίκτυο των υφιστάμενων 41 πολιτικών αεροδρομίων της χώρας.

Στο σημείο αυτό σημειώνεται ότι όπως έχει αναφερθεί, το υπό μελέτη έργο προβλέπεται να αντικαταστήσει το υφιστάμενο αεροδρόμιο Ηρακλείου και ως εκ τούτου οι επιπλέον εκπομπές CO_2 που θα προκύψουν από τη λειτουργία του σχετίζονται με τη δυνατότητα που θα υπάρχει για αύξηση των κινήσεων αεροπλάνων σε αυτό σε σχέση με το υφιστάμενο αεροδρόμιο του Ηρακλείου.

Ως εκ των ανωτέρω, λαμβάνοντας υπόψη τη μικρή συνεισφορά των αεροπορικών μεταφορών στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και τη σχετικά μικρή αύξηση των αεροπορικών κινήσεων στο υπό μελέτη αεροδρόμιο σε σχέση με το αεροδρόμιο Ηρακλείου, εκτιμάται ότι το προτεινόμενο έργο αναμένεται να συνεισφέρει απειροελάχιστα στις ατμοσφαιρικές εκπομπές σε επίπεδο χώρας που σχετίζονται με μεταβολές του κλίματος σε παγκόσμιο επίπεδο.

Συμπεράσματα

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει πως δεδομένου ότι το προτεινόμενο έργο δεν μεταβάλει ουσιαστικά το μέγεθος των ατμοσφαιρικών εκπομπών που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, οι επιπτώσεις του στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης αξιολογούνται ως αμελητέες.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται με εποπτικό τρόπο η συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από την λειτουργία του έργου στα κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input checked="" type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

7.2.2 Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

Φάση κατασκευής

Η επίδραση της κατασκευής ενός αεροδρομίου στο τοπίο και στο μορφολογικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης, σχετίζεται κυρίως με:

- τις εργασίες κατασκευής του έργου
- εκχερσώσεις βλάστησης επί της επιφάνειας έδρασης των υποδομών του αερολιμένα
- παρεμβάσεις στην γύρω από το έργο περιοχή για την άρση των εμποδίων

Το προτεινόμενο έργο αναμένεται να επηρεάσει το ανάγλυφο και τα μορφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής πλησίον του έργου, κατά τη φάση της κατασκευής του αερολιμένα. Όπως έχει αναφερθεί στο κεφάλαιο της περιγραφής του έργου (βλ. παρ. 6.1) για την άρση των εμποδίων, προκειμένου να διασφαλιστεί η ασφάλεια των προσγειώσεων και απογειώσεων των αεροσκαφών, απαιτούνται μορφολογικές παρεμβάσεις σε μία έκταση της τάξεως των 1.452,8 στρ. Ωστόσο, δεδομένου ότι η έκταση της άμεσης περιοχής μελέτης είναι περίπου 398.685,4 στρ. συμπεραίνεται ότι θα απαιτηθούν μορφολογικές επεμβάσεις σε ποσοστό 0,36 % της άμεσης περιοχής μελέτης.

Επιπλέον, όπως έχει αναφερθεί, η συνολική έκταση του οικοπέδου στο οποίο πρόκειται να χωροθετηθεί το υπό μελέτη έργο είναι της τάξεως των 6.029 στρ. Η έκταση της άμεσης περιοχής μελέτης ανέρχεται στα 398.685,4 στρ. και ως εκ τούτου το ποσοστό κατάληψης του υπό μελέτη αερολιμένα επί της άμεσης περιοχής μελέτης ανέρχεται σε 1,5 % περίπου.

Τέλος, όπως έχει αναφερθεί, από την κατασκευή του έργου αναμένεται να προκύψουν σημαντικές ποσότητες χωματισμών οι οποίες έχουν εκτιμηθεί ως εξής:

Χωματισμοί από άρση εμποδίων	10,7 εκ m^3
Εκχερσώσεις γηπέδου	1,8 εκ m^3

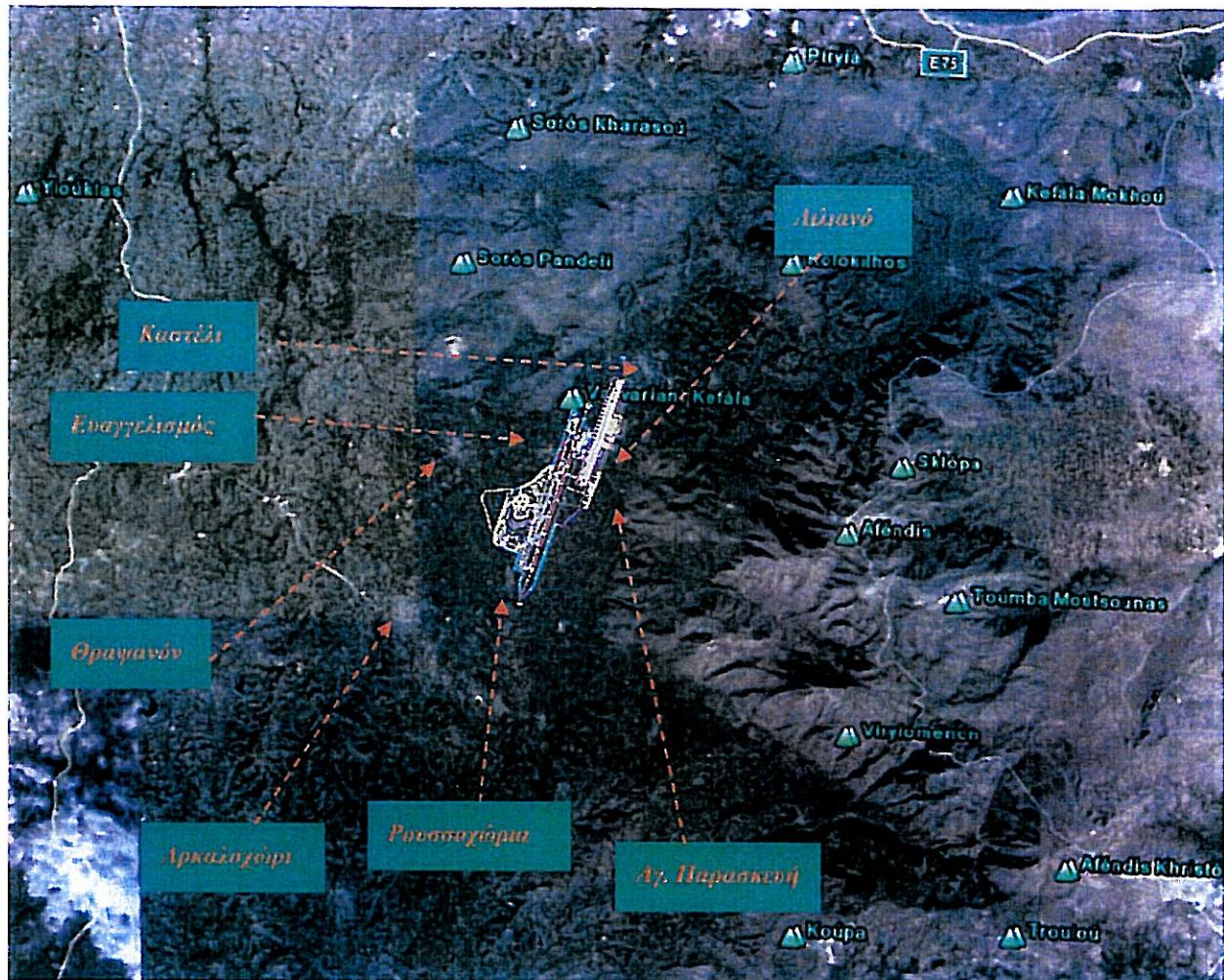
Οι ποσότητες αυτές θα χρησιμοποιηθούν στο στάδιο της κατασκευής του έργου για την διαμόρφωση της επιφάνειας του αεροδρομίου και με βάση το υφιστάμενο επίπεδο σχεδιασμού δεν αναμένεται να προκύψουν περίσσιες. Σε περίπτωση που παρόλ' αυτά, προκύψει κάποια περίσσεια χωμάτων, αυτά θα χρησιμοποιηθούν για τις ανάγκες αποκατάστασης λατομείων που βρίσκονται στην γύρω από το έργο περιοχή (π.χ. λατομεία που βρίσκονται δυτικά του Καστελίου).

Επίσης, με βάση το σχεδιασμό του έργου τα υλικά των υποβάσεων θα προκύψουν από τις ποσότητες που θα προκύψουν από τις περιοχές άρσης εμποδίων. Εάν παρόλ' αυτά προκύψει ανάγκη για μεγαλύτερες από τις διαθέσιμες ποσότητες, τότε αυτές θα προκύψουν από λατομεία της περιοχής ή από λατομεία που θα διανοιχθούν για τις ανάγκες του έργου.

Επομένως, εκτιμάται ότι θα απαιτηθούν μορφολογικές παρεμβάσεις σε ένα μικρό τμήμα της άμεσης περιοχής μελέτης (π.χ. 1,5 %) και συνεπώς οι επιπτώσεις στα μορφολογικά χαρακτηριστικά της άμεσης περιοχής μελέτης αξιολογούνται ως μετρίως σημαντικές, μόνιμες και μη αναστρέψιμες.



Εικόνα 7.2.2-1. Απεικόνιση περιοχής χωροθέτησης υπό μελέτη έργου (Πηγή : Google Earth)



Εικόνα 7.2.2-2. Απεικόνιση τμήματος άμεσης περιοχής μελέτης υπό μελέτη έργου
(Πηγή : Google Earth)

Επιπλέον, το προτεινόμενο έργο χωροθετείται σε μικρή απόσταση από τους οικισμούς Ευαγγελισμός (26,6 μ), Λιλιανό (34,2 μ), Αρχάγγελος (298 μ), Αγία Παρασκευή (629 μ), Γαλελιανός (994,5 μ) και Θραψανό (994,5 μ), από τους οποίους είναι ορατός, λόγω του αναγλύφου της περιοχής, ενώ χωροθετείται όμορα των ορίων του οικισμού Ρουσσοχώρια.

Στην περιοχή επέμβασης θα εγκατασταθούν εργοτάξια τα οποία αναμένεται να είναι ορατά από τις παράπλευρες οδούς και του οικισμούς. Η τοποθέτηση των εργοταξίων θα είναι προσωρινή και οι όποιες κατασκευές θα απομακρυνθούν μετά το πέρας των κατασκευών.

Στην παρούσα φάση δεν είναι δυνατόν να υπάρχει ακριβής εκτίμηση της σύνθεσης των εργοταξίων, αλλά στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης ως μία εκτίμηση του τύπου των μηχανημάτων και οχημάτων που θα χρησιμοποιηθούν σε ένα (τυπικό) εργοτάξιο κατά την κατασκευή του έργου, θεωρούνται τα εξής:

- Πρωτιτήρας τύπου D8 ή ανάλογου

- Μηχανικός εκσκαφέας
- Αεροσυμπιεστής
- Ανατραπόμενα οχήματα διαφόρων ωφελίμων φορτίων
- Φορτωτές
- Φορτηγά μεταφοράς

Επίσης, όσον αφορά στη λειτουργία των εργοταξίων γίνονται οι παρακάτω παραδοχές

- | | |
|--|---------|
| • Εργάσιμες ώρες ημερησίως : | 8 h/d |
| • Εργάσιμες μέρες τον χρόνο : | 240 d/y |
| • Μέση Απόσταση Μεταφοράς (M.A.M.) : | 10 km |
| • Διαδρομή φορτηγών εντός εργοταξίου : | 0.2 km |

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι στην έκταση κατάληψης αλλά και σημειακά εκτός αυτής (π.χ. στις περιοχές άρσης εμποδίων) θα υπάρχουν σημαντικής έντασης χωματουργικές και κατασκευαστικές εργασίες και ως εκ τούτου, οι επιπτώσεις στα τοπιολογικά χαρακτηριστικά της άμεσης περιοχής μελέτης από την κατασκευή του αερολιμένα Καστελίου εκτιμώνται ως μετρίως σημαντικές, δεδομένου ότι θα περιορίζονται σε μικρό τμήμα της περιοχής μελέτης (π.χ. 1,5% της συνολικής έκτασης).

Συμπεράσματα

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι οι επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης αξιολογούνται ως μετρίως σημαντικές, ενώ ταυτόχρονα χαρακτηρίζονται ως μόνιμες και μη αναστρέψιμες.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται με εποπτικό τρόπο η εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από την κατασκευή του έργου στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

Φάση λειτουργίας

Η δραστηριότητα της λειτουργίας ενός αεροδρομίου, από τη φύση της δεν επιδρά στα μορφολογικά χαρακτηριστικά της γύρω περιοχής. Η όποια επίδραση στη συγκεκριμένη περιβαλλοντική παράμετρο έχει επιτελεστεί κατά την κατασκευαστική περίοδο του υπό μελέτη έργου και είναι οριστική.

Όσον αφορά στα τοπιολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής, όπως είναι προφανές από το μέγεθος και το είδος του έργου αναμένεται να επηρεαστούν ουσιαστικά από τη λειτουργία του έργου, δεδομένου ότι στη θέση της σημερινής περιοχής αγροτικών καλλιεργειών θα δημιουργηθεί ένα σύγχρονο αεροδρόμιο μεγάλης κλίμακας. Βέβαια η

μεταβολή αυτή θα έχει ξεκινήσει από την κατασκευαστική περίοδο αλλά από την αρχική περίοδο λειτουργίας του αεροδρομίου αναμένεται διαφορετικού είδους και κλίμακος επίδραση στα τοπιολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής.

Μια επιπλέον παράμετρος που θα πρέπει να εξεταστεί στο πλαίσιο της εκτίμησης των επιπτώσεων της λειτουργίας του έργου στα τοπιολογικά χαρακτηριστικά μιας περιοχής είναι η επίδραση του φωτισμού κατά τη διάρκεια των νυχτερινών ωρών. Όπως είναι προφανές η νυχτερινή λειτουργία του αεροδρομίου είναι συνυφασμένη με τη χρήση φωτισμού. Οι κυριότεροι χώροι που απαιτείται να είναι φωτισμένοι είναι αυτοί των αεροδρόμων, των υποστέγων, του αεροσταθμού και των χώρων στάθμευσης.

Οι επιπτώσεις του φωτισμού του αεροδρομίου σχετίζονται με την επίδραση που μπορεί να έχει αυτός σε ευαίσθητες σε φως χρήσεις (ιστορικούς χώρους, αισθητικά πάρκα, οικοσυστήματα, πανίδα, οικισμούς κλπ). Στην περίπτωση του υπό μελέτη έργου, οι επιδράσεις του φωτισμού σχετίζονται ως επί το πλείστον με την επίδραση που θα έχει το φως στους οικισμούς που βρίσκονται πλησίον του αεροδρομίου και πιθανώς δευτερεύοντος με τυχόν επιδράσεις που μπορεί να έχει στην ορνιθοπανίδα της περιοχής. Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι μεταξύ των φωτισμένων περιοχών του αεροδρομίου και των οικισμών θα υπάρχει μια περιοχή που δεν θα φωτίζεται καθώς και ότι στην περιοχή γύρω από το αεροδρόμιο δεν υπάρχουν κάποιες άλλες ευαίσθητες σε φως χρήσεις (π.χ. αισθητικά πάρκα) εκτιμάται ότι η επίπτωση της χρήσεως φωτισμού στην περιοχή του αεροδρομίου θα δημιουργήσει μη σημαντικές επιπτώσεις στο τοπίο της περιοχής μελέτης.

Συμπεράσματα

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι η λειτουργία του προτεινόμενου έργου, αναμένεται να επηρεάσει κατά κύριο λόγο τα τοπιολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής και ως εκ τούτου οι επιπτώσεις που αναμένεται να προκύψουν αξιολογούνται σε επίπεδο άμεσης περιοχής μελέτης ως μετρίως σημαντικές, μόνιμες και μη αναστρέψιμες.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται με εποπτικό τρόπο η συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από τη λειτουργία του έργου στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

7.2.3. Γεωλογία, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Φάση Κατασκευής

Όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο (βλ. παρ. 5.1.3) στην περιοχή μελέτης δεν υπάρχει κάποιο ειδικό γεωλογικό στοιχείο το οποίο θα μπορούσε δυνητικά να επηρεαστεί από τις εργασίες κατασκευής του προτεινόμενου έργου. Σε κάθε περίπτωση πάντως, δεδομένου ότι οι προτεινόμενες εργασίες (βλ. παρ. 6.3) κατασκευής του αεροδρομίου Καστελίου σχετίζονται με εργασίες οι οποίες θα λάβουν χώρα ως επί το πλείστον στην επιφάνεια του εδάφους, δεν αναμένεται κανενός είδους επηρεασμός των γεωλογικών και τεκτονικών χαρακτηριστικών της περιοχής και ως εκ τούτου οι επιπτώσεις σε αυτές τις περιβαλλοντικές παραμέτρους αξιολογούνται ως αμελητέες.

Οσον αφορά στα εδαφικά χαρακτηριστικά, οι δυνητικές επιπτώσεις από την κατασκευή του έργου σχετίζονται με τα εξής:

- διασπάσεις, μετατοπίσεις, συμπιέσεις ή υπερκαλύψεις του επιφανειακού στρώματος του εδάφους
- η επικάθηση σκόνης ή άλλων ατμοσφαιρικών ρύπων στα εδάφη της περιοχής γύρω από την περιοχή του αεροδρομίου

Όπως έχει αναφερθεί οι προτεινόμενες εργασίες κατασκευής του αεροδρομίου σχετίζονται με την απομάκρυνση, υπερκαλύψεις και συμπιέσεις των αντίστοιχων επιφανειακών τμημάτων του εδάφους, εργασίες που είναι απαραίτητες για την κατασκευή των έργων. Για την αξιολόγηση των δυνητικών επιπτώσεων θα πρέπει να αναφερθούν τα εξής:

- Για την άρση των εμποδίων απαιτούνται χωματισμοί της τάξεως των $10.700.000\text{m}^3$ και η επιφάνεια που θα επηρεαστεί καταλαμβάνει έκταση 1.452,8 στρ.
- Η επιφάνεια του γηπέδου χωροθέτησης του υπό μελέτη αερολιμένα που αναμένεται να επηρεαστεί μέσω των εργασιών διαμόρφωσης του γηπέδου είναι μικρή (περίπου 6.029 στρ), σε σχέση με τη συνολική έκταση της άμεσης περιοχής μελέτης (398.685,4 στρ).
- Επιπλέον, οι ποσότητες των εκχερσώσεων της περιοχής του γηπέδου του αεροδρομίου (περίπου 1,8 εκ. m^3) θα περιέχουν κατά κύριο λόγο φυτική γη, η οποία στο αρχικό στάδιο κατασκευής του έργου θα συλλεχθεί ξεχωριστά και θα αποτεθεί υπό κατάλληλες συνθήκες σε προκαθορισμένο χώρο του γηπέδου της εγκατάστασης, ώστε στο τελικό στάδιο της κατασκευής να χρησιμοποιηθεί ως υπόστρωμα των χώρων πρασίνου του αεροδρομίου.
- Τέλος, οι αναμενόμενες εκπομπές σωματιδίων και αέριων εκπομπών κατά την κατασκευαστική περίοδο είναι αμελητέες και δεδομένων των μέτρων που θα ληφθούν (βλ. Κεφάλαιο 8) αναμένεται να επηρεάσουν σε ελάχιστο βαθμό τα εδάφη που βρίσκονται σε μικρή απόσταση από το υπό μελέτη έργο.

Συμπεράσματα

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι οι επιπτώσεις στα εδαφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης από τα προτεινόμενα έργα θα είναι περιορισμένης κλίμακας και αξιολογούνται ως μετρίως σημαντικές, οι οποίες όμως θα είναι μόνιμες, ενώ μπορούν να αναστραφούν μερικώς με τη χρήση κατάλληλων επανορθωτικών μέτρων (βλ. κεφάλαιο 8). Οι επιπτώσεις στα γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά της περιοχής αναμένεται να είναι πρακτικά μηδενικές.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται με εποπτικό τρόπο η συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από την κατασκευή του έργου στα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

Φάση Λειτουργίας

Η δραστηριότητα της λειτουργίας ενός αεροδρομίου, από τη φύση της δεν επιδρά στα γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά της γύρω περιοχής και ως εκ τούτου δεν αναμένονται κανενός είδους επιπτώσεις.

Όσον αφορά στα εδαφολογικά χαρακτηριστικά, δυνητική πηγή επίδρασης κατά τη φάση λειτουργίας αποτελούν οι εκπομπές σωματιδίων και ατμοσφαιρικών ρύπων από τις κινήσεις προσγείωσης και απογείωσης των αεροπλάνων. Όπως αναφέρθηκε στην παρ. 6.4 της παρούσας μελέτης, η επίδραση των αερίων ρύπων που θα προκύπτουν από το αεροδρόμιο φτάνει, στη χειρότερη περίπτωση, μέχρι το άκρο του γηπέδου του αερολιμένα. Όλες οι συγκεντρώσεις αερίων ρύπων είναι αμελητέες, ακόμα και στις θέσεις των μέγιστων τιμών τους και αρκετά μικρότερες από τα όρια ασφαλείας που θέτει ο Π.Ο.Υ (Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας).

Επομένως, δεν αναμένονται φαινόμενα υψηλών συγκεντρώσεων αερίων ρύπων στην ατμόσφαιρα από τη λειτουργία του υπό μελέτη αεροδρομίου και κατ' επέκταση δεν αναμένονται ουσιαστικές επιπτώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των εδαφών της περιοχής γύρω από το αεροδρόμιο.

Τέλος, όσον αφορά στα στερεά απόβλητα και τα απορρίμματα που θα παράγονται από τη λειτουργία του αεροδρομίου, ο σχεδιασμός του έργου προβλέπει τα εξής:

- Τα στερεά απόβλητα θα συλλέγονται σε προκαθορισμένους χώρους που θα πληρούν τις προδιαγραφές της νομοθεσίας για την προσωρινή αποθήκευση τους και στη συνέχεια θα απομακρύνονται από κατάλληλα αδειοδοτημένες εταιρείες.
- Για τα απορρίμματα ο σχεδιασμός προβλέπει σύστημα διαχείριση το οποίο θα περιλαμβάνει τη συλλογή και τον κατάλληλο διαχωρισμό των απορριμμάτων έτσι ώστε να μεγιστοποιείται το ανακυκλώσιμο κλάσμα και στη συνέχεια τη μεταφόρτωση των στερεών απόβλητων του Αεροδρομίου και τη μεταφορά και διάθεσή του μεν ανακυκλώσιμου κλάσματος σε αδειοδοτημένη μονάδα ανακύκλωσης του Νομού και του υπολοίπου σε εγκεκριμένο Χώρο Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων.

Συνεπώς τα παραγόμενα στερεά απόβλητα και απορρίμματα που θα παράγονται από τη λειτουργία του αεροδρομίου δεν αναμένεται να δημιουργήσουν ρύπανση στο έδαφος της ευρύτερης περιοχής μελέτης.

Συμπεράσματα

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι οι επιπτώσεις στα γεωλογικά, τεκτονικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης από τη λειτουργία του αεροδρομίου αξιολογούνται ως **αμελητέες**, ενώ οι επιπτώσεις στα εδάφη της περιοχής αξιολογούνται ως **μη σημαντικές**, μόνιμες και μερικώς αναστρέψιμες (στο πλαίσιο των τεχνολογικών εξελίξεων μείωσης των ατμοσφαιρικών εκπομπών των αεροπλάνων).

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται με εποπτικό τρόπο η συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από τη λειτουργία του έργου στα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

7.3 Φυσικό περιβάλλον

7.3.1 Οικοσυστήματα

Φάση Κατασκευής

Οι επιπτώσεις που δυνητικά μπορούν να προκληθούν στο φυσικό περιβάλλον από την κατασκευή του υπό μελέτη έργου μπορούν να διακριθούν σε δύο κύριες κατηγορίες:

- Επιπτώσεις λόγω κατάληψης των φυσικών οικοσυστημάτων
- Επιπτώσεις λόγω υποβάθμισης γειτονικών οικοσυστημάτων, που σχετίζονται με την υποβάθμιση τυχόν οικοσυστηματικών λειτουργιών, ή την παρενόχληση ειδών της πανίδας των άμεσα γειτνιαζόμενων με τα έργα φυσικά οικοσυστήματα.

Στην περίπτωση του προτεινόμενου έργου, οι επιπτώσεις από την κατάληψη οικοσυστημάτων εντός του γηπέδου της εγκατάστασης αναμένεται να είναι μετρίως σημαντικές, διότι η έκταση που αναμένεται να καταλάβει το υπό μελέτη έργο (6.029 στρ περίπου) και η έκταση που εκτιμάται ότι θα αποφιλωθεί προς άρση των εμποδίων πτήσεων είναι 1.452,8 στρ. και καταλαμβάνουν το 1,86 % της έκτασης της άμεσης περιοχής μελέτης (398.685,4 στρ.), ενώ παράλληλα, όπως αναφέρθηκε στην παρ. 5.3.2 της παρούσας μελέτης, η άμεση περιοχή μελέτης καλύπτεται κατά κύριο λόγο από δενδρώδεις καλλιέργειες (ελαιώνες και αμπελώνες) και δεν παρουσίαζει κάποιο οικολογικά σημαντικό χαρακτηριστικό.

Η δεύτερη κατηγορία των επιπτώσεων στα οικοσυστήματα σχετίζεται με τις προκαλούμενες επιπτώσεις στην άμεση περιοχή των έργων και η ένταση των επιπτώσεων, η χρονική τους διάρκεια καθώς και η δυνατότητα αντιμετώπισής τους δύναται να ποικίλει σε μεγάλο βαθμό ανάλογα με το είδος και το σχεδιασμό των έργων – δραστηριοτήτων καθώς και με τα μέτρα που λαμβάνονται για την αντιμετώπιση τους.

Στην περίπτωση του υπό μελέτη αεροδρομίου Καστελίου ο θόρυβος από τις κατασκευαστικές εργασίες (λειτουργία εργοταξίου, κινήσεις οχημάτων, εργασίες εκσκαφών, κλπ) είναι η παράμετρος που αναμένεται να επηρεάσει σε κάποιο βαθμό τις λειτουργίες των οικοσυστημάτων της γύρω περιοχής. Η όχληση αυτή οδηγεί στην απομάκρυνση των πληθυσμών πανίδας από τις ισχυρές πηγές θορύβου των πλέον ευαίσθητων πληθυσμών πουλιών και μικρών θηλαστικών και προκαλεί μια σχετική ανακατανομή στη σύνθεση της πανίδας.

Παρόλ' αυτά θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην περίπτωση του προτεινόμενου έργου, η λειτουργία του υφιστάμενου στρατιωτικού αεροδρομίου, το οποίο χωροθετείται όμορα του υπό μελέτη αερολιμένα, έχει ήδη διαμορφώσει συγκεκριμένες συνθήκες λειτουργίας των οικοσυστημάτων γύρω από αυτό, οι οποίες συντελούν στις περιορισμένες επιπτώσεις του προτεινόμενου έργου στις οικοσυστηματικές λειτουργίες της περιοχής.

Συμπεράσματα

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι οι επιπτώσεις στα οικοσυστήματα της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια της κατασκευής του υπό μελέτη αεροδρομίου θα είναι περιορισμένης κλίμακας και αξιολογούνται ως **μη σημαντικές**, ενώ χαρακτηρίζονται ως παροδικές και μερικώς αναστρέψιμες.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται με εποπτικό τρόπο η συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από την κατασκευή του έργου στα οικοσυστήματα της περιοχής μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

Φάση Λειτουργίας

Οι επιπτώσεις που μπορούν να προκληθούν στα οικοσυστήματα από τη λειτουργία του αεροδρομίου Καστελίου σχετίζονται με την υποβάθμιση οικοσυστημάτων λειτουργιών, ή την παρενόχληση ειδών της πανίδας των άμεσα γειτνιαζόμενων με το αεροδρόμιο φυσικών οικοσυστημάτων.

Όπως έχει αναφερθεί και προηγούμενα, η άμεση περιοχή μελέτης του προτεινόμενου έργου δεν καλύπτεται από κάποιο σημαντικό είδος χλωρίδας και η περιοχή επέμβασης αυτού δεν χωροθετείται εντός κάποιας προστατευόμενης περιοχής.

Σημειώνεται ότι ειδικά όσον αφορά στην ορνιθοπανίδα της περιοχής μελέτης η λειτουργία του αεροδρομίου προβλέπει τη χρήση ειδικών μέτρων απομάκρυνσης της από την περιοχή προσέγγισης του αεροδρομίου (τραπέζια προσέγγισης) ώστε να διασφαλίζεται η ασφάλεια των πτήσεων. Ως εκ τούτου, αναμένεται ότι τα είδη ορνιθοπανίδας που σήμερα κινούνται εντός της περιοχής μελέτης θα αναγκαστούν να μεταφερθούν σε περιοχές που δεν θα επηρεάζονται από τη λειτουργία του αεροδρομίου.

Επιπλέον, στην άμεση περιοχή μελέτης χωροθετείται το στρατιωτικό αεροδρόμιο, του οποίου η λειτουργία έχει καθορίσει σε κάποιο βαθμό συγκεκριμένες συνθήκες λειτουργίας των οικοσυστημάτων οι οποίες συντελούν στις περιορισμένες επιπτώσεις του προτεινόμενου έργου στα οικοσυστήματα της περιοχής.

