

TYMCZASOWE WYTYCZNE DOTYCZĄCE OCENY ODDZIAŁYWANIA ELEKTROWNI WIATROWYCH NA NIETOPERZE (wersja II, grudzień 2009)



Niniejsze opracowanie określa minimalne standardy, jakie na podstawie współczesnej wiedzy i wykorzystywanych obecnie metod są rekomendowane do stosowania w Polsce przy opracowywaniu prognoz i raportów oddziaływania na środowisko elektrowni wiatrowych, w części dotyczącej ich wpływu na nietoperze. Powstało na wniosek środowisk zajmujących się badaniami i ochroną nietoperzy, a także rozwojem energetyki wiatrowej, sformułowany w październiku 2008 r. podczas XXI Ogólnopolskiej Konferencji Chiropterologicznej (OKCh) w Sierakowie. Opracował je zespół ekspertów, reprezentujących różne ośrodki chiropterologiczne w Polsce. Oparto go o aktualną wersję Aneksu 1 do Rezolucji nr 5.6 Porozumienia o Ochronie Populacji Europejskich Nietoperzy EUROBATS p.t. *Wind Turbines and Bats: Guidelines for the planning process and impact assessments* (Rodrigues i in. 2008), z uwzględnieniem uwarunkowań krajowych. Obsługę organizacyjną przygotowania tego opracowania zapewniło Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody „Salamandra” oraz Porozumienie dla Ochrony Nietoperzy*.

I. PRAKTYCZNE I PRAWNE PRZYCZYNY OPRACOWANIA WYTYCZNYCH

W całej Polsce coraz liczniej powstają lub są planowane elektrownie wiatrowe. Tworzenie tych przedsięwzięć powinna poprzedzać ocena ich oddziaływania na środowisko (często także na obszary Natura 2000). Dotyczy to zarówno strategicznej oceny zmiany miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, dokonywanych w celu wskazania potencjalnych lokalizacji farm elektrowni wiatrowych, jak i oceny oddziaływania na środowisko konkretnych planowanych inwestycji. W tych częściach owych ocen, które dotyczą różnorodności biologicznej, należy brać pod uwagę przede wszystkim (choć nie wyłącznie) ptaki i nietoperze. W odniesieniu do wpływu elektrowni wiatrowych na ptaki krajowe standardy wykonywania oceny zostały opracowane w roku 2008 (Chylarecki, Paślawska 2008) i są powszechnie akceptowane. Tymczasem jak wykazują badania i doświadczenia z innych krajów, farmy turbin wiatrowych mogą mieć w niektórych lokalizacjach podobne, a nawet większe negatywne oddziaływanie na nietoperze, niż na ptaki (Rodrigues i in. 2008).

Polska, będąc stroną EUROBATS, jest zobowiązana do realizacji postanowień Rezolucji nr 5.6 Sesji Stron tego Porozumienia *Wind Turbines and Bat Populations*. Zgodnie z nią Rząd jest zobowiązany do opracowania, w oparciu o wytyczne EUROBATS, krajowych zasad lokalizacji elektrowni wiatrowych oraz wykonywania ocen ich oddziaływania i monitoringu ich wpływu na nietoperze. Inne obowiązki Rządu wynikające z tej Rezolucji to:

- podnoszenie świadomości dotyczącej potencjalnego wpływu elektrowni wiatrowych na populację nietoperzy;
- informowanie na temat siedlisk lub obszarów, na których nie należy stawiać elektrowni wiatrowych ze względu na nietoperze (co wymaga wcześniejszego określenia tych miejsc);
- informowanie podmiotów inwestujących w energetykę wiatrową o konieczności wykonywania dodatkowych badań i monitoringu;
- uznanie konieczności wypracowania odpowiednich metod określania tras migracji nietoperzy.

W listopadzie 2008 r. Towarzystwo Przyrodnicze „Bocian” w imieniu PON, realizując postulaty XXI OKCh, wystosowało do Ministerstwa Środowiska ofertę opracowania takich wytycznych przez zespół specjalistów z całej Polski. Z odpowiedzi Ministerstwa (DOP-4404-2/2/2/1-269/08/ml) wynika, że zdaje ono sobie sprawę z ciężącego na nim obowiązku i bierze pod uwagę możliwość opracowania odpowiednich wytycznych. Nie podano jednak żadnych terminów.

Ponieważ obecnie jest już wykonywanych wiele prognoz i raportów o oddziaływaniu elektrowni wiatrowych na środowisko, chiropterolodzy oraz środowiska związane z rozwojem energetyki wiatrowej uznały, że konieczne jest opracowanie przynajmniej tymczasowego zestawu minimalnych zasad, których stosowanie będzie gwarantowało poprawność wykonania oceny, przy uwzględnieniu aktualnego stanu wiedzy, współcześnie stosowanych metod, wytycznych EUROBATS oraz krajowych uwarunkowań przyrodniczych, klimatycznych, prawnych, organizacyjnych i sprzętowych. Jest to niezbędne zarówno dla zagwarantowania właściwej ochrony nietoperzy, jak i zapewnienia inwestorom pewności w odniesieniu do poprawności (niepodważalności) procesu oceny oddziaływania na środowisko.

