



Wytyczne dotyczące wpływu lądowych farm wiatrowych na ptaki

Przemysław Wylegała (red.), Aleksandra Szurlej-Kiełańska, Sebastian
Guentzel, Krzysztof Kajzer, Jacek Antczak, Tomasz Kniola,
Dariusz Górecki, Jakub Glapan



Niniejszy materiał został sfinansowany ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na podstawie umowy z dnia 22 grudnia 2022 r. nr 3443/2022/Wn50/NE-PO/D o realizację zadania pn. „Wsparcie Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w realizacji zobowiązań w zakresie ocen oddziaływania na środowisko i obszary Natura 2000”. Za jego treść odpowiada wyłącznie Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Projekt autorski został zmodyfikowany przez GDOŚ.

Spis treści

1.	WYKAZ SKRÓTÓW	6
2.	WSTĘP.....	10
3.	WPŁYW FARM WIATROWYCH NA PTAKI	13
3.1	Oddziaływania na etapie budowy	14
3.2	Oddziaływania na etapie eksploatacji	14
3.3	Wpływ na obszary chronione	16
3.3	Szczególnie narażone gatunki	17
4.	DZIAŁANIA MINIMALIZUJĄCE – PRZEGLĄD ROZWIĄZAŃ.....	19
4.1	Działania na etapie planowania inwestycji	19
4.1.1	Eliminowanie prognozowanego negatywnego oddziaływania	19
4.1.2	Minimalizowanie prognozowanego negatywnego oddziaływania	21
5.2	Działania niezbędne do wdrożenia na etapie budowy	22
4.2	Działania na etapie eksploatacji	23
4.2.1	Działania związane z czasowymi włączeniami turbin	23
5.	PODSTAWY FORMALNO PRAWNE DOTYCZĄCE OCEN ODDZIAŁYWANIA FARM WIATROWYCH NA PTAKI	30
6.	BADANIA PRZEDINWESTYCYJNE.....	34
6.1	Wymagania dotyczące zespołu realizacyjnego	34
6.2	Wstępna ocena ryzyka.....	35
6.3	Oceny strategiczne	40
6.4	Ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.....	41
6.4.1	Karta Informacyjna Przedsięwzięcia (KIP).....	41
6.4.2	Raport OOS – badania przedrealizacyjne w części podstawowej.....	41
6.4.3	Raport OOS – badania przedrealizacyjne w zakresie infrastruktury towarzyszącej 53	
6.4.4	Szacowanie śmiertelności ptaków	55
7.	MONITORING POREALIZACYJNY	58
7.1	Start i czas trwania monitoringu porealizacyjnego	59
7.2	Moduły badawcze	59
7.3	Monitoring śmiertelności	59

8. INTERPRETACJA UZYSKANYCH WYNIKÓW ORAZ SPOSÓB ICH PREZENTACJI	62
8.1 Źródła danych.....	62
9.2 Badania przedrealizacyjne	63
9.2.1 Liczenia na punktach obserwacyjnych	63
8.1.2 Cenzus wybranych gatunków ptaków	69
8.1.3 Zgrupowania żerowiskowe i zbiorowe noclegowiska.....	70
8.1.4 Inwentaryzacja siedlisk	70
8.1.5 Podsumowanie zebranego materiału	71
8.2 Monitoring porealizacyjny	74
9. ZAGADNIENIA SPECJALNE.....	75
9.1 Wpływ na obszary Natura 2000 oraz inne obszary chronione.....	75
9.2 Ocena oddziaływania skumulowanego	78
9.3 Ocena transgraniczna	85
10. PROPONOWANE DZIAŁANIA MINIMALIZUJĄCE ORAZ KRYTERIA ICH WDRAŻANIA	87
10.1 Działania minimalizujące każdorazowo niezbędne do uwzględnienia w DUŚ... 87	
10. 2 Przełożenie wyników badań przedrealizacyjnych na środki zapobiegawcze określone w DUŚ.....	87
10.3. Przełożenie wyników badań porealizacyjnych na środki zapobiegawcze określone w DUŚ.....	96
11. DZIAŁANIA KOMPENSUJĄCE.....	99
11.1 Działania kompensujące utratę siedlisk	99
12. INWESTYCJE ORAZ INNE ZMIANY W OTOCZENIU MOGĄCE ZMIENIAĆ WZORCE WYKORZYSTANIA OBSZARU FARMY PRZEZ PTAKI	101
13. BIBLIOGRAFIA.....	103
14. AKTY PRAWNE	110

Spis rycin

Rycina. 1. Schemat szlaków oddziaływań elektrowni wiatrowych na ptaki [za Chylarecki i in., 2011; zmienione].	13
Rycina. 2. Przykładowe rozmieszczenie punktów obserwacyjnych dla farmy składającej się z 4 turbin.	44

Rycina. 3. Przykładowa mapa siedliskowa planowanej farmy wiatrowej. [opracowanie własne]	71
---	----

Rycina. 4. Schemat postępowania przy planowaniu rozmieszczenia turbin i wdrażania działań minimalizujących w pobliżu gniazda kani rudej <i>Milvus milvus</i> . [opracowanie własne]	93
--	----

Spis tabel

Tabela 1. Przegląd systematyczny ofiar kolizji z turbinami znalezionych na europejskich, lądowych farmach wiatrowych [LFU 2025].....	18
---	----

Tabela 2. Lista gatunków ptaków, ich status ochronny oraz bufory, w których należy inwentaryzować ich stanowiska lęgowe.	48
--	----

Tabela 3. Lista podstawowych rodzajów upraw i siedlisk. [opracowanie własne]	53
---	----

Tabela 4. Parametry rozkładu referencyjnego kolizyjności (liczba ofiar/turbine/rok) ustalonego dla farm wiatrowych w Polsce.	58
--	----

Tabela 5. Przykładowe, podstawowe źródła informacji dla wymienionych rodzajów danych [opracowanie własne].	62
--	----

Tabela 6. Liczebność, dominacja oraz rozpowszechnienie ptaków szponiastych stwierdzonych na 103 planowanych lub istniejących farm wiatrowych w Polsce w latach 2009–2023. Gatunki uszeregowano wg liczebności.	66
--	----

Tabela 7. Parametry rozkładu referencyjnego aktywności wybranych gatunków ptaków drapieżnych (liczba osobników/godzinę obserwacji) na powierzchniach badanych w Polsce w latach 2009–2025.	67
--	----

Tabela 8. Progi liczebności dla gatunków lub grup gatunków, w przypadku których ich żerowiska lub zbiorowe noclegowiska należy uznać za istotne w skali lokalnej oraz krajowej. [opracowanie własne].....	70
--	----

Tabela 9. Szacowany aktualny i przyszły poziom kolizji (średnia roczna liczba kolizji w przeliczeniu na turbine oraz sumaryczna szacowana liczba ofiar liczba ofiar) dla 20 gatunków stanowiących najliczniejsze ofiary na polskich farmach wiatrowych.....	89
---	----

Tabela 10. Minimalne rekomendowane odległości turbin od gniazd (lub granic wyznaczonych stref w przypadku braku wiedzy co do lokalizacji gniazda) (Strefa 1) oraz zakres odległości od gniazd, w której wskazane jest zastosowanie działań minimalizujących (Strefa 2).....	91
--	----

Tabela 11. Minimalne rekomendowane odległości turbin od zbiorowych noclegowisk pozwalające ograniczyć ryzyko znaczącego negatywnego oddziaływania na populacje kluczowych gatunków..... 94

Tabela 12. Kryteria znaczącego negatywnego oddziaływania farm wiatrowych na wrażliwe i kluczowe gatunki ptaków wymagające wprowadzenia działań minimalizujących. 97

1. WYKAZ SKRÓTÓW

Aktywność ptaków drapieżnych – liczba stwierdzeń ptaków z tej grupy w przeliczaniu na godzinę obserwacji na jeden punkt, wyznaczana na podstawie danych z punktów obserwacyjnych.

Analiza porealizacyjna – opracowanie mające na celu porównanie rzeczywistych oddziaływań przedsięwzięcia na środowisko z ustaleniami i wnioskami zawartymi w raportach o oddziaływaniu na środowisko oraz w decyzji pozwolenia na budowę. Wynik analizy porealizacyjnej stanowi podstawę do podjęcia ewentualnych dodatkowych działań ochronnych, jeśli taka możliwość została przewidziana w DUŚ.

Badania przedrealizacyjne – badania ornitologiczne realizowane przed rozpoczęciem inwestycji na potrzeby oceny oddziaływania na środowisko. Co do zasady obejmuje cykl rocznych badań, w zakresie podstawowym i w zakresie infrastruktury towarzyszącej.

Cenzus – Badania ilościowe ptaków, których celem jest wykrycie wszystkich osobników (względnie par lęgowych lub gniazd) danego gatunku obecnych w granicach określonego obszaru.

DUŚ – decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach.

Dyrektywa Ptasia - Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa ([Dz.U. L 20 z 26.1.2010, s. 7](#)).

Dyrektywa RED III - Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/2413 z dnia 18 października 2023 r. zmieniająca dyrektywę (UE) 2018/2001, rozporządzenie (UE) 2018/1999 i dyrektywę 98/70/WE w odniesieniu do promowania energii ze źródeł odnawialnych oraz uchylająca dyrektywę Rady (UE) 2015/652 z dnia 18 października 2023 r. Akt prawny Unii Europejskiej, którego celem jest zwiększenie udziału energii odnawialnej w całkowitym zużyciu energii w UE do co najmniej 42,5% do 2030 roku.

Działania kompensujące (kompensacja przyrodnicza) – działanie lub zespół działań mających na celu zrekompensowanie negatywnych oddziaływań związanych z realizacją planowanej inwestycji wiatrowej na awifaunę. Kompensację przyrodniczą stosuje się, gdy działania zapobiegawcze i minimalizujące negatywne oddziaływanie na środowisko są niewystarczające.

Działania minimalizujące – działanie lub zespół działań mających na celu ograniczenie negatywnych oddziaływań związanych z realizacją planowanej inwestycji wiatrowej na awifaunę.

Farma wiatrowa – zespół turbin (elektrowni, instalacji, siłowni) wiatrowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą w postaci dróg serwisowych, linii kablowych oraz ewentualnie Głównym Punktem Zasilania (GPZ) zrealizowanych w ramach jednego przedsięwzięcia.

Gatunki objęte censusem – gatunki ptaków, dla których zbierane są informacje o stanowiskach lęgowych w odległości do 500 m lub do 2000 m od lokalizacji planowanych/istniejących turbin.

Gatunki wrażliwe – gatunki ptaków najbardziej narażone na negatywne oddziaływanie farm wiatrowych w tym gatunki, dla których wprowadzono minimalną dopuszczalną odległość turbin od gniazd lub zbiorowych noclegowisk.

Gatunki kluczowe – gatunki z grupy „gatunków wrażliwych” dla których wprowadzono minimalną rekomendowaną odległość turbin od gniazd lub zbiorowych noclegowisk.

Gatunki kolizyjne – gatunki szczególnie często ulegające kolizjom z pracującymi turbinami wiatrowymi i szczególnie na te kolizje narażone.

Gatunki strefowe – gatunki ptaków wymagające ustalenia stref ochrony ostoji, miejsc rozrodu lub regularnego przebywania zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt.

GDOŚ - Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska.

GIOŚ - Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

KE – Komisja Europejska.

Monitoring porealizacyjny – badania ornitologiczne realizowane w ramach analizy porealizacyjnej, co do zasady każdorazowo składające się z monitoringu będącego repliką badań przedrealizacyjnych oraz monitoringu śmiertelności, realizowany w ujednolicony sposób, w zakresie określonym niniejszym dokumentem.

mpzp – miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.

Obszar farmy – na potrzeby niniejszych wytycznych jest obszar w odległości do 500 m wokół turbin wiatrowych.

Obszary analiz – obszar w odległości do 500 lub 2000 m wokół turbin wiatrowych.

OOŚ – Ocena oddziaływania na środowisko.

OPRO – Obszary Przyspieszonego Rozwoju OZE to wyznaczone w oparciu o dyrektywę REDIII strefy, w których procedury administracyjne związane z inwestycjami w odnawialne źródła energii mają być uproszczone

OSOP – obszar specjalnej ochrony ptaków Natura 2000.

OZE – odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego, biopłynów oraz z wodoru odnawialnego.

SOOS – specjalne obszar ochrony siedlisk Natura 2000.

Środki zapobiegawcze – działania lub zespół działań (w tym działań minimalizujących) mających na celu wyeliminowanie negatywnych oddziaływań na awifaunę związanych z realizacją i funkcjonowaniem planowanej inwestycji wiatrowej.

Plan ogólny – dokument planistyczny zastępujący Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy

Ptaki drapieżne – wszystkie gatunki ptaków szponiastych *Accipitriformes* oraz sokołowych *Falconiformes*.

Raport OOS - Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko.

RDOŚ – Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska.

SOOS – Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko

Strefa 1 – obszar wokół gniazd gatunków kluczowych, w których ze względu na znaczące ryzyko kolizji gatunku kluczowego z turbiną oraz obniżenia jakości miejsca lęgowego przez turbiny wiatrowe, nie powinno się lokalizować turbin wiatrowych.

Strefa 2 – obszar wokół Strefy 1, w której istnieje znaczące ryzyko kolizji gatunku kluczowego z turbiną, i w związku z tym należy albo w przekonujący sposób (brak aktywności danego gatunku lub/i brak siedlisk żerowiskowych) wykazać, że ryzyko kolizji jest niewielkie, albo zastosować skuteczne środki minimalizujące ryzyko kolizji.

suikzpg – Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy

SDoD – ang. shut down on demand – czasowe wyłączenia turbin realizowane z wykorzystaniem obserwatorów terenowych (OSDoD) lub systemów DR.

System DR – system detekcyjno-reakcyjny montowany na turbinach w celu krótkotrwałych wyłączeń lub spowolnienia pracy rotora.

TSUE – Trybunał Sprawiedliwości Unii Europejskiej

Turbina wiatrowa – inaczej elektrownia, siłownia wiatrowa. Instalacja odnawialnego źródła energii, składająca się z części budowlanej stanowiącej budowlę w rozumieniu prawa budowlanego oraz urządzeń technicznych, w tym elementów technicznych, w której energia elektryczna jest wytwarzana z energii wiatru, o mocy większej niż moc mikroinstalacji. Na potrzeby niniejszego opracowania zakłada się, że elektrownia wiatrowa oznacza pojedyncze urządzenie zamieniające energię kinetyczną wiatru na pracę mechaniczną poprzez ruch obrotowy wirnika.

Ustawa OOS - ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko

Wstępna ocena ryzyka – element mający na celu rozpoznanie stopnia ryzyka wystąpienia istotnych zagrożeń dla ptaków przed przystąpieniem do procesu inwestycyjnego, a tym samym przed złożeniem wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

SOOS – Strategiczna Ocena Oddziaływania na Środowisko

Zasada przezorności - nazywana też zasadą ostrożności, jest jednym z kluczowych [założeń polityki ochrony środowiska w Unii Europejskiej](#), zapisana w art. 191 ust. 2 Traktu o Funkcjonowaniu Unii

Europejskiej. Zasada ta nakazuje podjęcie środków zapobiegawczych w sytuacjach, gdy istnieje prawdopodobieństwo, że dane działanie lub polityka mogą negatywnie wpłynąć na środowisko lub zdrowie ludzkie, nawet jeśli brakuje pełnych dowodów naukowych na szkodliwość.

Znaczące negatywne oddziaływanie (w rozumieniu ogólnym) – wyroki sądowe wskazują, że pojęcie znacząco negatywnego oddziaływania, stanowi tzw. pojęcie niedookreślone, którego konkretyzowanie winno nastąpić w indywidualnym przypadku **lub jest to** negatywne oddziaływanie na środowisko, przekraczające przeciętną miarę korzystania ze środowiska jako całości (np. wyrok WSA we Wrocławiu z dnia 10 września 2024 r., sygn. II SA/Wr 307/24; wyrok NSA z dnia 2 sierpnia 2018 r., sygn. II OSK 55/18, CBOSA). Nie jest to sprecyzowane przepisami, ale można założyć, że negatywne oddziaływanie dla 1% (>0,51%) populacji występującej w OSOP lub innym obszarze chronionym stanowi podstawę do spełnienia kryterium znaczącego negatywnego oddziaływania.

Znaczące negatywne oddziaływanie na obszar Natura 2000 – oddziaływanie na cele ochrony obszaru Natura 2000, w tym w szczególności działania mogące: pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych lub siedlisk gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000 lub wpłynąć negatywnie na gatunki, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000, lub pogorszyć integralność obszaru Natura 2000, lub jego powiązania z innymi obszarami.

Zwarta grupa turbin – grupa turbin, w przypadku których odległości pomiędzy nimi są nie większe niż 1000 m i jednocześnie pomiędzy skrajnymi turbinami w tej grupie odległość jest nie większa niż 3000 m.

2. WSTĘP

Postępujący kryzys klimatyczny, będący niepodważalnym zagrożeniem dla całej przyrody i funkcjonowania ludzkości rodzi konieczność rozwoju odnawialnych, niskoemisyjnych źródeł energii, w tym wykorzystujących energię wiatru. Szybki rozwój OZE nie może się jednak odbywać kosztem komponentów przyrody i tym samym wzmacniać kryzysu różnorodności biologicznej (trwającego szóstego wielkiego wymierania zwierząt i roślin), gdyż oba poważne kryzysy są ze sobą powiązane. Dlatego tak ważne jest by tego typu inwestycje lokalizowane były w najmniej szkodliwych dla przyrody miejscach. Jeśli wynika to z OOS oraz zasady przeczności, należy także wdrażać odpowiednie działania minimalizujące i ewentualnie kompensujące negatywny wpływ turbin wiatrowych na ptaki. Stosując te zasady można pogodzić rozwój energetyki odnawialnej z ochroną różnorodności biologicznej.

Ważne jest, aby każdy obszar, na którym planowana jest budowa farmy wiatrowej został rzetelnie oceniony pod kątem jego znaczenia dla ptaków, w tym dla gatunków potencjalnie najbardziej narażonych na negatywne oddziaływanie tego typu inwestycji, ale także, jeśli nie można wykluczyć znaczącego oddziaływania na poszczególne gatunki ptaków lub ich siedliska zaplanować odpowiednie działania minimalizujące i ewentualnie kompensujące. Określenie zasad wdrożenia działań minimalizujących już na etapie planowania inwestycji na bazie przeprowadzonej inwentaryzacji przyrodniczej. zapewnia dołożenie wszelkich starań w celu eliminowania ryzyka kolizji i pogorszenia siedlisk ptaków, co wydaje się kluczowe w obliczu planowanego dynamicznego rozwoju lądowej energetyki wiatrowej. Znajduje to zastosowanie również w kontekście obszarów przyspieszonego rozwoju OZE (planowanych do wyznaczenia na terenie Polski zgodnie z Dyrektywą RED III). Zarówno publikowane dane, jak i praktyka innych państw rozwijających energetykę wiatrową w Europie, wskazują na zasadność uwzględnienia i wdrażania działań minimalizujących i ewentualnie kompensujących w celu ochrony ptaków, zarówno w odniesieniu do populacji lęgowych, migrujących i zimujących. Pomimo dotychczasowych wysiłków wkładanych w ochronę ptaków przed śmiertelnością spowodowaną czynnikami antropogenicznymi na szlaku afrykańsko-eurazjatyckim śmiertelność ta nie zmniejszyła się w ciągu ostatnich 15 lat [Serratos i in., 2024]. Wyniki najnowszych badań sugerują, że w celu zaradzenia zagrożeniom konieczne są intensywniejsze działania ochronne jakie muszą być wdrażane w Europie. Przyszły rozwój energetyki wiatrowej i związanej z nią infrastruktury jest wskazywany przez autorów tej publikacji jako reprezentatywny przykład sytuacji, w której należy stosować środki zarówno w zakresie planowania, eksploatacji, jak i łagodzenia skutków, aby zwiększyć tym samym ochronę

ptaków. W Niemczech oraz w Hiszpanii i Francji na szeroką już skalę praktykowane są działania minimalizujące ryzyko kolizji ptaków na farmach wiatrowych w postaci: długookresowych wyłączeń turbin w okresach szczytu aktywności ptaków, wyłączeń na żądanie z wykorzystaniem obserwatorów terenowych lub systemów detekcyjno-reakcyjnych (systemy DR) [Ferrer, 2022; Garcia-Ros, 2023].

W wielu krajach istnieje praktyka tworzenia wytycznych dotyczących ocen oddziaływania farm wiatrowych na ptaki. Zazwyczaj nie są one umocowane prawnie i mają charakter zbioru dobrych praktyk, jednak funkcjonują powszechnie w procesie planowania farm wiatrowych. Przykładem są wytyczne stosowane w Hiszpanii [Atienza i in., 2011], Niemczech [Jaehne i in., 2021], Szkocji [Scottish Natural Heritage 2017] i RPA [Jenkins i in., 2015]. Na Litwie wytyczne mają charakter rozporządzenia wprowadzającego rygorystyczne odległości turbin od gniazd kluczowych gatunków ptaków oraz kryteria znaczącego negatywnego oddziaływania na gatunki wymagające wdrożenia działań łagodzących (*Rozporządzenie Ministra Środowiska Republiki Litewskiej z dnia 12 grudnia 2023 r. Nr D1-406*).

W Polsce pierwsze wytyczne tego typu zostały przygotowane w roku 2008 [Chylarecki i Pasławska 2008]. Były one pierwszą próbą standaryzacji metod oceny lokalizacji farm wiatrowych pod kątem ich negatywnego oddziaływania na awifaunę. Wytyczne te były rekomendowane między innymi przez Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej (PSEW) oraz Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków (OTOP). Kolejne wytyczne zostały przygotowane w roku 2011 na zamówienie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska [Chylarecki i in., 2011].

Przy opracowywaniu niniejszych wytycznych uwzględniono aktualny dorobek naukowy i praktyczny, a także postęp wiedzy i technologii, jaki dokonał się od czasu publikacji wcześniejszych zaleceń. Wykorzystano w nim między innymi propozycję zamieszczoną w poradniku metodycznym dotyczącym oceny wpływu farm wiatrowych na ptaki oraz artykuły metodycznym dotyczącym prowadzenia badań na potrzeby raportów OOŚ na inwestycji wiatrowych [Wylegała i in., 2024, Wylegała i in., 2025].

Niniejsze wytyczne zostały opracowane na zlecenie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska. Określają one standardy oraz dobre praktyki rekomendowane do stosowania w Polsce przy ocenie wpływu na ptaki i ich siedliska, w ramach:

- strategicznych ocen oddziaływania na środowisko (SOOŚ), dotyczących planów i programów związanych z rozwojem oraz dopuszczalną lokalizacją przedsięwzięć w zakresie lądowej energetyki wiatrowej,

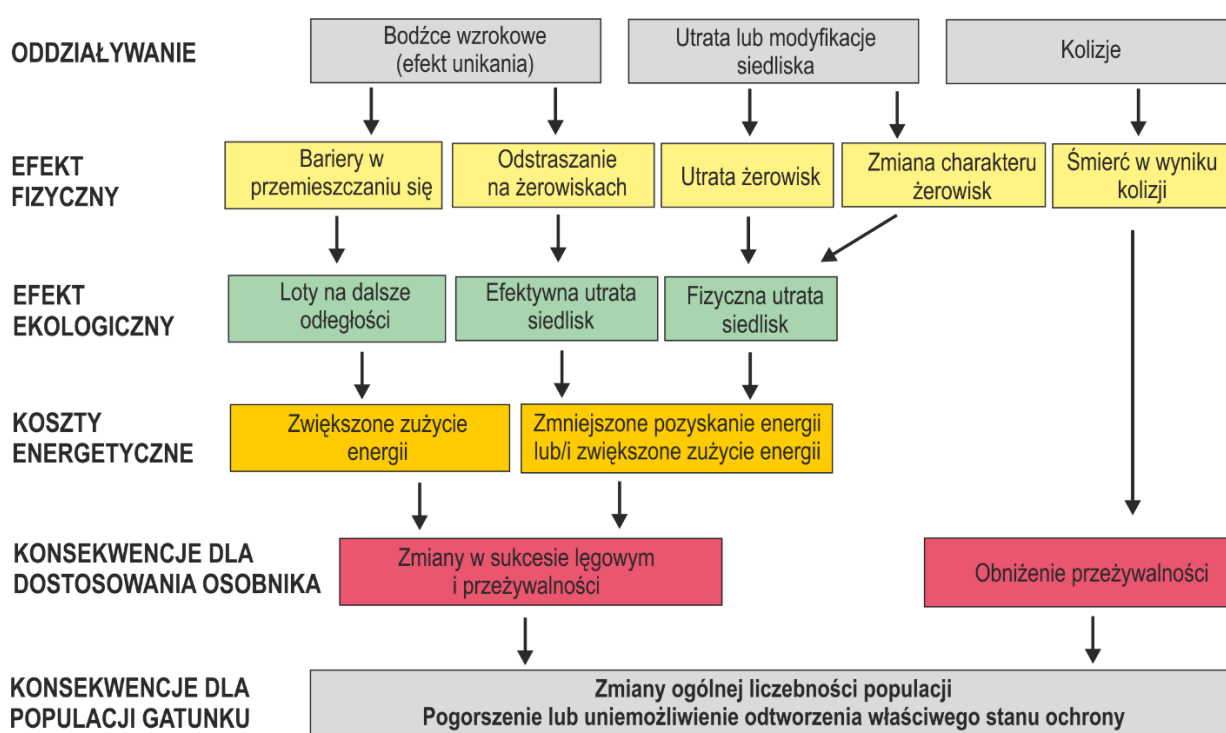
- ocen oddziaływania na środowisko (OOS) konkretnych planowanych przedsięwzięć (farm wiatrowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą),
- transgranicznej oceny oddziaływania na środowisko.

Publikacja ta nie ma charakteru rozprawy naukowej. Choć opiera się na aktualnej wiedzy i bogatym doświadczeniu praktycznym, nie zawiera elementów typowych dla opracowań naukowych, takich jak opis zastosowanych metod, prezentacja wszystkich uzyskanych lub uwzględnianych danych, szczegółowe omówienie sposobów wnioskowania i dyskusja konkluzji. Zgodnie z jej praktycznym przeznaczeniem, skupiono się na rezultatach analiz, przedstawionych w formie zaleceń dla inwestorów, autorów ekspertyz oraz organów ochrony środowiska. Spośród setek pozycji literatury uwzględnionych przy opracowywaniu dokumentu, cytowano przede wszystkim te, które mogą dostarczyć czytelnikowi dodatkowych informacji przydatnych w szczególnych przypadkach, np. dokładniejsze opisy technik badawczych.

Adresatami wytycznych są zarówno inwestorzy zainteresowani rozwojem energetyki wiatrowej, jak i autorzy prognoz oddziaływania na środowisko, opracowań ekofizjograficznych, kart informacyjnych przedsięwzięć oraz raportów OOS, a także ornitolodzy wykonujący badania i ekspertyzy na potrzeby tych dokumentów. Wytyczne skierowane są również do przedstawicieli organów ochrony środowiska, którzy określają zakres raportów i prognoz, wymagane metody ich przygotowania oraz prowadzą analizę zgromadzonej dokumentacji, zmierzającej do wydania opinii, uzgodnień, postanowień, decyzji i zezwoleń.

3. WPŁYW FARM WIATROWYCH NA PTAKI

Farmy wiatrowe mogą oddziaływać na ptaki na różne sposoby, zmieniając ich zachowania, ograniczając wykorzystanie przestrzeni, czy – w najgorszym przypadku – powodując śmierć w wyniku kolizji z elementami konstrukcji turbiny wiatrowej. Wszystkie oddziaływania, w końcowym efekcie przyczyniają się do obniżenia rozrodczości lub przeżywalności ptaków, zmniejszając w ten sposób liczebność lokalnych populacji, a w dalszej konsekwencji mogą mieć znaczenie dla kształtowania zmian ogólnej liczebności gatunku w dłuższej perspektywie czasu.



Rycina. 1. Schemat szlaków oddziaływań elektrowni wiatrowych na ptaki [za Chylarecki i in., 2011; zmienione].

Podstawowe rodzaje negatywnych oddziaływań farm wiatrowych na ptaki obejmują:

- śmiertelność w wyniku kolizji,
- zmiany wzorców wykorzystania terenu,
- efekt bariery,
- bezpośrednią utratę siedlisk,
- fragmentację i przekształcenia siedlisk.

3.1 Oddziaływania na etapie budowy

- **Bezpośrednia utrata siedlisk.** Bezpośrednia utrata siedlisk, związana z przeznaczeniem ich pod konstrukcję siłowni jest z reguły ograniczona powierzchniowo do terenów zajętych przez podstawę wieży, plac manewrowy oraz drogę serwisową, co z reguły nie oddziałuje istotnie na populacje ptaków. Budowa lub rozbudowa dróg dowożenia elementów turbin lub dróg serwisowych często jednak generuje negatywne oddziaływanie związane np. z wycinaniem drzew i krzewów położonych wzdłuż dróg, co powoduje trwałe lub czasowe niszczenie siedlisk ptaków. Ponadto głębokie wykopy mogą lokalnie zmieniać stosunki wodne, prowadząc do zmiany lub zniszczenia niektórych siedlisk (zwłaszcza wilgotnych).
- **Płoszenie ptaków.** Prowadzenie prac w okresie lęgowym może wpływać na rezygnację z wyprowadzenia lęgów przez ptaki zamieszkujące teren planowanej farmy wiatrowej, zarówno w miejscach przeznaczonych pod posadowienie turbin, jak i w pewnym oddaleniu od nich (ze względu na obecność ludzi oraz hałas). W większości przypadków są to oddziaływania okresowe, ustające po zakończeniu prac budowlanych.

3.2 Oddziaływania na etapie eksploatacji

- **Śmiertelność w wyniku kolizji.** Kolizje ptaków z turbinami wiatrowymi są najbardziej negatywnym oddziaływaniem energetyki wiatrowej na ptaki. Do dużej części zderzeń dochodzi w nocy, o czym świadczy duży udział wśród ofiar gatunków wędrujących nocą, migrujących szeroką falą przez Polskę [Wylegała i in., 2024]. W ten sposób giną zwykle gatunki z rzędu wróblowych. Do kolizji dochodzi także w warunkach pełnej widoczności obiektów, a ofiarami są wówczas ptaki średniej wielkości lub duże, reprezentujące różne rzędy. Przyczyną zderzeń jest nadmierne zbliżanie się do obracających się z dużą prędkością rotorów i specyficzny sposób widzenia przez ptaki. Po pierwsze chodzi o rozmywanie obrazu końców śmigieł przesuwających się z bardzo dużą prędkością liniową (>300 km/h), a następnie zanikanie tego obrazu w miarę zbliżania się ptaka do przeszkody [Hodos 2003]. Po drugie, obszar widzenia stereoskopowego przed dziobem jest bardzo wąski, a spore przestrzenie nad głową i pod dziobem są polami ślepyimi (dla wielu ptaków, przestrzeń przed dziobem jest obszarem widzenia nieostrego, gdyż osie wzrokowe są skierowane na boki) [Hodos 2003; Martin i Shaw, 2010; Martin, 2011]. Dane z monitoringów

śmiertelności na polskich farmach wiatrowych wskazują, że przy obecnej liczbie turbin wiatrowych (ok. 5300 turbin, stan na rok 2024) liczba ofiar wynosi ok. 14 000 rocznie, w tym około 650 ptaków drapieżnych (przeliczone na podstawie średniej liczby ofiar z uwzględnieniem współczynnika korygującego opisanego w rozdziale „Szacowanie śmiertelności ptaków”).

- **Zmiany wzorców wykorzystania terenu.** Obecność turbin wiatrowych może obniżać intensywność użytkowania przez ptaki sąsiadujących z nimi terenów. Odstraszający efekt funkcjonujących farm wiatrowych opisano zarówno dla okresu lęgowego, jak i pozalęgowego (obejmującego okres dyspersji pólęgowej, okres migracji i okres zimowania). Podobnie jak w przypadku innych oddziaływań, stwierdzane różnice są odbiciem zróżnicowania w składzie gatunkowym awifauny. Obok gatunków relatywnie niewrażliwych na obecność turbin, istnieją też gatunki silnie na nie reagujące. Najsilniej na obecność turbin reagują blaszkodziobe i siewkowe [Stewart i in., 2007]. Natomiast szponiaste i wróblowe – jako całość – nie wykazywały obniżonej intensywności użytkowania terenów w pobliżu siłowni [Stewart i in., 2007]. Ptaki szponiaste wskazywane są jako grupa nie wykazująca szczególnie wyraźnych zmian we wzorcach użytkowania przestrzeni, wynikających z bliskości turbin [Madders i Whitfield, 2006; May i in., 2010], co może tłumaczyć ich ponadprzeciętną kolizyjność z rotorami pracujących siłowni wiatrowych. Zmienność intensywności i zasięgu odstraszającego oddziaływania farm wiatrowych jest zależna nie tylko od składu gatunkowego lokalnej awifauny, ale także od dwóch innych czynników a mianowicie: wysokości siłowni oraz długości czasu użytkowania farmy. Odpychający efekt turbin jest dodatnio skorelowany z ich wysokością [Hötter, 2006], co oznacza, że negatywne oddziaływania elektrowni wiatrowych na użytkowanie terenów przez ptaki są większe (bardziej rozległe) dla turbin o większej mocy znamionowej. Zależność ta dotyczy przede wszystkim okresu pozalęgowego, podczas gdy dla sezonu lęgowego dane Höttera [2006] sugerują wręcz odwrotną zależność.

- **Efekt bariery.** Ptaki przelatujące na wysokości turbin mogą zmieniać kierunek lub pułap lotu, omijając w ten sposób miejsca, w których są narażone na kolizje. Tego typu wymuszone zmiany trajektorii lotu zwiększają długość pokonywanej trasy, co przy bardzo dużych nakładach energetycznych związanych z lotem, oznacza zwiększenie wydatków energetycznych. Takie zmiany zachowań w trakcie kierunkowych przelotów lokalnych lub długodystansowych, określane jako efekt bariery, są szczególnym przypadkiem zmian we wzorcach wykorzystania przestrzeni

omówionych w poprzednim podrozdziale, na tyle jednak specyficznym, że z reguły omawianym osobno. W warunkach dobrej widoczności i pełnej ekspozycji siłowni, nadlatujące ptaki mogą dostrzegać farmę wiatrową i zmieniać kierunek lotu widząc ją z dużej odległości, choć większość z nich zmienia kierunek lub pułap dopiero w strefie ostatnich kilkuset metrów przed pierwszymi turbinami. Reakcje poszczególnych gatunków są jednak zróżnicowane. Także w obrębie gatunku wykazującego generalnie silnie zaznaczoną reakcję omijania farmy, część ptaków jednak przelatuje przez jej teren. Zwiększony wydatek energetyczny będzie się wiązał z występowaniem bariery na trasie regularnych, codziennych przelotów pomiędzy noclegowiskiem a żerowiskiem. Z tym przypadkiem mamy do czynienia np. w odniesieniu do migrujących gęsi, łabędzi, żurawi, które w miejscach przystanków na trasie wędrówki z reguły wykazują tego typu zachowania. Dotyczyć to będzie również występowania bariery pomiędzy gniazdem a żerowiskiem. Ten przypadek dotyczy farm tworzących przeszkodę w przelotach pomiędzy miejscem gniazdowym, a obszarami, na których lęgowe ptaki żerują w przerwach w trakcie inkubacji i – przede wszystkim – zbierając pokarm dla piskląt. Tutaj kumulacja kosztów energetycznych wydłużonych przelotów jest szczególnie szybka, bo ptaki karmiące pisklęta dolatują do gniazda – w zależności od gatunku – od kilku razy dziennie do kilku razy na godzinę (kilkadziesiąt razy w ciągu dnia). W konsekwencji, nawet kilkuprocentowe wydłużenie trasy przelotu oznacza spory dodatkowy wydatek energetyczny w skali dnia i znaczące zwiększenie kosztów energetycznych w skali sezonu lęgowego. Możliwym przykładem działania takich mechanizmów jest negatywna zależność pomiędzy sukcesem lęgowym orlika krzykliwego a bliskością i wielkością parku wiatrowego w pobliżu gniazda [Scheller, 2008]. Energia wydana na wydłużone przeloty ptaków dorosłych nie będzie zużyta na karmienie piskląt, w efekcie lęg może być gorzej wykarmiony - ptaki młode mogą później opuszczać gniazdo lub być w gorszej kondycji.

