

**Raport z monitoringu chiropterologicznego na terenie planowanych farmy
wiatrowej „Puszcza Miejska”
(sezon 2011)**

mgr Mirosław Tomaszewski

Wykonano przez: **Pro Theria Tomaszewski Mirosław**, Chełmno
Na zlecenie: **Zonda Sp. z o.o.**, Ciechocinek

Chełmno, dnia 14.12.2011r

Spis Treści:

1.	Wstęp.....	3
2.	Opis ryzyka środowiskowego związanego z potencjalnie negatywnymi oddziaływaniami elektrowni wiatrowych na populacje nietoperzy.....	3
3.	Zalecenia odnośnie monitoringu populacji nietoperzy i zasad lokalizacji elektrowni wiatrowych.....	4
4.	Metodyka monitoringu, teren badań.....	6
5.	Wyniki.....	11
6.	Ocena wyników i wnioski	25
6.1.	Oddziaływanie na obszary Natura 2000 i inne obszary powołane w celu ochrony nietoperzy.....	27
6.2.	Prognoza oddziaływania na lokalne i ponadlokalne zasoby nietoperzy	27
6.3.	Ocena oddziaływania skumulowanego z innymi przedsięwzięciami.....	27
7.	Zalecenia.....	29
7.1.	Zalecenia w zakresie ograniczenia potencjalnego oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze.....	29
7.2.	Zalecenia odnośnie monitoringu po realizacyjnego.....	29
8.	Podstawy prawne ochrony nietoperzy i ich siedlisk.....	31
9.	Literatura	32

1. Wstęp

Zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych skutkuje pojawianiem się w krajobrazie coraz to większej liczby elektrowni wiatrowych, tym samym na coraz większej powierzchni znajdują się instalacje powodujące zwiększenie śmiertelności nietoperzy. Elektrownie wiatrowe należą do grupy przedsięwzięć, których wpływ na środowisko przyrodnicze może być znaczący. Oddziaływanie tego typu inwestycji zależy przede wszystkim od lokalizacji i występujących na danym terenie gatunków zwierząt, w szczególności ptaków i nietoperzy. Jako, że nie można wykluczyć znaczącego wpływu farm wiatrowych na chiropterofaunę, należy zachować ostrożność w wyborze lokalizacji dla tego typu inwestycji. Polska, jako strona EUROBATS, jest zobowiązana do realizacji 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 (Kepel et al. 2009).

2. Opis ryzyka środowiskowego związanego z potencjalnie negatywnymi oddziaływaniami elektrowni wiatrowych na populacje nietoperzy

Nietoperze giną w skutek kolizji z łopatami elektrowni wiatrowych, ale również na skutek oddziaływania niskiego ciśnienia w pobliżu pracującego rotora (barotrauma). Według kanadyjskich naukowców, aż 90% nietoperzy znalezionych martwych w obrębie farm wiatrowych wykazywało obrażenia płuc będące efektem barotraumy. Badania przeprowadzone w południowej Albercie nie w pełni odzwierciedlają warunki środkowej Europy, nie mniej również tutaj wysoko latające podczas sezonowej migracji gatunki narażone będą na kolizję z turbinami. Występujące w Ameryce Północnej gatunki nietoperzy o dalekim zasięgu sezonowej migracji (longrangemigrants) odbywają przeloty na wysokości 100-125m nad powierzchnią ziemi (Mabee et al. 2004). Podawany jest również przypadek kolizji samolotu z nietoperzem *Lasionycterus cinereus* na wysokości 2438 m nad ziemią. (Peurach, 2003). W Europie brak jest szczegółowych danych na temat wysokości przelotowej migrujących nietoperzy, nieliczne doniesienia dotyczące obserwacji przelotu nietoperzy (najczęściej borowców) podczas dnia

sugerują, że nietoperze w okresie migracji mogą przemieszczać się powyżej 50 m nad poziomem ziemi. Na wyspie Olandii koło Szwecji Bach i Allen (za BACH & RAHMEL 2004) obserwowano z użyciem kamery termowizyjnej borowce żerujące powyżej zasięgu detektora ultrasonicznego tj. powyżej wysokości 150 m nad poziomem gruntu.