Niniejsze opracowanie jest odpowiedzią na tę potrzebę. Nie stanowi ono ostatecznych krajowych wytycznych. Zarówno ich opracowanie jak i dostosowanie się do nich wymaga dłuższego czasu. Dlatego też dokument ten ma charakter tymczasowy i ma obowiązywać do chwili przyjęcia ostatecznych wytycznych przez odpowiedni organ ochrony środowiska, zgodnie ze wspomnianą Rezolucją EUROBATS. Jego pierwsza wersja została opublikowana w lutym 2009 i czas jej obowiązywania został ograniczony do roku 2009. Obecna wersja zawiera uzupełnienia i uszczegółowienia uwzględniające dotychczasowe doświadczenia, zdobyte w wyniku zastosowania pierwszej wersji Wytycznych w odniesieniu do ponad 50 planowanych farm elektrowni wiatrowych w różnych regionach Polski.

W miarę rozwoju wiedzy na temat wpływu elektrowni wiatrowych na nietoperze, najbardziej efektywnych metod jego przewidywania, monitorowania oraz ograniczania, niniejsze Wytyczne będą aktualizowane. Pożądanym kierunkiem ewentualnych zmian czy uszczegółowień będzie też uwzględnienie uwarunkowań i doświadczeń krajowych.

II. DEFINICJE WYBRANYCH POJĘĆ

Używane w Wytycznych pojęcia mają następujące znaczenie:

- 1. Funkcjonalny odcinek transektu** – stały, ciągły fragment transektu, z reguły nie krótszy niż 500 m, np. przebiegający w pobliżu jednej z elektrowni, przecinający konkretny typ siedliska lub wydzielony z innych przyczyn (np. ze względu na zaobserwowaną znacząco odmienną aktywność nietoperzy), dla którego oblicza się indeks aktywności nietoperzy. Czas jednorazowego nagrywania głosów nietoperzy na jednym funkcjonalnym odcinku transektu z reguły nie powinien być krótszy niż 10 minut. Jeden transekt może składać się z jednego lub dowolnie większej liczby odcinków funkcjonalnych. Z zasady odcinki funkcjonalne wyznacza się w chwili wytyczania transektu, jednak dopuszczalne jest ich późniejsze wyznaczenie lub modyfikowanie granic (nawet po zakończeniu badań), jeśli zapewniono możliwość precyzyjnego przyporządkowania dotychczasowych wyników (nagrań) do nowych czy zmodyfikowanych odcinków funkcjonalnych.
- 2. Indeks aktywności nietoperzy** – wartość liczbowa podawana w jednostkach aktywności/godzinę, określana dla każdego badania na poszczególnych punktach nasłuchowych lub funkcjonalnych odcinkach transektów (a także dla całej farmy lub jej

wybranego fragmentu), wyliczana oddzielnie dla poszczególnych gatunków lub grup gatunków (w tym łącznie dla wszystkich nietoperzy), wg następującego wzoru:

$$I_x = L_x * 60 / T$$

gdzie:

I_x – indeks aktywności dla gatunku lub grupy gatunków „x”;

L_x – liczba jednostek aktywności nietoperzy z gatunku lub grupy gatunków „x” stwierdzonych w czasie pojedynczego ciągłego nagrania na tym odcinku transektu lub w tym punkcie (lub podczas wszystkich branych pod uwagę nagrań);

T – czas danego nagrania (lub wszystkich branych pod uwagę nagrań) podany w minutach.

Przy interpretacji wyników pomocniczo można stosować także pojęcie „średni indeks aktywności nietoperzy”, rozumiane jako wartość liczbową podawana w jednostkach aktywności/godzinę, określana dla wybranego okresu – np. dla jesiennych migracji czy całego roku – wyliczana jako średnia arytmetyczna indeksów zanotowanych w danym okresie.

3. **Jednostka aktywności** – zarejestrowana nieprzerwana sekwencja sygnałów echolokacyjnych jednego osobnika, o długości od jednego impulsu do 5 sekund. W większości przypadków jednostka aktywności odpowiada trwającemu krócej niż 5 sekund przelotowi jednego osobnika przez zasięg odbioru detektora. W przypadku zarejestrowania dłuższej niż 5 sekund nieprzerwanej sekwencji sygnałów, traktuje się ją jako liczbę jednostek aktywności odpowiadającą wynikowi podzielenia czasu nagrania podanego w sekundach przez 5, po zaokrągleniu wyniku w górę do liczby całkowitej. W przypadku jeśli równocześnie zarejestrowano sekwencję sygnałów kilku osobników i istnieje możliwość określenia ich liczby na podstawie analizy sonogramu, jednostki aktywności zlicza się oddzielnie dla każdego osobnika. W przypadku jeśli zarejestrowano równoczesne sygnały tak dużej liczby nietoperzy, że nie jest możliwe ich wyróżnienie na sonogramie i policzenie, aby uniknąć zawyżenia danych do celów obliczenia jednostek aktywności przyjmuje się, że na nagraniu zarejestrowano równocześnie 3 osobniki nietoperzy. Jednostki aktywności w miarę możliwości należy zliczać osobno dla poszczególnych gatunków lub grup gatunków.
4. **Obszar badań** – obszar farmy elektrowni wiatrowych wraz z drogami dojazdowymi wybudowanymi lub planowanymi specjalnie dla obsługi tej farmy, oraz terenami wyznaczonymi do badań na podstawie punktów III.2–III.5 Wytucznych.
5. **Obszar farmy elektrowni wiatrowych** – teren wskazany przez podmiot zamawiający badania, na którym potencjalnie mogą być zlokalizowane elektrownie wiatrowe, albo – jeśli dokładna lokalizacja elektrowni wiatrowych jest już znana – najmniejsza figura wypukła obejmująca wszystkie obszary zasięgu łopat elektrowni wiatrowych (w szczególnych przypadkach, gdy farma składa się z większej liczby elektrowni wiatrowych, rozmieszczonych np. na powierzchni w kształcie litery „L”, figura ta może być wklęsła, jednak nie powinno to prowadzić do wykluczania z badań terenów leżących pomiędzy elektrowniami w odległości mniejszej niż 250 m od którejkolwiek z nich).
6. **Obszar zasięgu łopat** – koło o środku znajdującym się w osi wieży elektrowni wiatrowej i promieniu równym długości łopat wirnika (jest to wartość przybliżona).