3.3 Wpływ na obszary chronione

Posadowienie turbin w pobliżu ważnych lęgowisk ptaków lub miejsc stałych koncentracji ptaków w okresach przelotów lub zimowania może mieć negatywne konsekwencje dla ich populacji. Miejsca takie objęte są często ochroną poprzez tworzenie tam różnych form ochronny przyrody, w tym dedykowanych ochronie ptaków (np. OSOP Natura 2000, rezerваты przyrody rodzaju ornitologicznego). Farmy wiatrowe usytuowane zbyt blisko granic tego typu obszarów lub na trasach dolotu ptaków do tych miejsc, mogą bezpośrednio lub pośrednio

wpływać na stan ochrony populacji ptaków, dla ochrony których utworzono daną formę ochrony. W przypadku obszarów Natura 2000 mogą prowadzić do obniżenia oceny stanu ochrony konkretnych przedmiotów ochrony lub powodować brak możliwości poprawy tego stanu. Dlatego niezwykle istotna jest ocena wstępna planowanej inwestycji pod kątem jej odległości od obszarów chronionych, a także ocena wpływu na obszary chronione podczas OOS. Ważne jest także uwzględnienie obszarów chronionych w których przedmiotami ochrony są ptaki podczas opracowywania SOOS (w tym dla OPRO).

Odległość w jakiej może wystąpić negatywny wpływ farm wiatrowych na obiekty ochrony obszarowej uzależniony jest od składu gatunkowego występującego w danym obszarze. Występowanie gatunków szczególnie narażonych (opisanych w kolejnym rozdziale), zwiększa prawdopodobieństwo znaczącego negatywnego oddziaływania. W przypadku gatunków o dużych terytoriach łowieckich (zwłaszcza dotyczy to ptaków drapieżnych czy bocianów) lub odbywających dalekie przeloty pomiędzy noclegowiskiem, a żerowiskami (np. w przypadku gęsi, łabędzi, żurawi) przewidywane oddziaływanie może sięgać nawet 20 km. Jeśli przedmiotami ochrony są jednak tylko drobne ptaki wróblowe (zwłaszcza gatunki leśne) lub inne gatunki o niewielkiej kolizyjności obszar oddziaływania może być znacznie mniejszy. Należałoby jednak unikać lokalizowania farm wiatrowych w bezpośredniej bliskości granic obszarów chronionych. Zalecane jest pozostawienie bufora ochronnego, np. nie lokalizowanie tego typu inwestycji w odległości do 500 m od obiektów ochrony obszarowej.

3.3 Szczególnie narażone gatunki

Biorąc pod uwagę najpoważniejsze zagrożenie dla ptaków związane z funkcjonowaniem farm wiatrowych, czyli bezpośrednie zabijanie w wyniku kolizji, zebrane bogate dane o ofiarach wskazują na bardzo duże zróżnicowanie częstotliwości kolizji w zależności od gatunku.

Częstotliwość kolizji jest przede wszystkim pochodną dwóch czynników – łącznej liczby ptaków ekspozowanych na ryzyko kolizji oraz występowania i lokalnej liczebności gatunków ptaków o podwyższonej podatności na kolizje. Dlatego też liczba kolizji na danej farmie w dużej mierze zależy od jej lokalizacji. Duża liczba ofiar występuje w miejscach, gdzie w powietrzu przemieszcza się wiele ptaków, szczególnie o ponadprzeciętnej podatności na kolizje. Dane z Europy obejmujące ponad 20 tys. ofiar kolizji wskazują, że prawie 80% ofiar należy do 4 rzędów – ptaków drapieżnych (jastrzębiowe *Accipitriformes* i sokołowe *Falconiformes*) oraz wróblowych *Passeriformes* i siewkowych *Charadriiformes* [LFU, 2025]. Zestawienie to wskazuje, że podatność na kolizje nie jest związana tylko z liczebnością gatunku lub danej grupy gatunków. Ptaki drapieżne i siewkowe mimo relatywnie niewielkich

liczebności w stosunku do liczebności ptaków wróblowych charakteryzują się ponadprzeciętnie wysoką kolizyjnością. Dotyczy to także innych rzędów np. kuraków *Galliformes*, krótkonogich *Apodiformes* czy blaszkodziobych *Anseriformes*.

Dane z monitoringów śmiertelności na polskich farmach wiatrowych wskazują, że połowę ofiar stanowią ptaki należące do następujących gatunków: mysikrólik, skowronek, myszołów, krzyżówka, jerzyk i rudzik [dane własne].

Z ptaków drapieżnych ginących na europejskich farmach wiatrowych na pierwszym miejscu jest sęp płowy stanowiący aż 30% wszystkich ofiar z tej grupy. Poza tym gatunkiem kolejne 54% ofiar należy do 4 gatunków – myszołowa, pustulki, kani rudej i bielika. Dane te (z pominięciem sępa płowego) zbliżone są do danych z Polski [Wylegała i in., 2024, uzupełnione]. W przypadku ptaków wróblowych zarówno dane z Europy jak i samej Polski wskazują skowronka jako jednego z najczęściej ginącego ptaka stanowiącego 8% ofiar kolizji w Europie i 13% w Polsce. Różnice te mogą wynikać po części z wyższej liczebności i wyższych zagęszczeń populacji lęgowych skowronków w Polsce niż w zachodniej Europie [Keller i in., 2020]. Z rzędu ptaków siewkowych szczególnie narażone są mewy i rybitwy stanowiące ponad 91% ofiar z tej grupy [LFU, 2025]

Tabela 1. Przegląd systematyczny ofiar kolizji z turbinami znalezionych na europejskich, lądowych farmach wiatrowych [LFU 2025].

Lp.	Rząd	Liczba ofiar	%
1	Ptaki drapieżne <i>Accipitriformes</i> i <i>Falconiformes</i>	6841	33,1
2	<i>Passeriformes</i>	6364	30,7
4	<i>Charadriiformes</i>	3185	15,4
5	<i>Columbiformes</i>	1018	4,9
6	<i>Galliformes</i>	898	4,3
7	<i>Apodiformes</i>	836	4,0
8	<i>Anseriformes</i>	653	3,2
9	<i>Pelecaniformes</i>	205	1,0
10	<i>Ciconiiformes</i>	189	0,9
11	<i>Strigiformes</i>	139	0,7
12	<i>Gruiformes</i>	101	0,5
13	<i>Piciformes</i>	36	0,2
14	<i>Coraciiformes</i>	17	0,1
15	<i>Bucerotiformes</i>	13	0,1
16	<i>Otidiformes</i>	5	0,0
17	<i>Podicipediformes</i>	5	0,0
18	<i>Caprimulgiformes</i>	3	0,0
19	<i>Gaviformes</i>	1	0,0
20	<i>Psittaciformes</i>	1	0,0
21	Nieoznaczony <i>Passeriformes</i>	175	0,8

Lp.	Rząd	Liczba ofiar	%
22	Nieoznaczony <i>Nonpasseriformes</i>	12	0,1
Suma		20697	100

4. DZIAŁANIA MINIMALIZUJĄCE – PRZEGLĄD ROZWIĄZAŃ

4.1 Działania na etapie planowania inwestycji

4.1.1 Eliminowanie prognozowanego negatywnego oddziaływania

Proponuje się odstąpienie od lokalizacji farm wiatrowych i pojedynczych turbin na obszarach cennych dla ptaków oraz ważnych w kontekście zachowania bioróżnorodności

Do obszarów tych zalicza się:

- OSOP Natura 2000, w których przedmiotami ochrony są gatunki kluczowe oraz obszary w promieniu 500 m od ich granic;
- Parki Narodowe oraz obszary w promieniu 500 m od granic PN;
- Rezerваты przyrody powołane dla ochrony ptaków oraz obszary w promieniu 500 m od granic rezerwatów;
- Lasy i obszary pokryte drzewami o powierzchni min. 0,2 ha i do 200 m od nich, ze względu na podstawową ochronę miejsc gniazdowania i obszarów aktywności ptaków leśnych w tym gatunków kluczowych,
- Łąki i pastwiska, zwłaszcza trwale lub okresowo podmokłe,
- Obszary o szczególnym znaczeniu dla zachowania ciągłości ekologicznej, w szczególności:
 - obszary w odległości do 1000 m od terenów zalewowych rozumianych jako obszary położone w granicy zagrożenia powodzią raz na 100 lat (mapy zagrożenia powodziowego dla scenariusza 1% dostępne są pod na stronie Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej: <https://renaturyzacja.imgw.pl/serwis/?warstwy=dzialania-renaturyzacyjne-poligony,MZP-obszar-zagrozenia-powodziowego-1,dzialania-renaturyzacyjne-linie>);
 - obszary występowania siedlisk Natura 2000, bez względu na stan ich zachowania:
 - ✓ 1330 Solniska nadmorskie,

- ✓ 3140 Twardowodne oligo– i mezotroficzne zbiorniki z podwodnymi łąkami ramienic Charetea,
- ✓ 3160 Naturalne, dystroficzne zbiorniki wodne,
- ✓ 4010 Wilgotne wrzosowiska z wrzoścem bagiennym *Erica tetralix*,
- ✓ 6410 Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe,
- ✓ 6440 Łąki selernicowe,
- ✓ 6510 Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie,
- ✓ 6520 Górskie łąki konietlicowe użytkowane ekstensywnie,
- ✓ 7110 Torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą,
- ✓ 7120 Torfowiska wysokie zdegradowane zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji,
- ✓ 7140 Torfowiska przejściowe i trzęsawiska,
- ✓ 7150 Obniżenia na podłożu torfowym z roślinnością ze związku *Rhynchosporion*,
- ✓ 7210 Torfowiska nakredowe,
- ✓ 7220 Źródłiska wapienne ze zbiorowiskami *Cratoneurion commutati*,
- ✓ 7230 Górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk.

Wymienione powyżej siedliska Natura 2000 stanowią miejsca występowania, w tym obszary żerowiskowe (polowań) dla ptaków drapieżnych oraz innych gatunków wrażliwych. Szczególnie istotne są zbiorowiska łąkowe, w tym najliczniej reprezentowane siedlisko 6510, wymieniane jako kluczowe siedlisko lęgowe lub żerowiskowe dla szeregu gatunków ptaków [Tryjanowski i in., 2009; Zawadzka i in., 2013].

Odstąpienie od budowy wybranych turbin jest możliwe do wdrożenia przed uzyskaniem DUŚ na etapie planowania inwestycji, tj. w wyniku przeprowadzonej wstępnej oceny ryzyka lub monitoringu przedrealizacyjnego, jak i w trakcie trwania monitoringu - jeśli dotychczas zgromadzone dane pozwalają na prognozowanie wysokiego ryzyka kolizji lub istotnej utraty siedlisk ptaków (lęgowych, przelotnych i zimujących). Decyzja o odstąpieniu od budowy na etapie wstępnej oceny ryzyka lub trwającego monitoringu przedrealizacyjnego należy do inwestora. Decyzja o odstąpieniu od budowy na etapie po zakończonym monitoringu przedrealizacyjnym powinna być skonsultowana przez inwestora z autorami raportu, mając na uwadze uzyskane w ramach monitoringu wyniki wskazujące na aktywność poszczególnych gatunków ptaków, w rejonie planowanej farmy wiatrowej. Odstąpienie od budowy polega na wyeliminowaniu z planów inwestycyjnych konkretnej turbiny lub turbin wiatrowych, jeśli

zaplanowana lokalizacja może powodować znaczące negatywne oddziaływanie na ptaki. Każdorazowo ocena ekspercka wskazująca na konieczność odstąpienia od budowy poszczególnych turbin powinna być udokumentowana wynikami z inwentaryzacji przyrodniczej i uwzględniać indywidualny charakter siedliska i zmienność upraw rolnych (ang. *site specific*) oraz charakterystykę wykorzystania danej przestrzeni przez konkretne gatunki ptaków oraz uwarunkowania behawioralne i anatomiczne (ang. *species specific*) oraz możliwość zmian w siedlisku i jego wykorzystaniu, jakie mogą nastąpić na przestrzeni lat lub w wyniku budowy farmy. Jako działanie o charakterze bazowym (likwidacja ewentualnego zagrożenia już na etapie planowania i budowy) odstąpienie od budowy wybranych turbin rekomendowane jest w przypadku braku możliwości zastosowania innych skutecznych minimalizacji (np. zmiana lokalizacji turbin, wdrożenie systemów DR lub SDoD) lub jeśli wdrożenie innych rozwiązań jest nieopłacalne dla inwestora.

4.1.2 Minimalizowanie prognozowanego negatywnego oddziaływania

Zmiana lokalizacji turbin

Działanie możliwe do wdrożenia przed uzyskaniem DUŚ na etapie planowania inwestycji, tj. w wyniku przeprowadzonej wstępnej oceny ryzyka lub monitoringu przedrealizacyjnego, jak i w trakcie trwania monitoringu – jeśli dotychczas zgromadzone dane pozwalają na prognozowanie wysokiego ryzyka kolizji poszczególnych gatunków ptaków z wybranymi turbinami wiatrowymi jak również w przypadku prognozowanej utraty siedlisk ptaków (lęgowych, przelotnych i zimujących). Minimalizacja polega w tym przypadku na zmianie lokalizacji turbiny lub turbin wiatrowych, na przykład poprzez przeniesienie ich w lokalizacje znajdujące się w większej odległości od obszarów intensywnie wykorzystywanych przez dany gatunek (np. obszary wokół gniazd, żerowisk, trasy przelotu pomiędzy miejscem gniazdowania, a stałym żerowiskiem). W konsekwencji nowa lokalizacja turbiny lub turbin obarczona będzie niższym ryzykiem kolizji ptaków. Zmiana lokalizacji konkretnej turbiny lub turbin powinna być rozważana przede wszystkim w przypadku znanych lokalizacji gniazd lub stref ochronnych wokół gniazd gatunków kluczowych (np. ptaki szponiaste). Natomiast w przypadku żerowisk i tras dolotu na żerowiska działanie to powinno być rozpatrywane zawsze w przypadku gatunków posiadających stałe żerowiska (bielik, rybołów, orlik krzykliwy), a fakultatywnie w przypadku pozostałych gatunków kluczowych. Samo rozwiązanie jest dopuszczalne tylko w sytuacjach, gdy monitoring obejmował również obszar, na który planowane jest przemieszczenie turbiny. Jako działanie o charakterze bazowym (likwidacja ewentualnego zagrożenia już na etapie planowania i budowy) rekomendowane jest zwłaszcza

w przypadkach zbyt bliskiej lokalizacji turbin w stosunku do stref gniazdowych gatunków kluczowych (głównie ptaki szponiaste).

5.2 Działania niezbędne do wdrożenia na etapie budowy

Działania minimalizujące ogólne:

- Prace budowlane i konstrukcyjne a także związane z likwidacją roślinności należy prowadzić poza okresem lęgowym ptaków (marzec – sierpień) oraz wykonywać je pod nadzorem ornitologicznym. W wyjątkowych sytuacjach i po uzyskaniu odpowiednich zezwoleń możliwe jest prowadzenie prac w okresie lęgowym. Celem nadzoru ornitologicznego będzie ocena prowadzonych prac pod kątem ich oddziaływania na gniazdujące ptaki oraz ustalenie zaleceń do harmonogramu prac wykonawcy, z uwzględnieniem środków zapobiegawczych i zabezpieczających stanowiska lęgowe w trakcie realizacji inwestycji.
- Wszelkie drogi dojazdowe wyznaczać poza przebiegiem istniejących dróg, wzdłuż których znajduje się drzewa i krzewy, jeśli ich użytkowanie musiałoby się wiązać z ich wycinką.
- Drogi dojazdowe, zwłaszcza tymczasowe drogi powstające na etapie budowy i służące transportowi wielkogabarytowych materiałów, lokalizować poza obszarami porośniętymi drzewami i krzewami.

Działania minimalizujące dotyczące infrastruktury towarzyszącej (linie kablowe, przebieg dróg serwisowych i przebieg dróg dojazdowych):

- Drogi dojazdowe służące do przewozu elementów konstrukcyjnych turbin zaplanować i poprowadzić wyłącznie po otwartej przestrzeni pól, lub wykorzystując istniejące drogi polne nieporośnięte starodrzewem.
- Linie kablowe prowadzące od turbin wiatrowych do GPZ powinny być prowadzone wyłącznie jako linie podziemne, a nie napowietrzne.
- Wycinka starodrzewu i wycinka alei drzew na potrzeby realizacji dróg dojazdowych nie jest dopuszczona. Na potrzeby przejazdu pojazdów transportujących elementy konstrukcyjne turbin dopuszcza się jedynie podkrzesywanie gałęzi w alejach znajdujących się w skrajni jezdni.

- Dopuszczalne jest przycinanie gałęzi drzew i krzewów w świetle drogi na potrzeby przejazdu pojazdów serwisowych średniej wielkości. Prace te podobnie jak w przypadku usuwania roślinności powinny być wykonywane pod nadzorem ornitologicznym.
- Prace związane z podkrzesywaniem drzew i krzewów (zarówno na potrzeby dróg na etapie budowy jak i dróg serwisowych) oraz ewentualną wycinkę pojedynczych drzew powinny być wykonywane w okresie jesienno-zimowym (listopad-styczeń) pod nadzorem dendrologicznym i ornitologicznym. Ewentualną wycinkę pojedynczych drzew (z pominięciem starodrzewu) i pojedynczych krzewów na potrzeby realizacji dróg serwisowych i dojazdowych wykonywać poza okresem lęgowym ptaków oraz wykonywać je pod nadzorem ornitologicznym. W wyjątkowych sytuacjach i po uzyskaniu odpowiednich zezwoleń możliwe jest prowadzenie tych prac w okresie lęgowym.

4.2 Działania na etapie eksploatacji

4.2.1 Działania związane z czasowymi włączeniami turbin

Poniższe zestawienie stanowi przegląd działań minimalizujących stosowanych na świecie w celu minimalizowania negatywnego oddziaływania farm wiatrowych na ptaki. Działania te obejmują w szczególności:

- długotrwałe wyłączenia turbin ze względu na fenologię gatunku,
- czasowe wyłączenia turbin w określonej porze doby odpowiadającej największej znanej aktywności ptaków (np. wyłączenia w okolicach świtu i zmierzchu w trakcie wylotu żurawi z noclegowisk na żerowiska),
- czasowe wyłączenia turbin, w tym czasowe wyłączanie turbin w trakcie prac polowych poprzez zastosowanie systemów wykrywających prace polowe,
- wyłączenia bazujące na wykorzystaniu systemów DR,
- wyłączenia bazujące na wykorzystaniu obserwacji ornitologicznych,
- redukcja prędkości obrotowej rotora,
- emisja sygnałów ostrzegawczych po uprzednim uzyskaniu decyzji derogacyjnej zezwalającej na odstępstwa od zakazów sformułowanych w stosunku do gatunków dziko występujących objętych ochroną.

Wyłączenia ze względu na fenologię gatunku

Wyłączenia turbin wiatrowych ze względu na fenologię odnoszą się do specyficznych, definiowalnych cykli życiowych gatunków ptaków charakteryzujących się zwiększoną intensywnością wykorzystania terenu w obrębie i sąsiedztwie miejsc gniazdowania lub miejsc koncentracji (np. w pobliżu ważnych zbiorowych noclegowisk). Okresy te mogą być jednocześnie ograniczone wyłącznie do określonych pór doby (np. tylko w ciągu dnia dla ptaków drapieżnych lub tylko podczas wschodu i zachodu słońca oraz w nocy w przypadku zbiorowych noclegowisk). Jak wynika z praktyk stosowanych na istniejących farmach wiatrowych w Europie, środek ten jest skuteczny w przypadku wszystkich gatunków ptaków. Należy podkreślić, że metoda ta wiąże się ze znacznymi stratami w produkcji energii i powinna być zalecana jedynie w przypadkach, gdy nie ma możliwości zastosowania innych środków minimalizujących.

Czasowe wyłączenia turbin w trakcie prac polowych

Wyłączenia stosowane podczas wybranych zabiegów agrotechnicznych mają na celu zmniejszenie ryzyka kolizji ptaków, zwłaszcza dużych ptaków drapieżnych i padlinożerców, które są przywabiane w pobliże turbin wiatrowych łatwą dostępnością pokarmu w trakcie wykonywania zabiegów agrotechnicznych, polegających na: koszeniu łąk, żniwach oraz orce i podorywce.

Podczas sianokosów i żniw ptaki drapieżne mają dużo większą widoczność powierzchni gruntu, a potencjalne ofiary (np. owady prostoskrzydłe, płazy, gady i drobne ssaki) są płoszone, ranione lub zabijane przez pracujące maszyny. Zwiększa to znacznie dostępność pokarmu, a w konsekwencji pola i łąki są wówczas znacznie bardziej atrakcyjne dla wspomnianej grupy ptaków. Natomiast podczas podorywki i orki właściwej dodatkowo naruszana i odsłaniana jest wierzchnia warstwa gruntu z gryzoniami, dżdżownicami, pędrakami i innymi bezkręgowcami.

Wyłączenia w trakcie prac rolniczych są środkiem stosowanym od wielu lat i posiadają stosowne umocowanie prawne w niemieckiej znowelizowanej ustawie o ochronie przyrody z 2022 roku. Wskazany akt prawny zatwierdził wyłączenia podczas prac rolniczych jako jeden z uznanych środków ochronnych. Ma on na celu obniżenie znacząco zwiększonego ryzyka śmiertelności dla zagrożonych kolizjami ptaków lęgowych poniżej progu istotności.

Szereg badań wykazało, że krótkoterminowe wyłączanie turbin wiatrowych przyczynia się do znacznego zmniejszenia ryzyka kolizji. Środek ten jest szczególnie skuteczny w przypadku kani rudej, kani czarnej, błotniaka stawowego, orlika krzykliwego oraz bociana białego [Tomé i in., 2017, Aschwandeni in., 2018, Marques i in., 2014, KNE, 2025]. Badania [Mammen i in., 2023] pokazują, że atrakcyjność uprawianych obszarów dla ptaków zależy

jednocześnie od rodzaju uprawy (np. koszenie lucerny było bardziej atrakcyjne niż żniwa na polach ornych).

Efektywność tej metody zależna jest od porozumienia inwestora z rolnikiem uprawiającym dany obszar. Niezbędne jest więc powiązanie wyłączenia turbin z rozpoczęciem danego zabiegu agrotechnicznego. Turbiny powinny być wyłączone od momentu wjazdu rolnika na pole do zachodu słońca i cały następny dzień od wschodu do zachodu, aby zapewnić odpowiedni poziom ochrony. To minimalny czas stosowania tej metody, jednak może on być wydłużony, jeśli jest to uzasadnione ekspertyzą ornitologiczną. Dla prawidłowego działania wyłączeń konieczne jest wyprzedzające zgłaszanie przez rolników prac polowych.

Na europejskim rynku dostępne są automatyczne systemy detekcyjne wykrywające na polach otaczających turbinę obecność ciągników rolniczych i kombajnów, a następnie przekazujące sygnał do systemu SCADA odpowiedzialnego za możliwość wyłączenia poszczególnych turbin.

Proponowana charakterystyka wyłączeń obejmuje:

- Okres wyłączeń: od 1 kwietnia do 31 sierpnia.
- Obszar: grunty położone w odległości do 250 metrów od środka podstawy masztu turbiny (strefa kolizyjna). Działania rolnicze: koszenie łąk, zbiór płodów rolnych (najczęściej żniwa) lub orka.
- Czas trwania wyłączenia: od początku zdarzenia rolniczego do co najmniej 24 godzin po jego zakończeniu (minimum doba), każdorazowo od wschodu do zachodu słońca.

Wyłączenia bazujące na wykorzystaniu systemów DR

Metoda możliwa do zastosowania z wykorzystaniem specjalistycznych systemów optycznych lub w uzasadnionych przypadkach optyczno-radarowych. Krótkotrwałe wyłączenia turbin (SDoD) [Tomé i in., 2017; Ferrer i in., 2022] z powodzeniem stosowane są na farmach wiatrowych w Europie (głównie w Niemczech, Francji, Hiszpanii, ale także w Polsce) oraz w Stanach Zjednoczonych. Dostępne publikowane dane wskazują skuteczność w minimalizowaniu ryzyka kolizji dla ptaków [Szurlej-Kiełańska, Pilacka, 2022; Aschwanden, Liechti, 2019; Gradolewski i in., 2021; Szurlej-Kiełańska i in., 2021; BfN, 2022; KNE, 2021a; KNE, 2021b; KNE, 2025; Musioł, Kaifel, 2022; ZSW, 2022; Tkacz, Mehrgott, 2022a; Tkacz, Mehrgott 2022b; Sachpazis, 2022; May i in., . 2012; Harvey, Associates, 2018; Reichenbach, 2021; McLure i in. 2018, Lackmann 2020, Schmidt, Paces, 2025; Huso, Dalthorp 2023].

Rozwiązanie to polega na niezwłocznym wyłączeniu pracującego rotora turbiny wiatrowej w przypadku odnotowania przez system przelotu gatunków kluczowych (lot ptaka w

kierunku turbiny na wysokości kolizyjnej). Stosowane obecnie na świecie systemy wykorzystywane są głównie do ochrony ptaków o dużych rozmiarach ciała (rozpiętość skrzydeł powyżej 1 m). Znacznie rzadziej, niemniej jednak są stosowane także w przypadku ptaków o rozpiętości skrzydeł powyżej 0,7 m (Falco sp., Accipiter sp.). Zastosowanie systemów w odpowiedzi na potrzebę ochrony konkretnych grup i gatunków ptaków każdorazowo podyktowane jest priorytetami ochrony w danej lokalizacji.

Każdorazowo minimalna odległość aktywowania przez system zatrzymania pracy turbiny powinna być dostosowana do parametrów turbin (tj.: długość ostrza, czas zatrzymania turbiny na podstawie danych technicznych producenta turbin) i obliczana na podstawie poniższego wzoru:

$$DAW [m] = (DSR [m] + 20m) + DPD [m]$$

gdzie:

$$DPD = VLP \times STW$$

$$STW = TW + TRS$$

DAW – szacowany dystans aktywacji wyłączenia rotora

DSR – dystans strefy ryzyka odpowiadający średnicy rotora

DPD – dystans pomiędzy strefą wykrycia a strefą ryzyka

VLP – prędkość lotu ptaków

STW – sumaryczny czas potrzebny na wyłączenie rotora

TRS – czas reakcji systemu (czas potrzebny na przekazanie informacji przez system do SCADA z poleceniem wyłączenia turbiny).

Krótkoterminowe wyłączenia turbin są doskonałą alternatywą dla czasowego wyłączania turbin ze względu na fenologię gatunku oraz wyłączania w trakcie prac polowych. W uzasadnionych lokalizacyjnie i ekonomicznie przypadkach mogą być także alternatywą dla zmiany lokalizacji turbin. Pozwala równocześnie na zoptymalizowanie pracy turbin tak, aby zminimalizować straty w produkcji energii, spowodowane czasowymi wyłączeniami turbin. Przy właściwym doborze systemu DR oraz optymalizacji jego ustawień (wymagana czynna funkcjonalność wyłączania rotorów), rozwiązanie to pozwala na minimalizowanie ryzyka kolizji ptaków na poziomie 80-90 % (w zależności od konkretnego systemu, warunków lokalnych, ekologii i behawioru poszczególnych gatunków ptaków). Najaktualniejszy wykaz skuteczności systemów prezentowany jest w publikacjach Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende [KNE, 2025] oraz Stowarzyszenia PTAcem [Górecki i in., 2024].

Wyłączenia bazujące na obserwacjach ornitologów

Alternatywą dla krótkotrwałych wyłączeń bazujących na wykorzystaniu systemów DR są wyłączenia opierające się na obserwacjach wykonywanych przez ornitologów (eng. ornithologicalshut-down on demand, OSDoD). Każdorazowe odnotowanie przelotu gatunków kluczowych w kierunku turbiny (przelot na pułapie kolizyjnym, w odległości generującej ryzyko kolizji z pracującym rotorem) skutkuje przekazaniem informacji do operatora o konieczności natychmiastowego zatrzymania turbiny.

Podejście to prowadzi do mniejszej liczby „niepotrzebnych” wyłączeń i interwencji krótszych czasowo, ponieważ turbiny są zatrzymywane tylko wtedy, gdy występuje realne, a nie tylko przewidywane ryzyko kolizji [Smallie i in.; 2025].

Skuteczność zastosowania tego rozwiązania na przykładzie OSDoD wykonywanych w Hiszpanii [Ferrer i in., 2022] w redukcji śmiertelności dla bocianów oszacowana została na 61,7% a w przypadku sępów płowych na 92,8%. Jednocześnie szacowana utrata produkcji energii w wyniku zastosowania OSDD wyniosła mniej niż 0,51%. Rozwiązanie to zastosowane na trzech farmach wiatrowych w Jordani wykazało, że w ciągu trzyletniego okresu monitorowania odnotowano prawie 60 tys. przelatujących ptaków. W tym czasie dokonano 690 wyłączeń turbin, a udokumentowano mniej niż 10 ofiar śmiertelnych wśród priorytetowych gatunków ptaków. Straty produkcji energii były minimalne, największe w okresach migracji jesiennej. Maksymalną było to 0,025% całkowitej produkcji energii w jednym sezonie jesiennym, natomiast średnio osiągnięto wartość 0,007% przez trzy lata. Całkowity czas wyłączenia turbin przez trzy lata wyniósł średnio 92 godziny na farmę, co stanowiło tylko 0,023% czasu pracy turbin [Smallie i in., 2025]. Rozwiązanie to zostało również wdrożone w 2020 roku na jednej z farm w Republice Południowej Afryki. Przez pierwsze 32 miesiące działalności wydano 775 poleceń wyłączenia turbin dla wszystkich turbin. Najwięcej interwencji dotyczyło sępów przylądkowych i błotniaków czarnych. W wyniku realizacji OSDD nie odnotowano żadnych ofiar śmiertelnych wśród sępów przylądkowych i 2 ofiary wśród błotniaków czarnych. Całkowity czas przestoju wyniósł nieco ponad 56 godzin w ciągu prawie trzech lat, co przełożyło się na utratę przychodów mniejszą niż jeden procent [Smallie i in., 2025].

Jest to rozwiązanie trudne do zastosowania i weryfikowania w obecnym stanie formalnoprawnym i dlatego w teraźniejszej sytuacji (która może ulec późniejszej zmianie) nie jest zalecane do stosowania.

Redukcja prędkości obrotowej rotora

Jest to metoda możliwa do zastosowania z wykorzystaniem systemów DR. Prędkość wirnika jest jedną z kluczowych zmiennych wpływających na ryzyko kolizji ptaków na farmach wiatrowych. Przeprowadzone we Francji na funkcjonujących farmach wiatrowych badania [Beaudry, Pierre-Roche, 2023] sugerują, że kanie rude unikają wlotu w strefę pracy rotora (ang. rotor swept zone), gdy prędkość końcówki ostrza nie przekracza 76 km/h. W konsekwencji zredukowanie prędkości obrotowej rotora (osiąganej na końcówce ostrza) do wskazanych 76 km/h w znacznym stopniu zmniejsza zarówno ryzyko kolizji, jak i ogranicza straty w produkcji energii spowodowane całkowitym włączeniem turbin, zarówno w trakcie wyłączeń czasowych (wyłączenia z uwagi na fenologię lęgów oraz w trakcie prac polowych), jak i w trakcie wyłączeń krótkoterminowych (shut down on-demand) możliwych do zastosowania z wykorzystaniem systemów DR.

Rozwiązanie wymagające dalszych badań i potwierdzenia skuteczności zastosowania w szerszym zakresie, nie rekomendowane do wdrażania jako samowystarczalne

Emisja sygnałów ostrzegawczych (światło, dźwięk)

Niektóre środki minimalizujące ryzyko kolizji opierają się na sygnałach sensorycznych, takich jak bodźce akustyczne i wizualne pochodzenia antropogenicznego, aktywowane w celu informowania, odstraszenia ptaków i minimalizowania ryzyka wlotu ptaków w strefę bezpośredniego ryzyka kolizji¹. Udowodniono jednak, że długotrwałe stosowanie nękania słuchowego staje się z czasem nieskuteczne, ponieważ ptaki przyzwyczajają się do tych bodźców [Bishop, 2003]. W szczególności dotyczy to ptaków poddawanych takim zabiegom w okresie lęgowym. W związku z tym należy dążyć do utrzymania skuteczności płoszenia, poprzez stosowanie zmian częstotliwości sygnałów, modulowanie ich oraz urozmaicenie.

Aktualnie najczęściej stosowane rozwiązanie wykorzystuje systemy DR pozwalające na wykrywanie ptaków w czasie rzeczywistym z funkcjonalnością emisji dźwięku i/lub sygnałów świetlnych o różnych częstotliwościach. Oceny tych rozwiązań podjęto się w raportach [May, Hamre, 2015; Hanagasioglu, 2015; Litsgård, 2016; Harvey, 2018; Gradolewski i in., 2021]. Obecnie prowadzone badania i wstępne wyniki [Szurlej-Kiełańska, Górecki – dane niepublikowane] wskazują, że emisja dźwięków o modulowanej częstotliwości od 2,4 do 6,5 kHz na poziomie do 124 dB oraz emisja sygnałów świetlnych o mocy 800 lm i barwie 4500 K, może być sygnałem ostrzegawczym dla wybranych gatunków ptaków, przyczyniając się do minimalizowania ryzyka ich kolizji. Dotychczasowe dane z farm wiatrowych w Europie (w

¹ Strefa bezpośredniego ryzyka kolizji rozumiana jest jako odległość odpowiadająca średnicy rotora + 20 m, od masztu turbiny wiatrowej.

tym w Polsce), na których wdrożono takie rozwiązania, wskazują na zachowania unikowe oraz mniejszy udział ptaków wlatujących w strefę bezpośredniego ryzyka kolizji po emisji sygnałów ostrzegawczych. Potwierdzają to wyniki badań, jakie przeprowadzono dla orła przedniego w USA, gdzie na farmie wiatrowej w Kalifornii systemy wykrywania i odstraszania potencjalnie zmniejszyły ryzyko kolizji o 33–53%. We wskazanych badaniach działanie modułu odstraszającego opierało się na emitowaniu wstępnego dźwiękowego sygnału ostrzegawczego po wykryciu ptaka oraz kolejnego znacznie silniejszego sygnału odstraszającego, gdy obiekt przekroczył określoną odległość od turbiny (Harvey 2018).

Rozwiązanie wymagające dalszych badań i potwierdzenia skuteczności zastosowania w szerszym zakresie, nie rekomendowane do wdrażania jako samowystarczalne. Jednocześnie każdorazowe zastosowanie, po potwierdzeniu tego typu systemów wymagać będzie uzyskania odpowiedniej decyzji derogacyjnej z zakresu ochrony gatunkowej.

Zmniejszanie atrakcyjności siedlisk w obszarze podstawy masztu

Zmniejszenie ryzyka kolizji osiągane jest przez ograniczenie aktywności ptaków na farmie wiatrowej. Można to osiągnąć m.in. przez zmniejszenie atrakcyjności roślinności porastającej obszar wokół turbin wiatrowych zarówno dla ptaków, jak i ich ofiar [May, 2015]. Obszar bezpośrednio otaczający podstawę masztu (rzut pionowy rotora wraz z buforem 50 m) powinien być zaprojektowany i utrzymany tak, aby nie przywabił ptaków. Na tym terenie należy minimalizować pozostawianie atrakcyjnego żerowiska, wynikającego np. z występowania krótkiej roślinności trawiastej, ugorów i skoszonych łąk. Rozwiązaniem może być tworzenie placów manewrowych, które nie są atrakcyjnym miejscem żerowania dla zdecydowanej większości ptaków drapieżnych. Wskazane rozwiązanie przetestowano na przykładzie pustuleczki na trzech farmach wiatrowych w Hiszpanii [Pescador, 2019]. Procedura polegała na powierzchniowym uprawieniu gleby (na głębokość 3–8 cm) u podstawy turbin wiatrowych za pomocą pługa, glebogryzarki lub kultywatora raz w roku przez dwa lata. Dla trzech farm wiatrowych wyniki wskazały na redukcję o 75%, 82,8% i 100% rocznych wskaźników kolizji (średnio 86%). Przypisano to brakowi ofiar wokół turbin po zastosowaniu tego działania i poszukiwaniu pożywienia na innych bezpiecznych obszarach z dala od turbin wiatrowych [Pescador, 2019].

