



LIFE17 NAT/GR/000514

LIFE BONELLI EASTMED
Action E2: Implementation of Replicability and Transferability Plan

Δράση E2

Υλοποίηση Σχεδίου Αναπαραγωγής και Μεταφοράς

Παραδοτέο: Εκπαιδευτικό Υλικό

Ηράκλειο, Φεβρουάριος 2026





LIFE17 NAT/GR/000514

LIFE BONELLI EASTMED
Action E2: Implementation of Replicability and
Transferability Plan

Το έργο «Διατήρηση και Διαχείριση των πληθυσμών του Σπιζαετού στην ανατολική Μεσόγειο» - LIFE Bonelli eastMed (LIFE17 NAT/GR/000514) υλοποιείται από το Πανεπιστήμιο Κρήτης-Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης (ΠΚ-ΜΦΙΚ), το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας Ελλάδας (ΥΠΕΝ), την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία (ΕΟΕ), την Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας του Υπουργείου Εσωτερικών Κύπρου (ΥΘΠ), το Τμήμα Δασών του Υπουργείου Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος Κύπρου (ΤΔ) και την εταιρεία περιβαλλοντικών μελετών NCC. Το έργο υλοποιείται σε 22 περιοχές του Δικτύου Natura 2000 στην Ελλάδα και την Κύπρο, από το 2018 έως το 2026, με τη χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Το έργο συγχρηματοδοτείται επίσης από το Πράσινο Ταμείο, το Ίδρυμα Α.Γ. Λεβέντης και το BirdLife Europe.

Στόχος του έργου είναι να αντιμετωπίσει τις πιο κρίσιμες απειλές του Σπιζαετού στις δύο χώρες, επικεντρώνοντας στην υλοποίηση δράσεων διατήρησης και στην εγκαθίδρυση ενός δικτύου συνεργασίας για την προστασία του Σπιζαετού στην Ανατολική Μεσόγειο. Network.

Συγγραφέας: Ασπασία Αναγνωστοπούλου (ΠΚ-ΜΦΙΚ)

Επιμέλεια κειμένου: Πόπη Μπαξεβάνη (ΠΚ-ΜΦΙΚ)



Περιεχόμενα

Το πρόγραμμα LIFE Bonelli east Med	2
Στόχος του εκπαιδευτικού υλικού	2
Εισαγωγή	4
Ο Σπιζαετός	4
Αναγνώριση	4
Εξάπλωση και πληθυσμός σε Ελλάδα και Κύπρο	4
Οικολογία	5
Διαχείριση του είδους (γενικά)	6
1. Δράσεις μείωσης όχλησης του Σπιζαετού και άλλων αρπακτικών	7
1.1 Φύλαξη επικρατειών/περιοχών φωλεοποίησης	7
1.2 Περιορισμοί πρόσβασης σε επικράτειες Σπιζαετού	9
Μεθοδολογία	9
Τεχνικές προδιαγραφές και κόστη	10
Πιθανά προβλήματα	10
2. Δράσεις βελτίωσης των ενδιαιτημάτων του Σπιζαετού και άλλων αρπακτικών πτηνών	13
2.1 Σπορές κτηνοτροφικών φυτών	13
Επιλογή περιοχών καλλιέργειας και αναχλόασης	14
Μέθοδοι καλλιέργειας	15
Διαδικασία παραγωγής επικαλυμμένων σπόρων σιτηρών/ψυχανθών	16
2.2 Διατάξεις παροχής νερού στην άγρια ορνιθοπανίδα	18
Σχεδιασμός και υλοποίηση δράσης	18
Τύποι διατάξεων ύδρευσης	19
3. Δράσεις μετριασμού των επιπτώσεων κατασκευών/υποδομών στην άγρια πανίδα	24
3.1. Μείωση περιστατικών πνιγμού	24
Πλωτές διατάξεις διαφυγής	25
Σταθερές διατάξεις διαφυγής	27
Μεθοδολογία επιλογής θέσεων	29
3.2 Επιπτώσεις υποδομών στα άγρια αρπακτικά και τα ενδιαιτημάτα τους	31
Επιπτώσεις από Καλώδια και Στύλους Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας	31
Επιπτώσεις από Αιολικούς Σταθμούς Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΣΠΗΕ)	32
Επιπτώσεις από Φωτοβολταϊκούς Σταθμούς Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας	32
3.3 Περιβαλλοντική αδειοδότηση και ορθός χωροταξικός σχεδιασμός Αιολικών Σταθμών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΣΠΗΕ)	34
Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων – Συνοπτικό νομικό πλαίσιο Ελλάδας	34
Διαδικασία αδειοδότησης βάσει των Ευρωπαϊκών Οδηγιών για έργα που χωροθετούνται εντός περιοχών Natura 2000	37
Βέλτιστες πρακτικές ορθής περιβαλλοντικής αδειοδότησης	42
3.4 Εργαλείο Λήψης Αποφάσεων LIFE Bonelli eastMed (Decision Support Tool)	47
3.5 Μετριασμός επιπτώσεων των υποδομών μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας σε Ελλάδα και Κύπρο	52
Αιτίες ηλεκτροπληξίας	52
Αιτίες Πρόσκρουσης	53
Παράγοντες που σχετίζονται με τις γραμμές μεταφοράς	54
Μέτρα μετριασμού ρίσκου ηλεκτροπληξίας/πρόσκρουσης	54
3.6 Μέτρα μετριασμού των επιπτώσεων των ΑΣΠΗΕ στην ορνιθοπανίδα	61
Σκοπός και κατηγορίες μέτρων μετριασμού	61
Μέτρα μετριασμού	61



LIFE17 NAT/GR/000514

LIFE BONELLI EASTMED
Action E2: Implementation of Replicability and
Transferability Plan

Το πρόγραμμα LIFE Bonelli east Med

Το Πρόγραμμα «Διατήρηση & Διαχείριση του Πληθυσμού του Σπιζαετού στην Ανατολική Μεσόγειο» (LIFE17 NAT/GR/000514 – LIFE Bonelli east Med) αποτέλεσε ένα έργο διάρκειας 7,5 ετών (01/09/2018-28/02/2026), το οποίο στόχευσε στην αντιμετώπιση και επίλυση των πιο κρίσιμων απειλών για τους πληθυσμούς του Σπιζαετού στην Ελλάδα και την Κύπρο, μέσω της εφαρμογής δράσεων διατήρησης σε 22 περιοχές του Δικτύου NATURA 2000 στις δύο χώρες.

Βασικός στόχος του έργου, μεταξύ άλλων, ήταν η **βελτίωση της τεχνικής και επιχειρησιακής ικανότητας των δημόσιων υπηρεσιών, καθώς και άλλων αρμόδιων περιβαλλοντικών αρχών και φορέων που εμπλέκονται σε ζητήματα προστασίας και διαχείρισης του είδους.**

Στόχος του εκπαιδευτικού υλικού

Στα πλαίσια αυτά, παρήχθη το παρόν εκπαιδευτικό υλικό σκοπός του οποίου είναι η ενεργή υποστήριξη των παραπάνω φορέων μέσω της εκπαίδευσης και κατάρτισης του προσωπικού τους στην εφαρμογή δράσεων διατήρησης, όπως η βελτίωση των ενδιαιτημάτων του Σπιζαετού και άλλων αρπακτικών πτηνών και δράσεις μείωσης της όχλησης και της θνησιμότητάς τους.

Η σύνταξη του παρόντος παραδοτέου βασίστηκε:

1. Στον Οδηγό Καλών Πρακτικών Διαχείρισης Απειλών που επηρεάζουν τη βιωσιμότητα του Σπιζαετού, διαθέσιμο και ηλεκτρονικά στην ιστοσελίδα του έργου εδώ:
https://lifebonelli.eu/images/ylika/Good_Practice_Guide_GREEK_LIFEBonelli_EastMed_2024_WEB.pdf.
2. Στα σεμινάρια που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο της δράσης E2 του έργου προς αρμόδιους φορείς και υπηρεσίες για κατάρτιση του προσωπικού τους σε θέματα διαχείρισης και προστασίας. Οι παρουσιάσεις των σεμιναρίων είναι διαθέσιμες στους ακόλουθους συνδέσμους: Διαδικτυακή Ημερίδα "Δράσεις βελτίωσης ενδιαιτημάτων Σπιζαετού και άλλων αρπακτικών" - <https://lifebonelli.eu/el/enimerwsi-ekpaideusi/seminaria/237-diadiktyakh-hmerida-drasesis-beltiwshs-endiaithmatwn-spizaetoy-kai-allwn-arpaktikwn> & Διαδικτυακή Ημερίδα "Δράσεις μετριασμού επιπτώσεων μεγάλων υποδομών στην άγρια πανίδα" - <https://lifebonelli.eu/el/enimerwsi-ekpaideusi/seminaria/238-diadiktyakh-hmerida-drasesis-metriasismoy-epiptwsewn-megalwn-ypodomwn-sthn-agria-panida>.
3. Στο Εγχειρίδιο μεθοδολογίας καταγραφής και παρακολούθησης πληθυσμών του Σπιζαετού (*Aquila fasciata*) σε Ελλάδα και Κύπρο που εκπονήθηκαν από το LIFE Bonelli eastMed το 2019, το οποίο θα βρείτε σε ηλεκτρονική μορφή



LIFE17 NAT/GR/000514

LIFE BONELLI EASTMED
Action E2: Implementation of Replicability and
Transferability Plan

στον ακόλουθο σύνδεσμο:

https://lifebonelli.eu/images/ylika/1_Field_Manual_042020.pdf

4. Στο Επιχειρησιακό Σχέδιο διερεύνησης των απειλών που αντιμετωπίζει ο Σπιζαετός και σχεδιασμού της μεθοδολογίας υλοποίησης της Χαρτογράφησης ευαισθησίας που εκπονήθηκε από το LIFE Bonelli eastMed το 2020, το οποί είναι διαθέσιμο και ηλεκτρονικά εδώ:
https://lifebonelli.eu/images/ylika/OP_A3_Sensitivity_Mapping_final.pdf.
5. Στο Επιχειρησιακό σχέδιο για τον μετριάσμο της όχλησης στα ενδιαιτήματα αναπαραγωγής του Σπιζαετού

Για περισσότερες λεπτομέρειες επί των θεμάτων που αναπτύσσονται στο παρόν παραδοτέο, οι χρήστες καλούνται να ανατρέξουν στις παραπάνω πηγές για περισσότερες λεπτομέρειες.



LIFE17 NAT/GR/000514

LIFE BONELLI EASTMED

Action E2: Implementation of Replicability and Transferability Plan

Εισαγωγή

Ο Σπιζαετός

Αναγνώριση

- Μεσαίου έως μεγάλου μεγέθους αρπακτικό, με μήκος σώματος 55-67 cm και άνοιγμα φτερών 143-176 cm. Το βάρος του κυμαίνεται για τα θηλυκά μεταξύ 2100-3025 gr και για τα αρσενικά 1400-2240 gr (θηλυκά αισθητά μεγαλύτερα από τα αρσενικά).
- Τα ενήλικα άτομα έχουν καφέ πάνω μέρος (πλάτη) με ένα λευκό μπάλωμα (τριγωνικού σχήματος) ψηλά, προς το κεφάλι, και λευκό κάτω μέρος (κοιλιά) με λεπτές, μαύρες κηλίδες που μειώνονται με την ηλικία.
- Τα ανήλικα (πρώτου ημερολογιακού έτους) άτομα είναι σκούρα καφέ στο πάνω μέρος, και ανοιχτά κοκκινωπά-καφέ στο κάτω μέρος. Σε ορισμένα άτομα, το πάνω μέρος είναι ομοιόμορφο σκούρο γκρι-καφέ με ένα λευκό στίγμα στην πλάτη (μικρότερου μεγέθους από αυτό των ενηλίκων), ενώ σε καθισμένα άτομα είναι χαρακτηριστική η αντίθεση μεταξύ των πιο ανοιχτόχρωμων μακριών ποδιών σε σχέση με το πιο βαθύ καφέ-κόκκινο στήθος.
- Στα ενδιάμεσα πτερώματα (άνοιξη 2^{ου} – 3^{ου} ημερολογιακού έτους) εμφανίζονται χαρακτηριστικά και από τις δύο άλλες ηλικιακές κλάσεις. Η ουρά και η πλάτη σε γενικές γραμμές μοιάζει με των ενηλίκων, διατηρώντας γνωρίσματα ωστόσο των ανήλικων ατόμων, όπως τα πιο ανοιχτόχρωμα καλυπτήρια και διατηρημένα φτερά των νεαρών ατόμων. Από την κάτω πλευρά (ευκολότερος προσδιορισμός), διακρίνεται μία έντονη σκούρα ταινία στις απολήξεις της ουράς, ενώ στις απολήξεις των πτητικών φτερών σχηματίζεται επίσης μία έντονη σκούρα γραμμή η οποία απουσιάζει από τα νεαρά άτομα 1^{ου} ημερολογιακού έτους και διακόπτεται μόνο από φτερά που έχουν διατηρηθεί από το πρώτο πτέρωμα.
- Κατά τη διάρκεια της πτήσης χαρακτηριστικό του είδους είναι η ιδιαίτερη ευελιξία, ταχύτητα και δυναμικότητά του, ιδιαίτερα σε σύγκριση με άλλα είδη αετών.

Εξάπλωση και πληθυσμός σε Ελλάδα και Κύπρο

- Στην Ελλάδα, αν και κατανέμεται σε όλη την επικράτεια (περίπου 100 αναπαραγόμενα ζευγάρια), οι πυκνότεροι πληθυσμοί του εντοπίζονται κυρίως στα νησιά του Αιγαίου και στην Κρήτη ενώ σημαντικοί πληθυσμοί του είδους καταγράφονται και στη Νότια Πελοπόννησο, την Εύβοια και τη



δυτική Ελλάδα. Μεμονωμένα άτομα υπάρχουν σε λίγες περιοχές της Θράκης, της Μακεδονίας αλλά και της Αττικής.

- Η Κύπρος (περιλαμβανομένων των κατεχόμενων περιοχών) φιλοξενεί έναν σημαντικό πληθυσμό του είδους με περίπου 50 ζευγάρια. Τα περισσότερα από αυτά συγκεντρώνονται στο Δάσος της Πάφου και δευτερευόντως στην κοιλάδα το ποταμού Πεντάσχοιου, στο Εθνικό Πάρκο Τροόδους κι άλλες περιοχές.

Οικολογία

Επιδημητικό είδος με μερική μετανάστευση κυρίως των νεαρών ατόμων (νομαδικό στάδιο ή φάση διασποράς) όπου τα ανώριμα άτομα χρησιμοποιούν περιοχές προσωρινής εγκατάστασης, εκτός κατειλημμένων επικρατειών άλλων ατόμων του ίδιου ή άλλου είδους, οι οποίες υποστηρίζουν ικανούς αριθμούς λείας και μπορεί να εντοπίζονται πολλά χιλιόμετρα μακριά από τις γενέθλιες επικράτειες. Τα ενήλικα άτομα, παρουσιάζουν έντονη φιλοπατρία (χωροκρατικότητα) εφόσον εγκατασταθούν σε μία επικράτεια, μετά το μεταβατικό, νομαδικού τύπου, στάδιο των νεαρών ατόμων.



- **Επικράτειες:** Δημιουργεί μεγάλες επικράτειες από 40 έως 120 km² αλλά σε μικρότερα νησιά-νησίδες με μεγάλη πυκνότητα θηραμάτων και χωρίς ιδιαίτερη ανθρώπινη όχληση οι επικράτειες μπορεί να είναι και μικρότερες. Οποιοδήποτε μέγεθος και να έχει η επικράτειά του, την υπερασπίζεται με σθένος, μη διστάζοντας να τα βάλει και με άλλα αρπακτικά πολύ μεγαλύτερου μεγέθους. Σε ορισμένες επικράτειες στην Ελλάδα οι Σπιζαετοί απομακρύνονται έως και πάνω από 8km από τις φωλιές προς αναζήτηση τροφής, ενώ η απόσταση πλησιέστερης γεινιάσης μεταξύ ζευγών βρέθηκε να είναι 5-6 km σε περιοχές με υψηλή πυκνότητα, και >15km σε περιοχές με χαμηλή πυκνότητα.
- **Ενδιαίτημα:** Χαρακτηριστικό είδος των ανοιχτών μεσογειακών διαπλάσεων (θαμνώνες και φρυγανικές εκτάσεις, αραιά δάση και μικτές εκτάσεις με εναλλαγή αγροτικών καλλιεργειών και φυσικής βλάστησης), όπου κυνηγά μεσαίου κυρίως μεγέθους θηλαστικά και πουλιά. Προτιμά απομονωμένες περιοχές με έντονο ανάγλυφο σε γενικά ξηρά κλίματα, που προσφέρουν ασφαλείς θέσεις φωλιάσματος και ανοιχτές εκτάσεις για κυνήγι.
- **Φωλοποίηση:** Στην Ελλάδα οι Σπιζαετοί φτιάχνουν φωλιές σε απόκρημνους γκρεμούς και βράχια ενώ στην Κύπρο προτιμούν τα δέντρα. Η φωλιά μπορεί να έχει 2m πλάτος και πάνω από 3m ύψος. Χαρακτηριστικό του είδους είναι ότι μπορεί να έχει 2-10 εναλλακτικές φωλιές ανά επικράτεια τις οποίες το ζευγάρι χρησιμοποιεί εναλλάξ κάθε χρόνο.
- **Διατροφή:** Τρέφεται κυρίως με θηλαστικά και πουλιά μέχρι το μέγεθος λαγόμορφων και γλάρων αντίστοιχα, ενώ μπορεί να συμπληρώσει τη διαίτα του και με μεγάλες σαύρες και φίδια. Σπάνια τρέφεται με πτώματα. Η διαθεσιμότητα της κύριας λείας του (κουνέλια, πέρδικες και περιστέρια στη Δ. Μεσόγειο) είναι καθοριστικός παράγοντας των ρυθμών επιβίωσης και παραγωγικότητας. Αρχικές έρευνες στην Ελλάδα έδειξαν ότι το είδος τρέφεται με λαγούς, κουνέλια, κουρούνες, γλάρους και νησιωτικές πέρδικες, ενώ στην Κύπρο αρουραίοι και νησιωτικές πέρδικες αποτελούν τα σημαντικότερα είδη λείας.

Διαχείριση του είδους (γενικά)

- Παρακολούθηση/φύλαξη επικρατειών και φωλιών κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγής και όχι μόνο.
- Εφαρμογή μέτρων βελτίωσης των ενδιαιτημάτων του.
- Εφαρμογή μέτρων μείωσης της θνησιμότητάς του.
- Καταγραφή περιστατικών θνησιμότητας.
- Ορισμός περιοχών προστασίας του και εφαρμογής τους κατά την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων.

1. Δράσεις μείωσης όχλησης του Σπιζαετού και άλλων αρπακτικών

Απειλή/Πίεση →

Η έντονη ανθρώπινη όχληση κοντά στις θέσεις αναπαραγωγής του Σπιζαετού ή άλλων αρπακτικών πτηνών. Αποτελεί μία από τις σημαντικότερες πιέσεις και απειλές για μεγάλα είδη αρπακτικών πτηνών όπως ο Σπιζαετός.

Η όχληση προκαλείται είτε λόγω της συχνής παρουσίας του ανθρώπου (π.χ. δραστηριότητες θήρας, υλοτομίας ή αναψυχής, όπως αναρρίχηση, αεραθλητισμός, θαλάσσια σπορ κ.ά.) είτε λόγω της ανάπτυξης έργων υποδομής (όπως δρόμοι, μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, εξορύξεις, τουριστική εκμετάλλευση κ.ά.).

Οι παραπάνω δραστηριότητες μπορούν να οδηγήσουν σε:

- Μείωση της αναπαραγωγικής επιτυχίας ενός ζευγαριού του είδους
- Εκτοπισμό του είδους από μία αναπαραγωγική επικράτεια
- Μείωση της βιωσιμότητας και της παραγωγικότητας του είδους λόγω υποβάθμισης των ενδιαιτημάτων του.