7. **Odległość od elektrowni wiatrowej** – najmniejsza odległość w linii prostej pomiędzy danym punktem lub linią, a okręgiem wyznaczającym zewnętrzną granicę obszaru zasięgu łopat.
8. **Punkt nasłuchowy** – wyznaczony na obszarze badań stały punkt, o podanej wysokości umieszczenia mikrofonu nad powierzchnią gruntu (np. ok. 1,5 m, albo wysokość rotora elektrowni wiatrowej) w którym w trakcie badań dokonuje się nagrań głosów nietoperzy. Czas jednorazowego nagrywania głosów nietoperzy na jednym punkcie nasłuchowym z reguły nie powinien być krótszy niż 10 minut.
9. **Transekt** – wyznaczona na obszarze badań stała trasa (po linii prostej lub krzywej) o długości co najmniej 500 m, pokonywana pieszo lub pojazdem, na której w trybie ciągłym dokonywane jest nagrywanie głosów nietoperzy (z zaznaczeniem granic odcinków funkcjonalnych transektu).

III.METODYKA BADAŃ POPRZEDZAJĄCYCH SPORZĄDZENIE PROGNOZY LUB RAPORTU

Poniżej przedstawiono minimalny czas, zakres i sposób prowadzenia badań, zapewniający, że otrzymane dane pozwolą na właściwe prognozowanie oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze, z uwzględnieniem aktualnego stanu wiedzy i wynikających z niego ograniczeń, oraz współcześnie stosowanych metod.

Zasadnicza część badań powinna zawierać następujące elementy:

1. Wstępne rozpoznanie dostępnych informacji i warunków terenowych
2. Rejestracja głosów nietoperzy (ew. wspomaganą obserwacjami przy wykorzystaniu innych metod)
3. Analiza nagrań i wyznaczanie indeksów aktywności nietoperzy
4. Kontrole potencjalnych kryjówek kolonii rozrodczych nietoperzy
5. Kontrole obiektów mogących stanowić zimowiska nietoperzy

III.1. Wstępne rozpoznanie dostępnych informacji i warunków terenowych

Przed przystąpieniem do zasadniczej inwentaryzacji terenowej należy zebrać możliwie wszystkie dostępne dane o walorach chiropterologicznych okolic planowanej farmy elektrowni wiatrowych. Dotyczy to przede wszystkim danych literaturowych, a także informacji będących w posiadaniu organów ochrony przyrody, jednostek naukowych oraz organizacji przyrodniczych zajmujących się badaniem i ochroną tej grupy zwierząt. Analizę tych danych należy uzupełnić o wstępną ocenę obszaru planowanej farmy elektrowni wiatrowych w oparciu o zdjęcia satelitarne oraz wizję terenową.

Etap ten stanowi podstawę do szczegółowego określenia metod badań terenowych (np. właściwego wytyczenia transektów i punktów nasłuchu), a często pozwala na wykluczenie możliwości lokalizacji elektrowni na części obszaru, co ogranicza skalę i koszty owych badań.

Nie należy stawiać elektrowni wiatrowych:

- 1) we wnętrzu lasów i niebędących lasem skupień drzew;
- 2) w odległości mniejszej niż 200 m od granic lasów i niebędących lasem skupień drzew o powierzchni 0,1 ha lub większej;
- 3) w odległości mniejszej niż 200 m oraz brzegów zbiorników i cieków wodnych wykorzystywanych przez nietoperze (nie dotyczy farm *off shore*);

- 4) na obszarach Natura 2000 chroniących nietoperze lub w ich sąsiedztwie – w odległości mniejszej niż 1 km od znanych kolonii rozrodczych i zimowisk nietoperzy z gatunków będących przedmiotem ochrony na danym obszarze;
- 5) na obszarach, na których w regionalnych lub lokalnych opracowaniach dotyczących potencjalnych lokalizacji elektrowni wiatrowych wykluczono ich lokalizację ze względu na stwarzane zagrożenia dla nietoperzy.

