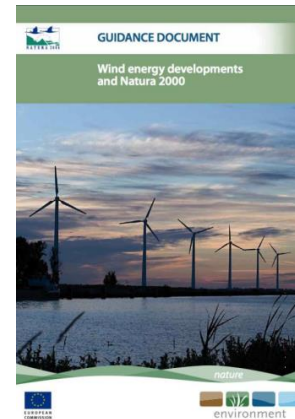
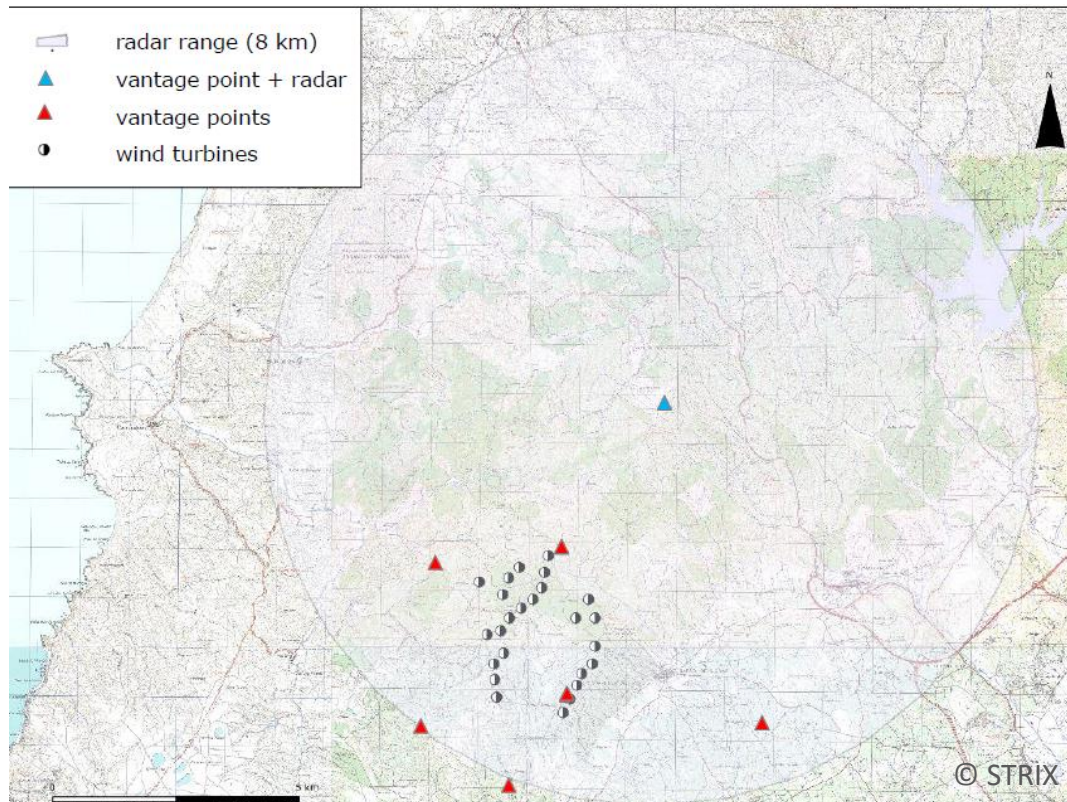


- Συμβατικές μέθοδοι παρακολούθησης π.χ. οπτικές παρατηρήσεις πτηνών
- Σύγχρονες τεχνολογίες:
 - Ραντάρ
 - Βίντεο παρακολούθηση
 - Βιοακουστική παρακολούθηση σε συνδυασμό με θερμική κάμερα
- Αναζήτηση νεκρών πτηνών / νυχτερίδων



* European Commission, 2010. Wind energy developments and Natura 2000. EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation. - European Commission, Brussels, σελ. 76

