

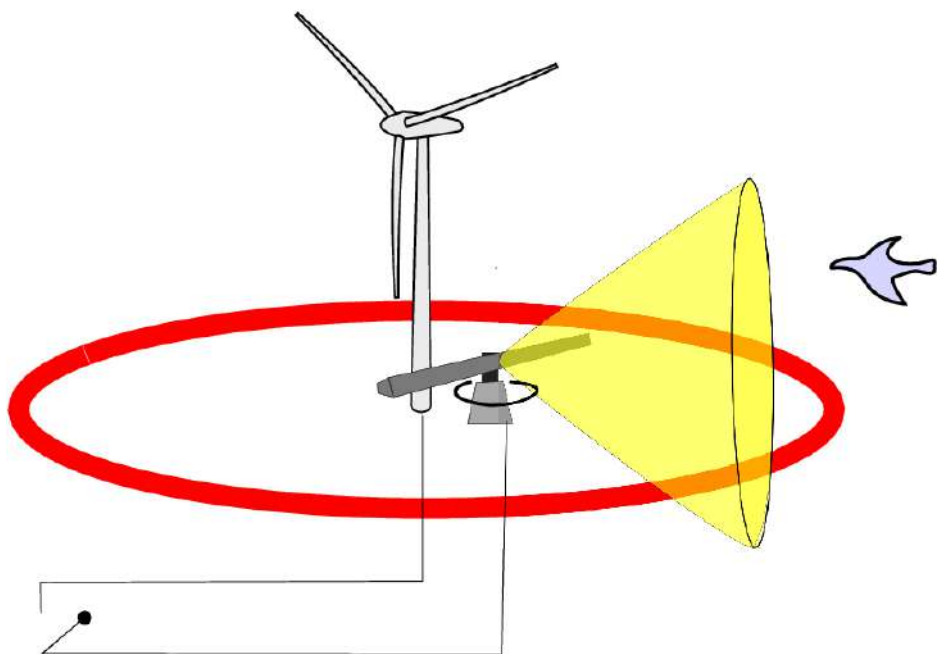
# CRITERI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE MARINE SENSIBILI PER L'AVIFAUNA

Alessandro Andreotti

# EOLICO OFFSHORE: UNA CAUSA DI MORTALITÀ PER L'AVIFAUNA DIFFICILE DA MITIGARE

due interventi possibili

arresto dei rotori



Source: Wasserzier et al 2017  
DOI 10.23919/IRS.2017.8008090

colorazione delle pale



Source: May et al 2020  
<https://doi.org/10.1002/ece3.36592>



# MODALITÀ PER RIDURRE GLI IMPATTI DELLE INSTALLAZIONI EOLICHE *OFFSHORE* SULL'AVIFAUNA

Oltre alla mitigazione, è possibile prevedere altri interventi maggiormente efficaci

## 1 - Azioni di compensazione



## 2 - Esclusione delle aree sensibili



## 3- Piani di *decommissioning*

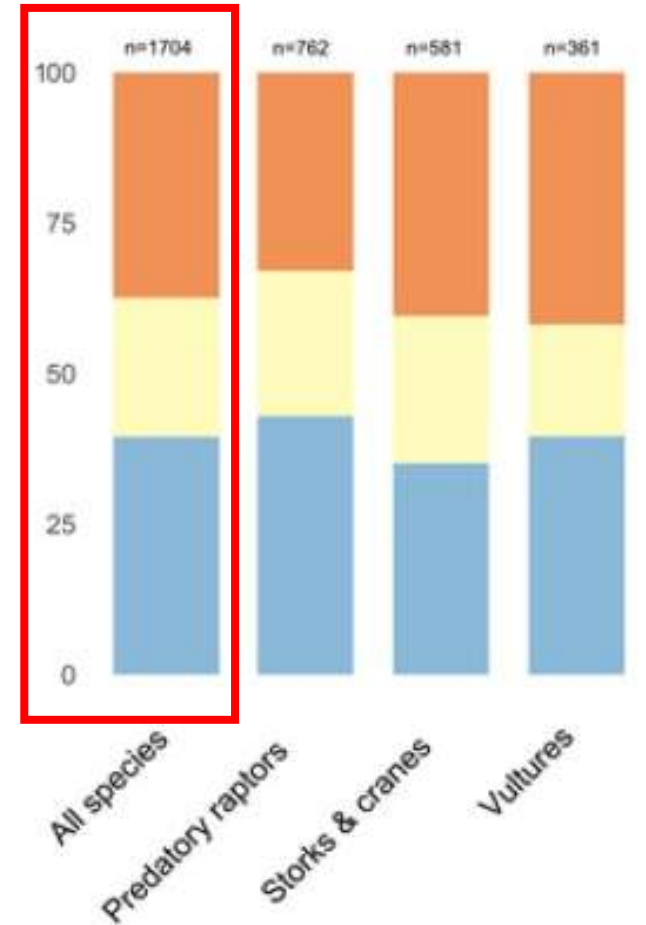


# COMPENSAZIONE DELL'IMPATTO DELL'EOLICO OFFSHORE SULL'AVIFAUNA

Interventi per ridurre l'impatto di altre cause di mortalità artificiale più facili da contrastare



N = 1704



Source: Serratoso et al 2024.