III.2. Rejestracja głosów nietoperzy

III.2.1. Częstotliwość kontroli

OKRES PROWADZENIA NASŁUCHÓW	CZĘSTOTLIWOŚĆ I SPECYFIKA KONTROLI	GLÓWNY RODZAJ BADANEJ AKTYWNOŚCI NIETOPERZY
15–31 marca	4-godzinne kontrole raz w tygodniu, począwszy od zachodu słońca	opuszczanie zimowisk
1 kwietnia – 15 maja*	4-godzinne kontrole raz w tygodniu, począwszy od zachodu słońca; w maju należy przeprowadzić dwie całonocne kontrole,	wiosenne migracje, tworzenie kolonii rozrodczych
1 czerwca – 31 lipca	4 całonocne kontrole równomiernie rozłożone w czasie, z uwzględnieniem warunków pogodowych (o minimalnym odstępnie co 5 dni)	rozdród; szczyt aktywności lokalnych populacji
1 sierpnia – 15 września	kontrole raz w tygodniu; dwie kontrole całonocne, pozostałe 4-godzinne począwszy od zachodu słońca	rozpad kolonii rozrodczych i początek jesiennych migracji, rojenie
16 września – 31 października	kontrole raz w tygodniu; dwie kontrole całonocne we wrześniu, pozostałe 4-godzinne począwszy od zachodu słońca; w miejscach spodziewanych migracji borowców wielkich we wrześniu zaleca się prowadzenie dodatkowych nasłuchów wieczornych (nawet do 4 godzin przed zachodem słońca)	jesienne migracje, rojenie
1–15 listopada	kontrole raz w tygodniu, wszystkie 2-godzinne, początek 0,5 godziny przed zachodem słońca	ostatnie przeloty pomiędzy kryjówkami, początek hibernacji

* Uwaga - w zależności od regionu, warunków pogodowych, obserwowanych liczebności i gatunków nietoperzy, może okazać się wskazane wydłużenie badań w okresie wiosennych przelotów do końca maja (w okresie 16-31 maja: 4-godzinne kontrole raz w tygodniu, dodatkowa kontrola całonocna). Zaleca się, by przy planowaniu i wycenianiu badań uwzględniać badania w tym okresie jako planowane, albo opcjonalne (w zależności od oceny warunków lokalnych). Przy analizie ewentualnych danych z tego okresu należy brać pod uwagę, że znaczną część notowanych nietoperzy mogą już stanowić osobniki osiadłe w okolicy na okres rozrodczy.

Łącznie dla każdej elektrowni lub ich zwartej kompleksu należy przeprowadzić rocznie co najmniej 28 kontroli polegających na rejestracji głosów nietoperzy (co nie wyklucza stosowania dodatkowych metod obserwacji). Na obszarach morskich (tzw. farmy *offshore*) kontrole te można ograniczyć tylko do okresów spodziewanych sezonowych migracji nietoperzy (czyli z wyłączeniem okresów od 15 maja do 1 sierpnia oraz od 1 października do 1 kwietnia).

III.2.2. Zasady prowadzenia rejestracji

1. Nasłuchami należy objąć zarówno obszar planowanej farmy elektrowni wiatrowych, jak i fragmenty wybranych siedlisk w strefie do ok. 1 km od granic tego obszaru, które w ocenie chiropterologa mogą mieć szczególne znaczenie dla nietoperzy, w tym wpływać na aktywność nietoperzy na obszarze farmy (np. potencjalne żerowiska czy skupiska schronień).
2. Nasłuchy należy wykonywać na stałych transektach lub w stałych punktach nasłuchowych.
3. Sposób wyznaczania transektów i punktów należy indywidualnie dostosowywać do wielkości danej powierzchni, krajobrazu, planowanego rozmieszczenia turbin itp. Transekty na obszarze planowanej farmy należy poprowadzić tak, aby objęły wszystkie typy siedlisk, zaleca się jednak, aby przebiegały w pobliżu planowanych lokalizacji elektrowni wiatrowych. Liczba i rozmieszczenie transektów lub punktów powinny być dobrane proporcjonalnie do powierzchni i siedliskowego zróżnicowania obszaru badań, przy czym każda z badanych potencjalnych lokalizacji elektrowni wiatrowej powinna być oddalona nie więcej niż 500 m od jednego z transektów lub punktów nasłuchowych (może to oznaczać, że w przypadku braku szczegółowego określenia lokalizacji elektrowni wiatrowych na danej powierzchni, wskazane może być prowadzenie badań na większej liczbie transektów lub punktów, w celu uniknięcia konieczności powtarzania badań).
4. Transekty należy dzielić na funkcjonalne odcinki (przyporządkowując je do poszczególnych planowanych lokalizacji elektrowni wiatrowych, typów siedlisk lub zróżnicowanych poziomów aktywności nietoperzy).
5. Podczas kontroli wieczornych każdy stały transekt należy przejść jeden raz, rejestrując aktywność głosową nietoperzy. Podczas kontroli całonocnych zaleca się 2-krotne przejście transektów – raz po zachodzie słońca i raz przed jego wschodem, natomiast przez pozostałą część nocy należy robić głównie nasłuchy punktowe.
6. Podczas kolejnych kontroli (nocy) pokonywanie transektów należy zaczynać naprzemiennie z różnych końców a w przypadku nagrywania na punktach nasłuchowych – odpowiednio zmieniać kolejność nagrań na poszczególnych punktach.
7. Podczas nasłuchów punktowych minimalny czas nasłuchu w jednym punkcie to 10 min.
8. Dopuszcza się (jeśli np. przejście wszystkich zaplanowanych transektów lub wykonanie nasłuchów we wszystkich punktach w ciągu 4 godzin jest niemożliwe) kontrolę złożoną z przejść/nasłuchów podczas dwóch kolejnych nocy, choć w takich wypadkach zaleca się raczej prowadzenie równoczesnych badań przez kilka osób w ciągu jednej nocy.