Οπτικές παρατηρήσεις πτηνών και επιλεκτική ακινητοποίηση ανεμογεννητριών

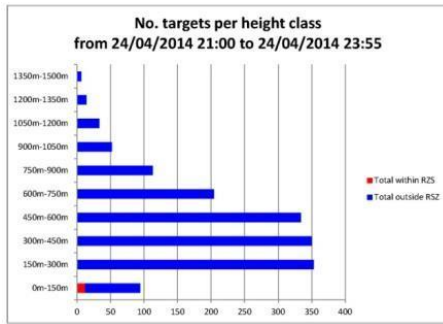
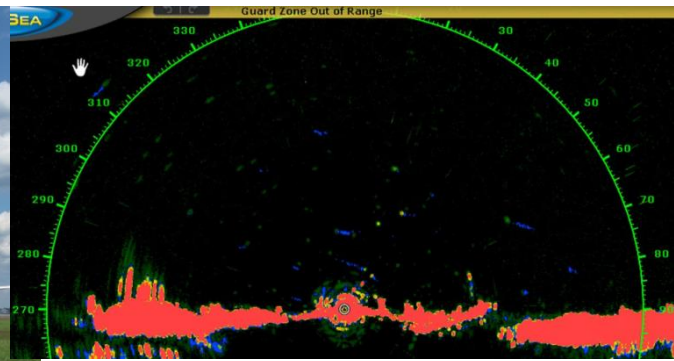


Προτεινόμενες καλές πρακτικές παρακολούθησης*

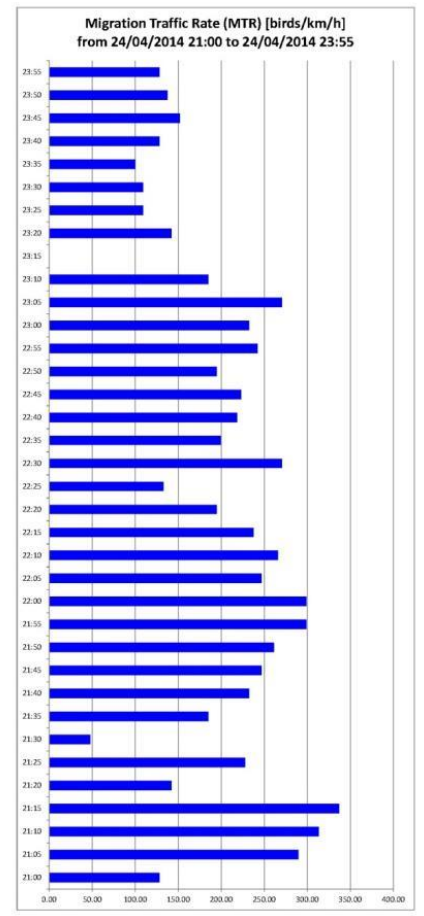
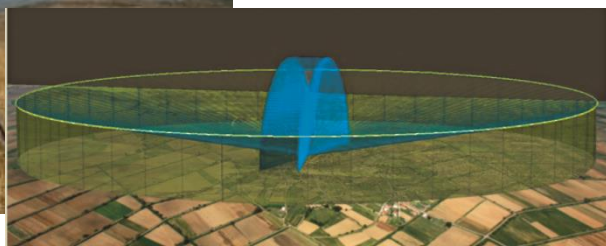


Ορνιθολογικό ραντάρ

Αυτοματοποιημένο σύστημα



Μη αυτοματοποιημένο σύστημα

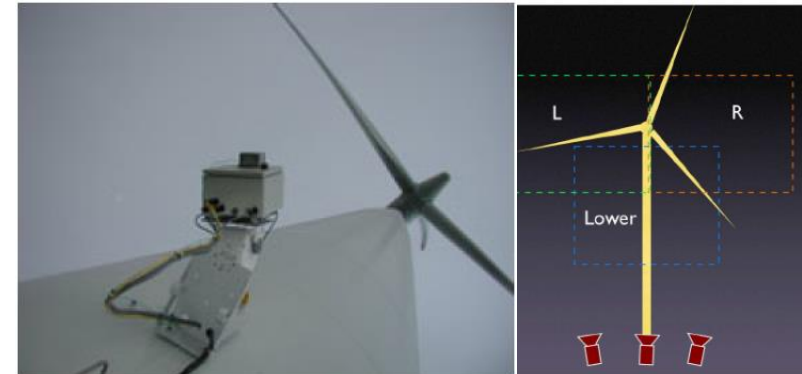


Βιοακουστική παρακολούθηση

Εγκατάσταση σε ανεμογεννήτρια



Θερμική παρακολούθηση



Πραγματοποίηση διαδρομών καταγραφής



Παρατήρηση από εποπτικά σημεία



Στο πλαίσιο του προγράμματος LIFE Windfarms & Wildlife στο ΠΕΝΑ και σε ΑΙΟΠΑ συνεργαζόμενων εταιρειών (Reninvest, Acciona), γίνεται αξιολόγηση και επίδειξη των μεθόδων