<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2024.110525>

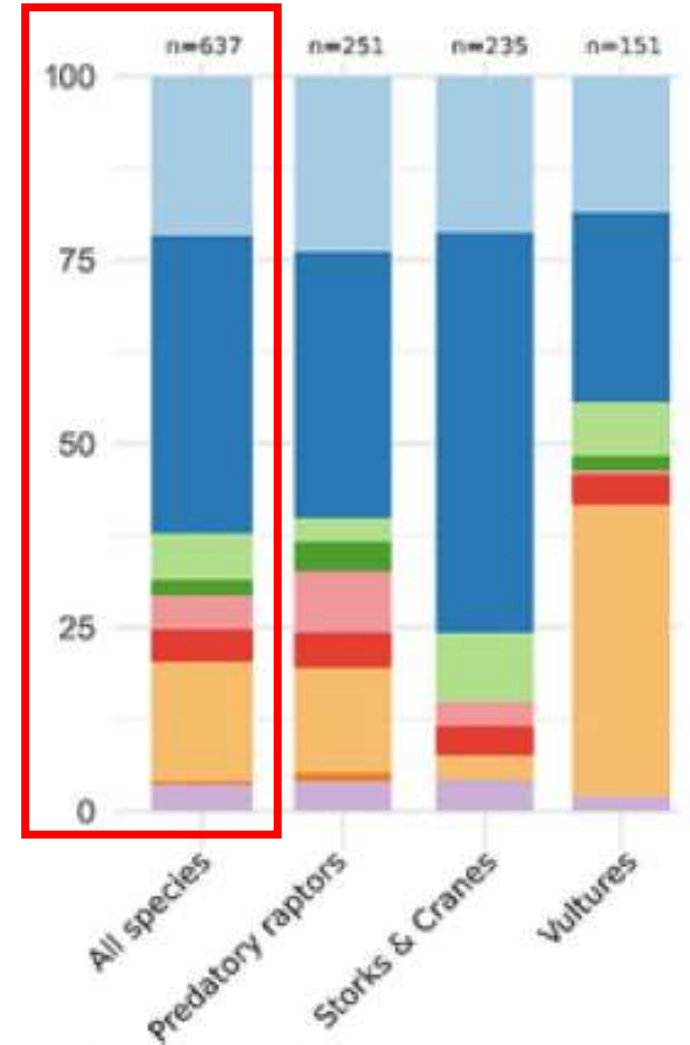
# COMPENSAZIONE DELL'IMPATTO DELL'EOLICO OFFSHORE SULL'AVIFAUNA

Elettrocuzione: principale causa di mortalità per rapaci e cicogne



- Illegal killing - 21.7%
- Electrocution - 40.5%
- Power line collision
- Wind farm collision
- Road collision
- Other collision
- Poisoning - 16.3%

N = 637



# INDIVIDUAZIONE DELLE AREE MARINE SENSIBILI - IL GRUPPO DI LAVORO

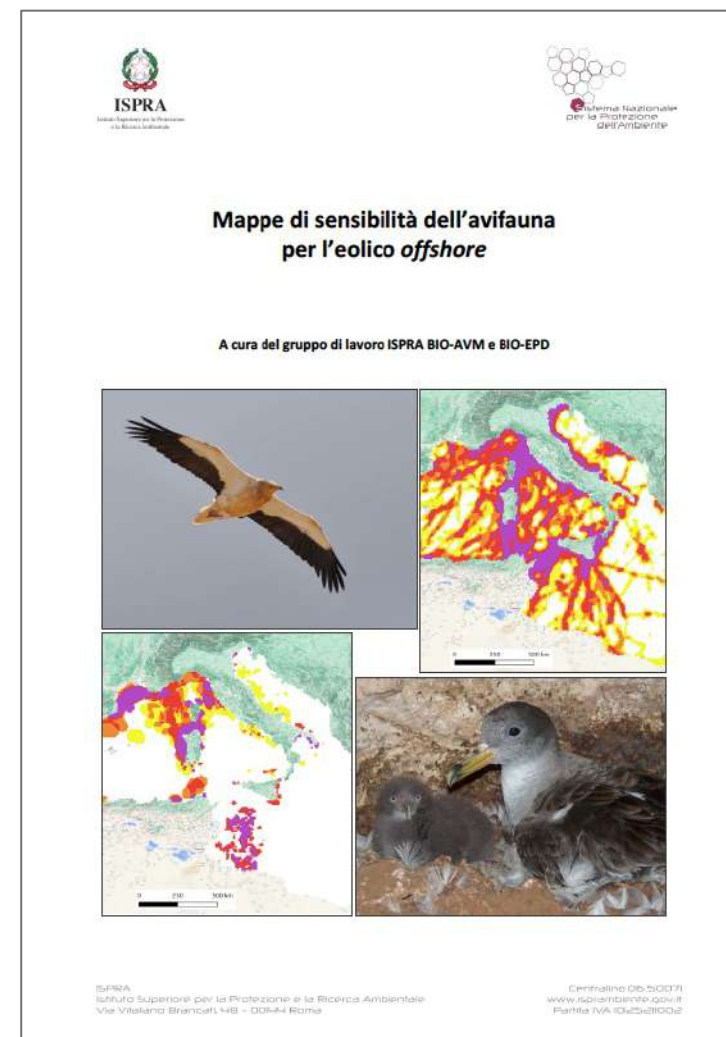
23/07/2021: richiesta del Ministero della Transizione Ecologica

21/12/2021: trasmissione formale dello studio da ISPRA

## Gruppo di Lavoro ISPRA

*Area Avifauna Migratrice (BIO-AVM):* Lorenzo Serra (coordinatore), Alessandro Andreotti, Arianna Aradis, Jacopo G. Cecere, Andrea Ferri, Simona Imperio, Andrea Marcon, Simone Pirrello, Elisabetta Raganella Pelliccioni, Fernando Spina.