Συμπεράσματα

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι οι επιπτώσεις στα οικοσυστήματα της περιοχής μελέτης από τη λειτουργία του υπό μελέτη αεροδρομίου θα είναι περιορισμένης κλίμακας και αξιολογούνται ως **μη σημαντικές**, ενώ χαρακτηρίζονται ως μόνιμες και μερικώς αναστρέψιμες.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται με εποπτικό τρόπο η συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από τη λειτουργία του έργου στα οικοσυστήματα της περιοχής μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Άμελητες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

7.3.2 Χλωρίδα - Πανίδα

Φάση Κατασκευής

Οι επιπτώσεις που δυνητικά μπορούν να προκληθούν στην χλωρίδα της περιοχής από την κατασκευή του υπό μελέτη έργου σχετίζονται με την κατάληψη εκτάσεων, στις οποίες σήμερα φύονται διάφορα είδη χλωρίδας.

Όπως έχει αναφερθεί οι προτεινόμενες εργασίες κατασκευής του αεροδρομίου Καστελίου θα λάβουν χώρα εντός του οικοπέδου χωροθέτησης και πλησίον του υφιστάμενου στρατιωτικού αεροδρομίου, σε περιοχές στις οποίες σήμερα δεν φύεται κάποιο σημαντικό ή απειλούμενο με εξαφάνιση είδος χλωρίδας.

Ως εκ τούτου, οι επιπτώσεις από την κατασκευή του υπό μελέτη αερολιμένα στη χλωρίδα της περιοχής επέμβασης χαρακτηρίζονται ως μη σημαντικές.

Όσον αφορά στην πανίδα, λόγω της κλίμακας των επεμβάσεων αναμένεται μετακίνηση ειδών πανίδας σε γειτονικές περιοχές και μεταβολή των προτύπων κατανομής των ειδών. Στην περιοχή που εντοπίζονται οι προτεινόμενες παρεμβάσεις αναμένεται διαταραχή της πανίδας και απομάκρυνση των μικρών ζώων και των πουλιών. Ωστόσο, η επίπτωση αυτή είναι μικρής κλίμακας, λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι η περιοχή στην οποία αναμένονται επεμβάσεις για τη χωροθέτηση του προετεινόμενου έργου (δηλαδή, το γήπεδο χωροθέτησης και η γύρω από το αεροδρόμιο έκταση που θα διαμορφωθεί κατάλληλα για την άρση των εμποδίων κατά τη διάρκεια των προσγειώσεων και απογειώσεων των αεροσκαφών) καταλαμβάνει το 1,86 % της άμεσης περιοχής μελέτης και αφορά είδη πανίδας που αφθονούν στην περιοχή.

Σημειώνεται ότι ο θόρυβος στην περιοχή του αεροδρομίου (από την εγκατάσταση των εργοταξίων, τις κινήσεις των βαρέων οχημάτων και τις εργασίες εκσκαφών) αποτελεί επίσης έναν από τους σημαντικούς παράγοντες όχλησης για τους υπάρχοντες ζωϊκούς πληθυσμούς. Η όχληση αυτή οδηγεί στην απομάκρυνση των πληθυσμών από τις ισχυρές πηγές θορύβου των πλέον ευαίσθητων πληθυσμών πουλιών και μικρών θηλαστικών και προκαλεί μια σχετική ανακατανομή στη σύνθεση της πανίδας σε τοπικό επίπεδο. Στην περίπτωση του προτεινόμενου έργου λόγω της φύσης των κατασκευαστικών εργασιών και της διάρκειάς τους, αναμένονται μη σημαντικές επιπτώσεις στον προαναφερόμενο τομέα περιβάλλοντος σε επίπεδο άμεσης περιοχής μελέτης.

Συμπεράσματα

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι οι επιπτώσεις στη χλωρίδα και την πανίδα της περιοχής μελέτης από τις προτεινόμενες εργασίες κατασκευής των υποδομών του νέου αερολιμένα Καστελίου αξιολογούνται ως μη σημαντικές, ενώ χαρακτηρίζονται ως παροδικές και μερικώς αναστρέψιμες.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται με εποπτικό τρόπο η συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από την κατασκευή του έργου στη χλωρίδα και πανίδα της περιοχής μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

Φάση Λειτουργίας

Οι επιπτώσεις που μπορούν να προκληθούν στη χλωρίδα και πανίδα από τη λειτουργία του νέου αεροδρομίου Καστελίου σχετίζονται με την υποβάθμιση οικοσυστημάτων

λειτουργιών, ή την παρενόχληση ειδών της πανίδας των άμεσα γειτνιαζόμενων με το αεροδρόμιο φυσικών οικοσυστημάτων.

Οι επιπτώσεις που μπορούν να προκύψουν εκτιμήθηκαν και αξιολογήθηκαν στη σχετική παράγραφο (βλ. παρ. 7.3.1), λαμβάνοντας υπόψη τις παραμέτρους λειτουργίας του αεροδρομίου (μέγεθος, συχνότητα δρομολογίων, κλπ).

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται με εποπτικό τρόπο η συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από τη λειτουργία του έργου στα οικοσυστήματα της περιοχής μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

7.4 Ανθρωπογενές περιβάλλον

7.4.1 Χρήσεις γης

Φάση Κατασκευής

Όπως φαίνεται και στο Χάρτη χρήσεων γης (βλ. Παράρτημα II – Αριθμ. σχεδίου 5) και στην Αεροφωτογραφία της Περιοχής Επέμβασης (βλ. Παράρτημα II – Αριθμ. σχεδίου 12), η περιοχή χωροθέτησης του υπό μελέτη αερολιμένα καλύπτεται από ελαιώνες και αμπελώνες.

Με την κατασκευή του υπό μελέτη αερολιμένα αναμένεται αλλαγή στο υφιστάμενο καθεστώς χρήσεων γης, σε μία έκταση περίπου 7.481,8 στρεμμάτων, που αφορά το γήπεδο χωροθέτησης (6.029 στρ.) και την έκταση που θα διαμορφωθεί κατάλληλα για την άρση των εμποδίων κατά τη διάρκεια των προσγειώσεων και απογειώσεων των αεροσκαφών (1.452,8 στρ.).

Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη ότι στο σύνολο της περιοχής μελέτης (398.685,4 στρ) οι γεωργικές καλλιέργειες που αποτελούν την υφιστάμενη χρήση γης στην περιοχή κατάληψης, καλύπτουν επίσης σημαντικό ποσοστό, εκτιμάται πως, δεδομένου ότι η αλλαγή στο καθεστώς των χρήσεων γης θα αφορά περίπου το 1,86 % των εκτάσεων της άμεσης περιοχής μελέτης, η επίπτωση της υλοποίησης του προτεινόμενου έργου στη συγκεκριμένη περιβαλλοντική παράμετρο θα είναι μετρίως σημαντική.

Επισημαίνεται ότι το προτεινόμενο έργο βρίσκεται εκτός ορίων θεσμοθετημένων χρήσεων γης (π.χ. όρια οικισμών, θεσμοθετημένων αρχαιολογικών χώρων, κλπ), ενώ για την άμεση περιοχή μελέτης δεν υφίσταται κανενός είδους ρύθμιση των χρήσεων γης

και ως εκ τούτου δεν απαιτείται κανενός είδους τροποποίηση θεσμοθετημένων χρήσεων γης.

Συμπεράσματα

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι οι επιπτώσεις στις χρήσεις γης της περιοχής μελέτης από την κατασκευή του υπό μελέτη έργου θα είναι σχετικά περιορισμένης κλίμακας και αξιολογούνται ως μετρίως σημαντικές, μόνιμες και μερικώς αναστρέψιμες.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται με εποπτικό τρόπο η συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από την κατασκευή του έργου στις χρήσεις γης της περιοχής μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

Φάση Λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας ενός σημαντικού έργου συγκοινωνιακής υποδομής, όπως το προτεινόμενο εκτιμάται ότι οι επιπτώσεις στις χρήσεις γης σχετίζονται με τα εξής:

- Άλλαγή των χρήσεων γης της περιοχής κατάληψης του έργου
- Μεταβολές στις χρήσεις γης σε μια ακτίνα γύρω από το υπό μελέτη έργο

Όπως είναι προφανές η περιοχή που κατά την διάρκεια την κατασκευαστικής περιόδου θα δεσμευτεί για την κατασκευή του έργου, μετά την έναρξη της λειτουργίας του αεροδρομίου θα αποκτήσει μια εντελώς νέα χρήση, τόσο σε σχέση με τη σημερινή (γεωργικές καλλιέργειες) όσο και σε σχέση με αυτή θα που έχει κατά τη διάρκεια της κατασκευαστικής περιόδου (εργοταξιακή). Όπως προαναφέρθηκε και στη προηγούμενη παράγραφο (περίοδο κατασκευής) το μέγεθος της επίπτωσης σχετίζεται με το ποσοστό της έκτασης που θα καταληφθεί σε σχέση με την συνολική έκταση της άμεσης περιοχής μελέτης, που όπως έχει αναφερθεί είναι της τάξης του 1,36%. Ως εκ τούτου, οι επιπτώσεις που αναμένεται να προκύψουν στις χρήσεις γης λόγω της κατάληψης από το αεροδρόμιο αξιολογούνται ως μετρίως σημαντικές, ενώ θα είναι μόνιμες και μη αναστρέψιμες.

Οι μεταβολές στις χρήσεις γης σε μια ακτίνα γύρω από το αεροδρόμιο σχετίζονται με τα εξής:

- Μεταβολές στις χρήσεις γης που θα προκύψουν για την αποφυγή εμποδίων μέσα στις ζώνες προσέγγισης των αεροπλάνων

- Μεταβολές στις χρήσεις γης που θα προκύψουν σε μια ακτίνα γύρω από το αεροδρόμιο, ως αποτέλεσμα την ανάπτυξης δραστηριοτήτων που συσχετίζονται με τη λειτουργία του

Όσον αφορά στις μεταβολές των χρήσεων γης στις ζώνες προσέγγισης των αεροπλάνων, προς αποφυγή δημιουργίας εμποδίων μέσα στις παραπάνω ζώνες από νέες κατασκευές θα χρειασθεί να θεσμοθετηθεί η έγκριση του ύψους των νέων κατασκευών από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας (ΥΠΑ) σαν προϋπόθεση για την έγκριση της σχετικής οικοδομικής άδειας.

Εκτιμάται ότι η αποφυγή τεχνητών εμποδίων εξασφαλίζεται αν η απαίτηση για την παραπάνω έγκριση περιορισθεί για κατασκευές που πρόκειται να κατασκευασθούν σε απόσταση:

- μικρότερη από 200m δυτικά από τον άξονα του τροχόδρομου A
- μικρότερη από 200m ανατολικά από τον άξονα του διαδρόμου
- μικρότερη από 500m από τα δύο άκρα του διαδρόμου και μέσα στο πλάτος που ορίζουν τα παραπάνω όρια

Για κατασκευές εκτός των παραπάνω ορίων αλλά μέσα στα όρια των μεταβατικών επιφανειών και των επιφανειών προσέγγισης και απογείωσης θα απαιτηθεί η έγκριση της ΥΠΑ μόνο εφόσον η στάθμη της κορυφής τους υπερβαίνει κατά 10m τη στάθμη του διαδρόμου του αεροδρομίου. Σε κάθε περίπτωση τα όρια αυτά θα οριστικοποιηθούν με πρωτοβουλία της ΥΠΑ.

Οι περιορισμοί αυτοί μπορούν να ενταχθούν σε υφιστάμενα, υπό εκπόνηση ή μελλοντικά σχέδια πολεοδομικού σχεδιασμού για την περιοχή μελέτης, τα οποία όπως είναι γνωστό περιλαμβάνουν τα εξής επίπεδα:

- Ρυθμιστικό Σχέδιο
- Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο & ΣΧΟΟΑΠ
- Πολεοδομική μελέτη

Όσον αφορά στις μεταβολές στις χρήσεις γης που αναμένεται να προκύψουν σε μια ακτίνα γύρω από το αεροδρόμιο, θα πρέπει να αναφερθούν τα εξής:

- Η εμπειρία από την ανάπτυξη σημαντικών συγκοινωνιακών έργων σε διάφορες περιοχές της χώρας έχει δείξει ότι γύρω από αυτές τείνουν να αναπτύσσονται χρήσεις γης που είναι δορυφορικές της χρήσης του συγκεκριμένου έργου
- Σε πολλές περιπτώσεις στη χώρα μας και κυρίως στις περιοχές με περιορισμούς στην οικιστική ανάπτυξη (π.χ. νησιά) έχει παρατηρηθεί η ανάπτυξη άναρχης δόμησης γύρω από αεροδρόμια
- Μια από τις βασικές παραμέτρους επιτρεασμού των χρήσεων γης που θα αναπτυχθούν γύρω από το αεροδρόμιο είναι τα επίπεδα της στάθμης θορύβου που θα προκύψουν από τη λειτουργία του και η συμβατότητα τους με τις χρήσεις γης

Σημειώνεται ότι το προτεινόμενο έργο προβλέπει μια σημαντική έκταση (440 στρ.) για την κάλυψη των εμπορικών χρήσεων που να αναμένεται να προκύψουν στην άμεση περιοχή μελέτης. Παρόλ' αυτά, εκτιμάται ότι στην προοπτική του χρόνου και ειδικότερα μερικά χρόνια μετά την έναρξη της λειτουργίας του υπό μελέτη αεροδρομίου αναμένεται να υπάρχει αυξημένη απαίτηση για παρόμοιες χρήσεις και ως εκ τούτου σταδιακή αλλαγή των χρήσεων γης στην περιοχή γύρω από αυτό. Στο

πλαίσιο αυτό, τόσο το ΥΠΕΧΩΔΕ όσο και οι τοπικές αρχές έχουν ξεκινήσει τις προπαρασκευαστικές διαδικασίες ρύθμισης των θεμάτων χρήσεων γης στην περιοχή ως εξής:

- Οι Δήμοι της περιοχής μελέτης πρόκειται να ξεκινήσουν τις διαδικασίες υλοποίησης ΣΧΟΟΑΠ (Σχέδια Χωρικής και Οικιστικής Οργάνωσης των "Ανοιχτών Πόλεων") τα οποία είναι αντίστοιχα των ΓΠΣ για τον μη αστικό χώρο, εφ' όσον οι αντίστοιχοι οικισμοί είναι όλοι μικρότεροι των 2000 κατοίκων (Πιηγή : Δελτίο Τύπου Περιφέρειας Κρήτης, 20/12/2007)
- Το ΥΠΕΧΩΔΕ έχει ξεκινήσει τις διαδικασίες εκπόνησης του Ρυθμιστικού Σχεδίου Ηρακλείου. Ειδικότερα έχουν καθοριστεί τα όρια του Σχεδίου (Υ.Α. 312/08 (ΦΕΚ-17/ΑΑΠ/22-1-08), τα οποία περιλαμβάνουν κατ' αρχήν μεταξύ άλλων τους Δήμους Καστελίου και Θραψανού, ενώ τα καταρχήν όρια θα οριστικοποιηθούν με την έγκριση του Σχεδίου.

Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν εκτιμάται ότι από τη λειτουργία του αεροδρομίου αναμένεται να υπάρχουν ουσιαστικές επιπτώσεις στις χρήσεις γης της άμεσης περιοχής μελέτης. Το μέγεθος και το είδος των επιπτώσεων που θα προκύψουν σχετίζεται πέραν των άλλων και με τη δυναμική ανάπτυξης του αεροδρομίου αλλά εκτιμάται πως δεδομένου ότι η ανάπτυξη των νέων χρήσεων γης θα γίνει με βάση τα εξειδικευμένα σχέδια οριοθέτησης που θα εκπονηθούν για την περιοχή (ΣΧΟΟΑΠ, Ρυθμιστικό Σχέδιο, κλπ), οι επιπτώσεις που θα προκύψουν θα είναι μετρίως σημαντικές, ενώ θα είναι μόνιμες και μερικώς αναστρέψιμες (με βάση τυχόν μέτρα που μπορούν να ληφθούν εάν κριθεί απαραίτητο).

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθεί ότι μια σημαντική θετική περιβαλλοντική επίπτωση από την λειτουργία του έργου θα είναι η απελευθέρωση μιας μεγάλης έκτασης (περίπου 2780 στρ.) που σήμερα καλύπτεται από το αεροδρόμιο του Ηρακλείου, δεδομένης της αντικατάστασης του από το νέο αεροδρόμιο στο Καστέλι. Για την περιοχή αυτή προβλέπεται η εκπόνηση των απαιτούμενων μελετών ώστε η περιοχή αυτή να αναβαθμιστεί για να αποκτήσει την βέλτιστη για την ευρύτερη περιοχή χρήση.

Συμπεράσματα

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι οι επιπτώσεις στις χρήσεις γης της περιοχής μελέτης από τη λειτουργία του υπό μελέτη έργο θα είναι μετρίως σημαντικές, μόνιμες και μερικώς αναστρέψιμες.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται με εποπτικό τρόπο η συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από την λειτουργία του έργου στις χρήσεις γης της περιοχής μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Ολικώς Αναστρέψιμες		<input type="checkbox"/>

7.4.2 Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον

Φάση Κατασκευής

Οι δυνητικές επιπτώσεις από το προτεινόμενο έργο στο ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον της περιοχής κατά την κατασκευαστική περίοδο σχετίζονται με

- την κατάληψη περιοχών που διαθέτουν ιστορική και πολιτιστική αξία
- με την επίδραση που μπορούν να έχουν οι κατασκευαστικές εργασίες στη λειτουργία και επισκεψιμότητα τέτοιων χώρων
- με την οπτική όχληση που θα προκύπτει από οι κατασκευαστικές εργασίες σε επισκέψιμους αρχαιολογικούς χώρους

Όπως έχει αναφερθεί, εντός της άμεσης περιοχής μελέτης και της περιοχής επέμβασης έχουν εντοπιστεί αρχαιολογικά ευρήματα σε διάφορες θέσεις καθώς και χώροι που να διαθέτουν ιστορική και πολιτιστική αξία, (βλ. παρ. 5.3.4 και Χάρτης 6 – Παράρτημα II), οι οποίοι είναι :

- Άγιος Νικόλαος ή Καλύβες: εκτεταμένος ελληνορωμαϊκός και βυζαντινός οικισμός σε επαφή με την ΝΑ άκρη του διαδρόμου του υφιστάμενου στρατιωτικού αεροδρομίου
- Τροχάλοι: μινωικός οικισμός ή μεγάλη αγρέπαυλη στο ΝΑ όριο της περιοχής (ίσως λίγο έξω από αυτήν). Στο σημείο αυτό έχει πραγματοποιηθεί σωστική ανασκαφή κατά το παρελθόν
- Μεζερλίκια: Ι Κμ περίπου βόρεια από το χωριό Ρουσοχώρια. Πρόκειται για μεγάλα μινωικά κτίρια ορατά στην επιφάνεια με άφθονο διάσπαρτο οικοδομικό υλικό.
- Κιπεράς: εκτεταμένος μινωικός οικισμός νότια του χωριού Ευαγγελισμός.
- Ελληνικά: ρωμαϊκή εγκατάσταση σε επαφή με το ΝΔ άκρο του διαδρόμου του υφιστάμενου αεροδρομίου

Πέραν των προαναφερόμενων χώρων εντός της περιοχής επέμβασης με βάση νεότερη έρευνα των αρμόδιων αρχαιολογικών υπηρεσιών έχουν εντοπιστεί άλλες έξι (6) θέσεις με διάφορα αρχαιολογικά ευρήματα, χωρίς στην παρούσα φάση να υπάρχουν επαρκή στοιχεία περιγραφής τους.

Εκτός από τις εντοπισμένες θέσεις υπάρχει σε κοντινή απόσταση εσκαμμένος μινωικός και ελληνιστικός οικισμός και ο κηρυγμένος αρχαιολογικός χώρος του Καστελίου (ΦΕΚ 627/18-7-1995) όπου η Υπηρεσία πραγματοποιεί επί σειρά ετών σωστικές ανασκαφές σε οικόπεδα και δύο ανασκαμμένα μινωικά ιερά κορυφής στη θέση Σκλαβεροχώρι και Κεφάλα, ανατολικά από το χωριό Λιλιανό. Κάθε είδους εργασία μέσα στα όρια των αρχαιολογικών αυτών χώρων υπόκειται στον έλεγχο της κατά νόμο Αρχαιολογικής Υπηρεσίας.

Επίσης, σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ23/63397/2789πε/16-9-1994 (ΦΕΚ 748/B/5-10-1994) κηρύχθηκε αρχαιολογικός χώρος η περιοχή του Προφήτη Ηλία στο Αρκαλοχώρι.

Ωστόσο, οι κατασκευαστικές εργασίες που θα διεξαχθούν σε περιοχές εντός του οικοπέδου χωροθέτησης καθώς και σε πλησίον αυτού περιοχές (π.χ. περιοχές άρσης εμποδίων) θα γίνουν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να προστατευθούν τα αρχαιολογικά ευρήματα που θα εμφανιστούν στο στάδιο της κατασκευής του έργου. Σε κάθε περίπτωση όλες οι ανασκαφικές εργασίες που θα απαιτηθούν θα γίνουν σε συνεργασία και υπό την επιτήρηση των εκπροσώπων των αρμόδιων αρχαιολογικών υπηρεσιών.

Οσον αφορά στην επίδραση που μπορούν να έχουν οι κατασκευαστικές εργασίες στη λειτουργία των επισκέψιμων αρχαιολογικών χώρων της περιοχής, θα πρέπει να αναφερθούν τα εξής:

- Δυνητικά επισκέψιμοι αρχαιολογικοί χώροι είναι αυτοί που έχουν οριοθετηθεί και θεσμοθετηθεί με σχετικές αποφάσεις του Υπουργείου Πολιτισμού
- Ως επίδραση του έργου σε αυτούς μπορούν να θεωρηθούν τα εξής:
 - τυχόν επίδραση στο οδικό δίκτυο πρόσβασης σε αυτούς
 - αυξημένα επίπεδα σκόνης στην περιοχή που μπορούν να δημιουργήσουν αφενός μεν πρόβλημα στα αρχαιολογικά ευρήματα και αφετέρου κακή εντύπωση στους επισκέπτες

Σύμφωνα με το σχεδιασμό του έργου, εντός της περιοχής επέμβασης θα δημιουργηθούν εργοταξιακοί δρόμοι και το μεγαλύτερο ποσοστό των κινήσεων θα γίνονται εντός αυτών, ενώ όπως είναι προφανές θα χρησιμοποιηθεί το υφιστάμενο οδικό δίκτυο για την μεταφορά των απαιτούμενων πρώτων υλών. Στην παρούσα φάση δεν είναι δυνατόν να προσδιοριστεί το επίπεδο χρήσης του υφιστάμενου οδικού δικτύου της περιοχής παρόλ' αυτά λαμβάνοντας υπόψη και το γεγονός ότι η επισκεψιμότητα των αρχαιολογικών χώρων της περιοχής δεν είναι τόσο υψηλό, εκτιμάται ότι οι επιπτώσεις που θα προκύψουν στους αρχαιολογικούς χώρους της άμεσης περιοχής μελέτης θα είναι μη σημαντικές.

Οσον αφορά στα θέματα επίδρασης στους αρχαιολογικούς χώρους από το έργο λόγω των εκπομπών σωματιδίων σκόνης, θα πρέπει να αναφερθεί ότι όπως αναλυτικά περιγράφεται στη σχετική παράγραφο του παρόντος κεφαλαίου (βλ. §7.4.5), οι εκπομπές σωματιδίων κατά τη κατασκευαστική περίοδο αναμένεται να είναι περιορισμένες, λαμβάνοντας υπόψη και τα μέτρα που προτείνονται στο σχετικό κεφάλαιο (βλ. §8.3.5). Συνεπώς, οι προτεινόμενες εργασίες δεν αναμένεται να επηρεάσουν αφενός μεν τα αρχαιολογικά μνημεία και αφετέρου τους επισκέπτες των αρχαιολογικών χώρων και ως εκ τούτου οι επιπτώσεις σε αυτά αξιολογούνται ως αμελητέες.

Τέλος, όσον αφορά στην οπτική όχληση που μπορεί να προκύψει από τις κατασκευαστικές εργασίες σε επισκέψιμους αρχαιολογικούς χώρους θα πρέπει να αναφερθούν τα εξής:

- οι αρχαιολογικοί χώροι που βρίσκονται στην περιοχή γύρω από το αεροδρόμιο αναμένεται σε κάποιο βαθμό να επηρεαστούν οπτικά από τις κατασκευαστικές εργασίες, χωρίς πάντως λόγω απόστασης να προκύπτουν ουσιαστικές επιδράσεις στη λειτουργία τους
- Η περιοχή που θα κατασκευαστεί το υπό μελέτη αεροδρόμιο βρίσκεται σε ένα πεδινό τμήμα που περιβάλλεται από ορεινούς όγκους όπως φαίνεται και στην Εικόνα 7.2.2-1. Ως εκ τούτου, η όποια όχληση προκύπτει θα περιορίζεται εντός μιας μικρής ακτίνας γύρω από το αεροδρόμιο και δεν θα επηρεάζει του

σημαντικούς αρχαιολογικούς χώρους που βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή μελέτης.

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι η οπτική όχληση των κατασκευαστικών έργων προς τους αρχαιολογικούς χώρους της περιοχής μελέτης αναμένεται να είναι περιορισμένη και ως εκ τούτου οι επιπτώσεις που θα προκύψουν αξιολογούνται ως μη σημαντικές, ενώ θα είναι παροδικές, δεδομένου ότι θα παύσουν με την ολοκλήρωση των κατασκευαστικών εργασιών.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να επισημανθεί ότι όσον αφορά στην ευρύτερη μελέτης, οι όποιοι ιστορικοί χώροι βρίσκονται αρκετά απομακρυσμένα από την περιοχή επέμβασης και την άμεση περιοχή μελέτης και ως εκ τούτου κατά την κατασκευαστική περίοδο ο υπό μελέτη αερολιμένας δεν αναμένεται να οδηγήσει στην κατάληψη έκτασης που έχει ιστορική και πολιτιστική αξία και κατά συνέπεια δεν αναμένεται να δημιουργήσει κανενός είδους πρόβλημα στη λειτουργία τους.

Συμπεράσματα

Από τα όσα προαναφέρθηκαν προκύπτει ότι οι επιπτώσεις στο ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης από την κατασκευή του υπό μελέτη έργο θα είναι περιορισμένης κλίμακας και αξιολογούνται ως **μη σημαντικές, παροδικές και ολικώς αναστρέψιμες**.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται με εποπτικό τρόπο η συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από την κατασκευή του έργου στο ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

Φάση Λειτουργίας

Οι επιπτώσεις της λειτουργίας ενός αεροδρομίου στο ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον μιας περιοχής σχετίζονται

- με τυχόν επιδράσεις από το θόρυβο και τις δονήσεις στην λειτουργία και τα δομικά στοιχεία του ιστορικού τόπου
- την οπτική όχληση του χώρου από τη λειτουργία του αεροδρομίου
- την ατμοσφαιρική ρύπανση που μπορεί να επηρεάσει τους αρχαιολογικούς χώρους και τους επισκέπτες (αίσθημα δυσφορίας)

Όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη παράγραφο στην περιοχή υπάρχουν διάσπαρτοι αρχαιολογικοί χώροι και ευρήματα, μερικοί από τους οποίους βρίσκονται εντός του χώρου κατάληψης και ορισμένοι σε μικρή ακτίνα γύρω από αυτόν. Όπως είναι προφανές, για τους αρχαιολογικούς χώρους που βρίσκονται εντός του χώρου

κατάληψης, στο στάδιο της κατασκευής θα γίνουν οι απαιτούμενες ανασκαφικές εργασίες και στη περίπτωση που κριθεί απαραίτητο (σε περίπτωση που προκύψει κάποιο πολύ σημαντικό αρχαιολογικό στοιχείο) θα απομακρυνθούν από το χώρο. Όσον αφορά στους αρχαιολογικούς χώρους που βρίσκονται γύρω από το υπό μελέτη έργο, με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία και λαμβάνοντας υπόψη αφενός μεν τα επίπεδα θορύβου που έχουν εκτιμηθεί στην παρούσα μελέτη (βλ. § 7.4.6) και αφετέρου τις αποστάσεις τους από αυτό, εκτιμάται ότι θα υπάρχουν επιδράσεις από το θόρυβο και τις δονήσεις στην λειτουργία και τα δομικά στοιχεία τους και ως εκ τούτου οι επιπτώσεις σε αυτά αξιολογούνται ως μη σημαντικές, μόνιμες και μερικά αναστρέψιμες (στο πλαίσιο τυχόν μέτρων που μπορούν να ληφθούν κατά τη διάρκεια λειτουργίας του αεροδρομίου).

Όσον αφορά στην οπτική όχληση που αναμένεται να προκύψει από τη λειτουργία του αεροδρομίου στους αρχαιολογικούς χώρους της άμεσης και ευρύτερης περιοχής, ισχύει ότι έχει αναφερθεί σχετικά για την κατασκευαστική περίοδο. Ειδικότερα, εκτιμάται ότι οι επιπτώσεις που θα προκύψουν θα είναι μη σημαντικές, ενώ θα είναι μόνιμες και μερικώς αναστρέψιμες με τη λήψη κατάλληλων επανορθωτικών μέτρων.

Όσον αφορά στα θέματα επίδρασης στους αρχαιολογικούς χώρους από τη λειτουργία του έργου λόγω των εκπομπών αέριων ρύπων και σωματιδίων, θα πρέπει να αναφερθεί ότι όπως αναλυτικά περιγράφεται στη σχετική παράγραφο του παρόντος κεφαλαίου (βλ. § 7.4.5), οι ατμοσφαιρικές εκπομπές κατά τη περίοδο λειτουργία του αεροδρομίου αναμένεται να είναι περιορισμένες, ενώ επιπλέον θα πρέπει να αναφερθεί ότι η γενική τάση είναι αυτή της περαιτέρω μείωσης των ατμοσφαιρικών εκπομπών των αεροπλάνων. Συνεπώς, η λειτουργία του αεροδρομίου δεν αναμένεται να επηρεάσει αφενός μεν τα αρχαιολογικά μνημεία και αφετέρου τους επισκέπτες των αρχαιολογικών χώρων ((αίσθημα δυσφορίας λόγω υψηλών επιπέδων ατμοσφαιρικής ρύπανσης) και ως εκ τούτου οι επιπτώσεις σε αυτά αξιολογούνται ως μη σημαντικές, και μόνιμες.