1.1 Φύλαξη επικρατειών/περιοχών φωλεοποίησης

Διαχειριστικό μέτρο →

Δράσεις φύλαξης των φωλιών από ειδικά καταρτισμένο προσωπικό των κατά τόπους αρμόδιων υπηρεσιών (ΥΠΕΝ μέσω των δασαρχείων & ΟΦΥΠΕΚΑ μέσω των Μονάδων Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών Ελλάδας, Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας Κύπρου), κυρίως κατά την αναπαραγωγική περίοδο. Η φύλαξη έχει 3 επιμέρους στόχους:

- Ενημέρωση ομάδων χρηστών γης (κτηνοτρόφοι, κυνηγοί κ.λ.π) για τον Σπιζαετό και άλλα είδη προτεραιότητας των εκάστοτε ΖΕΠ
- Παρέμβαση με συστάσεις για απομάκρυνση όταν παρατηρηθούν συμπεριφορές που μπορεί να οδηγήσουν σε χωρίς πρόθεση όχληση κοντά στις φωλιές
- Εκκίνηση νόμιμων διαδικασιών όταν παρατηρηθούν παράνομες συμπεριφορές (π.χ. εκ προθέσεως όχληση, λαθροθηρία, εκπαίδευση σκύλων εκτός περιόδου ή ορισμένης ζώνης, απόπειρα πρόσβασης της φωλιάς με σκοπό κλοπή αυγών ή νεοσσών)

- Απευθείας επίπτωσηση της περιοχής με τη βοήθεια εξοπλισμού (κιάλια, τηλεσκόπιο, trail cameras, tablet, GPS)
- Κιτ παροχής πρώτων βοηθειών και περισυλλογής τυχόν πουλιών με προβλήματα
- Περιπολίες στο μεγαλύτερο μέρος της οδικής πρόσβασης που έχει η κάθε επικράτεια/θέση φωλεοποίησης για τουλάχιστον 4 ώρες/περιπολία
- Επισκέψεις τουλάχιστον 2 φορές εβδομαδιαίως κατά την αναπαραγωγική περίοδο (Φεβρουάριος-Ιούνιος)
- Καταγραφή παραμέτρων περιπολίας (π.χ. διάρκεια, χιλιόμετρα, χρόνος επίπτωσησης φωλιάς κ.λ.π.) καθώς και ενδεχόμενες αντιδράσεις συμπεριφοράς των πουλιών αν αυτές παρατηρηθούν



Εικόνα 1. Παρακολούθηση επικράτειας Σπιζαετού με χρήση τηλεσκοπίου/κυαλιών



Εικόνα 2. Φύλαξη επικράτειας Σπιζαετού με τη χρήση trail cameras



LIFE17 NAT/GR/000514

LIFE BONELLI EASTMED

Action E2: Implementation of Replicability and Transferability Plan

1.2 Περιορισμοί πρόσβασης σε επικράτειες Σπιζαετού

Διαχειριστικό μέτρο →

Αποκλεισμός οδικής πρόσβασης σε επικράτειες-φωλιές με μεταλλικές πύλες (μπάρες) κατά μήκος δασικών δρόμων που γειτνιάζουν με γνωστά σημεία φωλεοποίησης Σπιζαετών ή άλλων μεγάλων αρπακτικών πτηνών.

- Οι μεταλλικές μπάρες κλειδώνονται με κλειδαριές ασφαλείας για να διατηρείται η πρόσβαση δασικών και άλλων υπαλλήλων.
- Παραμένουν κλειστές καθ' όλη τη διάρκεια της αναπαραγωγικής περιόδου των αρπακτικών πτηνών, δηλαδή από τις αρχές Ιανουαρίου μέχρι το τέλος Σεπτεμβρίου.
- Για λόγους διευκόλυνσης της δασικής διαχείρισης, στις μεταλλικές πύλες της κάθε περιοχής χρησιμοποιείται το ίδιο σύστημα κλειδώματος έτσι ώστε όλες να μπορούν να ανοίγουν με ένα κύριο κλειδί "master key".

Μεθοδολογία

Για τον εντοπισμό και την επιλογή κατάλληλων σημείων για την εφαρμογή του μέτρου περιορισμού της οδικής πρόσβασης σε αναπαραγωγικές επικράτειες μεγάλων αρπακτικών πτηνών, όπως ο Σπιζαετός, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα στοιχεία/δεδομένα:

- Εντοπισμός περιοχών με γνωστές θέσεις φωλεοποίησης του είδους οι οποίες είναι αναπαραγωγικά ενεργές (παρουσία αναπαραγόμενου ζευγαριού).
- Έλεγχος παρουσίας δασικών δρόμων στις θέσεις αυτές και η απόστασή τους από τις θέσεις φωλεοποίησης.
- Έλεγχος παρουσίας οποιασδήποτε άλλης πηγής ανθρωπογενούς όχλησης/διατάραξης κοντά στις θέσεις φωλεοποίησης και η απόστασή τους από τις θέσεις αυτές.
- Έλεγχος ύπαρξης ιδιωτικής περιουσίας η πρόσβαση της οποίας θα επηρεαζόταν από την αποκοπή του δρόμου.
- Έλεγχος του είδους και της συχνότητας χρήσης του δασικού δρόμου και τυχόν επηρεασμός της από την αποκοπή του.
- Η αξιοποίηση της τοπογραφίας και του ανάγλυφου της περιοχής έτσι ώστε να παρεμποδίζεται φυσικά η πρόσβαση οχημάτων από τα πλαϊνά σημεία της μεταλλικής μπάρας.



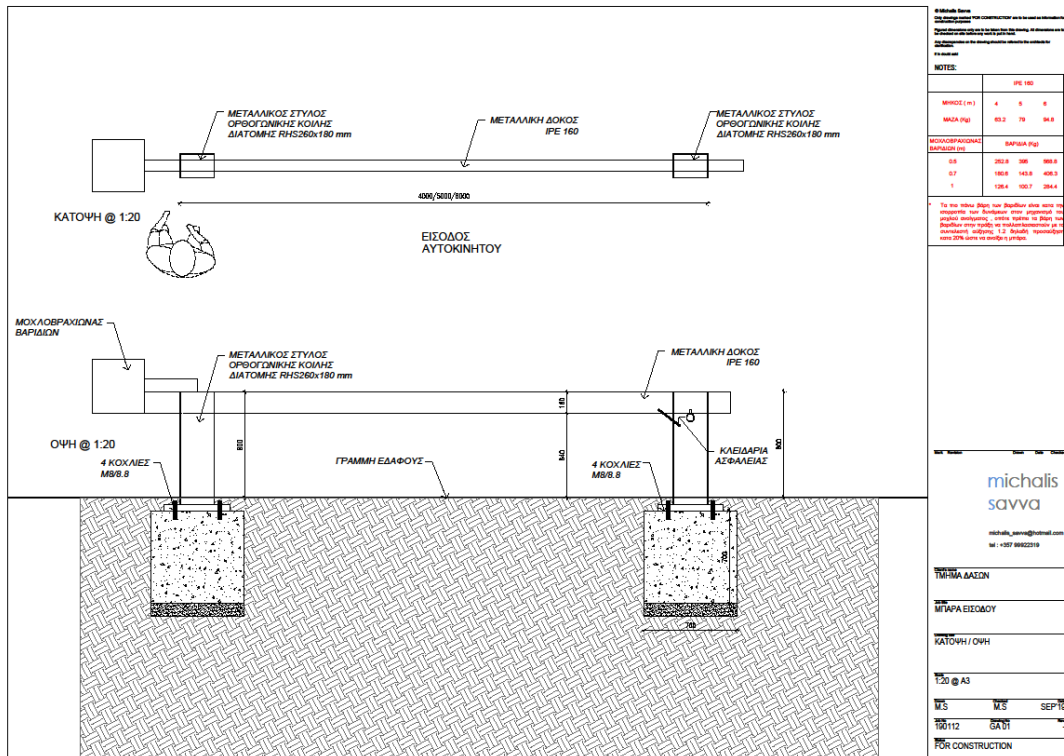
Εικόνα 2. Πύλη ελέγχου πρόσβασης για μείωση της όχλησης κοντά σε χώρους φωλεοποίησης

Τεχνικές προδιαγραφές και κόστιη

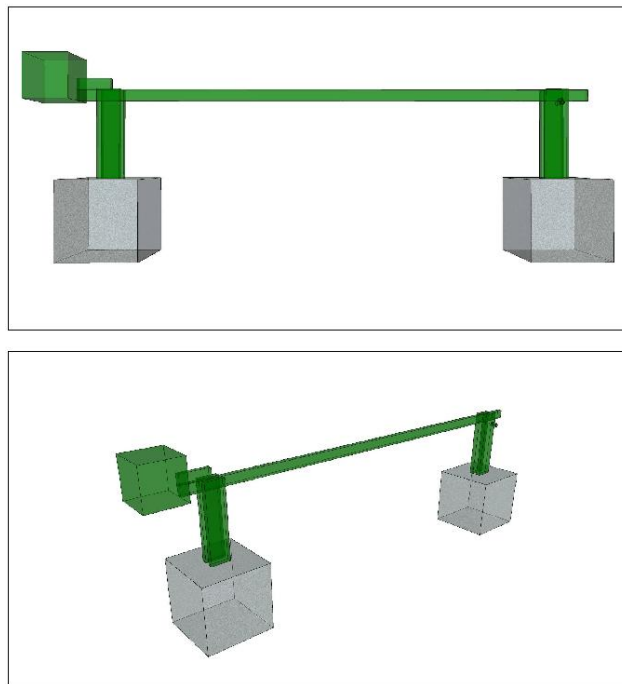
- Το κόστος κατασκευής και τοποθέτησης για κάθε πύλη αποκοπής πρόσβασης ανέρχεται γύρω στα 2.300,00€ (τιμές 2024).
- Σε περίπτωση μαζικής εφαρμογής του μέτρου σε ευρύτερες περιοχές, όπου οι αποστάσεις μεταξύ των επικρατειών πιθανά να είναι αρκετά μεγάλες και η τοποθέτηση χρονοβόρα και ιδιαίτερα κοστοβόρα, προτείνεται να γίνει ομαδοποίηση των επικρατειών σε υποπεριοχές και βάσει αυτής να ζητηθούν προσφορές ανά υποπεριοχή εφαρμογής.

Πιθανά προβλήματα

- Καταστροφή των πυλών, πιθανότατα για σκοπούς πρόσβασης στους δασικούς δρόμους με στόχο το κυνήγι, τη λαθροθηρία ή/και την παράνομη υλοτομία στις περιοχές που αποκλείονται.
- Γ' αυτό τον λόγο, πάνω στην μπάρα ή δίπλα από αυτή τοποθετούνται ενημερωτικές πινακίδες με στόχο την ευαισθητοποίηση του ενδιαφερόμενου κοινού και τον σεβασμό του για τη διαχειριστική αυτή δράση.



Εικόνα 3. Τεχνικές προδιαγραφές – Αρχιτεκτονικά Σχέδια Πύλης



Εικόνα 4. Τρισδιάστατη εικόνα πύλης αποκλεισμού πρόσβασης



LIFE17 NAT/GR/000514

LIFE BONELLI EASTMED
Action E2: Implementation of Replicability and Transferability Plan

ΔΡΟΜΟΣ ΚΛΕΙΣΤΟΣ ROAD CLOSED

Ευαίσθητη Περιοχή για τη Βιοποικιλότητα

Για την προστασία του Σπιζαετού ή Περτικοσιάχινου (*Aquila fasciata*) οι πύλες παραμένουν κλειστές καθόλη την αναπαραγωγική περίοδο των αρπακτικών πτηνών, δηλαδή από τις αρχές Ιανουαρίου μέχρι το τέλος Σεπτεμβρίου.

Ο Σπιζαετός είναι το μοναδικό είδος αετού που αναπαράγεται στην Κύπρο και είναι ιδιαίτερα ευάλωτος στην όχληση.

Σκοπός της δράσης που υλοποιείται στο πλαίσιο του έργου Life Bonelli eastMed είναι να περιορίσει την όχληση, ρυθμίζοντας την κίνηση οχημάτων και δραστηριοτήτων κυρίως σε περιοχές φωλεοποίησης του Σπιζαετού, εντός των κρατικών δασών.

Sensitive Area for Biodiversity

For the protection of Bonelli's Eagle (*Aquila fasciata*) the gates remain closed throughout the raptor breeding season, i.e., early January through the end of September.

The Bonelli's Eagle is the only eagle species that breeds in Cyprus and is particularly vulnerable to disturbance.

The aim of this action implemented in the framework of the Life Bonelli eastMed project is to reduce disturbances during the breeding season of the Bonelli's Eagle by regulating the movements of vehicles and activities in the species territories within state forests

«Διατήρηση και διαχείριση του πληθυσμού του Σπιζαετού στην Ανατολική Μεσόγειο»
«Conservation and Management of the Bonelli's eagle population in east Mediterranean»
LIFE 17 NAT/GR/000514



Εικόνα 5. Πινακίδες πληροφόρησης/ενημέρωσης του κοινού



2. Δράσεις βελτίωσης των ενδιαιτημάτων του Σπιζαετού και άλλων αρπακτικών πτηνών

2.1 Σπορές κτηνοτροφικών φυτών

Απειλή/Πίεση →

Υποβάθμιση ενδιαιτημάτων αρπακτικών πτηνών και συνεπαγόμενες πιέσεις εξαιτίας:

- Αλλαγών στις χρήσεις γης
- Κατασκευών υποδομών όπως υποδομές ενέργειας, δρόμοι κ.ά.
- Εγκατάλειψη καλλιεργειών στις ορεινές και ημι-ορεινές εκτάσεις
- Συχνά και έντονα διαβρωτικά φαινόμενα
- Μείωση πληθυσμών θηραματοπανίδας Σπιζαετού και άλλων αρπακτικών πτηνών

Διαχειριστικό μέτρο →

Η πρακτική της καλλιέργειας και αναχλόασης υποβαθμισμένων βοσκοτόπων μέσω της σποράς κτηνοτροφικών φυτών.

Οφέλη:

- Προστασία και ενίσχυση της ανθεκτικότητας των φυσικών οικοσυστημάτων και των αγρο-οικοσυστημάτων.
- Αύξηση της διαθεσιμότητας και ποιότητας τροφής Σπιζαετού και άλλων αρπακτικών.
- Βελτίωση αναπαραγωγικής επιτυχίας των αρπακτικών πτηνών.
- Προστασία του εδάφους από τη διάβρωση και εμπλουτισμός του με θρεπτικά στοιχεία και οργανική ουσία.
- Προστασία των υδάτινων πόρων.
- Δημιουργία ενδιαιτημάτων για τοπικά αυτοφυή είδη φυτών.

Πώς:

Καλλιέργεια αναβαθμίδων, γεωργικών εκτάσεων, νησίδων και βραχονησίδων με παραδοσιακά κτηνοτροφικά φυτά τα οποία εμφανίζουν αυξημένη προσαρμοστικότητα και αντοχή στις εδαφοκλιματικές συνθήκες των περιοχών αυτών.

Τα είδη αυτά ανήκουν στην οικογένεια των σιτηρών και των ψυχανθών και μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα ίδια ως τροφή για τη θηραματοπανίδα (λαγούς, αγριοκούνελα, πέρδικες) ή να αυξήσουν τον πληθυσμό συμβιούντων οργανισμών, κυρίως εντόμων, που αποτελούν τροφή ειδικά για νεαρά άτομα της θηραματικής ορνιθοπανίδας π.χ. της πέρδικας.

Προτιμητέα είδη καλλιεργούμενων φυτών: βρώμη, σιτάρι, κριθάρι, βίκος, τριφύλλι



Επιλογή περιοχών καλλιέργειας και αναχλόασης

Για τη βέλτιστη υλοποίηση και αποτελεσματικότητα της συγκεκριμένης πρακτικής οι περιοχές που επιλέγονται προς καλλιέργεια πρέπει να πληρούν χαρακτηριστικά όπως:

- Να βρίσκονται εντός ή πλησίον των ορίων γνωστών επικρατειών του Σπιζαετού ή άλλων μεγάλων θηρευτών.
- Να βρίσκονται σε περιοχές τις οποίες τα νεαρά άτομα επισκέπτονται τακτικά για τροφοληψία (αποτελέσματα δεδομένων τηλεμετρίας).
- Η κλίση των εκτάσεων να μην ξεπερνά το 10-15% ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες, ούτως ώστε να περιορίζονται φαινόμενα διάβρωσης στην περίπτωση χρήσης μηχανικών μέσων.
- Η αναλογία χωμάτινης επιφάνειας σε σχέση με τη βραχώδη να είναι μεγάλη (τουλάχιστον 50% χωμάτινη).
- Το υψόμετρο και οι τοπικές εδαφοκλιματικές συνθήκες να ευνοούν την καλλιέργεια/σπορά.
- Να προτιμώνται περιοχές ήδη περιφραγμένες για να περιοριστεί ο κίνδυνος βόσκησης από κτηνοτροφικά ζώα ή να γίνεται επιλογή εκτάσεων όπου υπάρχει μικρή κτηνοτροφική δραστηριότητα, όπως συμβαίνει στις περιπτώσεις μικρών νησιών.

Παραδείγματα τέτοιων περιοχών αποτελούν οι:

1. Βραχονησίδες
2. Εγκαταλελειμμένες αναβαθμίδες
3. Ενεργοί βοσκότοποι και γεωργικές εκτάσεις

Βραχονησίδες

Οι βραχονησίδες που δεν επηρεάζονται από κτηνοτροφική ή άλλη ανθρωπογενή δραστηριότητα είναι ιδανικές για σπορές και τοποθέτηση συστημάτων υδατοσυλλογής/ύδρευσης της θηραματοπανίδας καθώς μπορούν να αποτελέσουν ελεγχόμενες και σταθερές περιοχές τροφοληψίας για τα αρπακτικά πουλιά, μεταναστευτικά και μη.

- ➔ Το κόστος πρόσβασης και καλλιέργειας σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να είναι περιοριστικός παράγοντας και γι' αυτό η επιλογή βραχονησίδων πρέπει να γίνεται με ολοκληρωμένη μελέτη κόστους-οφέλους και δυνατότητας διορθωτικών παρεμβάσεων και ελέγχου της αποτελεσματικότητας των μέτρων αύξησης της θηραματοπανίδας.

Εγκαταλελειμμένες αναβαθμίδες

Οι αναβαθμίδες σε χώρες νησιωτικές και με έντονο ανάγλυφο όπως η Ελλάδα έχουν αναγνωρισμένη περιβαλλοντική και πολιτιστική αξία και η καλλιέργεια όσων υποχρησιμοποιούνται ή έχουν εγκαταλειφθεί προσφέρει πλήθος οφελών.

- Στις αναβαθμίδες ανάλογα με την προσβασιμότητα, την παλαιότητα, την κατάσταση και την έκτασή τους, μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε συμβατικές είτε μη συμβατικές τεχνικές καλλιέργειας.
- Αν προκρίνεται η μηχανική κατεργασία εδάφους, αυτή δεν πρέπει να γίνεται σε βάθος πάνω από 10 εκατοστά και σε απόσταση μικρότερη από ένα μέτρο από την ξερολιθιά, ειδικά αν χρησιμοποιείται γεωργικός ελκυστήρας, ούτως ώστε να μην προκληθεί ζημιά στη δομή της ξερολιθιάς και να μην διαταραχθούν οι οργανισμοί που διαβιούν εντός.
- Δεν προτείνεται ο μηχανικός θερισμός των καλλιεργειών σε αναβαθμίδες, προκειμένου να μην επιβαρυνθεί η δομή του.

Ενεργοί βοσκότοποι και γεωργικές εκτάσεις

Οι παραδοσιακές καλλιέργειες σε βοσκοτόπους και σε εκτάσεις αγρανάπαυσης προσφέρουν καταφύγιο σε πολλά είδη πανίδας, ορνιθοπανίδας, εντομοπανίδας και εμπλουτίζουν το έδαφος με θρεπτικά συστατικά ενώ παράλληλα το προστατεύουν από διάβρωση και μείωση της οργανικής ουσίας που είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη των φυτών.

- Για την καλλιέργεια αυτών των εκτάσεων προτείνεται η συνεργασία και συνεννόηση με τους τοπικούς χρήστες (κυρίως κτηνοτρόφους αλλά και γεωργούς) προκειμένου από τις σπορές να μπορούν να ωφεληθούν και οι ίδιοι, με την προϋπόθεση η βόσκηση να παραμείνει μικρότερη ή ίση της βοσκοϊκανότητας, για να αποφευχθούν φαινόμενα υπερβόσκησης.
- Η συμφωνία μπορεί να διαμορφωθεί λαμβάνοντας υπόψη τον προγραμματισμό και τις ανάγκες του τοπικού χρήστη και να περιλαμβάνει τη δέσμευση για εκ περιτροπής βόσκηση της καλλιεργημένης έκτασης μέχρι τις αρχές του καλοκαιριού ούτως ώστε να υπάρχει διαθέσιμη χλοομάζα κατά την περίοδο αναπαραγωγής των θηραματικών ειδών.
- Εναλλακτικά, στην περίπτωση που ο τοπικός χρήστης προβαίνει σε θερισμό της χλοομάζας, να μην συγκομίζει ολόκληρη την έκταση των σπαρμένων εκτάσεων αλλά να διατηρεί μια ζώνη πλάτους τουλάχιστον ενός 1m περιμετρικά της καλλιεργημένης έκτασης ασυγκόμιστη.

Μέθοδοι καλλιέργειας

Η επιλογή της μεθόδου καλλιέργειας καθορίζεται από την εκάστοτε διαθέσιμη έκταση γης, το ιδιοκτησιακό καθεστώς, τις εδαφοκλιματικές συνθήκες και το εργατικό δυναμικό.