Metody off-site: tworzenie alternatywnych żerowisk

Zmiany poza terenem FW mają na celu promowanie aktywności ptaków w środowisku bezpiecznym. Realizuje się to poprzez tworzenie atrakcyjnych, alternatywnych siedlisk

żerowych, takich jak tereny podmokłe, zbiorniki wodne lub atrakcyjne dla ptaków uprawy rolne z dala od farmy wiatrowej [May, 2015; Marques 2014]. Rozwiązania te muszą być wdrożone na wystarczająco dużą skalę, w odniesieniu do konkretnego gatunku. Metoda jest szczególnie skuteczna w przypadku gęsi, łabędzi i żurawi, a także niektórych ptaków drapieżnych. Jej skuteczność opiera się na wyprowadzeniu aktywności ptaków poza obszar zagrożenia kolizją. Choć nie udokumentowano stosowania tego rozwiązania, to obserwacje wykonywane w Polsce wskazują, iż koncepcja wykorzystania żerowisk alternatywnych może sprawdzić się w przypadku bielika i orlika krzykliwego. Rozwiązanie to musi być jednak zaakceptowane przez inwestora i uzgodnione z właścicielami/użytkownikami obszarów, na których miałyby być tworzone alternatywne siedliska żerowiskowe (np. grunty skarbu państwa) lub zrealizowane poprzez wykup gruntów przez inwestora.

Rozwiązanie wymagające dalszych badań i potwierdzenia skuteczności zastosowania w szerszym zakresie, nie rekomendowane do wdrażania jako samowystarczalne.

5. PODSTAWY FORMALNO PRAWNE DOTYCZĄCE OCEN ODDZIAŁYWANIA FARM WIATROWYCH NA PTAKI

System ocen oddziaływania na środowisko jest zbiorem narzędzi służących ograniczeniu niekorzystnego wpływu planowanych działań na środowisko. Podstawy formalno-prawne dotyczące ocen oddziaływania na środowisko (OOS) w kontekście farm wiatrowych i ich wpływu na ptaki, są uregulowane w polskim prawie, które implementuje przepisy Unii Europejskiej oraz konwencje i porozumienia międzynarodowe.

Strategicznymi dokumentami istotnymi z punktu widzenia inwestycji związanych z OZE są:

- Polityka energetyczna państwa,
- Zintegrowany krajowy plan w dziedzinie energii i klimatu,
- mapy potencjału rozwoju OZE,
- plany obszarów przyspieszonego rozwoju instalacji odnawianego źródła energii (planów obszarów OZE/OPRO),
- plany ogólne gmin.

W systemie ocen oddziaływania przedsięwzięć na środowisko rozróżnia się:

- **Strategiczne oceny oddziaływanie na środowisko (SOOŚ)** - postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko skutków realizacji polityki, strategii, planu lub programu, które obejmuje w szczególności uzgodnienie stopnia szczegółowości informacji zawartych w prognozie oddziaływania na środowisko, sporządzenie prognozy oddziaływania na środowisko, uzyskanie wymaganych ustawą opinii oraz zapewnienie możliwości udziału społeczeństwa w postępowaniu. Strategiczną ocenę oddziaływania na środowisko przeprowadza się dla określonych rodzajów dokumentów opracowywanych lub przyjmowanych przez organy administracji lub inne podmioty wykonujące funkcje publiczne.
- **Ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko (OOŚ)** - postępowanie, które obejmuje w szczególności weryfikację raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko, uzyskanie wymaganych ustawą opinii i uzgodnień, zapewnienie możliwości udziału społeczeństwa w postępowaniu, a także zmierzające do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, czyli w stosunku do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko oraz mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, o ile taki obowiązek zostanie nałożony.
- **Ocena oddziaływania na obszar Natura 2000** - ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko ograniczona do badania oddziaływania przedsięwzięcia na obszar Natura 2000

Dla oceny konkretnej inwestycji polegającej na budowie lądowej farmy wiatrowej kluczowe jest przeprowadzenie OOŚ zakończone wydaniem DUŚ oraz pozwoleniem na budowę. Postępowanie w sprawie wydania DUŚ obejmuje:

- złożenie wniosku o wydanie DUŚ, którego załącznikiem jest KIP,
- wydanie postanowienia RDOŚ o konieczności przeprowadzenia OOŚ, a w przypadku stwierdzenia konieczności OOŚ;
- określenie zakresu raportu,
- przedstawienie raportu odpowiedniemu organowi,
- zapewnienie udziału społeczeństwa,
- wydanie DUŚ.

Obowiązek przeprowadzenia OOŚ dotyczy:

- **Przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko (tzw. grupa I).** W ich przypadku, KIP może być złożona wraz z wnioskiem o wydanie DUŚ zamiast raportu OOS, jeśli wnioskodawca wystąpi o określenie zakresu raportu. Ustalenie zakresu raportu jest obowiązkowe, jeśli przedsięwzięcie może mieć transgraniczne oddziaływanie na środowisko.
- **Przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (tzw. grupa II).** Dla tych przedsięwzięć, KIP jest wymagana jako załącznik do wniosku o wydanie DUŚ. Obowiązek przeprowadzenia OOS dla takich przedsięwzięć stwierdza organ właściwy w drodze postanowienia, biorąc pod uwagę kryteria z art. 63 ust. 1 ustawy OOS, które obejmują m.in. rodzaj i charakterystykę przedsięwzięcia oraz powiązania z innymi przedsięwzięciami.

Przeprowadzenie OOS jest wymagane dla następujących kategorii przedsięwzięć:

- przedsięwzięcia mogące zawsze znacząco oddziaływać na środowisko (grupa I). Dla nich OOS jest obligatoryjna.
- przedsięwzięcia mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (grupa II), dla których organ w drodze postanowienia stwierdził obowiązek przeprowadzenia OOS, na podstawie szczegółowej analizy kryteriów.

W odniesieniu do instalacji wykorzystujących do wytwarzania energii elektrycznej energię wiatru, podział na grupy przedstawia się następująco:

- grupa I – instalacje o łącznej mocy nominalnej elektrowni nie mniejszej niż 100 MW lub lokalizowane na obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej.
- grupa II - instalacje inne niż z grupy I, lokalizowane na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–5, 8 i 9 ustawy o ochronie przyrody z wyłączeniem instalacji przeznaczonych wyłącznie do zasilania znaków drogowych i kolejowych, urządzeń sterujących lub monitorujących ruch drogowy lub kolejowy, znaków nawigacyjnych, urządzeń oświetleniowych, billboardów i tablic reklamowych, a także instalacje o całkowitej wysokości nie niższej niż 30 m.

Zakres raportu OOS jest określany przez organ właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. W przypadku lądowych inwestycji wiatrowych z pierwszej grupy, takim organem jest regionalny dyrektor ochrony środowiska. W wypadku jeśli inwestycja wymaga transgranicznej OOS lub znajduje się na terenie więcej niż jednego

województwa i występuje ponadregionalne oddziaływanie, organem tym jest GDOŚ. W wypadku grupy II wymagania dotyczące zakresu raportu zbiera i przekazuje inwestorowi właściwy terytorialnie wójt, burmistrz lub prezydent miasta.

Raport OOS (lub raport o oddziaływaniu na obszar Natura 2000) powinien co do zasady zawierać wszystkie elementy o których mowa w art. 66 ust. 1, ustawy OOS.

Dla inwestycji wiatrowych, w kontekście oddziaływania na ptaki, raport powinien w szczególności zawierać:

- ilościowe i jakościowe charakterystyki ornitofauny terenu, uzyskane w ramach badań przedrealizacyjnych
- ocenę rozmiarów zagrożenia śmiertelnością ptaków;
- identyfikację i ocenę zagrożeń dla ptaków, w tym dla ich siedlisk;
- propozycje działań minimalizujących i kompensujących.
- ocenę oddziaływań skumulowanych z innymi przedsięwzięciami, w tym innymi farmami wiatrowymi, napowietrznymi liniami przesyłowymi, autostradami itp.

W określonych sytuacjach może się okazać potrzebne prowadzenie ponownej oceny oddziaływania na środowisko. Podstawy formalno-prawne przeprowadzenia tej procedury są szczegółowo określone w ustawie OOS.

Ponowna ocena oddziaływania na środowisko jest przeprowadzana w ramach postępowania w sprawie wydania lub zmiany niektórych decyzji, w tym decyzji o pozwoleniu na budowę. W przypadku lądowych farm wiatrowych przeprowadzenie ponownej oceny może być realizowane:

- **Na wniosek inwestora.** Podmiot planujący realizację przedsięwzięcia może złożyć wniosek o przeprowadzenie ponownej oceny do organu właściwego do wydania decyzji (np. pozwolenia na budowę). W takim przypadku wnioskodawca dołącza raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko.
- **Poprzez stwierdzenie konieczności przeprowadzenia ponownej oceny w pierwotnej DUŚ.** Organ właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach może już na tym etapie określić konieczność przeprowadzenia ponownej oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko w ramach postępowania dotyczącego kolejnych decyzji inwestycyjnych.
- **W przypadku zaistnienia zmian we wniosku o pozwolenie (np. na budowę).** Jeżeli organ właściwy do wydania decyzji, np. pozwolenia na budowę, stwierdzi, że

we wniosku dokonano zmian w stosunku do wymagań określonych w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, stwierdza obowiązek sporządzenia raportu i określa jego zakres w drodze postanowienia.

Stopień dokładności danych oraz sposób ich zbierania, analizy i prezentowania na potrzeby KIP, SOOŚ i OOS przedstawiono w kolejnych rozdziałach. Ogólną zasadą jest że KIP, SOOŚ w dużej mierze mogą być wykonywane na podstawie istniejących, dostępnych danych znajdujących w wielu rozproszonych źródłach (Ramka 1, Tabela 5). Badania przedrealizacyjne prowadzone na potrzeby OOS oraz monitoring porealizacyjny służący m.in. ocenie rzeczywistego wpływu farm wiatrowych na ptaki oraz monitoringu skuteczności wdrożonych działań minimalizujących wymagają zastosowania szeroko zakrojonych rocznych lub kilku letnich badań z zastosowaniem kilku modułów badawczych opisanych szczegółowo w kolejnych rozdziałach.

6. BADANIA PRZEDINWESTYCYJNE

Metodyki badań terenowych znacząco różnią się, zwłaszcza pod względem długości ich trwania i złożoności w zależności od etapu postępowania. Poszczególne etapy postępowania przedstawiono w rozdziale 5.

6.1 Wymagania dotyczące zespołu realizacyjnego

W zależności od rodzaju wykonywanych prac różne mogą być umiejętności i doświadczenie ornitologa. Kierownikiem zespołu wykonującego badania powinna być osoba posiadająca kompetencje do zaplanowania i przeprowadzenia badań z zakresu inwentaryzacji i monitoringu ptaków, w tym umiejętność analizy zebranego materiału oraz wnioskowania dotyczącego wpływu inwestycji na ptaki.

Wyznacznikiem kompetencji takiej osoby jest spełnienie co najmniej dwóch z poniższych warunków:

- posiada wyższe wykształcenie kierunkowe (w zakresie biologii, ochrony środowiska, leśnictwa lub pokrewnych);

- posiada dorobek naukowy udokumentowany publikacjami w ornitologicznych, recenzowanych czasopismach naukowych;
- posiada udokumentowane doświadczenie związane z wcześniejszymi pracami z zakresu inwentaryzacji i monitoringu ornitofauny w związku z przeprowadzaną procedurą OOS przy analogicznych inwestycjach - była współautorem opracowania w zakresie ornitofauny. Nie mogą być brane pod uwagę inwestycje, które nie uzyskały pozytywnej DŚU ze względu na nieprawidłowo przeprowadzone badania i analizy ornitologiczne.

Osoba ta odpowiada za planowanie badań terenowych (wyznaczenie obszaru badań, punktów obserwacyjnych), analizę zebranego materiału oraz wnioski i zalecenia.

Osoba wykonująca badania terenowe może posiadać mniejsze kompetencje w zakresie umiejętności planowania badań czy analizy zebranych danych. Musi jednak dobrze znać metodyki badań terenowych, biegle rozpoznawać gatunki ptaków zarówno po głosie jak i wyglądzie, a także znać ich biologię.

Za dobór pracowników o odpowiednich kompetencjach, wykonujących prace w terenie odpowiada kierownik zespołu. Kierownik zespołu oraz wykonawcy prac terenowych muszą być wskazani w opracowaniu z imienia i nazwiska (niezależnie od nazwy firmy wykonującej opracowanie).

6.2 Wstępna ocena ryzyka

Jest to element nie mający umocowania w systemie prawnym, ale jest skutecznym i tanim narzędziem wstępnej weryfikacji danej lokalizacji pod kątem negatywnego oddziaływania na ptaki. Oddziaływanie farm wiatrowych na ptaki zależy przede wszystkim od lokalizacji i występujących na danym terenie gatunków ptaków. Należy więc starannie zaplanować ich umiejscowienie. Przed rozpoczęciem czasochłonnych badań w ramach rocznych badań przedrealizacyjnych, zaleca się dokonanie wstępnego rozpoznania obszaru pod kątem możliwości lokalizacji na danym terenie elektrowni wiatrowych i zasadności przeprowadzenia rocznego monitoringu przedrealizacyjnego. Weryfikacja ta ma pomóc inwestorowi w podjęciu decyzji o kontynuacji lub zaprzestaniu prac związanych z przygotowaniem inwestycji lub jej części, poprzez wskazanie ewentualnego negatywnego wpływu na środowisko.

Proces dążący do wstępnej kwalifikacji obszaru podzielić można na trzy zasadnicze części:

1) Prace planistyczne.

Przed rozpoczęciem analizy dostępnych materiałów warto ustalić zakres rozpoznania uwarunkowań lokalizacyjno-prawnych, które dotychczas przeprowadzone zostało przez

inwestora. Zakładając, że wskazany obszar jest już przeanalizowany pod względem zgodności z dokumentami planistycznymi, można przystąpić do przeglądu materiałów zawierających informacje środowiskowe (ramka 1).

Ramka 1. Podstawowe źródła danych o ptakach, dostępne na potrzeby wstępnej oceny ryzyka, KIP, SOOŚ i OOŚ

1. Oficjalne bazy i rejestry państwowe i samorządowe

- Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska (GDOŚ):
 - Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody (CRFOP) – wskazuje m.in. obszary Natura 2000 i inne formy ochrony przyrody oraz dokumenty planistyczne, SDFy czy akty powołania tych form, w których mogą być wskazane występujące w nich gatunki
 - Geoserwis GDOŚ – mapy lokalizacji obszarów chronionych
 - dokumentacje obszarów Natura 2000,
 - dokumentacje (w tym raporty i prognozy) z wcześniejszych SOOŚ i OOŚ
- Regionalne Dyrekcje Ochrony Środowiska (RDOŚ)
 - własne bazy danych o stanowiskach gatunków chronionych w tym informacje o gatunkach strefowych
 - dokumentacje obszarów Natura 2000, rezerwatów przyrody, parków krajobrazowych
 - dokumentacje (w tym raporty i prognozy) z wcześniejszych SOOŚ i OOŚ
- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
 - dane z Państwowego Monitoringu Środowiska – wyniki monitoringu poszczególnych gatunków lub grup gatunków

2. Organy samorządowe

- programy ochrony środowiska na szczeblu województwa/powiatu/gminy.
- inwentaryzacje przyrodnicze gmin
- karty informacyjne przedsięwzięć oraz raporty i prognozy na potrzeby SOOŚ i OOŚ prowadzonych przez organy gminy

3. PGL Lasy Państwowe

- dokumentacje do planów urządzania lasów, w tym programy ochrony przyrody dla nadleśnictw (w nadleśnictwach)

4. Źródła naukowe i eksperckie

- publikacje naukowe i raporty z badań
- archiwa lokalnych przyrodników i organizacji pozarządowych działających w regionie

Znaczną część materiałów pozyskać można jedynie poprzez wysłanie do odpowiednich podmiotów wniosków o udostępnienie informacji publicznej lub informacji o środowisku. Z uwagi na wymagany czas oczekiwania na odpowiedź z niektórych instytucji publicznych do czynności tej przystąpić należy jak najwcześniej.

Przed rozpoczęciem kontroli terenowej wykonawca wstępnej oceny ryzyka powinien otrzymać od inwestora lokalizację planowanych turbin lub przynajmniej lokalizacje działek geodezyjnych, na których planowane jest posadowienie turbin.

Pierwszym etapem jest wstępne zaplanowanie prac terenowych przy pomocy ortofotomap oraz dostępnych siedliskowych map interaktywnych, na podstawie których wyznaczone zostaną wstępnie trasy przejścia, punkty obserwacyjne oraz wytypowane cenne siedliska przyrodnicze. Należy również zapoznać się z dostępną literaturą związaną z obszarem objętym wstępną oceną ryzyka, przeprowadzić wywiad z lokalnie działającymi ornitologami oraz zapoznać się ze wszystkimi ogólnodostępnymi informacjami w celu zweryfikowania ich podczas kontroli terenowej. Na tym etapie przydatne będą platformy i strony internetowe takie jak:

- Geoportal,
- Geoserwis GDOŚ,
- Bank Danych o Lasach,
- Ebird,
- Ornitho,
- regionalne kartoteki faunistyczne.

Należy pamiętać że wykorzystanie danych z kartotek regionalnych lub ogólnokrajowych w celach komercyjnych wymaga uzyskania zgody autorów obserwacji.

Ważną wskazówką mogą być też mapy wrażliwości przygotowane przez Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków wskazujące na zróżnicowanie „cenneści” obszaru Polski m.in. pod kątem występowania gatunków szczególnie narażonych na negatywne oddziaływanie farm wiatrowych (<https://otop.org.pl/naszeprojekty/pilnujemy/mapy-wrazliwosci-energetyka-wiatrowa>). Wprowadzenie rozdzielczość oraz zastosowanie tych map było zaprojektowane jako materiał pomocniczy przy strategicznych ocenach oddziaływania na środowisko o zasięgu krajowym lub wojewódzkim, ale może stanowić wskazówkę (bez decydującego znaczenia) podczas wstępnej oceny ryzyka dla konkretnej inwestycji.

2) Kontrole terenowa.

Prace terenowe powinny zostać ograniczone do minimum. W przypadku niewielkich i mało urozmaiconych siedliskowo obszarów wystarczająca może się okazać nawet jednodniowa kontrola, natomiast na terenach rozległych i różnorodnych siedliskowo niezbędna będzie kilkudniowa wizyta. Oczywiście jedno-, czy nawet kilkudniowa kontrola obejmująca krótki okres czasu na terenie planowanej inwestycji nie może być podstawą do formułowania kategoriycznych wniosków, jednakże ornitolog z dużym doświadczeniem terenowym w sposób najbardziej kompetentny może wstępnie określić potencjalny wpływ projektowanej farmy wiatrowej na ptaki w analizowanej lokalizacji.

Czynnikiem decydującym o wartości zebranych podczas kontroli terenowej danych jest termin jej wykonania. Najważniejszymi okresami w kontekście oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki (czyli optymalny okres wykonania wstępnej oceny ryzyka) są: sezon lęgowy oraz okresy migracji wiosennej i jesiennej, w zależności od lokalizacji oraz specyfiki siedlisk. Najczęściej jednak wykonawca wstępnej oceny ryzyka nie ma możliwości dostosowania terminu prac do specyfiki lokalizacji, gdyż jest on wymuszony momentem poprzedzającym proces inwestycyjny, a wstępna ocena ryzyka ma z założenia być dokumentem przygotowanym możliwie szybko. W związku z tym prace terenowe należy możliwie obszernie uzupełnić dostępną literaturą oraz informacjami pozyskanymi z wymienionych wcześniej źródeł. Rodzaje obserwacji należy dostosować do okresu fenologicznego, w czasie którego prowadzone są kontrole oraz do specyfiki terenu. Do najważniejszych metod i rodzajów obserwacji należą:

- Kontrole w najcenniejszych siedliskach (zbiorniki wodne, mokradła, łąki, starodrzewia) w odległości do 2 km od planowanej lokalizacji turbin lub granic działek ewidencyjnych, na których mają zostać umieszczone turbiny.
- Obserwacje prowadzone z wyniesionych nad otoczeniem punktów obserwacyjnych (lub innych o możliwie najlepszej widoczności, np. nie otoczonych lasami, w oddaleniu od krawędzi lasu lub budowli).
- Ogólny opis siedlisk występujących na terenie planowanej inwestycji w kontekście ich znaczenia dla ptaków (do 2 km od planowanej lokalizacji turbin lub granic działek ewidencyjnych, na których mają zostać umieszczone turbiny),
- Poszukiwanie zgrupowań, koncentracji oraz noclegowisk ptaków (do 2 km od planowanej lokalizacji turbin).

Opisane powyżej metody badawcze powinny być realizowane zgodnie z założeniami metodycznymi opisanymi w rozdziale dotyczącym badań przedrealizacyjnych wykonywanych

na potrzeby raportu OOS. Muszą być jednak dostosowane do specyfiki okresu, w którym wykonywana jest wstępna ocena ryzyka, np. przeszukiwanie drzewostanów liściastych pod kątem wyszukiwania gniazd będzie nieskuteczne w okresie pełnego ulistnienia, a liczenia na punktach obserwacyjnych powinny być realizowane w przypadku, gdy ocena wykonywana jest w okresie lęgowym, co pomaga w lokalizowaniu rewirów lęgowych kluczowych gatunków ptaków [Chylarecki i in., 2015]. Ponadto opis siedlisk na etapie wstępnej oceny ryzyka nie musi być wykonywany z dokładnością jaką opisano w rozdziale dotyczącym badań przedrealizacyjnych, ale koncentrować się na siedliskach najważniejszych dla ptaków jako miejsca gniazdowania, żerowania lub odpoczynku.

3) Opracowanie wyników.

Opracowanie wstępnej oceny ryzyka powinno zostać sporządzone na podstawie zebranych informacji oraz wyników uzyskanych podczas kontroli terenowej. Analiza powinna być syntetyczna, zawarta w punktach i obejmować następujące elementy:

- 1) Cel opracowania.
- 2) Opis planowanego przedsięwzięcia.
- 3) Metodyka badań i analizy danych.
- 4) Analiza zebranych informacji, w tym:
 - opis siedlisk występujących w granicach planowanej inwestycji oraz ich analiza pod kątem potencjalnego znaczenia dla ptaków,
 - położenie terenu względem obszarów chronionych,
 - położenie terenu względem pozostałych obszarów cennych przyrodniczo,
 - położenie terenu względem stanowisk gatunków ptaków objętych ochroną strefową,
 - opis lokalnej awifauny na podstawie kontroli terenowej,
 - opis lokalnej awifauny na podstawie zdobytych informacji.
- 5) Ocena lokalizacji i jej kwalifikacja.
- 6) Zalecenia odnośnie lokalizacji poszczególnych turbin (pozostawienie, odstąpienie od planowanej lokalizacji, przesunięcie) lub dotyczących działek ewidencyjnych na których mają zostać umieszczone turbiny (rezygnacja z danej działki lub sugestie, co do lokalizacji posadowienia turbiny w obrębie działki).

Końcowym efektem prac jest ocena możliwości wystąpienia znaczącego negatywnego oddziaływania planowanej inwestycji na ptaki. Należy jednak mieć na uwadze, że informacje zebrane podczas oceny wstępnej nie mogą jednoznacznie ocenić lokalizacji jako bezpiecznej dla ptaków (brak ryzyka wystąpienia znaczącego negatywnego oddziaływania na ptaki). Należy

zatem przyjąć, że każda inwestycja tego typu niesie za sobą ryzyko znaczącego negatywnego oddziaływania. Każdy obszar przeznaczony pod planowaną inwestycję wiatrową należy oceniać indywidualnie, klasyfikując go na podstawie wykonanych prac do jednej z trzech grup ryzyka:

1. **Niskie prawdopodobieństwo znaczącego negatywnego oddziaływania na ptaki** – na podstawie zebranych materiałów nie zidentyfikowano ponadprzeciętnych walorów ornitologicznych, na które lokalizacja farmy wiatrowej lub poszczególnych turbin może znacząco negatywnie oddziaływać. Rekomendacje – kontynuacja prac nad projektem, przeprowadzenie rocznych badań przedrealizacyjnych.
2. **Średnie prawdopodobieństwo znaczącego negatywnego oddziaływania na ptaki** – na podstawie zebranych materiałów zidentyfikowano ponadprzeciętne walory środowiskowe, na które lokalizacja farmy wiatrowej lub poszczególnych turbin może znacząco negatywnie oddziaływać. Rekomendacje – kontynuacja prac nad projektem, przeprowadzenie rocznych badań przedrealizacyjnych.
3. **Wysokie prawdopodobieństwo znaczącego negatywnego oddziaływania na ptaki** – na podstawie zebranych materiałów zidentyfikowano wyjątkowo cenne walory ornitologiczne, na które lokalizacja farmy wiatrowej lub poszczególnych turbin z dużym prawdopodobieństwem będzie znacząco negatywnie oddziaływać. Rekomendacje – rezygnacja z kontynuowania prac nad projektem lub jego częścią.

6.3 Oceny strategiczne

Strategiczne OOŚ przeprowadzone dla planów o zasięgu krajowym i wojewódzkim (w tym dla OPRO) są w dużej mierze możliwe do przeprowadzenia w oparciu o istniejące, powszechnie dostępne zasoby wiedzy o rozmieszczeniu i liczebności ptaków (tabela 5). W szczególności należy tu wykorzystać następujące dane:

- informacje o rozmieszczeniu obszarów chronionych, zwłaszcza wyznaczonych w celu ochrony ptaków,
- dane o występowaniu gatunków objętych ochroną strefową,
- informacje o miejscach koncentracji ptaków, szczególnie miejsc zbiorowych noclegowisk oraz żerowisk.

Ponadto należy przeanalizować pod kątem przydatnych informacji bazy programu Monitoringu Ptaków Polski realizowanego przez GIOŚ oraz dane zawarte w regionalnych i krajowych kartotekach ornitologicznych.

Dopiero w prognozach OOŚ dla dokumentów planistycznych na poziomie gminy (plany ogólne, mpzp, suikzpg) wskazane jest wykonanie badań terenowych, ale zazwyczaj w zakresie odpowiadającym uproszczonym inwentaryzacjom. W tym kontekście realizacja badań terenowych będzie oznaczała mniej intensywne niż całoroczne, "pełnowymiarowe" badania przedrealizacyjne przewidywane na potrzeby raportu OOŚ dla konkretnego przedsięwzięcia.

Należy zastosować metodyki stosowane podczas badań przedrealizacyjnych (opisanych w rozdziale 6.4.2). Ze względu na ograniczenia czasowe prognozę można wykonać na podstawie badań nie obejmujących wszystkich okresów fenologicznych. Istotne jest by dla tego rodzaju ocen, badania terenowe obejmowały w wersji minimum okres lęgowy ptaków (marzec-czerwiec) oraz okres dyspersji polęgowej dla gatunków kluczowych (lipiec-sierpień). Dane o występowaniu zgrupowań polégowych (zbiorowych noclegowisk, koncentracji żerowiskowych czy miejsc odpoczynku) w dużej mierze możliwe są do zebrania na podstawie danych literaturowych oraz zgromadzonych w różnego rodzaju bazach danych (tabela 5).

Warto w tym kontekście zauważyć, że nawet w przypadku braku mpzp czy suikzpg/planu ogólnego, inwestorzy i deweloperzy, mają do dyspozycji narzędzie minimalizujące ryzyko wyboru nieodpowiedniej lokalizacji, generującej znacząco negatywne oddziaływania ze strony inwestycji wiatrowych na ptaki. Wstępna ocena ryzyka (opisana w rozdziale 6.2), stanowi cenny i tani instrument zastępczy rozpoznania walorów awifauny obszarów branych pod rozwagę przy wyborze konkretnej lokalizacji farmy.

6.4 Ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko

6.4.1 Karta Informacyjna Przedsięwzięcia (KIP)

Na potrzeby przygotowania części opisującej walory ornitologiczne obszaru inwestycji znajdującej się w KIP należy zastosować metodykę zastosowaną na potrzeby wstępnej oceny ryzyka, czyli etapu szczegółowo przedstawionego w rozdziale 6.2, obejmującego zarówno opis prac planistycznych, kontroli terenowych oraz sposób przedstawienia zebranego materiału.

Należy mieć na uwadze, że uproszczone dane zebrane na potrzeby KIP nie mogą jednoznacznie ocenić lokalizacji jako bezpiecznej dla ptaków. Co za tym idzie nawet niska ocena ryzyka nie powinna skutkować brakiem obowiązku przeprowadzenia OOŚ, także dla przedsięwzięć z grupy II (mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko).

6.4.2 Raport OOŚ – badania przedrealizacyjne w części podstawowej

Na potrzeby przygotowania dokumentacji do Raportu OOŚ w celu uzyskania DUŚ konieczne jest wykonanie całorocznych badań ornitologicznych, których celem jest zebranie danych

pozwalających na sformułowanie charakterystyk awifauny terenu planowanej farmy we wszystkich fazach rocznego cyklu.

Podstawowa charakterystyka awifauny i walorów ornitologicznych terenu powinna obejmować w szczególności:

1. bogactwo gatunkowe awifauny, ze szczególnym uwzględnieniem bogactwa gatunkowego awifauny lęgowej,
2. występowanie gatunków o niekorzystnym statusie ochronnym w skali kraju i Europy, występowanie gatunków podatnych na kolizje z siłowniami,
3. intensywność wykorzystania przestrzeni powietrznej, szczególnie gatunków kluczowych,
4. unikatowość zgrupowania lub wybranych gatunków
5. zmienność wybranych parametrów awifauny w przestrzeni i czasie, w szczególności: indeksów zagęszczeń całości zgrupowania i jego wybranych grup, indeksów intensywności wykorzystania przestrzeni powietrznej całości zgrupowania i jego wybranych grup.

6.4.2.1 Dobór gatunków do badań

W badaniach należy uwzględnić wszystkie gatunki ptaków. W zależności od stosowanych modułów sposób zbierania danych oraz ich szczegółowość różnią się między sobą. Przyjęto ogólną zasadę, że w przypadku gatunków najsilniej narażonych na negatywne oddziaływanie farm wiatrowych (gatunki o dużych i średnich rozmiarach ciała w tym szczególnie ptaki drapieżne, gatunki kolonijne, gatunki o wysokim statusie ochronnym) należy zbierać najbardziej szczegółowe dane pozwalające na precyzyjne zdiagnozowanie zagrożeń oraz zaplanowanie działań minimalizujących. W opisie poszczególnych modułów badawczych opisano jakie gatunki objęte zostaną badaniami oraz z jakim stopniem szczegółowości.

6.4.2.2 Moduły badawcze

Moduł 1. Obserwacje na punktach obserwacyjnych

Cel. Celem badań jest uzyskanie jakościowych i ilościowych informacji o wykorzystaniu przestrzeni powietrznej obszaru planowanej farmy wiatrowej przez ptaki w cyklu rocznym (skład gatunkowy, liczebność, pułapy przelotu, identyfikacja tras przelotu na linii żerowisko – noclegowisko lub gniazdo – miejsce polowania).

Dobór gatunków. Liczeniami na punktach obserwacyjnych powinny zostać objęte wszystkie gatunki ptaków widziane lub słyszane w odległości maksymalnie do 2 000 m od planowanych miejsc lokalizacji turbin. W ramach tego modułu zbierane są informacje w dwóch poziomach

szczegółowości w zależności od grupy gatunków. Najbardziej szczegółowe dane zbierane będą o dużych i średniej wielkości ptakach najbardziej narażonych na negatywne oddziaływanie farm wiatrowych, należących do następujących grup taksonomicznych:

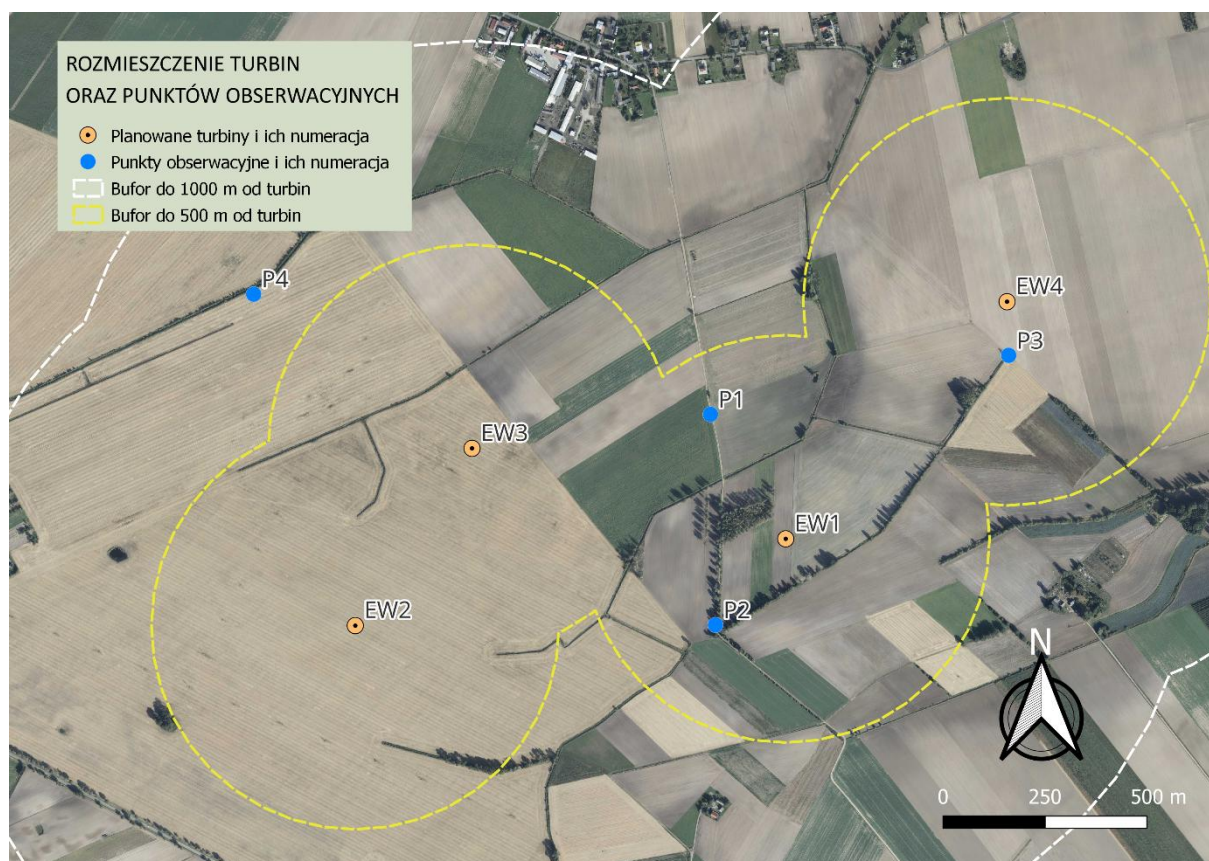
- blaszkodziobe *Anseriformes*,
- perkozy *Podicipediformes*,
- żurawiowe *Gruiformes*,
- siewkowe *Charadriiformes*.
- nury *Gaviiformes*,
- bocianowe *Ciconiiformes*,
- pelikanowe *Pelecaniformes*,
- głuptakowe *Suliformes*,
- szponiaste *Accipitriformes*,
- sokołowe *Falconiformes*.

W przypadku pozostałych grup systematycznych należy przygotować pełną listę gatunków stwierdzonych podczas danego okresu fenologicznego, wraz z informacjami pozwalającymi na dokonanie oceny oddziaływania na te grupy. W tym celu w trakcie każdej kontroli należy sporządzić spis odnotowanych gatunków na badanym obszarze – także podczas badań w ramach innych modułów badawczych.

Sposób wyznaczania punktów obserwacyjnych. Liczba punktów obserwacyjnych i ich rozmieszczenie wynika ze spełnienia poniższych warunków:

- Punkty obserwacyjne (ich liczba i rozmieszczenie) muszą zostać wyznaczone w terenie w taki sposób, by obserwator obejmował zasięgiem wzroku wszystkie planowane turbiny i jej otoczenie (Rycina 2).
- Obszar do 500 m wokół każdej z turbin powinien być dobrze widoczny.
- Żadna z planowanych turbin nie może znajdować się dalej niż 1 000 m od przynajmniej jednego punktu obserwacyjnego (w praktyce punkt obserwacyjny najczęściej będzie musiał znajdować się bliżej turbin, by spełniony był warunek dobrej widoczności buforu 500 m wokół nich).
- Jeśli wymaga tego sytuacja w terenie (np. występują przeszkody terenowe ograniczające widoczność, w tym deniwelacje terenu, zadrzewienia pasowe, lasy itp.) punkty obserwacyjne mogą znajdować się stosunkowo blisko siebie, np. w odległości 500 m lub jeszcze mniejszej.

Dopuszczalna jest możliwość niewielkiej modyfikacji rozmieszczenia punktów obserwacyjnych w trakcie badań, jeśli miałyby to poprawić widoczność z punktu (np. z powodu wysokiej kukurydzy latem, obecności balotów obok punktu, okresowego zalania lub nieprzejezdności drogi).



Rycina 2. Przykładowe rozmieszczenie punktów obserwacyjnych dla farmy składającej się z 4 turbin.