1. Συμβατικών οπτικών καταγραφών
2. Μη αυτοματοποιημένου ραντάρ
3. Συστημάτων HD καμερών
4. Βιοακουστικής + Θερμικής κάμερας



Στο **Πάρκο Επίδειξης ΠΕΝΑ** έχουν χρησιμοποιηθεί:

- σύστημα οπτικής παρακολούθησης DT Bird,
- 4 συστήματα βιοακουστικής παρακολούθησης bat detectors
- ορνιθολογικό ραντάρ.

[στο επόμενο διάστημα πρόκειται να εγκατασταθεί ένα δεύτερο σύστημα οπτικής παρακολούθησης σε ιδιωτικό αιολικό πάρκο.]

Πρόκειται να παραχθούν:

- Ένας **Οδηγός Ορθής Πρακτικής**
- Ένα **Εργαλείο Υποστήριξης Αποφάσεων**, το οποίο θα βασίζεται σε Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS)



Εφαρμογή και επίδειξη μεθόδων μέσω του προγράμματος LIFE



Πραγματοποιούνται επιδείξεις των διαθέσιμων τεχνολογιών και σεμινάρια σε εμπλεκόμενους στην ανάπτυξη και αδειοδότηση ΑΙΟΠΑ φορείς.



Η περίπτωση του συστήματος επίπτωσης με χρήση καμερών υψηλής ευκρίνειας (DT Bird)



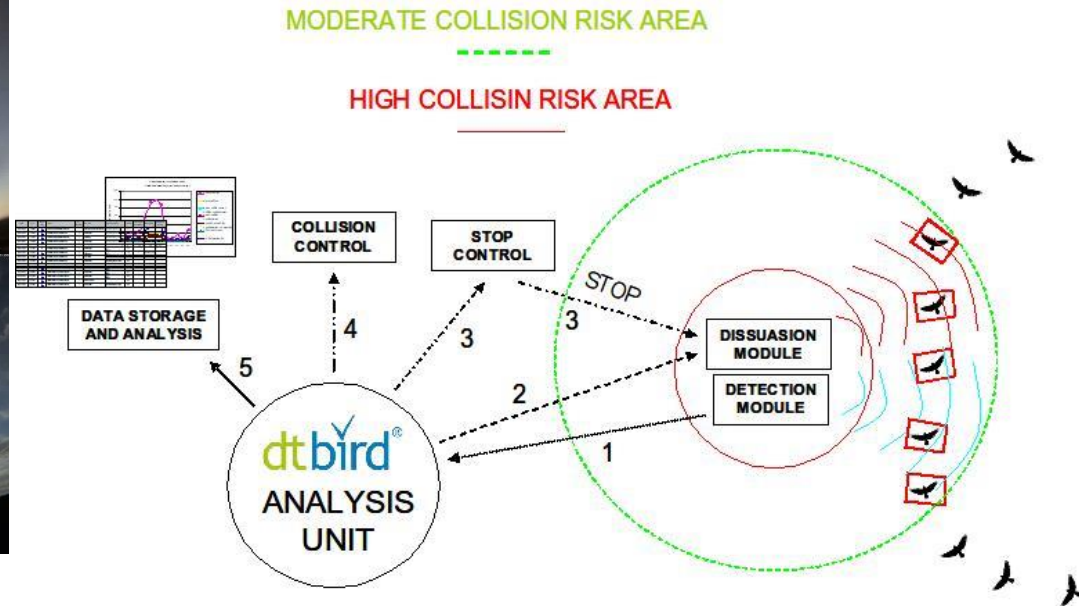
Τι είναι το DT-Bird;

Αυτόματο σύστημα καμερών με τεχνολογία τεχνητής όρασης που ανιχνεύει και καταγράφει πτηνά σε πτήση σε πραγματικό χρόνο και εκτελεί ενέργειες αποτροπής πρόσκρουσης μέσω:

- (α) εκπομπής προειδοποιητικών ήχων και ήχων εκφοβισμού για εκτροπή της πορείας των πουλιών ή/και
- (β) επιβράδυνσης ή ακινητοποίησης ανεμογεννήτριας.



