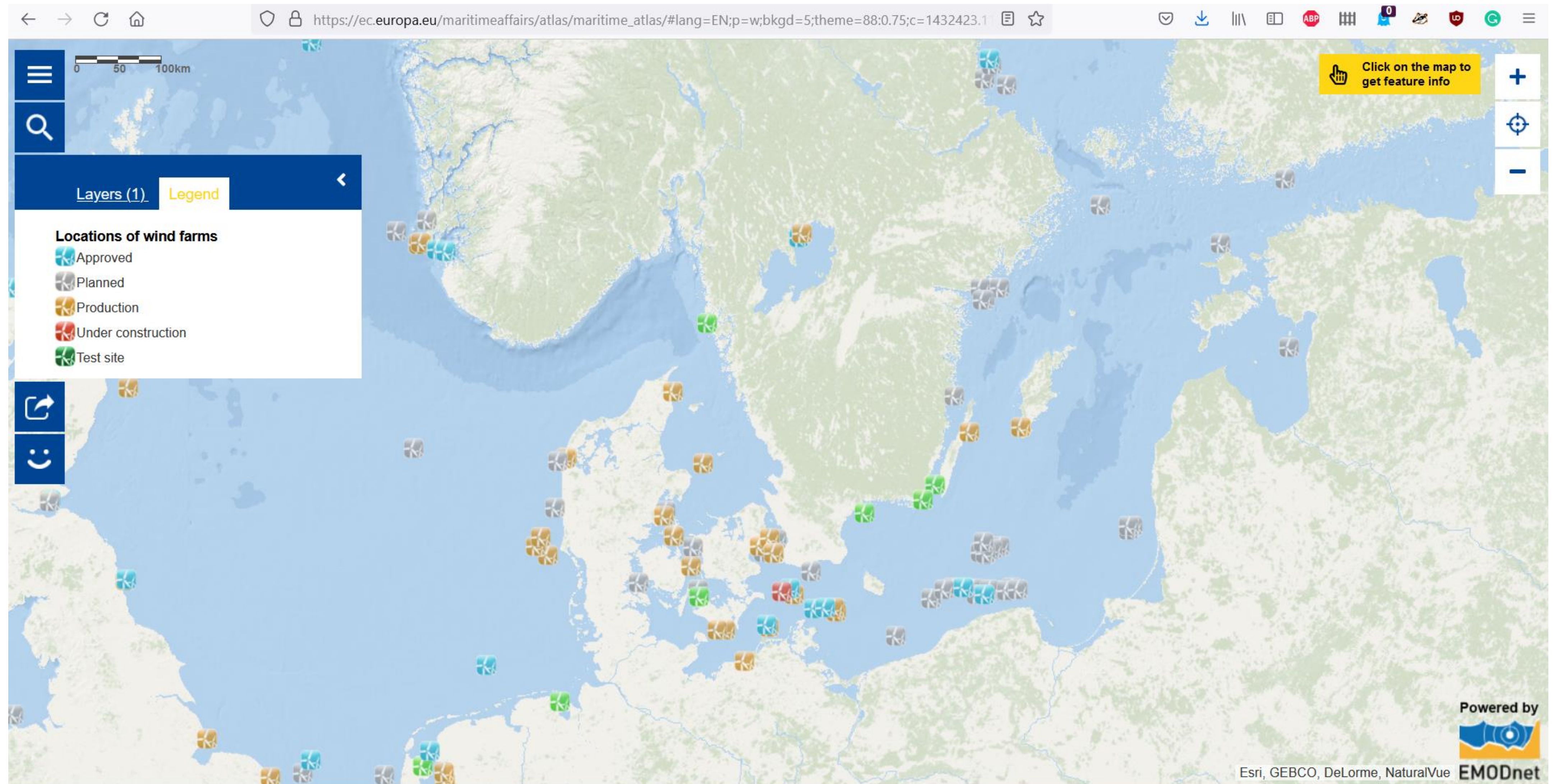


Rola i wykorzystanie badań radarowych w monitoringach przedinwestycyjnych dotyczących morskich farm wiatrowych z uwzględnieniem wpływu dokładności pomiarów wysokości przelotu ptaków na analizę oddziaływania na środowisko