W powyższym przykładzie turbina EW1 znajduje się w pobliżu licznych zadrzewień pasowych ograniczających widoczność. Najpełniejszą widoczność otoczenia tej turbiny zapewnia punkt P2. Otoczenie turbin EW2 i EW3 widoczne jest z dwóch punktów (P1 i P4), a otoczenie turbiny EW4 widoczne jest z punktu P3. Do wyliczenia wskaźnika aktywności ptaków drapieżnych brane są dane zebrane z następujących punktów – EW1 (P2), EW2 (P1 i P4), EW3 (P1 i P4) oraz EW4 (P3) [opracowanie własne]

Rodzaj i sposób zbieranych danych. Ptaki należy notować z podziałem na 3 pułapy wysokości – poniżej zakresu pracy rotora, w zakresie pracy rotora oraz powyżej obszaru pracy rotora. Ze względu na różnice w wysokości turbin wiatrowych oraz możliwe zmiany stosowanego typu (i w związku z tym ich wysokości) turbin na etapie realizacji inwestycji, zaleca się przyjąć dość szeroki pułap pracy rotora – w zakresie od 50 do 300 m nad poziomem gruntu. Jeśli dany osobnik obserwowany będzie w kilku strefach wysokości należy przypisać go do każdej z nich.

W przypadku ptaków drapieżnych każde stwierdzenie należy przypisywać osobno do bufora 500 m wokół turbin (z podaniem oznaczenia planowanej turbiny, w pobliżu której pojawił się ptak) oraz do całego obszaru analiz (0–2000 m). Należy pamiętać, że podczas liczeń ptaków na punktach obserwacyjnych celem jest ocena wskaźnika aktywności ptaków w obrębie planowanej farmy (a więc częstotliwości ekspozycji na potencjalną kolizję z turbiną), a nie określenie ich bezwzględnej liczebności. Ten sam osobnik pojawiający się w obrębie analizowanych buforów kilkakrotnie podczas tego samego dnia powinien być zapisywany w bazie kilkakrotnie. Jeśli trasa przelotu ptaka przecina bufor 500 m i następnie ptak go opuszcza, należy go przypisać do obu stref odległości (czyli w bazie danych zanotować go zarówno przy buforze 0–500 m jak i 0–2000 m). Jeśli trasa przelotu ptaka przecina bufor 500 m wokół kilku turbin, przypisujemy go do stref przy tych turbinach. W przypadku, gdy w czasie wykonywanej kontroli lub kilka dni wcześniej prowadzone były żniwa, sianokosy lub inne prace polowe (np. orka), co zazwyczaj skutkuje wzmożoną aktywnością ptaków drapieżnych – należy to odnotować.

Liczba kontroli i czas spędzony na punktach obserwacyjnych. Łączna liczba kontroli w tym schemacie powinna być stała i wynosić 42 w ciągu roku, przy czym ich liczba w danym miesiącu zależy od eksperckiej oceny potencjalnego znaczenia obszaru planowanej farmy dla ptaków w poszczególnych sezonach fenologicznych. W każdym miesiącu należy wykonać minimum 2 kontrole obszaru planowanej farmy (w praktyce najczęściej będą to 3–4 kontrole, w odstępach około 7–10 dni). Kontrole z punktów obserwacyjnych należy prowadzić rotacyjnie, każdorazowo zaczynając liczenia z innego punktu. Czas kontroli na punktach uzależniony jest głównie od liczby punktów obserwacyjnych, przy czym w obrębie jednej badanej farmy powinien być stały i wynosić 1 lub 2 godziny / punkt. Minimalny czas spędzony na obserwacjach z punktów obserwacyjnych podczas jednej jednodniowej kontroli przez jednego obserwatora powinien wynosić 4 godziny. Minimalny czas spędzony w tym module na jednej farmie powinien wynosić co najmniej 168 godzin na małych farmach (1–4 turbin) oraz 252 godziny na farmach większych (>5 turbin). Przy dużych farmach, na których z liczby wyznaczonych punktów wynika, że łączny czas kontroli przekracza możliwości wykonania ich w ciągu jednego dnia, liczenia muszą być wykonywane przez dwóch obserwatorów jednocześnie lub wykonywane przez jednego obserwatora najlepiej w ciągu dwóch kolejnych dni (uzależnione jest to od warunków pogodowych). W okresie wiosennym oraz letnim (marzec-sierpień) obserwator powinien tak zaplanować czas kontroli, by co najmniej połowa czasu spędzonego na punktach miała miejsce po godz. 9:00, czyli w okresie największej aktywności ptaków drapieżnych.

Przebieg pracy w terenie. Obserwator podczas kontroli na punktach obserwacyjnych powinien posługiwać się lornetką i lunetą. Należy pamiętać, że obserwacje na punktach obserwacyjnych bez regularnego (co kilka minut) przeglądania terenu bez użycia sprzętu optycznego znacznie obniżają liczbę obserwowanych ptaków co tym samym może prowadzić do zaniżenia wskaźnika aktywności kluczowej grupy ptaków, w tym ptaków drapieżnych, co może z kolei prowadzić do błędnego wnioskowania o znaczeniu badanego obszaru dla ptaków. Dla ułatwienia lokalizowania w przestrzeni obserwowanych ptaków zalecane jest notowanie ich tras przelotu na wydruku ortofotomapy (najlepiej na formacie A3) z naniesionymi buforami 500 i 2000 m lub przy pomocy aplikacji wykorzystujących systemy geoinformacyjne (GIS) np. darmowy QGIS lub w arkuszu kalkulacyjnym w urządzeniu mobilnym.

Przykładowy schemat bazy danych do zbierania ich w terenie przedstawiono w poniższym przykładzie. W każdym przypadku stwierdzono po 1 osobniku przy czym myszołów i kania ruda obserwowane były także w bezpośredniej bliskości planowanych turbin (bufor do 500 m) – myszołów przy turbinach EW1 i EW3, a kania ruda przy turbinie EW2. Myszołów obserwowany był na najniższym a następnie średnim pułapie wysokości, kania ruda na pułapie średnim a bielik na najwyższym. Bielik nie został zaobserwowany w pobliżu planowanych turbin.

Data	Nr. pkt.	Gatunek	Wysokość przelotu			Liczebność		Nr turbiny		
			A	B	C	2000m	500m	EW1	EW2	EW3
01.05.2025	1	myszołów	1	1		1	1	1		1
01.05.2025	1	kania ruda		1		1	1		1	
01.05.2025	1	bielik			1	1				

Moduł 2. Cenzus wybranych lęgowych gatunków ptaków

Cel. Celem cenzusu jest poznanie składu gatunkowego oraz określenie liczebności lęgowych gatunków ptaków o niekorzystnym statusie ochronnym oraz podwyższonym ryzyku kolizji z turbinami w obszarze planowanej farmy wiatrowej i w jej otoczeniu.

Dobór gatunków. Cenzusem należy objąć gatunki ptaków należących do następujących grup (tabela 2):

- szponiaste i sokołowe,
- siewkowe,
- gatunki wymienione w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej,

- gatunki z Czerwonej listy ptaków Polski [Wilk i in., 2020],
- gatunki z Czerwonej listy ptaków Europy [BirdLife International, 2020],
- gatunki określane jako nieliczne, bardzo nieliczne lub skrajnie nieliczne w Polsce [Chodkiewicz i in., 2015] i jednocześnie o podwyższonej kolizyjności (znajdujące się w grupie 75% gatunków najczęściej ulegających kolizjom z turbinami, LFU 2025),
- gatunki kolonijne.

Spoza wymienionej listy gatunków należy inwentaryzować także gniazda kruka (do 2000 m od turbin) i wrony siwej (do 500 m od turbin), gdyż mogą one być wykorzystywane do lęgów ptaków drapieżnych (np. kobuza i kani rudej) lub sów (np. uszatki).

W przypadku obserwacji ptaków nieoznaczonych do gatunku (np. ze względu na dużą odległość obserwacji) należy przyporządkować do rodzaju lub rzędu. W przypadku migrujących gęsi, należących najprawdopodobniej do gęsi tundrowych, gęsi zbożowych lub gęsi białoczelnych, obserwowanych z dużej odległości i nieoznaczonych to gatunku należy opisać je jako „gęsi północne”.

Z grupy objętej obowiązkowym cenzusem wyłączono niektóre gatunki typowo leśne (mucholówka mała *Ficedula parva*, mucholówka białoszyja *Ficedula albicollis*, dzięciołowate *Picidae*, włośchatka *Aegolius funereus*, sóweczka *Glaucidium passerinum*, głuszec *Tetrao urogallus*, oraz wysokogórskie (pomurnik *Tichodroma muraria*, siwerniak *Anthus spinoletta*), dla których ryzyko kolizji z turbinami położonymi w otwartym krajobrazie jest niewielkie lub wręcz znikome. Gatunki te powinny być objęte cenzusem w przypadku badań dla farm położonych na terenach leśnych, wymagających zastosowania jednak innych metodyk badań niż przedstawionych w niniejszych wytycznych ze względu na specyfikę siedliska.

Dodatkowo w obszarze do 500 m od turbin należy wykonać ocenę pełnego składu gatunkowego ptaków (z podziałem na gildie siedliskowe) obejmującego oprócz grup gatunków wymienionych w tab. 1 także gatunki pospolitsze oraz szeroko rozpowszechnione, w przypadku których z reguły nie dochodzi do znaczącego negatywnego oddziaływania farm wiatrowych. Dane te pozwolą jednak sformułować wnioski pozwalające na właściwą ocenę oddziaływania na środowisko także umożliwią organom właściwe określenie warunków zawartych w DUŚ związanych z koniecznymi działaniami minimalizującymi.

Metodyka cenzusu. Ptaki należy inwentaryzować zgodnie z przyjętymi metodykami dedykowanymi poszczególnym gatunkom [Südbeck i in., 2025, Chylarecki i in., 2015]. W zależności od gatunku należy inwentaryzować je w 2 odległościach od turbin - 500 m lub 2000 m (tabela 2). Odległości te dla poszczególnych gatunków zostały zaproponowane jako

wypadkowa stopnia ich zagrożenia, wielkości terytoriów oraz sposobu wykorzystywania przestrzeni. W przypadku ptaków drapieżnych, a także bociana białego i czarnego należy dążyć do wykrycia wszystkich gniazd w odległości do 2000 m od turbin. W przypadku ptaków drapieżnych należących do gatunków kluczowych, ze względu na możliwość zmian lokalizacji gniazda, np. po stracie lęgu na wczesnym etapie, należy kontrolować gniazda przynajmniej dwukrotnie w trakcie sezonu lęgowego, przy czym druga kontrola powinna zostać wykonana w drugiej połowie maja. Celem ponownej drugiej kontroli danego gniazda jest ustalenie czy i przez jaki gatunek jest ono zajęte w danym sezonie lęgowym. W razie braku jednoznacznego wyniku drugiej kontroli należy ponownie skontrolować dane gniazdo. Wyszukiwanie gniazd powinno odbywać się w okresie, w którym drzewa są w stanie bezlistnym. Do przeprowadzenia kontroli gniazd objętych ochroną strefową należy uzyskać stosowne pozwolenia lub uzyskać informację o ich zasiedleniu od osób kontrolujących strefę w danym sezonie.

Tabela 2. Lista gatunków ptaków, ich status ochronny oraz bufor, w których należy inwentaryzować ich stanowiska lęgowe.

Zał. I DP – Załącznik I Dyrektywy Ptasiej, CZL Polska – Czerwona lista ptaków Polski [Wilk i in., 2020], CZL Europa – Czerwona lista ptaków Europy [BirdLife International, 2020], Ochrona strefowa – gatunki objęte ochroną strefową na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt z 16 grudnia 2016 r. . Jeśli dany gatunek nie został przypisany do żadnej z kolumn dotyczących statusu ochronnego oznacza, że należy do grupy gatunków nielicznych, bardzo nieliczne lub skrajnie nieliczne w Polsce [Chodkiewicz i in., 2015] i jednocześnie o podwyższonej kolizyjności (znajdujące się w grupie 75% gatunków najczęściej ulegających kolizjom z turbinami [LFU, 2025]).

Lp.	Gatunek	Bufor (m)	Zał. I DP	CZL-Polska	CZL-Europa	Ochrona strefowa
1	przepiórka <i>Coturnix coturnix</i>	500		X		
2	kuropatwa <i>Perdix perdix</i>	500				
3	turkawka <i>Streptopelia turtur</i>	500		X	X	
4	lelek <i>Caprimulgus europaeus</i>	500	X			
5	derkacz <i>Crex crex</i>	500	X	X		
6	kropiatka <i>Porzana porzana</i>	500	X			
7	zielonka <i>Zapornia parva</i>	500	X			
8	karliczka <i>Zapornia pusilla</i>	500	X			
9	łyśka <i>Fulica atra</i>	500			X	
10	żuraw <i>Grus grus</i>	500	X			
11	sieweczka obrożna <i>Charadrius hiaticula</i>	500		X		
12	sieweczka rzeczna <i>Charadrius dubius</i>	500				
13	sieweczka morska <i>Anarhynchus alexandrinus</i>	500	X			
14	czajka <i>Vanellus vanellus</i>	500		X	X	
15	batalion <i>Calidris pugnax</i>	500	X	X	X	

Lp.	Gatunek	Bufor (m)	Zal. I DP	CZL-Polska	CZL-Europa	Ochrona strefowa
16	słonka <i>Scolopax rusticola</i>	500				
17	kszyk <i>Gallinago gallinago</i>	500		X		
18	brodziec piskliwy <i>Actitis hypoleucos</i>	500			X	
19	samotnik <i>Tringa ochropus</i>	500				
20	krwawodziób <i>Tringa totanus</i>	500		X	X	
21	łęczak <i>Tringa glareola</i>	500	X	X		
22	brodziec pławny <i>Tringa stagnatillis</i>	500			X	
23	bączek <i>Botaurus minutus</i>	500	X			
24	żołna <i>Merops apiaster</i>	500				
25	płomykówka <i>Tyto alba</i>	500				
26	pójdźka <i>Athene noctua</i>	500				
27	uszatka <i>Asio otus</i>	500				
28	puszczyk <i>Strix aluco</i>	500				
29	zimirdek <i>Alcedo atthis</i>	500	X		X	
30	gąsiorek <i>Lanius collurio</i>	500	X			
31	dzierzba czarnoczelna <i>Lanius minor</i>	500	X	X		
32	srokosz <i>Lanius excubitor</i>	500			X	
33	brzegówka <i>Riparia riparia</i>	500				
34	lerka <i>Lullula arborea</i>	500	X			
35	dzierlatka <i>Galerida cristata</i>	500				
36	wodniczka <i>Acrocephalus paludicola</i>	500	X	X	X	
37	jarzębatka <i>Sylvia nisoria</i>	500	X			
38	słownik szary <i>Luscinia luscinia</i>	500		X		
39	podróżniczek <i>Luscinia svecica</i>	500	X			
40	mucholówka żałobna <i>Ficedula hypoleuca</i>	500		X		
41	pokląska <i>Saxicola rubetra</i>	500		X		
42	świergotek polny <i>Anthus campestris</i>	500	X	X		
43	ortolan <i>Emberiza hortulana</i>	500	X	X		
44	łabędź niemy <i>Cygnus olor</i>	2000				
45	łabędź krzykliwy <i>Cygnus cygnus</i>	2000	X	X		
46	ohar <i>Tadorna tadorna</i>	2000		X		
47	hełmiatka <i>Netta rufina</i>	2000		X		
48	głowienka <i>Aythya ferina</i>	2000		X	X	
49	podgorzałka <i>Aythya nyroca</i>	2000	X	X		
50	czernica <i>Aythya fuligula</i>	2000		X		
51	cyranka <i>Spatula querquedula</i>	2000		X	X	
52	płaskonos <i>Spatula clypeata</i>	2000		X		
53	rożeniec <i>Anas acuta</i>	2000		X	X	
54	cietrzew <i>Lyrurus tetrix</i>	2000	X	X		X
55	perkoz rdzawoszyi <i>Podiceps grisegena</i>	2000		X		
56	perkoz rogaty <i>Podiceps auritus</i>	2000	X		X	
57	zausznik <i>Podiceps nigricollis</i>	2000		X		

Lp.	Gatunek	Bufor (m)	Zal. I DP	CZL-Polska	CZL- Europa	Ochrona strefowa
58	ostrzygojad <i>Haematopus ostralegus</i>	2000		X	X	
59	szczudłak <i>Himantopus himantopus</i>	2000	X			
60	szablodziób <i>Recurvirostra avosetta</i>	2000	X			
61	kulik wielki <i>Numenius arquata</i>	2000		X	X	
62	rycyk <i>Limosa limosa</i>	2000		X	X	
63	dubelt <i>Gallinago media</i>	2000	X	X	X	
64	śmieszka <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	2000				
65	mewa czarnogłowa <i>Ichthyaeetus melanocephalus</i>	2000	X	X		
66	mewa siwa <i>Larus canus</i>	2000		X		
67	mewa żółtonoga <i>Larus fuscus</i>	2000				
68	mewa srebrzysta <i>Larus argentatus</i>	2000			X	
69	mewa romańska <i>Larus michahellis</i>	2000				
70	mewa białogłowa <i>Larus cachinnans</i>	2000				
71	rybitwa wielkodzioba <i>Hydroprogne caspia</i>	2000	X		X	
72	rybitwa czubata <i>Thalasseus sandvicensis</i>	2000	X	X		
73	rybitwa rzeczna <i>Sterna hirundo</i>	2000	X			
74	rybitwa białoczelna <i>Sternula albifrons</i>	2000	X	X		
75	rybitwa białowąsa <i>Chlidonias hybrida</i>	2000	X			
76	rybitwa czarna <i>Chlidonias niger</i>	2000	X	X		
77	rybitwa białoskrzydła <i>Chlidonias leucopterus</i>	2000		X		
78	bocian czarny <i>Ciconia nigra</i>	2000	X			X
79	bocian biały <i>Ciconia ciconia</i>	2000	X			
80	bąk <i>Botaurus stellaris</i>	2000	X	X		
81	ślepowron <i>Nycticorax nycticorax</i>	2000	X			X
82	czapla siwa <i>Ardea cinerea</i>	2000				
83	czapla biała <i>Ardea alba</i>	2000	X			
84	kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	2000				
85	rybołów <i>Pandion haliaetus</i>	2000	X	X		X
86	trzmiełojad <i>Pernis apivorus</i>	2000	X			
87	gadożer <i>Circaetus gallicus</i>	2000	X	X		X
88	orlik krzykliwy <i>Clanga pomarina</i>	2000	X			X
89	orlik grubodzioby <i>Clanga clanga</i>	2000	X	X	X	X
90	orzeł przedni <i>Aquila chrysaetos</i>	2000	X	X		X
91	orzełek <i>Hieraetus pennatus</i>	2000	X	X		X
92	blotniak stawowy <i>Circus aeruginosus</i>	2000	X			
93	blotniak zbożowy <i>Circus cyaneus</i>	2000	X	X	X	
94	blotniak łąkowy <i>Circus pygargus</i>	2000	X	X		
95	krogulec <i>Accipiter nisus</i>	2000				
96	jastrząb <i>Astur gentilis</i>	2000				
97	bielik <i>Haliaeetus albicilla</i>	2000	X			X

Lp.	Gatunek	Bufor (m)	Zal. I DP	CZL-Polska	CZL-Europa	Ochrona strefowa
98	kania ruda <i>Milvus milvus</i>	2000	X		X	X
99	kania czarna <i>Milvus migrans</i>	2000	X	X		X
100	myszołów <i>Buteo buteo</i>	2000				
101	uszatka błotna <i>Asio flammeus</i>	2000	X	X		
102	puszczyk mszarny <i>Strix nebulosa</i>	2000	X	X		X
103	puchacz <i>Bubo bubo</i>	2000	X	X		X
104	kraska <i>Coracias garrulus</i>	2000	X	X		X
105	pustułka <i>Falco tinnunculus</i>	2000				
106	kobuz <i>Falco subbuteo</i>	2000				
107	raróg <i>Falco cherrug</i>	2000	X		X	X
108	sokół wędrowny <i>Falco peregrinus</i>	2000	X	X		X
109	gawron <i>Corvus frugilegus</i>	2000		X		

Moduł 3. Wyszukiwanie zgrupowań żerowiskowych i miejsc odpoczynku w tym zbiorowych noclegowisk ptaków

Cel. Celem badań w tym module jest wykrycie miejsc koncentracji ptaków, głównie niełęgowych, w obrębie planowanej farmy wiatrowej.

Dobór gatunków. W module tym zbierane są informacje o wszystkich gatunkach mogących tworzących koncentracje żerowiskowe lub nocujących w dużych zgrupowaniach.

Liczba kontroli. Liczenia powinno się wykonywać w ciągu całego roku (42 kontrole – podobnie jak w przypadku liczeń na punktach). Liczenia w tym module mogą być wykonywane tego samego dnia co liczenia na punktach obserwacyjnych. Należy notować zgrupowania żerowiskowe nie tylko podczas kontroli przeznaczonych dla tego modułu, ale także podczas badań w innych modułach np. podczas prowadzonego cenzusu ptaków lęgowych lub podczas liczeń z punktów obserwacyjnych i przejazdu pomiędzy punktami obserwacyjnymi.

Rodzaj i sposób zbieranych danych. Podczas kontroli na mapach należy zaznaczać w formie poligonów miejsca koncentracji poszczególnych gatunków wraz z podaniem ich liczebności. Obserwator podczas kontroli powinien przemieszczać się po powierzchni pieszo lub pojazdem np. samochodem i przeglądać tereny otwarte w poszukiwaniu koncentracji żerowiskowych i miejsc odpoczynku ptaków. Podczas wykorzystania samochodu do kontroli należy poruszać się wolno (z reguły nie szybciej niż 30-50 km/h) zatrzymując się co kilkaset metrów oraz przeglądać pola z użyciem lornetki. Wielkopowierzchniowe pola uprawne należy przeglądać przy użyciu lunety, ponieważ podczas obserwacji bez użycia sprzętu optycznego lub z wykorzystaniem lornetki łatwo przeoczyć stada mniejszych gatunków (np, siewek złotych, czajek lub ptaków wróblowych). Kontrole powinny być prowadzone w taki sposób by objąć

nimi wszystkie potencjalne miejsca koncentracji ptaków. Siedliskami, na które należy szczególnie zwrócić uwagę są ścierniska po kukurydzy, a także uprawy lucerny, rzepaku oraz słonecznika.

Jeśli z analizy siedlisk, istniejących danych (publikowanych i/lub niepublikowanych) oraz danych zebranych podczas liczeń na punktach obserwacyjnych (kierunkowe, regularne przeloty ptaków na żerowiska / noclegowiska) wynika, że w buforze do 2 000 m od turbin znajdują się zbiorniki wodne lub mokradła mogące stanowić miejsca zbiorowego nocowania gęsi *Anser* sp., *Branta* sp., łabędzi *Cygnus* sp. lub żurawi *Grus grus*, należy wykonać ich kontrole mające na celu policzenie nocujących ptaków oraz ustalenie kierunków wylotu z noclegowiska. Podczas liczeń wymienionych gatunków należy zwracać także uwagę na obecność dużych noclegowisk innych gatunków korzystających z podobnych siedlisk (najczęściej rozległe szuwały na brzegami zbiorników) – jaskółek oraz szpaków. Liczenia ptaków na noclegowiskach należy wykonać zgodnie z metodyką stosowaną w Monitoringu Noclegowisk Gęsi i Monitoringu Noclegowisk Żurawi zamieszczoną na stronie GIOŚ (<https://monitoringptakow.gios.gov.pl>). Dla żurawia należy wykonać minimum 3 kontrole (w 1. i 3. dekadzie września oraz w 1. dekadzie października). W przypadku łabędzi oraz gęsi należy wykonać min. 5 kontroli (w 2. dekadzie listopada, w 2. dekadzie grudnia, w 2. dekadzie stycznia, w 3. dekadzie lutego oraz w 1. dekadzie marca). Kontrolę należy wykonać w godzinach porannych podczas wylotu z noclegowiska rozpoczynając ją na około godzinę przed wschodem słońca. Można ją przeprowadzić w tym samym dniu, w którym wykonuje się obserwacje z punktów obserwacyjnych. Jeśli kontrola miejsca potencjalnego nocowania nie wykaże obecności ptaków, a jednocześnie jakość siedliska na podstawie wiedzy eksperckiej okaże się nieodpowiednia dla ptaków, można zrezygnować z kolejnych kontroli.

Moduł 4. Inwentaryzacja siedlisk ptaków

Cel. Celem tego badania jest ocena jakości siedlisk ptaków w obszarze planowanej farmy. Kartowanie siedlisk w połączeniu z danymi z liczeń ptaków pozwala ocenić potencjał siedliskowy badanego obszaru, powiązać obecność stwierdzanych na liczeniach ptaków z rodzajami upraw oraz wyznaczyć obszary kluczowe dla ptaków. Jest to także element niezbędny przy analizie zmian liczebności ptaków w monitoringu porealizacyjnym.

Rodzaj zbieranych danych Należy wykonać jednorazowe (w okresie maj–czerwiec) kartowanie siedlisk ptaków w krajobrazie (rodzajów upraw oraz innych siedlisk), w buforze do 500 m od turbin.

Przebieg pracy w terenie. Dane najlepiej notować na wydruku ortofotomapy terenu (najlepiej na formacie A3) lub np. w tablecie lub smartfonie na ortofotomapach w wersji elektronicznej (np. jpg, pdf) lub w oprogramowaniu GIS (np. darmowy QField/QGis). Dla ułatwienia pracy można posługiwać się kodami lub numerami przypisanymi do poszczególnych upraw i innych siedlisk (tab. 3). Prace związane z kartowaniem siedlisk można wykonywać przy okazji kontroli nastawionej na wykrywanie koncentracji żerowiskowych ptaków lub podczas innych badań. W praktyce przy średniej wielkości farmie wykonanie kartowania siedlisk udaje się wykonać podczas 1–3 wizyt w terenie.

Tabela 3. Lista podstawowych rodzajów upraw i siedlisk. [opracowanie własne]

Nr	Kod	Rodzaj uprawy / siedliska
1	Bu	Burak cukrowy, pastewny
2	Gh	Groch
3	GF	Gryka, facelia, gorczyca
4	Ku	Kukurydza
5	Ls	Lasy, zadrzewienia i zakrzewienia
6	TUZ	Lucerna, koniczyna, trwałe użytki zielone
7	ŁP	Łąki i pastwiska (wieloletnie)
8	Łu	Łubin
9	Ni	Nie użytki (łąka/ pastwisko nieuprawiane przez min. 1 sezon wegetacyjny)
10	Pla	Plantacja roślin energetycznych np. wierzby
11	Or	Pole zaorane
12	Po	Poplon /międzyplon
13	Pr	Proso
14	Wa	Rośliny warzywne (cebula, kapusta, ogórki, pomidory, marchew, szparagi itp.)
15	Rz	Rzepak ozimy
16	Sad	Sad owocowy
17	Sk	Słonecznik
18	Ur	Teren zurbanizowany: miejscowości, zabudowania, przemysł, usługi, hale, farmy, a także ich pozostałości, parkingi, drogi itp.
19	Mo	Tereny podmokłe, mokradła, zbiorniki wodne, ciek
20	Ty	Tytoń
21	Ug	Ugór, odlóg (ziemia rolna nieuprawiana przez min. 1 sezon wegetacyjny)
22	Wo	Woda
23	Zb (Zbo, Zbj)	Zboża (w razie możliwości dookreślić: zboża ozime, zboża jare)
24	Zi	Ziemniaki

6.4.3 Raport OOS – badania przedrealizacyjne w zakresie infrastruktury towarzyszącej

Osobnym zagadnieniem są elementy towarzyszące inwestycji (drogi serwisowe, drogi tymczasowe w okresie budowy, linie kablowe wyznaczone pomiędzy siłowniami wiatrowymi,

a Głównym Punktem Zasilania - GPZ), które w poprzednich wytycznych w zasadzie były pomijane w zakresie metodyki badań na potrzeby oceny ich wpływu na awifaunę jak i samej oceny. Wynikało to po części zapewne z tego, że na etapie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, a nawet na etapie oceny oddziaływania na środowisko konkretnego przedsięwzięcia, w którym wykonywany jest monitoring przedrealizacyjny, inwestorzy nie są w stanie wskazać dokładnego przebiegu dróg serwisowych oraz lokalizacji przebiegu linii kablowych.

Realizacja tych prac często wiąże się z trwałymi przekształceniami siedlisk ptaków, w tym w szczególności z wycinką zadrzewień i zakrzewień i jako taka musi podlegać ocenie wpływu na lokalną awifaunę. Z raportu OOS musi także wynikać, czy konieczne będzie przeprowadzenie działań minimalizujących i kompensujących stwierdzony negatywny wpływ wycinki roślinności. Efektem prac realizowanych w ramach tego modułu powinien być także wybór najkorzystniejszego pod względem przyrodniczym przebiegu dróg dojazdowych oraz innych elementów infrastruktury towarzyszącej, czyli w praktyce najczęściej wiążącego się z wyeliminowaniem lub zminimalizowaniem potrzeby usuwania drzew i krzewów.

Optymalnym rozwiązaniem jest sytuacja, w której inwestor zleca wykonanie badań przedrealizacyjnych, obejmując równocześnie zakresem prac infrastrukturę towarzyszącą. W praktyce często może być to trudne lub niemożliwe do wykonania. Wówczas inwestor powinien przygotować projekt lokalizacji dróg jak najszybciej to możliwe i zlecić wykonanie badań. Ponieważ badania terenowe na potrzeby wyboru najbardziej korzystnego wariantu przebiegu dróg oraz wykopów pod linie kablowe mogą ograniczyć się do okresu lęgowego, niekoniecznie muszą oznaczać wydłużenie całkowitego okresu badań terenowych.

Prace terenowe obejmujące monitoring przedrealizacyjny w zakresie podstawowym (rozmieszczenie turbin wiatrowych) oraz w zakresie infrastruktury towarzyszącej mogą więc być realizowane równolegle lub oddzielnie, choć zaleca się ich przeprowadzenie łącznie.

Bez względu jednak na powyższe, sprawozdanie z monitoringu przedrealizacyjnego stanowiący załącznik do Raportu OOS powinien zawierać wyniki badań, ocenę oddziaływania poszczególnych elementów na awifaunę oraz wskazania w zakresie niezbędnych działań minimalizujących i kompensujących zarówno dla badań realizowanych w zakresie lokalizacji turbin jak i w zakresie infrastruktury towarzyszącej.

W przypadku DUŚ wydanej dla danej inwestycji tylko na podstawie monitoringu przedrealizacyjnego w zakresie podstawowym z pominięciem badań i oceny oddziaływania infrastruktury towarzyszącej, konieczne będzie przeprowadzenie ponownej oceny oddziaływania na środowisko (przy założeniu, że posiadane na etapie wydawania DUŚ dane na

temat przedsięwzięcia nie pozwoliły w pełni ocenić jego oddziaływania na środowisko lub wymagają uszczegółowienia).

Badania na potrzeby oceny wpływu dróg serwisowych oraz okablowania farmy wiatrowej powinny być wykonane analogicznie jak badania w buforze do 500 m od turbin – cenzus gatunków wymienionych w tabeli 2 oraz ocena pełnego składu gatunkowego ptaków z podziałem na gildie siedliskowe, a także inwentaryzację siedlisk. Inwentaryzacje ptaków i siedlisk należy wykonać w odległości do 100 m od planowanych przebiegów dróg oraz wykopów do okablowania.

6.4.4 Szacowanie śmiertelności ptaków

W projekcie wytycznych z roku 2011 [Chylarecki i in., 2011] opisano zagadnienia dotyczące prognozowania liczby kolizji ptaków z turbinami wiatrowymi. Przedstawiono trzy możliwości prognozowania. Pierwsza i najprostsza to szacowanie śmiertelności bez użycia informacji o intensywności przelotu. Ta metoda zakłada wyliczanie oczekiwanej liczby ofiar (wszystkich gatunków łącznie) dla planowanej farmy na podstawie mnożenia wartości średniej kolizyjności pojedynczej turbiny wiatrowej (rozkład natężenia kolizji ptaków z turbinami na podstawie danych z ponad 100 farm z Europy i Ameryki Północnej) z liczbą turbin w granicach planowanej farmy. Kolejne dwie metody bazują na wolumenie przelotu ptaków (oszacowanej całkowitej liczbie ptaków przelatujących przez obszar farmy w ciągu roku). W przypadku prostszej metody zaproponowano przemnożenie wartości wolumenu przelotu przez wskaźnik oznaczający frakcję ptaków ulegających kolizji, przyjmujący wartości w zakresie od 0,01% do 0,38%, pochodzące z danych referencyjnych [Chylarecki i in., 2011]. Trzecia opcja zakłada wykorzystanie modeli mechanicznych [Scottish Natural Heritage, 2000; Band i in., 2007]. W tej metodzie wylicza się prognozowaną liczbę ptaków, które będą ulegały kolizji z turbinami wiatrowymi na podstawie tzw. kaskady prawdopodobieństw warunkowych. Autorzy wcześniejszych opracowań [Chamberlain i in., 2006; Chylarecki i in., 2011] zauważyli, że model jest bardzo wrażliwy na dane wejściowe, szczególnie te dotyczące wyliczania współczynnika unikania. Autorzy wytycznych sugerowali ostrożne podejście do oszacowań uzyskiwanych tą metodą [Chylarecki i in., 2011]. Wyliczanie wolumenu przelotu na podstawie 2–4 kontroli w miesiącu prowadzi do błędnych, dalekich od rzeczywistości wyliczeń, a co za tym idzie do uzyskiwania mało prawdopodobnych szacunków śmiertelności. Wynika to m.in. z bardzo dużych różnic w natężeniu migracji ptaków w krótkich wycinkach czasu (np. w następujących po sobie dniach), co ma np. związek z aktualną pogodą. Inne współczesne metody prognozowania śmiertelności, wykorzystujące zaawansowane technologie GPS,

systemy radarów lub kamer, dostarczają znacznie bardziej precyzyjnych danych [Hötter i in., 2017; Masden i in., 2021; Murgatroyd i in., 2021]. Pozwalają one na precyzyjniejszą ocenę wpływu farm wiatrowych na ptaki, a także na zaawansowane modelowanie ryzyka, uwzględniające takie czynniki jak np. prędkość lotu ptaków. Z przyczyn praktycznych niemożliwe jest jednak ich powszechne zastosowanie przy każdej planowanej inwestycji lądowej.

Pomimo niedoskonałości tradycyjnych metod szacowania śmiertelności trzeba mieć na uwadze, że oszacowanie przewidywanego poziomu śmiertelności to ważny element procedury oceny oddziaływania inwestycji na środowisko. Ponadto śmiertelność ptaków w wyniku kolizji z turbinami wiatrowymi stanowi jedno z najważniejszych negatywnych oddziaływań farm wiatrowych i jako takie może stwarzać znaczące zagrożenie dla utrzymania właściwego stanu ochrony lokalnych populacji ptaków. Stwarza to ryzyko naruszenia przepisów ustawy z dnia 13 kwietnia 2007 o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie.

Proponujemy zastosowanie metody opartej o szacowanie śmiertelności na podstawie wartości referencyjnych, czyli jednej z metod proponowanych w wytycznych z roku 2011 [Chylarecki i in., 2011]. Należy jednak zastosować wartości referencyjne z farm z terenu Polski (tabela 4), a nie wyliczone na podstawie farm europejskich i amerykańskich. Pozwoli to na bardziej realne, dostosowane do lokalnych warunków szacowanie przewidywanej śmiertelności. Wartości referencyjne z Polski zostały przygotowane na podstawie danych o 2129 ofiarach kolizji należących do 122 gatunków. Dane te pochodzą z 128 farm wiatrowych obejmujących 1507 turbin wiatrowych oraz łącznie 2575 miesięcy badań. Przedstawione wartości referencyjne są jednak z pewnością zaniżone, ponieważ są to dane „surowe”, nie uwzględniające wskaźnika wykrywalności ofiar oraz stopnia zbadania powierzchni wokół turbin. Wykrywalność małych ofiar może być niewielka ze względu na duże prawdopodobieństwo ich przeoczenia oraz stosunkowo szybkie tempo ubywania. Z doświadczeń zebranych podczas monitoringów porealizacyjnych w Polsce wynika, że szczątki dużych ofiar, w tym ptaków drapieżnych, pozostają w terenie przez długi czas (nawet przez kilka miesięcy) i są stwierdzane przy kilku kolejnych kontrolach [dane własne]. Niewykryte ofiary dużej wielkości, zalegające w wysokiej roślinności (np. kukurydzy, rzepaku lub zbożu) często są wykrywane po żniwach.