Συμπεράσματα

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι οι επιπτώσεις στο ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης από τη λειτουργία του προτεινόμενου έργου θα είναι περιορισμένης κλίμακας και αξιολογούνται ως μη σημαντικές, μόνιμες και μερικώς αναστρέψιμες.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται με εποπτικό τρόπο η συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από τη λειτουργία του έργου στο ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

7.4.3 Κοινωνικό και οικονομικό περιβάλλον

Φάση Κατασκευής

Οι επιπτώσεις ενός μεγάλου συγκοινωνιακού έργου υποδομής στην κοινωνία και την οικονομία μιας περιοχής κατά την κατασκευαστική του περίοδο σχετίζονται κατά κύριο λόγο με τα εξής :

- Την επίδραση στην απασχόληση (άμεση και έμμεση) τόσο σε τοπικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο
- Την επίδραση στους παραγωγικούς τομείς της άμεσης και ευρύτερης περιοχής μελέτης
- Την επίδραση στην κατοικία σε επίπεδο άμεσης και ευρύτερης περιοχής μελέτης
- Την οικονομία σε εθνικό και τοπικό επίπεδο

Στην παρούσα φάση δεν είναι δυνατόν να εκτιμηθεί επακριβώς η άμεση απασχόληση στο υπό μελέτη έργο, παρόλ' αυτά λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι η κατασκευή του έργου αναμένεται να διαρκέσει περίπου πέντε (5) χρόνια καθώς και το γεγονός ότι η καταρχήν εκτίμηση του προϋπολογισμού του έργου είναι της τάξης των 1,0 δισ. ευρώ, εκτιμάται ότι θα δημιουργηθούν περίπου 1000 νέες θέσεις εργασίας και ως εκ τούτου η αύξηση στην απασχόληση θα είναι ουσιαστική τόσο για την άμεση όσο και την ευρύτερη περιοχή μελέτης. Το συμπέρασμα προκύπτει και από το γεγονός ότι στα περιφερειακά έργα υποδομής, οι κατασκευαστικές εταιρείες έχουν την τάση να προσλαμβάνουν το προσωπικό από την περιοχή υλοποίησης του έργου αφενός μεν για να μειώνουν τα κόστη τους και αφετέρου ως αντισταθμιστικό μέτρο προς την τοπική κοινωνία.

Πέρα από την άμεση δημιουργία θέσεων εργασίας που θα προκύψουν από την υλοποίηση του προτεινόμενου έργου, εκτιμάται ότι θα υπάρξει και ένας αρκετά σημαντικός αριθμός νέων θέσεων εργασίας σε τομείς που θα σχετίζονται εμμέσως με τη κατασκευαστική δραστηριότητα (συνεργεία, πρατήρια, κλπ). Ο αριθμός των έμμεσων νέων θέσεων εργασίας που πρόκειται να δημιουργηθούν δεν είναι δυνατόν να προσεγγιστεί επακριβώς, αλλά εκτιμάται ότι θα είναι, με συντηρητικές εκτιμήσεις, τουλάχιστον ανάλογος των άμεσων θέσεων εργασίας.

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις της υλοποίησης του έργου κατά την κατασκευαστική περίοδο αναμένεται να έχουν θετικές επιπτώσεις στο τομέα της απασχόλησης των κατοίκων της περιοχής και ως εκ τούτου οι επιπτώσεις αξιολογούνται ως **μετρίως σημαντικές**, κυρίως λόγω της σχετικά μικρής περιόδου ύπαρξής τους.

Κατά την κατασκευαστική περίοδο αναμένεται να επηρεαστεί σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό το σύνολο των παραγωγικών τομέων της περιοχής μελέτης.
Ειδικότερα :

- ο πρωτογενής τομέας αναμένεται να επηρεαστεί από τη μια πλευρά αρνητικά, λόγω της μείωσης των υφιστάμενων γεωργικών εκτάσεων που θα καταληφθούν από το υπό μελέτη έργο και από την άλλη πλευρά αναμένεται να έχει μια έμμεση θετική επίδραση λόγω της αύξησης της ευμάρειας στην ευρύτερη περιοχή ως αποτέλεσμα της υλοποίησης του έργου και ως εκ τούτου της κατανάλωσης προϊόντων του πρωτογενούς τομέα. Σημειώνεται ότι οι θιγόμενοι αγρότες θα αποζημιωθούν λόγω της απαλλοτρίωσης των οικοπέδων που θα απαιτηθούν για την υλοποίηση του υπό μελέτη αερολιμένα.

- Ο δευτερογενής τομέας αναμένεται να έχει τη μεγαλύτερη επίδραση από την υλοποίηση του έργου, δεδομένου ότι οι δραστηριότητες του κατασκευαστικού κλάδου εντάσσονται σε αυτόν τον τομέα και ως εκ τούτου εκτιμάται ότι το υπό εξέταση έργο θα επηρεάσει κατά κύριο λόγο επιχειρήσεις του δευτερογενούς τομέα που θα λειτουργούν συμπληρωματικά με αυτή (π.χ. υπεργολάβους κατασκευαστικών εργασιών, συνεργεία, λατομεία (εάν απαιτηθεί), κλπ).
- Ο τριτογενής τομέας αναμένεται να επηρεαστεί κυρίως στο τομέα των υπηρεσιών, δεδομένου ότι η υλοποίηση ενός τόσο μεγάλου έργου θα επηρεάσει τόσο τις υπηρεσίες της περιοχής (π.χ. τράπεζες, μελετητές, κλπ) όσο και άλλους κλάδους αυτού του τομέα (π.χ. λιανικό εμπόριο, ξενοδοχεία, ενοικιαζόμενα δωμάτια).

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις της υλοποίησης του έργου κατά την κατασκευαστική περίοδο αναμένεται να έχουν θετικές επιπτώσεις στο τομέα στους παραγωγικούς τομείς και κυρίως στον δευτερογενή τομέα και ως εκ τούτου οι επιπτώσεις αξιολογούνται ως **μετρίως σημαντικές**, κυρίως λόγω της σχετικά μικρής περιόδου ύπαρξής τους.

Η επίδραση του προτεινόμενου έργου στην κατοικία σε επίπεδο άμεσης και ευρύτερης περιοχής μελέτης σχετίζεται με την πιθανή ανάγκη για τη δημιουργία κατοικίας. Λαμβάνοντας υπόψη τη προαναφερόμενη τακτική των κατασκευαστικών εταιρειών για χρησιμοποίηση ντόπιου εργατικού δυναμικού και αφετέρου την αναμενόμενη αύξηση της χρήσης ενοικιαζόμενων δωματίων και ξενοδοχειακών κλινών από μη ντόπιους εργαζόμενους στο έργο εκτιμάται ότι η απαίτηση για αύξηση της κατοικίας στην άμεση και ευρύτερη περιοχή μελέτης θα είναι περιορισμένη και ως εκ τούτου οι επιπτώσεις στον τομέα της κατοικίας αξιολογούνται ως **αμελητέες**.

Τέλος, όσον αφορά την επίδραση του έργου κατά την κατασκευαστική περίοδο στην οικονομία σε εθνικό και τοπικό επίπεδο, από τα όσα έχουν αναφερθεί προκύπτει το συμπέρασμα ότι η ανάπτυξη ενός μεγάλου επενδυτικού προγράμματος όπως υπό εξέταση θα έχει θετικές επιδράσεις στην εθνική και τοπική οικονομία. Ειδικότερα ενδεικτικά αναφέρονται τα εξής :

- ένα σημαντικό κομμάτι του κεφαλαίου επένδυσης θα διατεθεί σε επιχειρήσεις του δευτερογενούς κλάδου (χωματουργικές εργασίες, εταιρείες συμβούλων, κ.α.)
- το ακαθάριστο εθνικό εισόδημα της χώρας θα αυξηθεί μέσω της φορολογίας των εισοδημάτων της εταιρείας και των επιχειρήσεων που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα οικονομικά με το έργο.

Συμπερασματικά, εκτιμάται ότι η υπό εξέταση επένδυση ακόμα και από το στάδιο της κατασκευής της μπορεί να συντελέσει στην σημαντική βελτίωση των οικονομικών χαρακτηριστικών της τοπικής και εθνικής οικονομίας.

Συμπεράσματα

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι οι επιπτώσεις στο κοινωνικό και οικονομικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης από τα προτεινόμενα έργα θα είναι υψηλής κλίμακας, λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος των προτεινόμενων έργων και αξιολογούνται ως **μετρίως σημαντικές**, ενώ χαρακτηρίζονται ως παροδικές.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται με εποπτικό τρόπο η συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από την κατασκευή του έργου στις παραμέτρους του κοινωνικοοικονομικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>

Φάση λειτουργίας

Οι επιπτώσεις ενός μεγάλου αεροδρομίου στην κοινωνία και την οικονομία μιας περιοχής κατά την περίοδο λειτουργία του σχετίζονται κατά κύριο λόγο με τα εξής :

- Τη αύξηση της άμεσης και έμμεσης απασχόλησης στην ευρύτερη περιοχή
- Με την αναβάθμιση της ποιότητας μετακίνησης από και προς την περιοχή του αεροδρομίου
- Την ανάπτυξη της περιοχής ως αποτέλεσμα της λειτουργίας συναφών με το αεροδρόμιο δραστηριοτήτων
- Την ανάπτυξη άλλων παραγωγικών τομέων όπως ο τουρισμός, οι ρυθμοί ανάπτυξης του οποίου επηρεάζονται από τις ευκολία πρόσβασης

Με βάση τον υφιστάμενο σχεδιασμό του υπό μελέτη έργου, στο στάδιο της λειτουργίας του αναμένεται να δημιουργηθούν περίπου 2.300 θέσεις εργασίας που θα αφορούν προσωπικό τόσο του αεροδρομίου όσο και εταιρειών που θα το χρησιμοποιούν. Όπως είναι προφανές αυτό θα οδηγήσει σε σημαντική αύξηση της απασχόλησης στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, δεδομένου ότι το προσωπικό του αεροδρομίου αναμένεται να είναι κάτοικοι της ευρύτερης περιοχής του έργου.

Πέρα από την άμεση δημιουργία θέσεων εργασίας που θα προκύψουν από την λειτουργία του έργου, εκτιμάται ότι θα υπάρξει και ένας αρκετά σημαντικός αριθμός νέων θέσεων εργασίας σε τομείς που θα σχετίζονται εμμέσως με τη λειτουργία του αεροδρομίου. Ο αριθμός των έμμεσων νέων θέσεων εργασίας που πρόκειται να δημιουργηθούν δεν είναι δυνατόν να προσεγγιστεί επακριβώς, αλλά μια καταρχήν εκτίμηση μπορεί να γίνει με την χρήση του περιφερειακού πολλαπλασιαστικού συντελεστή της τάξης του 1,3 και ως εκ τούτου εκτιμάται ότι οι έμμεσες θέσεις εργασίας που θα προκύψουν θα είναι της τάξης 3200.

Όπως έχει αναφερθεί το Αεροδρόμιο του Καστελίου προβλέπεται να αντικαταστήσει το Αεροδρόμιο Ηρακλείου ο οποίος ως γνωστό διαδραματίζει σήμερα πρωταρχικό ρόλο στο Εθνικό, Ευρωπαϊκό δίκτυο αερομεταφορών και αεροδρομίων αλλά και ευρύτερα στην Ανατολική λεκάνη της Μεσογείου. Αποτελεί το δεύτερο αεροδρόμιο σε συνολική εξυπηρέτηση επιβατών στην Ελλάδα, ενώ είναι το πρώτο αεροδρόμιο στην εξυπηρετούμενη έκτακτη κίνηση εξωτερικού (πτήσεις τσάρτερ, κλπ). Από το 2000 εξυπηρετεί περίπου πέντε εκατομμύρια επιβάτες ετησίως με το μεγαλύτερο μέρος των αφίξεων να καταγράφεται κατά το πεντάμηνο Μάιος – Σεπτέμβριος, γεγονός που δημιουργεί προκαλεί μεγάλες απαιτήσεις σε αερολιμενικές υποδομές. Παρόλ' αυτά κατά τους καλοκαιρινούς μήνες εξαντλείται η δυνατότητα των υποδομών του με

αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η εξυπηρέτηση περισσότερων πτήσεων λόγω της περιορισμένης χωρητικότητας στερώντας τη δυνατότητας περαιτέρω αύξησης της δυνατότητας μετακίνησης τόσο των κατοίκων του Ν. Ηρακλείου όσο και των τουριστών.

Το προτεινόμενο Αεροδρόμιο στο Καστέλι έχει σχεδιαστεί ώστε αφενός μεν να καλύπτει επαρκώς την κίνηση που προβλέπεται για το χρόνο έναρξης της λειτουργίας τους, για ένα χρονικό ορίζοντα τον οποίο στην παρούσα φάση μπορεί να γίνει πρόβλεψη (2025) αλλά και θα έχει τη δυνατότητα περαιτέρω επέκτασης στο μέλλον σε περίπτωση που κριθεί απαραίτητο.

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις της λειτουργίας του έργου στην ποιότητας μετακίνησης από και προς την περιοχή του αεροδρομίου θα είναι **σημαντικά θετικές** τόσο για την ευρύτερη περιοχή μελέτης όσο και σε μικρότερο βαθμό για την Περιφέρεια Κρήτης.

Όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενη παράγραφο (βλ. §7.4.1) κατά τη διάρκεια των πρώτων ετών λειτουργίας του αεροδρομίου αναμένεται να αναπτυχθούν παραγωγικές δραστηριότητες γύρω από το αεροδρόμιο που σχετίζονται άμεσα με τη λειτουργία του, όπως για παράδειγμα αποθηκευτικών χώρων, τουριστικών γραφείων, γραφείων ενοικίασης οχημάτων, ξενοδοχειακών εγκαταστάσεων και άλλων συναφών δραστηριοτήτων. Στην παρούσα φάση δεν είναι δυνατόν να εκτιμηθεί επαρκώς το μέγεθος της ανάπτυξης τέτοιων δραστηριοτήτων γύρω από το αεροδρόμιο αλλά εκτιμάται ότι θα είναι αρκετά σημαντική και θα αλλάξει άρδην την ανάπτυξιακή εικόνα της άμεσης περιοχής μελέτης. Ως εκ τούτου οι επιπτώσεις της λειτουργίας του έργου στην ανάπτυξη δραστηριοτήτων που σχετίζονται με το αεροδρόμιο εκτιμάται ότι θα είναι **σημαντικά θετικές**, κυρίως για την άμεση περιοχής μελέτης.

Τέλος, η σημαντικότερη ίσως επίδραση της λειτουργίας ενός σύγχρονου και επαρκώς διαστασιολογημένου αεροδρομίου στο κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον μιας περιοχής αφορά στην ανάπτυξη ορισμένων παραγωγικών τομέων, ο ρυθμός ανάπτυξης των οποίων επηρεάζεται από την ευκολία πρόσβασης. Ο βασικότερος τέτοιος παραγωγικός τομέας για την περιοχής της Κρήτης είναι ο Τουρισμός, δεδομένου ότι ένα σημαντικό τμήμα της ακαθάριστου τοπικού προϊόντος προκύπτει από αυτόν. Άλλοι τέτοιοι τομείς μπορεί να είναι το εμπόριο γεωργικών προϊόντων που απαιτούν άμεση μεταφορά στους τόπους κατανάλωσης τους.

Λαμβάνοντας υπόψη τα προαναφερόμενα, εκτιμάται ότι με τη λειτουργία του Αεροδρομίου Καστελίου τόσο ο Νομός Ηρακλείου όσο και οι περιοχές των άλλων Νομών που θα εξυπηρετούνται από αυτό θα αποκτήσουν ένα σημαντικό πλεονέκτημα στον τομέα της τουριστικής ανάπτυξης, δεδομένου ότι θα αρθεί ο περιορισμός της πρόσβασης τουριστών (γηγενών και αλλοδαπών) που σήμερα υφίσταται ως αποτέλεσμα των τεχνικών περιορισμών του αεροδρομίου του Ηρακλείου. Ειδικότερα, εκτιμάται ότι σημαντικός αριθμός νέων ξενοδοχειακών μονάδων θα αναπτυχθούν στην περιοχή, με αποτέλεσμα αντίστοιχα πολλαπλασιαστικά οφέλη για την ευρύτερη περιοχή μελέτης. Επιπλέον, εκτιμάται ότι με τη λειτουργία του Αεροδρομίου Καστελίου θα δοθεί ώθηση στην εξαγωγική δραστηριότητα προϊόντων που παράγονται στην Κρήτη και τα οποία είναι διεθνώς φημισμένα, κάνοντας τα πιο ανταγωνιστικά σε σχέση με παρόμοια προϊόντα που παράγονται σε άλλες χώρες του κόσμου.

Ως εκ τούτου οι επιπτώσεις της λειτουργίας του έργου στην παραγωγικών τομέων όπως ο τουρισμός, οι ρυθμοί ανάπτυξης του οποίου επηρεάζονται από τις ευκολία πρόσβασης εκτιμάται ότι θα είναι **σημαντικά θετικές**, τόσο σε επίπεδο τοπικό αλλά και σε εθνικό.

Συμπεράσματα

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι οι επιπτώσεις στο κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης από τη λειτουργία του αεροδρομίου θα είναι **σημαντικές**, ενώ χαρακτηρίζονται ως μόνιμες και μη αναστρέψιμες.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται με εποπτικό τρόπο η συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από τη λειτουργία του έργου στις παραμέτρους του κοινωνικοοικονομικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

7.4.4 Τεχνικές Υποδομές - Δίκτυα

Φάση Κατασκευής

Οι επιπτώσεις που δυνητικά μπορούν να προκληθούν στις τεχνικές υποδομές και τα δίκτυα της περιοχής μελέτης από την κατασκευή του προτεινόμενου έργου σχετίζονται με:

- Επεμβάσεις στα υφιστάμενα δίκτυα ύδρευσης
- Επεμβάσεις στο δίκτυο ηλεκτροδότησης της περιοχής
- Επιπτώσεις στο οδικό δίκτυο της περιοχής

Όσο αφορά στην παροχή ύδατος για την κάλυψη των αναγκών του αερολιμένα, όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 6 της παρούσας μελέτης, θα γίνει χρήση τεσσάρων (4) από τις επτά (7) γεωτρήσεις του υδραγωγείου Θραψανού το οποίο στην παρούσα φάση χρησιμοποιείται για την ενίσχυση της ύδρευσης Ηρακλείου (περίπου 3000 m³/ημέρα με τάσεις μείωσης). Παρόλ' αυτά, η ύδρευση Ηρακλείου προβλέπεται να ενισχυθεί από το υπό κατασκευή υδραγωγείο από το φράγμα Αποσελέμη και ως εκ τούτου το υδραγωγείο Θραψανού δεν θα χρειάζεται να λειτουργεί στο μέλλον.

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου θα γίνει εν μέρει κατάργηση ορισμένων από τις γεωτρήσεις που σήμερα χρησιμοποιούνται για την ύδρευση Ηρακλείου και των αντίστοιχων δικτύων που οδηγούν το νερό από αυτές στη δεξαμενή φορτίου του υδραγωγείου Θραψανού. Παρόλ' αυτά, λαμβάνοντας υπόψη τη μικρή συνεισφορά του υδραγωγείου Θραψανού στην ύδρευση του Ηρακλείου καθώς και το γεγονός ότι έχει δρομολογηθεί η ύδρευση της πόλης από άλλες πηγές (φράγμα Αποσελέμη) η επίπτωση στα δίκτυα ύδρευσης της περιοχής αξιολογείται ως

μη σημαντική, ενώ θα είναι μόνιμη και μη αναστρέψιμη, λόγω της χρήσης των υφιστάμενων γεωτρήσεων για τις ανάγκες του αεροδρομίου.

Αναφορικά με το δεύτερο σημείο, όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 6 της παρούσας μελέτης, για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του αεροδρομίου απαιτείται υψηλή κατανάλωση ενέργειας και εκτιμάται ότι πρέπει να κατασκευαστεί εναέριο δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας των 150KV και υποσταθμός 150 / 20 KV εντός του γηπέδου του αεροδρομίου, διότι οι υφιστάμενοι υποσταθμοί της ΔΕΗ είναι αρκετά απομακρυσμένα σε σχέση με το αεροδρόμιο. Η τροφοδότηση του αεροδρομίου από τον υποσταθμό της ΔΕΗ θα γίνει με δύο υπόγεια καλώδια των 20 KV. Η ακριβής θέση του υποσταθμού φαίνεται στο Χάρτη 9 (βλ. Master Plan – Παράρτημα II). Η απαιτούμενη ενέργεια που θα καταναλώνεται τουλάχιστον τα πρώτα χρόνια λειτουργίας του αεροδρομίου θα είναι ανάλογη με τις υφιστάμενες καταναλώσεις του αεροδρομίου Ηρακλείου.

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι κατά το στάδιο κατασκευής του έργου θα απαιτηθεί η επέκταση των υφιστάμενων δικτύων μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας χωρίς όμως τουλάχιστον σε πρώτη φάση να αναμένεται αύξηση των απαιτούμενων ποσοτήτων ενέργειας για τις υποδομές αερομεταφοράς στο Νομό Ηρακλείου. Συνεπώς, οι επιπτώσεις της κατασκευής του έργου στο δίκτυο ηλεκτροδότησης της ευρύτερης περιοχής αξιολογούνται ως μη σημαντικές, ενώ θα είναι μόνιμες και μη αναστρέψιμες.

Όσο αφορά το τρίτο σημείο, οι επιπτώσεις στο οδικό δίκτυο της περιοχής σχετίζονται με την επίδραση στην κυκλοφορία των τοπικών οδών της περιοχής από τα οχήματα μεταφοράς των απαιτούμενων πρώτων υλών και τα μηχανήματα των εργοταξίων. Όπως προαναφέρθηκε στην παρούσα φάση δεν μπορεί να γίνει εκτίμηση των φόρτων που θα προκύψουν στο τοπικό δίκτυο αλλά εκτιμάται ότι θα δημιουργηθεί κάποιου βαθμού όχληση, η οποία όμως μπορεί να μειωθεί επαρκώς με τη λήψη κατάλληλων μέτρων (π.χ. χρονικός προγραμματισμός εργασιών, χρήση οδών με μικρή χρήση από τους ντόπιους, κλπ), τα οποία περιγράφονται αναλυτικά στο κεφάλαιο 8. Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι αυτού του είδους οι οχλήσεις είναι συνδεδεμένες με την δημιουργία μεγάλων έργων υποδομών καθώς και ότι οι όποιες οχλήσεις θα πάγουν να υφίσταται μετά το πέρας των εργασιών, εκτιμάται ότι οι επιπτώσεις που θα προκύψουν στο τοπικό οδικό δίκτυο της άμεσης περιοχής μελέτης θα είναι **μη σημαντικές, παροδικές και μερικώς αναστρέψιμες**.

Συμπεράσματα

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι οι επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές – δίκτυα της περιοχής μελέτης από την κατασκευή και λειτουργία του αεροδρομίου θα είναι **μη σημαντικές, παροδικές και μερικώς αναστρέψιμες**.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται με εποπτικό τρόπο η συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από τη κατασκευή και λειτουργία του έργου στις τεχνικές υποδομές – δίκτυα της περιοχής μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>

Φάση Λειτουργίας

Οι επιπτώσεις που δυνητικά μπορούν να προκληθούν στις τεχνικές υποδομές και τα δίκτυα της περιοχής μελέτης κατά τη φάση λειτουργίας του προτεινόμενου έργου σχετίζονται με:

- Απαίτηση για αναβάθμιση των υποδομών ύδρευσης
- Απαίτηση για αναβάθμιση των υποδομών ηλεκτροδότησης της περιοχής
- Απαίτηση για τροποποιήσεις του υφιστάμενου οδικού δικτύου

Όπως έχει προαναφερθεί σύμφωνα με το σχεδιασμό του έργου, το αεροδρόμιο του Καστελίου θα υδρεύεται από ορισμένες από τις γεωτρήσεις του υδραγωγείου Θραψανού το οποίο στην παρούσα φάση χρησιμοποιείται για την ενίσχυση της ύδρευσης Ηρακλείου (περίπου 3.000 m³/ημέρα με τάσεις μείωσης). Οι ανάγκες του αεροδρομίου για το έτος 2025 έχουν εκτιμηθεί σε 2.000 m³/ημέρα και ως εκ τούτου μπορούν να καλυφθούν από το υδραγωγείο Θραψανού χωρίς να δημιουργείται η ανάγκη για κανενός είδους αναβάθμιση των υφιστάμενων υποδομών ύδρευσης κάποιου Δήμου της άμεσης περιοχής μελέτης. Οι υποδομές της ύδρευσης του Δήμου Ηρακλείου είναι ούτως ή άλλως σε διαδικασία αναβάθμισης (ανεξάρτητα από το προτεινόμενο έργο) δεδομένου ότι όπως προαναφέρθηκε έχει δρομολογηθεί η υδροδότηση του από το φράγμα Αποσελέμη. Συνεπώς από τη λειτουργία του έργου δεν αναμένεται κανενός είδους απαίτηση για αναβάθμιση των υφιστάμενων υποδομών ύδρευσης.

Όσον αφορά στην απαίτηση για αναβάθμιση των υποδομών ηλεκτροδότησης της περιοχής, όπως προαναφέρθηκε η ενέργεια που θα καταναλώνεται τουλάχιστον τα πρώτα χρόνια λειτουργίας του αεροδρομίου θα είναι ανάλογη με τις υφιστάμενες καταναλώσεις του αεροδρομίου Ηρακλείου και ως εκ τούτου εκτιμάται ότι δεν υπάρχει απαίτηση για αναβάθμιση των υφιστάμενων υποδομών ηλεκτροδότησης. Συνεπώς από τη λειτουργία του έργου δεν αναμένεται κανενός είδους απαίτηση για αναβάθμιση των υφιστάμενων υποδομών ηλεκτροδότησης.

Όσον αφορά στην απαίτηση για τροποποιήσεις του υφιστάμενου οδικού δικτύου της άμεσης και ευρύτερης περιοχής μελέτης, όπως είναι προιστάμενη η δημιουργία ενός αεροδρομίου της κλίμακας του προτεινόμενου θα οδηγήσει στην απαίτηση για αναβάθμιση του υφιστάμενου οδικού δικτύου που το συνδέει με τα βασικά αστικά κέντρα της ευρύτερης περιοχής.

Στο πλαίσιο αυτό, το ΥΠΕΧΩΔΕ έχει σχεδιάσει και την οδική προσπέλαση του αεροδρομίου, η οποία θα εξασφαλίζεται διαμέσου των παρακάτω οδών⁶:

- Το τμήμα Χερσόνησος – αεροδρόμιο της οδού Χερσόνησος – Αρκαλοχώρι
- Το τμήμα αεροδρόμιο – Αρκαλοχώρι της παραπάνω οδού και στη συνέχεια η οδός Αρκαλοχώρι – Ηράκλειο της νέας οδικής σύνδεσης Ηράκλειο – Μάρθας
- Τις οδικές συνδέσεις πέραν του Αρκαλοχωρίου προς τα νότια παράλια της Κρήτης

Ως εκ τούτου το προτεινόμενο αεροδρόμιο στην περιοχή του Καστελίου αναμένεται να έχει θετικές επιπτώσεις και στις οδικές μεταφορές και την κυκλοφορία των κατοίκων της ευρύτερης περιοχής και των τουριστών, μέσω των συνοδών έργων που θα το συνοδεύουν.

Επιπλέον, είναι σημαντικό να τονιστεί ότι η όποια επίπτωση της υλοποίησης του υπό μελέτη αερολιμένα στο οδικό δίκτυο της άμεσης περιοχής μελέτης θα αντισταθμίσει την κυκλοφοριακή επιβάρυνση που δέχεται σήμερα το κέντρο της πόλης του Ηρακλείου, λόγω των αυξημένων κινήσεων των κατοίκων και των τουριστών.

Συμπεράσματα

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι αναμένονται θετικές επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές – δίκτυα της περιοχής μελέτης από την κατασκευή και λειτουργία του αεροδρομίου, οι οποίες χαρακτηρίζονται ως μετρίως σημαντικές, μόνιμες και μη αναστρέψιμες.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται με εποπτικό τρόπο η συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από τη κατασκευή και λειτουργία του έργου στις τεχνικές υποδομές – δίκτυα της περιοχής μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

7.4.5 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον

Φάση Κατασκευής

Οι πηγές αέριας ρύπανσης κατά την διάρκεια της κατασκευής του έργου σχετίζονται με τις εξής παραμέτρους:

- Τις εκτεταμένες χωματουργικές εργασίες
- Τη λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου που θα χρησιμοποιηθούν σε διάφορες φάσεις της κατασκευής

⁶ Η περιβαλλοντική αδειοδότηση των έργων πρόσθιασης δεν αποτελεί αντικείμενο της παρούσας ΜΠΕ

- Την κυκλοφορία των βαρέων οχημάτων στο οδικό δίκτυο (φορτηγά, ανατρεπόμενα, σκαπτικά κλπ.)

Οι εκπομπές αεριών ρύπων από τις παραπάνω δραστηριότητες κατασκευής του έργου είναι αφενός η εκπομπή καυσαερίων των μηχανημάτων του εργοταξίου και των φορτηγών μεταφοράς υλικών, και αφετέρου η σκόνη που εκπέμπεται από τις χωματουργικές εργασίες.

Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν στην παρ. 6.4.1 της παρούσας μελέτης, χρησιμοποιώντας μια τυπική σύνθεση μηχανημάτων εργοταξίου και αντίστοιχους χρόνους λειτουργίας των μηχανημάτων υπολογίστηκαν οι εκπομπές αερίων ρύπων κατά την κατασκευή του έργου. Ο υπολογισμός έγινε, τόσο για μια τυπική δυσμενή μέρα, όσο και για τις συνολικές εκπομπές για το έτος λειτουργίας του εργοταξίου. Οι σχετικοί υπολογισμοί συνοψίζονται στον επόμενο Πίνακα:

Πίνακας 7.4.5-1. Εκπομπές αερίων ρύπων κατά τη φάση κατασκευής

ΕΚΠΟΜΠΕΣ	CO	HC	NOx	SO ₂	TSP
ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ(kg/d)	8.1	2.5	3.5	0.8	1.9
ΕΤΗΣΙΕΣ (tn/y)	1.955	0.591	0.837	0.198	0.462

Οι συγκεντρώσεις των παραπάνω αερίων ρύπων, ακόμα και κάτω από δυσμενείς μετεωρολογικές συνθήκες θα είναι σε αμελητέα επίπεδα.

Όσον αφορά τη σκόνη που παράγεται από τις ανωτέρω κατασκευαστικές δραστηριότητες, είναι γνωστό ότι οι περισσότερες ποσότητες σκόνης, οφείλονται, κυρίως, στην κονιοποίηση και τις αποξέσεις των επιφανειών των υλικών, εξ αιτίας της εφαρμογή μιας μηχανικής δύναμης πάνω τους, όπως π.χ. κινήσεις φορτηγών πάνω σε χαλαρό έδαφος.

Η Αμερικανική Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος (US EPA) αναφέρει ότι τέτοιες εκπομπές είναι απ' ευθείας ανάλογες με τις ταχύτητες των οχημάτων. Οι ποσότητες εκπομπών σκόνης από τους δρόμους και τις μη ασφαλτοστρωμένες επιφάνειες ποικίλλουν πολύ, με εύρος που αρχίζει από 1 kg /οχηματοχιλιόμετρο, και φθάνει μέχρι πάνω από 10 kg/οχηματοχιλιόμετρο.

Τα διαθέσιμα στοιχεία δεν επαρκούν για να υπολογιστούν με τη βοήθεια μοντέλου οι εκπομπές και οι τελικές συγκεντρώσεις της σκόνης λόγω της κατασκευής του έργου. Εκτιμάται όμως, εμπειρικά, ότι στην άμεση περιοχή του έργου θα υπάρξουν μικρής έκτασης επιπτώσεις από τη σκόνη, οι οποίες αξιολογούνται ως μη σημαντικές, παροδικές και μερικώς αναστρέψιμες με τη λήψη κατάλληλων μέτρων (όπως αυτά περιγράφονται στο κεφάλαιο 8).

Συμπεράσματα

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι επιπτώσεις στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης κατά την κατασκευή του υπό μελέτη αεροδρομίου, θα είναι μη σημαντικές.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται με εποπτικό τρόπο η συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από την κατασκευή του έργου στις τεχνικές υποδομές – δίκτυα της περιοχής μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

Φάση Λειτουργίας

Κατά τη φάση της λειτουργίας του έργου, οι εκπομπές των ρύπων από τα αεροσκάφη εξαρτώνται από τις συνθήκες λειτουργίας τους, δηλαδή :

- αναμονή-λειτουργία σε χαμηλά στοιχεία (ρελαντί) (idle)
- απογείωση (take off)
- προσγείωση (landing)
- αναρρίχηση μέχρι τα 3000 feet (~900 m) (climbout)
- προσέγγιση εδάφους από ύψος 3000 feet (~900 m) (approach)

Για την προσέγγιση και ανάλυση των επιπέδων ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην ευρύτερη περιοχή του αεροδρομίου Καστελίου χρησιμοποιήθηκε ειδικό ρευστοδυναμικό μοντέλο, το οποίο ενσωμάτωσε σαν πηγές τον κύκλο προσγείωσης και απογείωσης των αεροσκαφών. Το ρευστοδυναμικό μοντέλο εφαρμόσθηκε για δύο χρονικά σενάρια, αυτά των ετών 2015 και 2025, όπου η διαφοροποίηση των εκπομπών στους δύο αυτούς χρονικούς ορίζοντες είναι σημαντική. Το ανεμολογικό πεδίο που επικρατεί στην περιοχή του αεροδρομίου δείχνει μια επικράτηση των βορείων-νοτίων ανέμων με μάλιστα στο δίπολο αυτών οι βόρειοι άνεμοι να επικρατούν στα 4/5 των ημερών (διαδικασίες 02 και 20 αντίστοιχα). Το ρευστοδυναμικό μοντέλο εκτελέστηκε για κάθε επικρατούσα διεύθυνση (8 διευθύνσεις του μετεωρολογικού κύκλου) και κάθε ώρα της μέσης ημέρας και βρέθηκε η μέση επικρατούσα διεύθυνση / ταχύτητα της ημέρας και συνεπώς η αντίστοιχη συγκέντρωση των ρύπων.

Με βάση τα παραπάνω τα αποτελέσματα από την εκτέλεση του μοντέλου σε ότι αφορά τις συγκεντρώσεις των αερίων ρύπων στο έδαφος που απελευθερώνονται στην διάρκεια του κύκλου προσγειο-απογείωσης & taxi παρουσιάζονται στην συνέχεια.

Χρονικός ορίζοντας 2015

Μονοξείδιο του Άνθρακα : Οι συγκεντρώσεις του απελευθερούμενου μονοξειδίου του άνθρακα (βλ. σχήμα 6.4.2.5-1) παρουσιάζουν την μέγιστη συγκέντρωση τους ουσιαστικά στον χώρο του διαδρόμου προσγειο-απογείωσης (4 mg/m^3). Γύρω από τον διάδρομο οι συγκεντρώσεις μειώνονται περαιτέρω σε $2-3 \text{ mg/m}^3$. Οι συγκεντρώσεις του μονοξειδίου του άνθρακα που προβλέφθηκαν από το ρευστοδυναμικό μοντέλο είναι

πολύ μικρότερες από τη μέγιστη τιμή των 8-ωρων κυλιόμενων μέσων στο διάστημα μιας ημέρας, που ορίζεται στην σχετική KYA 9238/332/04 (ΦΕΚ-405/B/27-2-04) και αφορά τις «Οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε βενζόλιο και μονοξείδιο του άνθρακα», που καθορίζονται από 5 έως 7 mg/m³ (όριο για να προστατευτεί η δημόσια υγεία). Επισημαίνεται ότι ο ρύπος μονοξείδιο του άνθρακα, έχει πάψει προ πολλού να αποτελεί ουσιαστικό κίνδυνο για την υγεία αφού ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα σε σχετικά μικρές ποσότητες, γεγονός στο οποίο συνετέλεσαν οι νέες μηχανές καταλυτικής τεχνολογίας των αυτοκινήτων και οι βελτιώσεις στην τεχνολογία των πάσης φύσεως μηχανών μεταφορικών μέσων συμπεριλαμβανομένων και των αεροσκαφών. Συνεπώς, οι εκπεμπόμενοι ρύποι από την φάση προσγειο-απογείωσης δεν συνιστούν σε καμία περίπτωση υπέρβαση του ορίου που έχει θεσπιστεί για το μονοξείδιο του άνθρακα. Πρέπει να σημειωθεί άλλωστε ότι οι τιμές που δίνονται στα αποτελέσματα του μοντέλου αποτελούν μέγιστες συγκεντρώσεις ενώ τα θεσπισμένα όρια αναφέρονται σε κυλιόμενους 8-ώρους μέσους όρους που κατά τεκμήριο είναι σημαντικά μικρότεροι από την μέγιστη τιμή. Από τα σχετικά διαγράμματα των αποτελεσμάτων του μοντέλου προκύπτει άλλωστε ότι στα όρια των υφιστάμενων οικισμών πέριξ του αεροδρομίου οι μέγιστες τιμές του μονοξείδιου του άνθρακα είναι σημαντικά κατώτερες του 1 mg/m³ γεγονός που οφείλεται στο φαινόμενο σημαντικής ελάττωσης συγκέντρωσης του ρύπου αυτού σε ιδιαίτερα μικρή απόσταση από το σημείο απελευθέρωσης του (μείωση κατά μερικές δεκάδες φορές τουλάχιστον). Επιγραμματικά αναφέρεται ότι μεταξύ του άξονα ενός αστικού οδικού συστήματος και του άκρου του πεζοδρομίου η συγκέντρωση ελαττώνεται εκατό φορές περίπου. Συνεπώς οι υπολογισθείσες τιμές του μονοξείδιου του άνθρακα είναι σημαντικά μικρότερες από τα ανωτέρω όρια σύμφωνα και με την νέα Οδηγία 2008/50/EK.an και αυτά αναφέρονται σε μέσες 8-ωρες τιμές και όχι μέγιστες τιμές.

Οξείδια του Αζώτου : Παρόμοιες εκτιμήσεις ισχύουν και για τα ολικά οξείδια του αζώτου ($\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$), δηλαδή οι μέγιστες τιμές σημειώνονται ουσιαστικά και στην περίπτωση αυτή στον διάδρομο προσγειο-απογείωσης. Οι μέγιστες τιμές των NO_x που αναμένονται εκτός του ορίου του αεροδρομίου εκτιμήθηκαν να είναι της τάξης των 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, δηλαδή σημαντικά κατώτερες από το όριο που έχει θεσπιστεί (βλέπε ΠΥΣ-34/02-ΦΕΚ-125/A/5-6-02 «Οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του θείου, διοξείδιο του αζώτου, οξειδίων του αζώτου, σωματιδίων και μολύβδου»), το οποίο είναι από 100 έως 140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για το NO_2 - σε μέγιστη ωριαία τιμή στην διάρκεια μιας ημέρας (βλ. σχήμα 6.4.2.5-2). Επισημαίνεται όμως ότι η ανωτέρω οριακή τιμή αναφέρεται σε συγκέντρωση NO_2 , δηλαδή μόνο σε ένα κλάσμα των συνολικών οξειδίων του αζώτου NO_x . Θα πρέπει δηλαδή να αποσαφηνισθεί ότι οι ανωτέρω εκτιμήσεις του μοντέλου αναφέρονται στα ολικά οξείδια του αζώτου NO_x και όχι μόνο σε NO_2 . Επισημαίνεται ότι ως ρύπο NO_x ορίζουμε το άθροισμα όλων των επιμέρους οξειδίων του αζώτου που βασικά αφορούν το NO και το NO_2 , και μάλιστα σε μεταξύ τους αναλογία (σε ότι αφορά τους προωθητήρες των α/φ της προβλεπόμενης σύνθεσης) 90% και 10% αντίστοιχα, δηλαδή το NO_2 αποτελεί μόλις το 1/10 των συνολικών εκπομπών NO_x . Συνεπώς είναι φανερό ότι οι τιμές που εκτιμήθηκαν για τα συνολικά NO_x προκειμένου να συγκριθούν με τα επιτρεπόμενα όρια ανωτέρω πρέπει να υπο-δεκαπλασιασθούν και προφανώς υπολείπονται σημαντικά αυτών. Οι οριακές τιμές σύμφωνα με την νέα κοινοτική Οδηγία 2008/50/EK που αφορούν την χλωρίδα (βλάστηση) και τα οικοσυστήματα και κυμαίνονται από 19,5 έως 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ αφορούν επίσης μέσες ετήσιες τιμές και όχι μέγιστες ημερήσιες ημέρας αιχμής κυκλοφορίας αεροσκαφών που εκτιμήθηκαν από το μοντέλο. Οι τιμές που

αντιστοιχούν στον ρύπο NO_2 από την λειτουργία του αεροδρομίου είναι συνεπώς σημαντικά μικρότερες των συνολικών συγκεντρώσεων της τάξης των $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ που εκτιμήθηκαν. Πέραν της θετικής αυτής διαπίστωσης επιπλέον υπογραμμίζεται η προσέγγιση της μέγιστης τιμής των σχετικών υπολογισμών είναι σημαντικά υψηλότερες από την μέση ετήσια βάση που υιοθετείται από την οδηγία, ιδιαίτερα αν ληφθεί υπόψη και το γεγονός ότι όπως διαφαίνεται συνήθως σε μεγάλες χρονοσειρές μετρήσεων ο λόγος μέσης ετήσιας προς την μέγιστη ημερήσια τιμής των NO_x (και κατά συνέπεια του ρύπου NO_2 ως κλάσματος της τάξης του 10%) δεν υπερβαίνει το επίπεδο του 5-10% με αποτέλεσμα οι συγκεντρώσεις που συγκρίνονται με τα όρια της νέας κοινοτικής Οδηγίας 2008/50/EK να είναι ουσιαστικά αμελητέες σχετικά με τα προβλεπόμενα όρια της (σε επίπεδα 0,5-1% της εκτιμηθείσης συγκέντρωσης του μοντέλου).

VOC: Κατά την διαδικασία του κύκλου προσγειο-απογείωσης & taxi απελευθερώνονται ολικοί υδρογονάνθρακες στην ατμόσφαιρα. Γενικά μπορούν να υπολογιστούν συγκεντρώσεις για δύο τύπους υδρογονανθράκων, το μεθάνιο και τους μη μεθανιούχους υδρογονάνθρακες (VOC). Μέχρι σήμερα δεν έχουν θεσπιστεί όρια για ολικούς υδρογονάνθρακες ενώ έχουν θεσπιστεί επί μέρους όρια για ορισμένους από αυτούς. Στην συγκεκριμένη θεώρηση του μοντέλου διάχυσης, οι μέγιστες τιμές των μη μεθανιούχων υδρογονανθράκων (VOC) εκτιμήθηκαν σε $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (βλ. σχήμα 6.4.2.5-3) κοντά στο όριο της εγκατάστασης, - συγκέντρωση η οποία μειώνεται σημαντικά καθώς απομακρυνόμαστε από το αεροδρόμιο. Οι ολικοί μη μεθανιούχοι υδρογονάνθρακες αποτελούν ένα σύμπλεγμα από μερικές εκατοντάδες υδρογονάνθρακες μεταξύ των οποίων και πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες όπως π.χ. το βενζόλιο, το τολουόλιο, το αιθυλοβενζόλιο, τα ξυλόλια και τα βενζο- πυρένια (από τα οποία το πλέον σημαντικό σε επίπεδο επίπτωσης είναι το βενζο-α-πυρένιο). Οι τιμές οι οποίες καθορίζονται ως επιτρεπόμενα όρια για τους δύο αυτούς υδρογονάνθρακες δεν παρουσιάζουν υπερβάσεις ούτε στο πολεοδομικό συγκρότημα της Αθήνας (τόσο στο σημείο μέτρησης του ΥΠΕΧΩΔΕ στην Πατησίων αλλά και πουθενά αλλού όπου γίνονται συστηματικές μετρήσεις στην Ελλάδα). Θα πρέπει να τονιστεί ότι δεν υφίστανται αναλυτικά στοιχεία των πρωθητήρων των αεροσκαφών που να κλασματοποιούν αναλυτικά τις εκπομπές των μη μεθανιούχων υδρογονανθράκων, ώστε να καταστεί δυνατός αξιόπιστος ξεχωριστός υπολογισμός εκπομπών για κάθε επί μέρους τύπο υδρογονάνθρακα (λόγω προφανώς του μεγάλου αριθμού τους), επισημαίνεται όμως ότι το κλάσμα βενζόλιου/ VOC είναι ουσιαστικά μικρότερο από 1/100 και του βενζο-α-πυρένιο/ VOC ακόμα μικρότερον και από 1/1000 (όπως ενδεικτικά έχει προκύψει από σχετικές μετρήσεις με LIDAR πάνω από το αεροδρόμιο του Houston βλ.

<HTTP://FILES.HARC.EDU/DOCUMENTS/NEWSEVENTS/2008/HIGHTECHNOLOGYCHALLENGESVOCMATH.PDF>). Η διαπίστωση αυτή ενισχύει την εκτίμηση ότι οι εκπομπές αυτών των δύο τύπων υδρογονανθράκων κυμαίνονται σε εξαιρετικά χαμηλά (σχεδόν αμελητέα επίπεδα) και συνεπώς δεν αποτελούν κίνδυνο για πιθανή παραβίαση υφιστάμενων ή και μελλοντικών ορίων. Στο σημείο αυτό πρέπει να ληφθεί υπόψιν το γεγονός ότι η πτητικότητα τους σχεδόν μηδενίζει τις όποιες συγκεντρώσεις τους εκτός του διαδρόμου προσγειο-απογείωσης. Τα υφιστάμενα όρια σύμφωνα με την Οδηγία 2008/50/EK, για το Βενζο-α-πυρένιο είναι της τάξης του $1\text{ng}/\text{m}^3$ για μέση ετήσια βάση ενώ για το βενζόλιο στα $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ με στόχο μείωσης τα $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, συγκεντρώσεις που είναι πρακτικά απίθανο να προσεγγισθούν και πόσο μάλλον να σημειώσουν υπέρβαση στην άμεση περιοχή του έργου.

SO₂ : Οι συγκεντρώσεις θειούχων ενώσεων και ειδικά του SO₂, κατά την διάρκεια του κύκλου προσγειο-απογείωσης & taxi είναι ιδιαίτερα μικρού μεγέθους. Οι μέγιστες τιμές του SO₂ που προβλέπονται από το ρευστοδυναμικό μοντέλο είναι της τάξης του 15 μg/m³, και υπολείπονται σημαντικά από το επιτρεπόμενο όριο (ΠΥΣ-34/02-ΦΕΚ-125/A/5-6-02 «Οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε Διοξείδιο του θείου, διοξείδιο του αζώτου, οξειδίων του αζώτου, σωματιδίων και μολύβδου») για τον ρύπο αυτό (βλ. σχήμα 6.4.2.5-4). Σημειώνεται ότι το όριο που έχει θεσπιστεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση για την μέση ημερήσια συγκέντρωση του SO₂ είναι 125 μg/m³ - (βλ. πίνακας 6.4.2.5-1). Επισημαίνεται ότι το διοξείδιο του θείου εδώ και δεκαετίες έχει πάψει να αποτελεί σημαντικό παράγοντα ρύπανσης εξαιτίας της προόδου των τεχνολογιών αποθείωσης του αργού πετρελαίου και της βελτίωσης των κινητήρων και προωθητήρων α/φ. Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι οι σχετικές εκτιμήσεις του μοντέλου αφορούν μέγιστες τιμές ημέρας και προφανώς η μέση τιμή στην οποία αναφέρονται τα ανωτέρω όρια αναφέρεται σε σημαντικά μικρότερη συγκέντρωση. Σύμφωνα πάντως με την νέα Οδηγία 2008/50/EK ειδικότερα για την βλάστηση θεσπίζονται μικρές μέσες ημερήσιες τιμές από 8 έως 12 μg/m³, όμως αν λάβει κανείς υπόψιν του ότι όπως σημειώθηκε ανωτέρω οι εκτιμήσεις του μοντέλου αναφέρονται σε μέγιστες και όχι σε μέσες τιμές (με τον λόγο μέση/μέγιστης ημερήσια τιμή να κυμαίνεται σε 10-15%), συνεπώς οι εκτιμηθείσες τιμές (της τάξης των 1-3 μg/m³) είναι ιδιαίτερα υποδεέστερες των ορίων της οδηγίας.

Αιωρούμενα Σωματίδια (PM10 και PM2,5) : Κατά την διαδικασία του κύκλου προσγειο-απογείωσης & taxi απελευθερώνονται προφανώς και αιρούμενα σωματίδια. Τα σωματίδια αυτά είναι PM10 και PM2,5 όμως η ιδιαίτερα μεγάλη πλειοψηφία από αυτά ανήκουν στην κατηγορία των PM2,5. Τα PM2,5 είναι γενικά πιο επικίνδυνα από τα PM10 δεδομένου ότι παρουσιάζουν σημαντικά μεγαλύτερη διεισδυτικότητα στον ανθρώπινο οργανισμό μέσω των πνευμόνων, είναι δε κυρίως πετρελαϊκής προέλευσης (ως αποτέλεσμα των καύσεων). Τα όρια για τα PM10 (ΠΥΣ-34/02-ΦΕΚ-125/A/5-6-02 «Οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του θείου, διοξείδιο του αζώτου και οξειδίων του αζώτου, σωματιδίων και μολύβδου») και PM2,5 (βλ. Οδηγία 2008/50/EK) τα οποία θεωρούνται επιτρεπόμενα είναι αντίστοιχα 50 μg/m³ και 25 μg/m³. Οι τιμές των συγκεντρώσεων των σωματιδίων που προέκυψαν από την θεώρηση του ρευστοδυναμικού μοντέλου κυμαίνονται σχεδόν στο 1/20 των ορίων αυτών (με μέγιστη τιμή τα 2,8 μg/m³ στον διάδρομο βλέπε σχήμα 6.4.2.5-5.). Σε κάθε περίπτωση οι αναμενόμενες συγκεντρώσεις από την λειτουργία του αεροδρομίου είναι σημαντικά κατώτερες από τα όρια.

Χρονικός ορίζοντας 2025

Μονοξείδιο του Άνθρακα : Οι συγκεντρώσεις του μονοξειδίου του άνθρακα που προβλέπονται από το μοντέλο, για το 2025 είναι μεγαλύτερες από αυτές που προβλέφθηκαν για το χρονικό ορίζοντα του 2015 σε επίπεδο περίπου 30%, αύξηση η οποία αναμένεται ουσιαστικά στο σύνολο των ρύπων που αναλύθηκαν λόγω του εκτιμηθέντος αυξημένου αριθμού κινήσεων α/φ, που πλέον είναι σημαντικότερος συγκρινόμενος με τον αντίστοιχο του 2015. Οι μέγιστες τιμές (βλέπε σχήμα 6.4.2.5-6) του μονοξειδίου του άνθρακα εκτιμήθηκαν σε 5,5 mg/m³. Στην άμεση περιοχή του διαδρόμου οι συγκεντρώσεις περιορίζονται σε 3-4 mg/m³. Οι συγκεντρώσεις του μονοξειδίου του άνθρακα που προβλέφθηκαν από το ρευστοδυναμικό μοντέλο, παρά το γεγονός ότι αφορούν μέγιστες συγκεντρώσεις, υπολείπονται της μέγιστης επιτρεπόμενης τιμής των 8-ωρων κυλιόμενων μέσων όρων που προβλέπει η σχετική

οδηγία. Συνεπώς και για τον χρονικό ορίζοντα 2025, (δεδομένου ότι ο ρύπος μονοξείδιο του άνθρακα, έχει πάψει προ πολλού να αποτελεί ουσιαστικό κίνδυνο για την υγεία αφού ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα σε σχετικά μικρές ποσότητες, - γεγονός στο οποίο συνετέλεσαν οι νέες μηχανές καταλυτικής τεχνολογίας των αυτοκινήτων και οι βελτιώσεις στην τεχνολογία των πάσης φύσεως μηχανών μεταφορικών μέσων συμπεριλαμβανομένων και των αεροσκαφών), οι εκπεμπόμενοι ρύποι από την λειτουργία του αεροδρομίου δεν συνιστούν σε καμία περίπτωση υπέρβαση του ορίου που έχει θεσπιστεί για το μονοξείδιο του άνθρακα.

Οξείδια του Αζώτου : Οι μέγιστες τιμές των NO_x που αναμένονται στον διάδρομο εκτιμήθηκαν σε 170-180 µg/m³, δηλαδή και για το χρονικό αυτό σενάριο κάτω από το όριο που έχει θεσπιστεί (ΠΥΣ-34/02-ΦΕΚ-125/A/5-6-02- για το κλάσμα του ρύπου NO₂ - σε μέγιστη ωριαία τιμή στην διάρκεια μιας ημέρας (βλ. σχήμα 6.4.2.5-7). Οι οριακές τιμές σύμφωνα με την νέα κοινοτική Οδηγία 2008/50/EK που αναφέρονται για την βλάστηση και τα οικοσυστήματα (όπως αναλύθηκε ανωτέρω από 19,5 έως 24 µg/m³) και αφορούν μέσες ετήσιες τιμές και όχι μέγιστες ημερήσιες ημέρας με σημαντική κυκλοφορία αεροσκαφών. Τα όρια αυτά δεν ξεπερνιούνται από τις ανωτέρω εκτιμήσεις του μοντέλου αν ληφθεί υπόψη προφανώς το γεγονός ότι όπως διαφαίνεται συνήθως σε μεγάλες χρονοσειρές μετρήσεων ο λόγος μέσης ετήσιας προς την μέγιστη ημερήσια τιμής των NO_x (και κατά συνέπεια του ρύπου NO₂ ως κλάσματος της τάξης του 10%) δεν υπερβαίνει το επίπεδο του 5-10% με αποτέλεσμα οι συγκεντρώσεις που συγκρίνονται με τα όρια της νέας κοινοτικής Οδηγίας 2008/50/EK είναι ουσιαστικά αμελητέες σχετικά με τα προβλεπόμενα όρια της σε επίπεδα που αναλύθηκαν ανωτέρω.

VOC : Κατά την λειτουργία απελευθερώνονται ολικοί υδρογονάνθρακες στην ατμόσφαιρα. Οι εκτιμηθείσες μέγιστες τιμές των μη μεθανιούχων υδρογονανθράκων (VOC) για το σενάριο αυτό είναι της τάξης των 180 µg/m³ (βλ. σχήμα 6.4.2.5-8) κοντά στο όριο της εγκατάστασης, - συγκέντρωση η οποία μειώνεται σημαντικά καθώς απομακρυνόμαστε από το αεροδρόμιο. Όπως αναλύθηκε ανωτέρω δεν υφίστανται κατασκευαστικά στοιχεία των μηχανών των αεροσκαφών που να κλασματοποιούν τις εκπομπές των μη μεθανιούχων υδρογονανθράκων, ώστε να υπάρχει ξεχωριστός υπολογισμός εκπομπών για κάθε τέτοιον υδρογονάνθρακα το κλάσμα. Όμως βενζόλιο/ VOC προσεγγίσθηκε σε χαμηλότερη αναλογία του 1/100 και το κλάσμα βενζο-α-πυρένιο/ VOC μικρότερο από 1/1000. Συνεπώς και στην περίπτωση αυτή, τα υφιστάμενα όρια για το Βενζο-α-πυρένιο (1ng/m³) για το βενζόλιο (5µg/m³ με στόχο μείωσης τα 2 µg/m³) αφορούν συγκεντρώσεις που είναι απίθανο να προσεγγισθούν κατά την λειτουργία του έργου στον ανωτέρω χρονικό ορίζοντα.

SO₂ : Οι συγκεντρώσεις θειούχων ενώσεων και ειδικά του SO₂, είναι και στην περίπτωση αυτή πολύ μικρού μεγέθους. Οι μέγιστες τιμές του SO₂ που εκτιμήθηκαν για το 2025 είναι της τάξης των 30 µg/m³, σημαντικά χαμηλότερα από το επιτρεπόμενο όριο. Συνεπώς όπως και για το χρονικό σενάριο 2015 οι εκτιμηθείσες τιμές αναμένονται σημαντικά υποδεέστερες των ορίων της σχετικής οδηγίας ειδικότερα σε ότι αφορά πιθανή επίπτωση στην βλάστηση

Αιωρούμενα Σωματίδια (PM10 και PM2,5): Τέλος, σε ότι αφορά τα PM10 και ιδιαίτερα τα PM2,5 οι σχετικές τιμές των συγκεντρώσεων των σωματιδίων που προέκυψαν από την εκτέλεση του μοντέλου κυμαίνονται περίπου στο επίπεδο του 10% των σχετικών μέσων ημερήσιων ορίων (με εκτιμηθείσα μέγιστη τιμή 5 έως 6 µg/m³ στον διάδρομο -

βλέπε σχήμα 6.4.2.5-10.), και σε κάθε περίπτωση οι αναμενόμενες συγκεντρώσεις από την λειτουργία του αεροδρομίου αναμένονται σημαντικά κατώτερες σε σχέση με τα όρια.

Συμπεράσματα

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι επιπτώσεις στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης κατά την λειτουργία του υπό μελέτη αεροδρομίου, θα είναι **μη σημαντικές**, ενώ θα είναι μόνιμες και μερικώς αναστρέψιμες.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται με εποπτικό τρόπο η συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από τη λειτουργία του έργου στις τεχνικές υποδομές – δίκτυα της περιοχής μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

7.4.6 Ακουστικό περιβάλλον

Φάση Κατασκευής και Λειτουργίας

Σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο και την ανάλυση ανωτέρω, σε ότι αφορά την εκτίμηση του συνολικού αριθμού ατόμων που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες σε μια από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του Lden σε dB(A), σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, & > 75. καθώς και σε κάθε μία από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του Lnigh (σε dB), - επίσης σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος : 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70, εκτιμήθηκε ότι για τα δύο εναλλακτικά κριτήρια για περιοχές κατοικίας, η αναμενόμενη έκθεση του πληθυσμού στον αεροπορικό θόρυβο για το 2015, διαμορφώθηκε ως εξής :

«Α' Κριτήριο» : Για τα σχετικά όρια των κριτηρίων Lden & Lnigh ο πραγματικός πληθυσμός σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία της ΕΣΥΕ που εκτίθεται σε τιμές θορύβου άνω των κριτηρίων εκτιμήθηκε σε :

- Lden > 70 dB(A) το 0,1% του πραγματικού πληθυσμού &
- Lnigh > 60 dB(A) το 1,9% του πραγματικού πληθυσμού

και,

«Β' Κριτήριο» Για τα σχετικά όρια των κριτηρίων Lden & Lnigh ο πραγματικός πληθυσμός σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία της ΕΣΥΕ που εκτίθεται σε τιμές θορύβου άνω των κριτηρίων εκτιμήθηκε σε :

- Lden > 65 dB(A) το 3,0 % του πραγματικού πληθυσμού &
- Lnigh > 55 dB(A) το 8,6 % του πραγματικού πληθυσμού

Για το έτος 2025 η αντίστοιχη επίπτωση διαμιορφώνεται ως εξής :

- για το «Α' Κριτήριο» : Lden > 70 dB(A) το 0,3% του πραγματικού πληθυσμού & Lnigh > 60 dB(A) το 2,7% του πραγματικού πληθυσμού, και.
- για «Β' Κριτήριο»: Lden > 65 dB(A) το 3,8 % του πραγματικού πληθυσμού & Lnigh > 55 dB(A) το 11,6 % του πραγματικού πληθυσμού

Οι ανωτέρω δυσμενείς εκτιμήσεις είναι σημαντικά περιορισμένες σε σχέση με την αεροπορική κίνηση που προβλέπεται για τα έτη 2015 & 2025 αλλά είναι δυνατόν να αναστραφούν ιδιαίτερα με επέμβασης αύξησης της ηχομονωτικής ικανότητας των κατοικιών στα πλαίσια εφαρμογής και του άρθρου 12 του Κτιριοδομικού Κανονισμού και άλλων μέτρων που μπορούν να εξεταστούν.