Farmy wiatrowe typu offshore



Monitoring przedinwestycyjny dla morskich farm wiatrowych (offshore)

Zadania:

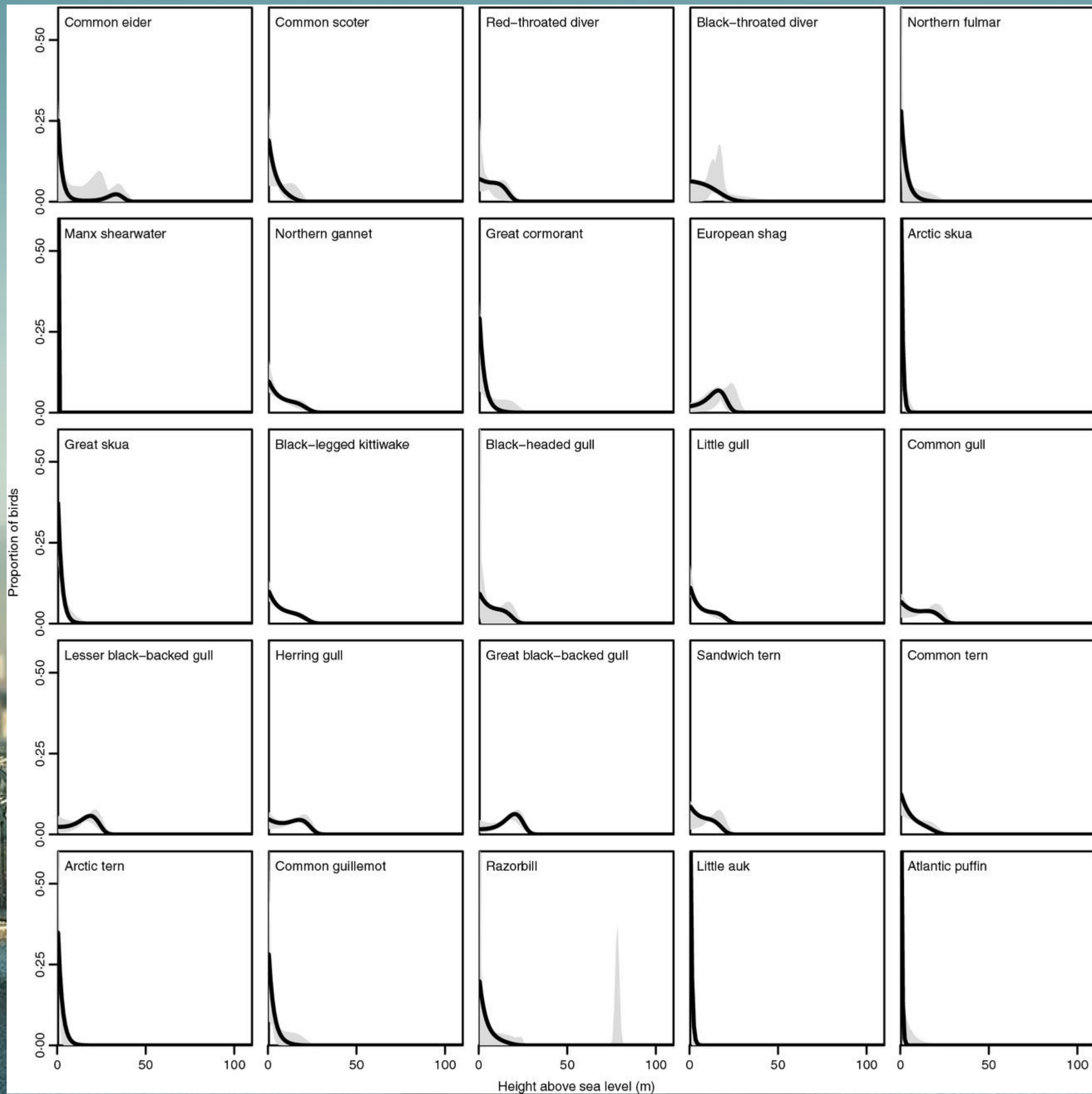
- Rozpoznanie awifauny (skład gatunkowy i liczebność),
- Rozpoznanie wykorzystania badanego obszaru przez ptaki w czasie i przestrzeni (najlepiej co najmniej 1 rok),
- Ocena wpływu planowanej inwestycji na szlaki wędrówkowe, lokalne przemieszczenia i zimowiska,
- Predykcja potencjalnej śmiertelności (ryzyka kolizji),
- Rezygnacja z inwestycji lub zalecenie działań minimalizujących negatywny wpływ farmy na ptaki.