Badania niemieckich naukowców w południowych Niemczech wykazały, że lokalizacje wiatraków w lesie lub w jego pobliżu mogą być problematyczne i powodować śmiertelność nietoperzy (Brinkman 2006). Najczęściej zabijane były osiadłe karliki malutkie *Pipistrelluspipistrellus*. Ginęły również osobniki należące do gatunków okresowo migrujących takich jak, borowiaczek *Nyctalusleisleri* i mroczek posrebrzany *Vespertiliomurinus*. Najwięcej nietoperzy ginęło w okresie od połowy lipca do września w okresie, kiedy osobniki tworzące kolonię zwiększają zasięg penetrowanego terenu w poszukiwaniu pożywienia miejsc jesiennych godów i potencjalnych zimowisk. Podczas dwuletniego okresu badań estymowana liczba zabitych nietoperzy wynosiła od 9,4 do 27,9 nietoperzy na turbinę/rok.

Karliki malutkie z koloni rozrodznej mogą pokonywać dystans 20-25 km w celu odwiedzania przyszłego miejsca hibernacji i miejsc jesiennego rojenia (Simon et al. 2004). O ile śmiertelność karlików w pasie do 50 m jest największa, to martwe borowce znajdowano zarówno w odległości 200 i 600 m od brzegu lasu. Podobnie mroczki późne znajdowane były 700 m od brzegu lasu (Dürr and Bach 2004).

3. Zalecenia odnośnie monitoringu populacji nietoperzy i zasad lokalizacji elektrowni wiatrowych

W lutym 2009 roku powstały „Tymczasowe wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze (na rok 2009)” (Kepel et al. 2009a). Wytyczne te powstały na zgodny 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 powstały w wyniku tej Konferencji 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 (Rodriguez et al. 2008). Obsługę organizacyjną przygotowania tego opracowania zapewniło Porozumienie dla Ochrony Nietoperzy (PON).

Opracowanie określa minimalne standardy, jakie należy stosować w Polsce przy opracowywaniu raportów oddziaływania na środowisko elektrowni wiatrowych, w części dotyczącej ich wpływu na nietoperze. Ma ono charakter tymczasowy i zgodnie z założeniami dotyczy roku 2009, do czasu opracowania i przyjęcia właściwych krajowych zasad w tym zakresie. Pod koniec 2009 r. przeprowadzono uaktualnienie „Wytycznych” (Kepel et al. 2009b), których stosowanie zalecono na rok 2010.

„Tymczasowe wytyczne” traktowane, jako poradnik dobrych praktyk wymagają, aby ocena znaczenia inwestycji polegających na wybudowaniu elektrowni wiatrowych poprzedzał roczny monitoring przeprowadzony przez wykwalifikowanego specjalistę chiropterologa. Badania w oparciu o analizę aktywności głosowej nietoperzy w obszarze farmy i terenie przyległym powinno prowadzić się z użyciem detektora szerokopasmowego z ciągłym zapisem ultradźwięków. Późniejsza analiza spektralna zapisanych dźwięków powinna umożliwiać oznaczenie nietoperzy do gatunku lub rodzaju. Na podstawie przeprowadzonych badań na punktach lub transektach, specjalista powinien określić gatunki i natężenie przemieszczeń nietoperzy w okolicy planowanych lokalizacji poszczególnych. Umożliwi to prognozowanie wystąpienia znaczących negatywnych oddziaływań związanych z budową i eksploatacją farmy wiatrowej.

Wytyczne podają szereg wykluczeń odnośnie lokalizacji przyszłych elektrowni wiatrowych, a mianowicie, 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,
- 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.