9. Do badań należy używać detektora szerokopasmowego (wraz z rejestratorem), umożliwiającego rejestrację sygnałów echolokacyjnych i głosów socjalnych nietoperzy w sposób ciągły (w czasie rzeczywistym), z jakością pozwalającą na późniejszą komputerową analizę nagrań i rozpoznawanie gatunków. Detektory stosowane do rejestracji muszą więc pracować w systemie *frequency division* lub umożliwiać zapis nieprzetworzonych ultradźwięków (*high frequency recording*). W roku 2010 dopuszcza się jeszcze także, choć nie zaleca, stosowanie wyłącznie detektora z systemem *time expansion* (i heterodyną) umożliwiającego automatyczne próbkowanie co 0,1 sekundy (stosowanie jedynie detektorów heterodynowych jest niedopuszczalne, urządzenia tego typu mogą być stosowane wyłącznie pomocniczo, bez wykorzystywania uzyskanych z nich danych do analizy).
10. Do rejestracji nagrań z detektora należy stosować sprzęt umożliwiający zapis dźwięku bezpośrednio w formacie bezstratnym (np. WAVE, FLAC, APE, WavPacK), albo w plikach systemu Anabat.
11. Należy notować i przedstawić w opracowaniu podstawowe dane dotyczące warunków pogodowych panujących podczas badań (temperatura powietrza, występowanie opadu, siła wiatru). Odczyt temperatury powietrza powinien być prowadzony przynajmniej dwukrotnie: o zachodzie słońca i w chwili zakończenia badań. Rodzaj i natężenie opadu oraz siłę wiatru można podać opisowo (np. „lekka mżawka przez pierwszą godzinę po zachodzie słońca, później brak opadu, wiatr słaby”). W miarę możliwości wskazane jest podawanie prędkości wiatru z pomiarów własnych (na otwartej przestrzeni) lub najbliższych punktów pomiarowych. Opcjonalnie można także podać stopień zachmurzenia w chwili rozpoczęcia badań.
12. Wykonane nagrania oraz surowe dane powinny być przechowywane przez głównego wykonawcę badań przez kilka lat (co najmniej 5, lub do zakończenia monitoringu poinwestycyjnego), w celu umożliwienia ich ewentualnej weryfikacji (leży to w interesie wykonawcy i inwestora – np. w celu potwierdzenia poprawności badań, w przypadku późniejszego wystąpienia nieprzewidzianej w raporcie szkody przyrodniczej dot. nietoperzy).

Powyższe zestawienie zawiera standardy minimalne. Od podanej powyżej metodyki dopuszczalne są drobne odstępstwa w przypadkach losowych (np. załamanie pogody). Przyczyny i ew. skutki tych odstępstw powinny być szczegółowo omówione w opisie zastosowanej metodyki. Liczba i skala odstępstw powinna być na tyle mała, by nie miały one znaczącego wpływu na uzyskane wyniki.

III.2.3. Opcjonalne badania uzupełniające

Jeśli jest to wskazane ze względu na szczególne walory chiropterologiczne, warunki terenowe ograniczające skuteczność metody związanej z prowadzeniem nasłuchu, lub z innych przyczyn, rekomenduje się rozszerzenie zakresu działań, np. o badania aktywności nietoperzy na wyższych pułapach (tj. na wysokości odpowiadającej zasięgowi śmigieł rotora), z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu (np. balony z helem, kamery termowizyjne, noktowizory, radary, wieże). Część tych metod w przyszłości zostanie zapewne włączona do zestawu badań standardowych.

III.3. Analiza nagrań i wyznaczanie indeksów aktywności nietoperzy

1. Do analizy nagrań należy wykorzystywać oprogramowanie, umożliwiające analizę spektralną (*spectral analysis*) lub analizę przejścia przez zero (*zero crossing analysis*).
2. Nietoperze należy oznaczać do gatunków (jeśli to możliwe), grup gatunków lub rodzajów.
3. Indeksy aktywności nietoperzy dla poszczególnych kontroli, dla wszystkich funkcjonalnych odcinków transektów lub punktów nasłuchowych (liczbę jednostek aktywności w przeliczeniu na 1 godzinę nasłuchu) należy wyznaczać dla każdego gatunku z osobna (ew. grupy gatunków, jeśli przynależność do gatunku nie jest możliwa do określenia), a także ogólnie dla wszystkich gatunków. Dodatkowo do celów pomocniczych, np. porównawczych, w analizie można wykorzystywać średnie indeksy aktywności nietoperzy.
4. Przy określaniu potencjalnego wpływu elektrowni na nietoperze, szacowanego na podstawie indeksów aktywności nietoperzy określonych dla poszczególnych lokalizacji (funkcjonalnych fragmentów transektów lub punktów nasłuchowych), bierzemy pod uwagę różnice w podatności poszczególnych gatunków lub grup gatunków na zagrożenia wywoływane przez elektrownie wiatrowe różnych typów. Wyróżnia się następujące stopnie zagrożenia krajowych gatunków nietoperzy bezpośrednim negatywnym oddziaływaniem elektrowni wiatrowych (śmiertelność w wyniku kolizji lub tzw. barotrauma, czyli urazów układu oddechowego spowodowanych nagłą zmianą ciśnienia w pobliżu obracających się łopat):
 - gatunki bardzo silnie narażone (*Nyctalus* spp., *Pipistrellus* spp., *Vespertilio murinus*),
 - gatunki silnie narażone (*Eptesicus* spp.),
 - gatunki o mniejszym stopniu narażenia (pozostałe gatunki).Należy przy tym brać pod uwagę, że w przypadku gatunków rzadkich i zagrożonych nawet stosunkowo niewielkie zwiększenie śmiertelności może mieć istotny wpływ na pogorszenie stanu ich ochrony. Podział ten nie dotyczy innych zagrożeń (np. utraty siedlisk, wydłużenia tras przelotu), które także mogą być istotne i należy je analizować, lecz w przypadku których wrażliwość poszczególnych gatunków może być znacząco różna.
5. Do czasu opracowania krajowych zasad interpretacji potencjalnego wpływu elektrowni na nietoperze na podstawie indeksów aktywności nietoperzy, zaleca się stosowanie wytycznych zaproponowanych przez Dürra (2007).