Jak zbiera się dane na temat wysokości?

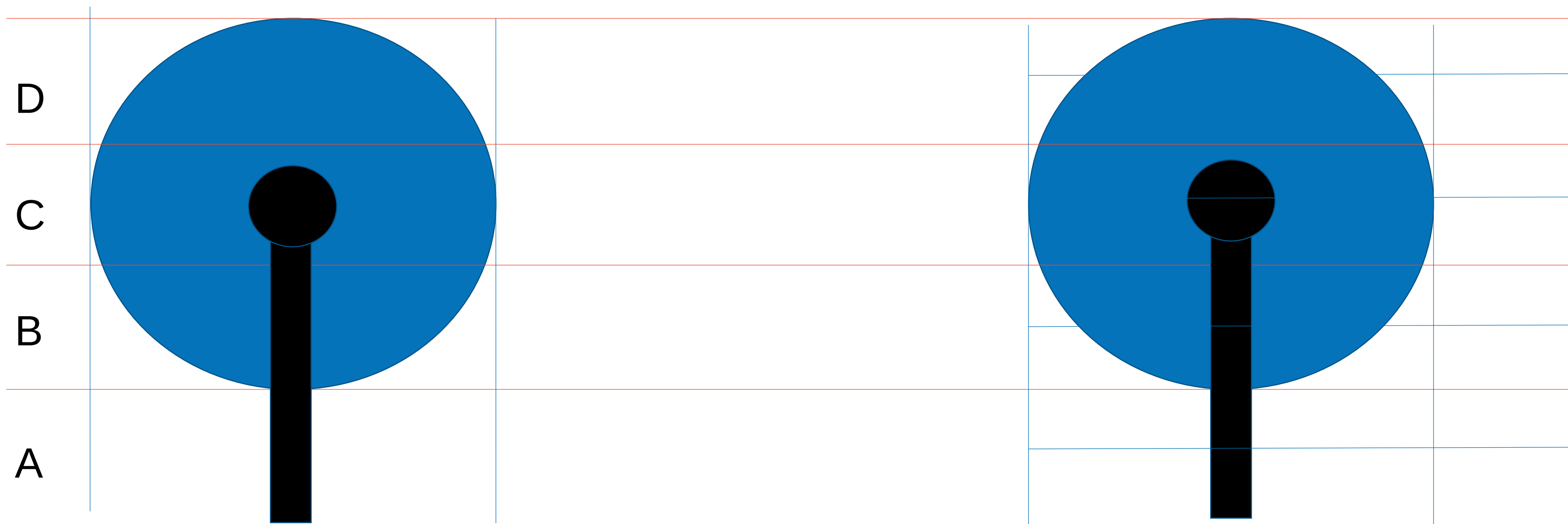
1. Przypisywanie ptaków do przedziałów wysokości w stosunku do obiektów o znanej wysokości (Rothery et al. 2009):
 - ryzyko kolizji można rozpatrywać tylko w odniesieniu do zarejestrowanych pasm wysokości. W konsekwencji nie można ocenić ryzyka kolizji dla alternatywnych konstrukcji turbin,
 - ocena ta jest statyczna i może być stosowana tylko w kategoriach wzrostu, w których dane zostały zarejestrowane,
 - mierzy proporcję ptaków na wysokości ryzyka kolizji, przeszacowując te w obszarze omiatanym przez rotor.
2. Odległość od obserwatora i kąt – wysokość obliczana z zasad trygonometrii (Krijgsveld et al. 2011).
3. Dane pochodzące z modelowania (Johnston et. al. 2013) – 25 gatunków.
 - jednak nawet w przypadku gatunków z dobrą walidacją, dobra praktyka powinna potwierdzać uzyskane dane poprzez porównanie modelowanych rozkładów z danymi specyficznymi dla miejsca, ponieważ mogą istnieć obszary, które mają bardzo różne wzorce wysokości lotu ptaków,
 - dokładne dane wyjściowe z modeli ryzyka kolizji wymagają dokładnych oszacowań wszystkich parametrów w modelu i związanych z nimi oszacowań niepewności,
 - większość danych zebrano w ramach badań łodzi, aspekty praktyczne związane z bezpieczeństwem obserwatorów i wykrywalnością ptaków ograniczyły gromadzenie danych do okresów światła dziennego, z umiarkowanymi wiatrami i dobrą widocznością (Camphuysen et al. 2004; Hyrenbach et al. 2007). Dlatego autorzy zalecają ostrożność przy stosowaniu tych wyników.