*Area Epidemiologia, Ecologia e Gestione Fauna Stanziale e Habitat (BIO-EPD):* Nicola Baccetti (coordinatore), Barbara Amadesi, Camilla Gotti, Luca Melega, Marco Zenatello.





# INDIVIDUAZIONE DELLE AREE MARINE SENSIBILI - DEFINIZIONE DEL METODO DI LAVORO



## Section 3.0



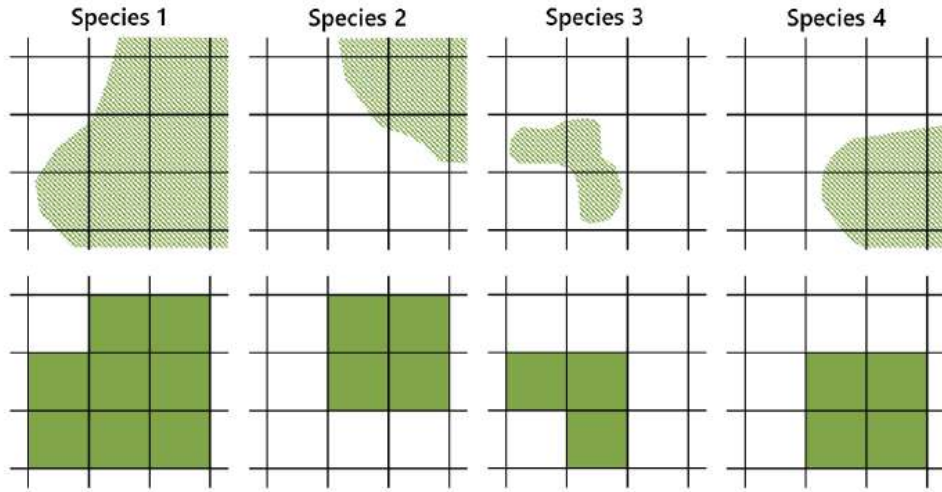
### Wildlife sensitivity map development

- ❖ Compiling and preparing datasets
- ❖ Develop a sensitivity scoring system
- ❖ Mapping resource, transmission and constraints
- ❖ Geographic information systems (GIS) and map presentation

Adattamento del metodo definito dalla Commissione Europea nel 2020

*European Commission (2020). The Wildlife Sensitivity Mapping Manual: Practical guidance for renewable energy planning in the European Union*

# INDIVIDUAZIONE DELLE AREE MARINE SENSIBILI - DEFINIZIONE DEL METODO DI LAVORO



1

Morphology / behaviour / population dynamics score: (1=Low sensitivity, 2=medium sensitivity, 3=high sensitivity, 4=very high sensitivity).

Conservation score: (0=Low, 2=medium, 4=high, 6=very high).

SENSITIVITY SCORE: **MEDIUM** (3-8) **HIGH** (9-14) **VERY HIGH** (15-20)

(Any species scoring 3 or 4 for morphology / behaviour / population dynamics is automatically in HIGH category)

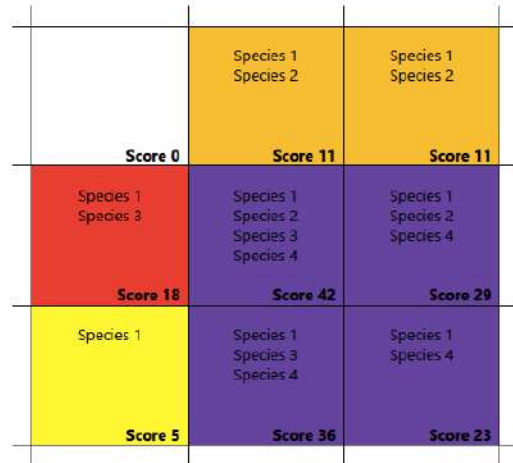
| Species   | Morphology | Behaviour | Population dynamics | Conservation status | Sensitivity Score |
|-----------|------------|-----------|---------------------|---------------------|-------------------|
| Species 1 | 3          | 1         | 1                   | 0                   | 5                 |
| Species 2 | 2          | 2         | 2                   | 0                   | 6                 |
| Species 3 | 4          | 2         | 1                   | 6                   | 13                |
| Species 4 | 4          | 4         | 4                   | 6                   | 18                |

2

**STEP 3:**  
Combined sensitivity scores can then be applied by summing the sensitivity scores for each species present within a grid square, thus producing an overall score for each grid cell.

The figure depicts a theoretical grid weighted in accordance with the previous sensitivity scores. This simple example is based on presence / absence; however, where population data is available, this can be used to weight each grid square in relation to the number of individuals per species or the proportion of the global or regional population of each species present.