III.4. Kontrole potencjalnych kryjówek kolonii rozrodczych nietoperzy

Kontrole mają na celu wykrycie ważnych kolonii rozrodczych na obszarze planowanej farmy elektrowni wiatrowych i w jej okolicy (w strefie min. 1 km od jej granic). Sprawdza się miejsca wytypowane na podstawie wiedzy i doświadczenia chiropterologa, w których jest najwyższe prawdopodobieństwo znalezienia kolonii rozrodczej (np. kościoły, duże strychy, leśniczówki itp.). Rekomendowane są przejścia przez wsie tuż przed świtem, w celu stwierdzenia nietoperzy rojących się podczas wlotu do kryjówek. W okresie gdy młode nietoperze zaczynają latać, ale jeszcze wykorzystują dotychczasowe kryjówki (lipiec) pomoce w odnajdowaniu kolonii może być także nocne poszukiwanie z wykorzystaniem detektora. Jeśli na badanym obszarze farmy lub w jego sąsiedztwie są lasy ze starodrzewem lub parki, należy w nich także zwrócić uwagę na kryjówki w dziuplach.

III.5. Kontrole obiektów mogących stanowić zimowiska nietoperzy

Należy skupić się na wyszukaniu na obszarze planowanej farmy elektrowni wiatrowych oraz w strefie min. 1 km od jej granic ewentualnych ważnych, dużych zimowisk (np. obiekty militarne, wielkogabarytowe piwnice).

IV. WYTYCZNE DO ZAWARTOŚCI PROGNOZ I RAPORTÓW

Prognozy i raporty o oddziaływaniu planowanych elektrowni wiatrowych na środowisko, w części dotyczącej nietoperzy, powinny zawierać co najmniej:

- 1) informacje – kto wykonywał badania i analizę danych, a także jakie ma przygotowanie merytoryczne i doświadczenie w tego typu pracach;
- 2) szczegółowy opis stosowanej metodyki, w tym: lokalizację transektów i punktów nasłuchowych (zaznaczone na mapie), długość transektów, czas trwania nasłuchów w poszczególnych punktach, liczbę i porę (godziny realizacji) kontroli, panujące w trakcie kontroli warunki pogodowe (zgodnie z rozdziałem III.2.2. pkt 11 niniejszych Wytycznych), wykorzystywany sprzęt (w tym zastosowane typy i modele detektorów), oprogramowanie wykorzystane do analizy nagrań;
- 3) indeksy aktywności nietoperzy dla poszczególnych punktów i funkcjonalnych odcinków transektów oraz ich analizę;
- 4) analizę potencjalnego wpływu na nietoperze etapów budowy, funkcjonowania i likwidacji farmy (w tym wpływu krótko-, średnio- i długookresowego oraz bezpośredniego i pośredniego);
- 5) analizę możliwości wystąpienia oddziaływania skumulowanego z innymi przedsięwzięciami (nie dotyczy to wyłącznie farm elektrowni wiatrowych, ale wszelkich przedsięwzięć mogących mieć znaczący wpływ na nietoperze);
- 6) stwierdzenie możliwości wystąpienia oddziaływania transgranicznego, a w przypadku jej potwierdzenia – odpowiednią analizę;
- 7) analizę wpływu na obszary Natura 2000 (w okresach aktywności żerowiskowej analizuje się indeksy aktywności nietoperzy z gatunków będących celem ochrony na obszarze Natura 2000 w odległości lotów danego gatunku na żerowiska, a w okresie migracyjnym – indeksy aktywności w miejscach, w których występuje uzasadnione niebezpieczeństwo, że mogą przez nie migrować nietoperze z danego obszaru Natura 2000 (z gatunku będącego celem jego ochrony).
- 8) wskazanie obszarów, na których nie należy lokalizować elektrowni wiatrowych ze względu na duże niebezpieczeństwo ich znaczącego negatywnego oddziaływania na nietoperze – jeśli takie stwierdzono;
- 9) propozycje działań zapobiegawczych, łagodzących i ew. kompensujących, jeśli takie są potrzebne i możliwe do skutecznego zastosowania;
- 10) zalecenia dotyczące monitoringu poinwestycyjnego.