4. Metodyka monitoringu, teren badań

Według ustaleń zawartych w umowie monitoring zgodny był z zasadami przyjętymi w „Tymczasowych wytycznych dotyczących oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze (wersja II, grudzień 2009 r).

Prace terenowe i analizę danych wykonał autor niniejszego raportu mgr Mirosław Tomaszewski – absolwent Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, kierunku Ochrona Środowiska, specjalizacja Ochrona i Kształtowanie Krajobrazu. Autor badań posiada doświadczenie zawodowe na stanowisku specjalisty ds. ochrony przyrody w jednostce państwowej, uzyskał licencję chiropterologiczną w stopniu inwentaryzatora, jest autorem i współautorem siedmiu publikacji naukowych z zakresu ochrony nietoperzy i ekofizjografii kręgowców. Autor od 2000 roku przeprowadził szereg inwentaryzacji i ekspertyz faunistycznych między innymi na zlecenie Lasów Państwowych, Parków Krajobrazowych, Parków Narodowych, organizacji pozarządowych, instytutów oraz prywatnych inwestorów.

Oznaczania sekwencji nagrań zostały wykonane przez autora opracowania oraz dr Krzysztofa Kasprzyka (Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska, UMK Toruń).



Fot. 1 Tern planowanych lokalizacji.

Teren badań określony został przez Zamawiającego po przez wskazanie planowanych lokalizacji elektrowni wiatrowych dla farmy „Puszcza Miejska”. Badania chiropterologiczne, metodycznie obejmowały jednocześnie dwie planowane farmy „Puszczę Rządową” i „Puszczę Miejską” – łącznie cztery lokalizacje, gdzie skrajne oddalone są od siebie o 1200 metrów. Ekologicznie obie farmy stanowią jedno przedsięwzięcie dlatego analizowane są łącznie.



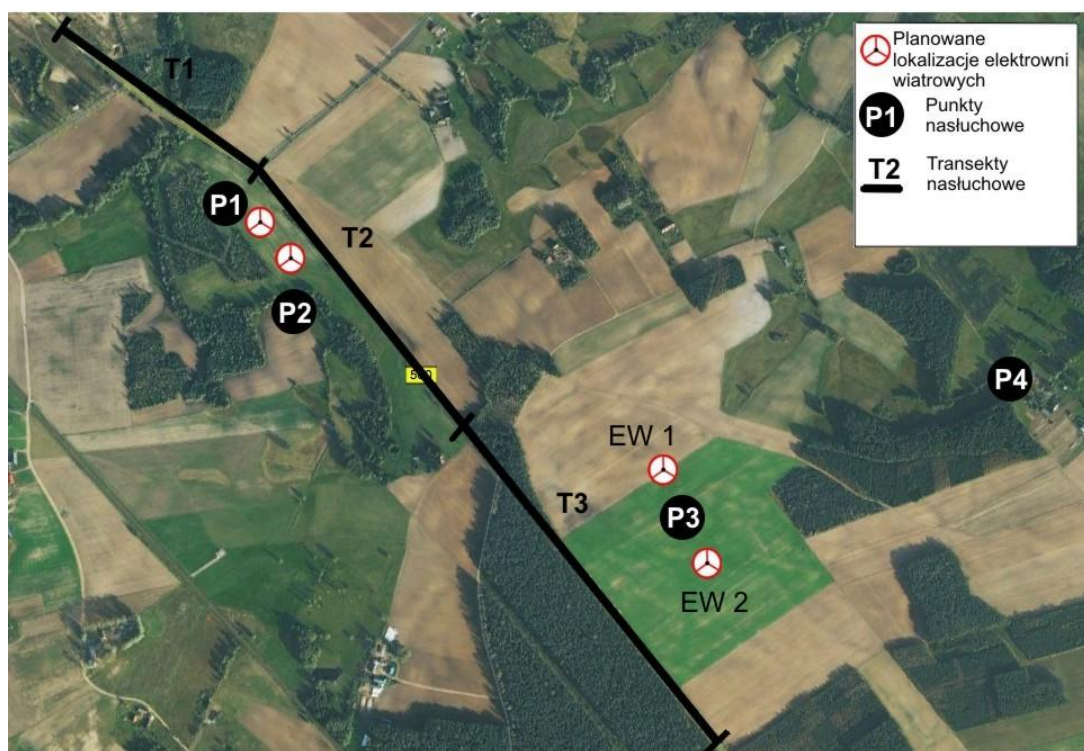
Ryc. 1 Lokalizacje planowanych wierz wiatrowych (Puszcza Miejska obejmuje dwie wyróżnione numeracją lokalizacje)

