



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

Η παρούσα έκθεση παρουσιάζει τις διαδικασίες και τη μεθοδολογία παρακολούθησης περιβαλλοντικών δεικτών κατά την περίοδο κατασκευής του νέου Διεθνούς Αερολιμένα Ηρακλείου Κρήτης (Έργο), σύμφωνα με τις υποχρεώσεις που απορρέουν από την Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) του Έργου Α.Π. οικ. 143779/28.08.2009 όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

Στην παρούσα έκθεση παρουσιάζονται οι διαδικασίες του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης ως προς τις εξής παραμέτρους:

1. Θόρυβος
2. Σκόνη
3. Δονήσεις εδάφους
4. Καταγραφή ορνιθοπανίδας και πανίδας

Για την υλοποίηση των εργασιών της Ομάδας Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης χρησιμοποιήθηκε ο ακόλουθος εξοπλισμός:

Μέτρα Ατομικής Προστασίας

Για την ασφάλεια του προσωπικού κατά την διάρκεια των εργασιών στο πεδίο χρησιμοποιήθηκαν Μέτρα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) όπως π.χ. κράνος, γιλέκο αναγνώρισης, γάντια, ειδικός ρουχισμός για υπαίθρια εργασία, προστατευτικά γυαλιά.

Συσκευή GPS

Για τον εντοπισμό σημείων ενδιαφέροντος στο πεδίο και την καταγραφή των συντεταγμένων κατά τις εργασίες παρακολούθησης, καθώς και την καθημερινή καταγραφή τη προόδου εργασιών.

Κάμερα

Για την φωτογραφική απεικόνιση όπου απαιτείται κατά την διάρκεια των εργασιών παρακολούθησης.

Κιάλια

Για την παρατήρηση ειδών ορνιθοπανίδας και απομακρυσμένων αντικειμένων.

Αποστασιόμετρο

Για τον υπολογισμό της απόστασης από είδη πανίδας ή/και ορνιθοπανίδας και απομακρυσμένων στοιχείων.

Σταθμός μέτρησης θορύβου – μετεωρολογικός σταθμός

Χρησιμοποιήθηκε ειδικά σχεδιασμένος σταθμός παρακολούθησης για την κάλυψη των 24ωρων μετρήσεων θορύβου. Οι μετρητές στάθμης ήχου ήταν σε συμφωνία με τα πρότυπα IEC 61672-1, IEC 61672-2 και IEC 1260. Μαζί με τους μετρητές στάθμης θορύβου, έγινε εγκατάσταση μετεωρολογικού σταθμού για την παρακολούθηση μετεωρολογικών παραμέτρων κατά τη διάρκεια των μετρήσεων θορύβου.

Εξοπλισμός μέτρησης σκόνης

Χρησιμοποιήθηκε ειδικός εξοπλισμός για την μέτρηση των σωματιδίων σκόνης στην ατμόσφαιρα.

Εξοπλισμός καταγραφής δονήσεων

Χρησιμοποιήθηκε ειδικός εξοπλισμός για την μέτρηση των δονήσεων, ο οποίος και ενεργοποιούνταν σε κάθε περίπτωση όπου η μέγιστη ταχύτητα δόνησης των σωματιδίων του εδάφους (PPV) και/ή αέριων δονήσεων υπερέβαινε το χαμηλότερο όριο ενεργοποίησης του εξοπλισμού.

Εξοπλισμός παρακολούθησης νυχτερίδων

Χρησιμοποιήθηκε ειδικός εξοπλισμός για την παρακολούθηση των νυχτερίδων με ενσωματωμένες δυνατότητες ζωντανής παρακολούθησης (mixer, resp. Superheterodyne) που συντονίζεται αυτόματα στις διαφορετικές συχνότητες.

Γενική Μεθοδολογία Εργασιών

Η βασική μεθοδολογία στον τρόπο λειτουργίας που ακολούθησε η Ομάδα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης είναι η εξής:

- Παραλαβή Ημερήσιου Πλάνου Εργασιών από τον Εργολάβου του Έργου.
- Εξέταση των περιοχών εργασίας χρησιμοποιώντας δορυφορικούς χάρτες και βάση δεδομένων GIS για τον εντοπισμό διαδρομών προσβασιμότητας στην περιοχή εργασιών, αξιολόγηση της μορφολογίας του εδάφους και πιθανών ειδικών σημείων ενδιαφέροντος (όρια οικισμών, κτήρια κατοικιών ή βιοτεχνικής χρήσης, γνωστά πολιτιστικά στοιχεία, πιθανά ευαίσθητα σημεία παρουσίας ειδών ορνιθοπανίδας κ.λπ.).
- Επίσκεψη στα σημεία ενδιαφέροντος που εντοπίστηκαν για εγκατάσταση εξοπλισμού μέτρησης των περιβαλλοντικών παραμέτρων ή/και παρακολούθησης ορνιθοπανίδας. Πραγματοποίηση συλλογής δεδομένων και φωτογραφικής τεκμηρίωσης όπου απαιτούνταν.
- Επιστροφή στη βάση για ανάλυση των δεδομένων που καταγράφηκαν και ενημέρωση του Συντονιστή του Έργου για τυχόν υπερβάσεις των επιτρεπόμενων ορίων των διάφορων περιβαλλοντικών παραμέτρων ή τον εντοπισμό κάποιου σημαντικού / ευαίσθητου είδους πανίδας ή δυσκολιών στην υλοποίηση των καθηκόντων τους.

Μεθοδολογία παρακολούθησης του θορύβου

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν κοντά σε ευαίσθητους δέκτες που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση από τις εργασίες κατασκευής του Έργου, χρησιμοποιώντας τον ειδικό εξοπλισμένο σταθμό μέτρησης θορύβου.

Αρχικά ορίστηκε μία ζώνη 500 μέτρων από τα όρια του εργοταξίου του Νέου Αερολιμένα ως ζώνη δυνητικού επηρεασμού των ευαίσθητων αποδεκτών ως προς τον θόρυβο. Εντός αυτής της ζώνης εντοπίστηκαν τέσσερις (4) οικισμοί. Πιο συγκεκριμένα εντοπίστηκαν οι οικισμοί Ρουσοχώρια, Λιλιανό, Αρχάγγελος και Ευαγγελισμός.

Στην συνέχεια επιλέχθηκαν τα σημεία εγκατάστασης του εξοπλισμού παρακολούθησης με βάση την εγγύτητα προς το εργοτάξιο αλλά και την ασφάλεια του εξοπλισμού.

Σε κάθε έναν από τους παραπάνω οικισμούς διενεργήθηκαν 24ωρες μετρήσεις σε ημέρες όπου πραγματοποιούνταν εργασίες κατασκευής του νέου Αερολιμένα.

Παράλληλα με τον μετρητή στάθμης θορύβου, γινόταν εγκατάσταση μετεωρολογικού σταθμού για την παρακολούθηση μετεωρολογικών παραμέτρων κατά τη διάρκεια των μετρήσεων θορύβου.

Ο μετεωρολογικός σταθμός που εγκαταστάθηκε μαζί με τον σταθμό θορύβου κατέγραφε τις παρακάτω παραμέτρους:

- Θερμοκρασία
- Υγρασία
- Βαρομετρική πίεση
- Ταχύτητα ανέμου και διεύθυνση
- Βροχόπτωση

Μεθοδολογία παρακολούθησης της σκόνης

Αρχικά ορίστηκε μία ζώνη 500 μέτρων από τα όρια του εργοταξίου του Νέου Αερολιμένα ως ζώνη δυνητικού επηρεασμού των ευαίσθητων αποδεκτών ως προς την σκόνη. Εντός αυτής της ζώνης εντοπίστηκαν τέσσερις (4) οικισμοί. Πιο συγκεκριμένα εντοπίστηκαν οι οικισμοί Ρουσοχώρια, Λιλιανό, Αρχάγγελος και Ευαγγελισμός.

Στην συνέχεια επιλέχθηκαν τα σημεία εγκατάστασης του εξοπλισμού παρακολούθησης με βάση την εγγύτητα προς το εργοτάξιο αλλά και την ασφάλεια του εξοπλισμού.

Σε κάθε έναν από τους παραπάνω οικισμούς διενεργήθηκαν 24ωρες μετρήσεις σε ημέρες όπου πραγματοποιούνταν εργασίες κατασκευής του νέου Αερολιμένα.

Από τις μετρήσεις του επιπέδου σκόνης λαμβάνονταν οι ακόλουθοι δείκτες:

- Υπολογισμός συγκέντρωση σωματιδίων κατά PM1, PM2.5, PM4, PM10

Στην συνέχεια υπολογίζονταν η μέση ωριαία και ημερήσια συγκέντρωση σωματιδίων κατά PM2.5 & PM10 αντίστοιχα, καθώς και οι αντίστοιχες ελάχιστες και μέγιστες ωριαίες τιμές συγκεντρώσεων PM2.5 & PM10.