Δεδομένου ότι μέχρι σήμερα δεν έχουν θεσμοθετηθεί όρια για τους ανωτέρω δείκτες θορύβου που προβλέπει η Ευρωπαϊκή οδηγία, και οι σχετικές εκτιμήσεις στα πλαίσια της παρούσης ΜΠΕ βασίζονται σε θεωρητική προσέγγιση της αεροπορικής κίνησης, προτείνεται σε πρώτη φάση η εφαρμογή του Α' κριτηρίου σε συνδυασμό με την συνεχή παρακολούθηση διακύμανσης του αεροπορικού θορύβου και μόνο σε περίπτωση τυχόν επιδείνωσης του οποίου, ενδεχομένως να απαιτηθεί εφαρμογή του Β' κριτηρίου.

Συμπεράσματα

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι αναμένονται επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης από την κατασκευή και λειτουργία του αεροδρομίου, οι οποίες χαρακτηρίζονται ως **μετρίως σημαντικές, μόνιμες και μερικώς αναστρέψιμες**.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται με εποπτικό τρόπο η συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από τη κατασκευή και λειτουργία του έργου στις τεχνικές υποδομές – δίκτυα της περιοχής μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

7.4.7 Επιφανειακά και υπόγεια νερά

Φάση κατασκευής

Οι δυνητικές επιπτώσεις από το προτεινόμενο έργο στο υδατικό περιβάλλον της περιοχής κατά την κατασκευαστική περίοδο σχετίζονται με τα εξής:

- ρύπανση από τα αστικά λύματα των εργατών των εργοταξίων
- ρύπανση από τις επιφανειακές απορροές από τα οικοδομικά υλικά
- διαρροές βενζίνης και καταλοίπων λαδιών από τα μηχανήματα κατασκευής του έργου
- χρήση νερού για τις ανάγκες του εργοταξίου

Δεδομένης της φύσης του έργου, άλλες πηγές ρύπανσης των υδάτων στη φάση κατασκευής δεν αναμένονται.

Όσον αφορά στα πρώτα τρία σημεία, εκτιμάται ότι δεν υπάρχει κίνδυνος ρύπανσης του υδροφόρου ορίζοντα ή των επιφανειακών υδατικών πόρων λαμβάνοντας υπόψη τη λήψη επανορθωτικών μέτρων τα οποία περιγράφονται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8 της παρούσας μελέτης.

Επίσης, τα οικοδομικά υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα υπάρχουν στο χώρο του εργοταξίου σε σχετικά μικρές ποσότητες και ως εκ τούτου δεν αναμένεται από αυτές να προκύψουν ουσιαστικές ποσότητες ρύπανσης προς το υδατικό περιβάλλον. Σε κάθε περίπτωση σε επόμενο κεφάλαιο (βλ. κεφ. 8) προτείνονται συγκεκριμένα μέτρα για την περαιτέρω μείωση των δυνητικών επιπτώσεων.

Όσον αφορά στις διαρροές βενζίνης και καταλοίπων λαδιών από τα μηχανήματα κατασκευής του έργου, λαμβάνοντας υπόψη τη φύση και το μέγεθος του έργου εκτιμάται ότι οι πιθανότητες να εμφανιστούν κάποια φαινόμενα ρύπανσης από διαρροές είναι περιορισμένες. Σε κάθε περίπτωση σε επόμενο κεφάλαιο (βλ. κεφ. 8) προτείνονται συγκεκριμένα μέτρα για την περαιτέρω μείωση των πιθανοτήτων εμφάνισης τέτοιων επιπτώσεων.

Τέλος, όσον αφορά στην ποσότητα των υδατικών πόρων, το έργο δεν θα προξενήσει, κατά τη φάση κατασκευής του, επιπτώσεις στον ως άνω τομέα περιβάλλοντος, δεδομένου ότι οι απαιτούμενες ποσότητες για τις κατασκευαστικές εργασίες θα είναι περιορισμένες ($\sim 50\text{m}^3/\text{ημέρα}$ για τους εργαζόμενος και $\sim 40\text{m}^3/\text{ημέρα}$ για τις ανάγκες της διαβροχής σε περιόδους), το οποίο θα λαμβάνεται από τις υφιστάμενες γεωτρήσεις του υδραγωγείου Θραψανού (Α5 & Α6).

Συμπεράσματα

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι οι επιπτώσεις στο υδατικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης από τα προτεινόμενα έργα θα είναι περιορισμένης κλίμακας, δεδομένου του είδους και του μεγέθους των προτεινόμενων έργων και αξιολογούνται ως **μη σημαντικές**, παροδικές και μερικώς αναστρέψιμες.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται με εποπτικό τρόπο η συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από την κατασκευή του έργου στις παραμέτρους του υδατικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

Φάση Λειτουργίας

Οι δυνητικές επιπτώσεις από τη λειτουργία ενός αεροδρομίου στις παραμέτρους του υδατικού περιβάλλοντος σχετίζονται με τα εξής:

- την ύπαρξη μη υδατοπερατών επιφανειών που επιφέρουν αλλαγές στο υδρολογικό σύστημα της περιοχής, μεταβάλλοντας το ποσοστό διείσδυσης των ομβρίων υδάτων στο έδαφος
- της επίδραση του έργου στα χαρακτηριστικά λειτουργίας των υφιστάμενων ρεμάτων της περιοχής
- την πιθανή ρύπανση των επιφανειακών και υπόγειων αποδεκτών από τα υγρά απόβλητα του αεροδρομίου. Οι πηγές ρύπανσης του αεροδρομίου μπορούν να διακριθούν στις παρακάτω κατηγορίες.
 - Αστικά λύματα από την διαβίωση του προσωπικού και των ταξιδιωτών στον χώρο του αεροδρομίου καθώς και τα λύματα από τις χημικές τουαλέτες των αεροσκαφών.
 - Επιφανειακές απορροές από όμβρια νερά που περιέχουν προϊόντα έκπλυσης των διαδρομών προσγείωσης και απογείωσης
 - Υγρά απόβλητα από διαρροές καυσίμων και από τη συντήρηση οχημάτων εξυπηρέτησης των αεροσκαφών
- Την υποβάθμιση των ποσοτικών αποθεμάτων του υδροφόρου ορίζοντα της λεκάνης Θραψανού από τον οποίο πρόκειται να υδροδοτηθεί το υπό μελέτη έργο

Η αναμενόμενη μείωση της υδατοπερατής επιφάνειας από τις κατασκευαστικές εργασίες των υποδομών του αερολιμένα είναι μικρή για να επιφέρει ουσιαστικές μεταβολές στα ποσοστά διείσδυσης των όμβριων υδάτων προς τον υπόγειο υδροφορέα ή να επηρεάσει τα χαρακτηριστικά των επιφανειακών απορροών. Συνεπώς, οι επιπτώσεις από τη λειτουργία των προτεινόμενων έργων στα ποσοτικά χαρακτηριστικά των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων είναι μη σημαντικές, λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος των προτεινόμενων παρεμβάσεων. Επισημαίνεται ότι το ίδιο συμπέρασμα ισχύει και για τη συνολική επίδραση της λειτουργίας του αεροδρομίου, δεδομένου ότι αφενός μεν το μέγεθος του είναι σχετικά μικρό (συνολική έκταση κατάληψης 6.029 στρ.) σε σχέση με την έκταση των υδρολογικών λεκανών (συνολική έκταση 786.600 στρ.), δηλαδή περίπου 7% της έκτασης και αφετέρου είναι χωροθετημένο στην απόληξη των υδρολογικών λεκανών στις οποίες ανήκει. Σημειώνεται ότι οι όμβριες απορροές από τις καλυμμένες επιφάνειες του αεροδρομίου σύμφωνα με το σχεδιασμό του έργου θα συλλέγονται σε ξεχωριστό δίκτυο από αυτό των ομβρίων και μετά από κατάλληλη επεξεργασία θα διατίθενται στον ρ. Θραψανού-Βόνης. Επίσης, στο ίδιο ρέμα θα διατίθενται τα επεξεργασμένα αστικά λύματα του βιολογικού του αεροδρομίου

(στον οποίο θα οδηγούνται και τα λύματα των γύρω οικισμών), κατά τις περιόδους που δεν χρησιμοποιούνται για άρδευση.

Επιπλέον, στο πλαίσιο του σχεδιασμού της αντιπλημμυρικής προστασίας του έργου προβλέπεται η διευθέτηση των κύριων ρεμάτων που διασχίζουν το χώρο του αεροδρομίου (ρ. Μπαμπούλανη, ρ. Θραψανού-Βόνης) και η κατασκευή τάφρων, τα οποία θα περιλαμβάνουν κατάλληλα έργα ανάσχεσης των πλημμυρών (π.χ. αναβαθμούς) λειτουργώντας ταυτόχρονα και ως έργα εμπλουτισμού των υπόγειων υδροφορεών της περιοχής.

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει το συμπέρασμα ότι οι ποσότητες των όμβριων υδάτων που καταλήγουν στους υδροφόρους ορίζοντες της περιοχής του έργου δεν θα μεταβληθούν ουσιαστικά και ως εκ τούτου οι επιπτώσεις της λειτουργίας του έργου στα ποσοτικά χαρακτηριστικά των υπόγειων υδάτων αξιολογούνται ως **μη σημαντικές**, μόνιμες και μερικώς αναστρέψιμες.

Όσον αφορά στην επίδραση της λειτουργίας του έργου στα χαρακτηριστικά λειτουργίας των ρεμάτων της περιοχής, ο σχεδιασμός του προβλέπει τη διατήρηση των ανάντη τμημάτων των ρεμάτων από εξωτερικές λεκάνες, που διασχίζουν το αεροδρόμιο σε περιοχές που δεν εμποδίζουν την ομαλή λειτουργία του και κατασκευή νέων τμημάτων για τα κατάντη τμήματα των ρεμάτων είτε με έργα διευθέτησης με κλειστό αγωγό, είτε με σύστημα τάφρων απαγωγής των πλημμυρικών υδάτων, που θα τα οδηγούν σε κάθε περίπτωση στον ίδιο με σήμερα κατάντη αποδέκτη. Ως εκ τούτου σε επίπεδο λειτουργίας των ρεμάτων αναμένονται μικρές μεταβολές στα μορφολογικά χαρακτηριστικά τους (αφού ουσιαστικά ένα μικρό φυσικό τμήμα θα αντικατασταθεί από ένα τεχνητό) ενώ και οι ποσότητες που απορρέουν σήμερα στα ρέματα δεν θα μεταβληθούν ουσιαστικά (θα υπάρχει μια μικρή αύξηση από τις διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων του Βιολογικού του έργου).

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει το συμπέρασμα ότι η λειτουργία του έργου θα έχει μικρή επίδραση στη λειτουργία των ρεμάτων της περιοχής και ως εκ τούτου οι σχετικές επιπτώσεις αξιολογούνται ως **μη σημαντικές**, μόνιμες και μερικώς αναστρέψιμες.

Όσον αφορά στην παραγωγή υγρών αποβλήτων, όπως έχει αναφερθεί ο σχεδιασμός του έργο προβλέπει τα εξής:

- Διαχωρισμένο από το σύστημα αντιπλημμυρικής προστασίας του νέου και του υφιστάμενου αεροδρομίου. Τα όμβρια από τις καλυμμένες επιφάνειες (οδοστρώματα, διάδρομοι απογείωσης και προσγείωσης, χώροι στάθμευσης και συντήρησης αεροσκαφών, κτίρια, εγκαταστάσεις, κλπ) εντός του αεροδρομίου συλλέγονται και οδηγούνται σε μία εγκατάσταση απορρύπανσης στο δυτικό τμήμα του νέου αεροδρομίου και μετά την επεξεργασία τα όμβρια από τις καλυμμένες επιφάνειες του αεροδρομίου θα καταλήγουν στον Χ. Θραψανού.
- Τα αστικά λύματα του αεροδρομίου, τα παραγόμενα υγρά βιομηχανικά απόβλητα και τα αστικά απόβλητα των οικισμών που βρίσκονται γύρω από αυτό θα συλλέγονται και θα μεταφέρονται στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων του Αεροδρομίου και εκεί μετά από κατάλληλη επεξεργασία (βιολογικό αντιδραστήρα τύπου MBR και απολύμανση με UV) θα χρησιμοποιούνται στην άρδευση του αεροδρομίου, στο βαθμό που προβλέπεται από τους ισχύοντες κανονισμούς για «απεριόριστη άρδευση». Κατά τις περιόδους μικρής ζήτησης άρδευσης ή

μεγαλύτερης παραγωγής επεξεργασμένων λυμάτων από τις απαιτήσεις άρδευσης, οι επιπλέον παροχές επεξεργασμένων λυμάτων θα διατίθενται μαζί με τα επεξεργασμένα όμβρια των καλυμμένων επιφανειών στο ρ. Θραψανού. Τα χαρακτηριστικά των διατιθέμενων λυμάτων θα είναι τα εξής:

Απαίτηση Βιολογικού οξυγόνου (BOD5)	<10 mg/l
Απαίτηση Χημικού Οξυγόνου	<40 mg/l
Αιωρούμενα Στερεά	<5 mg/l
Ολικά Νιτρικά	10/15 mg/l (καλοκαίρι/χειμώνας)
Fecal Coli	Χωρίς απολύμανση : <10 ufc/100 ml για το 80% των δειγμάτων και <100 ufc/100 ml για το 20% των δειγμάτων Με απολύμανση : 2 ufc/100 ml colli
Ολικά κολοβακτηρίδια :	Χωρίς απολύμανση : <100/100 ml για το 80% των δειγμάτων Με απολύμανση : ≤2/100 ml για το 90% των δειγμάτων

Τέλος, δυνητικές πηγές ρύπανσης αποτελούν οι περιοχές των συνεργείων, των δεξαμενών καυσίμων και γενικά όλων των χώρων που θα υπάρχει διαχείριση ελαίων και καυσίμων. Για τα θέματα αυτά ο σχεδιασμός του έργου έχει συμπεριλάβει τις πλέον βέλτιστες τεχνικές προστασίας του περιβάλλοντος από τυχόν διαρροές (λεκάνες για την συγκράτηση διαρροών, υδραυλικά συστήματα τροφοδότησης καυσίμων, κλπ) και ως εκ τούτου εκτιμάται ότι δεν θα υπάρχουν φαινόμενα ρύπανσης λόγω διαρροών ή κακής συντήρησης του εξοπλισμού.

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει το συμπέρασμα ότι οι πιθανότητες δημιουργίας προβλημάτων ρύπανσης από τη λειτουργία του αεροδρομίου είναι πολύ περιορισμένες και ως εκ τούτου οι επιπτώσεις αξιολογούνται ως μη σημαντικές, μόνιμες και μερικώς αναστρέψιμες.

Όσον αφορά στα θέματα επίδρασης της λειτουργίας του έργου στα ποσοτικά χαρακτηριστικά του υδροφόρου ορίζοντα της λεκάνης Θραψανού από τον οποίο πρόκειται να υδροδοτηθεί το υπό μελέτη έργο, θα πρέπει να αναφερθούν τα εξής:

Συνθήκες εκμεταλλεύσεως υδροφορέα

Η εκμετάλλευση του υδροφορέα Θραψανού γίνεται σχεδόν αποκλειστικά με υδρογεωτρήσεις, εκτός των θέσεων ανάπτυξης φρεάτιας υδροφορίας, που απέμεινε ακόμη στις περιοχές Αρχαγγέλου και Παναγιάς. Οι γεωτρήσεις στην έκταση της προσχωστιγενούς λεκάνης άρχισαν να εκτελούνται από το 1974 και εκτιμάται ότι έχουν γίνει περί τις 70. Εκτιμάται ότι από το σύνολο των λειτουργούντων γεωτρήσεων σε όλη την έκταση του υδροφόρου της λεκάνης αντλούνται ετησίως περίπου $10-15 \times 10^6 \text{ m}^3$ νερού. Αυτή η εκτιμώμενη απόληψη της μέσης ετήσιας ποσότητας υπόγειου νερού χρησιμοποιείται κυρίως για άρδευση (περίπου σε ποσοστό 80%) και το υπόλοιπο για ύδρευση, στην οποία περιλαμβάνονται εκτός του Δήμου Ηρακλείου, οι απομακρυσμένοι οικισμοί των Συνδέσμων Ύδρευσης Λευκοχωρίου και Επισκοπής. Γενικά διαπιστώνεται ο μακροχρόνια εντατικός και ανορθόδοξος τρόπος με τον οποίο γίνεται η εκμετάλλευση του υδροφορέα, γεγονός που καθιστά πλέον επιτακτική και

άμεση την ανάγκη εκπόνησης μελέτης διαχείρισης του υδροφορέα Θραψανού με στόχο τον επανακαθορισμό της αξιοποίησης του υδάτινου δυναμικού της λεκάνης, με γενική κατεύθυνση την ενιαία διαχείριση των αποθεμάτων νερού, υπόγειου και επιφανειακού, όχι μόνο στην έκταση του υδροφορέα, αλλά και στην ευρύτερη περιοχή, που συνδέεται υδρολογικά. Παράλληλα απαιτείται η κατάργηση του διοικητικού κατακερματισμού της περιοχής στην εκμετάλλευση του υδατικού δυναμικού.

Δίαιτα και υδατικό ισοζύγιο του υδροφορέα

Η δίαιτα του υδροφορέα εξασφαλίζεται αποκλειστικά από τις κατεισδύσεις της βροχής στην έκταση των τεταρτογενών αποθέσεων της λεκάνης και τις διηθήσεις από τις κοίτες των χειμάρρων και κυρίως του χ. Μπαμπούλανη στο βόρειο τμήμα. Οι επιφανειακές απορροές των λοιπών χειμάρρων προς τις εκτάσεις της λεκάνης, είναι ελάχιστες μέχρι μηδενικές. Στον υδροφορέα Θραψανού τα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα εκτιμάται ότι έχουν υπερκαλυφθεί από τις μέσες απολήψεις νερού και κάθε χρόνο το ισοζύγιο γίνεται αρνητικό, όπως δείχνουν τα στοιχεία των συνεχών και μεγάλων πτώσεων της υδροστατικής στάθμης σε όλη την έκτασή του. Συγχρόνως και ο εντατικός και ανορθόδοξος τρόπος εκμετάλλευσής του υδροφορέα συνδράμει στην περαιτέρω επιδείνωση του υδατικού ισοζυγίου.

Πρόβλεψη κάλυψης των αναγκών του αεροδρομίου

Όπως έχει αναφερθεί, ο σχεδιασμός του έργου προβλέπει τη χρήση υδρογεωτρήσεων του υφιστάμενου υδραγωγείου Θραψανού που χρησιμοποιείται σήμερα για την ενίσχυση της ύδρευσης πόλεως Ηρακλείου. Οι γεωτρήσεις αυτές είναι οι υδρογεωτρήσεις Α5, Α6 στην νοτιοανατολική πλευρά του αεροδρομίου Καστελίου μεταξύ των οικισμών Αγίας Παρασκευής και Νεπιδίτού, καθώς και οι Δ1, Δ5 στην νοτιοδυτική πλευρά του αεροδρομίου, στην περιοχή του οικισμού Ρουσσοχώρια. Σύμφωνα με την Δ.Ε.Υ.Α.Η. τα ύδατα από τις υδρογεωτρήσεις του υφιστάμενου υδραγωγείου Θραψανού παρουσιάζουν μικρή σκληρότητα και χρησιμοποιούνται απευθείας στο κοινό μετά από απολύμανση. Επισημαίνεται ότι οι υφιστάμενες υδρογεωτρήσεις από τις οποίες πρόκειται να υδροδοτηθεί το αεροδρόμιο του Καστελίου παρέχουν νερό στο δίκτυο της πόλης του Ηρακλείου, από το οποίο υδρεύεται και το υφιστάμενο αεροδρόμιο του Ηρακλείου και ως εκ τούτου η χρήση τους παραμένει ουσιαστικά ίδια, μόνο που αντί το νερό να μεταφέρεται μέχρι το Ηράκλειο και από εκεί εν μέρει να υδροδοτηθεί και το υφιστάμενο αεροδρόμιο, τώρα θα χρησιμοποιείται απευθείας στο Αεροδρόμιο.

Σημειώνεται ότι, σε κάθε περίπτωση, η δημιουργία του νέου αεροδρομίου στο Καστέλι θα συμβάλλει σημαντικά στον εμπλουτισμό και την καλυτέρευση των υφιστάμενων συνθηκών του υδροφορέα Θραψανού, λαμβανομένου υπόψη ότι οι καλλιεργήσιμες σήμερα εκτάσεις (6.029 στρ. περίπου) που απαλλοτριώθηκαν δεν θα χρησιμοποιούνται πλέον τις σημαντικές ποσότητες αρδευτικού νερού από τον υδροφορέα. Το πράσινο που δημιουργήθει στο νέο αεροδρόμιο θα αρδεύεται από τα κατάλληλα επεξεργασμένα λύματα που θα παράγονται στο αεροδρόμιο.

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι, η υδροδότηση Ηρακλείου από το φράγμα Αποσελέμη και η απομάκρυνση του Παλαιού Αεροδρομίου Ηρακλείου, συμβάλλουν ουσιαστικά στην εξασφάλιση των απαιτούμενων παροχών (παροχή αιχμής το 2025: 2.000 μ3/ημέρα) για την κάλυψη των αναγκών ύδρευσης του νέου αεροδρομίου από το υφιστάμενο σύστημα ενίσχυσης ύδρευσης πόλεως Ηρακλείου του υδροφορέα Θραψανού, από τον οποίο σήμερα αντλούνται κατά μέσον όρο 3.000 μ3/ημέρα. Παρόλ'

αυτά, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η υφιστάμενη διαχείριση των υπόγειων υδάτων στην περιοχή έχει πολύ μεγάλα περιθώρια βελτίωσης και στην κατεύθυνση αυτή ο σχεδιασμός του έργου προβλέπει την δημιουργία κατάλληλων έργων ανάσχεσης των πλημμυρών (π.χ. αναβαθμούς), τα οποία θα λειτουργούν ταυτόχρονα και ως έργα εμπλούτισμού των υπόγειων υδροφορεών της περιοχής. Επιπλέον, απαιτείται να εξεταστεί η δυνατότητα εξορθολογισμού της διαχείρισης των νερών στο πλαίσιο της εκπόνησης μιας εξειδικευμένης μελέτης διαχείρισης των υπόγειων υδάτων της περιοχής για την εξασφάλιση κυρίως των απαιτούμενων ποσοτήτων νερού για την κάλυψη των αναγκών άρδευσης και ύδρευσης των πέριξ οικισμών.

Συμπερασματικά η λειτουργία του αεροδρομίου δεν αναμένεται να αλλάξει του υφιστάμενο καθεστώς άντλησης των υπόγειων υδροφορέων της περιοχής και ως εκ τούτου οι επιπτώσεις αξιολογούνται ως μη σημαντικές, μόνιμες και μερικώς αναστρέψιμες.

Συμπεράσματα

Από τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι οι επιπτώσεις στο υδατικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης από τα προτεινόμενα έργα θα είναι περιορισμένης κλίμακας, λαμβάνοντας υπόψη αφενός μεν το μέγεθος του προτεινόμενου έργου και αφετέρου τα προτεινόμενα μέτρα προστασίας του υδατικού περιβάλλοντος και ως εκ τούτου αξιολογούνται ως μη σημαντικές, μόνιμες και μερικώς ανστρέψιμες.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται με εποπτικό τρόπο η συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων από τη λειτουργία του έργου στις παραμέτρους του υδατικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

7.5 Συνοπτική παρουσίαση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε μορφή μήτρας

Φάση Κατασκευής

	<i>Κατηγορία Αξιολόγησης</i>	<i>Βαθύδειας Αξιολόγησης</i>	<i>Κληματολογικά και βιοκληματικά</i>	<i>Μορφολογικά και τοπολογικά</i>	<i>Γεωλογία, τεκτονικά και εδαφολογικά</i>	<i>Οικοσυστήματα</i>	<i>Χλωρίδα – Ηλιανδα</i>	<i>Χρήσεις γης</i>	<i>Ιστορικό και πολιτιστικό</i>	<i>Κοινωνικοοικονομικό</i>	<i>Τεχνικές Υποδομές – Δίκτυα</i>	<i>Αποσφαρικό περιβάλλον</i>	<i>Ακουστικό περιβάλλον</i>	<i>Επιφανειακά και υπόγεια γερά</i>
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις Μετρίως Σημαντικές Μη Σημαντικές Αμελητέες	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>												
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες Παροδικές	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>										
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες Μερικώς αναστρέψιμες Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>										

Φάση Λειτουργίας

	<i>Κατηγορία Αξιολόγησης</i>	<i>Βαθμίδες Αξιολόγησης</i>	<i>Κλιματολογικά και βιοκλιματικά</i>	<i>Μορφολογικά και τοπολογικά</i>	<i>Γεωλόγια, τεκτονικά και εδαφολογικά</i>	<i>Οικοσυστήματα</i>	<i>Χρονίδα – Ηπανίδα</i>	<i>Χρήσιμης γης</i>	<i>Ιστορικό και πολιτιστικό</i>	<i>Κοινωνικοοικονομικό</i>	<i>Τεχνικές Υποδομές – Δίκτυα</i>	<i>Αγροσφαιρικό περιβάλλον</i>	<i>Ακουστικό περιβάλλον</i>	<i>Επιφανειακά και υπόγεια νερά</i>	
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις Μετρίως Σημαντικές Μη Σημαντικές Αμελητέες	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες Παροδικές	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες Μερικώς αναστρέψιμες Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 . ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Κατά το στάδιο της κατασκευής και λειτουργίας του υπό μελέτη νέου αερολιμένα Καστελίου, κρίθηκε σκόπιμο να ληφθούν υπόψιν κάποιες κατευθύνσεις για την αντιμετώπιση και ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων σε όλες τις περιβαλλοντικές παραμέτρους που περιγράφηκαν στο Κεφάλαιο 7 της παρούσας μελέτης, καθώς και την ικανοποίηση των τεχνικών απαιτήσεων για την ασφαλή λειτουργία, ευχερή κατασκευή, συντήρηση και αρμονική ένταξη του προτεινόμενου έργου στο περιβάλλον.

8.1 Μη βιοτικά χαρακτηριστικά

8.1.1 Κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Φάση Κατασκευής και Λειτουργίας

Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο της εκτίμησης και αξιολόγησης των επιπτώσεων δεν αναμένονται ουσιαστικές επιπτώσεις για κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης από την κατασκευή και λειτουργία του υπό μελέτη έργου και ως εκ τούτου δεν προκύπτει η ανάγκη για τη λήψη κάποιων επανορθωτικών μέτρων αντιμετώπισής τους.

8.1.2 Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

Φάση Κατασκευής

Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων στη μορφολογία και την αισθητική του τοπίου από την απόληψη υλικών, προτείνονται τα εξής:

- Η λήψη των απαιτούμενων υλικών να γίνει από τα υλικά που θα προκύψουν από την άρση εμποδίων ή από εν λειτουργία ενεργά λατομεία της περιοχής ή από λατομεία που αναπτυχθούν για τις ανάγκες του έργου και τα οποία θα διαθέτουν όλες τις νόμιμες άδειες.
- Τα υλικά που προκύψουν από τις εκσκαφικές εργασίες και τα οποία δεν θα είναι κατάλληλα για επίχωση (εφόσον υπάρχουν τέτοια), επιβάλλεται να συλλεχθούν και διατεθούν σε κατάλληλο προς τόύτο χώρο. Τέτοιος χώρος μπορεί να είναι ανενεργά λατομεία ή δανειοθάλαμοι της περιοχής ή άλλος κατάλληλος χώρος που θα υποδειχθεί από το Γραφείο Περιβάλλοντος της αρμόδιας Νομαρχίας. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι τέτοιοι χώροι μπορεί να είναι οι χώροι υγειονομικής ταφής απορριμμάτων προς κάλυψη ή περιοχές στις οποίες έχουν λάβει χώρα εξορυκτικές δραστηριότητες και στις οποίες διατίθενται χώροι προς κάλυψη. Η επιλογή του χώρου πρέπει να γίνει κατά τέτοιο τρόπο ώστε η διάθεση να μη :
 - δημιουργεί υποβάθμιση του τοπίου ή της φυσικής βλάστησης
 - επηρεάζει την επιφανειακή ροή των υδάτων
 - καταλαμβάνονται δασικές εκτάσεις
 - καταλαμβάνονται παραθαλάσσιες περιοχές
 - καταλαμβάνουν εκτάσεις που βρίσκονται σε προστατευόμενες ή προστατευτέες περιοχές
 - βρίσκονται σε περιοχές που απέχουν απόσταση μικρότερη των 250m από όρια οικισμού, κτίσματα, νεκροταφεία, αρχαιολογικούς χώρους
- Με την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής θα απομακρυνθεί από την περιοχή κάθε είδους εργοταξιακή εγκατάσταση (γραφεία, συνεργεία, κλπ).