Po co radar?

- Zwiększa wykrywanie ptaków przez ornitologów na morzu.
- Pozwala na dokładne określenie odległości, prędkości, kierunku i wysokości przelatujących ptaków.
- Dokładna wysokość przelotu jest kluczowa w ocenie śmiertelności ptaków.



Modele śmiertelności

- Brak jakichkolwiek rzeczywistych danych na temat śmiertelności ptaków na skutek kolizji z farmami morskimi.
- Modele wykorzystują dane uzyskane dla farm na lądzie.
- Najpopularniejsze modele empiryczne stosowane w predykcji śmiertelności ptaków na skutek kolizji z ptakami to model Banda (Band 2012) i Flux Collision Model (FCM) (Kleyheeg-Hartman et al. 2018).
- Moc predykcyjna modeli częstości kolizji opiera się po pierwsze **na jakości informacji wejściowych**, a po drugie na teoretycznych szczegółach obliczeń modelu.
- Większość modeli opiera się na jednorodnym rozkładzie ptaków w obrębie wysokości ryzyka, co powoduje przeszacowanie ryzyka kolizji. Jednakże badania wykazują, że większość ptaków morskich ma dodatnio skośny rozkład wysokości lotu i dlatego wiele ptaków lata w promieniu 20 m od powierzchni morza (np. Krijgsveld et al. 2011).