Δύο μέθοδοι καλλιέργειας μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

1. Οι συμβατικές πρακτικές καλλιέργειας,
2. Οι μη συμβατικές πρακτικές καλλιέργειας.

Συμβατικές πρακτικές:

- ➔ Χρήση γεωργικού ελκυστήρα ή χειροκίνητου σκαπτικού μηχανήματος.
- ➔ Προτείνεται η αποφυγή χρήσης χημικών παρασκευασμάτων (λιπάσματα ή και πρότερη εφαρμογή ζιζανιοκτόνων).

- ➔ Στην περίπτωση μηχανικών μέσων για το όργωμα και τη σπορά των εκτάσεων, προτείνεται η επιφανειακή διατάραξη του εδάφους να μην υπερβαίνει σε βάθος τα **10-15cm** και αυτή να πραγματοποιείται κατά τη φθινοπωρινή περίοδο, οπότε παρατηρείται αυξημένη υγρασία και χαμηλή μέση θερμοκρασία (τέλη Οκτωβρίου με αρχές Δεκεμβρίου).

Μη συμβατικές πρακτικές:

Δύο προτιμότερες μέθοδοι αναχλόασης:

1. Χρήση βόλων σπόρων (μέθοδος Φουκουόκα),
 2. Χρήση επικαλυμμένων σπόρων.
- Η μέθοδος των βόλων έχει πολύ καλά αποτελέσματα φυτρωσιμότητας των σπόρων που περικλείονται σε αυτόν αλλά χρειάζεται μεγάλη ποσότητα βόλων για να καλυφθεί η περιοχή ενδιαφέροντος (συνήθως πάνω από 30 κιλά βόλων/στρέμμα).
 - Η μέθοδος των επικαλυμμένων σπόρων από την άλλη -η οποία έχει επίσης πολύ καλά αποτελέσματα φυτρωσιμότητας μπορεί να έχει μεγαλύτερες απώλειες λόγω κατανάλωσης σπόρων από πουλιά και εδαφόβια έντομα, αλλά επιτρέπει την κάλυψη μεγαλύτερων εκτάσεων με λιγότερα κιλά επικαλυμμένου σπόρου. Για παράδειγμα, σε περιοχές με αναλογία 1/1 μεταξύ χωμάτινης με βραχώδη επιφάνεια, χρειάζονται περίπου 10 κιλά επικαλυμμένου σπόρου ανά στρέμμα ενώ σε περιοχές με χωμάτινη επιφάνεια άνω του 80 % χρειάζονται περίπου 15 κιλά στο στρέμμα.

Διαδικασία παραγωγής επικαλυμμένων σπόρων σιτηρών/ψυχανθών

- Τοποθετούμε περίπου 30 λίτρα καθαρό νερό σε δοχείο 50 λίτρων όπου έχουμε διαλύσει κατάλληλο εμβολιαστή στην αναλογία που προτείνεται από τον παρασκευαστή.
- Στη συνέχεια προσθέτουμε τους σπόρους (25 - 30 κιλά μεσαίους σπόρους μεγέθους βίκου ή σιταριού/κριθариού).
- Αναδεύουμε καλά μέχρι να καλυφθούν και διαβραχούν όλοι οι σπόροι και αφήνουμε για μισή ώρα το μίγμα σε σκιερό μέρος.
- Αφαιρούμε το πλεονάζον υγρό σουρώνοντας τους σπόρους.
- Προσθέτουμε τμηματικά τους σπόρους σε αναδευτήρα μπετού (μπετονιέρα) και τη θέτουμε σε κίνηση για ελαφριά ανάδευση.
- Προσθέτουμε στον κουβά της μπετονιέρας τμηματικά, το υλικό επικάλυψης (Αταπουλγίτη ή Ζεόλιθο κοκκομετρίας <0,075mm - πούδρα) και αναδεύουμε για όσο χρειαστεί (~5 λεπτά), έως ότου επικαλυφθεί όλος ο σπόρος με μια λεπτή κρούστα. Εναλλακτικά αν δεν έχουμε μπετονιέρα διαθέσιμη, ανακατεύουμε τον σπόρο με υλικό επικάλυψης με τα χέρια ή με κατάλληλα εργαλεία (φτυάρι, τσουγκράνα) και όταν επιτευχθεί η κάλυψη, κοσκινίζουμε για να αφαιρεθεί το πλεονάζον υλικό.

- Αφαιρούμε και αφήνουμε τον σπόρο να στεγνώσει σε σκιερό και δροσερό μέρος απλωμένο πάνω σε καθαρή επιφάνεια.
- Όταν βεβαιωθούμε για την απουσία υγρασίας επιφανειακά, τοποθετούμε σε σακιά ιούτης/λινάτσας και αποθηκεύουμε σε ξηρό και σκιερό μέρος μέχρι την περίοδο σποράς.



Εικόνα 1. Παρασκευή επικαλυμμένων σπόρων σιτηρών.



Εικόνα 2. Περιμετρικά ασυγκόμιστη σπορά σε περιοχή της Κρήτης.

2.2 Διατάξεις παροχής νερού στην άγρια ορνιθοπανίδα

Απειλή/Πίεση →

Έλλειψη νερού των θηραματικών ειδών του Σπιζαετού και άλλων αρπακτικών πτηνών λόγω του ξηροθερμικού κλίματος που επικρατεί στις περιοχές που βρίσκονται οι περισσότερες επικράτειες του είδους.

Αποτελεί κύριο περιοριστικό παράγοντα για τα θηραματικά είδη.

Διαχειριστικό μέτρο →

Κατασκευή και τοποθέτηση τεχνητών υδατοσυλλογών και ποτιστρών σε περιοχές ενδιαφέροντος για τον Σπιζαετό και άλλα αρπακτικά πτηνά, όπως οι ενεργές αναπαραγωγικές επικράτειες του είδους.

Ειδικά κατά τη διάρκεια των θερινών μηνών (περίοδος μεγιστοποίησης του προβλήματος της λειψυδρίας), οι παρεμβάσεις για την εξασφάλιση νερού στα θηραματικά είδη του Σπιζαετού και άλλων αρπακτικών πτηνών είναι μία από τις σημαντικότερες παρεμβάσεις για τη βελτίωση του ενδιαιτημάτων τους.

Σχεδιασμός και υλοποίηση δράσης

Κατά τη φάση του σχεδιασμού και της κατασκευής μίας τεχνητής υδατοσυλλογής είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη μία σειρά παραμέτρων όπως:

1. Οι τοποθεσίες παρέμβασης θα πρέπει να βρίσκονται εντός ή πλησίον των ορίων γνωστών επικρατειών του Σπιζαετού ή άλλων μεγάλων θηρευτών ή σε περιοχές τις οποίες νεαρά άτομα των ειδών αυτών αποδεδειγμένα επισκέπτονται τακτικά για τροφοληψία.
2. Θα πρέπει να προτιμώνται περιφραγμένες εκτάσεις για να περιοριστεί ο κίνδυνος κατανάλωσης του νερού από κτηνοτροφικά ζώα, ειδικά στις περιοχές που υπάρχει μεγάλη συγκέντρωση αδέσποτων παραγωγικών ζώων.
3. Για τη χωροθέτηση θα πρέπει πάντα να αξιολογείται η δυνατότητα εύκολης πρόσβασης για την εγκατάσταση και τροποποίηση ή συντήρηση μιας διάταξης ύδρευσης.
4. Η επιλογή του τύπου και του μεγέθους μιας διάταξης ύδρευσης αποφασίζεται κατόπιν αξιολόγησης της απόστασης από εναλλακτικές πηγές υδροληψίας για τη θηραματοπανίδα, αλλά και από την παρουσία δεσποζόμενων ή αδέσποτων κτηνοτροφικών ζώων στην περιοχή.
5. Στην περίπτωση τοποθέτησης διατάξεων ύδρευσης ανοιχτού τύπου, προτείνεται η ταυτόχρονη τοποθέτηση διατάξεων διαφυγής των ζώων από αυτές σε περίπτωση που αυτά πέσουν μέσα στο νερό, για την αποφυγή πνιγμού τους.



Τύποι διατάξεων ύδρευσης

1. Υδατοσυλλογή σκάμματος ανοιχτού τύπου

Για την κατασκευή και στεγάνωση υδατοσυλλογής σκάμματος ανοιχτού τύπου απαιτείται:

- Καθαρισμός της περιοχής εγκατάστασης από απορρίμματα και μπάζα,
- Εκκαφή του χώρου με σκοπό την εξασφάλιση επιθυμητών χαρακτηριστικών όπως το σχήμα, το βάθος κ.ά.
- Επίστρωση της επιφάνειας με μη υδατοπερατό υλικό π.χ. αργιλόχωμα και συμπίεσή του. Εναλλακτικά, για την επένδυση του σκάμματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί στεγανωτική μεμβράνη HDPE πάχους άνω των 2 χιλιοστών ή σκυρόδεμα με στεγανωτική επίστρωση ελαστομερούς υλικού.

2. Φακοειδής υδατοσυλλογή για εύκολη μεταφορά και τοποθέτηση σε δυσπρόσιτα μέρη

Υδατοσυλλογή σε σχήμα «λεκάνης», εύκολη στην κατασκευή και μεταφορά σε μεγάλους αριθμούς σε δυσπρόσιτα μέρη όπου τα εδαφικά χαρακτηριστικά δεν επιτρέπουν την κατακράτηση νερού μετά από βροχόπτωση. Ιδανικές για παροχή νερού στη θηραματοπανίδα κατά τη διάρκεια των θερμών μηνών (άνοιξη, καλοκαίρι, φθινόπωρο).

Βασικά χαρακτηριστικά της διάταξης:

1. Χρήση ελαφρού, υψηλής αντοχής υλικού για την κατασκευή τους, όπως είναι ο περλίτης.
1. Εσωτερική ενίσχυση με οπλισμό τύπου γαλβανιζέ πλέγματος, για μεγαλύτερη αντοχή σε περίπτωση άσκησης πίεσης από κάποιο μεγαλόσωμο ζώο π.χ. κατσίκια.
2. Μη υδατοπερατή επιφάνεια για την αποφυγή απορρόφησης νερού από το υλικό κατασκευής, κάτι το οποίο επιτυγχάνεται με την εφαρμογή επιφανειακά επαλειφόμενου τσιμεντοειδούς κονιάματος ή άλλου αντίστοιχου στεγανωτικού υλικού.
3. Υλικό στεγανοποίησης λευκού ή ανοιχτού χρώματος για να αντανakλά την ηλιακή ακτινοβολία, να μην αυξάνεται η θερμοκρασία του νερού και κατ' επέκταση οι απώλειες από την εξάτμισή του.
4. Τουλάχιστον τριπλάσια διάμετρο στεφάνης σε σχέση με τη διάμετρο πυθμένα, για να υπάρχει μεγάλη επιφάνεια απορροής αλλά μικρή επιφάνεια εξάτμισης του συγκεντρωμένου νερού.
5. Σε δυο τουλάχιστον σημεία (αντιδιαμετρικά), αν όχι σε όλη την εσωτερική επιφάνεια, να γίνεται διαμόρφωσή της με ανωμαλίες ικανές να επιτρέψουν σε μικρά ζώα που ενδεχομένως πέσουν μέσα, να σκαρφαλώσουν και να ξεφύγουν.

6. Διαστάσεις τέτοιες που το συνολικό βάρος της κατασκευής να μην υπερβαίνει τα 50 κιλά και να επιτρέπει τη μεταφορά στα χέρια από δύο άτομα.

Προτεινόμενη διάσταση: διάμετρος στεφάνης 1.1-1.2 μέτρα με βάρος έως 50 κιλά (μέγιστο). Συλλέγει περίπου 10 λίτρα νερού ανά 15 χιλιοστά βροχόπτωσης.



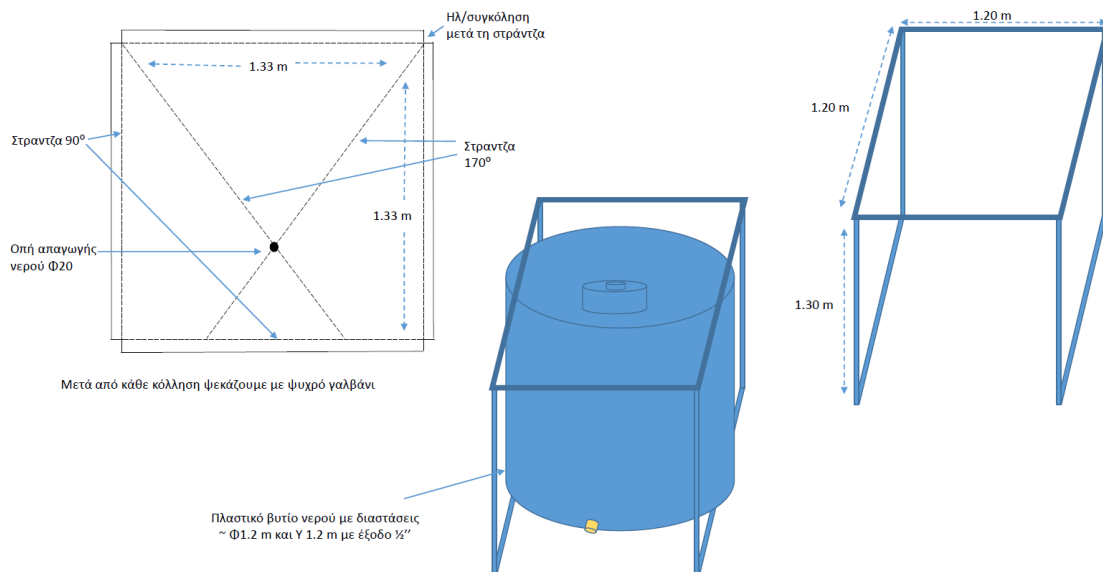
Εικόνα 3. Περιπτώσεις τοποθέτησης φακοειδών υδατοσυλλογών σε ακατοίκητες νησίδες στο Αιγαίο.

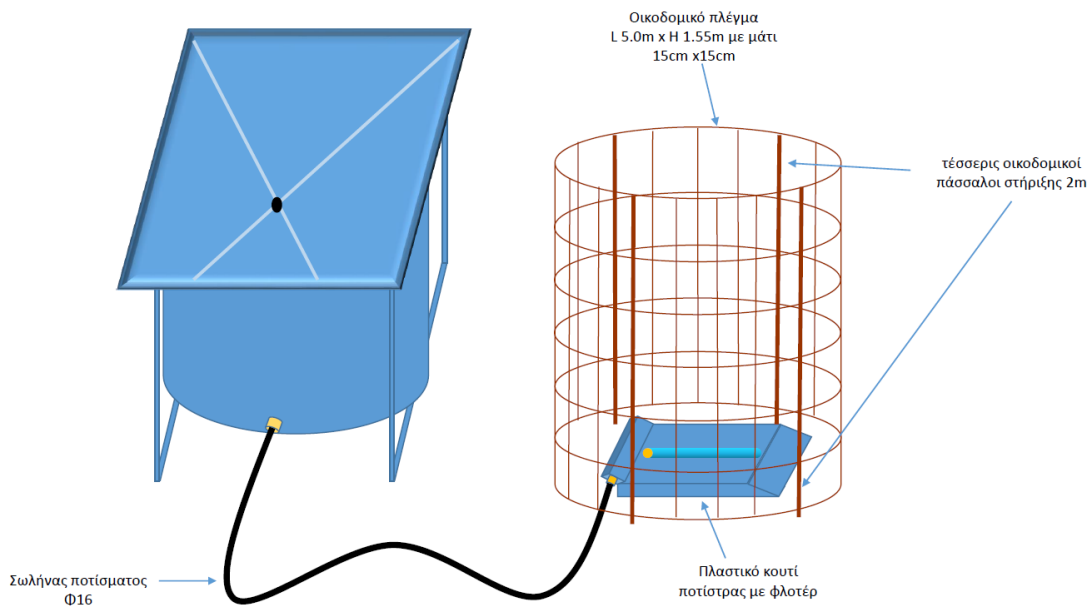
3. Αυτόνομη διάταξη ύδρευσης με σύστημα υδατοσυλλογής

Ενδείκνυται για περιοχές στις οποίες: 1) δεν υπάρχει διαθέσιμο επιφανειακά νερό, ειδικά τους καλοκαιρινούς μήνες, αλλά 2) είναι σχετικά εύκολη η πρόσβαση μέσω δρόμου για τη συμπλήρωση με νερό του συστήματος αποθήκευσης.

Η διάταξη αποτελείται από:

- 1 πλαστικό βυτίο νερού στερεωμένο σε μεταλλικό σκελετό. Το βυτίο τροφοδοτείται με νερό μέσω ειδικής κεκλιμένης επιφάνειας η οποία φέρει σπή απ' όπου το νερό που συλλέγεται από την επιφάνεια-ομβροσυλλέκτη εισέρχεται στο βυτίο.
- Το μέγεθος της επιφάνειας απορροής/συλλογής βρόχινου νερού είναι περίπου 1,5 τ.μ.
- Αν απαιτηθεί, κατά τη διάρκεια των θερινών μηνών η διάταξη μπορεί να επαναπληρωθεί, σε συνεννόηση με την οικεία Διεύθυνση Δασών ή/και το Πυροσβεστικό Σώμα και εθελοντικές ομάδες πυροπροστασίας, εφόσον υπάρχει διαθέσιμο νερό.
- Το βυτίο συνδέεται με θηραματική ποτίστρα που φέρει φλοτέρ, μέσω κοινού σωλήνα ποτίσματος.
- Προκειμένου η ποτίστρα να διαφυλαχθεί από κτηνοτροφικά ζώα τοποθετείται γύρω από αυτήν οικοδομικό πλέγμα στερεωμένο σε τέσσερις οικοδομικούς πασσάλους.





Εικόνα 4. Ενδεικτικές τεχνικές προδιαγραφές αυτόνομης διάταξης ύδρευσης με σύστημα υδατοσυλλογής

4. Κτηνοτροφική ποτίστρα

Εγκατάσταση συστημάτων προσαρμοσμένων κτηνοτροφικών ποτιστρών σε συνεργασία με τοπικούς χρήστες μιας περιοχής ενδιαφέροντος π.χ. κτηνοτρόφους, γεωργούς ή μελισσοκόμους.

- Ποτίστρες ύψους 40-50 εκατοστά, αρκετά χαμηλότερες από τις κλασικές κτηνοτροφικές ποτίστρες, για ευκολότερη πρόσβαση από τα θηραματικά είδη.
- Συνδέονται με το δίκτυο παροχής νερού των τοπικών χρηστών.
- Οι χρήστες: 1) ωφελούνται από την παρουσία των ποτιστρών για τις ανάγκες των ζώων τους και 2) επιβλέπουν τη σωστή λειτουργία τους και προβαίνουν στη συντήρησή τους όταν απαιτείται.

Εναλλακτικά, σε περιοχές ενδιαφέροντος όπου υπάρχουν δίκτυα άρδευσης:

- Οι ποτίστρες μπορούν να συνδεθούν σε συνεννόηση με τους τοπικούς ΤΟΕΒ με συλλέκτες υδροληψίας (κολεκτέρ) αρδευτικού νερού για να υπάρχει αδιάλειπτη παροχή για την τοπική θηραματοπανίδα.
- Σε αυτές τις περιπτώσεις μπορούν να τοποθετηθούν διατάξεις όπως αυτές που κατά κανόνα χρησιμοποιούνται για αμνοερίφια, περίπου δηλαδή 200 εκατοστά μήκος x 25 εκατοστά πλάτος λεκάνης και ύψος το πολύ 15 εκατοστά από το έδαφος για να μπορεί ένα θηραματικό είδος εύκολα να προσεγγίσει το νερό.
- Οι ποτίστρες πρέπει να έχουν σύστημα φλοτέρ και οπή με απλή βάνα από κάτω για εύκολο καθαρισμό.



Εικόνα 5. Τοποθετημένες Κτηνοτροφικές ποτίστρες σε νησιά του Αιγαίου

3. Δράσεις μετριασμού των επιπτώσεων κατασκευών/υποδομών στην άγρια πανίδα

3.1. Μείωση περιστατικών πνιγμού

Απειλή/Πίεση →

Ο πνιγμός ζώων, συμπεριλαμβανομένων Σπιζαετών, άλλων αρπακτικών πτηνών αλλά και μικρών θηλαστικών (π.χ. είδη θηραματοπανίδας), σε ανοιχτές δεξαμενές νερού ή σε τέλματα αποβλήτων.

Πρόκειται για δεξαμενές νερού που χρησιμοποιούνται κυρίως για άρδευση καλλιεργειών, πότισμα κτηνοτροφικών ζώων και υδροληψία από την Πυροσβεστική Υπηρεσία. Τέτοιες δεξαμενές απαντώνται σε όλη την επικράτεια, συχνότερα σε περιοχές όπως η Κρήτη, η Πελοπόννησος και νησιά του Αιγαίου.