Μεθοδολογία παρακολούθησης δονήσεων

Ομοίως με τις ανωτέρω παραμέτρους ορίστηκε αρχικά μία ζώνη 500 μέτρων από τα όρια του εργοταξίου του Νέου Αερολιμένα ως ζώνη δυνητικού επηρεασμού των ευαίσθητων αποδεκτών ως προς τις δονήσεις. Εντός αυτής της ζώνης εντοπίστηκαν τέσσερις (4) οικισμοί.

Πιο συγκεκριμένα εντοπίστηκαν οι οικισμοί Ρουσοχώρια, Λιλιανό, Αρχάγγελος και Ευαγγελισμός.

Στην συνέχεια επιλέχθηκαν τα σημεία εγκατάστασης του εξοπλισμού παρακολούθησης με βάση την εγγύτητα προς το εργοτάξιο αλλά και την ασφάλεια του εξοπλισμού.

Σε κάθε έναν από τους παραπάνω οικισμούς διενεργήθηκαν 24ωρες μετρήσεις σε ημέρες όπου πραγματοποιούνταν εργασίες κατασκευής του νέου Αερολιμένα.

Ο δονησιογράφος λειτουργούσε συνεχώς κατά το 24ώρο καταγραφής και ενεργοποιούνταν σε κάθε περίπτωση όπου τα όρια ταχύτητας των δονήσεων εδάφους και / ή αέριων δονήσεων υπερβαίνουν το χαμηλότερο όριο ενεργοποίησης του εξοπλισμού.

Οι παράμετροι που θα καταγράφονταν για κάθε δόνηση λόγω της ενεργοποίησης των σημείων πηγής περιλαμβάνανε τα ακόλουθα:

- Το φάσμα ταχυτήτων εδαφικής δόνησης (mm/sec) σε 3 ορθογώνιες συνιστώσες
- Το φάσμα συχνοτήτων (Hz) των 3 συνιστωσών της ταχύτητας δόνησης
- Η ένταση θορύβου / πίεσης αέριου ωστικού κύματος (dB)
- Η συχνότητα (Hz) του θορύβου ανατινάξεων

Η μέτρηση της πίεσης των αέριων δονήσεων (Sound Blasting) πραγματοποιείται με ειδικό μικρόφωνο προσαρμόζεται στον δονησιογράφο, ώστε να καταγράφει ακόμα και τιμές πίεσης αέριων δονήσεων, οι οποίες λόγω του φάσματος συχνοτήτων τους δεν θα γίνονταν αντιληπτές από κοινά μικρόφωνα ακουστικού θορύβου. Η μέτρηση της έντασης της αέριας δόνησης γίνεται σε μονάδες μέτρησης dB.

Μεθοδολογία παρακολούθηση ορνιθοπανίδας - πανίδας

Η παρακολούθηση της πανίδας και ορνιθοπανίδας έλαβε χώρα σε ημέρες όπου πραγματοποιούνταν κατασκευαστικές εργασίες, εντός της περιοχή μελέτης.

Για την παρακολούθηση της ορνιθοπανίδας και της πανίδας έγινε συνδυασμός παθητικών και ενεργητικών μεθόδων όπως περιγράφονται παρακάτω:

- Τυχαίες παρατηρήσεις οι οποίες πραγματοποιήθηκαν σε διάφορα σημεία εντός την περιοχής μελέτης με σκοπό την καταγραφή τυχόν ζώου ή ίχνους. Η παρακολούθηση πραγματοποιήθηκε είτε περπατώντας και δεν εφαρμόστηκε συγκεκριμένη διάρκεια παρακολούθηση.
- Οπτικό έλεγχο των υδάτινων σωμάτων εντός της ευρύτερης περιοχής εργασιών του Έργου για τυχόν παρουσία σημαντικών ειδών πανίδας, κυρίως αμφίβιων.
- Έλεγχο για την παρουσία μεγάλων θηλαστικών εντός της ευρύτερης περιοχής εργασιών του Έργου, ιδιαίτερα σε σημαντικούς οικοτόπους. Η παρακολούθηση αποτελούνταν από οπτική αναγνώριση ιχνών ή από άλλες ενδείξεις για παρουσία ειδών, είτε ακόμα και από πληροφορίες από ντόπιους σχετικά με την παρουσία κάποιου είδους.