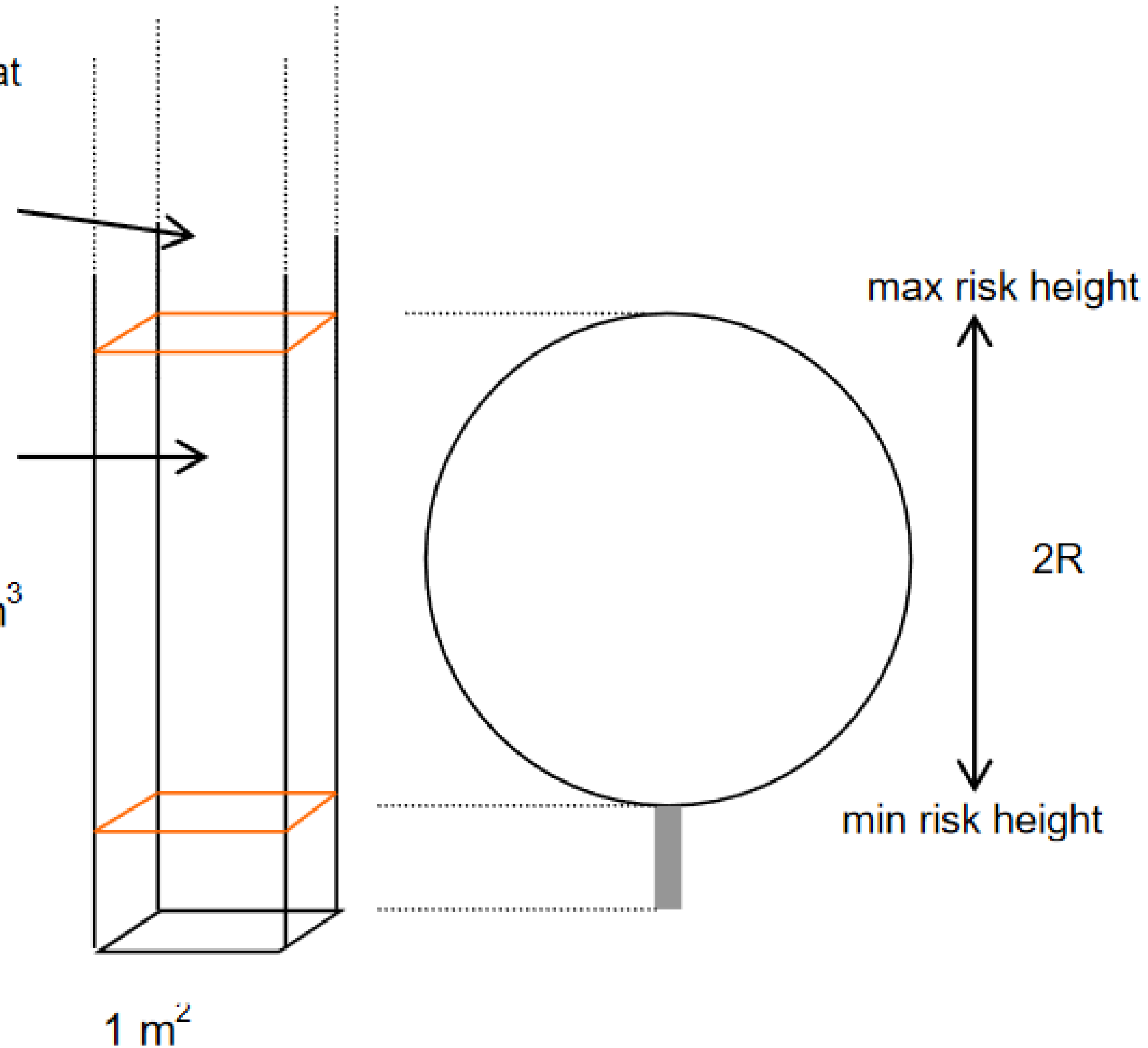


Fig 4: Birds flying at risk height

D_A birds per m^2 flying at any height

$D_A Q_{2R}$ birds per m^2 flying at risk height

True density birds per m^3
 $D_V = D_A Q_{2R} / 2R$



Description of the parameters of the Flux Collision Model.

Parameter	Characteristics
c	Calculated collision rate for the entire planned wind farm.
b	Number of birds flying through the planned wind farm (area).
h	Proportion of birds flying at turbine height (between ground level and maximum tip height).
a_macro	Proportion of birds avoiding the entire wind farm.
h_cor	Correction factor for the difference between the reference wind farm and the planned wind farm in the proportion of the flux flying at rotor height.
r	Proportion of the area at rotor height covered by the rotor blades in the planned wind farm (calculated for one wind turbine).
r_ref	Proportion of the area at rotor height covered by the rotor blades in the reference wind farm (calculated for one wind turbine).
e	Average number of wind turbines a bird encounters while flying through the planned wind farm.
e_ref	Average number of wind turbines a bird encounters while flying through the reference wind farm.
p_cor	Correction factor for the difference in collision probability due to the difference in rotor area and related rotation speed and part of the rotor area that is covered by the rotor blades, between the planned wind farm and the reference wind farm.
p	Collision probability (for the entire reference wind farm).
O	Rotor area of the wind turbines in the planned wind farm (calculated for one wind turbine in m^2).
O_ref	Rotor area of the wind turbines in the reference wind farm (calculated for one wind turbine in m^2).
d	Rotor diameter of the wind turbines in the planned wind farm (m).
d_ref	Rotor diameter of the wind turbines in the reference wind farm (m).
D	Average distance between the wind turbines in the planned wind farm (m).
D_ref	Average distance between the wind turbines in the reference wind farm (m).



Podsumowanie

- Jakość zebranych danych na temat wysokości przelotu ptaków rzutuje na wyniki wyjściowe w modelach ryzyka kolizji.
- Im mniej dokładnie zebrane dane (np. kategorie wysokości), tym gorsze oszacowanie.
- Powoduje to zawyżenie (najczęściej) przewidywanej śmiertelności.
- Może to mieć poważny wpływ na procedurę oceny oddziaływania na środowisko i wprowadzanie dodatkowych działań mitygujących dla inwestycji.
- Można tego uniknąć stosując rozwiązania radarowe, które pozwalają na precyzyjne określanie wysokości przelotu ptaków.





Dziękuję! Thank you!

www.eeagrants.org

YouTube: EEANorwayGrants

Mail: info-fmo@efta.int