Παραδείγματα περιπτώσεων πνιγμού αρπακτικών πτηνών ή άλλων ειδών πανίδας:

- Πνιγμοί σε τέλματα αποβλήτων ελαιουργείων (κατσιγαρόλακκοι).
- Πνιγμός σε δεξαμενές νερού κατά την προσπάθεια να πιούν νερό τα ίδια τα άτομα.
- Πνιγμός θηρευτών που κυνηγούν θηράματα που βρίσκονται σε διαδικασία υδροληψίας.
- Πνιγμός κατά την διάρκεια υπεράσπισης επικράτειας.
- Συχνές αναφορές από κατόχους δεξαμενών για πνιγμούς θηλαστικών (κουνάβια, σκατζόχοιροι, λαγοί, κασίκια κ.ά.) ερπετών και πτηνών.



Εικόνα 1. Παραδείγματα πνιγμού ζώων σε δεξαμενές νερού.

Διαχειριστικό μέτρο →

Η τοποθέτηση πρότυπων διατάξεων διαφυγής σε δεξαμενές νερού για την αποφυγή πνιγμού ζώων που πέφτουν μέσα.

Στο πλαίσιο του προγράμματος LIFE Bonelli eastMed δημιουργήθηκαν δύο πρωτότυπα συστήματα διαφυγής: α) πλωτές διατάξεις και, β) σταθερές διατάξεις, οι οποίες αφενός είναι οικονομικές για να μπορούν να τοποθετηθούν μαζικά σε δεξαμενές μικρών ιδιοκτησιών και αφετέρου εύκολης τοποθέτησης αλλά και απομάκρυνσης, εάν χρειαστεί να γίνουν διαδικασίες καθαρισμού και επισκευής των δεξαμενών.

Πλωτές διατάξεις διαφυγής

- Προορίζονται για εγκατάσταση σε δεξαμενές με κάθετα τοιχώματα,
- Είναι σχεδιασμένες έτσι ώστε να επιπλέουν εφαπτόμενες στο τοίχωμα της δεξαμενής, ασχέτως ύψους στάθμης νερού, και η επιφάνειά τους να είναι πάντα παράλληλα σε αυτή του νερού (τα ζώα που αναζητούν διέξοδο από το νερό κολυμπούν πάντα εφαπτόμενα με τα τοιχώματα της δεξαμενής στην οποία έχουν πέσει).
- Η κατασκευή δεν πρέπει να αναποδογυρίζει κατά την αναρρίχηση ενός ζώου πάνω της, επομένως στον σχεδιασμό της απαιτείται προσοχή στο βάρος και την πλευστότητά της.
- Προτεινόμενη κατασκευή: λαμαρίνα γαλβανιζέ διαστάσεων περίπου 150εκ.ατ.×50εκ.ατ., «στραντζαρισμένη» σε 2 σημεία ώστε οι 2 πλαϊνές πλευρές να δημιουργούν γωνία ~160° με το οριζόντιο επίπεδο για να διευκολύνεται η αναρρίχηση του ζώου σε αυτήν.
- Στις κεκλιμένες πλευρές κάθε διάταξης στερεώνονται αυλακωτές τάβλες εμποτισμένης ξυλείας ώστε να προσφέρουν την απαιτούμενη πρόσφυση κατά την αναρρίχηση του ζώου/πουλιού στην οριζόντια πλευρά της.
- Στην οριζόντια επιφάνεια κάθε διάταξης στερεώνεται ένα κλαδί στο οποίο θα μπορεί να παραμείνει ένα πουλί μέχρι να στεγνώσει και να μπορέσει να πετάξει.
- Για να εξασφαλιστεί η πλευστότητα των διατάξεων, στερεώνονται στην κάτω πλευρά της οριζόντιας επιφάνειας 2 σωλήνες PVC διατομής Φ160 χιλιοστών και μήκους 50 εκατοστών οι οποίοι λειτουργούν σαν πλωτήρες.
- Οι σωλήνες είναι σφραγισμένοι με τάπες PVC με εφαρμογή μαστίχας πολυουρεθάνης. Η επιλογή της διατομής και του μήκους των πλωτήρων προσδίδει μια δύναμη άνωσης περίπου 20 κιλών.
- Η κατασκευή με τα χαρακτηριστικά που περιγράφονται παραπάνω μαζί με ένα βρεγμένο ζώο αθροιστικά είναι περίπου 15 κιλά.

- Σε κάθε διάταξη συγκολλάται μια μεταλλική βιδοθηλιά στην οποία προσαρμόζεται το σχοινί που επιτρέπει στην κατασκευή να βρίσκεται πάντα εφαπτόμενη με τα τοιχώματα αλλά και την κίνηση της διάταξης στον κάθετο άξονα, ανάλογα με τη στάθμη του νερού της δεξαμενής.
- Το μήκος του σκοινιού που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από το βάθος της δεξαμενής και το σταθερό σημείο εξωτερικά αυτής στο οποίο θα προσδεθεί.
- Κατά την εγκατάσταση, στη μια πλευρά του σκοινιού δένουμε ένα βαρίδι (π.χ. πέτρα) το οποίο κατεβάζουμε σιγά-σιγά μέχρι τον πυθμένα, προσέχοντας να μην πέσει όλο το σκοινί μέσα στο νερό.
- Περνάμε την άλλη άκρη του σκοινιού μέσα από τη βιδοθηλιά με φορά από κάτω προς τα πάνω και τη δένουμε στο σταθερό σημείο εκτός δεξαμενής. Ελέγχουμε προσεκτικά ότι το σκοινί είναι μακριά από τυχόν εμπόδια (κλαδιά, πέτρες κ.λπ.) ώστε να μπορεί να κινηθεί ελεύθερα σε όλη τη διαδρομή μεταξύ σταθερού σημείου και πυθμένα.
- Με τη βοήθεια δεύτερου ατόμου πιάνουμε την κατασκευή από τις κεκλιμένες πλευρές και την πετάμε προσεκτικά στο νερό ώστε να πέσει με τη σωστή πλευρά (οι σωλήνες κάτω και το κλαδί πάνω) και να επιπλεύσει.
- Στη συνέχεια τραβάμε την περίσσεια του σκοινιού όσο χρειάζεται ώστε η διάταξη να εφάπτεται με το τοίχωμα της δεξαμενής και η βιδοθηλιά να ακουμπάει σε αυτό και δένουμε το σκοινί μόνιμα στο σταθερό σημείο εκτός δεξαμενής.



Εικόνα 2. Πλωτή διάταξη για δεξαμενές κάθετου τοιχώματος. ©Αρχείο ΠΚ - ΜΦΙΚ

είτε στο σημείο που εμείς θα ορίσουμε ρυθμίζοντας το μήκος του σκοινιού με το οποίο θα δεθεί σε σταθερό σημείο εκτός δεξαμενής (στην περίπτωση που η κεκλιμένη πλευρά της δεξαμενής έχει μεγαλύτερο μήκος από τη διάταξη).

- Χρειάζεται κάποιος χρόνος μέχρι να πλημμυρίσει το βαρίδι και να μεγιστοποιηθεί το βάρος του, οπότε και μπορούμε να είμαστε σίγουροι ότι το βαρίδι δεν θα μετακινηθεί περαιτέρω.
- Για δεξαμενές των οποίων οι υπό κλίση πλευρές έχουν μήκος μεγαλύτερο από 4 μέτρων προτείνεται η προσθήκη σκοινιών κατάλληλου μήκους στην πλευρά της διάταξης που δένεται σε σταθερό σημείο εκτός δεξαμενής, ώστε η διάταξη να παρέχει δυνατότητα διαφυγής στα πτηνά ανάλογα με την αυξομείωση της στάθμης νερού κατά τη μεγαλύτερη περίοδο του χρόνου, ή την περίοδο που κρίνεται αυξημένη η πιθανότητα πτώσης πτηνών στη δεξαμενή.
- Σε κάθε περίπτωση προτείνεται να υπάρχει εφεδρεία σκοινιού σε κάθε εγκατάσταση, τόσο για το ξετύλιγμα της κατασκευής, όσο και για τη ρύθμιση του ύψους στο οποίο θα σταθεροποιηθεί.
- Κομβικής σημασίας είναι η προσαρμογή επιπλέον βαριδίων πλευρικά στη διάταξη έτσι ώστε η άνωση που προσδίδεται από το υλικό κατασκευής (ξυλεία, πλαστικό σχοινί) να εξουδετερώνεται.
- Αυτό μπορεί να γίνει με την επίδεση επιπλέον σωλήνων PVC με άμμο όπως το τελικό βαρίδι, ανά 1.5 μέτρο κάτω από τη διάταξη, είτε με την περίδεση μεταλλικών ράβδων (μπετόβεργες) διατομής Φ20 χιλιοστών και μήκους 3 μέτρων πλευρικά της διάταξης.



Εικόνα 3. Ράμπα από σκυρόδεμα. Πηγή: Generalitat de Catalunya

Μεθοδολογία επιλογής θέσεων

- Μελέτη των περιοχών εντός ή πλησίον αναπαραγωγικών επικρατειών Σπιζαετού ή άλλων ειδών, για επικίνδυνες δεξαμενές με εξέταση δορυφορικών φωτογραφιών κοντά στις επικράτειες και με επιτόπιο έλεγχο.
- Συλλογή στοιχείων και μαρτυριών για δεξαμενές με ιστορικό θανατώσεων.
- Συλλογή στοιχείων από τις Περιφερειακές Διευθύνσεις του Πυροσβεστικού Σώματος για τη θέση δεξαμενών υδροληψίας για ελικόπτερα/οχήματα του ΠΣ.
- Προσπάθεια κάλυψης όσο το δυνατόν περισσότερων θέσεων και ισοκατανομή εφαρμογής του μέτρου.

Πίνακας 1. Συνιστώμενες διατάξεις αποφυγής πνιγμού ειδών πανίδας ανά τύπο δεξαμενής

Τύπος δεξαμενής/Τύπος διάταξης παρεμπόδισης πνιγμού	Σκάλες διαφυγής (Wildlife escape ladders).	Πλωτή διάταξη	Σταθερή διάταξη	Ράμπες από σκυρόδεμα	Μεμβράνη πλέγματος θερμοκολλημένη	Διάταξη αύξησης πρόσφυσης
(α) Μεταλλικές κάθετου τοιχώματος με εσωτερική επένδυση μεμβράνης οι οποίες συνήθως είναι καλυμμένες		X	X			
(β) Τσιμεντένιες κάθετου τοιχώματος συνήθως ορθογώνιου σχήματος αλλά και κυκλικού	X	X	X			
(γ) Κεκλιμένου τοιχώματος επικαλυμμένου με μεμβράνη πολυμερούς υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλενίου - HDPE				X	X	X
(δ) Κεκλιμένου τοιχώματος με λιθοριπή			X	X	X	X

3.2 Επιπτώσεις υποδομών στα άγρια αρπακτικά και τα ενδιαιτήματά τους

Απειλή/Πίεση →

Ανθρωπογενείς δραστηριότητες ως παράγοντες υποβάθμισης των ενδιαιτημάτων των αρπακτικών πτηνών ή/και αύξησης της θνησιμότητάς τους.

Υποδομές όπως: Καλώδια/Στύλοι μεταφοράς ηλεκτρικού ρεύματος, Αιολικοί και Φωτοβολταϊκοί Σταθμοί Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας, δρόμοι, αγροτικά έργα, υποδομές αναψυχής κ.ά.

- Αύξηση περιστατικών θνησιμότητας
- Μείωση διαθέσιμου ζωτικού χώρου
- Μείωση διαθέσιμης τροφής
- Αύξηση όχλησης
- Εκτοπισμός
- Μείωση αναπαραγωγής επιτυχίας

Επιπτώσεις από Καλώδια και Στύλους Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας

- Ηλεκτροπληξία (άμεση θνησιμότητα): Η πλέον κρίσιμη απειλή για τα αρπακτικά πτηνά, αποτελεί προτεραιότητα για τη διαχείριση. Προκαλείται όταν το πτηνό έρθει σε επαφή με ένα αγωγό και μια γειωμένη μεταλλική κατασκευή (εγκάρσιος βραχίονας ή καλώδιο γείωσης) ή αγγίζοντας ταυτόχρονα δυο αγωγούς. Με αυτό τον τρόπο δημιουργείται ένα κλειστό κύκλωμα και ηλεκτρικό ρεύμα διαπερνά το σώμα του πτηνού οδηγώντας το σχεδόν πάντα σε θάνατο.
- Πρόσκρουση (τραυματισμός ή/και θνησιμότητα): Όταν ένα πτηνό προσκρούει πάνω σε οποιοδήποτε μέρος του εναέριου δικτύου μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (στύλοι ή καλώδια) με αποτέλεσμα τον τραυματισμό και συνήθως τον θάνατό του.

Επιπτώσεις από Αιολικούς Σταθμούς Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΣΠΗΕ)

- Θανάτωση λόγω άμεσης πρόσκρουσης: το πιο συχνά διαπιστωμένο πρόβλημα, διαφέρει ανάλογα με την τοποθεσία, το είδος του πτηνού, την τοποθεσία και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του έργου.
- Εκτοπισμός λόγω όχλησης: έμμεση απώλεια βιοτόπου/ζωτικού χώρου λόγω οπτικής ή ακουστικής (έντονος θόρυβος) όχλησης.
- Άμεση απώλεια ή υποβάθμιση βιοτόπου: καταστροφή θέσεων φωλιάσματος ή τροφοληψίας, μπορεί να οδηγήσει σε πλήρη εκτοπισμό ενός είδους.
- Φαινόμενο φραγμού ανάσχεσης: δημιουργία εμποδίων για την ομαλή διέλευση πτηνών (π.χ. μεταναστευτικών) από μία περιοχή σε άλλη, με επακόλουθο την αύξηση ενεργειακής δαπάνης για αλλαγή της διαδρομής.
- Φαινόμενα «καταρράκτη» στις τροφικές αλυσίδες: επιπτώσεις στη θηραματοπανίδα με αποτέλεσμα τη μείωση της διαθέσιμης τροφής.
- Συνεργιστικές επιπτώσεις: αύξηση κινδύνου λόγω της ταυτόχρονης ύπαρξης παραπάνω του ενός έργων σε μια περιοχή (είτε άλλοι ΑΣΠΗΕ είτε άλλα έργα όπως δρόμοι, καλώδια και στύλοι).

Αρπακτικά πτηνά → τα πλέον ευάλωτα είδη πτηνών στις επιπτώσεις των ανεμογεννητριών

Γιατί:

- Μορφολογία (μεγάλο μέγεθος, βάρος και ανάπτυγμα φτερών)
- Πτήση (ανεμοπορία, μικρή ικανότητα ελιγμών)
- Μεγάλος κύκλος ζωής + Χαμηλός αναπαραγωγικός ρυθμός (οποιαδήποτε επιπρόσθετη αιτία θνησιμότητας μπορεί να οδηγήσει σε τοπική κατάρρευση πληθυσμών)
- Ενδιαίτημα (ορεινή, ημι-ορεινή ζώνη, ανοιχτές διαπλάσεις με χαμηλή και αραιή βλάστηση, περιοχές που συχνά αποτελούν περιοχές χωροθέτησης αιολικών σταθμών).
- Καθεστώς προστασίας (αποτελούν τη Νούμερο 1 απειλούμενη ομάδα πτηνών παγκοσμίως)

Επιπτώσεις από Φωτοβολταϊκούς Σταθμούς Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας

- Υποβάθμιση ενδιαιτήματος: απώλεια και κατακερματισμός βιοτόπων, απομάκρυνση στοιχείων υψηλής φυσικής αξίας, μείωση διαθέσιμης τροφής (λείας), απώλεια μωσαϊκότητας, απομόνωση περιοχών τροφοληψίας
- Πρόσκρουση σε υποδομές: οδηγεί σε τραυματισμό ή/και άμεση θνησιμότητα (φαινόμενο «λίμνης»: τα πτηνά μπερδεύουν τα πάνελ με υδάτινα στοιχεία)

- Αύξηση κινδύνων από συνοδά έργα: δρόμοι, υπέργεια δίκτυα μεταφοράς ενέργειας κ.ά. (συνεργιστικές επιπτώσεις)
- Εκτοπισμός λόγω όχλησης: αυξημένη παρουσία ανθρώπου και θόρυβος μπορεί να οδηγήσουν ορισμένα είδη σε πλήρη εγκατάλειψη μιας περιοχής

Ο κίνδυνος των επιπτώσεων όλων των τύπων έργων αυξάνεται όταν:

1. Ένα έργο χωροθετείται εντός ή πλησίον της επικράτειας ενός αναπαραγωγικού ζευγαριού
2. Ένα έργο χωροθετείται πάνω σε γνωστές διαδρομές πτήσης (π.χ. από φωλιές σε περιοχές τροφοληψίας ή μεταναστευτικούς διαδρόμους) δημιουργώντας εμπόδια
3. Όταν οι επιπτώσεις ενός έργου συνδυάζονται και δρουν συνεργιστικά με τις επιπτώσεις άλλων έργων ή υφιστάμενων πιέσεων σε μια περιοχή
4. Τα έργα χωροθετούνται σε περιοχές όπου ο ζωτικός χώρος ενός είδους είναι ήδη περιορισμένος (π.χ. νησιωτικά οικοσυστήματα)

Συνολικό συμπέρασμα:

Ποιότητα ενδαιτήματος φωλεοποίησης/τροφοληψίας:
Κρίσιμος παράγοντας επιβίωσης



Εικόνες 4 και 5. Νεκρά άτομα Σπιζαιτών λόγω ηλεκτροπληξίας και πρόσκρουσης σε ανεμογεννήτρια αντίστοιχα.

3.3 Περιβαλλοντική αδειοδότηση και ορθός χωροταξικός σχεδιασμός Αιολικών Σταθμών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΣΠΗΕ)

Απειλή/Πίεση →

- Αυξανόμενος ρυθμός σχεδιασμού και εγκατάστασης μονάδων ΑΣΠΗΕ στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια λόγω της ενεργειακής μετάβασης.
- Τόσο σε υφιστάμενα έργα αποδεδειγμένα όσο και σε σχεδιαζόμενα έργα δυνητικά, οι αρνητικές επιπτώσεις των ΑΣΠΗΕ για την ευαίσθητη ορνιθοπανίδα (π.χ Σπιζαετός, Χρυσαιτός, Όρνιο) είναι πολύ σημαντικές όταν τα έργα χωροθετούνται εντός ή πλησίον ζωτικού χώρου και κρίσιμων ενδιαιτημάτων των ειδών αυτών.
- Τα εν λόγω είδη υφίστανται ήδη αρκετές άλλες απειλές και πιέσεις που εμποδίζουν την ομαλή βιωσιμότητά τους. Οποιαδήποτε επιπλέον απειλή που μπορεί να οδηγήσει σε πρόσθετη θνησιμότητα ή μείωση της αναπαραγωγικής επιτυχίας των ειδών αυτών ενδέχεται να οδηγήσει στην κατάρρευση τοπικών πληθυσμών και στη μείωση της βιωσιμότητάς τους.

Διαχειριστικά μέτρα →

Συνοπτικά:

- Τήρηση εθνικής περιβαλλοντικής νομοθεσίας για την αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων.
- Ταυτόχρονη τήρηση ευρωπαϊκών οδηγιών και βέλτιστων πρακτικών για την προστασία της φύσης και την ορθή χωροθέτηση έργων και δραστηριοτήτων εντός προστατευόμενων περιοχών.
- Διενέργεια ολοκληρωμένων, πλήρων και αξιόπιστων ορνιθολογικών μελετών κατά την εκπόνηση Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) και Ειδικών Οικολογικών Αξιολογήσεων (ΕΟΑ) με ενσωμάτωση της βέλτιστης ορνιθολογικής πληροφορίας.
- Διενέργεια Δέουσας Εκτίμησης με κατάλληλη και αξιόπιστη επιστημονική μεθοδολογία.
- Εφαρμογή των αρχών της προφύλαξης και της αναλογικότητας.

Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων – Συνοπτικό νομικό πλαίσιο Ελλάδας

- **Νόμος 4014/2011:** «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος» (ΦΕΚ 209/2011).