- Η μέθοδος **Σημειακών Καταμετρήσεων (Point count)** εφαρμόστηκε για την παρακολούθηση ορνιθοπανίδας σε συγκεκριμένη θέση που θεωρήθηκε πιθανή περιοχή για την όχληση της ορνιθοπανίδας από το θόρυβο των εργασιών, με την περιοχή έρευνας να εκτείνεται σε ακτίνα έως 50m. Για κάθε σημείο πραγματοποιήθηκε παρακολούθηση διάρκειας 15 λεπτών και καταγράφηκαν όλα τα σημαντικά είδη πτηνών καθώς και τυχόν θέσεις φωλεασμού με οπτικά ή ακουστικά μέσα.
- Η μέθοδος **Σημείου Θέας (Vantage point)** εφαρμόστηκε σε ανοιχτές περιοχές (λιβάδια, γεωργικές εκτάσεις, αραιά δάση, υγροτόπους κ.λπ.), όπου ο ειδικός επιστήμονας είχε τη δυνατότητα να εξετάσει την παρουσία θέσεων φωλεασμού (κυρίως μεγάλων ειδών) και σημαντικών ειδών ορνιθοπανίδας σε μεγαλύτερες αποστάσεις (έως 250 μέτρα απόσταση). Για κάθε σημείο πραγματοποιήθηκε παρακολούθηση διάρκειας 30 λεπτών, όπου η περιοχή σαρώθηκε για σημαντικά αρπακτικά, μεγάλες φωλιές αρπακτικών και πελαργών που πετούν ή στέκονταν στην κορυφή των δέντρων και σε βραχώδη προεξοχές καθώς και σε σημείων ξεκούρασης/αναμονής αυτών.
- Η μέθοδος **Γραμμικής διαδρομής (Line transects)** εφαρμόστηκε κυρίως σε περιοχές με χωρικό περιορισμό και πραγματοποιήθηκε περπατώντας με σταθερό ρυθμό και καταγράφοντας όλη τη δραστηριότητα των ζώων μέσα στο διάδρομο που περπατήθηκε (ίχνη, περιττώματα, υπολείμματα φαγητού κ.λπ.)
- Η μέθοδος της **αναζήτηση εντός περιορισμένης χρονικής διάρκειας (Time constrained search)**, όπου μια επιλεγμένη περιοχή επιθεωρήθηκε διεξοδικά για περιορισμένη διάρκεια, κατά μέσο όρο 20 λεπτά (εύρος διάρκειας 5 έως 45 λεπτών) αναμοχλεύοντας όλα τα αντικείμενα (βράχια, πεσμένους κορμούς δέντρων κ.λπ.) ή/και επιθεωρώντας θάμνους, ρωγμές, τρύπες, ρίζες δέντρων κ.λπ. για να ψάξουν κρυμμένα ζώα, κυρίως ερπετά, αμφίβια και μικρά θηλαστικά.
- **Διαδρομές με όχημα (Car transect)**, όταν το επιτρέπουν οι συνθήκες. Οι έρευνες με αυτοκίνητο, ειδικά εάν διεξάγονται με συστηματικό τρόπο, είναι μια σημαντική μέθοδος για έρευνα αρπακτικών ή/και άλλων πουλιών, καθώς μια μεγάλη επιφάνεια μπορεί να μελετηθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα. Επίσης οι έρευνες με τη χρήση οχήματος είναι μια βασική μέθοδος δειγματοληψίας για τη μελέτη ερπετών, ιδιαίτερα φιδιών, καθώς μεγάλες επιφάνειες μπορούν να καλυφθούν σε σύντομο χρονικό διάστημα, ενώ τα συγκεκριμένα είδη συνηθίζεται να διασχίζουν τακτικά τους δρόμους καθώς διασχίζουν το βιότοπό τους.
- Έρευνες **με χρήση υπερήχου (bus)**. Είναι μια ακουστική μέθοδος υπερήχων για τη μελέτη των νυχτερίδων. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν μέσω αυτόματων εγγραφών χρησιμοποιώντας το Batlogger M, μια συσκευή έρευνας νυχτερίδας με ενσωματωμένες δυνατότητες ζωντανής παρακολούθησης (mixer, resp. Superheterodyne) που συντονίζεται αυτόματα στις διαφορετικές συχνότητες κλήσεων.

Όλες οι πληροφορίες πεδίου καταγράφονταν σε τυποποιημένα έγγραφα-πρωτοκόλλα που χρησιμοποιούνταν στο πεδίο από την Ομάδα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης, και συμπεριλάμβαναν λεπτομέρειες όπως ημερομηνία, στοιχεία των μελών της ομάδας στο πεδίο, τις συντεταγμένων κάθε σημείου παρατήρησης ή τμήματος που επιθεωρήθηκε και σχόλια σχετικά με τις παρατηρήσεις.