Do szacowania śmiertelności należy wykorzystać poniższy wzór [za Chylarecki i in., 2011]:

$$K (n\%) = q (n\%) * \text{liczba turbin}$$

gdzie:

$K(n\%)$ – n -ty percentyl rozkładu szacowanej śmiertelności dla całej farmy

$q(n\%)$ – n -ty percentyl empirycznie stwierdzonej śmiertelności dla pojedynczej siłowni.

Uzyskana w ten sposób liczba kolizji jest z pewnością zaniżona ponieważ danymi wejściowymi są informacje o stwierdzonej, a nie rzeczywistej liczbie ofiar. Badania pokazują, że wykrywalność ofiar z uwzględnieniem tempa znikania waha się w szerokim zakresie od 7% do 100% (najczęściej 25–85%) [za Chylarecki i in., 2011]. Niektórzy autorzy zwracają uwagę, że nawet wprowadzenie korekt liczby ofiar ze względu na tempo ich znikania na skutek działania padlinożerców nie eliminuje problemu niedoszacowania liczby kolizji, a uzyskiwane wartości poziomu kolizyjności nadal pozostają mało precyzyjne i często mają szeroki zakres niepewności [Smallwood i Thelander, 2008]. Dodatkowo, w zależności od stopnia pokrycia i wysokości roślinności, kontrolowane jest przeciętnie 71% (51–83%) powierzchni przeznaczonej do poszukiwań ofiar (niepublikowane dane własne z 12 farm wiatrowych z terenu Polski obejmujących 131 turbin i 276 miesięcy badań).

W związku z tym należy skorygować liczbę ofiar mnożąc liczbę ofiar przez współczynnik korygujący wynikający z założonego stopnia zbadania terenu oraz wykrywalności. Wyliczeń z wykorzystaniem wskaźnika korygującego można dokonać dla sezonu fenologicznego lub dla całego roku.

Współczynnik korygujący należy wyliczyć ze wzoru:

$$K = 1/(W \cdot D):$$

gdzie:

K – współczynnik korygujący

W – wykrywalność [ułamek dziesiętny]

D – średni stopień zbadania terenu w ciągu roku [ułamek dziesiętny]

W zależności od wielkości tych wskaźników można przyjąć trzy warianty wartości współczynnika korygującego:

1. K_o – (współczynnik korygujący optymistyczny): $W = 0,7$; $D = 0,8$; $K_o = 1,8$,
2. K_u – (współczynnik korygujący umiarkowany): $W = 0,5$; $D = 0,7$; $K_u = 2,9$,
3. K_p – (współczynnik korygujący pesymistyczny): $W = 0,3$; $D = 0,6$; $K_p = 5,6$.

W monitoringu śmiertelności wykonywanym w ramach monitoringu porealizacyjnego do wyliczenia wskaźników korygujących należy wykorzystać rzeczywistą wartość stopnia zbadania terenu (średni stopień zbadania dla wszystkich turbin z danego roku lub sezonu fenologicznego), co oczywiście skutkuje innymi wartościami wskaźników korygujących.

Współczynniki te nie uwzględniają niektórych zmiennych, np. zmiennej liczby kolizji w poszczególnych sezonach fenologicznych nakładającej się na sezonowe różnice w

dostępności terenu. Mimo niedoskonałości takiej metody korygowania liczby kolizji uzyskane wyniki są zapewne znacznie bliżej rzeczywistej wartości niż dane „surowe”. Współczynniki te należy zastosować do korygowania liczby kolizji dla wszystkich ptaków traktowanych łącznie. Dla ptaków dużych, w tym drapieżnych, wykrywalności ofiar są prawdopodobnie bliskie rzeczywistego poziomu śmiertelności.

Tabela 4. Parametry rozkładu referencyjnego kolizyjności (liczba ofiar/turbinę/rok) ustalonego dla farm wiatrowych w Polsce.

Wśród parametrów podano poszczególne percentyle rozkładu, np. q5% – wartość, której nie przekracza 5% obserwacji, q10% – wartość, której nie przekracza 10% obserwacji itd. [Wylegała i in., 2025, uaktualnione]

Parametr	Wszystkie gatunki	Ptaki drapieżne
Wielkość próby*	133	133
% farm z kolizjami	100,0	53,0
min-max	0–10,88	0–1,68
Średnia arytmetyczna (5)	0,91	0,12
Mediana (q50%)	0,59	0,04
q5%	0,10	0,00
q10%	0,13	0,00
q25%	0,29	0,00
q75%	1,00	0,16
q90%	2,10	0,29
q95%	2,78	0,50

7. MONITORING POREALIZACYJNY

Głównym celem monitoringu porealizacyjnego jest weryfikacja prognozowań zawartych w raporcie OOS odnośnie zakresu możliwego oddziaływania farmy na populacje ptaków, w zwłaszcza:

- Zmiany wzorców wykorzystania obszaru farmy przez ptaki (zmiany liczebności, zmiany składu gatunkowego)
- oszacowanie rozmiarów faktycznej śmiertelności awifauny spowodowanej kolizjami.

Zestawienie danych prognozowania i rzeczywiście stwierdzanych oddziaływań powinna służyć dwóm podstawowym celom:

1. Modyfikacji trybu i zakresu pracy farmy - w przypadku stwierdzenia oddziaływań większych niż prognozowane, w szczególności oddziaływań znacząco negatywnie

oddziałujących na populacje gatunków o niekorzystnym statusie ochronnym i przy odpowiednich zapisach zawartych w DUŚ.

2. Wzbogaceniu i weryfikacji wiedzy na temat mechanizmów oraz skali niekorzystnego wpływu farm na ptaki a także skuteczności wdrażanych działań minimalizujących. Powinno to skutkować lepszym prognozowaniem skutków rozwoju energetyki wiatrowej na ptaki.

7.1 Start i czas trwania monitoringu porealizacyjnego

Monitoring porealizacyjny powinien rozpocząć się bezzwłocznie po wybudowaniu farmy wiatrowej (po rozpoczęciu eksploatacji). Monitoring realizowany jest zasadniczo przez 3 lata w ciągu pierwszych 5 lat eksploatacji farmy. Powinien on być jednak kontynuowany w kolejnych latach (o ile taką możliwość przewidują zapisy DUŚ), jeśli wynika to z danych zebranych w ciągu pierwszych trzech lat badań (np. w sytuacji wzrostu atrakcyjności obszaru farmy dla ptaków na skutek powstania dogodnych siedlisk i żerowisk). Liczba oraz częstotliwość kolejnych rocznych monitoringów uzależniona jest od wniosków zawartych w ostatnim z raportów, przy czym kolejny rok badań porealizacyjnych nie powinien być rozpoczęty później niż po 5 latach od momentu ukończenia 3-letniego cyklu monitoringowego realizowanego w okresie pierwszych 5 lat funkcjonowania inwestycji.

Monitoring może być realizowany według jednego z poniższych schematów:

- w 1., 2. i 3. roku funkcjonowania farmy (wariant zalecany),
- w 1., 2. i 4. roku funkcjonowania farmy,
- w 1., 2. i 5. roku funkcjonowania farmy,
- w 1., 3. i 4. roku funkcjonowania farmy,
- w 1., 3. i 5. roku funkcjonowania farmy,
- w 1., 4. i 5. roku funkcjonowania farmy.

7.2 Moduły badawcze

Monitoring porealizacyjny powinien być powieleniem monitoringu przedrealizacyjnego (patrz rozdział 7) uzupełnionym o monitoring śmiertelności.

7.3 Monitoring śmiertelności

Głównym celem monitoringu śmiertelności jest określenie skali śmiertelności oraz uzyskanie danych, które posłużą do wdrożenia działań minimalizujących skutki kolizji mających miejsce w trakcie eksploatacji inwestycji.

Obszar poszukiwań. Do wyznaczenia obszaru poszukiwań ofiar kolizji należy zastosować wzór pozwalający obliczyć średnicę obszaru, w którym zazwyczaj znajduje się 99% ofiar (Everaert 2008): $\text{promień obszaru poszukiwań} = 1,0976 * \text{wysokość siłowni} - 21,707$, przy czym promień i wysokość wyrażone są w metrach, a wysokość siłowni rozumiana jest jako wysokość masztu powiększona o długość śmigła wirnika. Po zastosowaniu tego wzoru promień poszukiwań będzie w przybliżeniu wynosił wysokość turbiny w stanie najwyższego położenia śmigła.

Liczba kontroli. Należy wykonać po 4 kontrole w okresie od marca do listopada oraz po 3 kontrole w okresie zimowym. Daje to łącznie 49 kontroli w ciągu roku. Kontrole powinny być możliwie równomiernie rozłożone w poszczególnych miesiącach (co ok. 5–8 dni w przypadku 4 kontroli w miesiącu oraz co 8–12 dni w przypadku 3 kontroli).

Liczba kontrolowanych turbin. Aby zmaksymalizować prawdopodobieństwo wykrycia ofiar kolizji, w szczególności gatunków kluczowych, rekomendowane jest poszukiwanie ofiar przy wszystkich turbinach wiatrowych.

Przebieg pracy w terenie. Obserwator powinien poruszać się po transektach oddalonych od siebie o ok. 4–10 m (w zależności od widoczności powierzchni gruntu). W wyjątkowych sytuacjach (równa powierzchnia nie porośnięta roślinnością) możliwe jest zwiększenie odległości pomiędzy transektami do 20 m. Możliwe są dwie wersje przebiegu transektów – równoległe do siebie, proste transekty równomiernie pokrywające obszar poszukiwań lub transekty kołowe w formie spirali zaczynającej się od masztu turbiny. W tym drugim przypadku znacznie trudniej jest utrzymać zaplanowaną trasę. Dla ułatwienia pracy obserwator powinien przemieszczać się z odbiornikiem GPS rysującym trasę przejścia. Ułatwieniem może być wgranie do urządzenia mobilnego (odbiornik GPS, tablet, smartfon) buforu odpowiadającego okręgowi lub kwadratowi poszukiwań oraz zapis ścieżki przejścia w trakcie przemieszczania się. Jeśli stan gruntu (bardzo grząska ziemia) uniemożliwia poruszanie się po terenie lub wysokość roślinności (np. uprawa rzepaku lub kukurydzy) uniemożliwia wykrycie ofiar, obszar poszukiwania ograniczać się może tylko do fragmentów z niższą roślinnością i utwardzonym podłożem (drogi, place wokół masztu).

Zakres zbieranych danych. Podczas każdej kontroli obowiązkowo należy zanotować następujące dane:

- numery skontrolowanych turbin,
- określenie udziału procentowego skontrolowanej powierzchni pod każdą z turbin (pozwoli na oszacowanie całkowitej liczby ofiar),
- Informacje o ofierze kolizji, w tym:

- gatunek (jeśli nie da się określić przynależności gatunkowej należy podać przynajmniej nazwę rodzaju, rodziny lub rzędu),
- wiek i płeć (jeśli da się określić),
- współrzędne geograficzne miejsca znalezienia ofiary kolizji,
- numer turbiny,
- odległość od turbiny (w metrach),
- udokumentować fotograficznie ofiary kolizji (w miarę możliwości wykonać zdjęcie obejmujące także widok na maszt turbiny),
- dodatkowe informacje (np. stan rozkładu ciała ofiary, informacje, że ptaka zanotowano także na poprzedniej kontroli).

Wykorzystanie psów do wyszukiwania ofiar. Psy są coraz częściej wykorzystywane na farmach wiatrowych do wykrywania martwych ptaków i nietoperzy. Dotychczasowe badania wskazują, że psy są znacznie skuteczniejsze w wykrywaniu ofiar od ludzi, co ma istotne znaczenie dla dokładnego oszacowania liczby kolizji z turbinami wiatrowymi. W jednym z badań psy znalazły 73% martwych nietoperzy, podczas gdy ludzie jedynie 20% [Mathews i in., 2013]. Podobne wyniki uzyskano w przypadku ptaków, przy czym psy były skuteczniejsze niezależnie od gęstości roślinności [Paula i in., 2011]. Główną przewagą psów jest ich zdolność do wykrywania ofiar przy pomocy węchu, co pozwala im znaleźć je nawet w gęstej roślinności, gdzie ludzki wzrok zawodzi [Domínguez Del Valle i in., 2020]. Psy przewyższają ludzi również pod względem efektywności czasowej. Na farmach wiatrowych były w stanie przeszukać dany obszar w mniej niż 25% czasu potrzebnego ludziom [Mathews i in., 2013]. Dzięki temu psy mogą dokładniej i szybciej przeszukiwać rozległe tereny, co jest szczególnie ważne na dużych farmach wiatrowych. Warto również dodać, że psy wykrywają większość ofiar bez względu na jej rozmiary, dla ludzi natomiast ptaki małych rozmiarów są znacznie trudniejsze do znalezienia [Domínguez Del Valle i in., 2020]. Wykorzystywanie psów wiąże się jednak z pewnymi ograniczeniami. Wysokie koszty zakupu i szkolenia psów oraz konieczność zapewnienia im odpowiednich warunków pracy mogą stanowić barierę dla ich powszechnego stosowania [Mathews i in. 2013]. Efektywność psów w wykrywaniu ofiar kolizji może również zależeć od warunków pogodowych oraz do świadczenia przewodnika [Paula i in.; 2011]. Wykorzystanie psów w wykrywaniu ofiar kolizji jest więc wskazane pod warunkiem, właściwego przeszkolenia zarówno psa, jak i jego opiekuna. Jednak z racji ograniczeń w liczbie wykwalifikowanych zwierząt oraz braku możliwości ich certyfikowania rozwiązanie to nie jest

obligatoryjne. W sprawozdaniu z monitoringu porealizacyjnego należy zaznaczyć, że zastosowano metodę wyszukiwania ofiar z wykorzystaniem psa.

8. INTERPRETACJA UZYSKANYCH WYNIKÓW ORAZ SPOSÓB ICH PREZENTACJI

8.1 Źródła danych

Dla właściwej oceny zebranego materiału w trakcie badań terenowych konieczne jest porównanie ich z danymi referencyjnymi pochodzącymi z różnych źródeł, zarówno publikowanych jak i niepublikowanych. Poniżej przedstawiono przykładowe, podstawowe źródła informacji dla wymienionych typów danych przydatnych w analizie danych zebranych podczas monitoringu przedrealizacyjnego i porealizacyjnego ale także niezbędnych przy opracowywaniu wstępnej oceny ryzyka oraz np. karty informacyjnej przedsięwzięcia (KIP) lub na potrzeby dokumentacji przyrodniczej na potrzeby prognoz dla mpzp .

Tabela 5. Przykładowe, podstawowe źródła informacji dla wymienionych rodzajów danych [opracowanie własne].

Rodzaj danych	Źródła danych
Informacje o występowaniu wrażliwych gatunków ptaków w tym dane o zagęszczeniu ptaków lęgowych	• Krajowe monografie ornitologiczne - Tomiałojć i Stawarczyk, 2003; Sikora i in., 2007 • Regionalne monografie ornitologiczne np. Regionalne monografie awifaunistyczne np. Walasz i Mielczarek 1992, Dyrz i in. 1991, Bednorz i in. 2000, Wójciak i in. 2005, Chmielewski i in. 2023) • Publikacje przygotowane na bazie danych z Państwowego Monitoringu Środowiska, np. Chylarecki i in. 2018 • Inne publikacje naukowe (np. w: Ornis Polonica, Acta Ornithologica, Przegląd Przyrodniczy, Chrońmy Przyrodę Ojczystą, Kulon).
Informacje o żerowiskach i noclegowiskach kluczowych gatunków	• Publikacje naukowe - np. Wylegała i Krąkowski, 2010; Ławicki i in., 2012 (gęsi), Wylegała i in., 2019 (łabędź czarnodzioby), Sikora i in., 2015 (żuraw), Meissner i in., 2021 (czajka i siewka złota) • Bazy danych Państwowego Monitoringu Środowiska / Monitoring Ptaków (GIOŚ) (gęsi, żuraw) • Bazy internetowe typu <i>citizen science</i> (np. ebird.org, ornitho.pl)
Informacje o stanowiskach gatunków strefowych	• Regionalne Dyrekcje Ochrony Środowiska • Bazy danych Komitetu Ochrony Orłów

Rodzaj danych	Źródła danych
Informacje o stanowiskach gatunków kolonijnych	• Publikacje naukowe np. Wylegała i in., 2012; Zbyryt i in., 2013; Chmielewski i in., 2017, Zbyryt 2021 (gawron) • Bazy danych Państwowego Monitoringu Środowiska / Monitoring Ptaków (GIOŚ) (czapla siwa, czapla biała, kormoran, rybitwy, mewy) • Regionalne kartoteki ornitologiczne, ebird.org, ornitho.pl (pozostałe gatunki)

9.2 Badania przedrealizacyjne

Kontrole należy podsumowywać osobno dla każdej pory roku obejmującej następujące miesiące: zima (grudzień-luty), wiosna (marzec-maj), lato (czerwiec-sierpień), jesień (wrzesień-listopad).

9.2.1 Liczenia na punktach obserwacyjnych

Sposób przedstawienia danych. W formie tabelarycznej należy przedstawić następujące dane:

- liczba i status ochronnym wszystkich gatunków ptaków stwierdzonych podczas liczeń na punktach obserwacyjnych (uzupełnioną o gatunki zaobserwowane podczas innych modułów badawczych, a nie stwierdzonych na punktach obserwacyjnych) z podziałem na ich status ochronny i stopień zagrożenia;
- liczebność oraz pułapy wysokości przelotu gatunków, dla których zbierane są te informacje;
- liczebność oraz wskaźniki aktywności dla ptaków drapieżnych z podziałem na aktywność w odległości do 500 m i 2000 m od turbin;
- aktywność ptaków drapieżnych przy poszczególnych turbinach (w odległości do 500 m od nich) – w formie tabeli oraz wykresów.

Przykładowe schematy tabel oraz wykresów zawierających powyższe informacje przedstawiono poniżej [opracowanie własne].

Gatunki ptaków stwierdzone w obszarze objętym badaniami ich status ochronny oraz stopień zagrożenia w Polsce oraz Unii Europejskiej (dane z wszystkich okresów fenologicznych)

Lp.	Gatunek	Okres fenol. ¹				Status ochron. ²	CzL-P ³	CzL-UE ⁴
		W	L	J	Z			
1								
2								
3								

¹Okres fenologiczny – W – wiosna, L – lato, J – jesień, Z – zima.

² **Status ochronny** - OŚ – gatunki objęte ochroną ścisłą; OCz – gatunki objęte ochroną częściową (według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt); DPI – gatunki wymienione w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej; Ł – gatunki łowne (według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 11 marca 2005 r. w sprawie ustalenia listy gatunków zwierząt łownych).

³ CzL-P – Czerwona lista ptaków Polski (Wilk i in. 2020)

CzL – UE – Czerwona lista ptaków Unii Europejskiej (BirdLife International 2021)

Liczebność oraz wysokości przelotu ptaków (suma z punktów obserwacyjnych)

L.p.	Gatunek	Suma os.	os./godzinę	Wysokość przelotu ¹		
				A	B	C
1						
2						
3						
Suma						

¹ A – poniżej pracy rotora, B – w zakresie pracy rotora, C – powyżej pracy rotora

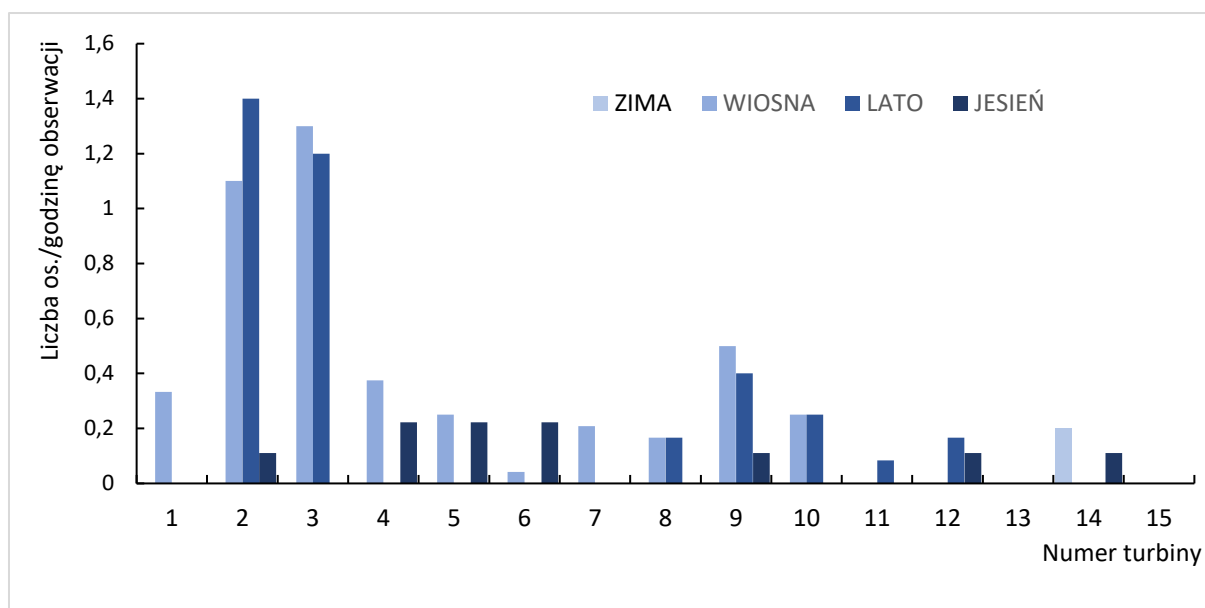
Sumaryczna liczebność ptaków drapieżnych stwierdzonych na punktach obserwacyjnych oraz ich wskaźnik aktywności w dwóch odległościach od turbin

L.p	Gatunek	Liczebność	Wskaźnik aktywności (os. /godz.)	
			0-500m	0-2000m
1				
2				
3				
Suma				

Aktywność ptaków drapieżnych przy poszczególnych turbinach

L.p	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nr turbiny				
			EW1	EW2	EW3	EW4	EW5
1							
2							
3							
Suma							

Przykładowy wykres aktywności kluczowego gatunku ptaka drapieżnego w pobliżu poszczególnych turbin



Sposób obliczania wskaźnika aktywności. Dane zebrane na punktach obserwacyjnych pozwalają na wyliczenie wskaźnika aktywności danego gatunku w całym analizowanym obszarze (do 2 000 m od turbin) oraz osobno w bezpośrednim sąsiedztwie poszczególnych turbin (do 500 m od turbin). Wskaźnik aktywności dla całej planowanej farmy należy wyliczyć poprzez podzielenie łącznej liczby stwierdzonych osobników wszystkich gatunków ptaków drapieżnych (oraz osobno dla poszczególnych gatunków) przez łączny czas spędzony na punktach obserwacyjnych (w ciągu całego roku oraz danego okresu fenologicznego). Analogicznie należy wyliczyć wskaźnik aktywności w bezpośrednim sąsiedztwie każdej z planowanych turbin; będzie on ilorazem liczby osobników stwierdzonych w buforze 500 m wokół turbiny oraz łącznego czasu (liczby godzin) spędzonego na obserwacji obszaru. Należy pamiętać, że pełen bufor (500 m wokół turbiny) może być widoczny nie tylko z jednego punktu obserwacyjnego, lecz np. z dwóch punktów, przy czym żaden z nich nie może się znajdować dalej niż 1 km od turbiny (co zwiększa liczbę godzin obserwacji obszaru wokół danej turbiny). W zależności od potrzeb, wskaźnik aktywności powinien być wyliczony dla poszczególnych gatunków dla obszaru farmy, w buforach 500 m dla wszystkich turbin oraz dla poszczególnych turbin.

Aktywność ptaków drapieżnych stwierdzona w obrębie całego obszaru analiz (do 2 000 m od turbin) powinna zostać oceniona poprzez porównanie jej z danymi referencyjnymi (tab.7). Referencyjne wskaźniki aktywności zostały przygotowane na podstawie badań przeprowadzonych w latach 2009–2023 na 103 powierzchniach (16 126 godzin obserwacji) (niepublikowane dane własne). Materiał, na podstawie którego przygotowano wskaźniki

referencyjne obejmuje obserwacje 42 606 osobników ptaków szponiastych należących do co najmniej 22 gatunków (oraz 192 osobników nieoznaczonych do gatunku) (tab. 7). Zebranie odpowiednio dużego materiału pozwoli w przyszłości także na przygotowanie wskaźników referencyjnych dla aktywności ptaków drapieżnych w bezpośredniej bliskości turbin (bufor 0–500 m). Na obecnym etapie nie da się porównać uzyskane wskaźniki aktywności w tych buforach do wartości referencyjnych ale pozwalają one na ocenę różnic w wykorzystaniu przestrzeni przez ptaki drapieżne w pobliżu poszczególnych turbin oraz wskazanie turbin, w przypadku których aktywność jest podwyższona.

Tabela 6. Liczebność, dominacja oraz rozpowszechnienie ptaków szponiastych stwierdzonych na 103 planowanych lub istniejących farm wiatrowych w Polsce w latach 2009–2023. Gatunki uszeregowano wg liczebności.

Lp.	Gatunek (1)	Liczba os. (2)	Dominacja (%) (3)	Rozpowszechnienie (%) (4)
1	<i>Buteo buteo</i>	24577	57,7	100,0
2	<i>Circus aeruginosus</i>	6073	14,3	100,0
3	<i>Milvus milvus</i>	2710	6,4	93,2
4	<i>Falco tinnunculus</i>	2126	5,0	96,1
5	<i>Haliaeetus albicilla</i>	1705	4,0	92,2
6	<i>Buteo lagopus</i>	1594	3,7	93,2
7	<i>Accipiter nisus</i>	1202	2,8	87,4
8	<i>Circus pygargus</i>	420	1,0	46,6
9	<i>Astur gentilis</i>	407	1,0	80,6
10	<i>Clanga pomarina</i>	407	1,0	62,1
11	<i>Circus cyaneus</i>	330	0,8	67,0
12	<i>Falco vespertinus</i>	313	0,7	49,5
13	<i>Falco subbuteo</i>	184	0,4	52,4
14	<i>Pernis apivorus</i>	145	0,3	44,7
15	<i>Falco peregrinus</i>	88	0,2	25,2
16	<i>Falco columbarius</i>	66	0,2	33,0
17	<i>Pandion haliaeetus</i>	52	0,1	25,2
18	<i>Milvus migrans</i>	11	<0,1	4,2
19	<i>Circus macrourus</i>	1	<0,1	1,0
20	<i>Buteo rufinus</i>	1	<0,1	1,0
21	<i>Aquila chrysaetos</i>	1	<0,1	1,0
22	<i>Falco cherrug</i>	1	<0,1	1,0
23	<i>Circus sp.</i>	3	<0,1	2,0
24	<i>Falco sp.</i>	1	<0,1	1,0

Lp.	Gatunek (1)	Liczba os. (2)	Dominacja (%) (3)	Rozpowszechnienie (%) (4)
25	Nieoznaczony (5)	188	0,4	1,0
	RAZEM (6)	42606	100,0	

Wnioskowanie na podstawie zebranego materiału. Na podstawie danych uzyskanych podczas badań w tym module należy uzyskać odpowiedzi na następujące pytania:

- **Czy w obszarze planowanej farmy wskaźniki aktywności ptaków drapieżnych są wyższe czy niższe od wartości przeciętnych?** Należy porównać uzyskane wyniki z danymi referencyjnymi. Należy przeanalizować te wartości dla wszystkich gatunków łącznie oraz osobno dla poszczególnych taksonów. Przyjmuje się następujące klasy aktywności - aktywność niska (<q30%), wartość przeciętna (wartość mieszcząca się pomiędzy q30 a q70%), wartość wysoka (>70%) (tabela 6).
- **Czy stwierdzono regularne przeloty kluczowych gatunków ptaków drapieżnych na trasie gniazdo – regularne miejsce polowania?** Jeśli stwierdzono takie przeloty ich wyniki należy opisać oraz przedstawić na załączniku mapowym, zaznaczając na nim także rzeczywiste lub przewidywane lokalizacje gniazda oraz miejsca polowań (np. kompleksy łąk, zbiorniki wodne, obszary podmokłe).
- **Czy stwierdzono regularne przeloty ptaków na trasie zbiorowe noclegowisko – żerowiska?** Jeśli stwierdzono takie przeloty ich wyniki należy opisać oraz przedstawić na załączniku mapowym, zaznaczając na nim także rzeczywiste lub przewidywane lokalizacje noclegowiska oraz obszar żerowisk. Należy ocenić czy istniejące no noclegowiska oraz żerowiska mają znaczenie lokalne czy są istotne w skali regionu.

Tabela 7. Parametry rozkładu referencyjnego aktywności wybranych gatunków ptaków drapieżnych (liczba osobników/godzinę obserwacji) na powierzchniach badanych w Polsce w latach 2009–2025.

(za Wylegała i in. 2025, uzupełnione). Z – zima, W – wiosna, L – lato, J – jesień, CR – cały rok [Wylegała i in., 2025, uaktualnione].

Parametr (1)	Wszystkie gatunki					Myszołów <i>Buteo buteo</i>				
	Z	W	L	J	CR	Z	W	L	J	CR
Rozp. (%)	100					100				
Min.	0,25	0,49	0,58	0,39	0,68	0,06	0,14	0,23	0,17	0,22
Max	25,80	26,43	25,63	41,55	29,23	17,00	20,40	14,47	27,43	18,63
q10%	0,48	0,89	1,11	0,88	0,97	0,26	0,40	0,45	0,46	0,50
q20%	0,68	1,11	1,56	1,13	1,24	0,39	0,56	0,62	0,55	0,61
q30%	0,83	1,30	1,72	1,33	1,42	0,49	0,66	0,78	0,66	0,70
q40%	0,97	1,47	1,94	1,49	1,63	0,56	0,76	0,90	0,82	0,80

q50% (mediana)	1,10	1,68	2,16	1,68	1,78	0,64	0,92	1,00	0,91	0,90
q60%	1,23	2,02	2,35	1,97	2,03	0,78	1,03	1,09	1,11	1,09
q70%	1,46	2,46	2,81	2,18	2,22	0,94	1,22	1,33	1,41	1,23
q80%	1,75	2,96	3,61	2,88	2,53	1,27	1,64	1,63	1,94	1,47
q90%	2,45	3,37	4,20	4,94	3,79	1,76	2,16	2,17	2,92	2,16
Parametr (1)	<i>Błotniak stawowy Circus aeruginosus</i>					<i>Myszołów włochaty Buteo lagopus</i>				
	Z	W	L	J	CR	Z	W	L	J	CR
Rozp. (%)	100					93				
Min.	0,00	0,07	0,15	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Max	0,00	0,12	0,23	0,00	0,13	5,67	1,67	0,00	2,73	2,12
q10%	0,00	0,07	0,15	0,00	0,08	0,03	0,00	0,00	0,02	0,02
q20%	0,00	0,12	0,23	0,00	0,13	0,05	0,00	0,00	0,03	0,03
q30%	0,00	0,18	0,30	0,00	0,16	0,06	0,00	0,00	0,05	0,04
q40%	0,00	0,22	0,39	0,02	0,18	0,10	0,01	0,00	0,06	0,05
q50% (mediana)	0,00	0,28	0,47	0,03	0,22	0,13	0,02	0,00	0,08	0,06
q60%	0,00	0,35	0,61	0,05	0,26	0,17	0,03	0,00	0,10	0,07
q70%	0,00	0,44	0,74	0,08	0,30	0,20	0,04	0,00	0,16	0,08
q80%	0,00	0,58	0,96	0,15	0,40	0,22	0,07	0,00	0,18	0,11
q90%	0,00	0,70	1,62	0,30	0,65	0,40	0,12	0,00	0,28	0,16
Parametr (1)	<i>Bielik Haliaeetus albicilla</i>					<i>Kania ruda Milvus milvus</i>				
	Z	W	L	J	CR	Z	W	L	J	CR
Rozp. (%)	92					93				
Min.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Max	0,93	1,03	0,90	0,93	1,03	0,90	0,93	1,03	0,90	0,93
q10%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q20%	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
q30%	0,06	0,03	0,00	0,06	0,03	0,00	0,06	0,03	0,00	0,06
q40%	0,07	0,05	0,02	0,07	0,05	0,02	0,07	0,05	0,02	0,07
q50% (mediana)	0,08	0,06	0,03	0,08	0,06	0,03	0,08	0,06	0,03	0,08
q60%	0,11	0,08	0,06	0,11	0,08	0,06	0,11	0,08	0,06	0,11
q70%	0,16	0,10	0,08	0,16	0,10	0,08	0,16	0,10	0,08	0,16
q80%	0,23	0,16	0,13	0,23	0,16	0,13	0,23	0,16	0,13	0,23
q90%	0,43	0,27	0,27	0,43	0,27	0,27	0,43	0,27	0,27	0,43
Parametr (1)	<i>Sokół wędrowny Falco tinnunculus</i>					<i>Krogulec Accipiter nisus</i>				
	Z	W	L	J	CR	Z	W	L	J	CR
Rozp. (%)	96					87				
Min.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Max	1,33	1,30	2,00	1,33	1,30	2,00	1,33	1,30	2,00	1,33
q10%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q20%	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00
q30%	0,00	0,02	0,04	0,00	0,02	0,04	0,00	0,02	0,04	0,00
q40%	0,00	0,02	0,07	0,00	0,02	0,07	0,00	0,02	0,07	0,00
q50% (mediana)	0,03	0,04	0,09	0,03	0,04	0,09	0,03	0,04	0,09	0,03
q60%	0,06	0,06	0,12	0,06	0,06	0,12	0,06	0,06	0,12	0,06
q70%	0,09	0,11	0,18	0,09	0,11	0,18	0,09	0,11	0,18	0,09
q80%	0,13	0,15	0,23	0,13	0,15	0,23	0,13	0,15	0,23	0,13
q90%	0,20	0,23	0,45	0,20	0,23	0,45	0,20	0,23	0,45	0,20
Parametr (1)	<i>Orlik krzykliwy Clanga pomarina</i>					<i>Jastrząb Astur gentilis</i>				

	Z	W	L	J	CR	Z	W	L	J	CR
Rozp. (%)	62					80				
Min.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Max	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,30	2,00	1,33	1,30	2,00
q10%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q20%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
q30%	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04	0,00	0,02	0,04
q40%	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,02	0,07	0,00	0,02	0,07
q50% (mediana)	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,04	0,09	0,03	0,04	0,09
q60%	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,06	0,12	0,06	0,06	0,12
q70%	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,18	0,09	0,11	0,18
q80%	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15	0,23	0,13	0,15	0,23
q90%	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,23	0,45	0,20	0,23	0,45

8.1.2 Cenzus wybranych gatunków ptaków

Należy przeanalizować uzyskane wyniki w kontekście znaczenia obszaru badań dla każdego z gatunków objętych cenzusem w skali lokalnej oraz w skali krajowej. W tym celu należy porównać uzyskane zagęszczenia par poszczególnych gatunków z wynikami uzyskanymi na innych porównywalnych (pod względem powierzchni i występujących siedlisk) powierzchniach w Polsce (źródła takich informacji – patrz rozdział 10.1). Dla gatunków liczniejszych należy porównywać zagęszczenia przeliczając je na jednostkę powierzchni o wielkości 1 km², a w przypadku gatunków rzadszych i o dużych terytoriach jednostką przeliczeniową powinno być 10 km² lub nawet 100 km² (w przypadku dużych farm o powierzchni bufora do 2 km od turbin przekraczających 100 km²).

Dane o stanowiskach lęgowych gatunków objętych cenzusem powinny zostać przygotowane w formie tekstowej oraz mapowej. Informacje o stanowiskach lęgowych ptaków należy przygotować także w formie plików wktorowych (shp lub gpkg). Ten sposób przygotowania danych kartograficznych wynika z *Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 17 marca 2022 r. w sprawie formatu dokumentu zawierającego wyniki inwentaryzacji przyrodniczej oraz formatu raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko*. W tabeli atrybutów powinny znaleźć się co najmniej następujące dane – identyfikator SDGIS (zgodnie ze standardami danych GIS w ochronie przyrody – <https://gis.biotope.pl/download/sdgis3-instrukcja.pdf>) nazwa polska oraz łacińska, liczebność, data obserwacji oraz kategoria lęgowości. Należy stosować kryteria lęgowości szczegółowo opisane w „Kryteria lęgowości ptaków – materiały pomocnicze” [Wilk, 2016].