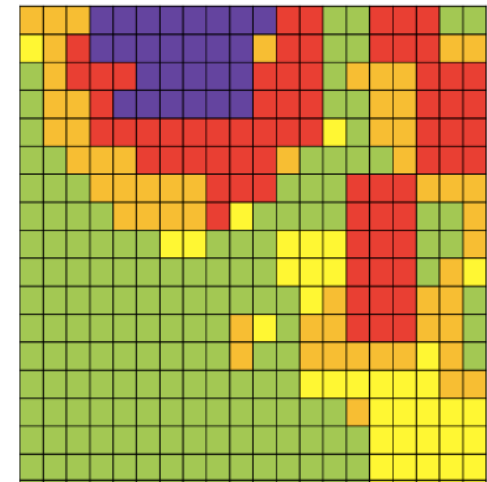
Sensitivity Score **MEDIUM** (3-8) **HIGH** (9-14)  
**VERY HIGH** (15-20) **EXTREMELY HIGH** (>20)



3

**STEP 4:**  
The final sensitivity map depicts combined sensitivity in relation to four theoretical species across a theoretical landscape. In such maps, sensitivity levels are typically depicted using different colours.

- EXTREMELY HIGH (>20)
- VERY HIGH (15-20)
- HIGH (9-14)
- MEDIUM (3-8)
- LOW OR NONE (<2)



4



## INDIVIDUAZIONE DELLE AREE MARINE SENSIBILI - DEFINIZIONE DEL METODO DI LAVORO



Griglia maglia 10x10 km fornita dal portale Eionet

<https://www.eionet.europa.eu/workspace/gis>

sistema di coordinate: *ETRS89/LAEA Europe*

proiezione *Lambert Azimuthal Equal Area, datum European Terrestrial Reference System 1989*)

# INDIVIDUAZIONE DELLE AREE MARINE SENSIBILI - GLI APPROCCI ADOTTATI

## Movimenti migratori



## Movimenti trofici



# INDIVIDUAZIONE DELLE AREE MARINE SENSIBILI - I MOVIMENTI MIGRATORI



## 5 tematismi:

- tracciati satellitari degli uccelli migratori che hanno attraversato tratti di mare → dati GPS di 368 individui di 30 specie
- zone umide costiere di importanza nazionale o internazionale per lo svernamento degli uccelli acquatici svernanti → dati IWC - banca dati ISPRA
- aree costiere note per il transito della migrazione → dati IBA + altre fonti
- localizzazione delle piccole isole → caratteristiche geografiche
- aree costiere con ricatture di uccelli inanellati all'estero (*hot-spot* di ricattura) → dati inanellamento - banca dati ISPRA