Κατάταξη έργων [ΥΑ 1958/12 (ΦΕΚ 21/Β/2012)] για τα οποία απαιτείται περιβαλλοντική αδειοδότηση:

- **Έργα κατηγορίας Α** (η οποία υποδιαιρείται στις υποκατηγορίες Α1 και Α2): Στην υποκατηγορία Α1 κατατάσσονται τα έργα και οι δραστηριότητες που ενδέχεται να προκαλέσουν πολύ σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον ενώ στην υποκατηγορία Α2 κατατάσσονται τα έργα και οι δραστηριότητες που ενδέχεται να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.
- **Έργα κατηγορίας Β:** Έργα και δραστηριότητες που χαρακτηρίζονται από τοπικές και μη σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Διαδικασία αδειοδότησης

- Για έργα κατηγορίας Α, ο φορέας του έργου μπορεί προαιρετικά να αιτηθεί γνωμοδότηση Προκαταρκτικού Προσδιορισμού Περιβαλλοντικών Απαιτήσεων (ΠΠΠΑ) από την αρμόδια περιβαλλοντική αρχή.
- Εφόσον υπάρξει θετική γνωμοδότηση ΠΠΠΑ, υποβάλλεται Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) για αξιολόγηση από τις αρμόδιες αρχές.
- Σε έργα που χωροθετούνται εντός ή πλησίον περιοχών Natura 2000, απαιτείται επιπλέον Ειδική Οικολογική Αξιολόγηση (ΕΟΑ) ως παράρτημα της ΜΠΕ.
- Η ΜΠΕ τίθεται σε διαδικασία δημοσιοποίησης και δημόσιας διαβούλευσης με συμμετοχή υπηρεσιών, φορέων και πολιτών.
- Η αξιολόγηση της ΜΠΕ πραγματοποιείται από:
 - τη Διεύθυνση Περιβαλλοντικών Αδειοδοτήσεων (ΔΙΠΑ) του ΥΠΕΝ για έργα υποκατηγορίας Α1,
 - τις υπηρεσίες περιβάλλοντος των Αποκεντρωμένων Διοικήσεων για έργα υποκατηγορίας Α2.
- Μετά την αξιολόγηση εκδίδεται είτε Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) είτε απόφαση απόρριψης.
- Για έργα και δραστηριότητες κατηγορίας Β, δεν απαιτείται ΜΠΕ.
- Τα έργα κατηγορίας Β υπάγονται σε Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις (ΠΠΔ), οι οποίες ενσωματώνονται στις απαιτούμενες άδειες κατασκευής, εγκατάστασης ή λειτουργίας.
- Αν έργα κατηγορίας Β χωροθετούνται εντός ή πλησίον περιοχών Natura 2000, απαιτείται υποβολή Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης (ΕΟΑ) στην αρμόδια περιβαλλοντική υπηρεσία της Περιφέρειας.

Τα έργα ανάπτυξης Αιολικών Σταθμών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΣΠΗΕ) συνήθως υπάγονται σε υποκατηγορίες της κατηγορίας Α περιβαλλοντικής αδειοδότησης. Συχνά, ωστόσο, παρατηρείται το φαινόμενο της «κατάτμησης» έργων, όπου ένα έργο διαχωρίζεται σε μικρότερα τμήματα. Η πρακτική αυτή μπορεί να οδηγήσει σε υπαγωγή ενός έργου σε χαμηλότερη κατηγορία αδειοδότησης, με αποτέλεσμα την παράκαμψη ορισμένων σταδίων της περιβαλλοντικής αδειοδότησης, όπως η Δέουσα Εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, και συνεπώς στην συνολική υποβάθμιση των δυνητικών επιπτώσεων ενός έργου σε μια περιοχή.

Περιεχόμενο ΜΠΕ & ΕΟΑ για έργα και δραστηριότητες εντός Δικτύου Natura 2000 (N.4014/2011)

- Το περιεχόμενο των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) και των Ειδικών Οικολογικών Αξιολογήσεων (ΕΟΑ) καθορίζεται από τις προδιαγραφές της Υ.Α. 170225/2014 (ΦΕΚ 135/Β/27.1.2014).
- Οι μελέτες πρέπει να εστιάζουν στις επιπτώσεις του έργου σε σχέση με τους στόχους διατήρησης της προστατευόμενης περιοχής.
- Η αξιολόγηση της σημασίας των επιπτώσεων γίνεται με βάση τα ειδικά χαρακτηριστικά και τις περιβαλλοντικές συνθήκες της περιοχής.
- Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη διατήρηση των οικοτόπων, των ειδών και της οικολογικής λειτουργίας των περιοχών Natura 2000.
- Η αρμόδια αρχή εγκρίνει το έργο ή τη δραστηριότητα μόνο εφόσον διασφαλιστεί ότι δεν θα επηρεαστεί η ακεραιότητα της περιοχής Natura 2000.
- Η απόφαση βασίζεται στα συμπεράσματα της ΜΠΕ και της ΕΟΑ.

Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) για έργα και δραστηριότητες κατηγορίας Α (άρθρο 2, ν.4014/2011)

- Η Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) καθορίζει τις προϋποθέσεις, τους όρους και τους περιορισμούς για την υλοποίηση ενός έργου ή δραστηριότητας.
- Οι όροι αφορούν κατά σειρά προτεραιότητας στην αποφυγή ή ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων ή στην επανόρθωση ή αποκατάσταση του περιβάλλοντος.
- Σε κάθε περίπτωση, οι όροι αυτοί πρέπει να είναι:
- Συμβατοί με την ισχύουσα περιβαλλοντική ή άλλη νομοθεσία και τον χωροταξικό και πολεοδομικό σχεδιασμό.



LIFE17 NAT/GR/000514

LIFE BONELLI EASTMED
Action E2: Implementation of Replicability and
Transferability Plan

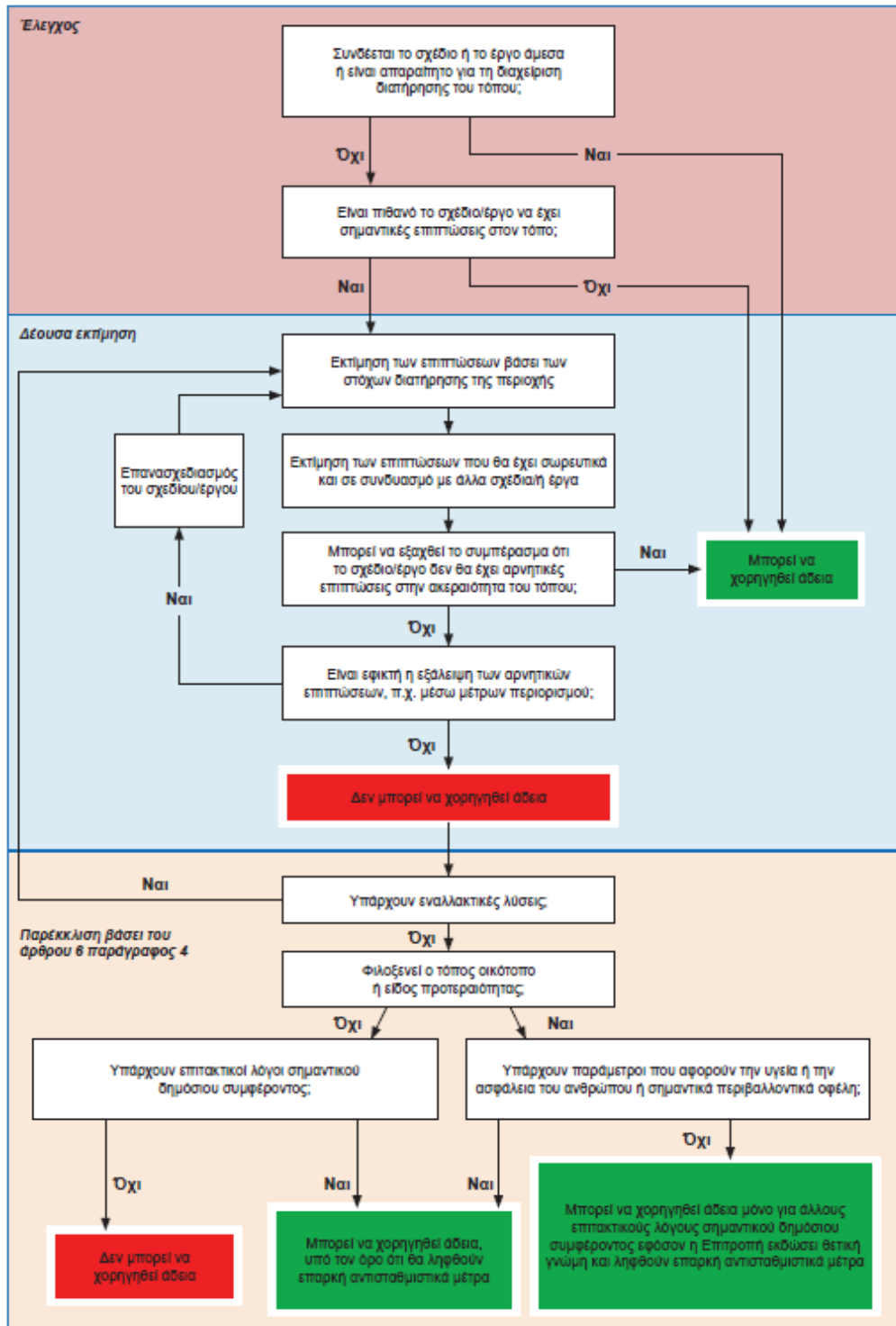
- Επαρκείς για την περιβαλλοντική προστασία.
- Άμεσα συσχετιζόμενοι με το συγκεκριμένο έργο ή δραστηριότητα και τις επιπτώσεις του.
- Δίκαιοι και αναλογικοί με το μέγεθος και το είδος του έργου ή της δραστηριότητας.
- Ακριβείς, εφικτοί, δεσμευτικοί και ελέγξιμοι.

Διαδικασία αδειοδότησης βάσει των Ευρωπαϊκών Οδηγιών για έργα που χωροθετούνται εντός περιοχών Natura 2000

Η διαδικασία εκτίμησης και αδειοδότησης πραγματοποιείται σε 3 διακριτά στάδια:

1. Έλεγχος (screening)
2. Δέουσα εκτίμηση
3. Παρεκκλίσεις από το άρθρο 6

Σε κάθε ένα από τα στάδια απαιτείται πολύ προσεκτική μελέτη των δυνητικών επιπτώσεων ενός έργου και επιδιώκεται με κάθε δυνατό τρόπο η τεκμηρίωση και η αξιολόγηση του κατά πόσο μπορεί να αποκλειστεί το ενδεχόμενο σημαντικών επιπτώσεων στον τόπο Natura 2000.



Εικόνα 6. Διάγραμμα ροής διαδικασίας περιβαλλοντικής αδειοδότησης βάσει του άρθρου 6 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.



LIFE17 NAT/GR/000514

LIFE BONELLI EASTMED

Action E2: Implementation of Replicability and Transferability Plan

Υποχρέωση εκπόνησης μελέτης Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης (ΕΟΑ) όταν το έργο/δραστηριότητα χωροθετείται εντός:

- Περιοχών N2000
- Σημαντικών Περιοχών για τα Πουλιά (ΣΠΠ)
- Εκτός αυτών αν ο ΑΣΠΗΕ δύναται να επηρεάσει αρνητικά τις εν λόγω N2000/ΣΠΠ

Η ΕΟΑ πρέπει να εναρμονίζεται και να είναι συμβατή με:

1. Τις διατάξεις για την προστασία των τόπων του άρθρου 6 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ για τους Οικοτόπους (οικότοποι και είδη κοινοτικού ενδιαφέροντος Παραρτήματος Ι και ΙΙ, αντίστοιχα)
2. Τις διατάξεις για την προστασία της ορνιθοπανίδας της Οδηγίας 2009/147/ΕΕ για τα Πτηνά (άγρια πτηνά που απαριθμούνται στο Παράρτημα Ι και αποδημητικά είδη άγριων πτηνών με τακτική έλευση που δεν απαριθμούνται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας).
3. Τις διατάξεις για την προστασία των ειδών των άρθρων 12 και 13 της Οδηγίας για τους Οικοτόπους και τις αντίστοιχες διατάξεις του άρθρου 5 της Οδηγίας για τα Πτηνά. Αυτές οι διατάξεις ισχύουν τόσο για τα αυστηρώς προστατευόμενα είδη σύμφωνα με το Παράρτημα ΙV της Οδηγίας για τους Οικοτόπους όσο και για τα είδη άγριων πτηνών που καλύπτει η Οδηγία για τα Πτηνά.

Η διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης πρέπει να εναρμονίζεται πλήρως με τις παραγράφους 3 και 4 του άρθρου 6 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ για τους Οικοτόπους.

Παράγραφος 3: Κάθε σχέδιο, μη άμεσα συνδεδεμένο ή αναγκαίο για τη διαχείριση του τόπου, το οποίο όμως είναι δυνατόν να επηρεάζει σημαντικά τον εν λόγω τόπο, καθεαυτό ή από κοινού με άλλα σχέδια, εκτιμάται δεόντως ως προς τις επιπτώσεις του στον τόπο, λαμβανομένων υπόψη των στόχων διατήρησής του. Οι αρμόδιες εθνικές αρχές συμφωνούν μόνον αφού βεβαιωθούν ότι δεν θα παραβιάσει την ακεραιότητα του τόπου και, ενδεχομένως, αφού εκφραστεί πρώτα η δημόσια γνώμη.

Παράγραφος 4: Εάν, παρά τα αρνητικά συμπεράσματα της εκτίμησης των επιπτώσεων και ελλείψει εναλλακτικών λύσεων, ένα σχέδιο πρέπει να πραγματοποιηθεί για άλλους επιτακτικούς λόγους σημαντικού δημοσίου συμφέροντος, περιλαμβανομένων λόγων κοινωνικής ή οικονομικής φύσεως, το κράτος μέλος λαμβάνει κάθε αναγκαίο αντισταθμιστικό μέτρο ώστε να εξασφαλισθεί η προστασία της συνολικής συνοχής του Natura 2000. Το κράτος μέλος ενημερώνει την Επιτροπή σχετικά με τα αντισταθμιστικά μέτρα που έλαβε.

Δέουσα εκτίμηση

1. Στην εκτίμηση πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι πιθανές επιπτώσεις του εν λόγω συνολικού έργου ή σχεδίου, συμπεριλαμβανομένων όλων των δραστηριοτήτων που προβλέπονται στις διάφορες φάσεις (προετοιμασία, κατασκευή, λειτουργία, παροπλισμός), ενώ απαιτείται ο προσδιορισμός και η διαφοροποίηση των επιπτώσεων ανά τύπο, συμπεριλαμβανομένων των άμεσων και των έμμεσων, των προσωρινών ή μόνιμων, των βραχυπρόθεσμων και των μακροπρόθεσμων επιπτώσεων, καθώς και των σωρευτικών επιπτώσεων. Η Δέουσα Εκτίμηση αυτή καθαυτή συνεπάγεται την εξέταση όλων των πτυχών του σχεδίου ή του έργου που θα μπορούσαν να επηρεάσουν σημαντικά τον τόπο Natura 2000 στο στάδιο του ελέγχου.
2. Θα πρέπει να περιλαμβάνει πλήρεις, ακριβείς και οριστικές διαπιστώσεις και συμπεράσματα, λαμβανομένων υπόψη των πλέον προωθημένων επιστημονικών γνώσεων επί του θέματος, δηλαδή να βασίζεται σε καλής

ποιότητας, αντικειμενικές πληροφορίες και αξιόπιστα δεδομένα, χρησιμοποιώντας κατάλληλη επιστημονική μεθοδολογία ώστε να μην υφίστανται, από επιστημονικής άποψης, κανενός είδους αμφιβολίες ως προς την απουσία τέτοιων αρνητικών επιπτώσεων.

Συγκεκριμένα, η Δέουσα Εκτίμηση επιπτώσεων πρέπει να περιλαμβάνει ανάλυση και αξιολόγηση των εκτιμώμενων επιπτώσεων με ποιοτικά και ποσοτικά στοιχεία επί:

- των τύπων οικοτόπων του Παραρτήματος I της ΚΥΑ Η.Π.14849/853/Ε103/4.4.2008 (Β'645), ιδίως ως προς την αντιπροσωπευτικότητα, τη σχετική επιφάνεια και το καθεστώς διατήρησής τους,
- των ειδών χλωρίδας και πανίδας του Παραρτήματος II της ΚΥΑ Η.Π.14849/853/Ε103/4.4.2008 (Β' 645), ιδίως ως προς το μέγεθος και την πυκνότητα των πληθυσμών, την κατάσταση διατήρησής τους και την απομόνωσή τους,
- των ειδών ορνιθοπανίδας του Παραρτήματος I της ΚΥΑ Η.Π. 37338/1807/Ε.103 (Β' 1495), καθώς και άλλων ειδών μεταναστευτικής ορνιθοπανίδας με σημαντική παρουσία στην περιοχή Natura 2000, ιδίως ως προς το μέγεθος και την πυκνότητα των πληθυσμών, την κατάσταση διατήρησής τους και την απομόνωσή τους,
- ποιοτικά και ποσοτικά στοιχεία σχετικά με το αν διασφαλίζεται η ακεραιότητα των περιοχών. Σε περίπτωση εκτίμησης πιθανών σημαντικών αρνητικών επιπτώσεων, παρατίθενται με ανάλογη τεκμηρίωση τα αναγκαία μέτρα για την αποτροπή και ελαχιστοποίησή τους ώστε να διασφαλίζεται η ακεραιότητα της περιοχής. Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατόν να διασφαλιστεί η ακεραιότητα της περιοχής παρατίθενται, με ανάλογη τεκμηρίωση και σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 10 του Ν.4014/2011, τα αναγκαία μέτρα αντιστάθμισης των αρνητικών επιπτώσεων.

Αρχές προφύλαξης και αναλογικότητας (άρθρα 191 και 5 της Συνθήκης για τη Λειτουργία της ΕΕ)

- Στα πλαίσια των εν λόγω αρχών, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη μεταξύ άλλων η τρωτότητα και η μη δυνατότητα αντικατάστασης των προστατευόμενων οικοτόπων και ειδών μίας περιοχής Natura 2000 (ΕΕ, 2021).
- Είναι πολύ σημαντικό οι αρμόδιοι φορείς εκπόνησης και αξιολόγησης των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) και Ειδικών Οικολογικών Αξιολογήσεων (ΕΟΑ) να λαμβάνουν υπόψη τους τις εν λόγω αρχές, διότι η

εφαρμογή τους οδηγεί στην αποτελεσματική αποτροπή των ενδεχόμενων αρνητικών πιέσεων από σχέδια ή έργα που απειλούν την ακεραιότητα προστατευόμενων τόπων και ειδών.

Βέλτιστες πρακτικές ορθής περιβαλλοντικής αδειοδότησης

Ορισμός Περιοχής και Χρονοδιαγράμματος μελέτης

1. **Περιοχή μελέτης:** πρέπει να καθορίζεται με τρόπο τέτοιο ώστε να περιλαμβάνει το σύνολο της γεωγραφικής περιοχής εντός της οποίας είναι πιθανό να εκτείνονται οι δραστηριότητες και επιπτώσεις του σχεδίου ή του έργου.
2. **Χρονοδιάγραμμα συλλογής δεδομένων πεδίου:** επαρκές χρονικό διάστημα που μπορεί να υπερβαίνει τους 12 μήνες (ελάχιστο απαιτούμενο) ώστε να καλυφθούν όλες οι διαφορετικές και εποχιακές πτυχές της συμπεριφοράς (αναπαραγωγή, διασπορά, μετανάστευση) ανάλογα με τα είδη ενδιαφέροντος. Εξέταση επιπτώσεων καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του έργου (πριν από την κατασκευή, κατασκευή, λειτουργία, παροπλισμός). Επίσης, δειγματοληψίες αντιπροσωπευτικές για όλες τις ώρες της ημέρας.
3. **Ζώνες αποκλεισμού:** Ο καθορισμός μίας ελάχιστης ζώνης 3-6χλμ. γύρω από ενεργές/ιστορικές αναπαραγωγικές θέσεις (φωλιές) μεγάλων αρπακτικών πτηνών στην οποία να μην υλοποιούνται έργα εγκατάστασης ΑΣΠΗΕ.

Οικολογική πληροφορία και πηγές δεδομένων

1. Παραδείγματα σχετικών οικολογικών πληροφοριών αναφοράς που μπορούν να χρησιμοποιούνται:
 - Μέγεθος και τάσεις πληθυσμού, βαθμός απομόνωσης, εποχικότητα, διάρθρωση κατά ηλικιακή κατηγορία και κατάσταση διατήρησης.
 - Περιοχή οικοτόπου, βαθμός κατακερματισμού και απομόνωσης και κατάσταση διατήρησης.
 - Βιολογικές και οικολογικές σχέσεις μεταξύ οικοτόπων και ειδών (π.χ. ανάλυση χωροκράτειας).
 - Περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά που συνδέουν την τοποθεσία του σχεδίου ή του έργου με τόπους Natura 2000, π.χ. αέρια ρεύματα (μεταναστευτικά πτηνά) ή μεταναστευτικοί/οικολογικοί διάδρομοι.
2. Παραδείγματα σημαντικών πηγών πληροφοριών για εκτίμηση των επιπτώσεων:
 - Σχέδια Διαχείρισης του τόπου και των ειδών χαρακτηρισμού.
 - Χάρτες ευαισθησίας ειδών.
 - Σύγχρονοι και ιστορικοί χάρτες, δεδομένα και πληροφορίες που προέρχονται από αρμόδιες εθνικές αρχές, από οργανισμούς για την προστασία της φύσης, ΜΚΟ, βάσεις δεδομένων έργων

αιολικής ενέργειας και άλλους οργανισμούς με σχετικούς εμπειρογνώμονες.