8.1.3 Zgrupowania żerowiskowe i zbiorowe noclegowiska

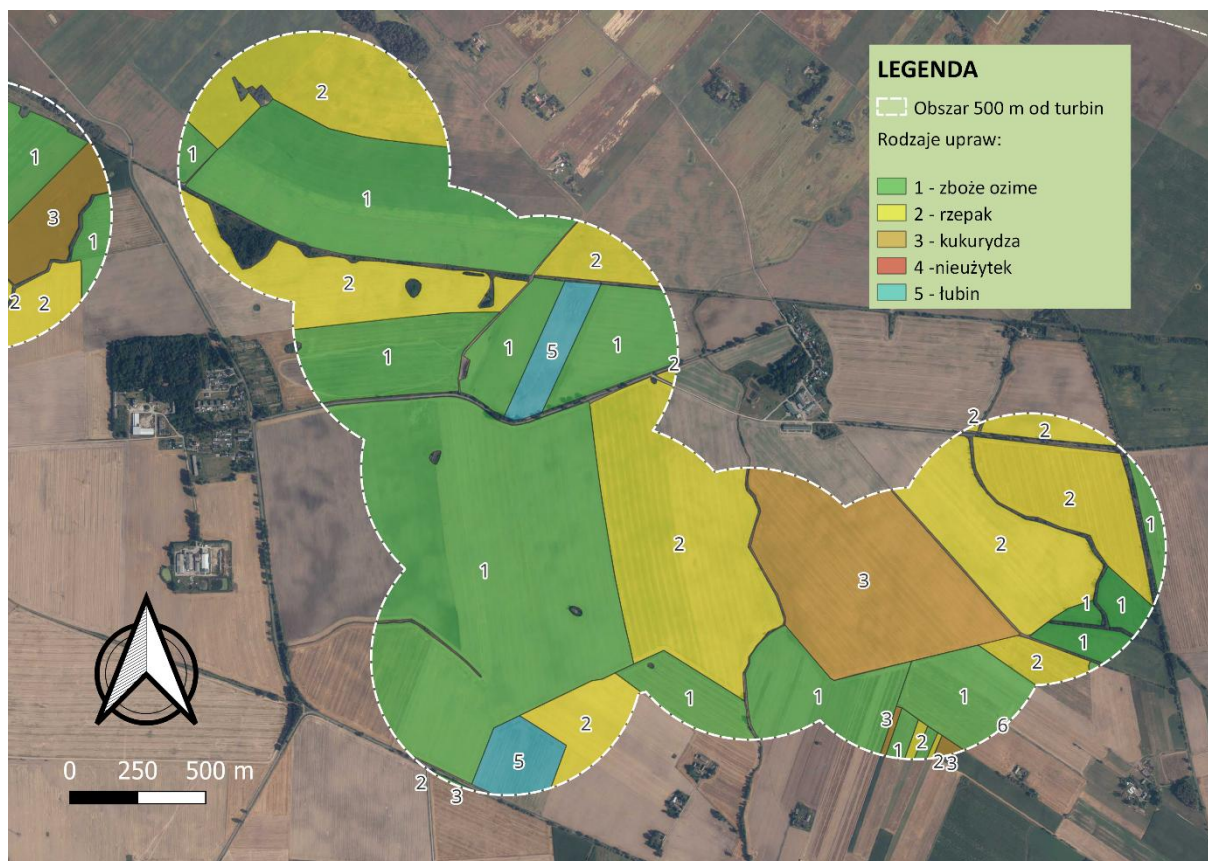
Należy przeanalizować uzyskane wyniki w kontekście znaczenia obszaru badań dla ptaków tworzących koncentracje żerowiskowe oraz wykorzystujących zbiorowe noclegowiska. Należy ocenić (na podstawie danych zawartych w tabeli 8) czy stwierdzone na badanym terenie zgrupowania ptaków mają znaczenie lokalne (czyli w obszarze o wielkości przeciętnej gminy) czy znaczenie w skali kraju.

Tabela 8. Progi liczebności dla gatunków lub grup gatunków, w przypadku których ich żerowiska lub zbiorowe noclegowiska należy uznać za istotne w skali lokalnej oraz krajowej. [opracowanie własne]

Nazwa łacińska	Znaczenie lokalne (liczba os.)	Znaczenie krajowe (liczba os.)
Łabędź niemy <i>Cygnus olor</i>	100	300
Łabędź krzykliwy <i>Cygnus cygnus</i>	50	300
Łabędź czarnodzioby <i>Cygnus columbianus</i>	5	20
Gęsi <i>Anserinae</i>	1000	5000
Gołębiowe <i>Columbiformes</i>	500	2000
Żuraw <i>Grus grus</i>	300	1000
Siewka złota <i>Pluvialis apricaria</i>	300	2000
Czajka <i>Vanellus vanellus</i>	1000	3000
Mewy <i>Larinae</i>	1000	5000
Rybitwy <i>Sterninae</i> oraz pozostałe siewkowe <i>Charadriiformes</i>	30	100
Bocian czarny <i>Ciconia nigra</i>	5	30
Bocian biały <i>Ciconia ciconia</i>	30	200
Szponiaste i sokołowe <i>Accipitriformes</i> i <i>Falconiformes</i>	20	50
Wróblowe <i>Passeriformes</i>	1000	5000

8.1.4 Inwentaryzacja siedlisk

Efektem tych prac powinno być tabelaryczne zestawienie powierzchni oraz udziału poszczególnych siedlisk, a także mapa przedstawiająca ich rozmieszczenie. Należy także przeanalizować czy w obszarze farmy znajdują rodzaje upraw oraz siedlisk o dużym znaczeniu dla ptaków czyli ścierniska po kukurydzy, lucerna, trwałe użytki zielone w tym łąki i pastwiska a także zbiorniki wodne i mokradła.



Rycina. 3. Przykładowa mapa siedliskowa planowanej farmy wiatrowej. [opracowanie własne]

8.1.5 Podsumowanie zebranego materiału

Efektom końcowym analizy danych w poszczególnych modułach badawczych powinno być ocena danej lokalizacji pod względem poszczególnych 18 parametrów. Należy w syntetyczny sposób, w formie tabelarycznej scharakteryzować obszar planowanej farmy pod kątem walorów ornitologicznych oraz potencjalnego zagrożenia dla ptaków. Ułatwi to organom ochrony przyrody wydanie odpowiedniej DUŚ uwzględniającej potrzeby ochrony ptaków w tym ewentualnych działań minimalizujących. Przykładowy schemat takiej tabeli przedstawiono poniżej:

Przykładowa tabela waloryzacyjna badanego obszaru (w kolumnie 4 należy wpisać cyfrę 1 jeśli została przekroczona wartość progowa lub 0 jeśli nie została przekroczona)

Moduł badawczy	Parametr	Wartość parametru	Czy została przekroczona wartość progowa? ¹	Numer turbiny ²
Liczenia na punktach obserwacyjnych	Wskaźnik aktywności ³ ptaków drapieżnych – wszystkie gatunki	Z: Podać wartości wskaźników aktywności dla poszczególnych okresów – Z	Wartość progowa zostaje przekroczona jeśli uzyskany wynik przekracza 70% w tabeli 7, w co najmniej 1 okresie fenologicznym	Dotyczy całego badanego obszaru

		(zima), W (wiosna), L (lato), J (jesień)		
		W:		
		L:		
		J		
	Wskaźnik aktywności - kania ruda	W: L: J	Jak wyżej	Dotyczy całego badanego obszaru
	Wskaźnik aktywności - bielik	Z: W: L: J	Jak wyżej	Dotyczy całego badanego obszaru
	Wskaźnik aktywności - orlik krzykliwy	W: L: J	Jak wyżej	Dotyczy całego badanego obszaru
	Lokalne przeloty kluczowych gatunków ptaków drapieżnych na trasie gniazdo – regularne miejsce polowania	Jeśli stwierdzono należy wymienić gatunki jakich to dotyczy	Wartość progowa zostaje przekroczona jeśli stwierdzono obecność takich przelotów	Podać nr turbin znajdujących się w rejonie przelotów
	Lokalne przeloty ptaków na trasie żerowisko - noclegowisko	Jeśli stwierdzono należy wymienić gatunki jakich to dotyczy	Wartość progowa zostaje przekroczona jeśli stwierdzono obecność takich przelotów	Podać nr turbin znajdujących się w rejonie przelotów
	Liczba gatunków ptaków drapieżnych odnotowanych na punktach obserwacyjnych w ciągu roku	Należy wymienić gatunki ptaków drapieżnych	Wartość progowa zostaje przekroczona jeśli stwierdzono powyżej 10 gatunków	Dotyczy całego badanego obszaru
Cenzus lęgowych gatunków ptaków	Zagęszczenia par w odległości do 500 m od turbin	Jeśli stwierdzono wysokie w skali kraju lub regionu zagęszczenia należy wymienić jakich gatunków to dotyczy	Wartość progowa zostaje przekroczona jeśli stwierdzono ponadprzeciętnie wysokie zagęszczenia (źródłami danych referencyjnych mogą być np. monografie regionalne oraz inne publikacje wymienione w Tabeli 5)	Dotyczy całego badanego obszaru
	Zagęszczenia par w odległości do 2000 m od turbin	Jeśli stwierdzono wysokie w skali kraju lub regionu	Wartość progowa zostaje przekroczona jeśli stwierdzono ponadprzeciętnie wysokie zagęszczenia (źródłami danych referencyjnych mogą być np.	Dotyczy całego badanego obszaru

		<i>zagęszczenia należy wymienić jakich gatunków to dotyczy</i>	<i>monografie regionalne oraz inne publikacje wymienione w Tabeli 5)</i>	
	Liczba lęgowych gatunków ptaków drapieżnych w odległości do 2000 m od turbin	<i>Należy wymienić lęgowe gatunki ptaków drapieżnych</i>	<i>Wartość progowa zostaje przekroczona jeśli stwierdzono powyżej 7 lęgowych gatunków</i>	<i>Dotyczy całego badanego obszaru</i>
	Obecność turbin w strefie w strefie 1 od gniazd kluczowych gatunków	<i>Jeśli stwierdzono należy wymienić gatunki jakich to dotyczy</i>	<i>Jeśli stwierdzono kluczowe gatunki w strefie 1 wpisujemy 1</i>	<i>Podać nr turbin w pobliżu której znajdują się gniazdo gatunku kluczowego</i>
	Obecność turbin w strefie w strefie 2 od gniazd kluczowych gatunków	<i>Jeśli stwierdzono należy wymienić gatunki jakich to dotyczy</i>	<i>Jeśli stwierdzono kluczowe gatunki w strefie 2 wpisujemy 1</i>	<i>Podać nr turbiny w pobliżu której znajdują się gniazdo gatunku kluczowego</i>
	Liczba gniazd bociana białego w odległości do 1000 m od turbin	<i>Podać zakres liczby gniazd w przy poszczególnych turbinach (np. 1-3 co oznacza że liczba gniazd przy poszczególnych turbinach wahała się od 1 do 3)</i>	<i>Wartość progowa zostaje przekroczona jeśli stwierdzono co najmniej 4 zajęte gniazda w odległości do 1000 m od turbiny</i>	<i>Podać nr turbiny w pobliżu której stwierdzono przekroczenie wartości progowej</i>
Koncentracje żerowiskowe oraz noclegowiska	Obecność koncentracji żerowiskowych o randze lokalnej w odległości do 500 m od planowanych turbin	<i>Jeśli stwierdzono należy wymienić gatunki jakich to dotyczy</i>	<i>Wartość progowa zostaje przekroczona jeśli stwierdzono obecność takich koncentracji żerowiskowych</i>	<i>Podać nr turbiny w pobliżu której stwierdzono przekroczenie wartości progowej</i>
	Obecność koncentracji żerowiskowych o randze krajowej w odległości do 500 m od planowanych turbin	<i>Jeśli stwierdzono należy wymienić gatunki jakich to dotyczy</i>	<i>Wartość progowa zostaje przekroczona jeśli stwierdzono obecność takich koncentracji żerowiskowych</i>	<i>Podać nr turbiny w pobliżu której stwierdzono przekroczenie wartości progowej</i>
	Obecność zbiorowych noclegowisk o randze lokalnej	<i>Jeśli stwierdzono należy wymienić</i>	<i>Wartość progowa zostaje przekroczona jeśli stwierdzono obecność takich zbiorowych noclegowisk</i>	<i>Podać nr turbiny w pobliżu której stwierdzono przekroczenie wartości progowej</i>

	w pobliżu planowanych turbin	<i>gatunki jakich to dotyczy</i>		
	Obecność zbiorowych noclegowisk o randze krajowej w pobliżu planowanych turbin	<i>Jeśli stwierdzono należy wymienić gatunki jakich to dotyczy</i>	<i>Wartość progowa zostaje przekroczona jeśli stwierdzono obecność takich zbiorowych noclegowisk</i>	<i>Podać nr turbiny w pobliżu której stwierdzono przekroczenie wartości progowej</i>
Kartowanie siedlisk	Obecność kluczowych siedlisk w odległości do 500 m od turbin	<i>Podać jakie stwierdzono rodzaje kluczowych siedlisk</i>	<i>Wartość progowa zostaje przekroczona jeśli stwierdzono obecność takich siedlisk</i>	<i>Podać nr turbiny w pobliżu której stwierdzono przekroczenie wartości progowej</i>
Przewidywana liczba kolizji (wybrane gatunki ptaków)	Liczba ofiar na / turbinę / rok	<i>Podać wartość przewidywanej śmiertelności</i>	<i>Wartość progowa zostaje przekroczona jeśli szacowana liczba ofiar przekracza wartości przedstawione w rozdziale 10</i>	<i>Dotyczy całego badanego obszaru</i>

W powyższej tabeli zostały tu przytoczone parametry dość proste do skwantyfikowania i wyznaczenia wartości progowych. Nie wyczerpują one jednak możliwości analizy zebranego materiału. Często wnioskowanie musi odbywać się poprzez łączeniu różnych informacji prowadzących ostatecznie do konkretnych wniosków czy zaleceń. Przykładowo stwierdzana podczas obserwacji na punktach obserwacyjnych wysoka aktywność ptaków wodnych w pobliżu jakiegoś zbiornika (parametr nieskwantyfikowany w powyżej tabeli) w połączeniu z wysoką aktywnością polujących na nie bielików (parametr opisany w tabeli) prowadzi do wniosku, że należy rozważyć zmianę lokalizację turbiny planowanej do postawienia w pobliżu tego zbiornika.

8.2 Monitoring porealizacyjny

Analiza danych dla monitoringu porealizacyjnego w przypadku większości modułów badawczych powinna być wykonana w taki sam sposób jak w monitoringu przedrealizacyjnym.

Dodatkowym elementem powinno być zestawienie stwierdzonych ofiar kolizji oraz porównanie uzyskanych wyników do danych referencyjnych oraz do szacowanej śmiertelności wynikającej z monitoringu przedrealizacyjnego (tab. 9). Ważne jest by dane o śmiertelności zawierały komplet informacji opisanych w rozdziale 9.2.4. Przykładową tabelę podsumowującą dane o ofiarach kolizji przedstawiono poniżej.

Nr turbiny	Data	Nazwa gatunkowa	Wiek / płeć	Współrzędne geograficzne	Odległość od masztu (m)	Uwagi

Dla ułatwienia w przyszłości analiz dotyczących kolizji ptaków na farmach wiatrowych konieczne jest przekazywanie do RDOŚ w formie załącznika do sprawozdania z monitoringu porealizacyjnego wystandaryzowanej bazy danych formie pliku *.xls o określonym formacie zawierającej informacje o stwierdzonych kolizjach. Umożliwi to proste i szybkie zestawianie danych z o śmiertelności ptaków z różnych farm wiatrowych w Polsce. Baza taka stanowi załącznik do niniejszych wytycznych.

Ważnym elementem jest także tabelaryczne zastawienie stopnia zbadania (wyrażonego w %) obszaru poszukiwań pod każdą turbiną podczas poszczególnych kontroli. Stwierdzoną liczbę ofiar należy skorygować z użyciem wzoru przedstawionego w rozdziale dotyczącym szacowania śmiertelności (8.1.5). Do wzoru należy wprowadzić rzeczywistą wartość stopnia zbadania terenu (średni stopień zbadania dla wszystkich turbin z danego okresu fenologicznego lub całego roku).

9. ZAGADNIENIA SPECJALNE

9.1 Wpływ na obszary Natura 2000 oraz inne obszary chronione

Zgodnie z brzmieniem art. 6 Dyrektywy Siedliskowej przedmiotem oceny planów lub przedsięwzięć (np. projektowanych farm wiatrowych) jest wyłącznie ocena wpływu na te elementy środowiska, dla ochrony których powołany został dany obszar Natura 2000, a także integralność i spójność sieci tych obszarów.

Celem analizy jest wykazanie czy oddziaływania przedsięwzięcia mogą przybrać skalę oddziaływań znaczących. Pojęcie „znacząco negatywnego oddziaływania” stanowi tzw. pojęcie niedookreślone, którego skonkretyzowanie powinno nastąpić podczas rozpatrywania przedmiotowej sytuacji. W przypadku możliwego wpływu farmy wiatrowej na populację ptaków zasiedlające obszar Natura 2000, podstawowym kryterium oceny znaczenia oddziaływania powinno być utrzymanie lub możliwość odtworzenia właściwego stanu ochrony gatunku. Oddziaływania należy więc określać jako znaczące, gdy z analiz zebranego materiału

wynika, że istnieje zagrożenie dla utrzymania lub odtworzenia właściwego stanu ochrony populacji gatunku, dla ochrony którego powołano dany obszar Natura 2000.

Właściwy stan ochrony gatunku to sytuacja w której jednocześnie spełnione są 3 warunki:

- jego liczebność nie zmniejsza się w sposób ciągły,
- istnieje wystarczająco duża powierzchnia siedlisk niezbędnych dla podtrzymania jego stabilnej liczebności,
- zasięg jego występowania nie zmniejsza się w sposób ciągły.

Tak zdefiniowany właściwy stan ochrony jest wskazywany jako stan docelowy populacji gatunku w Dyrektywie Siedliskowej, Dyrektywie Szkodowej oraz w ustawie o ochronie przyrody i ustawie o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie.

Zgodnie z wytycznymi KE, ocena wpływu na obszar Natura 2000 może stanowić część raportu OOS. Jednakże ten element ww. raportu powinien być wyraźnie wyodrębniony.

Początkowym etapem oceny powinno być uzyskanie odpowiedzi na następujące pytania:

- czy w otoczeniu (w promieniu wyznaczonym promieniem aktywności gatunków stanowiących przedmiot ochrony OSOP) planowanej farmy znajdują się obszary Natura 2000? Biorąc pod uwagę zasięg lotów żerowiskowych niektórych gatunków ptaków będących przedmiotami ochrony w OSOP (w szczególności gęsi, żurawie, łabędzie, ptaki drapieżne) promień ten powinien wynosić 20 km.
- jeśli odpowiedź na powyższe pytanie jest twierdząca to należy ustalić czy wśród przedmiotów ochrony w tych OSOP znajdują się gatunki, których promień aktywności może wskazywać na zalatywanie w obszar inwestycji.

Jeśli w sąsiadujących z inwestycją OSOP nie stwierdzono gatunków, w przypadku których istnieje realna możliwość pojawiania się w granicach inwestycji, a więc obszar inwestycji nie jest funkcjonalnie powiązany z OSOP (np. poprzez istniejące w nim żerowiska ptaków nocujących lub gniazdujących w granicach OSOP) ocenę można zakończyć na tym etapie.

W przypadku stwierdzenia funkcjonalnych powiązań (w rozumieniu opisanym powyżej) pomiędzy obszarem inwestycji a OSOP – nie da się wykluczyć wystąpienia znaczącego negatywnego oddziaływania na jego przedmioty ochrony. Sytuacja taka wymaga dogłębnej oceny jak przedsięwzięcie może wpłynąć na cele ochrony dla obszarów Natura 2000, np. na zachowanie populacji gatunków. Należy wówczas ocenić:

- jaka część populacji gatunków występującego w OSOP może zostać narażona na negatywne oddziaływanie przedsięwzięcia (samodzielnie lub w połączeniu z innymi przedsięwzięciami),
- czy wśród gatunków które mogą pojawiać się w obrębie przedsięwzięcia są gatunki narażone na kolizje lub innego rodzaju negatywne oddziaływanie farm wiatrowych.

Nie jest to sprecyzowane przepisami, ale można założyć, że negatywne oddziaływanie dla 1% (>0,51%) populacji występującej w OSOP stanowi podstawę do spełnienia kryterium znaczącego negatywnego oddziaływania.

W przypadku obecności w obrębie farmy gatunków wrażliwych zalatujących z OSOP należy przeanalizować czy pomimo wysokiego ryzyka wystąpienia znaczącego negatywnego oddziaływania możliwe jest wdrożenie skutecznych i adekwatnych do zagrożeń działań minimalizujących. Należy w wyczerpujący sposób przeanalizować i opisać skuteczność tych działań.

W przypadku, gdy w wyniku szczegółowej oceny stwierdzono brak możliwości zastosowania skutecznych działań minimalizujących, a co za tym idzie możliwość wystąpienia znaczącego negatywnego oddziaływania, należy przeanalizować możliwość zastosowania alternatywnych rozwiązań, które zmniejszą lub wyeliminują te oddziaływania. Alternatywy muszą w takim przypadku obejmować także analizę możliwości zmiany lokalizacji turbin lub brak możliwości realizacji przedsięwzięcia (w całości lub części).

W przypadku braku alternatyw i gdy przedsięwzięcie musi być zrealizowane ze względu na nadrzędny interes publiczny konieczne jest zagwarantowanie odpowiednich środków kompensacyjnych koniecznych do zapewnienia ochrony ogólnej spójności sieci Natura 2000 (zgodnie z art. 6 ust. 4 Dyrektywy Siedliskowej).

W obecnym porządku prawnym budowa instalacji do produkcji odnawialnych źródeł energii może być uznawana za realizację nadrzędnego interesu publicznego (Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii). Także w art. 3 Dyrektywy RED III zdefiniowano, że planowanie, budowa i eksploatacja obiektów i instalacji produkujących energię ze źródeł odnawialnych są uznawane za leżące w nadrzędnym interesie publicznym. Jednocześnie w pkt 37 preambuły tej Dyrektywy zaznacza się, że w odniesieniu do gatunków chronionych na mocy Dyrektywy Ptasiej zapis ten ma zastosowanie tylko wtedy, gdy zostaną zastosowane odpowiednie środki minimalizujące skutkujące zachowaniem tych gatunków we właściwym stanie ochrony.

W analogiczny sposób jak ocenia się wpływ na obszary Natura 2000 należy ocenić wpływ na inne tereny objęte ochroną obszarową jeśli celami ich ochrony jest zachowanie

populacji ptaków występujących na ich terenie. Należy przyjąć te same progi odległości potencjalnego negatywnego oddziaływania (maksymalnie 20 km). Z punktu widzenia ochrony populacji danego gatunku nie jest bowiem istotne w jakim obszarze jest chroniony lecz to, czy ze względu na tryb życia, wielkość rewirów i zasięg lotów żerowiskowych może być on narażony na negatywne oddziaływanie inwestycji zlokalizowanych poza obszarem chronionym, w którym gniazduje lub znajdują się w nim istotne noclegowiska czy żerowiska. Obszary chronione inne niż OSOP są zazwyczaj mniejsze powierzchniowo od obszarów Natura 2000, co często przekłada się na występowanie w nich mniejszych liczebnie populacji ptaków. Dla zachowania spójnego podejścia proponuje się jednak by także w tym przypadku uznać, że negatywne oddziaływanie dla 1% (>0,51%) populacji występującej w obszarze chronionym stanowi podstawę do spełnienia kryterium znaczącego negatywnego oddziaływania.

9.2 Ocena oddziaływania skumulowanego

Skumulowane oddziaływanie oznacza łączny wpływ więcej niż jednego przedsięwzięcia, planu, programu lub innej presji na środowisko. Może ono skutkować efektami przekraczającymi wpływ pojedynczych działań. W kontekście inwestycji w lądową energetykę wiatrową, oddziaływanie skumulowane jest szczególnie istotne w przypadku gatunków mobilnych, takich jak ptaki, których obszary żerowania czy szlaki migracyjne często obejmują duże przestrzenie i przecinają się z wieloma źródłami antropopresji.

Obowiązek przeprowadzania oceny oddziaływania skumulowanego w przypadku procedur OOS, SOOS czy oceny oddziaływania na obszary Natura 2000 wynikają z zapisów ustawy OOS. Co prawda są one dość ogólne, ale należy je interpretować w zgodzie z prawodawstwem Unii Europejskiej i powiązanym orzecznictwem TSUE.

Obowiązek prawny oceny skumulowanego oddziaływania wynika z trzech dyrektyw:

- Dyrektywa siedliskowa (92/43/EWG) – art. 6 ust. 3. Każdy plan lub projekt, który nie jest bezpośrednio związany z ochroną danego obszaru, ale może znacząco na niego oddziaływać (np. farma wiatrowa) – indywidualnie lub w połączeniu z innymi planami lub projektami – podlega odpowiedniej ocenie skutków dla obszaru Natura 2000.
- Dyrektywa SOOS (2001/42/WE) – art. 5 ust. 1 i 2. W prognozie oddziaływania na środowisko należy określić, opisać i ocenić skumulowane skutki realizacji planu lub programu wraz z innymi planami/programami.

- Dyrektywa OOŚ (2011/92/UE, zmieniona przez 2014/52/UE) – załącznik IV. W raporcie oddziaływania na środowisko (lub dokumencie równoważnym – np. KIP) należy określić m.in. prawdopodobne znaczące skutki przedsięwzięcia odniesieniu do skumulowanych oddziaływań z innymi istniejącymi i zatwierdzonymi projektami.

Konieczność uwzględnienia kumulacji oddziaływań odnosi się więc zarówno np. do studiów uwarunkowań (obecnie – planów ogólnych), miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, strategii energetycznych oraz wyznaczania obszarów przyspieszonego rozwoju OZE, jak i wydawania decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych dla pojedynczych przedsięwzięć.

Spośród licznych wyroków TSUE, dotyczących tego zagadnienia, warto przykładowo wymienić dwa, zawierających ogólne, kierunkowe wskazania:

- Sprawa C-127/02 (Waddenvereniging). Ocena wpływu musi obejmować wszystkie działania, które mogą w sposób skumulowany przyczynić się do znaczącego oddziaływania – nawet jeśli oddziaływanie pojedynczego działania nie byłoby znaczące.

- Sprawa C-142/16 (Komisja vs. Niemcy). Brak uwzględnienia skumulowanego wpływu innych projektów narusza art. 6 ust. 3 dyrektywy siedliskowej.

Na potrzeby analizy oddziaływania skumulowanego konieczne jest przedstawienie listy istniejących, zatwierdzonych i planowanych przedsięwzięć, które mogą oddziaływać na analizowany walor (np. ptaki). Kumulowanie się oddziaływań powinno być oceniane zarówno w czasie, jak i przestrzeni. Uwzględniać należy zarówno oddziaływania bezpośrednie, jak i pośrednie a także ewentualną kumulację oddziaływań (efekt synergii)² tych oddziaływań. Inwestycje które mogą być przykładem synergicznego oddziaływania z farmami wiatrowymi przedstawiono w rozdziale 12. Są to w szczególności inwestycje prowadzące do zwiększenia atrakcyjności siedlisk ptaków w pobliżu farm wiatrowych (np. budowa nowych stawów rybnych lub innych zbiorników, powstawanie wyrobisk pokopalnianych) oraz zwiększenie bazy pokarmowej (fermy zwierząt oraz wysypiska śmieci).

Przy analizie oddziaływania skumulowanego farm wiatrowych z innymi przedsięwzięciami czy planami na ptaki należy kierować się m.in. następującymi zasadami:

² Pojęcie kumulacji oddziaływań (efekt synergii) odnosi się do sytuacji, w której łączny wpływ dwóch lub więcej działań na środowisko jest większy (lub bardziej szkodliwy), niż suma ich oddziaływań rozpatrywanych oddzielnie. Przykładowo – farma wiatrowa zlokalizowana w mało atrakcyjnym dla ptaków krajobrazie rolniczym powodowałaby przewidywaną śmiertelność ptaków drapieżnych na niskim poziomie wynoszącym 0,2 osobnika na rok ale wybudowane w sąsiedztwie przemysłowe fermy drobiu przyciągają liczne ptaki drapieżne oraz ptaki krukowate i bociany białe. Bliskie sąsiedztwo tych dwóch inwestycji może doprowadzić do z wielokrotnienia śmiertelności ptaków na turbinach.

- **Zakres przestrzenny.** W odniesieniu do oddziaływania na populację lokalną, w sezonie rozrodczym, analizą należy obejmować obszar, który leży w promieniu odpowiadającym maksymalnemu regularnemu dystansowi przelotów na żerowiska danego gatunku (do ok. 10 km). W przypadku potencjalnego oddziaływania na gatunki w okresie polęgowym wykonujących regularne przeloty na linii noclegowisko–żerowiska należy brać pod uwagę inwestycje zlokalizowane do 20 km od granic. W odniesieniu do oddziaływania na populację migrującą – wszystkie źródła oddziaływań znajdujące się na tej samej trasie przelotów, mogące oddziaływać negatywnie na ptaki.
- **Zakres czasowy.** Oddziaływania skumulowane mogą występować sezonowo (np. w sezonie migracji), ale skutki mogą być długofalowe. Trzeba analizować czy efekty się kumulują, czy występują jednocześnie lub następczo.
- **Zakres rzeczowy.** Uwzględnia się wszystkie istniejące, zatwierdzone lub planowane przedsięwzięcia, plany czy programy, które pośrednio lub bezpośrednio (także synergicznie) mogą oddziaływać na ten sam gatunek lub ich grupę, w szczególności inwestycje wymienione w rozdziale 12.

W ocenie oddziaływań skumulowanych należy również brać pod uwagę wszystkie inne czynniki mogące niekorzystnie wpływać na populacje ptaków, których występowanie łącznie z analizowaną inwestycją będą powodować potęgowanie ryzyk lub znacząco negatywnych oddziaływań. Do czynników tych zaliczyć należy wszystkie istniejące oraz projektowane (wszczęta procedura OOS) przedsięwzięcia stanowiące źródło wysokiej śmiertelności ptaków, tj. linie przesyłowe, linie kolejowe oraz drogi krajowe i ekspresowe a także przedsięwzięcia powodujące efektywną utratę siedlisk, tj. farmy fotowoltaiczne oraz inne wielkopowierzchniowe przedsięwzięcia.

Główne mechanizmy wpływające na ocenę oddziaływania skumulowanego:

Ryzyko kolizji - każda turbina stanowi potencjalne zagrożenie kolizją. Prognozowanie ryzyka kolizji umożliwia oszacowanie liczby potencjalnych zdarzeń, a skumulowany efekt wielu turbin może znacząco zwiększyć to ryzyko. Prognozę skumulowanego ryzyka kolizji należy wykonać dla wszystkich gatunków ptaków.

Efekt bariery - farmy wiatrowe mogą działać jak bariery, zmuszając ptaki do zmiany tras migracyjnych lub wydłużając drogi przelotowe, co wpływa na ich energetyczne koszty. Taki efekt jest szczególnie istotny, gdy farmy są rozmieszczone wzdłuż kluczowych korytarzy przelotowych.

Utrata, degradacja lub fragmentacja siedlisk – fizyczna obecność turbin i infrastruktury związanej z farmą może prowadzić do utraty lub fragmentacji siedlisk, co zmniejsza dostępność odpowiednich terenów lęgowych, żerowiskowych oraz miejsc odpoczynku.

Proces oceny oddziaływania skumulowanego dzieli się na trzy główne etapy:

- Pozyskanie niezbędnych informacji
- Analiza pozyskanych materiałów
- Określenie efektu skumulowanego

Pozyskanie niezbędnych informacji

W pierwszej kolejności należy skompletować informacje na temat wszystkich istniejących oraz projektowanych przedsięwzięć w promieniu 10 km od granic farmy wiatrowej będącej przedmiotem OOS, mogących niekorzystnie wpływać na populacje ptaków w danej okolicy. W uzasadnionych przypadkach np. stwierdzenia na analizowanym obszarze znacznych koncentracji żerowiskowych lub noclegowisk migrujących gęsi, łabędzi lub żurawi należy zwiększyć zasięg bufora do 20 km. Poza lokalizacją ustalonych przedsięwzięć należy również pozyskać wyniki badań przedrealizacyjnych oraz w przypadku inwestycji już funkcjonujących wyniki badań porealizacyjnych. W przypadku badań przedrealizacyjnych pod uwagę należy wziąć prognozowaną śmiertelność oraz pozostałe zidentyfikowane oddziaływania. Jeśli w raporcie OOS nie wykonano prognozy śmiertelności (co czasami się zdarza choć to powinno dyskwalifikować dokument jako niespełniający wymogów formalnych), należy ją obliczyć wg metody zaproponowanej w niniejszych wytycznych. W przypadku badań porealizacyjnych należy wziąć pod uwagę odnotowaną śmiertelność oraz aktualne wyniki dotyczące aktywności ptaków.

Analiza pozyskanych materiałów

Kolejnym etapem jest analiza wszystkich zgromadzonych materiałów. Niezbędna do właściwej oceny będzie przede wszystkim analiza wyników badań przedinwestycyjnych oraz monitoringów poinwestycyjnych dla inwestycji które potencjalnie mogą prowadzić do oddziaływania skumulowanego w odległości do 20 km od farmy. W przypadku braku wystarczającej liczby danych, np. brak wyników z monitoringów śmiertelności efekt należy oszacować w oparciu parametry inwestycji (liczba siłowni, długość inwestycji liniowej, zajęcie powierzchni siedliska). Właściwa ocena uwzględnia sumaryczne zestawienie prognozowanej śmiertelności dla wszystkich ptaków ze szczególnym uwzględnieniem gatunków kluczowych. Właściwa ocena oddziaływania skumulowanego uwzględnia również wyniki wszystkich

pozostałych badań, np. tych które mogą wskazywać na zmiany we wzorcach wykorzystania żerowisk ptaków, prowadzące do efektywnej utraty siedlisk, oraz na ryzyko powstania efektu bariery w przelotach ptaków, zarówno długodystansowych jak i lokalnych, odbywających się na niskim, często kolizyjnym pułapie.

Określenie efektu skumulowanego

Końcowym efektem oceny skumulowanego oddziaływania farm wiatrowych oraz innych analizowanych przedsięwzięć na ptaki powinno być określenie czy ich łączne oddziaływanie potęguje efekt do tego stopnia, że należy je określić jako istotnie negatywnie wpływające na docelową populację poszczególnych gatunków lub określić, że wpływu takiego się nie przewiduje. W przypadku wystąpienia możliwości znaczącego negatywnego oddziaływania należy zaproponować działania minimalizujące lub w ostateczności jeśli nie ma możliwości skutecznej minimalizacji zagrożenia - rezygnacja z projektu.

Przykład tabeli oceny skumulowanego oddziaływania farmy wiatrowej na ptaki przedstawiono poniżej.

Źródło oddziaływania	Lokalizacja względem ocenianej farmy	Status	Główne wpływy	Czy wpływa na te same siedliska/gatunki?
Farma wiatrowa A	2 km w kier. SW	istniejąca	Potencjalna przyczyna kolizji	Tak (obszar wykorzystywany jako żerowisko przez te same gatunki wrażliwe - kania ruda, bielik)
Farma wiatrowa B	10 km w kier. N	planowana	Potencjalna przyczyna kolizji, utrata części żerowisk	Tak (na obu farmach znajdują się żerowiska łabędzi krzykliwych i łabędzi czarnodziobych korzystających z tego samego zbiorowego noclegowiska)
Obwodnica miasta X	W obrębie farmy	planowana	Utrata części żerowisk	Tak (obwodnica fizycznie zniszczy część żerowisk łabędzi krzykliwych i łabędzi czarnodziobych)

Źródło oddziaływania	Lokalizacja względem ocenianej farmy	Status	Główne wpływy	Czy wpływa na te same siedliska/gatunki?
Ferma zwierząt futerkowych	1 km w kier. E	planowana	Zwiększenie atrakcyjności pokarmowej	Tak (zwiększenie wykorzystania przestrzeni w pobliżu analizowanej farmy przez gatunki wrażliwe – głównie kania ruda, bielik bocian biały, kruk, co może prowadzić do wzrostu poziomu kolizji)
Zmiana mpzp dla obszaru X	gmina Z (od 8 do 10 km km w kier. N)	uchwalona	dopuszczenie kolejnych farm	Tak (na analizowanej farmie oraz obszarze objętym mpzp znajdują się żerowiska łabędzi krzykliwych i łabędzi czarnodziobych korzystających z tego samego zbiorowego noclegowiska)

Podsumowanie

Ocena skumulowanego oddziaływania różnego rodzaju przedsięwzięć na populacje ptaków, w większości przypadków będzie bardzo trudna do precyzyjnego określenia. Nie opracowano jak dotąd uniwersalnej metody ani schematu prowadzącego do ustalenia sztywnej granicy, od której efekt skumulowany występuje. Nie może to jednak zwalniać z obowiązku rzetelnego przeprowadzenia tej analizy. Uwzględniając podczas omawianego procesu wszystkie powyższe wskazówki, przy jednoczesnym zastosowaniu zasady przezorności oraz przy indywidualnym podejściu do każdego projektu, ekspert ornitolog z doświadczeniem analitycznym powinien zaproponować ocenę skumulowanego oddziaływania w sposób właściwy.