# INDIVIDUAZIONE DELLE AREE MARINE SENSIBILI - I MOVIMENTI MIGRATORI

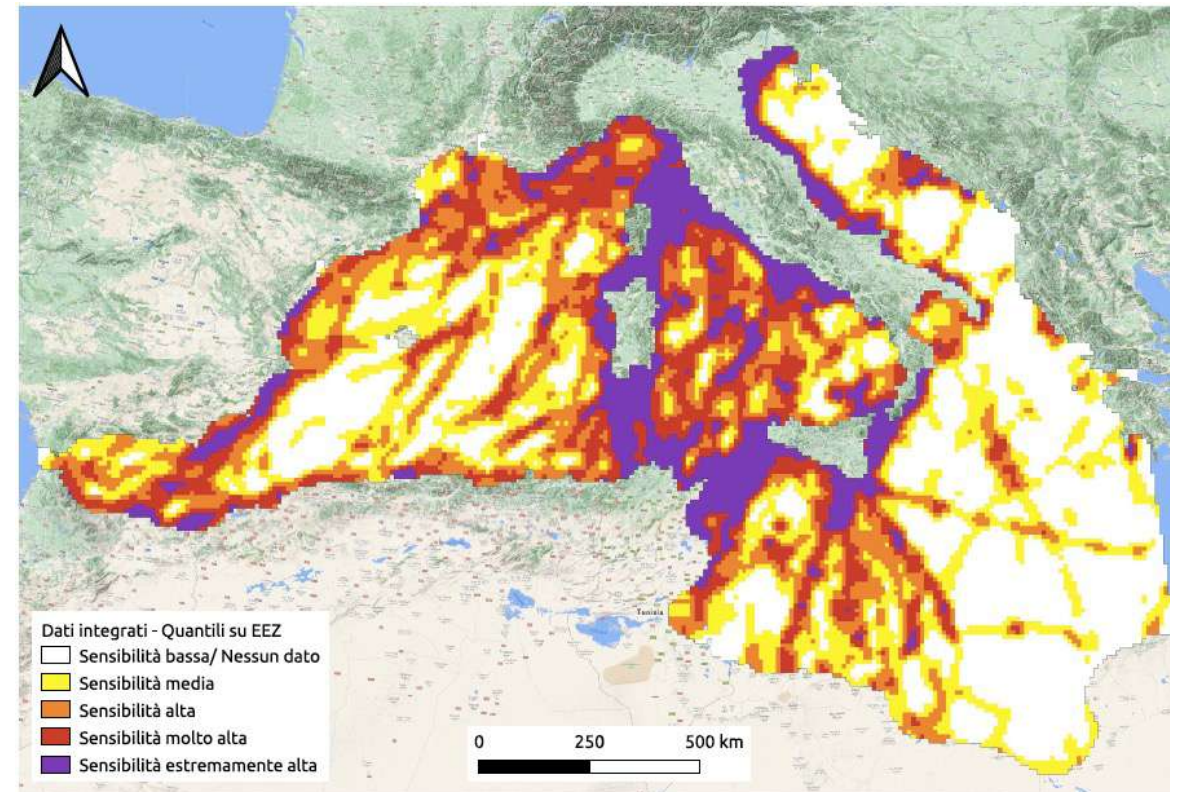
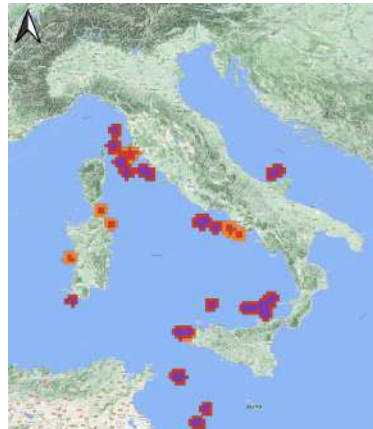
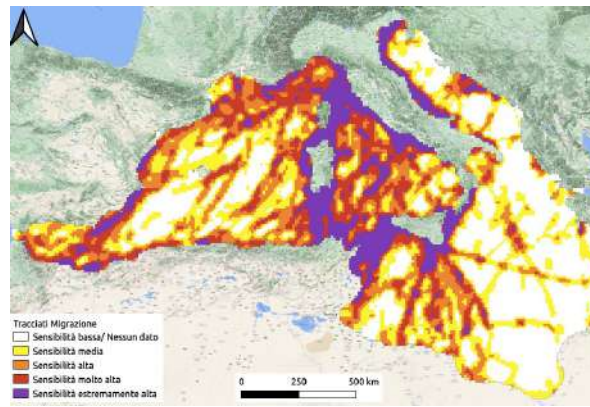
| Specie                             | Comportamento | Morfologia | Comportamento migratorio | Proporzione della popolazione | Life history | Stato di conservazione in Europa | Stato di conservazione e in Italia | Stato di conservazione (punteggio) | Punteggio |
|------------------------------------|---------------|------------|--------------------------|-------------------------------|--------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------|
| <i>Anas acuta</i>                  | 2             | 2          | 2                        | 3                             | 1            | VU                               | NA                                 | 4                                  | 14        |
| <i>Anas crecca</i>                 | 2             | 2          | 2                        | 3                             | 1            | LC                               | EN                                 | 0                                  | 10        |
| <i>Marmaronetta angustirostris</i> | 2             | 2          | 2                        | 4                             | 1            | VU                               | EN                                 | 5                                  | 16        |
| <i>Colaptes auratus</i>            | 1             | 1          | 1                        | 4                             | 4            | LC                               | LC                                 | 0                                  | 11        |
| <i>Ardea purpurea</i>              | 4             | 3          | 3                        | 4                             | 2            | LC                               | LC                                 | 0                                  | 16        |
| <i>Platalea leucorodia</i>         | 4             | 3          | 2                        | 3                             | 2            | LC                               | NT                                 | 3                                  | 17        |
| <i>Phoenicopus roseus</i>          | 2             | 3          | 2                        | 3                             | 4            | LC                               | LC                                 | 0                                  | 14        |
| <i>Gypaetus barbatus</i>           | 4             | 4          | 2                        | 1                             | 4            | NT                               | CR                                 | 6                                  | 21        |
| <i>Neophron percnopterus</i>       | 4             | 4          | 4                        | 4                             | 4            | VU                               | CR                                 | 6                                  | 26        |
| <i>Aquila fasciata</i>             | 4             | 4          | 4                        | 1                             | 3            | LC                               | EN                                 | 5                                  | 21        |
| <i>Circaetus gallicus</i>          | 4             | 4          | 4                        | 1                             | 3            | LC                               | LC                                 | 0                                  | 16        |
| <i>Pandion haliaetus</i>           | 4             | 3          | 2                        | 4                             | 3            | LC                               | CR                                 | 6                                  | 22        |
| <i>Milvus migrans</i>              | 4             | 4          | 3                        | 4                             | 2            | LC                               | LC                                 | 0                                  | 17        |
| <i>Milvus milvus</i>               | 4             | 4          | 3                        | 2                             | 2            | LC                               | VU                                 | 4                                  | 19        |
| <i>Circus aeruginosus</i>          | 4             | 4          | 3                        | 3                             | 2            | LC                               | VU                                 | 4                                  | 20        |
| <i>Pernis ptilorhynchus</i>        | 4             | 4          | 4                        | 4                             | 2            | LC                               | LC                                 | 0                                  | 18        |
| <i>Falco eleonorae</i>             | 4             | 3          | 2                        | 4                             | 2            | LC                               | VU                                 | 4                                  | 19        |
| <i>Falco naumanni</i>              | 4             | 3          | 2                        | 4                             | 2            | LC                               | LC                                 | 0                                  | 15        |
| <i>Falco peregrinus</i>            | 4             | 3          | 2                        | 2                             | 2            | LC                               | LC                                 | 0                                  | 13        |
| <i>Burhinus oedipnemos</i>         | 3             | 2          | 2                        | 3                             | 2            | LC                               | LC                                 | 0                                  | 12        |
| <i>Callidris pugnax</i>            | 2             | 2          | 2                        | 4                             | 2            | NT                               | NA                                 | 3                                  | 15        |
| <i>Eudromias morinellus</i>        | 2             | 2          | 2                        | 4                             | 2            | LC                               | NA                                 | 0                                  | 12        |
| <i>Gallinago media</i>             | 2             | 2          | 2                        | 4                             | 2            | LC                               | NA                                 | 0                                  | 12        |
| <i>Scolopax rusticola</i>          | 2             | 2          | 2                        | 3                             | 2            | LC                               | DD                                 | 2                                  | 13        |
| <i>Larus audouinii</i>             | 2             | 1          | 2                        | 4                             | 2            | VU                               | LC                                 | 4                                  | 15        |
| <i>Larus melanocephalus</i>        | 2             | 1          | 3                        | 4                             | 2            | LC                               | NT                                 | 3                                  | 15        |
| <i>Larus michahellis</i>           | 2             | 1          | 2                        | 3                             | 2            | LC                               | LC                                 | 0                                  | 10        |
| <i>Gelochelidon nilotica</i>       | 2             | 1          | 3                        | 4                             | 3            | LC                               | NT                                 | 3                                  | 16        |
| <i>Coracias garrulus</i>           | 3             | 2          | 2                        | 4                             | 2            | LC                               | LC                                 | 0                                  | 13        |