W zależności od wyróżnionych fenologicznych okresów aktywności nietoperzy przeprowadzono kontrole według schematu (tabela 1), :

Tabela 1. Okresy kontroli powierzchni objętych monitoringiem nietoperzy.

Okres	Rodzaj badanej aktywności nietoperzy
15 – 31 marca 2011r.	Opuszczanie zimowisk
1 kwietnia – 15 maja 2011r.	Wiosenne migracje; Tworzenie kolonii rozrodznych
1 czerwca – 31 lipca 2011r.	Rozród; szczyt aktywności lokalnych populacji
1 sierpnia – 15 września 2011r.	Rozpad kolonii i początek jesiennych migracji, rojenie
16 września – 31 października 2011r.	Jesiennie migracje, rojenie

1 – 15 listopada 2011r.	Ostatnie przeloty pomiędzy kryjówkami, początek hibernacji
----------------------------	--



Rysunek 2. Punkty nasłuchowych i transekty rejestracji głosów nietoperzy w rejonie planowanej lokalizacji farmy wiatrowej.

Na monitorowanej powierzchni wyznaczono 4 stałe punkty nasłuchowe i 3 transekty. W związku z koniecznością zlokalizowania ewentualnych miejsc rozrodu nietoperzy oraz rozpoznaniem zasobów chiropterofauny terenów przyległych prowadzono dodatkowe nasłuchy w miejscach potencjalnie najbardziej atrakcyjnych dla nietoperzy.

Przy wyznaczaniu miejsc nasłuchu uwzględniono przede wszystkim możliwość przecięcia tras przelotów nietoperzy pomiędzy potencjalnymi miejscami schronienia, rozrodu i żerowania,

a rejonem planowanej lokalizacji wiatraków. Uwzględniono również możliwość przecięcia przez elektrownie szlaków migracyjnych do miejsc rojenia i sezonowej migracji do miejsc zimowania.

Aktywność nietoperzy rejestrowano za pomocą zalecanych do tego rodzaju badań szerokopasmowych detektorów Anabat SD1 i Anabat SD2 (TitleyScientific, Australia). Detektory tego rodzaju umożliwiają nasłuch w czasie rzeczywistym i rejestrację dźwięków nietoperzy w plikach systemu Anabat. Zarejestrowane sekwencje analizowano za pomocą programu AnalookW (TitleyScientific, Australia).

Podczas badań rejestrowano przeloty jak również odgłosy żerowania. Nasłuch i rejestracja głosów nietoperzy w wyznaczonym punktach trwał minimum 10 minut.

Dla wszystkich nasłuchów w celu standaryzacji danych, liczbę odgłosów przelotów notowaną w różnym okresie czasu przeliczano na 1 godzinę, uzyskaną wartość określono, jako „IC”. Indeks IC to 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), liczona według wzoru określonego w „Tymczasowych wytycznych ...” (Kepel, wersja II, grudzień 2009),

Zgodnie z Wytycznymi skupiono się na lokalizacji wszystkich ważnych, dużych zimowisk w promieniu 1 km od obszaru planowanej inwestycji. Pierwszym etapem lokalizacji tych miejsc był przegląd literatury dotyczącej znanych zimowisk nietoperzy w Polsce. Drugim etapem była ocena przydatności istniejących potencjalnych schronień, którą wykonano podczas dodatkowych wizji terenowych. Oprócz przeglądu i oceny zabudowy miejscowości sąsiadujących z terenem planowanej farmy wiatrowej przeprowadzono również wywiad wśród społeczności lokalnej odnośnie potencjalnych miejsc występowania nietoperzy.