Η περίπτωση του συστήματος επίπτωσης με χρήση καμερών υψηλής ευκρίνειας (DT Bird)



Η περίπτωση του συστήματος επόπτευσης με χρήση καμερών υψηλής ευκρίνειας (DT Bird)



dtbird®



- Γαλλία: EDF, Repower and Vestas WTG
- Ελλάδα: RenInvest (Swiss firm), Vestas WTG
- Ιταλία: LeitWind WTG (Ιταλική κατασκευαστική ανεμογεννητριών)
- Νορβηγία: Statkraft, Siemens WTG
- Ισπανία:
 - ✓ Grupo SAMCA, Made/Gamesa WTG
 - ✓ Υπεράκτιος πειραματικός σταθμός. Campus of International Excellence
- Πολωνία: IKEA, Repower WTG
- Ελβετία: Interwind, Vestas WTG
- USA: Naturener, Acciona WTG

Η περίπτωση του συστήματος επίπτωσης με χρήση καμερών υψηλής ευκρίνειας (DT Bird)



Επιμέρους ρουτίνες του συστήματος

- Ανίχνευση: συνεχής επίπτωση κατά τη διάρκεια της ημέρας και εντοπισμός πτηνών σε πραγματικό χρόνο.
- Αποτροπή πρόσκρουσης: εκπομπή εκφοβιστικών ήχων για εκτροπή της πορείας πτηνών που βρίσκονται σε κίνδυνο πρόσκρουσης.
- Επιβράδυνση / ακινητοποίηση ανεμογεννήτριας: στέλνει σήμα παύσης και επανεκκίνησης στο σύστημα ελέγχου για τη συγκεκριμένη ανεμογεννήτρια.
- Έλεγχος προσκρούσεων: καταγράφει - αποθηκεύει οπτικό υλικό από πιθανές προσκρούσεις.
- Διαδικτυακή Πλατφόρμα Ανάλυσης Δεδομένων: αποθηκεύει βίντεο, αρχεία ήχου και δεδομένα για τουλάχιστον 5 χρόνια, πραγματοποιεί ανάλυση και εξαγωγή δεδομένων για παραγωγή αυτοματοποιημένων αναφορών. **Με δυνατότητα ελέγχου από τις αρμόδιες υπηρεσίες.**

Η περίπτωση του συστήματος επίπτωσης με χρήση καμερών υψηλής ευκρίνειας (DT Bird)



Detection distance:

BIRD WINGSPAN	SET UP RANGE
> 150 cm	200 - 600 m
75 - 150 cm	100 - 350 m
< 75 cm	25 - 175 m

Bird Detectability: > 80 %.**

False Positives(FP)/day (videos with no bird): 0.5 - 4.5 (yearly average).

** DTBird® detectability reported by the [Norwegian Institute for Nature Research](#) (NINA) in December 2012 for all bird species, in an area where the most frequent species are eagles, was 86 - 96% of all birds in a radius of 150 m to the WTG and 76 - 92% in a radius of 300 m. DTBird® detectability has been improved since 2012, and detection distances have increased to the present figures in the table.

Features

- **Interface with WTG:** DTBird® system hardware and software compatible with all WTG manufacturers.
- **Automatic Stop trigger:** Linked to real-time flight detection at the collision risk distance.
- **Collision risk distance:** Configured according to WTG complete rotor Stop time and Target Species flight features in the installation site.
- **Rotor Stop init time:** 2 - 10 s after DTBird® stop trigger, depending on WTG manufacturer.
- **Complete rotor Stop:** 10 - 25 s after WTG stop init, depending on WTG manufacturer.
- **Stop length:** Linked to real-time flight detection in collision risk.
- **Automatic restart** of the WTG when the collision risk disappears.
- **Automatic email notification** of every Stop: Trigger time (first email), end time and duration (second email).
- Stop adjustment to legal requirements.
- **FP Stops/year** (stops with no bird): 0.5 - 5 hours/year.