V. DZIAŁANIA ZAPOBIEGAWCZE I ŁAGODZĄCE

W przypadku stwierdzenia możliwości wystąpienia możliwego do ograniczenia negatywnego wpływu elektrowni wiatrowej na nietoperze, rekomendowane jest zalecanie w prognozach i raportach następujących działań zapobiegawczych i łagodzących:

- 1) wyłączenie turbin w pewnych okresach w czasie aktywności nietoperzy przy prędkościach wiatru poniżej 6 m/s (Baerwald i in. 2009);
- 2) niezalesianie terenów, na których staną turbiny, i niewprowadzanie ciągów zieleni w ich pobliżu (dotyczy głównie prognoz dla zmian w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, a w raportach może dotyczyć terenów zarządzanych przez inwestora – np. dróg dojazdowych);
- 3) unikanie oświetlania turbin światłem białym – zastrzeżenie to nie dotyczy oświetlenia wynikającego z przepisów dotyczących bezpieczeństwa ruchu powietrznego;
- 4) zachowanie co najmniej 200 m odległości elektrowni wiatrowych od ważnych żerowisk i miejsc zwiększonej aktywności nietoperzy, przy czym przyjęta odległość powinna być uzależniona od stwierdzonych gatunków, rodzaju siedliska i innych okoliczności;
- 5) zachowanie co najmniej 200 m odległości elektrowni wiatrowych od liniowych elementów krajobrazu (np. alei, szpalerów drzew, innych zadrzewień i zakrzewień), których wykorzystywanie przez nietoperze potwierdzono w wyniku badań;
- 6) rezygnacja z części elektrowni wiatrowych na farmie lub zmiana ich umiejscowienia, w celu uniknięcia lokalizacji elektrowni wiatrowych na przecięciu istotnych szlaków migracji lub w innych miejscach o wysokiej aktywności nietoperzy.

W uzasadnionych przypadkach można stosować także inne metody i zalecenia, wynikające z lokalnych uwarunkowań. Jednak przyczyny zalecania takich dodatkowych czy alternatywnych metod powinny być szczegółowo objaśnione, w miarę możliwości wraz z powołaniem się na literaturę wskazującą na ich skuteczność.

VI. MONITORING PO URUCHOMIENIU INWESTYCJI

Monitoring po uruchomieniu farmy powinien być prowadzony przez co najmniej 3 lata, w trakcie pierwszych 5 lat jej funkcjonowania (w 1, 2 i 5 roku; 1, 2 i 4; albo 1, 2 i 3).

Monitoring ten polega na:

- badaniu śmiertelności nietoperzy,
- automatycznej rejestracji aktywności nietoperzy w pobliżu elektrowni wiatrowych.

Poszukiwania martwych nietoperzy należy przeprowadzać w odstępach 5-dniowych, co najmniej w okresach 1 kwietnia – 15 maja, 15 czerwca – 15 lipca, 1 sierpnia – 1 października. Badania śmiertelności wymagają na każdej farmie dodatkowo co najmniej 2-krotnej kontroli skuteczności odnajdowania ofiar w danym miejscu i przez dany zespół oraz szybkości ich znikania z powierzchni (metody takich kontroli opisane są np. przez: Arnett i in. 2005, Arnett i in. 2009, Brinkmann 2006, Schmidt i in. 2003). W przypadku jeśli zaszła istotna zmiana, mogąca mieć znaczenie dla skuteczności odnajdowania ofiar (np. zmiana sposobu zagospodarowania istotnej części badanej powierzchni lub zmiana zespołu prowadzącego badania), kontrolę tę należy powtórzyć.

Automatyczną rejestrację aktywności nietoperzy prowadzi się na wysokości osi rotora, a jeśli jest to niewskazane ze względów technicznych (np. wpływ hałasu powodowanego przez urządzenia na jakość nagrań) – na wieży poniżej rotora w odpowiednim od niego oddaleniu, lecz wciąż na wysokości pracy łopat. Rejestrację należy prowadzić na co najmniej 1/3 elektrowni wiatrowych, przez wszystkie sezony aktywności nietoperzy.

W przypadku jeśli monitoring w pierwszym roku wykaże brak śmiertelności nietoperzy oraz brak lub znikomą ich aktywność, w kolejnych latach monitoring można ograniczyć do jednej z dwóch wskazanych form, która w danym wypadku będzie uznana za skuteczniejszą. Jednak w przypadku jeśli w drugim roku stwierdzona zostanie śmiertelność lub zwiększona aktywność – w trzecim roku należy powrócić do równoległego stosowania obu metod.

W przypadku jeśli monitoring wykaże znaczące negatywne oddziaływanie na nietoperze lub jego istotne niebezpieczeństwo, należy ustalić i zastosować odpowiednie działania zapobiegawcze lub łagodzące i rozpocząć ponowny 3-letni monitoring.

VII. UWAGI DOTYCZĄCE STOSOWANIA TYMCZASOWYCH WYTYCZNYCH

Niniejsze zasady wynikają z zaleceń Rezolucji 5.6 EUROBATS, a sporządzono je w oparciu o dotychczasowe doświadczenia i najlepszą aktualną wiedzę oraz współcześnie stosowane metody. Do czasu aktualizacji lub przyjęcia nowych wytycznych, dokument ten może stanowić podstawę do określania zakresu i metod wykonywania badań do celów prognoz i raportów o oddziaływaniu elektrowni wiatrowych na nietoperze oraz dokonywania oceny poprawności wykonania tych opracowań w warunkach polskich.