Analizując oddziaływania skumulowane sprawdza się:

- nakładanie się wpływów przestrzennych (mapy zasięgów oddziaływania),

- łączenie skutków biologicznych (śmiertelność, zakłócenia, utrata siedlisk),

Na podstawie tej analizy dokonuje się weryfikacji, czy może dojść do znaczącego pogorszenia stanu ochrony gatunku w wyniku tego połączonego oddziaływania

Dokumentacja dotycząca oceny oddziaływania skumulowanego (np. w raporcie OOS lub prognozie na potrzeby SOOS) powinna zawierać:

- Wykaz innych przedsięwzięć i planów w analizowanym obszarze i czasie,
- Mapy zasięgu i nakładania się oddziaływań (z odrębnym wskazaniem wszystkich źródeł)
- Tabelaryczne zestawienie potencjalnych efektów skumulowanych (w tym efektu synergii),
- Wnioski co do znaczącego wpływu – w świetle art. 6 ust. 3 dyrektywy siedliskowej oraz dyrektyw OOS i SOOS, a także implementujących je przepisów krajowych, w szczególności ustawy OOS

Stwierdzenie prognozowanego znaczącego oddziaływania planowanej inwestycji wiatrowej wskutek oddziaływania skumulowanego z innymi inwestycjami każdorazowo skutkuje koniecznością wdrożenia działań mających na celu eliminowanie lub minimalizowanie (w przypadku braku możliwości wyeliminowania) prognozowanych negatywnych oddziaływań ze strony planowanej inwestycji. W przypadku braku możliwości wyeliminowania znaczącego negatywnego oddziaływania konieczne może okazać się zrezygnowanie z części lub nawet całości przedsięwzięcia. Wykaz możliwych do wdrożenia działań przedstawiono w rozdziale 10.

RAMKA 2: Kluczowe zasady dotyczące analizy oddziaływania skumulowanego

- Ocena oddziaływania skumulowanego jest wymagana zarówno przez prawo krajowe, jak i prawo UE, niezależnie od tego, czy samodzielny wpływ danego projektu jest znaczący.
- W przypadku ptaków, mobilność gatunków i wrażliwość na przekształcenia krajobrazu powodują, że nawet odległe inwestycje mogą oddziaływać skumulowanie.
- Brak rzetelnej analizy kumulacji oddziaływań może prowadzić do odmowy wydania DUŚ lub nie przyjęcia dokumentacji planistycznej.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Organy powinny oczekiwać od inwestorów rzetelnej analizy oddziaływania skumulowanego, a w razie potrzeby – żądać jej uzupełnienia. |
|--|

9.3 Ocena transgraniczna

Ocena oddziaływania transgranicznego jest wymagana, gdy planowana inwestycja może istotnie oddziaływać na środowisko państwa sąsiedniego, w szczególności na cenne obszary oraz wrażliwe gatunki.

Zagadnienie w kontekście międzynarodowym reguluje Konwencja o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym, z dnia 25 lutego 1991 r., której Polska jest stroną. Do porządku prawnego Unii Europejskiej wprowadzają ją dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady: 2001/42/WE z dnia 27 czerwca 2001 r. (SOOŚ) oraz 2011/92/UE z dnia 13 grudnia 2011 r. (OOŚ). W Polsce reguluje to zagadnienie przede wszystkim dział VI ustawy OOŚ, a także niektóre inne jej artykuły.

Postępowanie dotyczące transgranicznego oddziaływania na środowisko przeprowadza się zarówno w ramach procedury OOŚ jak SOOŚ, w przypadku stwierdzenia możliwości znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia, planu lub programu realizowanego na terytorium jednego państwa, na elementy środowisko innego państwa. Były już prowadzone takie postępowania – np. dotyczące wpływu farmy wiatrowej w okolicach Schwedt w Niemczech na populację ptaków korzystających z OSOP Natura 2000 Dolina Dolnej Odry PLB320003.

W wypadku oddziaływań powodowanych przez energetykę wiatrową zlokalizowaną na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, postępowanie takie przeprowadza się zawsze, jeśli możliwość takiego znaczącego wpływu zostanie stwierdzona przez polskie organy ochrony środowiska, a także jeśli wystąpi o to inne państwo, na którego terytorium może znacząco oddziaływać przedsięwzięcie albo realizacja projektu planu w zakresie tego rodzaju energetyki.

Zasada powyższa działa w dwie strony, czyli także w wypadku zagranicznych przedsięwzięć, planów lub programów, mogących potencjalnie oddziaływać na elementy środowiska w Polsce, postępowanie takie prowadzi się albo z inicjatywy organu danego państwa, albo na wniosek Polski.

Oddziaływanie transgraniczne farm wiatrowych na ptaki to złożone zagadnienie środowiskowe. Ocena tego zagadnienia to proces analizy potencjalnych skutków, jakie planowana farma wiatrowa może wywierać na awifaunę w kraju sąsiadującym z analizowaną lokalizacją.

Farmy wiatrowe mogą mieć realny, transgraniczny wpływ na ptaki, w szczególności dotyczy to ptaków migrujących. Realna ocena wpływu na populacje ptaków, zwłaszcza w przypadku migrantów dalekodystansowych migrujących pomiędzy Azją, Europą i Afryką jest niezmiernie trudny do wykonania i wymagający stworzenia odrębnych wytycznych uzgodnionych na szczeblu międzynarodowym.

Możliwe natomiast do właściwej oceny są wszystkie sytuacje dotyczące problemów lokalnych ale nadal powiązanych z ptakami migrującymi. Typowym przykładem będą lokalizacje żerowisk oraz noclegowisk ptaków migrujących (gęsi, łabędzie, żurawie), z których jedno, np. żerowisko stwierdzono na terenach, na których zaplanowano budowę farmy wiatrowej, natomiast noclegowisko wykorzystywane przez te same ptaki znajduje się po drugiej stronie granicy.

Kolejnym przykładem będą stanowiska wrażliwych, a w szczególności kluczowych gatunków lęgowych (np.: rzadsze gatunki ptaków szponiastych), których gniazda znajdują się po drugiej stronie granicy, natomiast tereny żerowiskowe na obszarach, na których zaplanowano inwestycje. W ocenie transgranicznej należy wziąć również pod uwagę skumulowany efekt oddziaływania kilku farm po obu stronach granicy. Nawet jeśli pojedyncza farma nie wywołuje istotnie negatywnego wpływu, łączne oddziaływanie wielu farm wzdłuż trasy migracji bądź w sąsiedztwie cennych obszarów, ważnych noclegowisk oraz żerowisk może mieć poważne konsekwencje. Z tego względu niezbędne są międzynarodowe konsultacje, udostępnienie badań środowiskowych, wymiana informacji pomiędzy sąsiadami na temat cennych obszarów i stanowisk lęgowych, które powinny zostać uwzględnione w transgranicznej ocenie. Konsekwencją właściwego rozpoznania sytuacji powinno być zastosowanie metod ograniczających oddziaływanie – zgodnie z zasadą przezorności i współpracy sąsiedzkiej.

W odniesieniu do oddziaływania na populację lokalną, w sezonie rozrodczym, analizą należy obejmować obszar, który leży w promieniu odpowiadającym maksymalnemu regularnemu dystansowi przelotów na żerowiska (do ok. 10 km od granic kraju). W przypadku potencjalnego oddziaływania na gatunki w okresie połęgowym wykonujących regularne przeloty na linii noclegowisko - żerowiska należy brać pod uwagę inwestycje zlokalizowane do 20 km od granic. W tych samych odległościach należy rozpatrywać ewentualne oddziaływanie skumulowane różnych inwestycji, a także oddziaływanie na obszary Natura 2000. W praktyce więc inwestycje zlokalizowane w pasie o szerokości do 10 lub 20 km po obu stronach granic powinny być rozpatrywane jako potencjalnie podlegające procedurze oceny transgranicznej. Zwłaszcza pas graniczny wzdłuż Odry oraz dolnej Warty, w dolinie których

znajduje się wiele dużych zbiorowych noclegowisk gęsi, żurawi i łabędzi wymaga uważnego nadzorowania planowanych inwestycji. W rejonie wschodniej oraz południowej Polski z kolei znajduje się wiele obszarów w tym OSOP Natura 2000, w których gniazdują gatunki wrażliwe (zwłaszcza ptaki drapieżne) i istnieje wiele sytuacji w których żerowiska i miejsca gniazdowania znajdują się po obu stronach granic państwowych.

Stwierdzenie prognozowanego znaczącego oddziaływania transgranicznego planowanej inwestycji wiatrowej każdorazowo skutkuje koniecznością wdrożenia działań mających na celu eliminowanie lub minimalizowanie (w przypadku braku możliwości wyeliminowania) prognozowanych negatywnych oddziaływań ze strony planowanej inwestycji. Wykaz możliwych do wdrożenia działań przedstawiono w rozdziale 10.

10. PROPONOWANE DZIAŁANIA MINIMALIZUJĄCE ORAZ KRYTERIA ICH WDRAŻANIA

10.1 Działania minimalizujące każdorazowo niezbędne do uwzględnienia w DUŚ

Bez względu na inne proponowane rozwiązania, jako podstawowe działanie minimalizujące proponuje się okresowe wyłączenia turbin w okresie prac polowych prowadzonych w odległości do 250 m od turbin. Wyłączenia powinny być realizowane poprzez trwałe wyłączenie turbin w dniu, w którym rozpoczęto prace polowe (od wykrycia prowadzenia prac do zachodu słońca) oraz w kolejnym dniu – po zakończeniu tych prac (w okresie od wschodu do zachodu słońca). W tym celu można zastosować dostępne na rynku systemy DR przeznaczone do automatycznego zatrzymywania turbin podczas prac polowych (Rozdział 4.2.1).

10.2 Przełożenie wyników badań przedrealizacyjnych na środki zapobiegawcze określone w DUŚ

Przesłanki wskazujące na konieczność realizacji działań minimalizujących to w szczególności:

- Wysoka przewidywana śmiertelność ptaków,
- Obecność stanowisk lęgowych gatunków kluczowych oraz ich wysoka aktywność,
- Obecność zbiorowych noclegowisk gatunków kluczowych,
- Wysokie zagęszczenia populacji lęgowych gatunków wrażliwych.

Jeśli podczas badań przedrealizacyjnych zostanie potwierdzona obecność takich przesłanek należy wdrożyć poniższe działania, które muszą zostać opisane w DUŚ.

1. Wysoka przewidywana śmiertelność

Możliwe działania:

- Okresowe krótkotrwałe wyłączenia turbin wiatrowych;

Schemat procesu decyzyjnego przy ustalaniu konieczności zaplanowania działań minimalizujących:

Krok 1 – Ustalenie, czy przekroczono wartość progową? Za wartość progową uznaje się śmierć lub trwałe kalectwo co najmniej 1 os. ptaka drapieżnego na farmę/ rok (przy założeniu średniej śmiertelności przedstawionej w tabeli 4) lub 1 os. bociana białego³. Jeśli nie stwierdzono przekroczenia wartości progowej dalsze działania nie są potrzebne.

Krok 2 – Czy oprócz przekroczenia wartości progowej (Krok 1) stwierdzono jednocześnie wysoką aktywność ptaków drapieżnych (stwierdzono wysoką aktywność w co najmniej 1 sezonie fenologicznym)? Jeśli nie stwierdzono wysokiej aktywności ptaków drapieżnych dalsze działania nie są potrzebne.

Krok 3 – Jeśli stwierdzono wysoką przewidywalną śmiertelność ptaków drapieżnych i jednocześnie wysoką aktywność tej grupy ptaków (Krok 2) należy wdrożyć działania minimalizujące polegające na montażu systemów DR na turbinach wiatrowych, zlokalizowanych w strefach o najwyższej aktywności ptaków (bufor 500 m). Systemy DR należy montować na turbinach, wokół których współczynnik aktywności ptaków przekracza 75% (wartość wyliczoną dla wszystkich turbin).

W przypadku montażu systemu DR konieczna jest aktywacja trybu krótkotrwałego wyłączania pracy turbin wiatrowych, a nie tylko odstraszenia światłem i dźwiękiem. Należy pamiętać, że odstraszanie ptaków wymaga uzyskania odpowiednich zgód na odstępstwo od zakazów wynikających z Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

Nie proponuje się podobnego podejścia w przypadku innych grup ptaków. Wśród ptaków ginących na turbinach wiatrowych dominują przedstawiciele rzędu wróblowych (58%

³ W przypadku bociana białego średnia śmiertelność w skali kraju wynosi zaledwie 0,01 os./turbine/rok. Gatunek znajdowany był jednak jako ofiara kolizji głównie we wschodniej Polsce. Wyliczony dla tej części kraju wskaźnik jest blisko 10-krotnie wyższy od średniej dla Polski (0,09 os./turbine/rok). Z tego względu prognozowanie śmiertelności dla tego gatunku należy wykonywać tylko dla farm położonych na wschód od Wisły przyjmując do wyliczeń wskaźnik 0,08 os./turbine/rok.

ofiar). W przypadku tych ptaków wpływ na ich populacje jest jednak znacząco niższy, niż w przypadku ptaków drapieżnych, co wynika z ogólnej liczebności, ale także modelu reprodukcji (duża liczba młodych i wysoka naturalna śmiertelność lub mała liczba młodych i niska naturalna śmiertelność). Jako przykład można wskazać np. bielika oraz skowronka (tabela 9). W przypadku tego pierwszego gatunku z danych o śmiertelności na polskich farmach wiatrowych wynika, że może ginąć rocznie około 55 bielików, co stanowi ok. 1,5% ptaków gniazdujących w Polsce, a w przypadku skowronka analogiczne liczby to 1800 osobników oraz 0,01%. Oczywiście jest to bardzo proste podejście nie uwzględniające np. wieku ptaków oraz tego, że np. w przypadku bielika giną głównie ptaki z naszej krajowej populacji lęgowej natomiast w przypadku skowronka (ale także pozostałych ptaków wróblowych) duża część ofiar to ptaki nielęgowe w Polsce (ginące w trakcie migracji). Ponadto nie ma skutecznych działań minimalizujących kolizje ptaków wróblowych, gdyż ptaki te rozbijają się głównie w nocy także o nieruchome elementy turbin.

Tabela 9. Szacowany aktualny i przyszły poziom kolizji (średnia roczna liczba kolizji w przeliczeniu na turbinę oraz sumaryczna szacowana liczba ofiar liczba ofiar) dla 20 gatunków stanowiących najliczniejsze ofiary na polskich farmach wiatrowych.

Czcionka pogrubioną zaznaczono ptaki drapieżne. Jako aktualna liczbę turbin przyjęto 5500 (stan na koniec roku 2024). „% pop” oznacza udział ginących osobników w całej puli osobników dorosłych przystępujących do lęgów w Polsce (na podstawie danych niepublikowanych OTOP) [opracowanie własne].

L.p	Gatunek	Kolizji / turbinę / rok	Aktualna liczba turbin		Podwojona liczba turbin	
			Liczba ofiar	% pop	Liczba ofiar	% pop
1	Bielik	0,01	55	1,53	110	3,06
2	Pustulka	0,02	110	0,98	220	1,96
3	Kania ruda	0,01	55	0,83	110	1,67
4	Błotniak stawowy	0,01	55	0,40	110	0,80
5	Myszołów	0,06	330	0,35	660	0,70
6	Mysikrólik	0,16	2552	0,26	5104	0,52
7	Śmieszka	0,01	160	0,07	319	0,15
8	Gawron	0,01	160	0,07	319	0,14
9	Bocian biały	0,01	55	0,06	110	0,12
10	Jerzyk	0,04	638	0,04	1276	0,08
11	Krzyżówka	0,03	479	0,03	957	0,06
12	Zniczek	0,01	160	0,02	319	0,04
13	Potrzyszcz	0,04	638	0,02	1276	0,03
14	Kwiczół	0,01	160	0,02	319	0,03
15	Grzywacz	0,04	638	0,01	1276	0,03
16	Skowronek	0,11	1755	0,01	3509	0,03
17	Szpak	0,03	479	0,01	957	0,01
18	Śpiewak	0,01	160	0,01	319	0,01
19	Kos	0,01	160	0,002	319	0,004

L.p	Gatunek	Kolizji / turbinę / rok	Aktualna liczba turbin		Podwojona liczba turbin	
			Liczba ofiar	% pop	Liczba ofiar	% pop
20	Trznadel	0,01	160	0,002	319	0,004

2. Obecność stanowisk lęgowych gatunków kluczowych oraz ich wysoka aktywność

Możliwe działania:

- Rezygnacja z wybranych turbin wiatrowych lub zmiana ich lokalizacji
- Okresowe krótkotrwale wyłączenia.

Schemat procesu decyzyjnego przy ustalaniu konieczności zaplanowania działań minimalizujących:

Krok 1 – Ustalenie czy w obszarze badań (do 2000 m od turbin wiatrowych) znajdują się stanowiska lęgowe (gniazda) gatunków kluczowych wymienionych w tabeli 10. Jeśli nie stwierdzono stanowisk lęgowych tych gatunków, dalsze działania nie są potrzebne.

Krok 2 – Jeśli stwierdzono gniazdowanie kluczowych gatunków, należy ustalić z których turbin należy zrezygnować lub ewentualnie zmienić ich lokalizację. Ze względu na wysokie prawdopodobieństwo znaczącego negatywnego oddziaływania na populacje kluczowych gatunków ptaków nie powinno się lokować turbin w określonych odległościach od gniazd (strefa 1). Odległości od gniazd wskazano w tabeli 10.

Krok 3 – Czy w Strefie 2. od gniazda przedstawionej w tabeli 10 stwierdzono wysoką aktywność ptaków danego gatunku oraz czy stwierdzono obecność siedlisk żerowiskowych lub trasy przelotu pomiędzy miejscem gniazdowania a żerowiskiem? Za stwierdzoną wysoką aktywność uznaje się sytuację, gdy aktywność ptaków w obszarze turbiny (do 500 m od niej) znajdującej się w Strefie 2. od danego gniazda przekracza wartość $q75\%$ (wyliczoną w oparciu o dane z aktywności wokół wszystkich turbin) przynajmniej w jednym sezonie fenologicznym. Jeśli spełniony jest przynajmniej jeden z ww. warunków (wysoka aktywność gatunku lub obecność siedlisk żerowiskowych i tras przelotu) turbiny zlokalizowane w strefie 2. należy wyposażyć w systemy DR.

Krok 4 – Ustalenie, czy konieczne jest wdrażanie działań minimalizujących poza Strefą 1 i 2? Działanie jest konieczne (proponowane działanie – montaż systemu DR) jeśli na planowanej farmie stwierdzono wysoką aktywność ptaków drapieżnych (w co najmniej 1 sezonie fenologicznym). Należy wówczas wdrożyć działania minimalizujące polegające na montażu systemów DR na turbinach (znajdujących się poza strefą 1 i 2), w których otoczeniu stwierdzono najwyższą aktywność ptaków w buforach do 500 m od nich. Za turbiny wiatrowe

wymagające systemów DR uznaje się te, wokół których wartość współczynnika aktywności ptaków przekracza q75% (wyliczoną w oparciu o dane ze wszystkich turbin).

Zaproponowane w tabeli 10 odległości są rozwiązaniem kompromisowym, godzącym interesy inwestorów oraz konieczność ochrony ptaków. Gatunki, dla których je zaproponowano mają w rzeczywistości bardzo duże rewiry żerowiskowe (nawet do 20 kilometrów od gniazda) [LAG VSW 2015, LFU 2025]. Zaproponowane odległości chronią więc bezpośrednie otoczenie gniazda czyli obszar, w którym można spodziewać się najwyższego poziomu aktywności ptaków, a więc najwyższy poziom ekspozycji na kolizje.

Odległości turbin od gniazd zaproponowane dla niektórych gatunków w opracowaniu GDOŚ dotyczącym oceny stanu zachowania siedlisk są znacznie większe i obejmują znaczne obszary rewirów żerowiskowych (Zawadzka i in. 2013). Ze względu na upływ czasu i postęp wiedzy jaki dokonał się od momentu opublikowania ww. pozycji dane dotyczące przedmiotowego zagadnienia należało skorygować.

Przykładowy tok postępowania przedstawiono na przykładzie gniazda kani rudej *Milvus milvus* (Rycina 4). W przypadku gniazd gatunków objętych strefą ochronną oraz innych gniazd ze znaną historią zasiedlenia, wskazane w tabeli 10. odległości powinny dotyczyć także gniazd niezasiedlonych do 2 lat wstecz w stosunku do roku, w którym prowadzony był monitoring przedrealizacyjny.

Tabela 10. Minimalne rekomendowane odległości turbin od gniazd (lub granic wyznaczonych stref w przypadku braku wiedzy co do lokalizacji gniazda) (Strefa 1) oraz zakres odległości od gniazd, w której wskazane jest zastosowanie działań minimalizujących (Strefa 2).

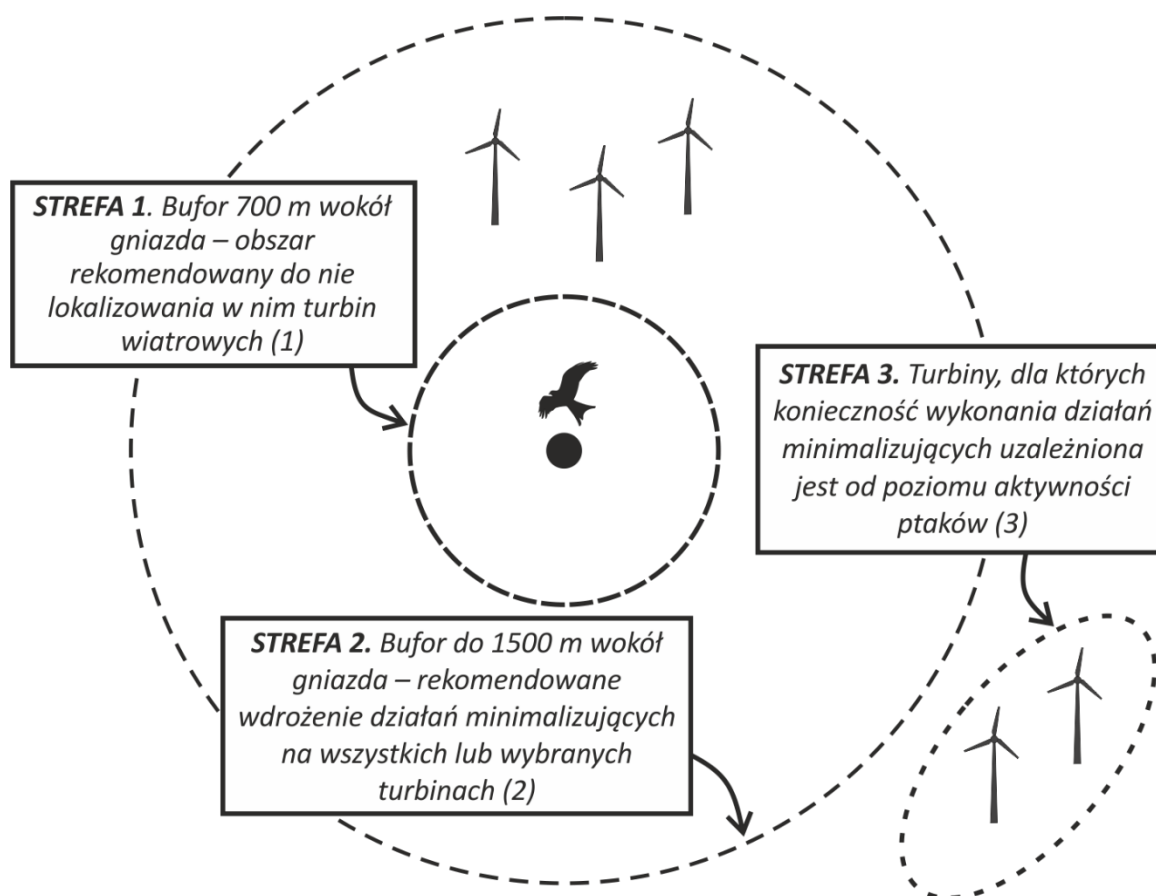
Gatunek	Strefa 1 (m)	Strefa 2 (m)
Mewy <i>Larinae</i>	700	
Rybitwy <i>Sterninae</i>	700	
Bocian czarny <i>Ciconia nigra</i>	700	700–1500
Bocian biały <i>Ciconia ciconia</i>	1000**	
Czapla siwa <i>Ardea cinerea</i>	700	
Czapla biała <i>Egretta alba</i>	700	
Rybołów <i>Pandion haliaeetus</i>	1500	1500–3000*
Gadożer <i>Circaetus gallicus</i>	6000	
Orlik krzykliwy <i>Clanga pomarina</i>	1500	1500–3000*
Orlik grubodzioby <i>Clanga clanga</i>	6000	
Orzeł przedni <i>Aquila chrysaetos</i>	6000	

Orzełek <i>Hieraaetus pennatus</i>	6000	
Bielik <i>Haliaeetus albicilla</i>	1000	2000*
Kania ruda <i>Milvus milvus</i>	700	700–1500
Kania czarna <i>Milvus migrans</i>	700	700–1500
Puszczyk mszarny <i>Strix nebulosa</i>	6000	
Puchacz <i>Bubo bubo</i>	1000	
Sokół wędrowny <i>Falco peregrinus</i>	700	700–1500
Raróg <i>Falco cherrug</i>	6000	
Gawron <i>Corvus frugilegus</i>	700	

* zaleca się nie lokalizowanie turbin także na trasach regularnych przelotów między gniazdem a żerowiskiem

** w przypadku bociana białego zalecenie nie lokalizowania turbiny wiatrowej dotyczy sytuacji, w której w odległości do 1 000 m od niej znajdują się co najmniej 4 czynne gniazda

W przypadku stanowisk gatunków kolonijnych dotyczy to kolonii o wielkości – mewy: > 50 par (śmieszka), >10 par (pozostałe gatunki), rybitwy: >5 par (rybitwa białoczelna), >10 par (pozostałe gatunki), czapla siwa: >40 par, czapla biała > 10 par, gawron: >50 par. W przypadku kolonii ptaków odległość od turbin mierzy się od skrajnego gniazda położonego w kolonii do najbliższej turbiny.



Rycina. 4. Schemat postępowania przy planowaniu rozmieszczenia turbin i wdrażania działań minimalizujących w pobliżu gniazda kani rudej *Milvus milvus*. [opracowanie własne]

3. Obecność zbiorowych noclegowisk gatunków kluczowych

Możliwe działania:

- Rezygnacja z wybranych turbin lub zmiana ich lokalizacji
- Okresowe wyłączenia.

Schemat procesu decyzyjnego przy ustalaniu konieczności zaplanowania działań minimalizujących:

Krok 1 – Ustalenie, czy w obszarze badań (do 2000 m od turbin) znajdują się zbiorowe noclegowiska gatunków kluczowych wymienionych w tabeli 11. Jeśli nie stwierdzono noclegowisk tych gatunków dalsze działania nie są potrzebne.

Krok 2 – Jeśli stwierdzono obecność noclegowisk spełniających kryteria opisane w tabeli 11. to należy ustalić, z których turbin wiatrowych należy zrezygnować lub ewentualnie zmienić ich położenie. Ze względu na wysokie prawdopodobieństwo znaczącego negatywnego oddziaływania na populacje kluczowych gatunków ptaków nie powinno się lokować turbin wiatrowych w określonych odległościach od noclegowisk. Odległości od noclegowisk wskazano w tabeli 11.

Podobnie jak w przypadku gniazd gatunków szczególnie wrażliwych także w przypadku dużych zbiorowych noclegowisk, ze względu na wysokie prawdopodobieństwo znaczącego negatywnego oddziaływania na populacje kluczowych gatunków ptaków rekomenduje się nie lokowanie turbin w określonych odległościach od noclegowiska (tabela 11).

Wprawdzie gatunki najczęściej tworzące duże zgrupowania noclegowiskowe (gęsi, łabędzie, żurawie) należą do gatunków o stosunkowo niskiej kolizyjności, ale ryzyko kolizji znacznie wzrasta u nich w przypadku lokalizowania przeszkód (turbiny wiatrowe, linie energetyczne) w pobliżu noclegowiska. Ponadto turbiny wiatrowe w pobliżu noclegowisk mogłyby spowodować takie negatywne oddziaływania jak pogorszenie jakości siedliska, efekt bariery, zmianę wzorców wykorzystania terenu i wydłużenie tras przelotów w trakcie migracji. Do samych kolizji najczęściej dochodzi w godzinach porannych, w czasie wylotu ptaków na żerowiska oraz w godzinach wieczornych, w czasie powrotu z żerowisk. Zwłaszcza przylot na noclegowisko często odbywa się po zmroku, przy bardzo słabej widoczności. Pogorszenie widoczności może się także wiązać z obecnością mgieł lub silnych opadów. Okolice dużych noclegowisk ptaków są także często miejscem polowań bielików, co powoduje płoszenie ptaków zwiększając ryzyko kolizji, a także zwiększa ryzyko kolizji dla samych bielików.

Tabela 11. Minimalne rekomendowane odległości turbin od zbiorowych noclegowisk pozwalające ograniczyć ryzyko znaczącego negatywnego oddziaływania na populacje kluczowych gatunków.

Gatunek/ Rodzina	Odległość (m)	Liczba osobników
Łabędzie <i>Cygnus sp.</i> *	700/1500**	300
Gęsi <i>Anserinae</i>	700/1500**	5000
Żuraw <i>Grus grus</i>	700/1500**	300
Mewy <i>Larinae</i>	700	1000
Bocian biały <i>Ciconia ciconia</i>	700	50

*w przypadku łabędzia czarnodziobego *Cygnus columbianus* minimalna liczebność wynosi 50 os.

** – wyższa wartość dotyczy noclegowisk, w przypadku których liczba ptaków spełnia kryteria BirdLife International do wyznaczania obszarów IBA (*Important Bird Area*): C3 (>12 000 gęsi białoczelnej, >6 000 gęsi tundrowej, >3 500 żurawi, 1 000 łabędzi krzykliwych, >150 łabędzi czarnodziobych), C4 (łączna liczebność ptaków wodnych >20 000 os.).

Możliwym działaniem w tym przypadku są także czasowe wyłączenia turbin w określonej porze doby odpowiadającej największej znanej aktywności ptaków np. wyłączenia w okresie wylotu z noclegowiska oraz powrotu na nie. Wyłączenia te powinny być realizowane w okresie od godziny przed wschodem słońca do 2 godzin po zachodzie słońca (powrót na noclegowisko często jest bardziej rozciągnięty w czasie). Działanie to stosowane może być w przypadku żurawi, łabędzi, gęsi oraz mew i rybitw. Pora roku, w którym środek ten zostanie zastosowany powinna wynikać z lokalnej specyfiki i okresu, w którym funkcjonuje noclegowisko. Powinno być to szczegółowo opisane w sprawozdaniu z badań przedinwestycyjnych. W przypadku gęsi i łabędzi jest to zazwyczaj okres od października do marca, ale w przypadku żurawi (ale także mew) ze względu na coraz powszechniejsze zimowanie możemy spodziewać się obecności zbiorowych noclegowisk w ciągu całego roku. Rozwiązanie takie może być zastosowane np. w przypadku gdy stwierdzono skoncentrowane intensywne przeloty na trasie noclegowisko–żerowisko poza wyznaczoną strefą nierekomendowaną do lokalizowania turbin.

4. Obecność istotnych miejsc koncentracji ptaków

Możliwe działania:

- Rezygnacja z wybranych turbin lub zmiana ich lokalizacji

Schemat procesu decyzyjnego przy ustalaniu konieczności zaplanowania działań minimalizujących:

Krok 1 – Ustalenie, czy w obszarze badań (do 500 m od turbin) znajdują się ważne w miejscach koncentracji (żerowiska, miejsca odpoczynku) gatunków wymienionych w tabeli 8.

Krok 2 – Jeśli stwierdzono obecność żerowisk ważnych w skali krajowej (tabela 8) należy ustalić, z których turbin wiatrowych należy zrezygnować lub ewentualnie zmienić ich położenie.

Należy wziąć pod uwagę, że żerowiska są znacznie mniej stałym elementem niż np. noclegowiska. Związane jest to głównie z płodozmianną, skutkującą zmianami w rozmieszczeniu kluczowych rodzajów upraw (zwłaszcza kukurydzy). Wprowadzanie ograniczeń polegających na zmianie lokalizacji turbin czy też rezygnacji z części lub całości projektu powinno być więc dobrze uzasadnione. Przesłanką do takiej decyzji mogą być dane wskazujące na to, że dane żerowiska są stałe w danym obszarze oraz brak jest alternatywnych żerowisk lub ich trwałość jest zagrożona z powodu innych inwestycji (oddziaływanie skumulowane).

5. Wysokie zagęszczenia populacji lęgowych gatunków wrażliwych

Możliwe działania:

- Okresowe krótkotrwałe wyłączenia
- Rezygnacja z wybranych turbin lub zmiana ich lokalizacji

Przedstawione w tabeli 10 ograniczenia lokalizacji turbin dotyczą gatunków najbardziej wrażliwych i o najwyższym statusie ochronnym. Analizując dane zebrane podczas badań przedrealizacyjnych, należy jednak uwzględnić także informacje o innych, liczniejszych gatunkach, w przypadku których konieczne może okazać się zaplanowanie działań minimalizujących. Przykładowo mogą to być stwierdzone kolonie lęgowe pustułka *Falco tinnunculus*, subkolonie błotniaka łąkowego *Circus pygargus*, większe niż przeciętne zagęszczenie krajobrazowe populacji lęgowej ptaków drapieżnych lub innych gatunków objętych badaniami. Dla myszołowa taką sytuacją może być np. stwierdzenie co najmniej 5 par lęgowych w odległości do 2 km od pojedynczej turbiny, czyli zagęszczenie około 5 par/10km².

Okresowe wyłączenia mogą być stosowane także w przypadku pozostałych gatunków ptaków. Mogą to być wyłączenia długotrwałe, np. okresowe wyłączenie turbin w trakcie toków błotniaków (w okresie kwiecień–maj dla błotniaka stawowego i maj–czerwiec dla błotniaka łąkowego i zbożowego). Wyłączenia w tym przypadku powinny obejmować okres od wschodu do zachodu słońca w wymienionych miesiącach. Działania takie powinny być wdrażane w sytuacji występowania ważnych lęgowisk błotniaków w pobliżu planowanych turbin (tj. gniazdowania co najmniej 2 par błotniaka łąkowego i 4 par błotniaka stawowego (w odległości

do 1 km od planowanej lokalizacji turbiny). W sytuacjach gniazdowania w pobliżu turbin gatunków szczególnie rzadkich i wrażliwych na negatywne oddziaływanie (np. błotniaka zbożowego, niektórych ptaków siewkowych, np. rycyka czy kulika wielkiego) konieczna może okazać się rezygnacja z danej lokalizacji.

10.3. Przełożenie wyników badań porealizacyjnych na środki zapobiegawcze określone w DUŚ

Rekomenduje się wdrożenie działań minimalizujących w przypadku wystąpienia istotnych zagrożeń dla ptaków związanych z:

- wystąpieniem wysokiego prawdopodobieństwa kolizji,
- stwierdzoną śmiertelnością przekraczającą określony poziom.

W obecnym stanie prawnym modyfikowanie warunków określonych w DUŚ w oparciu o wyniki monitoringu porealizacyjnego nie jest możliwe. Ograniczenie negatywnego wpływu funkcjonującej inwestycji możliwe jest jedynie poprzez decyzję, o której mowa w art. 362 ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2025, poz. 647, ze zm.) lub w wyniku przeglądu ekologicznego (art. 238 ustawy Prawo ochrony środowiska). Dlatego konieczność wdrożenia takich działań po przekroczeniu zaproponowanych poniżej wartości progowych musi zostać zdefiniowana w DUŚ poprzez odpowiednie sformułowanie warunków.