Φάση Λειτουργίας

Όπως έχει αναφερθεί, η οπτική όχληση από τη λειτουργία ενός αεροδρομίου είναι συνυφασμένη με τη φύση του έργου και ως εκ τούτου δεν υπάρχουν κάποια μέτρα που να μπορούν να αντιστρέψουν αυτή την κατάσταση. Παρόλ' αυτά, για την κατά το δυνατόν βελτίωση της αισθητικής του τοπίου στην περιοχή του αεροδρομίου προτείνεται η φύτευση των διαθέσιμων χώρων (στους οποίους οι κανονισμοί το επιτρέπουν) με ενδημικά φυτά της ευρύτερης περιοχής. Οι κύριοι αντικειμενικοί στόχοι οι οποίοι επηρεάζουν τη σχεδίαση της διαμόρφωσης του χώρου του αεροδρομίου είναι:

- Η δημιουργία ενός τοπίου το οποίο εξυπηρετεί τις λειτουργικές απαιτήσεις του αεροδρομίου
- Η δημιουργία ευχάριστου και ελκυστικού περιβάλλοντος στους επιβάτες και τους εργαζομένους στο αεροδρόμιο
- Η προσαρμοστικότητα των φυτών στις ιδιαίτερες κλιματικές συνθήκες της περιοχής και οι μικρές απαιτήσεις σε νερό
- Ο φωτισμός του αεροδρομίου να έχει κατεύθυνση προς το χώρο του αεροδρομίου ώστε να μη δημιουργεί οπτικές οχλήσεις κατά τις νυχτερινές ώρες σε γειτονικές χρήσεις

8.1.3 Γεωλογία, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Φάση Κατασκευής

Λαμβάνοντας υπόψη τα όσα αναφέρθηκαν στη σχετική παράγραφο του κεφαλαίου 7, για την προστασία των εδαφών και την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων της κατασκευής του έργου στα εδαφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής, προτείνονται τα εξής:

- Ο εδαφικός μανδύας της περιοχής κατάληψης των προτεινόμενων έργων θα πρέπει να απομακρυνθεί με τρόπο που να τον καθιστούν ικανό να χρησιμοποιηθεί για την διαμόρφωση και φύτευση άλλων περιοχών του αεροδρομίου.
- Για την προστασία του εδάφους από διαρροές ορυκτελαίων, καυσίμων κλπ., θα πρέπει να προβλεφθούν ειδικοί χώροι έκπλυσης των μηχανημάτων με στεγανό δάπεδο και κεκλιμένο οχετό συλλογής που θα οδηγεί σε δεξαμενή καθίζησης. Τα καθιζάνοντα υλικά θα συλλέγονται και θα διατίθενται σε χώρους που θα υποδείξουν οι αρμόδιες νομαρχιακές υπηρεσίες. Η έκπλυση των μηχανημάτων να γίνεται με τη επαναχρησιμοποίηση του διαυγασμένου ύδατος της δεξαμενής καθίζησης μέσω άντλησης, ούτως ώστε να γίνεται οικονομία στην κατανάλωση νερού και να περιορίζεται η ρύπανση από τα υγρά απόβλητα του εργοταξίου.
- Όλα τα μηχανήματα του εργοταξίου θα πρέπει να διαθέτουν βιβλία συντήρησης από τα οποία θα προκύπτει η τακτική τους συντήρηση και τα οποία θα είναι διαθέσιμα προς έλεγχο στις αρμόδιες περιβαλλοντικές υπηρεσίες.
- Τα χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια των μηχανημάτων του εργοταξίου θα συλλέγονται σε δοχεία και θα διατίθενται σύμφωνα με το ΠΔ 82/2004 (ΦΕΚ 84Α/2.3.2004). «Αντικατάσταση της 98012/2001/1996 ΚΥΑ "Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων. Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων».
- Τα παραγόμενα στερεά απόβλητα από τη λειτουργία του εργοταξίου θα συλλέγονται σε ειδικούς κάδους που θα διατεθούν από τον εργολάβο και από

εκεί θα προωθούνται προς διάθεση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας. Τα απορρίμματα αστικού τύπου που θα παράγονται από τη λειτουργία του εργοταξίου, θα συλλέγονται στους κάδους απορριμμάτων που θα τοποθετηθούν στο χώρο του γηπέδου του αεροδρομίου, από όπου θα απομακρύνονται από τα απορριμματοφόρα του αρμόδιου Δήμου και θα διατίθενται σε εγκεκριμένους χώρους υγειονομικής ταφής.

- Ο κύριος του έργου θα πρέπει να διαχειριστεί τα απόβλητα από τις οικοδομικές εργασίες κατά τη φάση κατασκευής σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία περί Αποβλήτων Κατασκευής – Κατεδαφίσεων – Εκσκαφών.

Φάση Λειτουργίας

- Για τα αστικού τύπου στερεά απόβλητα θα ακολουθείται συλλογή, κατάλληλος διαχωρισμός έτσι ώστε να μεγιστοποιείται το ανακυκλώσιμο κλάσμα και μεταφόρτωση των στερεών αποβλήτων του Αεροδρομίου για τη μεταφορά σε συνεργασία με το Δήμο της περιοχής και διάθεσή του μεν ανακυκλώσιμου κλάσματος σε αδειοδοτημένη μονάδα ανακύκλωσης του Νομού και του υπολοίπου σε εγκεκριμένο Χώρο Υγειονομικής Ταφής Υπολειψιμάτων.
- Οι χώροι των εγκαταστάσεων πίστας αεροδρομίου θα διαθέτουν όπου απαιτείται τις απαιτούμενες υποδομές για την προστασία του εδάφους από διαρροές ορυκτελαίων, καυσίμων κλπ. καθώς και κάδους συλλογής αποβλήτων
- Οι χώροι των σταθμών ανεφοδιασμού καυσίμων που θα χρησιμοποιούνται για ανεφοδιασμό καυσίμων θα διαθέτουν κατάλληλη υποδομή συλλογής τυχόν διαρροών.
- Όλα τα ρεύματα αποβλήτων που θα παράγονται από τη λειτουργία του αεροδρομίου θα διαχειρίζονται σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία

8.2 Φυσικό περιβάλλον

Φάση Κατασκευής και Λειτουργίας

Όσον αφορά στην κατασκευαστική περίοδο, όπως έχει αναφερθεί, οι προτεινόμενες εργασίες θα γίνουν αφενός εντός του χώρου του αεροδρομίου, για την κατασκευή των απαιτούμενων υποδομών και αφετέρου στην γύρω από το αεροδρόμιο περιοχή, η οποία θα διαμορφωθεί κατάλληλα για την άρση των εμποδίων σύτος ώστε να επιτυγχάνονται ασφαλείς προσγειώσεις και απογειώσεις αεροσκαφών.

Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν στα κεφάλαια 5, 6 και 7 εκτιμάται ότι δεν απαιτείται η λήψη κάποιων συγκεκριμένων επανορθωτικών μέτρων για την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, πέραν των όσων αναφέρονται για την προστασία του εδάφους, του υδατικού και ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος.

Κατ' αναλογία, δεν απαιτούνται ειδικά μέτρα κατά την περίοδο λειτουργίας, πέραν των όσων αναφέρονται για την προστασία του υδατικού, ατμοσφαιρικού και ακουστικού περιβάλλοντος.

8.3 Ανθρωπογενές περιβάλλον

8.3.1 Χρήσεις γης

Φάση Κατασκευής και Λειτουργίας

Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων στις χρήσεις γης κατά τη φάση κατασκευής δεν προτείνονται ιδιαίτερα επανορθωτικά μέτρα, πέραν την προώθησης των δρομολογημένων παρεμβάσεων οριοθέτησης των επιτρεπτών χρήσεων γης.

Οσον αφορά στη λειτουργία του αεροδρομίου, με βάση την ανάλυση και αξιολόγηση των επιπτώσεων που έγινε σε προηγούμενο κεφάλαιο εκτιμάται ότι θα πρέπει να ληφθούν τα παρακάτω μέτρα:

Στις ζώνες προσέγγισης των αεροπλάνων, προς αποφυγή δημιουργίας εμποδίων μέσα στις παραπάνω ζώνες από νέες κατασκευές θα χρειασθεί να θεσμοθετηθεί η έγκριση του ύψους των νέων κατασκευών από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας (ΥΠΑ) σαν προϋπόθεση για την έγκριση της σχετικής οικοδομικής άδειας. Εκτιμάται ότι η αποφυγή τεχνητών εμποδίων εξασφαλίζεται αν η απαίτηση για την παραπάνω έγκριση περιορισθεί για κατασκευές που πρόκειται να κατασκευασθούν σε απόσταση:

- μικρότερη από 200m δυτικά από τον άξονα του τροχόδρομου Α
- μικρότερη από 200m ανατολικά από τον άξονα του διαδρόμου
- μικρότερη από 500m από τα δύο άκρα του διαδρόμου και μέσα στο πλάτος που ορίζουν τα παραπάνω όρια

Για κατασκευές εκτός των παραπάνω ορίων αλλά μέσα στα όρια των μεταβατικών επιφανειών και των επιφανειών προσέγγισης και απογείωσης θα απαιτηθεί η έγκριση της ΥΠΑ μόνο εφόσον η στάθμη της κορυφής τους υπερβαίνει κατά 10m τη στάθμη του διαδρόμου του αεροδρομίου. Σε κάθε περίπτωση τα όρια αυτά θα πρέπει να οριστικοποιηθούν με πρωτοβουλία της ΥΠΑ.

Θεωρείται σκόπιμο να εξεταστεί η δυνατότητα ένταξης του Δήμου Αρκαλοχωρίου στο Ρυθμιστικό Σχέδιο του Ηρακλείου, ώστε σε συνδυασμό με το σχετικό ΣΧΟΟΑΠ να ρυθμιστούν τα θέματα χρήσεων γης στην περιοχή.

Ο κύριος του έργου θα μεριμνήσει για την λήψη όλων των απαιτούμενων επιμέρους αδειών για τις εγκαταστάσεις τόσο του αεροδρομίου όσο και της εμπορικής ζώνης.

8.3.2 Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον

Φάση Κατασκευής και Λειτουργίας

Με βάση τα όσα έχουν αναφερθεί στο Κεφάλαιο 7 θα πρέπει να ληφθούν τα εξής μέτρα:

- οι εργασίες που θα διεξαχθούν σε περιοχές εντός του οικοπέδου χωροθέτησης καθώς και σε πλησίον αυτού περιοχές (π.χ. περιοχές άρσης εμποδίων) θα γίνουν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να προστατευθούν τα αρχαιολογικά ευρήματα που θα εμφανιστούν στο στάδιο της κατασκευής του έργου.
- Σε περίπτωση όπου ανευρεθούν αρχαιολικοί χώροι οι εργασίες θα διακόπτονται και θα ενημερώνονται άμεσα οι αρμόδιες υπηρεσίες.

- Όλες οι ανασκαφικές εργασίες που θα απαιτηθούν θα γίνουν σε συνεργασία και υπό την επιτήρηση των εκπροσώπων των αρμόδιων αρχαιολογικών υπηρεσιών.

Κατά τη φάση της λειτουργίας του υπό μελέτη αερολιμένα δεν αναμένονται επιπτώσεις στο ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον της άμεσης και ευρύτερης περιοχής μελέτης. Θα πρέπει πάντως να εξεταστούν τα εξής:

- Ελαχιστοποίηση τυχόν οπτικής όχλησης προς σημαντικούς αρχαιολογικούς χώρους της περιοχής με τη χρήση φυτοφρακτών
- Ελαχιστοποίηση της τυχόν επίδρασης του φωτός προς αρχαιολογικούς είτε μέσω αλλαγής της κατεύθυνσης και της έντασης του φωτός προς αυτούς είτε με την δημιουργία φυσικών φραγμών (φυτοκάλυψη)

8.3.3 Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον

Από την κατασκευή και λειτουργία του έργου δεν αναμένονται αρνητικές επιδράσεις στο κοινωνικό και οικονομικό περιβάλλον της άμεσης και ευρύτερης περιοχής μελέτης και ως εκ τούτου δεν υπάρχει απαίτηση για τη λήψη κάποιων επανορθωτικών μέτρων.

8.3.4 Τεχνικές Υποδομές - Δίκτυα

Με βάση τα όσα έχουν αναφερθεί στο κεφάλαιο 7 από την κατασκευή και λειτουργία του έργου δεν αναμένονται ουσιαστικές επιδράσεις στις τεχνικές υποδομές και τα δίκτυα της περιοχής, παρόλ' αυτά θα πρέπει να γίνουν οι εξής ενέργειες:

- Ο κύριος του έργου να ρυθμίσει σε συνεργασία με την ΔΕΥΑΗ τη δυνατότητα χρήσης των υδρογεωτρήσεων του υδραγωγείου Θραψανού
- Ο κύριος του έργου να ρυθμίσει σε συνεργασία με τη ΔΕΗ το θέμα τη σύνδεσης της εγκατάστασης με το δίκτυο ηλεκτροδότησης της περιοχής

8.3.5 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον

Φάση Κατασκευής

Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο της εκτίμησης και αξιολόγησης των επιπτώσεων, εκτιμάται ότι θα απαιτηθεί η λήψη των παρακάτω μέτρων:

- Ο χειρισμός των μηχανημάτων των εργοταξίων να γίνεται με τρόπο ο οποίος θα ελαχιστοποιεί τις εκπομπές σκόνης, ενώ για τον ίδιο λόγο, η ταχύτητα κίνησης των οχημάτων στην περιοχή εκτέλεσης των εργασιών θα είναι χαμηλή.
- Κατά τη διάρκεια των διατρήσεων εάν απαιτηθούν να χρησιμοποιηθεί μηχανολογικός εξοπλισμός που θα εξασφαλίζει την συγκράτηση της σκόνης,
- Σε κάθε περίπτωση μεταφοράς χαλαρών υλικών (π.χ. άμμος, χαλίκι, μπάζα κ.λ.π.), απαγορεύεται η υπερπλήρωση των οχημάτων και επιβάλλεται η κάλυψη των μεταφερόμενων υλικών με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποφεύγεται η διασπορά σκόνης ή σωματιδίων κατά την μεταφορά των υλικών
- Οι μονάδες παραγωγής αδρανών (σπαστηροτριβεία), εφόσον τέτοιες ενεργοποιηθούν για τις ανάγκες κατασκευής του έργου, θα πρέπει να έχουν σύστημα διαβροχής και συγκράτησης σκόνης,
- Οι εγκαταστάσεις παραγωγής ετοίμου σκυροδέματος, εφόσον τέτοιες ενεργοποιηθούν για τις ανάγκες κατασκευής του έργου, θα πρέπει:
 - Α) να χρησιμοποιούν κλειστά συστήματα υγρού τύπου,
 - Β) οι μεταφορές αδρανών και τσιμέντου να γίνονται με κλειστές μεταφορικές ταινίες ή κοχλίες που θα αποκονιώνονται μέσω φίλτρων,

Γ) τα σιλό αποθήκευσης τσιμέντου να έχουν φίλτρα αποκονίωσης και οι βαλβίδες εκτόνωσης να εξαερώνονται σε φίλτρα.

- Οι εγκαταστάσεις παραγωγής ασφαλτομίγματος, εφόσον τέτοιες ενεργοποιηθούν για τις ανάγκες κατασκευής του έργου, θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με σακκόφιλτρα ή ισοδύναμης απόδοσης σύστημα στον περιστροφικό, κλίβανο ξήρανσης αδρανών υλικών, στις ζυγιάστρες, στα κόσκινα, στα σιλό προσωρινής αποθήκευσης αδρανών καθώς και στα αναβατόρια.

Φάση Λειτουργίας

Παρά το γεγονός ότι δεν απαιτείται λήψη ειδικών μέτρων λόγω του χαμηλού επιπέδου ρύπανσης αναφέρονται μέτρα τα οποία εφαρμοζόμενα μειώνουν περαιτέρω τα επίπεδα ατμοσφαιρικής ρύπανσης

- Στα πλαίσια της συνεχούς διερεύνησης και αναβάθμισης του περιβάλλοντος στην ευρύτερη περιοχή του αεροδρομίου Καστελίου, θα μπορούσε να εφαρμόσει ένα πρόγραμμα διαχείρισης των πτήσεων όπου μια από τις συνιστώσες του να είναι η περαιτέρω μείωση των μη σημαντικών επιπτώσεων των εκπομπών αερίων ρύπων από τους κινητήρες των αεροσκαφών. Ένα τέτοιο πρόγραμμα διαχείρισης ελαχιστοποιώντας κυρίως τους χρόνους αναμονής των αεροσκαφών κατά την απογείωση και προσγείωση θα είχε σαν αποτέλεσμα σημαντική μείωση των εκπομπών αερίων ρύπων CO και VOC, ρύπους που εκπέμπονται κύρια στο επίπεδο του εδάφους.
- Επίσης προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας όσον αφορά στην κεντρική θέρμανση του αεροδρομίου και την εισαγωγή της χρήσης ήπιων μορφών ενέργειας θα είχαν σαν αποτέλεσμα περαιτέρω μείωση των εκπομπών αερίων ρύπων.
- Όσον αφορά την μείωση της αέριας ρύπανσης από τις δεξαμενές καυσίμων του αεροδρομίου προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν τυχόν διαρροές καυσίμων από διαφυγές κατά τον ανεφοδιασμό των αεροσκαφών, συνίσταται αυστηρός και συστηματικός έλεγχος των ασφαλιστικών δικλείδων και βανών.

Ενημερωτικά και όχι ακόμα δεσμευτικά - για την λειτουργία του νέου αεροδρομίου - αναλύονται στην συνέχεια, μερικές βασικές νεότερες αντιλήψεις & προοπτικές για την ένταξη των αεροπορικών μεταφορών στο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΣΕΔΕ-ΕΕ). Ως γνωστό οι εκπομπές της ΕΕ από τις διεθνείς αεροπορικές μεταφορές αυξάνονται ταχύτερα απ' ότι σε οποιονδήποτε άλλο τομέα. Η αύξηση αυτή απειλεί να υποσκάψει την πρόοδο της ΕΕ στον περιορισμό των συνολικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Η ένταξη της πολιτικής αεροπορίας στο «ΣΕΔΕ-ΕΕ» φαίνεται να συνιστά έναν αποτελεσματικό (σε σχέση με το κόστος του) τρόπο αντιμετώπισης, των εκπομπών του και αποτελεί εφαρμογή μιας προσέγγισης στηριζόμενης από τον Διεθνή Οργανισμό Πολιτικής Αεροπορίας (ICAO) αν και αναμένονται σχετικές αντιδράσεις από τις ΗΠΑ. Στα πλαίσια αυτά η Επιτροπή υιοθέτησε μια πρόταση οδηγίας και μια μελέτη επιπτώσεων τις οποίες –στα πλαίσια των ευρωπαϊκών διαδικασιών- τις συζητά με τα K-M στο Συμβούλιο και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο.

Η οδηγία που πρότεινε η Επιτροπή θα καλύπτει τις εκπομπές που προέρχονται από τις πτήσεις στο εσωτερικό της ΕΕ από το 2011 και από όλες τις πτήσεις από και προς τους αερολιμένες της ΕΕ από το 2012. Θα καλύπτονται τόσο οι κοινοτικοί, όσο και οι ξένοι αερομεταφορείς. Όπως οι βιομηχανικές εταιρίες που είναι ήδη ενταγμένες στο «ΣΕΔΕ-

ΕΕ», οι αεροπορικές εταιρείες θα έχουν την δυνατότητα να πωλούν τα οικεία «πλεονάσματα δικαιωμάτων», εφόσον μειώνουν τις εκπομπές τους και θα υποχρεούνται να αγοράσουν πρόσθετα δικαιώματα, εφόσον αυξήθουν οι εκπομπές τους. Οι τυχόν αυξήσεις του κόστους των εισιτηρίων ως επακόλουθο του συστήματος αναμένεται να είναι περιορισμένες ίσως και χαμηλότερες απ' ότι οι αυξήσεις που οφείλονται στις αλλαγές της τιμής του πετρελαίου τα τελευταία χρόνια.

Η πρόταση οδηγίας αποτελεί συνέχεια της ανακοίνωσης COM(2005)459 της Επιτροπής τον Σεπτέμβριο 2005, στην οποία συμπεραίνεται ότι η ένταξη των αερομεταφορών στο «ΣΕΔΕ-ΕΕ» συνιστούσε την καλύτερη προσέγγιση από οικονομικής και περιβαλλοντικής πλευράς για την αντιμετώπιση του ζητήματος των εκπομπών του τομέα. Η άποψη αυτή υποστηρίχθηκε στη συνέχεια από το Συμβούλιο και από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο με εκδόσεις ανάλογων Συμπερασμάτων Συμβουλίων.

Από το 2011 και μετά, θα καλύπτονται όλες οι εσωτερικές και διεθνείς πτήσεις μεταξύ αερολιμένων της ΕΕ και από το 2012 και μετά, το πεδίο εφαρμογής θα διευρυνθεί ώστε να καλύπτονται όλες οι διεθνείς πτήσεις προς και από αερολιμένες της ΕΕ. Η οδηγία θα αντιμετωπίζει ισότιμα όλες τις αεροπορικές εταιρείες, είτε έχουν την έδρα τους στην ΕΕ, είτε εκτός αυτής. Υπολογίζεται ότι μέχρι το 2020 θα ήταν δυνατή η μείωση των εκπομπών CO₂ μέχρι και κατά 46% - δηλαδή κατά 183 εκατ. τόνους ετησίως. Προκειμένου να περιοριστεί η ραγδαία αύξηση των εκπομπών από την αεροπορία, ο συνολικός αριθμός των διαθεσίμων δικαιωμάτων εκπομπών θα έχει ως ανώτατο όριο τα μέσα επίπεδα εκπομπών των ετών 2004-2006.

Ορισμένα δικαιώματα θα δημοπρατηθούν από τα κράτη μέλη, πλην όμως η συντριπτική πλειονότητά τους θα διατεθεί δωρεάν, βάσει εναρμονισμένου μέτρου σύγκρισης της απόδοσης, που θα αντανακλά το παραδοσιακό μερίδιο κάθε φορέα εκμετάλλευσης στις συνολική εναέρια κυκλοφορία.

Προκειμένου να μειωθεί το διοικητικό κόστος, δεν θα καλυφθούν τα πολύ ελαφρά αεροσκάφη και κάθε φορέας εκμετάλλευσης θα υπάγεται σε ένα και μόνο κράτος μέλος. Η οδηγία συνιστά μέρος μιας συνολικότερης προσέγγισης για την αντιμετώπιση των εκπομπών της αεροπορίας, η οποία, επίσης, προβλέπει περαιτέρω έρευνα με αντικείμενο τις οικολογικότερες (πιο πράσινες) τεχνολογίες και βελτιώσεις της διαχείρισης της εναέριας κυκλοφορίας. Εάν υποτεθεί (σενάριο που είναι και το πιο πιθανό) ότι οι αερομεταφορείς μετακυλίσουν στους πελάτες το τυχόν πρόσθετο κόστος, μέχρι το 2020 η τιμή του εισιτηρίου για μια τυπική πτήση με επιστροφή στην ΕΕ θα μπορούσε να αυξηθεί κατά 1,8 έως 9 ευρώ. Τα εισιτήρια των πτήσεων μμεγάλων αποστάσεων θα μπορούσαν να αυξηθούν λίγο περισσότερο, ανάλογα με την αντίστοιχη απόσταση του ταξιδιού, λόγω των μεγαλύτερων εν προκειμένω περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Τα παραπάνω μπορεί να έχουν επιπτώσεις τόσο στις αερομεταφορές όσο και στον τουρισμό, δηλαδή στις αεροπορικές μεταφορές ειδικά στα νησιά της χώρας μας, γεγονός που απαιτεί προσεκτική μελέτη και αντιμετώπιση την οποία δεν φαίνεται -από προκαταρκτική θεώρηση- να καλύπτει πλήρως η μελέτη επιπτώσεων της Επιτροπής. Στα πλαίσια αυτά χρειάζεται ανάλυση των μεταφορικών και άρα οικονομικών επιπτώσεων της ένταξης ειδικά στην λειτουργία του νέου αεροδρομίου.

8.3.6 Ακουστικό περιβάλλον

Όπως προαναφέρθηκε στην περίπτωση της άμεσης εφαρμογής του κριτηρίου Α και της πιθανής μελλοντικής εφαρμογής του Κριτηρίου Β ένα σχετικά περιορισμένο ποσοστό κατοίκων αναμιένεται να εκτεθεί στα ανωτέρω προτεινόμενα όρια και επομένως στην περίπτωση αυτή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη η αξιολόγηση πιθανών μέτρων ηχομόνωσης.

Στα πλαίσια της διερεύνησης της παρούσης ΜΠΕ, προτείνεται η εφαρμογή τεχνικών λύσεων ηχοπροστασίας από τον θόρυβο α/φ, σύμφωνα με τους Ελληνικούς και τους Διεθνείς κανονισμούς που αφορούν την ηχομόνωση και την ηχοπροστασία των κτιρίων και ιδιαίτερα το άρθρο 12 του Κτιριοδομικού Κανονισμού (ΦΕΚ 59/Δ/89), το άρθρου 5 του Π.Δ. 1180/81, το σχέδιο ΕΛΟΤ 868, το DIN 4109, κλπ. Επισημαίνεται η ανάγκη διασφάλισης :

- λύσεων, στρατηγικού χαρακτήρα και όχι εξαιρετικά εξειδικευμένων, που δεν είναι εύκολο να ελεγχθούν η και να υιοθετηθούν κατά περίπτωση
- επιλογής κατάλληλων υλικών των οποίων τα χαρακτηριστικά είναι ελεγμένα και πιστοποιημένα
- τιμών υπολογισμού που περιέχουν περιθώρια ασφαλείας
- πρόβλεψης κάλυψης εκτάκτων καταστάσεων ή περιστατικών
- παράλληλης λήψης μέτρων από όλους τους συντελεστές του έργου, τα οποία αιθροιζόμενα δημιουργούν σημαντικά περιθώρια ασφαλείας
- μεθόδων προσέγγισης των εφαρμογών που να επιτρέπουν τον εύκολο επανασχεδιασμό για να καλυφθούν ανάγκες βελτιστοποίησης.
- περιθωρίων ασφαλείας που προβλέπουν τα αναγνωρισμένα πρότυπα ISO, EN, DIN και NDI.

Η εφαρμογή του μέτρου της ηχομόνωσης απαιτεί όμως την αποσαφήνιση και εφαρμογή του σχετικού θεσμικού πλαισίου για την διαχείριση του θέματος, την πρόσθετη λεπτομερή τεχνική και οικονομική ανάλυση ανά κατοικία, τον λεπτομερή καθορισμό της περιοχής παρέμβασης, κλπ. Τα ζητήματα αυτά πρέπει να αναλυθούν σε μεγαλύτερο βαθμό εφόσον ληφθεί η απόφαση εφαρμογής του μέτρου αυτού. Ο Κτιριοδομικός Κανονισμός, Άρθρο 12 (Απ. 3046/304 της 30.1.3.2.1989 (ΦΕΚ 59 Δ')) που αναλύεται επιγραμματικά στην συνέχεια περιλαμβάνει τους πίνακες στην συνέχεια όπου αναφέρονται οι ελάχιστες απαιτήσεις ηχομόνωσης κατοικιών. Σύμφωνα με τον κανονισμό τα κτίρια πρέπει να σχεδιάζονται και κατασκευάζονται έτσι, ώστε να προστατεύονται οι ένοικοι από κάθε μορφής θορύβους μέσα στα όρια της κατοικίας, του τόπου εργασίας και διαμονής τους, όταν οι θόρυβοι προέρχονται από άλλους. Δηλαδή, να εξασφαλίζεται αποδεκτή ακουστική άνεση, λαμβάνοντας τα απαραίτητα μέτρα κτιριακής ηχομόνωσης και ηχοπροστασίας. Οι παράμετροι και τα κτίρια ακουστικής άνεσης, από όπου εξαρτάται η ηχομόνωση - ηχοπροστασία για κάθε είδους κτιρίου ή χώρου αυτού, και οι κατηγορίες ακουστικής άνεσης καθορίζονται στις επόμενες παραγράφους. Σε ειδικά κτίρια είναι δυνατόν να εφαρμόζονται κανονισμοί με αυστηρότερα κριτήρια. Η ακουστική άνεση ενός κτιρίου είναι η ικανότητά του να προστατεύει τους ενοίκους του από εξωγενείς θορύβους και να παρέχει ακουστικό περιβάλλον κατάλληλο για διαμονή ή για διάφορες δραστηριότητες. Η ακουστική άνεση ενός χώρου καθορίζεται από ένα σύνολο ηχητικών παραμέτρων, που αφορούν την ηχομόνωση και ηχοπροστασία του χώρου. Όλα τα κτίρια υπάγονται σε μια από τις πιο κάτω "κατηγορίες ακουστικής άνεσης" :

- Κατηγορία Α', "υψηλή ακουστική άνεση",
- Κατηγορία Β', "κανονική ακουστική άνεση" και

- ο Κατηγορία Γ', "χαμηλή ακουστική άνεση",

Τα κριτήρια ηχομόνωσης - ηχοπροστασίας είναι οι οριακές τιμές των παραμέτρων ακουστικής άνεσης για κάθε είδος ηχομόνωσης - ηχοπροστασίας και κάθε κατηγορία ακουστικής άνεσης. Οι απαιτήσεις για όλα τα είδη των κτιρίων εκφράζονται με εννέα συνολικά κριτήρια που περιλαμβάνονται στους πίνακες στην συνέχεια. Κατά τη σύνταξη μελετών, είναι δυνατόν να λαμβάνεται μεταξύ Rw & $R'w$ η σχέση που ορίζεται στην συνέχεια. Κατά την κατασκευή, θα πρέπει να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα, ώστε οι διαφορές μεταξύ Rw & $R'w$ - που οφείλονται στις πλευρικές μεταδόσεις - να μην είναι μεγαλύτερες από τις τιμές που προκύπτουν από τον πίνακα. Σύμφωνα με τον Κτιριοδομικό κανονισμό μέτρα μείωσης των πλευρικών μεταδόσεων είναι, μεταξύ άλλων η διακοπή συνέχειας των οικοδομικών στοιχείων μεταξύ των δύο χώρων και η αύξηση της επιφανειακής μάζας των πλευρικών στοιχείων (π.χ. άνω των 350 kg/m²). Αν λαμβάνονται πρόσθετα μέτρα για τη μείωση των πλευρικών μεταδόσεων, είναι δυνατόν να γίνονται αποδεκτές τιμές για τη διαφορά αυτή. Στα πλαίσια της διερεύνησης της παρούσης ΜΠΕ προτείνεται όπως όλα τα κτήρια στα οποία στεγάζονται κάτοικοι που εκτίθενται σε αεροπορικό θόρυβο σύμφωνα με την ανωτέρω αξιολόγηση για το κριτήριο A θα πρέπει να καλύπτουν τουλάχιστον τις απαιτήσεις της κατηγορίας ακουστικής άνεσης B. Οι πίνακες στην συνέχεια προσδιορίζουν τις παραμέτρους ακουστικής άνεσης $R'w$, $R'n,w$ LAeq,h LpA καθώς και τις τιμές των κριτηρίων ηχομόνωσης - ηχοπροστασίας για τις κατηγορίες (A) και (B), καθώς και την σχέση μεταξύ RW και $R'W$.