- Δεδομένα και εκθέσεις στο πλαίσιο χρηματοδοτούμενων από την ΕΕ ερευνητικών έργων, καθώς και λοιπές ερευνητικές δημοσιεύσεις και βάσεις δεδομένων από την ακαδημαϊκή κοινότητα, ΜΚΟ, όπως δεδομένα τηλεμετρίας.

➔ Σε περίπτωση που εντοπιστούν κενά γνώσεων ή όταν τα δεδομένα δεν είναι ενημερωμένα, πρέπει να σχεδιάζονται και να διεξάγονται έρευνες για τη συλλογή των ελλειπουσών πληροφοριών ή ενημερωμένων πληροφοριών από εξειδικευμένους και έμπειρους ορνιθολόγους.

Οικολογική πληροφορία και πηγές δεδομένων για μεγάλα είδη αρπακτικών πτηνών όπως ο Σπιζαετός

1. **Δεδομένα αναπαραγωγής**, χαρτογράφηση των θέσεων φωλεοποίησης του είδους στην εκάστοτε αναπαραγωγική επικράτεια (με ταυτόχρονο υπολογισμό των αποστάσεων τους από σχεδιαζόμενους ΑΣΠΗΕ) και περιγραφή της αναπαραγωγικής δραστηριότητας του είδους τουλάχιστον τα τελευταία 2 χρόνια πριν τη διενέργεια Δέουσας Εκτίμησης (αριθμός ενεργών αναπαραγωγικών επικρατειών, φωλεαζόντων ζευγαριών και πτερωμένων νεοσσών).
2. **Χαρτογράφηση ευαισθησίας** του είδους με χρήση κριτηρίων όπως: α) απόσταση από ενεργές ή ιστορικές φωλιές του είδους, β) απόσταση και σχέση με περιοχές τροφοληψίας του είδους, γ) περιοχές διασποράς των ανήλικων ατόμων του είδους, δ) τάση του πληθυσμού (πληθυσμιακά δεδομένα), ε) ύπαρξη άλλων υφιστάμενων οχλουσών δραστηριοτήτων σε περιοχή εξάπλωσης του είδους (σωρευτικές επιπτώσεις) ή άλλων πηγών/απειλών θνησιμότητας του είδους (π.χ. έλλειψη τροφής, λαθροθηρία, εκτεταμένη παρουσία δικτύου μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας).
3. **Εκπόνηση προγράμματος τηλεμετρίας διάρκειας 12-24 μηνών** τουλάχιστον που να περιλαμβάνει όλα τα στάδια του αναπαραγωγικού κύκλου του είδους. Με βάση αυτά τα στοιχεία και τα αποτελέσματα μπορεί στη συνέχεια έκταση ίση με το 50-75% του ζωτικού χώρου (home range) της επικράτειας (territory) του είδους να συμπεριλαμβάνεται στη ζώνη αποκλεισμού εγκατάστασης ΑΣΠΗΕ. Με αυτό τον τρόπο, μπορεί να πραγματοποιηθεί ακριβής οριοθέτηση της γενέθλιας περιοχής (breeding site) της επικράτειας του είδους και χωρική αποτύπωση της έκτασης των περιοχών τροφοληψίας του (foraging areas).

Εκτίμηση της σημασίας των πιθανών επιπτώσεων ενός σχεδίου ή έργου

1. Πρέπει να εξετάζονται χαρακτηριστικά των επιπτώσεων της περιοχής που ενδέχεται να επηρεαστεί, αναφορικά κυρίως με:
 - την πιθανότητα, τη διάρκεια, τη συχνότητα και την αναστρεψιμότητα των επιπτώσεων,
 - τον σωρευτικό χαρακτήρα των επιπτώσεων,
 - τον διασυννοριακό χαρακτήρα των επιπτώσεων,
 - το μέγεθος και την έκταση στον χώρο των επιπτώσεων (γεωγραφική περιοχή και μέγεθος πληθυσμού που ενδέχεται να θιγούν).

Σωρευτικότητα:

- δεν πρέπει να περιορίζεται στην εκτίμηση σχεδίων ή έργων παρόμοιου μόνο τύπου (π.χ. αποκλειστικά έργα ΑΣΠΗΕ), αλλά σε όλους τους τύπους σχεδίων ή έργων που θα μπορούσαν, από κοινού με το συγκεκριμένο ΑΣΠΗΕ, να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στα προστατευόμενα είδη.
- ΑΣΠΗΕ που θεωρούνται 'μικρής' κλίμακας δεν πρέπει να εκτιμώνται ως έργα που προκαλούν αμελητέες επιπτώσεις στα είδη μίας περιοχής όταν σε παρακείμενη περιοχή υπάρχει ΑΣΠΗΕ μεγάλης κλίμακας.
- Ανάγκη εκτίμησης όχι μόνο με ποιοτικά κριτήρια, αλλά και με ποσοτικά ως αναπόσπαστο τμήμα μιας μελέτης και όχι επουσιώδους πτυχή στο τέλος της εκτίμησης.
- Για μεγάλης κλίμακας σχέδια αιολικής ενέργειας, τα οποία είναι κατά κύριο λόγο υπεράκτια —ωστόσο μπορεί να είναι και χερσαία—, συνιστάται η εφαρμογή διασυννοριακής προσέγγισης.

2. Οι επιπτώσεις που πρέπει να εξετάζονται κατά την αξιολόγηση και τελική εκτίμηση της σημασίας τους περιλαμβάνουν:
 - **άμεση απώλεια οικοτόπου:** καταστροφή θέσεων αναπαραγωγής και τροφοληψίας ή ανάπαυσης για τα είδη (αφαίρεση ή/και μείωση των αντίστοιχων εκτάσεων λόγω κατασκευαστικών εργασιών όπως η τοποθέτηση υλικών κατασκευής πάνω στις εν λόγω θέσεις),
 - **υποβάθμιση οικοτόπων:** υποβάθμιση ή μείωση της ποιότητας οικοτόπων με αποτέλεσμα τη μειωμένη αφθονία των ειδών

χαρακτηρισμού ή μεταβολές στη δομή του πληθυσμού διαφόρων ειδών,

- **κατάτμηση οικοτόπων:** διαχωρισμός μιας παρακείμενης περιοχής σε δύο ή περισσότερες μικρές, απομονωμένες περιοχές, με αποτέλεσμα τη δημιουργία φραγμού μεταξύ των επιμέρους περιοχών που χρησιμοποιεί ένα είδος,
- **οχλήσεις που έχουν επιπτώσεις στα είδη:** μεταβολή στις περιβαλλοντικές συνθήκες (π.χ. θόρυβος, συχνότητα διέλευσης ατόμων και οχημάτων, αύξηση του αιωρούμενου ιζήματος ή εναπόθεση σκόνης) με δυνητική επίπτωση τον εκτοπισμό ατόμων συγκεκριμένων ειδών, αλλαγές στη συμπεριφορά τους και αυξημένο κίνδυνο θνησιμότητας.

Συγκεκριμένα, ως προς τα μεγάλα αρπακτικά πτηνά, έμφαση πρέπει να δίνεται στις επιπτώσεις λόγω:

- **κινδύνου πρόσκρουσης,**
- **δημιουργία φραγμού ανάσχεσης,**
- **εκτοπισμού λόγω όχλησης.**

Η εκτίμηση της σημαντικότητας των επιπτώσεων έργων ΑΣΠΗΕ σε πτηνά όπως ο Σπιζαετός πρέπει να βασίζεται σε παραμέτρους, όπως:

1. η ποσοτικοποίηση του μεγέθους όσον αφορά στη θνησιμότητα ατόμων του είδους,
2. η εκτίμηση της μεταβολής στον πληθυσμό του είδους (με βάση τους στόχους διατήρησης και τις τιμές αναφοράς ενός συγκεκριμένου τύπου),
3. η εκτίμηση του κινδύνου εκτοπισμού του είδους από τις περιοχές εξάπλωσής του.

Σύνοψη επί μέρους σημείων η πληρότητα των οποίων πρέπει να εξετάζεται και την αξιολόγηση φακέλων ΜΠΕ-ΕΟΑ για είδη όπως ο Σπιζαετός ή άλλα μεγάλα αρπακτικά πτηνά:

1. Επαρκές χρονοδιάγραμμα δειγματοληψιών πεδίου (τουλάχιστον 60 μέρες κατανομημένες ισόποσα σε όλες τις εποχές του χρόνου) και κατάλληλο πρωτόκολλο παρακολούθησης (εποπτικά σημεία-vantage points).
2. Χαρτογράφηση θέσεων αναπαραγωγής (θέσεις φωλεοποίησης), δεδομένα αναπαραγωγής (όπως αριθμός αναπαραγωγικών ζευγαριών, φωλιών και πτερωμένων νεοσσών) και αποστάσεις ασφαλείας από τις σχεδιαζόμενες ανεμογεννήτριες (κατ'ελάχιστον 3χλμ από ενεργές θέσεις φωλεοποίησης).
3. Χαρτογράφηση επικίνδυνων διαδρομών (trajectories) και πτήσεων (ύψος) του είδους με χρήση χάρτη πυκνότητας παρατηρήσεων (με αναγωγή στο έτος) σε σχέση με τις ανεμογεννήτριες και το πολύγωνο του ΑΣΠΗΕ (ειδικά αν είναι δυνατή η χρήση δεδομένων τηλεμετρίας).
4. Χρήση κατάλληλων λογισμικών (πχ μοντέλο Band) για τον υπολογισμό του κινδύνου πρόσκρουσης με χρήση ρεαλιστικών ειδικών βιολογικών παραμέτρων όπως: α) μορφομετρικά δεδομένα του είδους (π.χ. μέγεθος, βάρος, ανάπτυγμα φτερών, ικανότητα ελιγμών), β) οπτικό εύρος πεδίου, γ) ποσοστά αποφυγής ανεμογεννητριών λόγω συμπεριφορικής απόκρισης του είδους.
5. Χρήση χαρτών ευαισθησίας του είδους για την ευρύτερη περιοχή της Ελλάδας (παραδοτέο προγράμματος LIFE Bonelli eastMed).
6. Υποχρεωτική, ουσιώδης και εμπειριστατωμένη εκτίμηση των σωρευτικών επιπτώσεων, ειδικότερα με έμφαση στον εκτοπισμό λόγω όχλησης του είδους από τον συνδυασμό έργων ΑΣΠΗΕ και άλλων έργων (όπως συνοδά έργα και υφιστάμενες ή σχεδιαζόμενες γραμμές δικτύου μεταφοράς ηλεκτρικού ρεύματος).
7. Εκτίμηση της σημαντικότητας των επιπτώσεων (Δέουσα Εκτίμηση) βασισμένη σε αυστηρά επιστημονικά κριτήρια που θα ορίζονται και θα εξετάζονται επαρκώς εντός της μελέτης.
8. Δέουσα εκτίμηση για τις επιπτώσεις του εκάστοτε ΑΣΠΗΕ (και οποιασδήποτε κατηγορίας κατάταξης του έργου) που σχεδιάζεται εντός ή πλησίον αναπαραγωγικής επικράτειας του είδους, ακόμη κι αν δεν αποτελεί είδος χαρακτηρισμού της εκάστοτε περιοχής του δικτύου Natura 2000.
9. Ενσωμάτωση στους περιβαλλοντικούς όρους υποχρεωτικής μετακατασκευαστικής περιβαλλοντικής παρακολούθησης για τουλάχιστον 2 χρόνια σε έργα ΑΣΠΗΕ που χωροθετούνται εντός ή πλησίον ΖΕΠ και αναπαραγωγικών επικρατειών του είδους.



LIFE17 NAT/GR/000514

LIFE BONELLI EASTMED
Action E2: Implementation of Replicability and
Transferability Plan

3.4 Εργαλείο Λήψης Αποφάσεων LIFE Bonelli eastMed (Decision Support Tool)

Μία μέθοδος που προτείνεται για την ορθή χωροθέτηση έργων όπως η εγκατάσταση αιολικών/φωτοβολταϊκών σταθμών ή νέων γραμμών του δικτύου μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, είναι η χρήση γεωχωρικών (GIS) εργαλείων. Η χρήση των εργαλείων αυτών επιτρέπει την αντιπροβολή γεωχωρικών δεδομένων βιοποικιλότητας, όπως τα όρια των επικρατειών Σπιζαετών ή οι διάδρομοι πτήσης τους, με γεωχωρικά δεδομένα σχεδιαζόμενων υποδομών ώστε να αποτυπωθεί σε χάρτη, αλλά και να ποσοτικοποιηθεί, η πιθανότητα και το ποσοστό επικάλυψης των προτεινόμενων έργων με ενδιαιτήματα γνωστών απειλούμενων ειδών πτηνών ή άλλων. Με τον τρόπο αυτό προκρίνεται ο μη σχεδιασμός και υλοποίηση έργων εντός ή πλησίον (σε πολύ κοντινή απόσταση) σημαντικών για τα πτηνά ενδιαιτημάτων με άμεσο στόχο την ελαχιστοποίηση της σύγκρουσης μεταξύ των στόχων για την προστασία των πτηνών με σχεδιαζόμενα έργα υποδομής.

Στο πλαίσιο αυτό, το έργο LIFE Bonelli eastMed προχώρησε στην παροχή γεωχωρικών δεδομένων στο Εθνικό Πληροφοριακό Σύστημα για τη Βιοποικιλότητα της Ελλάδας (παράχθηκε στο πλαίσιο του έργου LIFE EL-BIOS) με σκοπό την χρήση τους από ενδιαφερόμενους φορείς κατά τη λήψη αποφάσεων.

Συγκεκριμένα, παραχωρήθηκαν δεδομένα αναλύσεων δεδομένων τηλεμετρίας από τα άτομα Σπιζαετού που ραδιοσημάνθηκαν κατά τη διάρκεια του προγράμματος. Τα δεδομένα αυτά οδήγησαν στη δημιουργία χαρτών (βλ. παρακάτω) άμεσος στόχος των οποίων είναι να παρέχουν υποστήριξη σε αρμόδιες υπηρεσίες και φορείς γνωμοδότησης ώστε να εντοπίζουν τις σημαντικότερες περιοχές για τον Σπιζαετό κατά τον σχεδιασμό και τη λήψη αποφάσεων αναφορικά με:

1. Γνωμοδοτήσεις έργων και δραστηριοτήτων (π.χ. ΑΣΠΗΕ, δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας)
2. Δράσεις για την προστασία και τη διατήρηση του είδους.

Επειδή ο Σπιζαετός θεωρείται είδος-ομπρέλα, τα δεδομένα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διατήρηση και διαχείριση και άλλων αντίστοιχων μεγάλων αρπακτικών πτηνών.

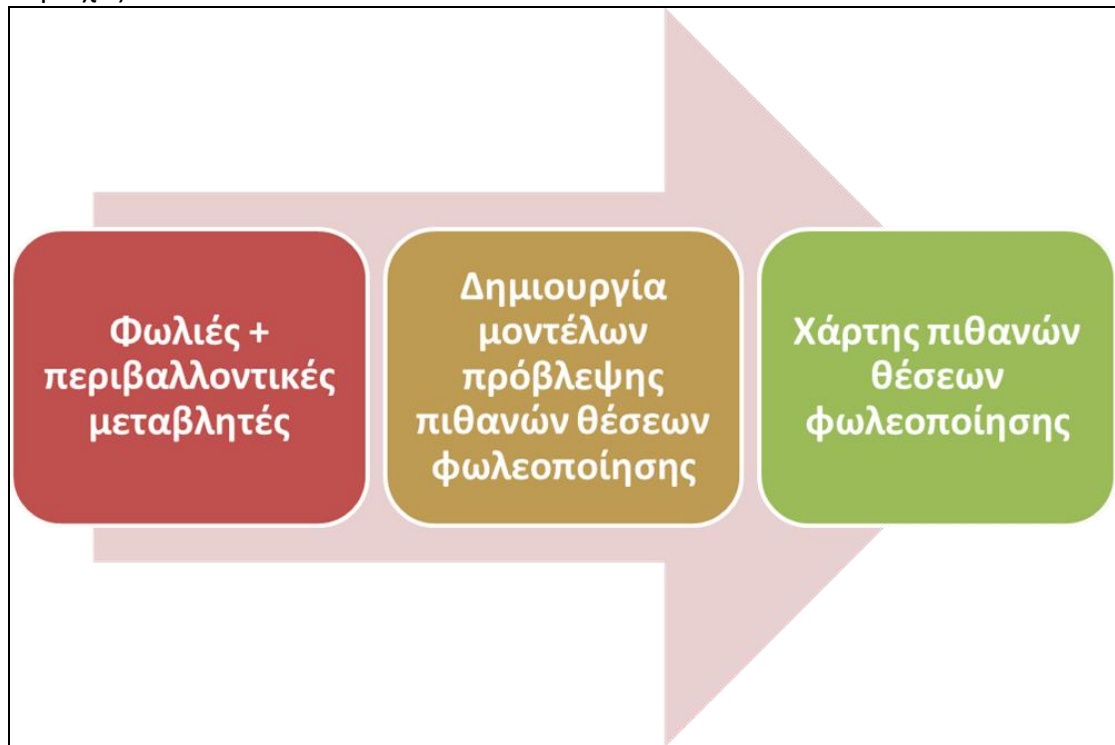
Τα αρχεία που μπορούν οι ενδιαφερόμενοι χρήστες να εντοπίσουν στην πλατφόρμα (<https://biodiversity.necca.gov.gr/>) είναι τα παρακάτω:

1. AF_PROBABILITY_PRESENCE.shp: Το αρχείο περιέχει 4 πολύγωνα, τα οποία απεικονίζουν την πιθανή κατανομή των φωλιών του Σπιζαετού στην Ελλάδα.

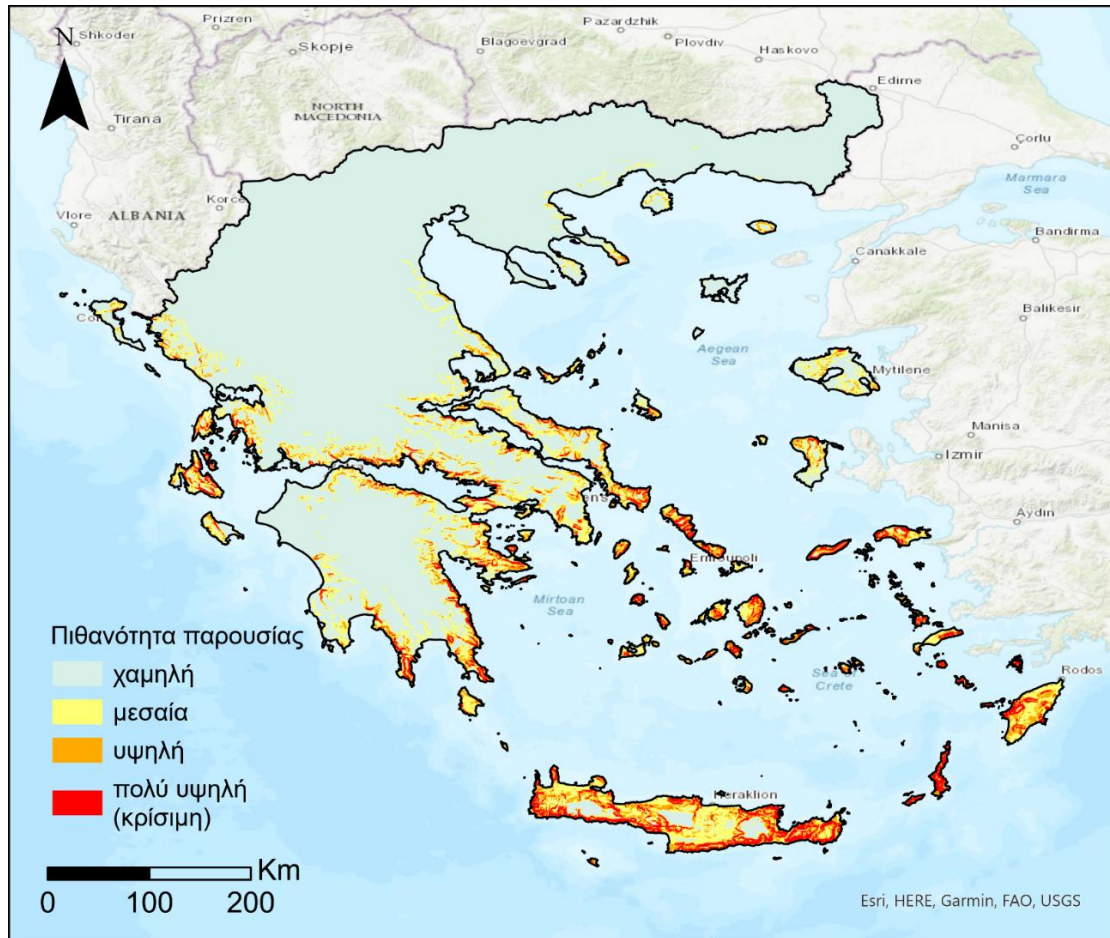
Τα τέσσερα πολύγωνα αντικατοπτρίζουν τέσσερις κατηγορίες πιθανοτήτων παρουσίας φωλιάς:

- 0% – 25% (χαμηλή πιθανότητα παρουσίας φωλιάς – low),
- 25% – 50% (μέτρια πιθανότητα παρουσίας φωλιάς – medium),
- 50% – 75% (υψηλή πιθανότητα παρουσίας φωλιάς – high),
- 75% – 100% [πολύ υψηλή πιθανότητα παρουσίας φωλιάς (κρίσιμη) – very high (critical)].