5. Wyniki

Wyniki rejestracji aktywności prowadzonych regularnie przez cały okres badań, na transektach i punktach nasłuchowych zestawiono w postaci tabelarycznej.

Data kontroli	Punkty i transekty				IC łącznie dla punktu lub transektu
20.03.		pip	ese	nyn	
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	0,00	0,00	0,00	0,00
	T1	0,00	0,00	0,00	0,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	0,00	0,00
	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	0,00	0,00	0,00	
26.03.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	8,00	0,00	0,00	8,00
	T1	0,00	0,00	0,00	0,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	0,00	0,00
	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	1,14	0,00	0,00	
06.04	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00

	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	0,00	0,00	0,00	0,00
	T1	0,00	0,00	0,00	0,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	0,00	0,00
	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	0,00	0,00	0,00	
13.04.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	8,00	0,00	0,00	8,00
	T1	0,00	0,00	0,00	0,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	0,00	0,00
	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	1,14	0,00	0,00	
20.04.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	0,00	0,00	0,00	0,00
	T1	0,00	0,00	0,00	0,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	0,00	0,00
	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	0,00	0,00	0,00	

28.04.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	12,00	0,00	8,00	20,00
	T1	0,00	0,00	0,00	0,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	0,00	0,00
	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	1,71	0,00	1,14	
07.05.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	0,00	12,00	0,00	12,00
	T1	0,00	0,00	0,00	0,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	0,00	0,00
	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	0,00	1,71	0,00	
10.05.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	0,00	4,00	4,00	8,00
	T1	0,00	0,00	0,00	0,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	6,00	6,00

	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	0,00	0,57	1,43	
09.06.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	0,00	0,00	0,00	0,00
	T1	0,00	0,00	6,00	6,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	0,00	0,00
	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	0,00	0,00	0,86	
13.06.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	16,00	24,00	12,00	52,00
	T1	0,00	0,00	6,00	6,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	30,00	30,00
	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	2,29	3,43	6,86	
17.06.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00

	P4	0,00	4,00	8,00	12,00
	T1	0,00	6,00	0,00	6,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	0,00	0,00
	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	0,00	1,43	1,14	
19.07.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	4,00	0,00	4,00
	P2	0,00	4,00	0,00	4,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	4,00	12,00	4,00	20,00
	T1	0,00	12,00	0,00	12,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	6,00	6,00
	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	0,57	4,57	1,43	
7.08.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	4,00	0,00	4,00
	P2	0,00	8,00	0,00	8,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	0,00	0,00	4,00	4,00
	T1	0,00	0,00	0,00	0,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	18,00	18,00
	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	0,00	1,71	3,14	

13.08.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	0,00	24,00	8,00	32,00
	T1	0,00	0,00	0,00	0,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	12,00	12,00
	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	0,00	3,43	2,86	
22.08.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	0,00	0,00	4,00	4,00
	T1	0,00	0,00	0,00	0,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	0,00	0,00
	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	0,00	0,00	0,57	
26.08.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	0,00	8,00	0,00	8,00
	T1	0,00	0,00	0,00	0,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	6,00	6,00

	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	0,00	1,14	0,86	
6.09.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	0,00	0,00	0,00	0,00
	T1	0,00	0,00	0,00	0,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	0,00	0,00
	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	0,00	0,00	0,00	
14.09.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	0,00	12,00	0,00	12,00
	T1	0,00	0,00	0,00	0,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	0,00	0,00
	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	0,00	1,71	0,00	
17.09.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00