# INDIVIDUAZIONE DELLE AREE MARINE SENSIBILI - I MOVIMENTI MIGRATORI

| Codice | Nome                                | Oltre 20.000<br>uccelli acquatici | N di specie<br>1% globale | N di specie 1%<br>nazionale | Punteggio |
|--------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------|
| RO0200 | Delta del Po                        | 1                                 | 12                        | 30                          | 76        |
| VE0900 | Laguna di Venezia                   | 1                                 | 11                        | 25                          | 68        |
| GO0700 | Grado - Marano e Panzano            | 1                                 | 8                         | 26                          | 60        |
| OR0200 | Oristano e Sinis                    | 1                                 | 3                         | 31                          | 50        |
| FG1000 | Manfredonia - Margherita di Savoia  | 1                                 | 5                         | 22                          | 47        |
| FE0400 | Comacchio e Mezzano                 | 1                                 | 4                         | 24                          | 46        |
| GR0400 | Orbetello e Burano                  | 1                                 | 1                         | 25                          | 38        |
| GR0200 | Maremma Grossetana                  | 1                                 | 2                         | 15                          | 31        |
| VE0400 | Laguna di Caorle e Valli di Bibione | 1                                 | 1                         | 18                          | 31        |
| FG0300 | Laghi di Lesina e Varano            | 1                                 | 1                         | 16                          | 29        |
| CA1300 | Stagno di Cagliari                  |                                   | 2                         | 22                          | 28        |
| RA0200 | Pialasse e Valli Ravennati          | 1                                 |                           | 12                          | 22        |
| LT0100 | Laghi Pontini                       |                                   | 1                         | 10                          | 13        |
| CA1200 | Quartu - Molentargius               |                                   | 1                         | 7                           | 10        |
| CA2300 | Palmas - Sant'Antioco               |                                   | 1                         | 7                           | 10        |
| CT0400 | Foce Simeto                         |                                   | 1                         | 6                           | 9         |
| RA0500 | Cervia                              |                                   |                           | 9                           | 9         |
| PI0100 | San Rossore - Migliarino            |                                   |                           | 8                           | 8         |
| RM0800 | Litorale Romano                     |                                   |                           | 8                           | 8         |
| LI0400 | Bolgheri                            |                                   | 1                         | 3                           | 6         |
| TP1100 | Mazara                              |                                   | 1                         | 3                           | 6         |
| BA0600 | Litorale San Giorgio - Torre Canne  |                                   |                           | 4                           | 4         |
| BR0700 | Brindisi                            |                                   |                           | 4                           | 4         |
| RA0300 | Foce Bevano                         |                                   |                           | 4                           | 4         |
| TS0100 | Litorale Timavo - Punta Sottile     |                                   |                           | 4                           | 4         |
| CA0400 | Porto Corallo - Colostrai           |                                   |                           | 3                           | 3         |