Bird Smart & Transparent Wind Power

Observations:

Currently, automatic WTGs stop duration of all DTBird® Systems operating worldwide vary from 2 to 20.5 hours/WTG/Year, with an average below 8 hours/WTG/Year (including the time needed for the reactivation of the WTG).

Η περίπτωση του συστήματος επόπτευσης με χρήση καμερών υψηλής ευκρίνειας (DT Bird)



Ποιες συμπληρωματικές ενέργειες απαιτούνται;

- Πρόκειται για ένα αυτοματοποιημένο σύγχρονο και αξιόπιστο σύστημα, που για να λειτουργεί αποτελεσματικά απαιτεί **σωστή ανάλυση κινδύνου κάθε θέσης**, επιχειρησιακό σχεδιασμό, παρακολούθηση, αξιολόγηση και περιοδικές αναπροσαρμογές για βελτιστοποίηση. Με **εμπλοκή ειδικών επιστημόνων και τεχνικών**.
- Πριν την εγκατάσταση του συστήματος απαιτείται η **εκπόνηση ορνιθολογικής μελέτης εκτίμησης κινδύνου** και αναγνώρισης των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της περιοχής και της ορνιθοπανίδας της θέσης. Όστε να επιλεγούν οι θέσεις εγκατάστασης και οι παράμετροι βελτιστοποίησης της λειτουργίας.
- Απαιτείται η παράλληλη υλοποίηση **προγράμματος ορνιθολογικής παρακολούθησης**, καθώς και **ταυτοποίησης των βίντεο** των καταγραφών από ειδικούς ορνιθολόγους. Καθώς και ο άμεσος επιτόπιος έλεγχος των «ύποπτων» περιπτώσεων πρόσκρουσης, με **πρόγραμμα αναζήτησης νεκρών ζώων**.

Τα ως τώρα συμπεράσματα του προγράμματος



- Από τη διεθνή και ελληνική εμπειρία **για τα μεταναστευτικά περάσματα**, όπου η παρακολούθηση διαρκεί 2 μήνες ετησίως (μαζική διέλευση πτηνών σε λίγες ημέρες), ιδανική πρακτική η χρήση **δικτύου παρατηρητών σε συνδυασμό με ραντάρ**, σε διαρκή επαφή με σύστημα ελέγχου ΑΙΟΠΑ. *Ιδιαίτερα ακριβή (πρακτικά ανεφάρμοστη) μέθοδος, σε περιπτώσεις περιοχών με ευαίσθητα είδη – μόνιμους κατοίκους (αραιές διελεύσεις ολόκληρο τον χρόνο).*
- Το σύστημα οπτικής αναγνώρισης **DT-Bird** σε συνδυασμό με προγράμματα ορνιθολογικής παρακολούθησης μπορεί να αποτελέσει αξιόπιστη - ρεαλιστική λύση για περιοχές όπως η Θράκη, με μεγάλωσυμα ευαίσθητα είδη, π.χ. αρπακτικά. Και θα πρέπει να ενθαρρυνθεί η εγκατάστασή του σε ΑΙΟΠΑ εντός και σε γειτνίαση με ΖΕΠ.
- Η χρήση σύγχρονων τεχνολογιών για την ελαχιστοποίηση της θνησιμότητας νυχτερίδων είναι ένα σημαντικό αντικείμενο για το εγγύς μέλλον.
- Καμία τεχνολογία όσο προηγμένη και «έξυπνη» **δεν μπορεί να σταθεί χωρίς τον ανθρώπινο παράγοντα**, στα επίπεδα σχεδιασμού, αξιολόγησης, παρακολούθησης και ελέγχου.
- Καμία τεχνολογική λύση δεν μπορεί να υποκαταστήσει τα οφέλη από **την εξαρχής ορθή περιβαλλοντική εκτίμηση και χωροθέτηση** του εκάστοτε έργου.