Οι πιο κρίσιμες περιοχές φωλεοποίησης για τον Σπιζαετό είναι αυτές όπου η πιθανότητα παρουσίας φωλιάς είναι πολύ υψηλή και χαρακτηρίζονται ως κρίσιμες περιοχές.

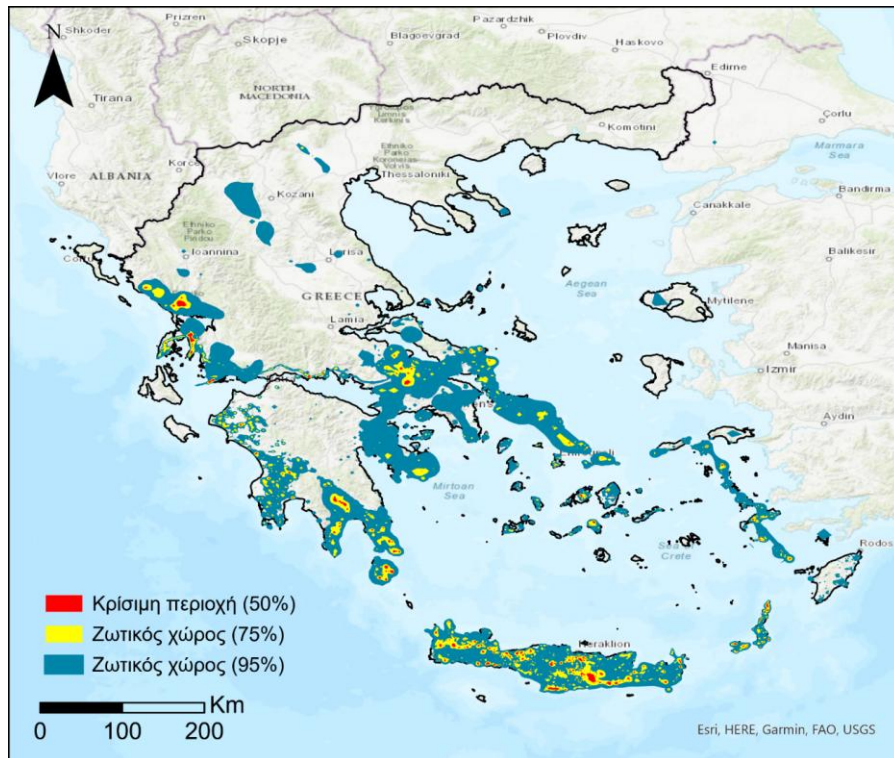


Εικόνα 7. Διαδικασία παραγωγής χάρτη καταλληλότητας ενδιαιτήματος φωλεοποίησης.

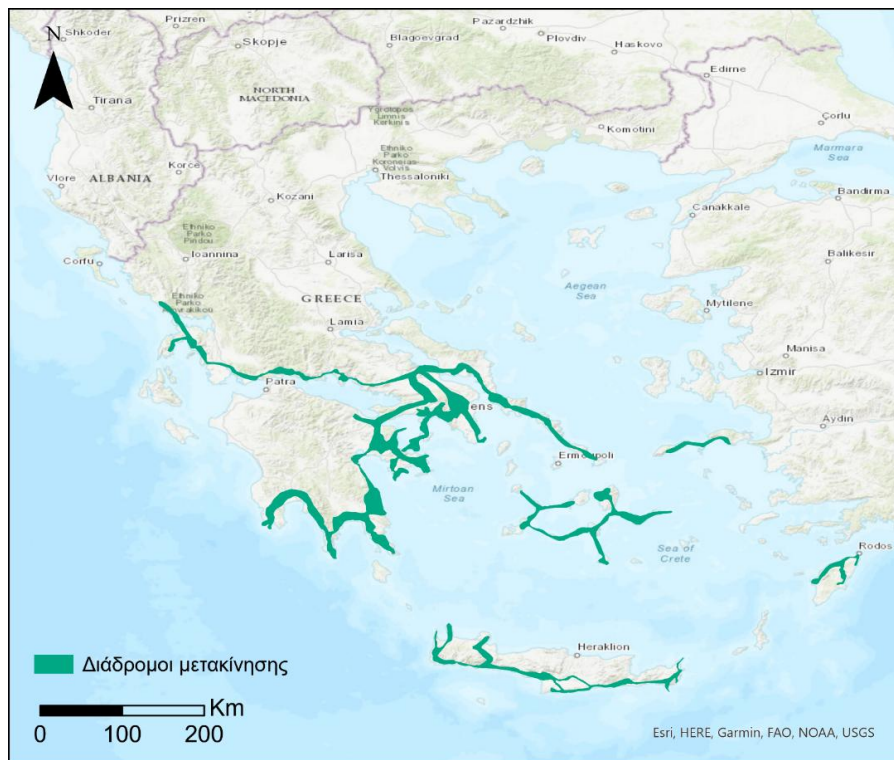


Εικόνα 8. Πιθανές περιοχές φωλεοποίησης του Σπιζαετού στην Ελλάδα.

2. AF_HOME_RANGE.shp: Το αρχείο περιέχει τα στοιχεία (πολύγωνα) που αφορούν σε τμήματα του ζωτικού χώρου (home range) 57 ατόμων Σπιζαετών τα οποία ραδιοσημάνθηκαν στη διάρκεια του έργου LIFE Bonelli eastMed. Τα στοιχεία που περιγράφουν τον ζωτικό χώρο του Σπιζαετού χωρίστηκαν σε 3 κατηγορίες, 50%, 75% και 95%. Τα στοιχεία 50% αποτελούν την κρίσιμη περιοχή (critical area) και είναι το τμήμα του ζωτικού χώρου το οποίο χρησιμοποιείται πιο έντονα από τον Σπιζαετό. Τα στοιχεία 75% και 95% περιλαμβάνουν τον ζωτικό χώρο του είδους. Για κάποια άτομα ήταν δυνατός ο υπολογισμός του 75% του ζωτικού χώρου, ενώ για άλλα άτομα ήταν δυνατόν να υπολογιστεί μόνο το 95% του ζωτικού χώρου. Σε κάθε περίπτωση, ο ζωτικός χώρος (75% και 95%) αποτελεί τις περιοχές όπου ο Σπιζαετός πραγματοποιεί όλες τις βασικές του ανάγκες (π.χ. τροφοληψία, ξεκούραση).
3. AF_CORRIDORS.shp: Το αρχείο περιέχει τους βασικούς διαδρόμους μετακίνησης των Σπιζαετών όπως προέκυψαν από τη μελέτη του συνόλου των πτητικών διαδρομών 50 ατόμων Σπιζαετών.



Εικόνα 9. Απεικόνιση ζωτικού χώρου του Σπιζαετού στην Ελλάδα.



Εικόνα 10. Διάδρομοι μετακίνησης του Σπιζαετού στην Ελλάδα



Εικόνα 11. Διάγραμμα επί μέρους βημάτων στη διαδικασία Χαρτογράφησης ευαισθησίας του Σπιζαετού.

3.5 Μετριασμός επιπτώσεων των υποδομών μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας σε Ελλάδα και Κύπρο

Απειλή/Πίεση →

Οι εναέριες γραμμές ηλεκτρικής ενέργειας αποτελούν μία από τις σημαντικότερες αιτίες μη φυσικής θνησιμότητας του Σπιζαετού. Το υφιστάμενο δίκτυο ευθύνεται για >17% των θανατώσεων νεαρών και ανώριμων ατόμων Σπιζαετών.

Οι βασικοί μηχανισμοί θανάτωσης (βλ. 3.1):

- Ηλεκτροπληξία
- Πρόσκρουση

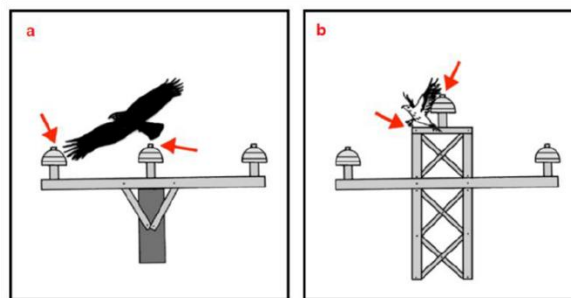
Ο κίνδυνος αφορά ιδιαίτερα:

- Νεαρά άτομα κατά τη διασπορά
- Άτομα σε περιοχές με έντονη παρουσία δικτύων μεταφοράς/διανομής ηλεκτρικού ρεύματος

Αιτίες ηλεκτροπληξίας

Βιολογικοί παράγοντες:

- Μορφολογία: μέγεθος, μεγάλο άνοιγμα φτερών (π.χ. Σπιζαετός, Χρυσαιτός)
- Οικολογία: συνήθεια χρήσης στύλων ως εποπτικά σημεία παρατήρησης της λείας τους ή ως θέσεις κουρνιάσματος
- Εμπειρία: ανήλικα άτομα συνήθως λιγότερο έμπειρα και άρα πιο ευάλωτα σε σχέση με τα ενήλικα που συχνά μαθαίνουν να αποφεύγουν τέτοιες υποδομές



Εικόνα 12. Πιθανοί τρόποι πρόκλησης ηλεκτροπληξίας σε ένα πτηνό. © Rollan et al. 2016

Περιβαλλοντικοί παράγοντες:

- Τοπίο: σε τοπία όπου υπάρχει έλλειψη φυσικών θέσεων επόπτευσης ή κουρνιάσματος η χρήση στύλων ως τέτοιων αποτελεί συνήθη πρακτική
- Καιρός/εποχή: υψηλή υγρασία/βροχόπτωση οδηγεί σε βρεγμένα φτερά άρα και σε αυξημένο κίνδυνο ηλεκτροπληξίας, ομίχλη/σούρουπο οδηγούν σε μειωμένη ορατότητα άρα αυξημένη πιθανότητα πρόσκρουσης και ηλεκτροπληξίας

Τεχνικοί παράγοντες:

- Διάταξη/τύπος στύλου
- Υλικό κατασκευής στύλου: στύλοι από χάλυβα ή σπλισμένο σκυρόδεμα παρουσιάζουν υψηλό κίνδυνο πρόκλησης ηλεκτροπληξίας ακόμη και για πουλιά μικρότερου μεγέθους.

Υψηλός κίνδυνος σε:

- Στύλους μέσης τάσης
- Πυλώνες με μικρές αποστάσεις μεταξύ αγωγών
- Κατασκευές με εκτεθειμένους μονωτήρες

Αιτίες Πρόσκρουσης

Παράγοντες που σχετίζονται με το είδος:

- Τα πουλιά έχουν: ευρύ πεδίο πλάγιας-περιφερειακής (μονόφθαλμης) όρασης και στενό πεδίο εμπρόσθιας δίοφθαλμης όρασης
- Τα μάτια τους είναι τοποθετημένα πλάγια, επιτρέποντας: εντοπισμό θηραμάτων ή θηρευτών σε μεγάλη απόσταση στο πλάγιο/περιφερειακό πεδίο, περιορισμένη εμπρόσθια δίοφθαλμη όραση για αντικείμενα πολύ κοντά
- Δεν είναι εύκολο για ένα πτηνό εν πτήσει να εντοπίσει εμπόδια (π.χ. αγωγούς) μπροστά του, ιδιαίτερα όταν: είναι απορροφημένο σε δραστηριότητες όπως η αναζήτηση τροφής, χρησιμοποιεί κυρίως την πλάγια-περιφερειακή όραση
- Υπάρχουν τυφλές περιοχές: πάνω και πίσω από το κεφάλι οι οποίες προβάλλονται προς την κατεύθυνση της πτήσης
- Όταν το πουλί σκύβει το κεφάλι (π.χ. κατά την αναζήτηση τροφής): ενδέχεται να υπάρχουν εμπόδια μπροστά του που μπορεί να βρίσκονται εντός του τυφλού πεδίου (εκτός του οπτικού του πεδίου)

Παράγοντες που σχετίζονται με την περιοχή

- Τοπογραφικά βυθίσματα (π.χ. χαράδρες, φαράγγια, ορεινά περάσματα, κορυφογραμμές): λειτουργούν ως διάδρομοι μετακίνησης, αυξάνουν τον κίνδυνο πρόσκρουσης όταν υπάρχουν εναέριες γραμμές μεταφοράς
- Πουλιά που ανεμοπορούν: ακολουθούν πορείες με θερμικά και άλλα ανοδικά ρεύματα, συχνά κινούνται κοντά σε τοπογραφικά βυθίσματα
- Έντονα καιρικά φαινόμενα (ομίχλη, βροχή): αναγκάζουν τα πουλιά να πετούν χαμηλότερα και να τα φέρνουν πιο κοντά σε επικίνδυνες κατασκευές
- Η κατεύθυνση και η ένταση του ανέμου: επηρεάζουν την ικανότητα ελιγμών, δυσκολεύουν την αποφυγή εμποδίων (π.χ. εναέριοι αγωγοί)

- Περιοχές με κατάλληλους βιότοπους για τροφοληψία ή αναπαραγωγή: συγκεντρώνουν μεγάλο αριθμό πουλιών, η ύπαρξη εναέριων αγωγών σε τέτοιες περιοχές αυξάνει σημαντικά την πιθανότητα πρόσκρουσης

Παράγοντες που σχετίζονται με τις γραμμές μεταφοράς

- Αριθμός των κάθετων εναέριων αγωγών
- Η απόσταση μεταξύ των αγωγών (σχετίζεται με την απόσταση μεταξύ των πυλώνων)
- Το ύψος του καλωδίου από το έδαφος
- Πιο επικίνδυνο στοιχείο της γραμμής μεταφοράς: το καλώδιο γείωσης (πιο λεπτό και λιγότερο ορατό από τους αγωγούς φάσης, βρίσκεται συνήθως στην κορυφή της συστοιχίας των εναέριων αγωγών, ευθύνεται για την πλειονότητα των περιστατικών πρόσκρουσης)

Διαχειριστικό μέτρο →

Η εφαρμογή μέτρων μετριασμού του ρίσκου ηλεκτροπληξίας και πρόσκρουσης πτηνών πάνω σε στοιχεία του δικτύου ηλεκτρικού ρεύματος σε συνεργασία όλων των αρμόδιων φορέων.

Μέτρα μετριασμού ρίσκου ηλεκτροπληξίας/πρόσκρουσης

Κριτήρια επιλογής περιοχών και στύλων για τον μετριασμό της ηλεκτροπληξίας

Βασική προϋπόθεση, αρχικά, για την επιλογή περιοχών ενδιαφέροντος για την εφαρμογή μέτρων μετριασμού των επιπτώσεων της ηλεκτροπληξίας είναι να διαθέτουμε γνώσεις και δεδομένα σχετικά με:

- Αναπαραγωγικές επικράτειες αρπακτικών πτηνών
- Διαδρομές διασποράς
- Διαδρομές μετανάστευσης
- Ενδιάμεσους σταθμούς μετανάστευσης (stop-over-sites)

Στη συνέχεια, για τον προσδιορισμό των επικίνδυνων στύλων και την επιλογή των τοποθεσιών όπου θα εφαρμοστούν τα μέτρα μετριασμού, είναι απαραίτητο να εξεταστούν:

1. Τα χαρακτηριστικά του βιοτόπου
2. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του στύλου

Χαρακτηριστικά βιοτόπου που αυξάνουν την επικινδυνότητα πρόκλησης ηλεκτροπληξίας σε αρπακτικά πτηνά:

- Τύπος και έκταση βλάστησης: Στύλοι εντός βιοτόπων υψηλής ποιότητας (π.χ. πλούσιοι σε θηραματοπανίδα) που στερούνται φυσικών θέσεων κούρνιας, θεωρούνται επικίνδυνοι για την πρόκληση ηλεκτροπληξίας.

- **Τοπογραφικά χαρακτηριστικά:** Στύλοι πλησίον θέσεων με παρουσία πηγών νερού, όπως οι υγρότοποι ή οι λίμνες, προσελκύουν θηράματα και αυτά με τη σειρά τους αρπακτικά πτηνά τα οποία ενδέχεται να χρησιμοποιούν κοντινούς στύλους ως εποπτικά σημεία.
- **Μεταβατικές ζώνες:** Στύλοι σε ζώνες μεταξύ οικοσυστημάτων ή σε περιοχές με υψηλή συγκέντρωση πτηνών (π.χ. χωματερές, καλλιεργήσιμες εκτάσεις) χρησιμοποιούνται συχνά ως κούρνιας, επομένως θεωρούνται επικίνδυνοι.

Τεχνικά χαρακτηριστικά στύλου (τύπος, διάταξη και λειτουργία) που αυξάνουν την επικινδυνότητα πρόκλησης ηλεκτροπληξίας σε αρπακτικά πτηνά:

- **Χαμηλού κινδύνου:** Στύλοι με κρεμαστούς μονωτήρες όπου η απόσταση μεταξύ βραχίονα (πιθανό σημείο επόπτευσης/κούρνιας) και των φορτισμένων μερών (αγωγών) είναι μεγαλύτερη από 60 εκατοστά και οι εναέριοι αγωγοί απέχουν μεταξύ τους τουλάχιστον 140 εκατοστά. Εξαιρέση οι στύλοι με βραχίονα τύπου θόλου (V) με κρεμαστούς μονωτήρες.
- **Μετρίου κινδύνου:** Στύλοι με βραχίονες κλιμακωτής διάταξης ή ευθύγραμμους βραχίονες, με ευθύγραμμους μονωτήρες και γέφυρα αγωγών κάτω από τον βραχίονα. Εξαρτάται ωστόσο από το μέγεθος του πτηνού (μεγαλύτερα πτηνά → μεγαλύτερος κίνδυνος) γι' αυτό προτιμάται το μήκος μεταξύ των ευθύγραμμων μονωτήρων να είναι μεγαλύτερο από 60 εκατοστά.
- **Υψηλού κινδύνου:** 1) Όλοι οι τύποι στύλων που διαθέτουν μονωτήρες στήριξης (pin-type insulators), ανεξαρτήτως του βραχίονα (τραβέρσας), 2) Οι στύλοι με εκτεθειμένα καλώδια σύνδεσης (που οδεύουν πάνω από τους μονωτήρες) ή εκτεθειμένο το κεντρικό καλώδιο σύνδεσης, 3) Στύλοι με βραχίονα τύπου θόλου με κρεμαστούς μονωτήρες ή ευθύγραμμους μονωτήρες με την κεντρική γέφυρα αγωγών εκτεθειμένη ή κάτω από το βραχίονα [στους νέους στύλους συνιστάται να αποφεύγεται η τριγωνική κατασκευή, ή ευθύγραμμοι βραχίονες με υπερυψωμένο τον κεντρικό μονωτήρα ή ο βραχίονας τύπου θόλου (V)], 4) Στύλοι με ειδικές κατασκευές ή λειτουργίες όπως οι εναέριοι υποσταθμοί με μετασηματιστές ή ασφαλειοδιακόπτες, οι τερματικοί ή στύλοι με γραμμές διακλάδωσης.

Κριτήρια επιλογής περιοχών και στύλων για τον μετριάσμο των επιπτώσεων της πρόσκρουσης στο δίκτυο μεταφοράς.

Βασική προϋπόθεση για την επιλογή των περιοχών ενδιαφέροντος και στη συνέχεια των τμημάτων του δικτύου μεταφοράς για την εφαρμογή μέτρων μετριάσμου των

επιπτώσεων της πρόσκρουσης είναι να διαθέτουμε γνώσεις και δεδομένα σχετικά με:

1. Την ορνιθοπανίδα της περιοχής
2. Την τοπογραφία και τον βιότοπο

Ορνιθοπανίδα περιοχής – Αύξηση κινδύνου πρόσκρουσης όταν:

- Ενήλικα άτομα ειδών όπως ο Σπιζαετός (ή άλλα είδη αετών) διατηρούν επικράτειες εντός μίας περιοχής χρησιμοποιώντας την για κυνήγι, γαμήλιες πτήσεις ή ως ενδιάμεσες μεταξύ των τόπων τροφοληψίας με τις θέσεις φωλιάσματος ή κούρνιας τους.
- Ανήλικα άτομα ειδών όπως ο Σπιζαετός (ή άλλων ειδών αετών) χρησιμοποιούν την περιοχή ως διάδρομο διασποράς. Η μικρή εμπειρία τους στην αποφυγή εμποδίων ενδέχεται να τα θέσει σε υψηλό κίνδυνο πρόσκρουσης ή/και θνησιμότητας.
- Μεταναστευτικά πτηνά χρησιμοποιούν την περιοχή ως μεταναστευτικό διάδρομο και οι εγκατεστημένες γραμμές ή αυτές που σχεδιάζεται να εγκατασταθούν είναι τοποθετημένες κατά μήκος ή εγκάρσια των διαδρόμων αυτών, ειδικά σε χαμηλές συνθήκες φωτισμού (νύχτα).