Πίνακας 8.3.6-1. Παράμετροι ακουστικής άνεσης

Είδος Ηχομόνωσης - Ηχοπροστασίας	Παράμετροι ακουστικής άνεσης				Μετρούμενο μέγεθος			
	Ονομασία	Σύμβολο	Μονάδα μέτρησης	Πρότυπο ΕΛΟΤ	Ονομασία	Σύμβολο	Μονάδα μέτρησης	Πρότυπο ΕΛΟΤ
Ηχομόνωση από αερόφερτο ήχο	σταθμισμένος δείκτης ηχομείωσης	Rw	dB	461.1	δείκτης ηχομείωσης	R	dB	370.3
	σταθμισμένος φαινόμενος δείκτης ηχομείωσης	$R'w$	dB	461.1	φαινόμενος δείκτης ηχομείωσης	R'	dB	370.4
Ηχομόνωση από κτυπογενή ήχο	Σταθμισμένη κανονικοποιημένη στάθμη ηχητικής πίεσης κτυπογενούς ήχου	$L'n,w$	dB	461.2	Κανονικοποιημένη στάθμη ηχητικής πίεσης κτυπογενούς ήχου	$L'n$	dB	370.7 370.8
Ηχοιόνωση από αερόφερτο θόρυβο εξωτερικών πηγών	Ωριαία ισοδύναμη A-ηχοστάθμη	LAeq,h	dB(A)	230	A-ηχοστάθμη	LpA	dB(A)	230
Ηχοπροστασία από τον αερόφερτο θόρυβο που παράγεται από εγκαταστάσεις	A-ηχοστάθμη	LpA	dB(A)	229	A-ηχοστάθμη	LpA	dB(A)	229

Πίνακας 8.3.6-2. Κριτήρια ηχομόνωσης – ηχοπροστασίας: Κατηγορία Β "κανονική ακουστική άνεση"

Είδος κτιρίου	Ηχομόνωση από γειτονικό χώρο κύριες ή βιοηθητικής χρήσης.		Ηχομόνωση κατοικίας (διαιρετισματος) από άλλο χώρο κύριας χρήσης (παρ.4.2)		Ηχοπροστασία από εξωτερικούς θορύβους		Ηχομόνωση ανάμεσα στους χώρους τη ίδιας κατοικίας		Ηχομόνωση κύριου χώρου από χώρους εγκαταστάσεων	
	1 R'w	2 L'nw	3 R'w	4 L'nw	5 L _{Aeq, h}	6 L _{PA}	7 R'w	8 R'w	9 L'nw	
		dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	
Κατοικία – Προσωρινή διαμονή	50	60	-	-	35	30	42	55	50	
Γραφεία – εμπόριο	48	65	52	55	40	35	-	53	60	
Εκπαίδευση	50	65	55	55	35	30	-	55	50	
Υγεία	50	60	55	55	35	30	-	53	50	
Συνάθροιση – Βιομηχανία	60	45	60	48	(25)	(25)	-	(62)	(45)	

(*Στον πίνακα 3 των Αρθ-12 των Κτηριοδομικού Κανονισμού στην στήλη 1 στη γραμμή "Γραφεία - Εμπόριο" από τυπογραφικό λάθος στο Φύλλο Εφημερίδος της Κυβέρνησης (ΦΕΚ) έχει γραφεί οι τιμή R'w 40 αντί του ορθού 48). Ενημερωτικό Δελτίο ΤΕΕ - Τεύχος 1582 - Δευτέρα 18 Σεπτ. 1989 Παρατροφήσεις:

- Οι τιμές σε παρενθέσεις αποτελούν μόνο οδηγία για σχεδιασμό θεατρών, κινηματογράφων, αιθ. συγκεντρώσεων, αιθ. μουσικής χώρων ηχογράφησης και επεξεργασίας ήχου, εκλήσιων και άλλων χώρων, στους οποίους η ανέψιμη ηχοπροστασία αποτελεί προϋπόθεση για τη διαμόρφωση της εσωτερικής ακουστικής τους.
- Για κτίρια στα οποία συνυπάρχουν επιμέρους ήμερους ήμερους διαφορετικών κυρίων χρήσεων, η επιλογή των τιμών των κριτηρίων γίνεται έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι απαρτήσεις σε ηχομόνωση ηχοπροστασίας κάθε χώρου κύριας χρήσης. Η επιλογή ακολουθεί τις τιμές των χώρων με περισσότερο ανέψιμες απατήσεις, έτσι ώστε να καλύπτονται και οι απαρτήσεις των άλλων χώρων.
- Οι τιμές της στήλης 9 αφορούν μόνο την επιφάνεια έδρασης των μηχανημάτων.

Πίνακας 8.3.6-3. Σχέση μεταξύ R^w & R'^w

R'w (dB)	R ^w (dB)
έως 42	R'w + 0
από 43 έως 48	R'w + 2
από 49 έως 52	R'w + 3
από 53 έως 55	R'w + 4
από 56 έως 60	R'w + 6

Οι αποδεκτές κατασκευαστικές λύσεις είναι αυτές που αναφέρονται στις ισχύουσες κάθε φορά τεχνικές οδηγίες. Σε περίπτωση κατασκευαστικών λύσεων που δεν περιλαμβάνονται σε τεχνικές οδηγίες, απαιτούνται εργαστηριακές μετρήσεις, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου αυτού. Στον πίνακα στην συνέχεια δίνονται συγκεντρωτικά τα σχετικά κριτήρια για τις ανάγκες της παρούσης ΜΠΕ.

Πίνακας 8.3.6-4. Κριτήρια ηχομόνωσης – ηχοπροστασίας για κατοικία-προσωρινή διαμονή (κατηγορία Β)

Είδος κτιρίου	Ηχομόνωση από γειτονικό χώρο κύριας ή βιοηθητικής χρήσης.		Ηχομόνωση κατοικίας (διαιρετισματος) από άλλο χώρο κύριας χρήσης (παρ.4.2)		Ηχοπροστασία από εξωτερικούς θορύβους		Ηχομόνωση ανάμεσα στους χώρους τη ίδιας κατοικίας		Ηχομόνωση κύριου χώρου από χώρους εγκαταστάσεων	
	1 R _w	2 L _{nw}	3 R _w	4 L _{nw}	5 L _{Aeq, h}	6 L _{PA}	7 R _w	8 R _w	9 L _{nw}	

	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB
Κατοικία - Πρωστηρινή διαμονή	50	60	-	-	35	30	42	55	50

Ενδεικτικά οι απαιτήσεις που αναφέρονται στον παραπάνω πίνακα αντιστοιχούν στις κατασκευαστικές λύσεις – επεμβάσεις που περιγράφονται στην συνέχεια για την Κατηγορία Β : «Κανονική ακουστική άνεση» :

Πίνακας 8.3.6-5. Ενδεικτικές τεχνικές λύσεις εφαρμογής του κριτηρίου «κανονικής ακουστικής άνεσης»

Ενδεικτική λύση 1		
Περιμετρικοί τοίχοι	Οροφή	Κουφόματα
Φέρον τοιχίο μπετόν πάχους 150mm ή Μπατική τοιχοποιία από ορθρότρυπους οπτόπλινθους πάχους 250mm με αμφίπλευρο σοβά πάχους >15mm	Κεραμοσκεπή αποτελούμενη από κεραμίδι 20mm, πέτσωμα ξύλινο 25mm, επί ξύλινου κρεμαστού σκελετού χωρίς εσωτερική επένδυση ταβανιού.	Ηχομονωτικό κούφωμα με $Rw>35$ dB
Ενδεικτική λύση 2		
Περιμετρικοί τοίχοι	Οροφή	Κουφόματα
Φέρον τοιχίο μπετόν πάχους 150mm ή Μπατική τοιχοποιία από ορθρότρυπους οπτόπλινθους πάχους 250mm με αμφίπλευρο σοβά πάχους >15mm	Δομική πλάκα μπετόν πάχους 150mm	Ηχομονωτικό κούφωμα με $Rw>32$ dB

Η εφαρμογή του ανωτέρω μέτρου προϋποθέτει, όπως, με την έναρξη λειτουργίας του αεροδρομίου και την ολοκλήρωση του πρώτου έτους παρακολούθησης διακύμανσης του αεροπορικού θορύβου (που αναλύεται στην συνέχεια στην σχετική πρόταση), ο κύριος του έργου να εκπονήσει «Ειδική Ακουστική Μελέτη Εφαρμογής Μέτρων Ηχομόνωσης η οποία θα εγκριθεί από την ΕΥΠΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ και θα καλύπτει επιγραμματικά τις παρακάτω μελετητικές ενότητες :

- Καταγραφή αεροπορικού θορύβου στους οικισμούς που ευρίσκονται εντός των ορίων κριτηρίων A & B ανωτέρω με έμφαση –πέραν των δεικτών της Ευρωπαϊκής οδηγίας- και των «events» ηχητικής επιβάρυνσης που οφείλονται σε μεμονωμένες κινήσεις.
- Απογραφή-επικαιροποίηση χρήσεων γης & ορίων οικισμών με έμφαση στα κτήρια και πληθυσμιακά χαρακτηριστικά, που πραγματικά εκτίθενται εκτός των ορίων των ανωτέρω κριτηρίων θορύβου στο σύνολο των οικισμών των οποίων η παρακολούθηση διακύμανσης του αεροπορικού θορύβου θα οριστικοποιηθεί στα πλαίσια του προγράμματος παρακολούθησης
- Οριστικοποίηση εφικτών τεχνικών λύσεων ηχομόνωσης με βάση τόσο τις ανωτέρω ενδεικτικές λύσεις αλλά ιδιαίτερα τα κύρια χαρακτηριστικά δόμησης των υπαρχόντων κτηρίων κατοικίας με έμφαση και σε ιδιαίτερα ευαίσθητους δέκτες (σχολεία, κλπ.)
- Πρόταση χρηματοδότησης των ανωτέρω ηχομονωτικών μέτρων σε ετήσια βάση και σχεδιασμός του αναγκαίου θεσμικού πλαισίου (τέλη προστασίας περιβάλλοντος κλπ.)

Επιπλέον, πέραν του προαναφερόμενου μέτρου ηχομόνωσης και ηχοπροστασίας των κτιρίων, στο στάδιο της λειτουργίας του αεροδρομίου, για τα κτίρια όπου με βάση τα αποτελέσματα του προγράμματος παρακολούθησης θορύβου διαπιστώθει ότι εμπίπτουν στην κατηγορία Γ "χαμηλή ακουστική άνεση" του κτιριοδομικού κανονισμού είναι μέσα στις τεχνικές δυνατότητες αντιμετώπισης τέτοιων επιπτώσεων και μπορεί να εξεταστεί, η παροχή κινήτρων που μπορεί να δώσει η Πολιτεία στους ιδιοκτήτες αυτών των κατοικιών για μετεγκατάσταση των κατοικιών τους, μετά από επιλογή των ίδιων.

Τέλος, ο φορέας του έργου θα πρέπει στο στάδιο κατασκευής του έργου να εξετάσει τη χρήση των βέλτιστων υλικών κατασκευής του κύριου διαδρόμου προσαπογειώσεων με κριτήριο και την μείωση των εκπομπών θορύβου.

8.3.7 Επιφανειακά και υπόγεια νερά

Φάση κατασκευής

Με βάση τα όσα έχουν αναφερθεί στο Κεφάλαιο 7 θα πρέπει να ληφθούν τα εξής μέτρα:

- Κατά τη φάση της κατασκευής απαιτούνται κάποια μέτρα για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων από τα αστικά λύματα των εργατών. Επειδή δεν θα υπάρχουν μόνιμες εγκαταστάσεις για να εξυπηρετηθούν, προτείνεται να γίνει εγκατάσταση χημικών τουαλετών στο εργοτάξιο που θα εκκενώνονται κατά διαστήματα στο χώρο διάθεσης των αποβλήτων των γειτονικών δήμων.
- Για την προστασία των υδάτων από διαρροές ορυκτελαίων, καυσίμων κλπ., θα πρέπει να προβλεφθούν ειδικοί χώροι έκπλυσης των μηχανημάτων με στεγανό δάπεδο και κεκλιμένο οχετό συλλογής που θα οδηγεί σε δεξαμενή καθίζησης. Τα καθίζαντα υλικά θα συλλέγονται και θα διατίθενται σε χώρους που θα υποδειξούν οι αρμόδιες νομαρχιακές υπηρεσίες. Η έκπλυση των μηχανημάτων να γίνεται με τη επαναχρησιμοποίηση του διαυγασμένου ύδατος της δεξαμενής καθίζησης μέσω άντλησης, ούτως ώστε να γίνεται οικονομία στην κατανάλωση νερού και να περιορίζεται η ρύπανση από τα υγρά απόβλητα του εργοταξίου.
- Όλα τα μηχανήματα του εργοταξίου θα πρέπει να διαθέτουν βιβλία συντήρησης από τα οποία θα προκύπτει η τακτική τους συντήρηση και τα οποία θα είναι διαθέσιμα προς έλεγχο στις αρμόδιες περιβαλλοντικές υπηρεσίες.
- Τα χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια των μηχανημάτων του εργοταξίου θα συλλέγονται σε δοχεία και θα διατίθενται σύμφωνα με το ΠΔ 82/2004 (ΦΕΚ 84Α/2.3.2004)·«Αντικατάσταση της 98012/2001/1996 KYA "Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων. Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων».
- Σε περίπτωση ατυχήματος θα πρέπει οι διαρροές λαδιών για παράδειγμα να αντιμετωπίζονται με άμεση απορρόφηση τους με προσροφητικά υλικά (πχ πριονίδι) που πρέπει να υπάρχει στη διάθεση του εργολάβου. Στη συνέχεια τα υλικά αυτά θα διατίθενται σαν βιομηχανικά στερεά απόβλητα.
- Ο κύριος του έργου θα πρέπει να διαχειριστεί τα απόβλητα από τις οικοδομικές εργασίες κατά τη φάση κατασκευής σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία περί Αποβλήτων Κατασκευής – Κατεδαφίσεων – Εκσκαφών.
- Για την προστασία των υδάτινων αποδεκτών της περιοχής από τυχόν απορρίψεις πλεοναζόντων εδαφικών υλικών και αποβλήτων, ισχύουν τα όσα αναφέρθηκαν στην παρ. 8.1.2 και 8.1.3.

Φάση λειτουργίας

Με βάση τα όσα έχουν αναφερθεί στο Κεφάλαιο 7 θα πρέπει να ληφθούν τα εξής μέτρα:

- Στο πλαίσιο του σχεδιασμού της αντιπλημμυρικής προστασίας του έργου προβλέπονται έργα διευθέτησης των κύριων ρεμάτων που διασχίζουν το χώρο του αεροδρομίου (ρ. Μπαμπούλανη, ρ. Θραψανού-Βόνης) και η κατασκευή τάφρων, τα οποία θα περιλαμβάνουν κατάλληλα έργα ανάσχεσης των πλημμυρών (π.χ. αναβαθμούς) λειτουργώντας ταυτόχρονα και ως έργα εμπλουτισμού των υπόγειων υδροφορεών της περιοχής.
- Το σύστημα αποχέτευσης ομβρίων των περιοχών εντός του αεροδρομίου, θα είναι πλήρως διαχωρισμένο από το σύστημα αντιπλημμυρικής προστασίας του νέου και του υφιστάμενου αεροδρομίου. Τα όμβρια από τις καλυμμένες επιφάνειες (οδοστρώματα, διάδρομοι απογείωσης και προσγείωσης, χώροι στάθμευσης και συντήρησης αεροσκαφών, κτίρια, εγκαταστάσεις, κλπ) εντός του αεροδρομίου συλλέγονται και οδηγούνται σε μία εγκατάσταση απορρύπανσης στο δυτικό τμήμα του νέου αεροδρομίου και μετά την επεξεργασία τα όμβρια από τις καλυμμένες επιφάνειες του αεροδρομίου θα καταλήγουν στον Χ. Θραψανού.
- Τα αστικά λύματα του αεροδρομίου, τα παραγόμενα υγρά βιομηχανικά απόβλητα και τα αστικά απόβλητα των οικισμών που βρίσκονται γύρω από αυτό θα συλλέγονται και θα μεταφέρονται στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων του Αεροδρομίου και εκεί από κατάλληλη επεξεργασία (βιολογικό αντιδραστήρα τύπου MBR και απολύμανση με UV) θα χρησιμοποιούνται στην άρδευση του αεροδρομίου, στο βαθμό που προβλέπεται από τους ισχύοντες κανονισμούς για «απεριόριστη άρδευση». Κατά τις περιόδους μικρής ζήτησης άρδευσης ή μεγαλύτερης παραγωγής επεξεργασμένων λυμάτων από τις απαιτήσεις άρδευσης, οι επιπλέον παροχές επεξεργασμένων λυμάτων θα διατίθενται μαζί με τα επεξεργασμένα όμβρια των καλυμμένων επιφανειών στο ρ. Θραψανού.
- Προτείνεται να εξεταστεί η δυνατότητα εξορθολογισμού της διαχείρισης των υδάτων της περιοχής του έργου στο πλαίσιο της εκπόνησης μιας εξειδικευμένης μελέτης διαχείρισης των υδάτων της περιοχής για την εξασφάλιση κυρίως των απαιτούμενων ποσοτήτων νερού για την κάλυψη των αναγκών άρδευσης και ύδρευσης των πέριξ οικισμών.
- Ο κύριος του έργου είναι υπεύθυνος για τη διασφάλιση της διαρκούς καλής απόδοσης της μονάδας επεξεργασίας των λυμάτων του αεροδρομίου, σύμφωνα με το σχεδιασμό της. Έτσι οι εκπομπές των επεξεργασμένων αποβλήτων θα είναι αυτές που αναμένονται στη μελέτη όπως παρουσιάσθηκαν στο κεφάλαιο 7 (§7.4.7).
- Οι χώροι των εγκαταστάσεων πίστας αεροδρομίου θα διαθέτουν όπου απαιτείται τις απαιτούμενες υποδομές για την προστασία του εδάφους από διαρροές ορυκτελαίων, καυσίμων κλπ. καθώς και κάδους συλλογής αποβλήτων
- Οι χώροι των σταθμών ανεφοδιασμού καυσίμων που θα χρησιμοποιούνται για ανεφοδιασμό καυσίμων θα διαθέτουν κατάλληλη υποδομή συλλογής τυχόν διαρροών.
- Ο κύριος του έργου είναι υπεύθυνος για την τακτική παρακολούθηση δεξαμενών καυσίμων για την αποτροπή διαρροών, δεδομένου του μεγάλου όγκου καυσίμων που περιέχονται στις δεξαμενές αποθήκευσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ – ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ

9.1. Προτεινόμενοι περιβαλλοντικοί όροι

Είδος και Μέγεθος της Δραστηριότητας

Το υπό μελέτη έργο αφορά στη δημιουργία νέου Αεροδρομίου στο Καστέλι του Νομού Ηρακλείου στην Κρήτη. Η θέση του νέου αεροδρομίου προτείνεται πλησίον του υφιστάμενου στρατιωτικού αεροδρομίου στην περιοχή του Καστελίου.

- Διάδρομος προσαπογείωσης αεροσκαφών, μήκους 3.800 m
- Διπλός παράλληλος τροχόδρομος Κατηγορίας 4F με το ένα τουλάχιστον σκέλος του να εκτείνεται σε όλο το μήκος του διαδρόμου
- Δύο κάθετοι στο διάδρομο τροχόδρομοι Κατηγορίας 4E
- Δάπεδα στάθμευσης αεροσκαφών χωρητικότητας, 44 αεροσκαφών εμπορικής διακίνησης επιβατών, 11 αεροσκαφών γενικής αεροπλοΐας και 9 ελικοπτέρων
- Κτήριο αεροσταθμού έκτασης 70.000 m² περίπου
- Πύργος ελέγχου, κτίριο ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας και μετεωρολογικός σταθμός
- Εμπορευματικός σταθμός έκτασης 15.000 m² περίπου
- Αστυνομικός σταθμός, χωρητικότητας 400 αστυνομικών
- Πυροσβεστικός σταθμός χωρητικότητας 10 μεγάλων οχημάτων
- Κτίριο τροφοδοσίας
- Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις (υπόστεγο συντήρησης αεροσκαφών, υπόστεγο γενικής αεροπλοΐας, εγκαταστάσεις συντήρησης αεροδρομίου, εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης εδάφους, σταθμός ανεφοδιασμού καυσίμων οχημάτων πίστας, δημόσιος σταθμός ανεφοδιασμού καυσίμων)
- Χώρος στάθμευσης μακράς και μικρής διάρκειας 400 και 200 θέσεων αντίστοιχα
- Χώρος αναμονής ταξί χωρητικότητας 100 οχημάτων
- Χώρος έκτασης 440 στρ. που προορίζεται για εμπορευματική δραστηριότητα
- Χώρος στάθμευσης ενοικιαζόμενων οχημάτων χωρητικότητας 400 οχημάτων με τις αναγκαίες βιοηθητικές εγκαταστάσεις (γραφεία, πλυντήριο, κλπ.)
- Χώρος αναμονής τουριστικών λεωφορείων χωρητικότητας 110 οχημάτων
- Χώρος στάθμευσης υπαλλήλων αεροδρομίου χωρητικότητας 600 οχημάτων
- Χώρος συγκέντρωσης απορριμάτων με εξοπλισμό προεπεξεργασίας για απόρριψη
- Εσωτερικό οδικό δίκτυο (οδούς πλάτους 5m, συνολικού μήκους περίπου 8km και οδούς πλάτους 10m, συνολικού μήκους περίπου 10km).
- Δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας
- Σύστημα ύδρευσης αεροδρομίου
- Σύστημα αποχέτευσης ακαθάρτων
- Σύστημα αντιπλημμυρικής προστασίας και αποχέτευσης ομβρίων υδάτων
- Σύστημα άρδευσης
- Σύστημα πυρόσβεσης
- Φωτοσήμανση
- Εγκαταστάσεις καυσίμων και εφοδιασμού αεροσκαφών

Τεχνικά έργα και μέτρα αντιρρύπανσης

Τα τεχνικά έργα και μέτρα αντιρρύπανσης ή γενικότερα αντιμετώπισης της υποβάθμισης του περιβάλλοντος, που επιβάλλεται να κατασκευασθούν ή να ληφθούν είναι τα εξής :

Περίοδο Κατασκευής

1. Η λήψη των απαιτούμενων υλικών να γίνει από τα υλικά που θα προκύψουν από την άρση εμποδίων ή από εν λειτουργία ενεργά λατομεία της περιοχής ή από λατομεία που αναπτυχθούν για τις ανάγκες του έργου και τα οποία θα διαθέτουν όλες τις νόμιμες άδειες.
2. Τα πάσης φύσεως επί μέρους έργου ή δραστηριότητες που αφορούν στην κατασκευή του έργου (π.χ. λατομεία, χώροι απόληψης αδρανών, εργοτάξια, κλπ) μπορούν να υλοποιηθούν μόνο ύστερα από υποβολή, αξιολόγηση και έγκριση Ειδικής Τεχνικής Μελέτης Εφαρμογής από την ΕΥΠΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ
3. Στο οριστικό σχεδιασμό του έργου να γίνει η μέγιστη δυνατή προσπάθει για την ισοσκέλιση των ορυγμάτων και των επιχώσεων. Τα υλικά που προκύψουν από τις εκσκαφικές εργασίες και τα οποία δεν θα είναι κατάλληλα για επίχωση (εφόσον υπάρχουν τέτοια), επιβάλλεται να συλλεχθούν και διατεθούν σε κατάλληλο προς τούτο χώρο. Τέτοιος χώρος μπορεί να είναι ανενεργά λατομεία ή δανειοθάλαμοι της περιοχής ή άλλος κατάλληλος χώρος που θα υποδειχθεί από το Γραφείο Περιβάλλοντος της αρμόδιας Νομαρχίας. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι τέτοιοι χώροι μπορεί να είναι οι χώροι υγειονομικής ταφής απορριμάτων προς κάλυψη ή περιοχές στις οποίες έχουν λάβει χώρα εξορυκτικές δραστηριότητες και στις οποίες διατίθενται χώροι προς κάλυψη. Η επιλογή του χώρου πρέπει να γίνει κατά τέτοιο τρόπο ώστε η διάθεση να μη :
 - δημιουργεί υποβάθμιση του τοπίου ή της φυσικής βλάστησης
 - επηρεάζει την επιφανειακή ροή των υδάτων
 - καταλαμβάνονται δασικές εκτάσεις
 - καταλαμβάνονται παραθαλάσσιες περιοχές
 - καταλαμβάνουν εκτάσεις που βρίσκονται σε προστατευόμενες ή προστατευτέες περιοχές
 - βρίσκονται σε περιοχές που απέχουν απόσταση μικρότερη των 250m από όρια οικισμού, κτίσματα, νεκροταφεία, αρχαιολογικούς χώρους
4. Με την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής θα απομακρυνθεί από την περιοχή κάθε είδους εργοταξιακή εγκατάσταση (γραφεία, συνεργεία, κλπ)
5. Ο εδαφικός μανδύας της περιοχής κατάληψης των προτεινόμενων έργων θα πρέπει να απομακρυνθεί με τρόπο που να τον καθιστούν ικανό να χρησιμοποιηθεί για την διαμόρφωση και φύτευση άλλων περιοχών του αεροδρομίου.
6. Για την προστασία των υδάτων και του εδάφους από διαρροές ορυκτελαίων, καυσίμων κλπ., θα πρέπει να προβλεφθούν ειδικοί χώροι έκπλυσης των μηχανημάτων με στεγανό δάπεδο και κεκλιμένο οχετό συλλογής που θα οδηγεί σε δεξαμενή καθίζησης. Τα καθίζαντα υλικά θα συλλέγονται και θα διατίθενται σε χώρους που θα υποδείξουν οι αρμόδιες νομαρχιακές υπηρεσίες. Η έκπλυση των μηχανημάτων να γίνεται με τη επαναχρησιμοποίηση του διαυγασμένου ύδατος της δεξαμενής καθίζησης μέσω άντλησης, ούτως ώστε να γίνεται οικονομία στην κατανάλωση νερού και να περιορίζεται η ρύπανση από τα υγρά απόβλητα του εργοταξίου.