	P4	12,00	8,00	0,00	20,00
	T1	0,00	0,00	0,00	0,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	0,00	0,00
	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	1,71	1,14	0,00	
25.09.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	0,00	0,00	0,00	0,00
	T1	0,00	0,00	0,00	0,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	0,00	0,00
	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	0,00	0,00	0,00	
6.10.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	26,00	4,00	0,00	30,00
	T1	0,00	0,00	0,00	0,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	0,00	0,00
	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	3,71	0,57	0,00	

16.10.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	0,00	12,00	0,00	12,00
	T1	0,00	0,00	0,00	0,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	0,00	0,00
	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	0,00	1,71	0,00	
26.10.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	0,00	0,00	0,00	0,00
	T1	0,00	0,00	0,00	0,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	0,00	0,00
	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	0,00	0,00	0,00	
29.10.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	0,00	0,00	0,00	0,00
	T1	0,00	0,00	0,00	0,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	0,00	0,00

	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	0,00	0,00	0,00	
8.11.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	0,00	0,00	0,00	0,00
	T1	0,00	0,00	0,00	0,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	0,00	0,00
	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	0,00	0,00	0,00	
17.11.	Punkty i transekty	pip	ese	nyn	IC łącznie dla punktu lub transektu
	P1	0,00	0,00	0,00	0,00
	P2	0,00	0,00	0,00	0,00
	P3	0,00	0,00	0,00	0,00
	P4	0,00	0,00	0,00	0,00
	T1	0,00	0,00	0,00	0,00
	T2	0,00	0,00	0,00	0,00
	T3	0,00	0,00	0,00	0,00
	IC łącznie dla gatunku dla całej powierzchni badawczej	0,00	0,00	0,00	

Tabela 2. Aktywności nietoperzy z przyporządkowaniem do dat kontroli i miejsc rejestracji. Oznaczenia w tabeli: pip – karlik malutki (*Pipisrellus pipistrellus*), ese – mroczek późny (*Eptesicus serotinus*), nyn – borowiec wielki (*Nyctalus noctula*); IC – indeks aktywności

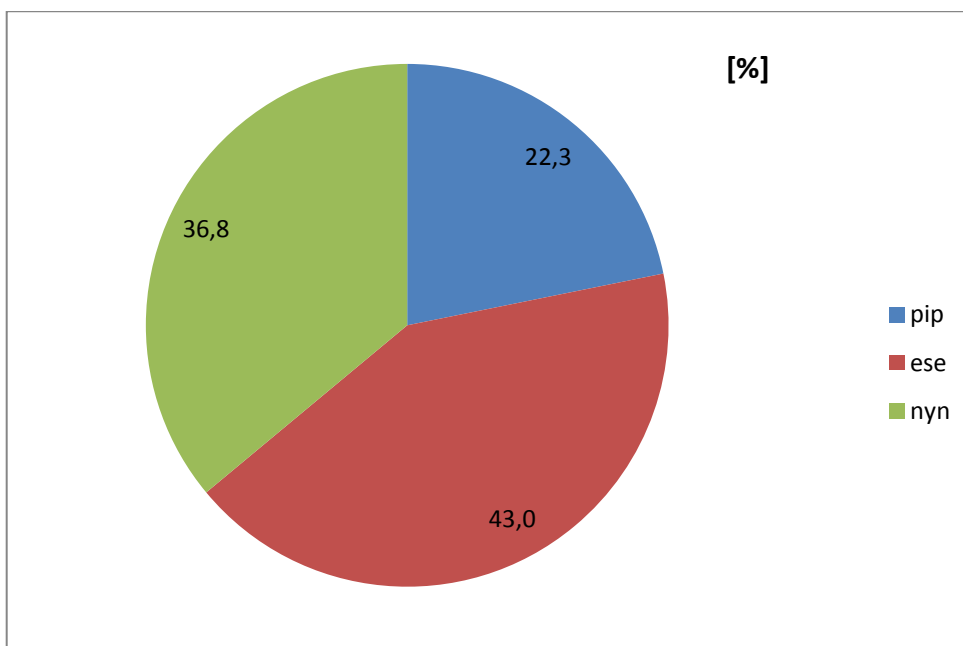
Badania wykazały wykorzystywanie obszaru planowanej farmy wiatrowej przez 3 gatunki nietoperzy:

Karlik malutki (*Pipistrellus pipistrellus*)/ karlik drobny(*Pipistrellus pigmeus*) - Synantropijne nietoperze związane z ludzkimi osadami. Kolonie rozrodcze tych gatunku spotkać można między drewnianymi elementami konstrukcji budynków, pod obiciami z desek i płyt paździerzowych. Polują najczęściej w otoczeniu zabudowy, wśród sadów, w parkach, wzdłuż zakrzewień i w strefie ekotonu między polem, a lasem. Obydwa gatunki występują często występują sympatrycznie.

Mroczek późny (*Eptesicus serotinus*) nietoperz antropofilny, zakładający kolonie rozrodcze w obrębie zabudowań. Osobniki tego gatunku polują na otwartych przestrzeniach, wzdłuż dróg i na polanach śródleśnych. Gatunek ten spotkać można we wsiach oraz w terenie bardziej zurbanizowanym w małych i większych miastach. W Polsce niewiele wiadomo o ich miejscach zimowania, prawdopodobnie zimuje na strychach.

Borowiec wielki (*Nyctalus noctula*) - to typowy przedstawiciel nietoperzy leśnych, gdyż większość kolonii rozrodczych zakłada w ptasich dziuplach. Poluje zarówno nad terenami leśnymi, jak i nad zbiornikami wodnymi, ciekami. Nad uprawami rolniczymi można spotkać go wtedy, gdy przemieszcza się pomiędzy ulubionymi miejscami żerowania lub podczas sezonowych wędrówek.

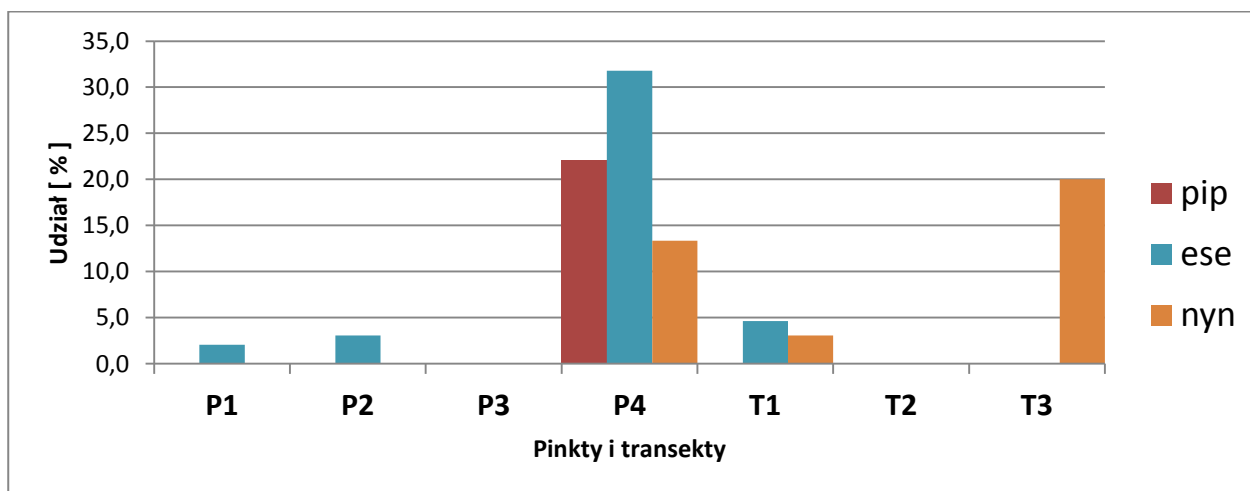
Ponadto zarejestrowano aktywności wokalne, których nie można było przyporządkować do gatunku, ich udział wyniósł poniżej 5 %.