# INDIVIDUAZIONE DELLE AREE MARINE SENSIBILI - I MOVIMENTI MIGRATORI





# INDIVIDUAZIONE DELLE AREE MARINE SENSIBILI - I MOVIMENTI TROFICI



## 2 tematismi:

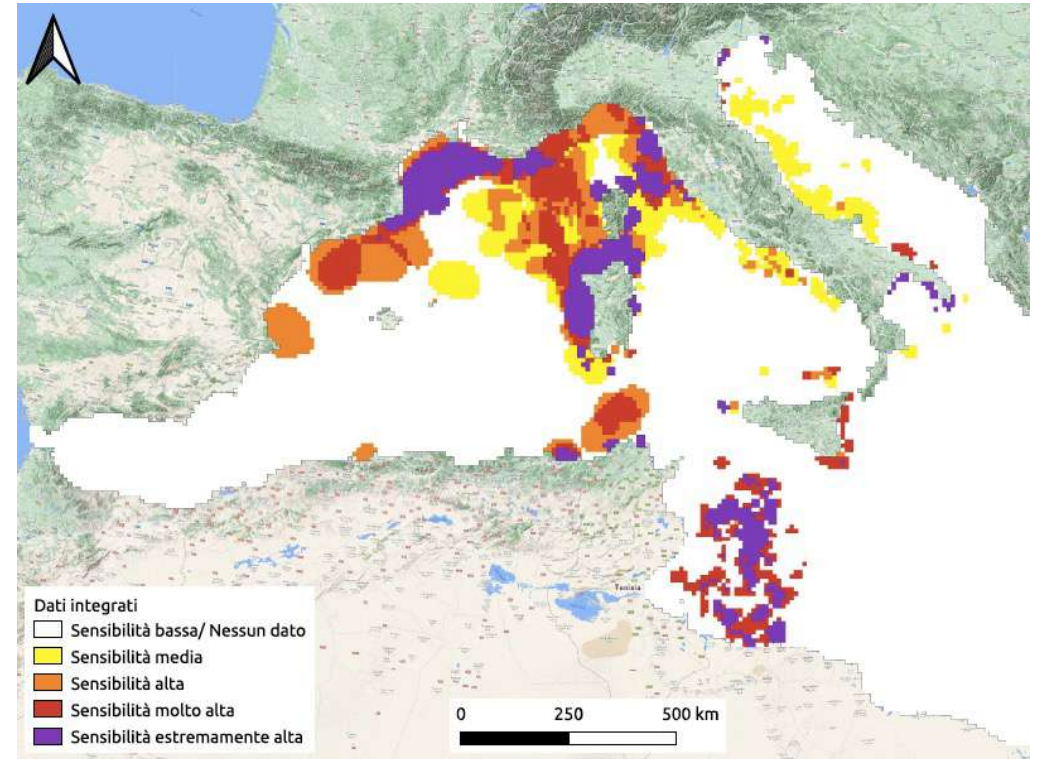
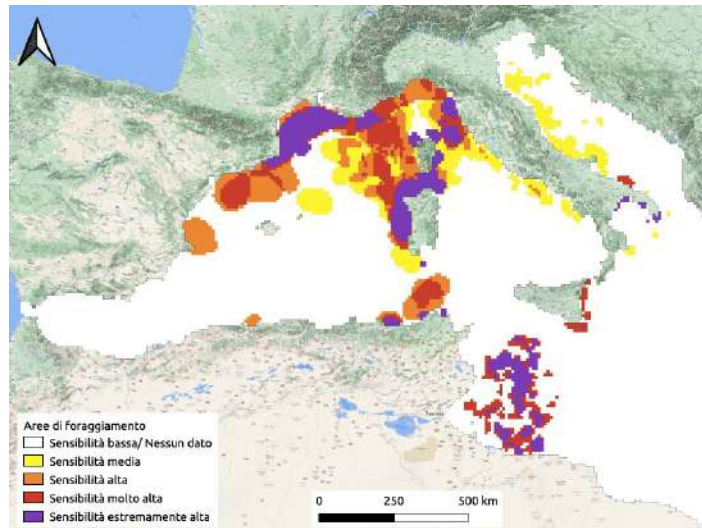
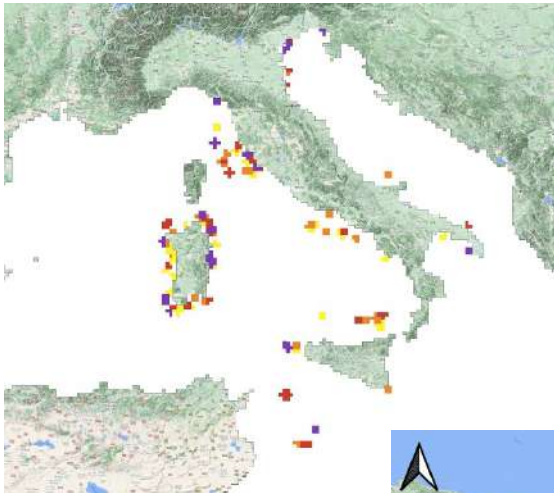
- localizzazione delle colonie degli uccelli marini
- aree di foraggiamento in periodo riproduttivo, ottenute tramite l'analisi dei taccianti satellitari



dati raccolti da ISPRA in collaborazione con le Aree Marine Protette e i Parchi Nazionali – Strategia Marina