7. Όλα τα μηχανήματα του εργοταξίου θα πρέπει να διαθέτουν βιβλία συντήρησης από τα οποία θα προκύπτει η τακτική τους συντήρηση και τα οποία θα είναι διαθέσιμα προς έλεγχο στις αρμόδιες περιβαλλοντικές υπηρεσίες.
8. Τα χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια των μηχανημάτων του εργοταξίου θα συλλέγονται σε δοχεία και θα διατίθενται σύμφωνα με το ΠΔ 82/2004 (ΦΕΚ 84Α/2.3.2004) «Αντικατάσταση της 98012/2001/1996 KYA "Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων. Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων».
9. Τα παραγόμενα στερεά απόβλητα από τη λειτουργία του εργοταξίου θα συλλέγονται σε ειδικούς κάδους που θα διατεθούν από τον εργολάβο και από εκεί θα προωθούνται προς διάθεση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας. Τα απορρίμματα αστικού τύπου που θα παράγονται από τη λειτουργία του εργοταξίου, θα συλλέγονται στους κάδους απορριμμάτων που θα τοποθετηθούν στο χώρο του γηπέδου του αεροδρομίου, από όπου θα απομακρύνονται από τα απορριμματοφόρα του αρμόδιου Δήμου και θα διατίθενται σε εγκεκριμένους χώρους υγειονομικής ταφής.
10. Ο κύριος του έργου θα πρέπει να διαχειριστεί τα απόβλητα από τις οικοδομικές εργασίες κατά τη φάση κατασκευής σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία περί Αποβλήτων Κατασκευής – Κατεδαφίσεων – Εκσκαφών.
11. οι εργασίες που θα διεξαχθούν σε περιοχές εντός του οικοπέδου χωροθέτησης καθώς και σε πλησίον αυτού περιοχές (π.χ. περιοχές άρσης εμποδίων) θα γίνουν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να προστατευθούν τα αρχαιολογικά ευρήματα που θα εμφανιστούν στο στάδιο της κατασκευής του έργου.
12. Σε περίπτωση όπου ανευρεθούν αρχαιολικοί χώροι οι εργασίες θα διακόπτονται και θα ενημερωνονται άμεσα οι αρμόδιες υπηρεσίες.
13. Όλες οι ανασκαφικές εργασίες που θα απαιτηθούν θα γίνουν σε συνεργασία και υπό την επιτήρηση των εκπροσώπων των αρμόδιων αρχαιολογικών υπηρεσιών.
14. Ο χειρισμός των μηχανημάτων των εργοταξίων να γίνεται με τρόπο ο οποίος θα ελαχιστοποιεί τις εκπομπές σκόνης, ενώ για τον ίδιο λόγο, η ταχύτητα κίνησης των οχημάτων στην περιοχή εκτέλεσης των εργασιών θα είναι χαμηλή.
15. Κατά τη διάρκεια των διατρήσεων εάν απαιτηθούν να χρησιμοποιηθεί μηχανολογικός εξοπλισμός που θα εξασφαλίζει την συγκράτηση της σκόνης,
16. Σε κάθε περίπτωση μεταφοράς χαλαρών υλικών (π.χ. άμμος, χαλίκι, μπάζα κ.λ.π.), απαγορεύεται η υπερπλήρωση των οχημάτων και επιβάλλεται η κάλυψη των μεταφερόμενων υλικών με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποφεύγεται η διασπορά σκόνης ή σωματιδίων κατά την μεταφορά των υλικών
17. Οι μονάδες παραγωγής αδρανών (σπαστηροτριβεία), εφόσον τέτοιες ενεργοποιηθούν για τις ανάγκες κατασκευής του έργου, θα πρέπει να έχουν σύστημα διαβροχής και συγκράτησης σκόνης,
18. Οι εγκαταστάσεις παραγωγής ετοίμου σκυροδέματος, εφόσον τέτοιες ενεργοποιηθούν για τις ανάγκες κατασκευής του έργου, θα πρέπει:
 - A) να χρησιμοποιούν κλειστά συστήματα υγρού τύπου,
 - B) οι μεταφορές αδρανών και τσιμέντου να γίνονται με κλειστές μεταφορικές ταινίες ή κοχλίες που θα αποκονιώνονται μέσω φίλτρων,
 - Γ) τα σιλό αποθήκευσης τσιμέντου να έχουν φίλτρα αποκονίωσης και οι βαλβίδες εκτόνωσης να εξαερώνονται σε φίλτρα.
19. Οι εγκαταστάσεις παραγωγής ασφαλτομίγματος, εφόσον τέτοιες ενεργοποιηθούν για τις ανάγκες κατασκευής του έργου, θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με σακκόφιλτρα ή ισοδύναμης απόδοσης σύστημα στον περιστροφικό, κλίβανο

ξήρανσης αδρανών υλικών, στις ζυγιάστρες, στα κόσκινα, στα σιλό προσωρινής αποθήκευσης αδρανών καθώς και στα αναβατόρια.

20. Σε περιπτώσεις που κατά την κατασκευή του έργου αναμένονται υψηλές στάθμες θορύβου πλησίον ευαίσθητων δεκτών (κατοικίες, προστατευόμενες περιοχές) να χρησιμοποιηθούν ηχοπετάσματα κατάλληλου ύψους στην περίμετρο του εργοταξίου, ώστε να αποφευχθεί η υποβάθμιση του ακουστικού περιβάλλοντος. Όταν υψηλές στάθμες θορύβου εκπέμπονται από σημειακές πηγές, όπως π.χ. κατά τη χρήση αεροσφυρών, αεροσυμπιεστών, ή άλλων θορυβωδών εργαλείων, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί εξοπλισμός κινητών ηχοπετασμάτων γύρω από την πηγή του θορύβου, προκειμένου να προστατεύονται ευαίσθητες χρήσεις, όπως κατοικίες.
21. Σε κατασκευαστικές δραστηριότητες όπου είναι ενδεχόμενο να εμφανιστούν δονήσεις, ο ανάδοχος οφείλει να εγκαταστήσει, σε κρίσιμα σημεία, σύστημα μέτρησης και καταγραφής όλων των σημαντικών μεταβλητών του φαινομένου. Το σύστημα αυτό πρέπει κατ' ελάχιστο να μετρά και να καταγράφει την εδαφική μετατόπιση, ταχύτητα και επιτάχυνση.
22. Το επίπεδο των δονήσεων δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να υπερβεί το 0.5 m/s² σταθμισμένης επιτάχυνσης ή τα 13 mm/s ισοδύναμης κορυφαίας εδαφικής ταχύτητας σωματιδίου; στο πλησιέστερο προς το σημείο παραγωγής δονήσεων κτήριο ή άλλη κατασκευή. Ειδικά για προστατευόμενα μνημεία ή κτήρια ειδικών χρήσεων η στάθμη των δονήσεων στο πλησιέστερο προς το σημείο παραγωγής δονήσεων όριο της προστατευόμενης έκτασης δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να υπερβεί το ένα δέκατο (1/10) των ανωτέρω τιμών,

Περίοδο Λειτουργίας

23. Στο πλαίσιο του οριστικού σχεδιασμού το έργου θα πρέπει η σχεδίαση της διαμόρφωσης του χώρου του αεροδρομίου να συνάδει με τα εξής:
 - τη δημιουργία ενός τοπίου το οποίο εξυπηρετεί τις λειτουργικές απαιτήσεις του αεροδρομίου
 - τη δημιουργία ευχάριστου και ελκυστικού περιβάλλοντος στους επιβάτες και τους εργαζομένους στο αεροδρόμιο
 - τη προσαρμοστικότητα των φυτών στις ιδιαίτερες κλιματικές συνθήκες της περιοχής και οι μικρές απαιτήσεις σε νερό
24. Ο φωτισμός του αεροδρομίου να έχει κατεύθυνση προς το χώρο του αεροδρομίου ώστε να μη δημιουργεί οπτικές οχλήσεις κατά τις νυχτερινές ώρες σε γειτονικές ευαίσθητες στο φως χρήσεις
25. Για τα αστικού τύπου στερεά απόβλητα θα ακολουθείται συλλογή, κατάλληλος διαχωρισμός έτσι ώστε να μεγιστοποιείται το ανακυκλώσιμο κλάσμα και μεταφόρτωση των στερεών αποβλήτων του Αεροδρομίου για τη μεταφορά σε συνεργασία με το Δήμο της περιοχής και διάθεσή του μεν ανακυκλώσιμου κλάσματος σε αδειοδοτημένη μονάδα ανακύκλωσης του Νομού και του υπολοίπου σε εγκεκριμένο Χώρο Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων.
26. Οι χώροι των εγκαταστάσεων πίστας αεροδρομίου θα διαθέτουν επαρκώς διαστασιολογημένους κάδους συλλογής αποβλήτων
27. Οι χώροι των σταθμών ανεφοδιασμού καυσίμων που θα χρησιμοποιούνται για ανεφοδιασμό καυσίμων θα διαθέτουν κατάλληλη υποδομή συλλογής τυχόν διαρροών.
28. Όλα τα ρεύματα αποβλήτων που θα παράγονται από τη λειτουργία του αεροδρομίου θα διαχειρίζονται σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία
29. Στις ζώνες προσέγγισης των αεροπλάνων, προς αποφυγή δημιουργίας εμποδίων μέσα στις παραπάνω ζώνες από νέες κατασκευές να θεσμοθετηθεί η έγκριση του

ύψους των νέων κατασκευών από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας (ΥΠΑ) σαν προϋπόθεση για την έγκριση της σχετικής οικοδομικής άδειας. Οι περιοχές αυτές είναι οι εξής:

- μικρότερη από 200m δυτικά από τον άξονα του τροχόδρομου A
- μικρότερη από 200m ανατολικά από τον άξονα του διαδρόμου
- μικρότερη από 500m από τα δύο άκρα του διαδρόμου και μέσα στο πλάτος που ορίζουν τα παραπάνω όρια

Για κατασκευές εκτός των παραπάνω ορίων αλλά μέσα στα όρια των μεταβατικών επιφανειών και των επιφανειών προσέγγισης και απογείωσης θα απαιτηθεί η έγκριση της ΥΠΑ μόνο εφόσον η στάθμη της κορυφής τους υπερβαίνει κατά 10m τη στάθμη του διαδρόμου του αεροδρομίου. Σε κάθε περίπτωση τα όρια αυτά θα πρέπει να οριστικοποιηθούν με πρωτοβουλία της ΥΠΑ.

30. Ελαχιστοποίηση τυχόν οπτικής όχλησης προς σημαντικούς αρχαιολογικούς χώρους της περιοχής με τη χρήση φυτοφρακτών
31. Ελαχιστοποίηση της τυχόν επίδρασης του φωτός προς αρχαιολογικούς είτε μέσω αλλαγής της κατεύθυνσης και της έντασης του φωτός προς αυτούς είτε με την δημιουργία φυσικών φραγμών (φυτοκάλυψη)
32. Στο πλαίσιο της συνεχούς διερεύνησης και αναβάθμισης του περιβάλλοντος στην ευρύτερη περιοχή του αεροδρομίου Καστελίου, θα μπορούσε να εφαρμόσει ένα πρόγραμμα διαχείρισης των πτήσεων όπου μια από τις συνιστώσες του να είναι η περαιτέρω μείωση των μη σημαντικών επιπτώσεων των εκπομπών αερίων ρύπων από τους κινητήρες των αεροσκαφών. Ένα τέτοιο πρόγραμμα διαχείρισης ελαχιστοποιώντας κυρίως τους χρόνους αναμονής των αεροσκαφών κατά την απογείωση και προσγείωση θα είχε σαν αποτέλεσμα σημαντική μείωση των εκπομπών αερίων ρύπων CO και VOC, ρύπους που εκπέμπονται κύρια στο επίπεδο του εδάφους.
33. Επίσης προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας όσον αφορά στην κεντρική θέρμανση του αεροδρομίου και την εισαγωγή της χρήσης ήπιων μορφών ενέργειας θα είχαν σαν αποτέλεσμα περαιτέρω μείωση των εκπομπών αερίων ρύπων.
34. Όσον αφορά την μείωση της αέριας ρύπανσης από τις δεξαμενές καυσίμων του αεροδρομίου προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν τυχόν διαρροές καυσίμων από διαφυγές κατά τον ανεφοδιασμό των αεροσκαφών, συνίσταται αυστηρός και συστηματικός έλεγχος των ασφαλιστικών δικλείδων και βανών.
35. Να γίνει εφαρμογή τεχνικών λύσεων ηχοπροστασίας από τον θόρυβο α/φ, σύμφωνα με τους Ελληνικούς και τους Διεθνείς κανονισμούς που αφορούν την ηχομόνωση και την ηχοπροστασία των κτιρίων και ιδιαίτερα το άρθρο 12 του Κτιριοδομικού Κανονισμού (ΦΕΚ 59/Δ/89), το άρθρο 5 του Π.Δ. 1180/81, το σχέδιο ΕΛΟΤ 868, το DIN 4109, κλπ. Επισημαίνεται η ανάγκη διασφάλισης :
36. Ο φορέας του έργου στο στάδιο κατασκευής του έργου να εξετάσει τη χρήση των βέλτιστων υλικών κατασκευής του κύριου διαδρόμου προσαπογειώσεων με κριτήριο και την μείωση των εκπομπών θορύβου.
37. Στο πλαίσιο του σχεδιασμού της αντιπλημμυρικής προστασίας του έργου προβλέπονται έργα διευθέτησης των κύριων ρεμάτων που διασχίζουν το χώρο του αεροδρομίου (ρ. Μπαμπούλανη, ρ. Θραψανού-Βόνης) και η κατασκευή τάφρων, τα οποία θα περιλαμβάνουν κατάλληλα έργα ανάσχεσης των πλημμυρών (π.χ. αναβαθμούς) λειτουργώντας ταυτόχρονα και ως έργα εμπλουτισμού των υπόγειων υδροφορεών της περιοχής.
38. Το σύστημα αποχέτευσης ομβρίων των περιοχών εντός του αεροδρομίου, θα είναι πλήρως διαχωρισμένο από το σύστημα αντιπλημμυρικής προστασίας του νέου και του υφιστάμενου αεροδρομίου. Τα όμβρια από τις καλυμμένες επιφάνειες

(οδοιστρώματα, διάδρομοι απογείωσης και προσγείωσης, χώροι στάθμευσης και συντήρησης αεροσκαφών, κτίρια, εγκαταστάσεις, κλπ) εντός του αεροδρομίου συλλέγονται και οδηγούνται σε μία εγκατάσταση απορρύπανσης στο δυτικό τμήμα του νέου αεροδρομίου και μετά την επεξεργασία τα όμβρια από τις καλυμμένες επιφάνειες του αεροδρομίου θα καταλήγουν στον Χ. Θραψανού.

39. Τα αστικά λύματα του αεροδρομίου, τα παραγόμενα υγρά βιομηχανικά απόβλητα και τα αστικά απόβλητα των οικισμών που βρίσκονται γύρω από αυτό θα συλλέγονται και θα μεταφέρονται στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων του Αεροδρομίου και εκεί μετά από κατάλληλη επεξεργασία (βιολογικό αντιδραστήρα τύπου MBR και απολύμανση με UV) θα χρησιμοποιούνται στην άρδευση του αεροδρομίου, στο βαθμό που προβλέπεται από τους ισχύοντες κανονισμούς για «απεριόριστη άρδευση». Κατά τις περιόδους μικρής ζήτησης άρδευσης ή μεγαλύτερης παραγωγής επεξεργασμένων λυμάτων από τις απαιτήσεις άρδευσης, οι επιπλέον παροχές επεξεργασμένων λυμάτων θα διατίθενται μαζί με τα επεξεργασμένα όμβρια των καλυμμένων επιφανειών στο ρ. Θραψανού.
40. Προτείνεται να εξεταστεί η δυνατότητα εξορθολογισμού της διαχείρισης των υδάτων της περιοχής του έργου στο πλαίσιο της εκπόνησης μιας εξειδικευμένης μελέτης διαχείρισης των υδάτων της περιοχής για την εξασφάλιση κυρίως των απαιτούμενων ποσοτήτων νερού για την κάλυψη των αναγκών άρδευσης και ύδρευσης των πέριξ οικισμών.
41. Ο κύριος του έργου είναι υπεύθυνος για τη διασφάλιση της διαρκούς καλής απόδοσης της μονάδας επεξεργασίας των λυμάτων του αεροδρομίου, σύμφωνα με το σχεδιασμό της. Έτσι οι εκπομπές των επεξεργασμένων αποβλήτων θα είναι αυτές που αναμένονται στη μελέτη όπως παρουσιάσθηκαν στο κεφάλαιο 7 (§7.4.7).
42. Οι χώροι των εγκαταστάσεων πίστας αεροδρομίου θα διαθέτουν όπου απαιτείται τις απαιτούμενες υποδομές για την προστασία του εδάφους από διαρροές ορυκτελαίων, καυσίμων κλπ. καθώς και κάδους συλλογής αποβλήτων
43. Οι χώροι των σταθμών ανεφοδιασμού καυσίμων που θα χρησιμοποιούνται για ανεφοδιασμό καυσίμων θα διαθέτουν κατάλληλη υποδομή συλλογής τυχόν διαρροών.
44. Ο κύριος του έργου είναι υπεύθυνος για την τακτική παρακολούθηση δεξαμενών καυσίμων για την αποτροπή διαρροών, δεδομένου ότι λόγω του μεγάλου όγκου καυσίμων που περιέχονται στις δεξαμενές αποθήκευσης οι τυχόν διαρροές μπορεί να έχουν καταστροφικές συνέπειες στην ποιότητα του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα

9.2. Παρακολούθηση Περιβαλλοντικών Παραμέτρων

Το πρόγραμμα παρακολούθησης των περιβαλλοντικών παραμέτρων εφαρμόζεται καθ' όλη τη διάρκεια της λειτουργίας του έργου.

Για τις μετρήσεις/αναλύσεις των περιβαλλοντικών παραμέτρων του προγράμματος παρακολούθησης να ακολουθούνται πρότυπες ή διεθνώς δόκιμες μέθοδοι.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων / αναλύσεων να φυλάσσονται ηλεκτρονικά και να καταγράφονται τόσο σε ηλεκτρονικά αρχεία όσο και σε ημερολόγια με αριθμημένες και σφραγισμένες σελίδες από τις αρμόδιες υπηρεσίες (Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Ηρακλείου). Όλα τα στοιχεία του προγράμματος παρακολούθησης να φυλάσσονται στο

χώρο του αεροδρομίου και να είναι στη διάθεση κάθε αρμόδιας υπηρεσίας οποτεδήποτε ζητηθούν.

Οι ακριβείς θέσεις δειγματοληψίας να καθορισθούν σε συνεργασία με τις κατά περίπτωση αρμόδιες Υπηρεσίες των Υπουργείων ΠΕΧΩΔΕ και Υγείας και της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Ηρακλείου.

Να γίνεται πλήρης καταγραφή και διατήρηση χρονοσειρών των κύριων μετεωρολογικών παραμέτρων της περιοχής του έργου

Να παρακολουθούνται ανάντη και κατάντη του έργου οι παρακάτω παράμετροι του υδατικού περιβάλλοντος :

- Φυσικοχημικές μετρήσεις (pH, θερμοκρασία, αγωγιμότητα, συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων, υδρογονανθράκων)
- Στάθμες υδροφόρου ορίζοντα

Να παρακολουθούνται οι εκροές της ΕΕΛ του αεροδρομίου ως προς τις παρακάτω παραμέτρους:

1. BOD₅ στην είσοδο των λυμάτων
2. Αιωρούμενα στερεά στην είσοδο των λυμάτων
3. Αμμωνία στην είσοδο των λυμάτων
4. Αζωτο kjeldahl στην είσοδο των λυμάτων
5. Ολικός φώσφορος στην είσοδο των λυμάτων
6. Κολοβακτηριοειδή στην είσοδο και έξοδο χλωρίωσης
7. pH στην είσοδο και έξοδο ΕΕΛ και στον αερισμό
8. Θερμοκρασία στην είσοδο και έξοδο ΕΕΛ και στον αερισμό
9. Υδρογονάνθρακες
10. Βαρέα μέταλλα
11. Ολικά κολ/δή
12. Κολ/δή κοπράνων
13. Κοπρανώδεις στρεπτόκοκκοι
14. Εντεροϊόι

Να παρακολουθείται η ποιότητα της ατμόσφαιρας στην ευρύτερη περιοχή του έργου, μέσω δικτύου μέτρησης CO, NOx, SO2, VOC, PM10 και PM2.5, PHA. Το δίκτυο να αποτελείται τουλάχιστον από 3 μετρητές, από τους οποίους τουλάχιστον ένας να χρησιμεύει ως «μάρτυρας» για τη μέτρηση των συγκεντρώσεων υποβάθρου και ένας να είναι εγκατεστημένος στον οικισμό του Ευαγγελισμού.

Σύστημα παρακολούθησης αεροπορικού θορύβου (Σ.Π.Α.Θ.)

Το προτεινόμενο Σ.Π.Α.Θ. για το νέο Αεροδρόμιο Καστελίου, έχει σαν στόχο την καταγραφή και αξιολόγηση του θορύβου, τόσο του αεροσκάφους (α/φ), όσο και του συνολικού ακουστικού περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής του κάθε αεροδρομίου, δίνοντας το μέγεθος των επιπτώσεων του περιβαλλοντικού θορύβου από τη λειτουργία του αερολιμένα, βοηθώντας έτσι την διαχείριση των λειτουργιών του αναφερόμενο στα σχετικά με τον θόρυβο των α/φών ενδιαφέροντα των πολιτών των γειτνιαζόντων

κοινοτήτων και οικισμών, ενώ θα διατηρεί αποτελεσματική την λειτουργία του αερολιμένα στο μέγιστο δυνατό βαθμό. Συγκεκριμένα θα πρέπει να εξασφαλίζει :

- Τον καθορισμό του θορύβου κατά την λειτουργία της προσγείωσης – απογείωσης των αεροσκαφών, λαμβάνοντας υπόψη τις μετεωρολογικές παραμέτρους
- Την δυνατότητα ψηφιακής καταγραφής και επανα-ακρόασης των συμβάντων θορύβου
- Την αυτόματη αναγνώριση – με σύστημα κωδικοποίησης – των α/φ σε σχέση με άλλα φαινόμενα
- Την συσχέτιση α/φ και τροχιών προσέγγισης-απογείωσης και τον έλεγχο του εάν α/φ αποκλίνει σημαντικά από τα ίχνη πτήσης που ενδεχομένως θα σχεδιαστούν για να αποφεύγονται οι περισσότερο κατοικημένες περιοχές, οι ευρισκόμενες κοντά στο νέο αεροδρόμιο.
- Την – σε πραγματικό χρόνο – εικονική απόδοση σε κατάλληλο υπόβαθρο χάρτου των σταθμών θορύβου και των τροχιών των α/φ
- Την εφαρμογή των περιβαλλοντικών ορίων για τα επιτρεπόμενα όρια στάθμης θορύβου και τα όρια των προβλεπομένων διαδικασιών προσγείωσης – απογείωσης, με δυνατότητα συνδυασμού των διαφόρων δεδομένων εισόδου, ώστε να είναι δυνατός ο προσδιορισμός συγκεκριμένου α/φ που προξένησε υπερβολικό θόρυβο, πάνω από τα τεθέντα όρια.
- Την στατιστική επεξεργασία των καταγραφών θορύβου και τροχιών α/φ καθώς και των πιθανών παραπόνων
- Την πρόβλεψη μελλοντικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και ανάπτυξη σχεδιασμού για την ελαχιστοποίησή τους.
- Την παροχή κατάλληλων πληροφοριών, μέσω γραφικών και αναφορών, με δυνατότητα απαντήσεων στα εν λόγω παράπονα απ' όπου και αν προέρχονται (π.χ. Δήμων, Φορέων, πολιτών) με δυνατότητα αυτόματης έκδοσης αναφορών συμβάντων.

Το Σύστημα (Σ.Π.Α.Θ.), για την επίτευξη των ανωτέρω γενικών αρχών θα πρέπει αυτόματα να εκτελεί συλλογή, καταγραφή, ανάλυση και αποθήκευση στοιχείων θορύβου κ.λ.π. στοιχείων, σε σχέση με τις πορείες πτήσεων των α/φών, τις προσγειώ-απογειώσεις και τις μετεωρολογικές συνθήκες, επίσης θα συσχετίζει τις μετρήσεις θορύβου από τους διαφόρους επί μέρους σταθμούς παρακολούθησης θορύβου (Σ.Π.Θ.) αυτόματα, με το συμβάν που προκάλεσε το θόρυβο. Με το σύστημα αυτό θα πραγματοποιείται συνεπώς παρακολούθηση της στάθμης θορύβου στην ευρύτερη περιοχή του αεροδρομίου και αυτόματος συσχετισμός επιπέδων θορύβου με συγκεκριμένες κινήσεις αεροσκαφών.

Το σύστημα προτείνεται να αποτελείται από ένα ολοκληρωμένο δίκτυο κατ' ελάχιστον πέντε (5) μόνιμων σταθμών παρακολούθησης θορύβου, ανεπτυγμένων σε κατάλληλες θέσεις στους οικισμούς :

- Ευαγγελισμός
- Λιλιανό
- Καστέλλι
- Ρουσοχώρια και
- Αρχάγγελος

με κεντρική μονάδα συλλογής και επεξεργασίας και αποθήκευση των στοιχείων στο αεροδρόμιο. Το σύστημα θα περιλαμβάνει επίσης συνδέσεις με το ραντάρ της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας για την παροχή δεδομένων πορείας αεροσκαφών, ενώ θα εξασφαλίζεται η παροχή μετεωρολογικών στοιχείων και θα πραγματοποιείται αυτόματος συσχετισμός της στάθμης θορύβου με συγκεκριμένες κινήσεις αεροσκαφών με βάση την ελάχιστη απόσταση της πορείας του αεροσκάφους από κάθε σταθμό.

Τα δεδομένα των μετρήσεων θα χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση των επιπτώσεων από τις κινήσεις των αεροσκαφών στα επίπεδα θορύβου στην περιοχή του αερολιμένα, την διερεύνηση παραπόνων από το κοινό και τον σχεδιασμό των μέτρων ηχομόνωσης που αναλύθηκαν ανωτέρω.

Το σύστημα θα εξασφαλίζει την καταγραφή των πλέον αναγκαίων δεικτών αεροπορικού θορύβου για την περιγραφή και αξιολόγηση του ακουστικού περιβάλλοντος (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά : Lden, Lnigh, Lmax, Lday, Levening, SPL για κάθε «event» κλπ.).

Οι τεχνικές προδιαγραφές των συστήματος θα αποτελέσουν αντικείμενο «Ειδικής Μελέτης Σχεδιασμού ΣΠΑΘ» η οποία, θα εκπονηθεί από τον κύριο του έργου, θα εγκριθεί από την ΕΥΠΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ και θα υλοποιηθεί πριν την έναρξη λειτουργίας του νέου αεροδρομίου. Οι βασικές ενότητες της μελέτης δίνονται στην συνέχεια :

- Ευρωπαϊκό και Διεθνές Πλαίσιο – Επικαιροποιημένο Ελληνικό θεσμικό πλαίσιο – Υποχρεώσεις παρακολούθησης περιβαλλοντικών όρων
 - Νέες τεχνολογίες συστημάτων παρακολούθησης αεροπορικού θορύβου
 - Πορείες πτήσης προσγειώσεων – απογειώσεων & τυχόν επιχειρησιακές διαδικασίες αποφυγής θορύβου
 - Μεθοδολογία καταγραφής ορίων των κριτηρίων κλπ δεικτών αεροπορικού θορύβου & ανάπτυξη αρχιτεκτονικού συστήματος καταγραφής, παρακολούθησης και ελέγχου
 - Λογισμικό επεξεργασίας και αποθήκευσης στοιχείων ακουστικών καταγραφών, σταθμοί καταγραφής μετρήσεων, πορείες πτήσεων κ.λ.π.
 - Διαδικασίες Βαθμονόμησης Εξοπλισμού – Πιστοποίηση & Εγγυήσεις λειτουργίας συστήματος
 - Τελική πρόταση θέσεων εγκατάστασης πολυμορφών συστημάτων καταγραφής με έμφαση σε ευαίσθητους δέκτες των μηχανημάτων – Έργα πολιτικού μηχανικού – Εξασφάλιση συνεχούς και γρήγορης λειτουργίας
 - Αξιολόγηση αποτελεσμάτων και επιδόσεων – Περιοδικές εκθέσεις – Δημοσιοποίηση αναλύσεων και ανταλλαγής των επιπτώσεων.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ENM Σύμβουλοι Μηχανικοί, «Γενική Προμελέτη Υδραυλικών Έργων», 2008
2. ENVECO A.E, «Εξειδικευμένη Διαχειριστική Μελέτη υδρολογικών λεκανών Αποσελέμη και οροπεδίου Λασιθίου», 2007
3. ENVECO A.E, «Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων έργου ανάπτυξης λιμενικών εγκαταστάσεων στο Τυμπάκι Νομού Ηρακλείου Κρήτης και οικολογικές μελέτες βάσης», 2007
4. ΥΠΑΝ, ΕΜΠ, ΚΕΠΕ, ΙΓΜΕ, «Σχέδιο Προγράμματος Διαχείρισης των Υδατικών Πόρων της Χώρας», 2003
5. ENVECO A.E., «Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Αεροδρομίου Κέρκυρας», 1994
6. ENVECO A.E., «Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Αεροδρομίου Κεφαλληνίας», 1994
7. ENVECO A.E., «Μελέτη Προέγκρισης Χωροθέτησης από την κατασκευή λοξού διαδρόμου του Αεροδρομίου Νικόλας Καζαντζάκης του Ηρακλείου Κρήτης», 1997
8. ENVECO A.E., «Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Κρατικού Αερολιμένα Μήλου», 1995
9. ENVECO A.E., «Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Κρατικού Αερολιμένα Καλαμάτας», 1999
10. ENVECO A.E., «Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από την εφαρμογή του νέου λοξού διαδρόμου στον Κρατικό Αερολιμένα Ηρακλείου Νικόλαος Καζαντζάκης», 2003
11. ENVECO A.E., «Περιβαλλοντική μελέτη τροποποίησης περιβαλλοντικών όρων για έργα βελτίωσης και λειτουργία Κρατικού Αερολιμένα Θεσσαλονίκης "Μακεδονία"», 2007
12. Ι. ΚΑΤΣΕΛΗΣ, «Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Κρατικού Αερολιμένα Πάρου», 2008
13. Ι. ΚΑΤΣΕΛΗΣ, «Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Κρατικού Αερολιμένα Νάξου», 2008
14. Ι. ΚΑΤΣΕΛΗΣ, «Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Δημοτικού Αερολιμένα Λέρου», 2008

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

1. <HTTP://WWW.HNMS.GR>
2. <WWW.STATISTICS.GR>
3. <WWW.MINENV.GR>
4. <HTTP://WWW.LIVEPEDIA.GR>
5. <WWW.WEATHERONLINE.GR>
6. <WWW.HNMS.GR>
7. <WWW.METEO.GR>
8. <WWW.NAH.GR>