Wytyczne te opracowano na potrzeby prognoz i raportów do których badania rozpoczynają się po 1 stycznia 2010 r. W przypadku badań do prognoz i raportów rozpoczętych w roku 2009 r. należy stosować co najmniej pierwszą wersję Wytycznych (rekomendowane jest uwzględnianie zmian wprowadzonych w obecnej wersji). W przypadku wcześniej wykonywanych opracowań dopuszczalne było stosowanie badań prostszych, pod warunkiem przestrzegania podanych niżej trzech warunków progowych.

Prognozy i raporty wykonywane w roku 2009 lub później, które nie spełniają następujących zasad progowych, należy uznać za wykonane niewłaściwie, niezależnie od terminu podpisania umowy:

1. Dla każdej planowanej inwestycji konieczne jest przeprowadzenie całorocznych lub zbliżonych do całorocznych badań (obejmujących co najmniej okres od kwietnia do października). Niedopuszczalne jest sporządzanie raportów na podstawie monitoringu obejmującego np. tylko aktywność letnią lub okres migracji (nie dotyczy to obszarów morskich, na których można ograniczyć się do okresów migracji).
2. Nie można zastępować badań (całości lub ich części) analizą literatury.
3. Dla każdej planowanej farmy wiatrowej (zwarłego kompleksu elektrowni wiatrowych lub pojedynczych elektrowni wiatrowych posadowionych w znacznym oddaleniu od innych) konieczne są osobne badania. Niedopuszczalne jest określanie aktywności nietoperzy na podstawie analogii z innym, nawet bardzo podobnym siedliskowo obszarem.

VIII. CYTOWANA LITERATURA

- Arnett E. B., Erickson W. P., Kerns J., Horn J. 2005. Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Wirginia: An Assesement of Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality and Behavioural Interactions with Wind Turbines. A final report prepared for Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International, Austin: 187 ss.
- Arnett E. B., Schirmacher M., Huso M. M. P., Hayes J. P. 2009. Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. An annual report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA: 45 ss.
- Baerwald E. F., Edworthy J., Holder M., Barclay R. M. R. 2009. A Large-Scale Mitigation Experiment to Reduce Bat Fatalities at Wind Energy Facilities. *Journal of Wildlife Management* 73(7):1077–1081.
- Brinkmann R. 2006. Survey of possible operational impacts on bats by wind facilities in southern Germany. Administrative district of Freiburg – Department 56 Conservation and Landscape Management. Gundelfingen: 63 ss.
- Chylarecki P., Paśławska A. (red.). 2008. Wytyczne w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki. PSEW, Szczecin: 24 ss.
- Dürr v. T. 2007. Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. *Nyctalus(N.F.)*, Berlin 12, Heft 2-3: 238-252.
- Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Goodwin J., Harbusch C. 2008, Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn: 51 ss.
- Schmidt E., Piaggio A. J., Bock C. E., Armstrong D. M. 2003. National Wind Technology Center Site Environmental Assessment: Bird and Bat Use and Fatalities – Final Report. National Renewable Energy Laboratory. Golden, Colorado, USA: 29 ss.

Opracowanie i konsultacja merytoryczna obecnej, II wersji Wytycznych (grudzień 2009): Andrzej Kepel (red.), Mateusz Ciechanowski, Joanna Furmankiewicz, Tomasz Gottfried; Monika Górawska, Maurycy Ignaczak, Radosław Jaros, Michał Jaśkiewicz, Krzysztof Kasprzyk, Paweł Kmiecik, Marek Kowalski, Bartłomiej Popczyk, Rafał Szkudlarek, Radosław Urban, Grzegorz Wojtaszyn, Błażej Wojtowicz

Niniejsze Wytyczne opierają się w większości na wersji I (luty 2009) opracowanej i konsultowanej przez: Andrzej Kepel (red.), Mateusz Ciechanowski, Joanna Furmankiewicz, Monika Górawska, Janusz Hejduk, Radosław Jaros, Michał Jaśkiewicz, Krzysztof Kasprzyk, Marek Kowalski, Agnieszka Przesmycka, Michał Stopczyński, Radosław Urban

Niniejsza wersja Wytycznych uzyskała rekomendacje:

- Państwowej Rady Ochrony Przyrody
- Porozumienia dla Ochrony Nietoperzy*

* Porozumienie dla Ochrony Nietoperze to koalicja polskich organizacji przyrodniczych zajmujących się ochroną nietoperzy. Należą do niego: Fundacja Ekologiczna „Zielona Akcja”, Towarzystwo Przyrodnicze „Bocian”, Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Nietoperzy, Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody „Salamandra”, Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „pro Natura”, Stowarzyszenie dla Natury „Wilk”, Stowarzyszenie Speleoklub Beskidzki oraz Stowarzyszenie na rzecz Ochrony Przyrody Stobrawskiego Parku Krajobrazowego „BIOS”. Stałym współpracownikiem PON jest Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska. Więcej informacji o PON można znaleźć w Internecie pod adresem: <http://www.nietoperze.pl>.