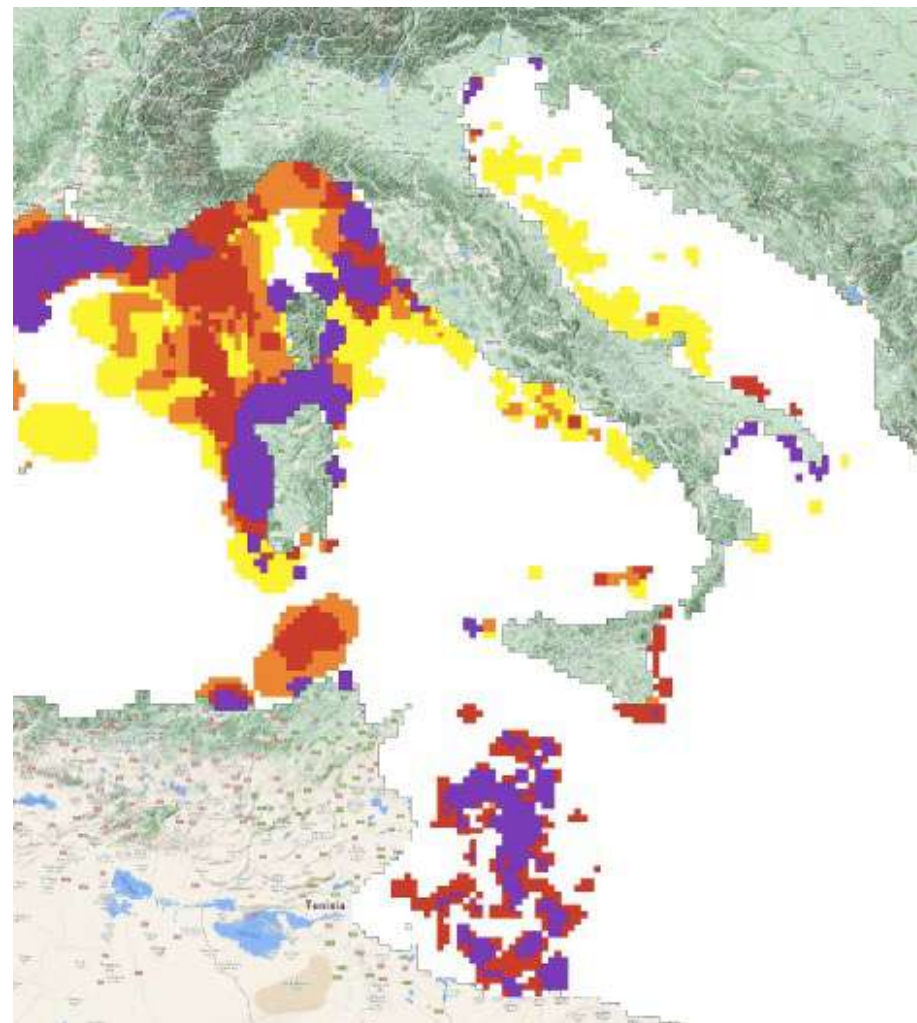
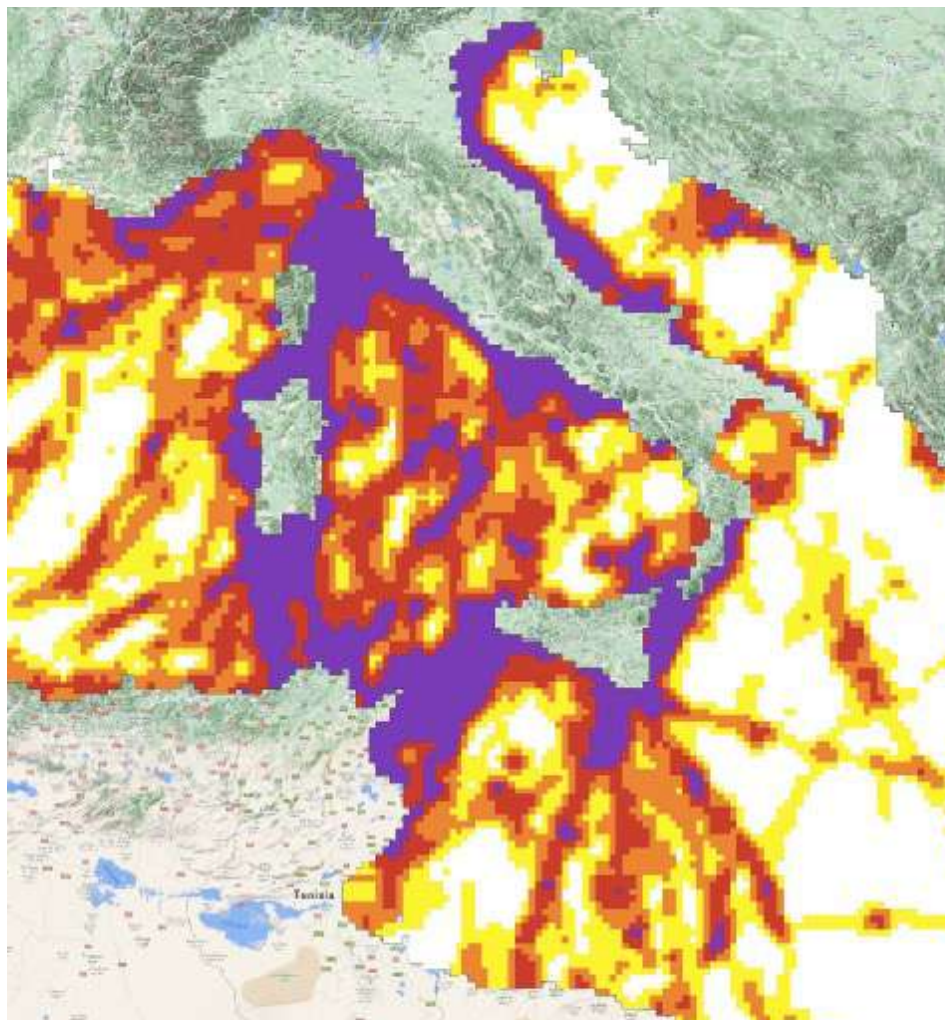


# INDIVIDUAZIONE DELLE AREE MARINE SENSIBILI - I MOVIMENTI TROFICI





## INDIVIDUAZIONE DELLE AREE MARINE SENSIBILI - IL RISULTATO FINALE





## INDIVIDUAZIONE DELLE AREE MARINE SENSIBILI – COME VALUTARE I RISULTATI

### Le mappe di sensibilità hanno messo in luce:

- l'importanza del Mediterraneo quale area di transito degli uccelli migratori
- le principali rotte di migrazione per l'attraversamento del Mediterraneo dall'Italia verso l'Africa
- le principali aree trofiche degli uccelli marini

### Per approfondimenti futuri è necessario:

- ridurre la dimensione della griglia
- aumentare il dataset degli uccelli tracciati (lacune soprattutto per il mare Adriatico)



**CISO DAY 2024**  
**Uccelli ed eolico:**  
**conflitti e compatibilità**



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE!**  
**e**  
**grazie a tutti coloro che**  
**hanno fornito dati**

[alessandro.andreotti@isprambiente.it](mailto:alessandro.andreotti@isprambiente.it)

© <https://carontetourist.it>