Τοπογραφία και βιότοπος – Αύξηση κινδύνου πρόσκρουσης όταν:

- Οι περιοχές χρησιμοποιούνται ως κυνηγότοποι για είδη όπως τα αρπακτικά πτηνά, όπως περιοχές με καλλιέργειες ή οι θαμνότοποι.
- Οι περιοχές διατηρούν υδάτινες πηγές όπως κοιλάδες ποταμών, υγροτόπους ή αλυκές όπου παρατηρείται υψηλή συγκέντρωση πτηνών.
- Οι περιοχές παρουσιάζουν τοπογραφικά χαρακτηριστικά όπως ορθοπλαγιές, λόφους ή άλλα τοπογραφικά στοιχεία που δημιουργούν ορογραφικές συνθήκες και θερμικά ανοδικά ρεύματα τα οποία χρησιμοποιούνται κατά κόρον από μεγάλα είδη αρπακτικών ή πτωματοφάγων πτηνών (αετοί και γύπες).

Στρατηγικός σχεδιασμός →

Το πιο αποτελεσματικό μέτρο για την καταπολέμηση/μετριασμό του κινδύνου πρόσκρουσης/ηλεκτροπληξίας στις γραμμές μεταφοράς.

Μέτρα μετριασμού του ρίσκου – Νέες γραμμές

- Μη κατασκευή ή υπογειοποίηση γραμμής.
- Αν η γραμμή πρέπει να είναι εναέρια: αποφυγή κατασκευής της σε περιοχές που αποδεδειγμένα φιλοξενούν ή ενδέχεται να φιλοξενούν είδη

ορνιθοπανίδας ευαίσθητα στις επιπτώσεις των εναέριων γραμμών μεταφοράς ηλεκτρικού ρεύματος.

- Απαραίτητη η διεξαγωγή ορνιθολογικής μελέτης πριν την κατασκευή του έργου με εργασίες πεδίου διάρκειας τουλάχιστον ενός έτους που να καλύπτουν όλες τις σημαντικές εποχές για τα πουλιά (προ-αναπαραγωγική, αναπαραγωγική, μετα-αναπαραγωγική, μεταναστευτική, περίοδο διαχείμασης αν πρόκειται για υγροτόπους).
- Συνδυασμός ορνιθολογικής μελέτης με χάρτες ευαισθησίας και προγνωστικά μοντέλα εκτίμησης κινδύνου πρόσκρουσης/ηλεκτροπληξίας για τα είδη της περιοχής.

Μέτρα μετριασμού του ρίσκου – Υφιστάμενες γραμμές

Ηλεκτροπληξία

1. Αλλαγές στη διάταξη ή την τυπολογία:

Αλλαγές που αφορούν στην κορυφή του σύλου είτε διασφαλίζοντας ότι όλα τα επικίνδυνα μέρη/εξαρτήματα είναι ασφαλή για τα πουλιά, ή/και με τον επαρκή διαχωρισμό των επικίνδυνων τμημάτων με τρόπο τέτοιο που να εξασφαλίζει ότι τα πουλιά δεν μπορούν να τα αγγίξουν.

- Χρήση καλυμμένων (μονωμένων) και στριφογυριστών αγωγών,
- Χρήση τυπολογιών τραβερσών που είναι ασφαλείς για τα πτηνά ή/και,
- Εγκατάσταση συγκεκριμένων στοιχείων.

2. Κάλυψη των φορτισμένων μερών:

Τοποθέτηση πλαστικών (PVC) ή σιλικονούχων καλυμμάτων σε αγωγούς, καλώδια ή άλλα φορτισμένα μέρη του σύλου.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι πλέον κατάλληλες ορθές πρακτικές για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου ηλεκτροπληξίας στους πιο συνηθισμένους τύπους σύλων. Αυτές οι πρακτικές θα πρέπει να τροποποιούνται αναλόγως των ειδών που εντοπίζονται σε μια περιοχή.

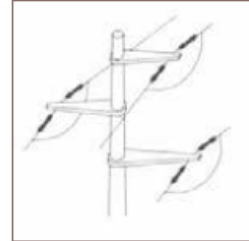


Στύλοι με κρεμαστούς μονωτήρες και βραχίονα τύπου θόλου (V) προτείνεται να:

- αλλάξει ο σχεδιασμός του στύλου έτσι ώστε η απόσταση μεταξύ της κορυφής της κολώνας και του μονωτήρα να είναι τουλάχιστον 100εκ., ή
- χρησιμοποιηθούν καλύμματα στον μεσαίο αγωγό ώστε να καλύπτουν μήκος 200εκ. (ένα μέτρο εκατέρωθεν του μονωτήρα).

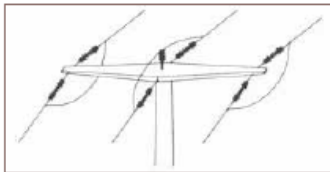
Στύλοι με ευθύγραμμους βραχίονες και βραχίονες κλιμακωτής διάταξης με ευθύγραμμους μονωτήρες και γέφυρα αγωγών κάτω από το βραχίονα, προτείνεται να:

- αλλάξει το μήκος των μονωτήρων και η απόσταση μεταξύ των αγωγών. Η απόσταση πρέπει να είναι τουλάχιστον 60εκ. μεταξύ του βραχίονα και των αγωγών και τουλάχιστον 140εκ. μεταξύ των αγωγών, ή
- χρησιμοποιηθούν καλύμματα στους αγωγούς που βρίσκονται κοντά στο βραχίονα - πρέπει να έχουν τουλάχιστον 60εκ. απόσταση από αυτόν, ή
- χρησιμοποιηθεί συνδυασμός των ανωτέρω.



Στύλοι με ευθύγραμμους μονωτήρες σε ευθύγραμμη τραβέρσα με εκτεθειμένο το κεντρικό καλώδιο σύνδεσης, προτείνεται να:

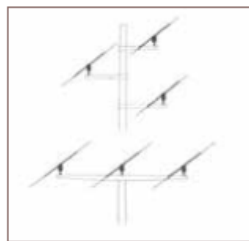
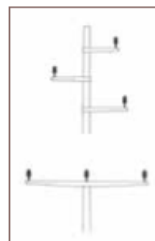
- αφαιρεθεί το εκτεθειμένο κεντρικό καλώδιο σύνδεσης και να αντικατασταθεί από γέφυρα αγωγών κάτω από το βραχίονα με την παράλληλη αλλαγή του μήκους μονωτήρων και της απόστασης μεταξύ των αγωγών (τουλάχιστον 60εκ. και 140εκ. απόσταση αντίστοιχα), ή



- χρήση καλυμμάτων στο εκτεθειμένο κεντρικό καλώδιο σύνδεσης (μονωτήρας και καλώδιο) και χρήση καλυμμάτων στους αγωγούς που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση με την τραβέρσα - χρειάζεται τουλάχιστον 60εκ. απόσταση από το βραχίονα, ή

- συνδυασμός των ανωτέρω πρακτικών.

Προτείνεται η χρήση καλυμμάτων για όλους τους στύλους με μονωτήρες στήριξης. Τα καλύμματα χρειάζεται να τοποθετηθούν σε όλα τα φορτισμένα τμήματα, ειδικά σε μονωτήρες και αγωγούς. Τουλάχιστον 60εκ. των εναέριων αγωγών χρειάζεται να καλυφθούν εκατέρωθεν του κάθε μονωτήρα.



(Πηγές: Σύμβαση της Βέρνης, 2003; Ferrer, 2012)

Πρόσκρουση

1. Αλλαγές στη διάταξη των γραμμών μεταφοράς:

- Αφαίρεση καλωδίου γείωσης (οδηγεί σε μείωση κατά 50% των προσκρούσεων) – μη ρεαλιστικό
- Μείωση του κάθετου χώρου που καταλαμβάνουν οι γραμμές (π.χ. μέσω αλλαγής της κάθετης θέσης των καλωδίων και συμπύκνωσής τους σε ένα επίπεδο ώστε να καταλαμβάνουν μικρότερο κάθετο χώρο).

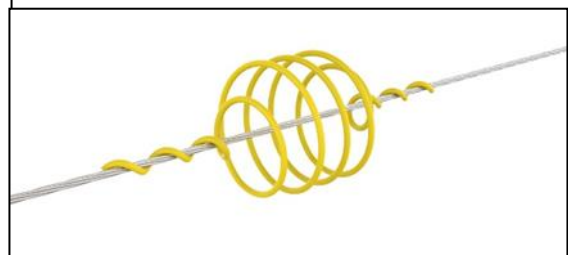
2. Σήμανση καλωδίων

- Αύξηση της ορατότητας των εναέριων καλωδίων από τα πτηνά μέσω της χρήσης συσκευών που «εκτρέπουν» ή απωθούν τα πτηνά, γνωστές ως σημαντήρες.
- Οι σημαντήρες που χρησιμοποιούνται μπορεί να είναι σπείρες, λωρίδες, κορδέλες και ανακλαστικές.
- Ο τύπος του σημαντήρα που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από παράγοντες όπως ο διαθέσιμος προϋπολογισμός, ο σχεδιασμός της γραμμής, η τάση, η τοπογραφία, η εποχικότητα και ένταση των καιρικών συνθηκών, η μέθοδος εγκατάστασης, το διαθέσιμο προσωπικό και η εκπαίδευση που έχει λάβει.
- Οι περιστρεφόμενοι ανακλαστικοί σημαντήρες αναφέρεται ότι έχουν υψηλή

αποτελεσματικότητα στη μείωση της θνησιμότητας λόγω πρόσκρουσης σε γραμμές.



Εικόνες 13 και 14. Παραδείγματα σημαντήρων καλωδίων μεταφοράς.



Συνολικά, τα προτεινόμενα μέτρα μετριασμού μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

Ηλεκτροπληξία – Τεχνικά μέτρα

- ✚ Μόνωση αγώγιμων στοιχείων
- ✚ Τοποθέτηση καλυμμάτων μονωτήρων
- ✚ Αύξηση αποστάσεων μεταξύ αγωγών
- ✚ Ανασχεδιασμός επικίνδυνων στύλων
- ✚ Αντικατάσταση επικίνδυνων κατασκευών
- ✚ Τοποθέτηση ασφαλών θέσεων κουρνιάσματος

Πρόσκρουση – Μέτρα μετριασμού

- ✚ Τοποθέτηση ανακλαστικών/οπτικών σημάνσεων (bird diverters)
- ✚ Σήμανση καλωδίων υψηλής & μέσης τάσης
- ✚ Προτεραιοποίηση:
 - ➔ Γραμμών κοντά σε φωλιές ή τόπους τροφοληψίας
 - ➔ Περιοχών υψηλής διέλευσης πτηνών
- ✚ Παρακολούθηση αποτελεσματικότητας παρεμβάσεων

Διαχειριστές δικτύου Ελλάδας/Κύπρου – Συνεργασία

Καθοριστικός ρόλος:

- Διαχειριστών Δικτύου Διανομής (ΔΕΔΔΗΕ / ΑΗΚ)
- Διαχειριστών Συστήματος Μεταφοράς (ΑΔΜΗΕ)

Απαιτείται:

- Συστηματική ανταλλαγή δεδομένων
- Χαρτογράφηση επικίνδυνων σημείων
- Κοινός σχεδιασμός παρεμβάσεων

Στόχος:

- ➔ Ενσωμάτωση μέτρων προστασίας στον σχεδιασμό νέων έργων

Καλές πρακτικές από άλλες ευρωπαϊκές χώρες

- Προληπτικός σχεδιασμός νέων γραμμών
- Υποχρεωτική μόνωση σε περιοχές υψηλής οικολογικής αξίας
- Εθνικά πρωτόκολλα καταγραφής περιστατικών ηλεκτροπληξίας/πρόσκρουσης
- Μακροχρόνια παρακολούθηση αποτελεσματικότητας των μέτρων μετριασμού

3.6 Μέτρα μετριασμού των επιπτώσεων των ΑΣΠΗΕ στη ορνιθοπανίδα

Σκοπός και κατηγορίες μέτρων μετριασμού

- Τα μέτρα μετριασμού διέπονται από την αρχή της πρόληψης
- Στόχος είναι η πρόληψη, η ελαχιστοποίηση και η εξουδετέρωση των αρνητικών επιπτώσεων από την κατασκευή και λειτουργία των έργων ΑΣΠΗΕ.
- Αποτελούν αναπόσπαστο μέρος των προδιαγραφών υλοποίησης του έργου.
- Διακρίνονται σε 3 βασικές κατηγορίες:
 1. Στοχευμένα μέτρα αντιμετώπισης:
 - Εφαρμόζονται κατά περίπτωση
 - Μειώνουν τις επιπτώσεις ενός συγκεκριμένου έργου ΑΣΠΗΕ ή επιμέρους συνιστωσών του
 2. Μέτρα καλής πρακτικής:
 - Εφαρμόζονται σε κάθε νέο έργο
 - Ενσωματώνονται ως πρότυπες προδιαγραφές κατασκευής ενός ΑΣΠΗΕ
 3. Μέτρα αντιμετώπισης σωρευτικών επιπτώσεων:
 - Αφορούν το σύνολο των υφιστάμενων και των υπό διαδικασία αδειοδότησης ενεργειακών υποδομών

Μέτρα μετριασμού

Συνολικά:

1. **Δράσεις ελαχιστοποίησης των εκτιμώμενων επιπτώσεων:**
 - Άμεσες παρεμβάσεις μετριασμού
 - Βαφή πτερυγίου Α/Γ με μαύρο, κόκκινο ή παρεμφερές χρώμα
 - Συστήματα αποτροπής προσκρούσεων
 - Παύση λειτουργίας σε συνθήκες έντονης βροχής ή/και βαριάς νέφωσης
 - Επιλεκτική διακοπή λειτουργίας Α/Γ από παρατηρητές πεδίου, σε περίπτωση έντονης δραστηριότητας σε ευαίσθητες περιόδους
2. **Δράσεις ελαχιστοποίησης των εκτιμώμενων σωρευτικών επιπτώσεων:**
 - Εφαρμογή προγράμματος τηλεμετρίας ευαίσθητων ειδών όπως ο Σπιζαετός (ή ο Χρυσαιτός και οι γύπες)
 - Χαρτογράφηση ευαισθησίας

Πιο αναλυτικά:

Άμεσες παρεμβάσεις μετριασμού

- Στόχος:
 - Ελαχιστοποίηση επιπτώσεων όχλησης, εκτοπισμού, απώλειας ή υποβάθμισης οικοτόπων και κινδύνου πρόσκρουσης,
 - Περιοδική επανεκτίμηση επιπτώσεων του έργου στο προστατευτέο αντικείμενο για προσαρμογή δράσεων μετριασμού.
- Τα αποτελέσματα ενός συστηματικού προγράμματος παρακολούθησης και η χρήση δεικτών KPIs, συμβάλλουν στην περιοδική αναπροσαρμογή του προγράμματος μετριασμού.
- Ορισμένες δράσεις μετρούνται μία φορά, μετά την εφαρμογή τους και δεν επαναλαμβάνονται (one off actions).
- Η αποτελεσματικότητα κάθε μέτρου προτείνεται από τη διεθνή βιβλιογραφία και πρακτική, και λαμβάνεται έως το 50% της εκτιμώμενης αποτελεσματικότητας.

Βαφή πτερυγίου Α/Γ με μαύρο, κόκκινο ή παρεμφερές σύστημα

- Τα αρπακτικά διαθέτουν:
 - Υψηλή οπτική οξύτητα
 - Ευκρινή όραση σε μεγάλες αποστάσεις
- Το μέτρο καθιστά τις ανεμογεννήτριες πιο ορατές, μειώνοντας τον κίνδυνο πρόσκρουσης.

Συστήματα αποτροπής προσκρούσεων

- Τοποθέτηση αυτοματοποιημένου συστήματος αποτροπής προσκρούσεων.
- Αυτόματη ανίχνευση ιπτάμενης πανίδας γύρω από το χώρο ενός ΑΣΠΗΕ.
- Προληπτική δράση όταν εντοπιστεί επικίνδυνη κινητικότητα:
 - Ενεργοποίηση ηχητικών σημάτων/προειδοποιητικών ήχων για την απομάκρυνση πτηνών.
 - Προσωρινή διακοπή λειτουργίας των ανεμογεννητριών.
- Λειτουργία και τη νύχτα μέσω θερμικών καμερών.

Παύση λειτουργίας σε συνθήκες έντονης βροχής ή/και βαριάς νέφωσης

- Η ανάπτυξη υψηλών ταχυτήτων ανέμου έχει συσχετιστεί με την παρατήρηση χαμηλότερου ύψους πτήσης εντός της ζώνης υψηλού κινδύνου πρόσκρουσης από αρπακτικά πτηνά.
- Περιστατικά πρόσκρουσης παρατηρούνται συχνά σε συνθήκες χαμηλής ορατότητας (π.χ. έντονα ομιχλώδεις συνθήκες ή ακραία καιρικά φαινόμενα).

- Παύση λειτουργίας ανεμογεννητριών σε ακραίες καιρικές συνθήκες σε συνδυασμό με τα υπόλοιπα προτεινόμενα μέτρα αναμένεται να μειώσει περαιτέρω τον κίνδυνο προσκρούσεων.

Επιλεκτική διακοπή λειτουργίας Α/Γ

- Επιλεκτική διακοπή λειτουργίας ανεμογεννητριών σε περιπτώσεις έντονης δραστηριότητας σε ευαίσθητες περιόδους όπως η αναπαραγωγή ή η μετανάστευση.
- Προσωρινή παύση λειτουργίας Α/Γ μέσω:
 - Εξειδικευμένου παρατηρητή που επιτηρεί την περιοχή τις ευαίσθητες ημέρες και ώρες.
 - Ειδικών συστημάτων/καμερών που ανιχνεύουν την πτητική δραστηριότητα και μέσω ειδικών λογισμικών που προσδιορίζουν το είδος/στόχο.
- Η φυσική παρουσία παρατηρητή/ορνιθολόγου παρέχει καλύτερα αποτελέσματα στην ανίχνευση και ταυτοποίηση των ειδών ορνιθοπανίδας.
- Πιθανή μείωση κινδύνου πρόσκρουσης αν το σύστημα λειτουργεί ενδεδειγμένα όχι όμως και εκμηδενισμός του προβλήματος αν δεν υπάρχει ανθρώπινη ομάδα Shut Down On Demand (SDOD).

Πλήρης παύση λειτουργίας του ΑΣΠΗΕ κατά τη διάρκεια ευαίσθητων περιόδων

- Αξιολόγηση κινδύνου πρόσκρουσης βάσει αποτελεσμάτων προγραμμάτων παρακολούθησης και αναζήτησης θυμάτων κάτω από τις ανεμογεννήτριες.
- Εάν ο κίνδυνος είναι κρίσιμης υψηλός κατά τη διάρκεια ευαίσθητων περιόδων για τα πτηνά της περιοχής και δεν είναι δυνατές οι περιοδικές παύσεις τότε προτείνεται:
 - Η πλήρης παύση λειτουργίας του ΑΣΠΗΕ για το απαιτούμενο χρονικό διάστημα (μήνες αναπαραγωγικής περιόδου).

Πρόγραμμα τηλεμετρίας ευαίσθητων ειδών

- Εφαρμογή στοχευμένων προγραμμάτων τηλεμετρίας για τα μεγάλα αρπακτικά πτηνά που διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο από την ανάπτυξη ΑΣΠΗΕ εντός του ζωτικού τους χώρου.
- Πλεονεκτήματα χρήσης τηλεμετρίας:
 - Παροχή κρίσιμων πληροφοριών για τη χρήση χώρου.
 - Εντοπισμός ευαίσθητων περιοχών για τα είδη.
- Η ανάλυση της χωρικής δραστηριότητας επιτρέπει την εφαρμογή εντοπισμένων μέτρων μετριασμού προσαρμοσμένων στις ανάγκες κάθε είδους.



LIFE17 NAT/GR/000514

LIFE BONELLI EASTMED
Action E2: Implementation of Replicability and
Transferability Plan

-
- Συνδυασμός τηλεμετρίας και σύγχρονων συστημάτων αποτροπής πρόσκρουσης:
 - Υποστήριξη γεω-περίφραξης και άμεσης παύσης λειτουργίας ανεμογεννητριών σε πραγματικό χρόνο όταν ραδιοσημασμένα άτομα εισέρχονται σε ζώνες κινδύνου.

Για περισσότερες λεπτομέρειες για την τηλεμετρία και τη χρήση της για την χαρτογράφηση ευαισθησίας βλέπε παραπάνω υποκεφάλαια.