1. Wystąpienie wysokiego zagrożenia kolizjami

Działania te są analogiczne do działań rekomendowanych do wdrożenia przed uruchomieniem inwestycji, na podstawie danych zebranych podczas badań przedrealizacyjnych (np. w przypadku wykrycia gniazd oraz zbiorowych noclegowisk gatunków kluczowych, które nie zostały stwierdzone w trakcie badań przedrealizacyjnych). Głównym działaniem jest wdrożenie środków ochronnych mających na celu minimalizowanie prognozowanego (na bazie badań porealizacyjnych) wysokiego ryzyka kolizji w określonej odległości od gniazd lub zbiorowych noclegowisk poszczególnych gatunków ptaków (tabele 10. i 11.). W strefie 1. (wskazującej konkretne dopuszczalne odległości turbin od gniazd i zbiorowych noclegowisk poszczególnych gatunków ptaków) nie powinny być lokalizowane turbiny wiatrowe. Jednak dość częstym zjawiskiem jest pojawianie się nowych stanowisk lęgowych czy noclegowisk gatunków kluczowych po wybudowaniu turbin i rozpoczęciu ich eksploatacji. Możliwa jest także sytuacja, w której z różnych przyczyn gniazdo nie zostało wykryte w trakcie monitoringu

przedrealizacyjnego. W takim przypadku konieczne jest wdrożenie najbardziej skutecznych działań minimalizujących ryzyko kolizji na turbinach zlokalizowanych w odległościach zdefiniowanych strefą 1. W praktyce najczęściej będą to działania związane z okresowymi wyłączeniami turbin.

Podobnie jak w przypadku monitoringu przedrealizacyjnego organ wydający DUŚ może w przypadku zastosowania odpowiednich zapisów w swoim rozstrzygnięciu zmodyfikować przyjęte założenia i dopuścić odstępnie od działań minimalizujących ryzyko kolizji dla turbin zlokalizowanych w Strefie 2, jeśli z monitoringu porealizacyjnego jasno wynika brak konieczności ich realizacji w konkretnych lokalizacjach (np. brak siedlisk danego gatunku oraz brak jego aktywności w danym rejonie farmy). Działania powinny zostać wdrożone (na podstawie właściwie sformułowanego warunku w DUŚ) niezwłocznie po stwierdzeniu zagrożenia (jednak nie później niż po podsumowaniu badań z monitoringu porealizacyjnego dla roku, w którym stwierdzono gniazdowanie lub noclegowisko ptaków kluczowych blisko turbin wiatrowych, a co za tym idzie wysokie zagrożenie kolizją).

2. Odnotowane przypadki kolizji ptaków

Proponuje się wdrożenie działań minimalizujących polegających na montażu systemów DR, co jest najbardziej skutecznym rozwiązaniem w tym przypadku. Działania powinny zostać wdrożone niezwłocznie po spełnieniu kryterium wystąpienia określonego poziomu śmiertelności (czyli w praktyce po podsumowaniu badań z monitoringu porealizacyjnego dla roku, w którym stwierdzono przekroczenie określonego kryterium). Działania powinny zostać wdrożone (na podstawie właściwie sformułowanego warunku w DUŚ) na wszystkich turbinach wiatrowych (w obrębie badanej farmy) znajdujących się w odległości do 1500 m od turbiny, na której odnotowano kolizje. Kryteria śmiertelności dla gatunków wrażliwych, w tym kluczowych, przedstawiono w tabeli 12.

Sprawozdanie z wyników i efektów działania systemu DR (w tym zwłaszcza liczb zatrzymań turbin w poszczególnych terminach i porach doby) na danej farmie powinno być przekazywane do RDOŚ jako element sprawozdania z monitoringu porealizacyjnego, co musi znaleźć się w treści warunków nałożonych DUŚ.

Tabela 12. Kryteria znaczącego negatywnego oddziaływania farm wiatrowych na wrażliwe i kluczowe gatunki ptaków wymagające wprowadzenia działań minimalizujących.

Gatunek / grupa gatunków	Kryterium
<i>Kolizja dotycząca ptaków uznanych za gniazdujące w momencie kolizji (na podstawie rzeczywistej lub prawdopodobnej daty kolizji, wieku ptaka, rozmieszczenia populacji lęgowych, informacji o siedliskach oraz innych ewentualnych okoliczności)</i>	
Ptaki drapieżne z grupy kluczowych (tab. 10) oraz bocian czarny i puchacz, które uznano w danym sezonie za lęgowe w obszarze analiz w odległości do 2000 m od skrajnych turbin, wchodzących w skład zwartej grupy turbin.	Stwierdzono kolizję ≥ 1 os. na zwartej grupie turbin.
Ptaki drapieżne z grupy kluczowych (tab. 10) oraz bocian czarny i puchacz, które uznano w danym sezonie za niełęgowe w obszarze analiz w odległości do 2000 m od skrajnych turbin, wchodzących w skład zwartej grupy turbin.	Stwierdzono kolizję ≥ 2 os. na zwartej grupie turbin. Kolizje nie muszą wystąpić w jednym sezonie (kryterium dotyczy sumarycznej liczby ofiar w ciągu całego okresu monitoringu porealizacyjnego) i nie muszą dotyczyć jednego gatunku (np. kolizja 1 kani rudej w pierwszym roku monitoringu oraz 1 bielika w drugim roku powoduje konieczność wprowadzenia działań minimalizujących).
Ptaki drapieżne spoza grupy gatunków kluczowych (niezależnie od tego czy są lęgowe czy niełęgowe w obszarze do 2000 m od zwartej grupy turbin).	Stwierdzono kolizję ≥ 3 os. na zwartej grupie turbin. Kolizje nie muszą wystąpić w jednym sezonie (kryterium dotyczy sumarycznej liczby ofiar w ciągu całego okresu monitoringu porealizacyjnego) i nie muszą dotyczyć także jednego gatunku (np. kolizja 2 myszołowów w pierwszym roku monitoringu oraz 1 błotniaka zbożowego w drugim roku powoduje konieczność wprowadzenia działań minimalizujących)
Bocian biały (niezależnie od tego czy jest ptakiem gniazdującym czy niełgowym w obszarze do 2000 m od zwartej grupy turbin).	Stwierdzono kolizję ≥ 2 os. na zwartej grupie turbin. Kolizje nie muszą wystąpić w jednym sezonie (kryterium dotyczy sumarycznej liczby ofiar w ciągu całego okresu monitoringu porealizacyjnego).
Pozostałe gatunki z następujących grup: łabędzie, gęsi, żurawie, czaple, kormoran, (niezależnie od tego czy są ptakami gniazdującymi czy niełgowym w obszarze do 2000 m od zwartej grupy turbin)	Stwierdzono kolizję ≥ 3 os. na zwartej grupie turbin. Kolizje nie muszą wystąpić w jednym sezonie (kryterium dotyczy sumarycznej liczby ofiar w ciągu całego okresu monitoringu porealizacyjnego) i nie muszą dotyczyć także jednego gatunku (np. kolizja 2 gęsi białoczelnych w pierwszym roku monitoringu oraz 1 żurawi w drugim roku powoduje konieczność wprowadzenia działań minimalizujących).
<i>Kolizja ptaka uznanego za niełgowego w momencie kolizji (np. w okresie migracji).</i>	
Ptaki kluczowe (tab. 10) oraz pozostałe gatunki ptaków drapieżnych	Stwierdzono kolizję ≥ 3 os. na zwartej grupie turbin. Kolizje nie muszą wystąpić w jednym sezonie (kryterium dotyczy sumarycznej liczby ofiar w ciągu całego okresu

Gatunek / grupa gatunków	Kryterium
	monitoringu porealizacyjnego) i nie muszą dotyczyć jednego gatunku (jak wyżej).

11. DZIAŁANIA KOMPENSUJĄCE

11.1 Działania kompensujące utratę siedlisk

Możliwości działań kompensujących utratę siedlisk są mocno ograniczone. Należy pamiętać, że budowa instalacji wiatrowych (ale także innych urządzeń do wytwarzania energii z OZE np. farm fotowoltaicznych) nie powinna być realizowana na cennych siedliskach wymienionych w zał. I Dyrektywy Siedliskowej. Nie przewiduje się więc utraty najcenniejszych siedlisk, i w związku z tym działania kompensujące są w tym przypadku niepotrzebne.

Przy realizacji projektów wiatrowych możliwa jest jednak utrata siedlisk rozrodu, żerowania, odpoczynku gatunków chronionych, o której dochodzi w wyniku usuwania drzew i krzewów.

Najprostszymi w realizacji i jednocześnie najbardziej skutecznymi są działania związane z kompensacjami za niszczenie siedlisk poprzez wycinanie drzew i krzewów w trakcie realizacji inwestycji. Nasadzenia drzew i krzewów można wykonywać na obszarach gdzie zapewniona będzie trwałość tej formy kompensacji realizacja działania poprzez wykup przez inwestora terenów na których będzie prowadzona kompensacja lub na podstawie umowy z właścicielem lub zarządcą danych gruntów zawartą na okres minimum 30 lat. Potencjalnymi działkami do tej formy kompensacji są pobocza dróg różnych klas, obszary należące do skarbu państwa lub jednostek samorządu terytorialnego, a także obszary w zarządzie Wód Polskich.

Nasadzenia kompensacyjne zaleca się wykonywać z wykorzystaniem liściastych gatunków, rodzimych w odmianach dzikich. Rodzime gatunki drzew i krzewów są dobrze przystosowane do siedlisk krajowych, w tym do warunków klimatycznych i wilgotnościowych. Ponadto żerują na nich (na pędach, liściach, kwiatach, owocach) rodzime gatunki bezkręgowców, które są z kolei pokarmem ptaków, ssaków, płazów i gadów, a także innych bezkręgowców.

Wśród drzew zaleca się sadzić lipę drobnolistną *Tilia cordata*, lipę szerokolistną *Tilia platyphyllos*, dąb szypułkowy *Quercus robur*, dąb bezszypułkowy *Quercus petraea*, klon zwyczajny *Acer platanooides*, klon polny *Acer campestre*, klon jawor *Acer pseudoplatanus*, grab pospolity *Carpinus betulus*, a także drzewa owocowe jak jabłonie *Malus* sp., grusze *Pyrus* sp., śliwy *Prunus* sp.. Między drzewami lub jako osobne pasy krzewów zaleca się wybierać rodzime

krzewy liściaste: głóg jednoszyjkowy *Crataegus monogyna*, bez czarny *Sambucus nigra*, śliwa tarnina *Prunus spinosa*, kalina koralowa *Viburnum opulus*, dzika róża *Rosa canina*, trzmielina zwyczajna *Euonymus europaeus*, leszczyna pospolita *Corylus avellana*, ligustr zwycz. *Ligustrum vulgare*, szakłak posp. *Rhamnus cathartica*, dereń świdwa *Cornus sanguinea*, kruszyna posp. *Frangula alnus*. Krzewy zaleca się sadzić stosując mieszanek gatunkową, nie sadzić ciągów krzewów składających się z jednego gatunku.

Po wykonaniu nasadzeń należy zobowiązać inwestora do utrzymania nasadzeń drzew i krzewów przez okres 10 lat w takim zakresie aby w tym czasie dawały systematyczny widoczny naturalny dla gatunku przyrost i pozostawały cały czas w dobrej kondycji zdrowotnej. W tym celu zaleca się między innymi (ale nie tylko) ogrodzenie obszaru nasadzenia drzew i krzewów płotem uniemożliwiającym wstęp zwierzętom i ludziom (z wyjątkiem firmy pielęgnującej), podlewanie oraz usuwanie roślinności zielnej przy podstawie drzew i krzewów. Obowiązek utrzymania nasadzeń przez 10 lat w niezmienionej powierzchni powinien być zapewniony poprzez zawarcie umowy z firmą odpowiedzialną za nasadzenie i/lub pielęgnację drzew i krzewów. Po tym czasie należy nasadzenia pozostawić bez użytkowania – tj. bez przycinania gałęzi drzew oraz krzewów, bez koszenia lub z rzadkim koszeniem (maksymalnie raz w roku po 1 września), bez wygrabiania i usuwania liści.

Znacznie trudniejsze do realizacji są kompensacje związane z utratą siedlisk żerowiskowych. Duże żerowiska gatunków kluczowych, ale także innych gatunków związane są najczęściej z obecnością określonych typów upraw, zwłaszcza kukurydzy. Ze względu na płodozmian oraz np. zmiany profilu gospodarstw rolnych struktura upraw w danym obszarze często ulega zmianie. Należy więc bardzo ostrożnie podchodzić do wysuwania kategorycznych wniosków o utracie siedliska żerowiskowego, gdyż z roku na rok może ono znajdować się w innym miejscu. Czasami jednak może stwierdzić, że żerowiska są stałe w danym obszarze oraz brak jest alternatywnych żerowisk lub ich trwałość jest zagrożona z powodu innych inwestycji. Trudności w realizacji kompensacji w postaci zakładania upraw kukurydzy w miejscach oddalonych od turbin związane głównie z koniecznością brania pod uwagę profile okolicznych gospodarstw rolnych (w tym zapotrzebowanie na określone gatunki roślin uprawnych) oraz charakterystykę gleb. Ponadto należy wziąć pod uwagę, że nie każda uprawa kukurydzy potencjalnie będzie stanowić ważne żerowisko ptaków. Ptaki wybierają na miejsca żerowania obszary o określonej strukturze krajobrazu [Rosin i in. 2012].

W przypadku jeśli w dalszej odległości od turbin (>500m) znajdują się uprawy kukurydzy możliwym i skutecznym rozwiązaniem jest pozostawianie w tych miejscach niezaoranych ściernisk kukurydzy na okres jesienno-zimowy (przynajmniej do końca lutego)

przy jednoczesnym zaorywaniu ich w pobliżu turbin. Niezaorane ścierniska są silnie preferowane przez ptaki i to głównie na nich powinno dochodzić do największych koncentracji [Rosin i in., 2012]. Obecnie ze względu na walkę ze szkodnikami kukurydzy promuje się szybkie zaorywanie ściernisk (najczęściej bezpośrednio po zbiorze). Opóźnienie ich zaorywania wymagać więc będzie podpisania porozumienia lub umowy pomiędzy właścicielem gruntów, a inwestorem i związane być może z wypłatą rekompensat za utracone zyski.

12. INWESTYCJE ORAZ INNE ZMIANY W OTOCZENIU MOGĄCE ZMIENIAĆ WZORCE WYKORZYSTANIA OBSZARU FARMY PRZEZ PTAKI

Jednym z kluczowych problemów dotyczących oddanych do eksploatacji farm wiatrowych jest powstawanie w międzyczasie na jej terenie lub w jej pobliżu inwestycji, które znacząco determinują zmiany (zwiększenie) wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki. Dodatkowym zagadnieniem jest pojawianie się na terenie istniejących farm wiatrowych lęgów gatunków, które wcześniej tam nie występowały.

Do najważniejszych inwestycji oraz inne zmian w otoczeniu, które mogą zmieniać wzorce wykorzystania obszaru farmy przez ptaki należy zaliczyć:

- Zwiększenie atrakcyjności lub powstanie nowych siedlisk lęgowych w szczególności:
 - budowa stawów rybnych lub innych zbiorników wodnych (np. związanych z małą retencją),
 - powstawanie wyrobisk w miejscach eksploatacji torfu, piasku lub żwiru
 - prowadzone programy ochronne dla danych gatunków w tym np. budowa sztucznych gniazd
 - zmiana upraw (płodozmian)
- Zwiększenie bazy pokarmowej poprzez:
 - powstawanie wysypisk śmieci i innych składowisk odpadów organicznych

- lokalizowanie ferm zwierząt (zwłaszcza przemysłowych ferm drobiu i zwierząt futerkowych), ubojni lub zakładów utylizacji padłych zwierząt, nielegalne składowanie tusz zwierzęcych
- prace polowe na gruntach rolnych (żniwa, sianokosy)
- Inną działalność człowieka np.:
 - pozostawianie wnętrzności zastrzelonych zwierząt przez myśliwych
 - miejsca dokarmiania zwierząt drapieżnych w pobliżu czatowni służących fotografom przyrody

Wymienione powyżej czynniki (inwestycje, procesy, zdarzenia) mogą być rozpoznane zarówno na etapie przedrealizacyjnym, jak również pojawiać się dopiero po oddaniu inwestycji do użytkowania. Najważniejsza będzie oczywiście lokalizacja, w której dana inwestycja, sytuacja zaistnieje, przede wszystkim odległość od konkretnych turbin wiatrowych. Zasięg oddziaływania oraz liczba gatunków, na które będzie miała ona wpływ zależą będą od rodzaju i skali przedsięwzięcia. Przy realizacji kolejnych przedsięwzięć, które mogą zmienić wzorzec wykorzystania obszaru farmy przez ptaki, w ocenie oddziaływania na środowisko należy brać pod uwagę wpływ skumulowany z istniejącą już farmą wiatrową.

13. BIBLIOGRAFIA

1. Aschwanden, J., Liechti, F. 2019. Test of the automatic bird detection system BPS on the test field of WindForS in the context of nature conservation research (NatForWINSSENT). Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
2. Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante y J.Valls. 2008. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión .0). SEO/BirdLife, Madrid.
3. Band, W., Madders, M., Whitfield, D. P. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. *Birds and Wind Farms: Risk Assessment and Mitigation*, 259–275.
4. BfN 2022. NatForWINSSENT II – Umsetzung der Naturschutzforschung am Windtestfeld an Land. FKZ 3518 86 0100. Projektstreckbrief.
5. BirdLife International 2020. BirdLife International. IUCN Red List for birds. Dostęp z: <http://www.birdlife.org>, dnia 10.01.2024
6. Birds Directive 2025. Article 12 web tool on population status and trends of birds under Article 12 of the Birds Directive. https://nature-art12.eionet.europa.eu/article12/summary?period=3&subject=Aythya+ferina&reported_name, dostęp z dnia 17.03.2025.
7. Bishop J., McKay H., Parrott D., Allan J. 2003. Review of international research literature regarding the effectiveness of auditory bird scaring techniques and potential alternatives Tech. rep. Central Science Laboratories for DEFRA, London.
8. Chamberlain, D. E., Rehfisch, M. R., Fox, A. D., Desholm, Mark., Anthony, S. J. 2006. The effect of avoidance rates on bird mortality predictions made by wind turbine collision risk models. *Ibis*, 148: 198–202.
9. Chmielewski S., Dombrowski A., Jabłoński P., Łukaszewicz M., Nicewicz Ł., Trębicki Ł., Pagórski P., Tabor J. 2017. Breeding population of the rook *Corvus frugilegus* in the Mazovian Lowland: current status and changes. *Intern. Stud. Sparrows* 41: 4–21.
10. Chylarecki, P., Paśławska, A. 2008. Wytyczne w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki. PSEW, Szczecin.

11. Chylarecki, P., Kajzer, K., Polakowski, M., Wuczyński, A., Tryjanowski, P., Wysocki, D. 2011. Wytyczne dotyczące ocen oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.
12. Chylarecki, P., Sikora, A., Cenian, Z., Chodkiewicz, T. 2015. Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny. Wydanie 2. GIOŚ, Warszawa.
13. Chylarecki P., Chodkiewicz T., Neubauer G., Sikora A., Meissner W., Woźniak B., Wylegała P., Ławicki Ł., Marchowski D., Betleja J., Bzoma S., Cenian Z., Górski A., Korniluk M., Moczarska J., Ochocińska D., Rubacha S., Wieloch M., Zielińska M., Zieliński P., Kuczyński L. 2018. Trendy liczebności ptaków w Polsce. GIOŚ, Warszawa.
14. Domínguez Del Valle, J., Cervantes Peralta, F., Jaquero Arjona, M. I. 2020. Factors affecting carcass detection at wind farms using dogs and human searchers. *Journal of Applied Ecology*, 57: 1926–1935.
15. Everaert, J. 2008. Effects of wind turbines on fauna in Flanders: Study results, discussion and recommendations. *Rapporten van Het Instituut Voor Natuur-En Bosonderzoek. INBO.R*, 44: 1–174.
16. Ferrer M., Alloing A, Baumbush R., Morandini V. 2022. Significant decline of Griffon Vulture collision mortality in wind farms during 13-year of a selective turbine stopping protocol. *Global Ecology and Conservation*. Volume 38.
17. Garcia-Rosa P. B., TandeTance O. J. G. 2023. Mitigation measures for preventing collision of birds with wind turbines. *J. Phys.: Conf. Ser.* 2626 012072.
18. Górecki D., Szurlej-Kiełńska Kalinski A., Pilacka L. 2024. Protection of birds against collision with wind turbines. *PTAcom Association*.
19. Gradolewski D. Dziak D. Kaniecki D. Jaworski A. Skakuj M. Kulesza W.J 2021b. A Run way Safety System Based on Vertically Oriented Stereovision. *Sensors* 2021, 21, 1464.
20. Gradolewski D., Dziak D., Martynow M., Kaniecki D., Szurlej-Kielanska A., Jaworski A., Kulesza W. 2021a. Comprehensive bird preservation at wind farms. *Sensors* 21(1).
21. Hanagasioglu M, Aschwanden J, Bontadina F and Nilsson M May. 2015. Investigation of the effectiveness of bat and bird detection of the DTBBat and DTBBird Systems at Calandawind turbine – Final report (report No. 291031). Tech. rep. Swiss Federal Office of Energy (SFOE)
22. Harvey H. T. 2018. AWWI Technical Report: Evaluating a commercial-ready technology for raptor detection and deterrence at a wind energy facility in California Tech. rep. American Wind Wildlife Institute, Washington, DC.
<https://tethys.pnnl.gov/sites/default/files/publications/AWWI-DTBBird-Technical-Report-2018.pdf>

23. Hodos W. 2003. Minimization of motion smear: reducing avian collisions with wind turbines. NREL/SR-500-33249: 1-43.
24. Hötter H. 2006. The impact of repowering of wind farms on birds and bats. NABU.
25. Hötter H., Thomsen K.-M., Jeromin H. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
26. Hötter, H., Krone, O., Nehls, G. (eds.). 2017. Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions. Springer.
27. Huso M., Dalthorp D. (2023). Reanalysis indicates little evidence of reduction in eagle mortality rate by automated curtailment of wind turbines. *Journal of Applied Ecology*. 60. 1-7. 10.1111/1365-2664.14196.
28. Jaehne S., Heß S., Stahmer J. 2021. Fachliche Empfehlungen für avifaunistische Erfassung und Bewertung bei Windenergieanlagen Genehmigungsverfahren – Brutvögel. LAG VSW. Bundesamt für Naturschutz.
29. Jenkins, A., van Rooyen, C. S., Smallie, J. J., Harrison, J. A., Diamond, M., Smit-Robinson, H. A., Ralston, S. 2015. Birds and wind-energy: Best-practice guidelines. Johannesburg: BirdLife South Africa and Endangered Wildlife Trust.
30. Keller V., Herrando S., Voříšek P., Franch M., Kipson M., Milanese P., Martí D., Anton M., Klvaňová A., Kalyakin M.V., Bauer H.-G., Foppen R.P.B. 2020. European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona
31. KNE 2021a. Dokumentation Fachgespräch „Antikollisionssysteme für Vögel – Ein Blick auf den Entwicklungs- und Erprobungsstand“.
32. KNE 2021b. Berichte zum Entwicklungs- und Erprobungsstand verschiedener Systeme. Fachgespräch „Antikollisionssysteme für Vögel – Ein Blick auf den Entwicklungs- und Erprobungsstand“. Präsentation.
33. KNE 2025. Detektionssysteme zur ereignisbezogenen Abschaltung von Windenergieanlagen zum Schutz von tagaktiven Brutvögeln.
34. Lackmann Phymetric GmbH 2020. Erprobung und Auswertung „SafeWind“ Vogelschutzsystem Hassel Windpark.
35. Ławicki Ł., Wylegała P., Wieloch M., Sikora A., Grygoruk G., Dombrowski A., Chmielewski S., Lenkiewicz W., Włodarczyk R. 2011. Liczebność i rozmieszczenie łabędzia czarnodziobego *Cygnus columbianus bewickii* w Polsce wiosną 2010 roku. *Ornis Polonica* 52: 196-210

36. Ławicki Ł., Wylegała P., Wuczyński A., Smyk B., Lenkiewicz W., Polakowski M., Kruszyk R., Rubacha S., Janiszewski T. 2012. Rozmieszczenie, charakterystyka i status ochronny noclegowisk gęsi w Polsce. *Ornis Polonica* 2012, 53: 23–38
37. LFU 2025. Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel und Fledermäuse. <https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeits-schwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/#>. Dostęp z dnia 14.02.2025
38. Litsgård F, Eriksson A, Wizelius T and Säfström T December. 2016. DTBird system pilot installation in Sweden. Possibilities for bird monitoring systems around wind farms. Possibilities for bird monitoring systems around wind farms. Experiences from Sweden's first DTBird installation Tech. rep. Ecocom AB, Kalmar, Sweden.
39. Madders M., Whitfield D.P. 2006. Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis* 148: S43-S56.
40. Martin G.R., Shaw J.M. 2010. Bird collisions with power lines: Failing to see the way ahead? *Biological Conservation* 143: 2695-2702.
41. Martin G.R. 2011. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis* 153: 239-254.
42. Mammen, U., Böhm, N., Mammen, K., Uhl, R., Arbeiter, S., Nagl, D., Resetaritz, A., Lüttmann, J. (2023): BfN-Schrift „Prüfung der Wirksamkeit von Vermeidungsmaßnahmen zur Reduzierung des Tötungsrisikos von Milanen bei Windkraftanlagen“. BfN-Schriften 669. BfN – Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn. 241 S. Link zum Dokument (letzter Zugriff: 12.06.2025).
43. Marquesa A.T., Batalha H., Rodrigues S., Costaa H., Ramos Pereirac M.J., , Fonsecac C., Mascarenhasb M., Bernardinoa J. Understanding bird collisions at windfarms: An updated review on the causes and possible mitigation strategies. 2014. *Biological Conservation* Volume 179.
44. Masden, E. A., Cook, A. S. C. P., Mccluskie, A., Bouten, W., Burton, N. H. K., Thaxter, C. B. (2021). When speed matters: The importance of flight speed in an avian collision risk model. *Environmental Impact Assessment Review*, 90, Article 106622. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2021.106622>
45. Mathews, F., Swindells, M., Goodhead, R., August, T. A., Hardman, P., Linton, D. M., Hosken, D. J. 2013. Effectiveness of search dogs compared with human observers in locating bat carcasses at wind-turbine sites: A blinded randomized trial. *Wildlife Society Bulletin*, 37: 34–40.

46. May, R., Hoel, P.L., Langston, R., Dahl, E.L., Bevanger, K., Reitan, O., Nygård, T., Pedersen, H.C., Røskoft, E. & Stokke, B.G. 2010. *Collision risk in white-tailed eagles. Modelling collision risk using vantage point observations in Smøla wind-power plant*. NINA Report 639. Trondheim.
47. May, R., Hamre, Ø., Vang, R., Nygård, T. 2012. Evaluation of the DTBird video system at the Smøla wind-power plant. Detection capabilities for capturing near-turbine avian behaviour. NINA Report 910. 27 S.
48. May R, Reitan O, Bevanger K, Lorentsen S. H., Nygård T. 2015. Mitigating wind-turbine induced avian mortality: Sensory, aerodynamic and cognitive constraints and options Renewable and Sustainable Energy Reviews 42 170–181.
49. May R, Hamre Ø, Vang R., Nygård T. May R. 2015. Evaluation of the DTBird video-system at the Smøla wind-power plant: Detection capabilities for capturing near-turbine avian behaviour. NINA Report 910. Tech. rep. Norwegian Institute for Nature Research, Trondheim, Norway.
50. McClure C. J.W., Martinson L., Allison T. D. 2018. Automated monitoring for birds in flight: Proof of concept with eagles at a wind power facility. Biological Conservation 224, Pages 26-33.
51. Meissner W., Częstkiewicz D., Antczak J., Guentzel S. 2021. Liczebność i rozmieszczenie czajek *Vanellus vanellus* i siewek złotych *Pluvialis apricaria* jesienią 2020 roku w Polsce. Ornis Polonica 2021, 62: 293–309
52. Murgatroyd, M., Bouten, W., Amar, A. 2021. A predictive model for improving placement of wind turbines to minimise collision risk potential for a large soaring raptor. Journal of Applied Ecology, 58: 857–868.
53. Musiol F., Kaifel, A. 2022. Schriftliche Mitteilung vom 27.06.2022 zum Entwicklungsstand des Systems BirdRecorder.
54. Paula, J., Leal, M. C., Silva, M. J., Mascarenhas, R., Costa, H., Mascarenhas, M. 2011. Dogs as a tool to improve bird-strike mortality estimates at wind farms. Journal for Nature Conservation, 19: 202–208.
55. Pescador M, Gómez Ramirez J. I. Peris S. J. 2019. Effectiveness of a mitigation measure for the lesser kestrel (*Falco naumanni*) in wind farms in Spain Journal of Environmental Management 231 919–925.
56. Reichenbach M., Reers, H. 2021. Wie gut schützt IdentiFlight den Rotmilan (*Milvus milvus*)? Untersuchungen zur Wirksamkeit eines Kamerasystems zum Schutz vor Kollisionen an Windenergieanlagen 161 S. <https://www.e3-identiflight.de/wp-content/uploads/2021/11/21->

57. Rosin M., Skórka P., Wylegała P., Krąkowski B., Tobolka M., Myczko Ł., Sparks T.H., Tryjanowski P., 2012, Landscape structure, human disturbance and crop management affect foraging ground selection by migrating geese, *Journal of Ornithology* 153: 747-759.
58. Sachpazis C. 2022. Technical Report and Evaluation of Bird Monitoring & Deterrence System for Wind Turbines (Stand: März 2022, zugänglich auf Nachfrage). S. 44.
59. Scheller W. 2008. Standortwahl von Windenergieanlagen und Auswirkungen auf die Schreiadlerbrutplätze in Mecklenburg-Vorpommern. *Naturschutzarbeiten für Mecklenburg-Vorpommern* 50: 12-22.
60. Schmidt M., Paces B. 2025. Literatur-Recherche zur Wirksamkeit des Systems IdentiFlight® bei der Reduktion von Vogelkollisionen an Windkraftanlagen. 10.13140/RG.2.2.19803.89125.
61. Scottish Natural Heritage. 2000. Guidance: Windfarms and birds – Calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action. <https://www.nature.scot/doc/wind-farm-impacts-birds-calculating-theoretical-collision-risk-assuming-no-avoiding-action>
62. Scottish Natural Heritage. 2017. Recommended Bird Survey Methods To Inform Impact Assessment Of Onshore Wind Farms. <https://www.nature.scot/doc/recommended-bird-survey-methods-inform-impact-assessment-onshore-windfarms>
63. Serratos J. i in. 2024. Tracking data highlight the importance of human-induced mortality for large migratory birds at a flyway scale. *Biological Conservation*. Volume 293.
64. Sikora A., Ławicki Ł., Wylegała P., Lenkiewicz W. 2015. Liczebność i rozmieszczenie żurawi *Grus grus* na jesiennych noclegowiskach w Polsce w latach 2009–2013. *Ornis Polonica* 56: 1–24.
65. Smallie J., Froneman A., Smith D., Mulvaney J. 2025. Shutdown on Demand for the mitigation of bird collision risk at onshore wind farms in South Africa. Technical Report by BirdLife South Africa.
66. Smallwood, K. S., Thelander, C. 2008. Bird Mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area, California. *The Journal of Wildlife Management*, 72: 215–223.
67. Stewart G.B., Pullin A.S., Coles C.F. 2007. Poor evidence-base for assessment of windfarm impacts on birds. *Environmental Conservation* 34: 1 -11.
68. Südbeck, P. (ed.). 2005. Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. DDA Verlag.
69. Szurlej-Kielańska A., Gradolewski D., Dziak D., Jaworski A., Pilacka L., Górecki D. 2021. Bioseco Bird Protection System (BPS) polish tool for protection birds of prey at windfarms.

- PNWWRM XIII. Proceedings of the 13th Wind-Wildlife Research Meeting. December 2–4, 2020. Prepared by the American Wind Wildlife Institute, Washington, DC, Susan Savitt Schwartz, ed. 106 pp.
70. Szurlej-Kielanska A, Pilacka L. 2022. Sustainable development of green energy-automated bird protection at wind farms. *Glob J Zool* 7(1): 019-023. DOI: <https://dx.doi.org/10.17352/gjz.000024>
 71. Tkacz A., Mehrgott H. 2022a. WP Weißbach – Kurzauswertung des Monitorings für eine kamerabasierte bedarfsgerechte Abschaltung von Windenergieanlagen im Jahr 2021. Zugänglich auf Nachfrage. 15 S.
 72. Tkacz A., Mehrgott H. 2022b. WP Weißbach – Zwischenauswertung des Monitorings für eine kamerabasierte Abschaltung von Windenergieanlagen mit BirdVision im Jahr 2022. Zugänglich auf Nachfrage. 9 S.
 73. Tryjanowski P., Kuźniak S., Kujawa T., Jerzak L. (red.). 2009. Ekologia ptaków krajobrazu rolniczego. Boguski Wyd. Nauk., Poznań.
 74. Wilk, T., Chodkiewicz, T., Sikora, A., Chylarecki, P., Kuczyński, L. 2020. Czerwona lista ptaków Polski. OTOP, Marki.
 75. Wylegała P. Krąkowski B. 2010. Liczebność i rozmieszczenie gęsi w czasie migracji i zimowania w Wielkopolsce w latach 2000-2009. *Ornis Polonica*, 51: 107–116.
 76. Wylegała P. Batycki A., Krąkowski B. Białek M. 2013. Populacja lęgowa gawrona *Corvus frugilegus* w północnej Wielkopolsce – stan aktualny oraz zmiany liczebności. *Ptaki Wielkopolski* 2: 101-110.
 77. Wylegała P., Sikora A., Janiszewski T., Lenkiewicz W., Grygoruk G. 2019 Występowanie, stan ochrony i propozycja monitoringu łabędzia czarnodziobego *Cygnus columbianus bewickii* w Polsce *Ornis Polonica* 2019, 60: 245–268
 78. Wylegała, P., Antczak, J., Glapan, J., Górccki, D., Guentzel, S., Kajzer, K., Knioła, T., Szurlej-Kielanska, A. 2024. Monitoring ptaków na lądowych farmach wiatrowych. Poradnik metodyczny. OTOP. Warszawa.
 79. Wylegała, P., Antczak, J., Glapan, J., Górccki, D., Guentzel, S., Kajzer, K., Knioła, T., Szurlej-Kielanska, A. 2025. Propozycja metodyki monitoringu ptaków na lądowych farmach wiatrowych położonych w krajobrazie rolniczym. *Ornis Polonica* 2025, 66: 25– 42.
 80. Zawadzka D., Ciach M., Figarski T., Kajtoch Ł., Rejt Ł. 2013. Materiały do wyznaczania i określania stanu zachowania siedlisk ptasich w obszarach specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. GDOŚ. Warszawa.

81. Zbyryt A., Zbyryt M., Siwak P., Kasprzykowski P. 2013. Rozmieszczenie i liczebność gawrona *Corvus frugilegus* w województwie podlaskim w 2012 roku. *Ornis Polonica* 2013, 54: 25–39
82. Zbyryt. A. 2018. Populacja lęgowa gawrona *Corvus frugilegus* na Warmii i Mazurach.
83. ZSW.2022: BirdRecorder: Vermeidung von Kollisionen geschützter Vögel mit Windenergieanlagen.

14. AKTY PRAWNE

84. Dyrektywa 2001/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko (Dz.U. L 197 z 21.7.2001, p. 30–37).
85. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/92/UE z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko (Dz.U. L 26 z 28.1.2012, p. 1–321).
86. Konwencja o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym, sporządzona w Espoo dnia 25 lutego 1991 r. (Dz.U. 1999.96.1110).
87. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2024 r. poz. 1112, 1881, 1940).
88. Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz.U. L 206 z 22.7.1992, str. 7).
89. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2024 r. poz. 1361, 1847, 1881, z 2025 r. poz. 303, 759).
90. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2024 r. poz. 1478, 1940).
91. Konwencja o dostępie do informacji, udziale społeczeństwa w podejmowaniu decyzji oraz dostępie do sprawiedliwości w sprawach dotyczących środowiska, sporządzona w Aarhus dnia 25 czerwca 1998 (Dz.U. 2003 nr 78 poz. 706).
92. Protokół w sprawie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko do Konwencji o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym, sporządzony w Kijowie dnia 21 maja 2003 r. (Dz.U. 2011 nr 180 poz. 1074).
93. Konwencja o różnorodności biologicznej, sporządzona w Rio de Janeiro dnia 5 czerwca 1992 r. (Dz.U. 2002 nr 184 poz. 1532).

94. Konwencja o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt, sporządzona w Bonn dnia 23 czerwca 1979 r. (Dz.U. 2003 nr 2 poz. 17).
95. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2025 r. poz. 647).
96. Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. z 2024 r. poz. 317).
97. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839, 2022 poz. 1071, 2023 poz. 1724).
98. Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (Dz. U. z 2020 r. poz. 2187).