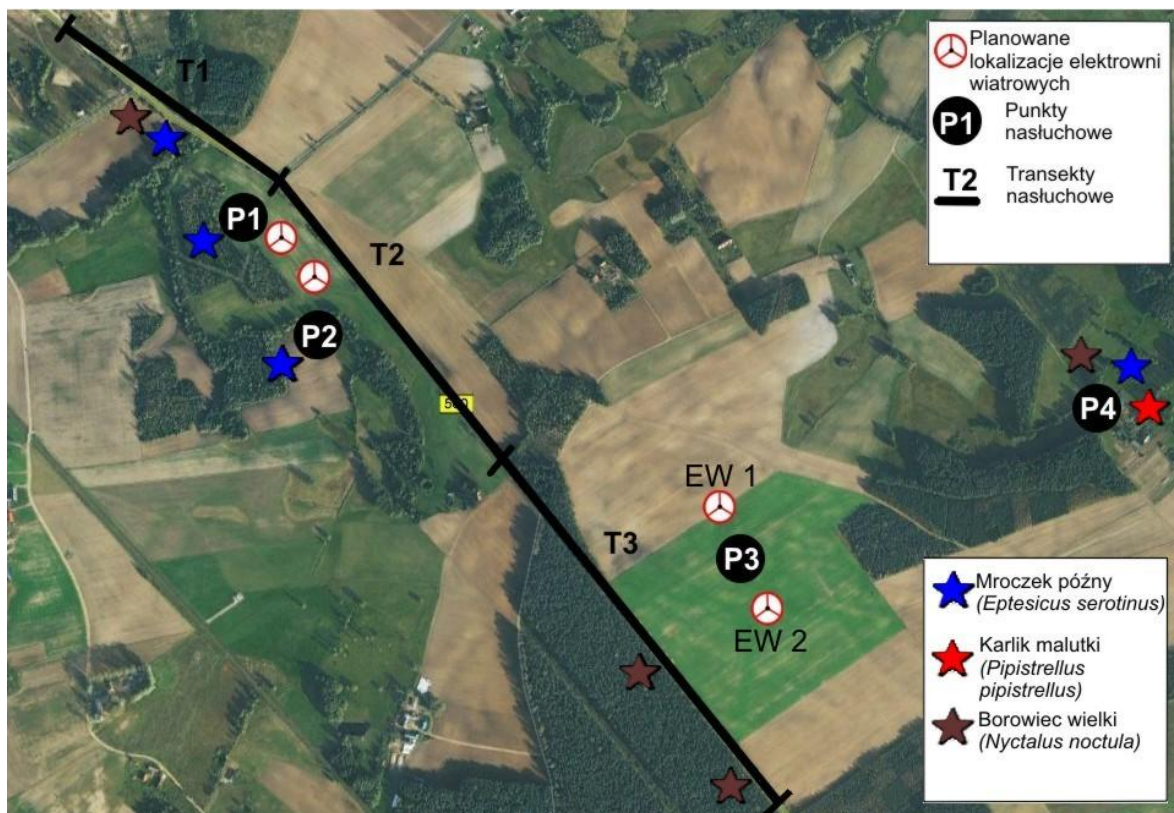
Rysunek 3. Struktura dominacji gatunkowej na podstawie zarejestrowanych aktywności

Oznaczenia: pip – karlik malutki (*Pipisrellus pipistrellus*), ese – mroczek późny (*Eptesicus serotinus*), nyn – borowiec wielki (*Nyctalus noctula*)

Dominantem w strukturze gatunkowej nietoperzy badanej powierzchni jest mroczek późny, 43% zarejestrowanych aktywności należy do tego gatunku. Kolejnym pod względem udziału jest karlik malutki, aktywności osobników tego gatunku zarejestrowano już w marcu. Najmniejszy udział przypadł na borowca wielkiego.



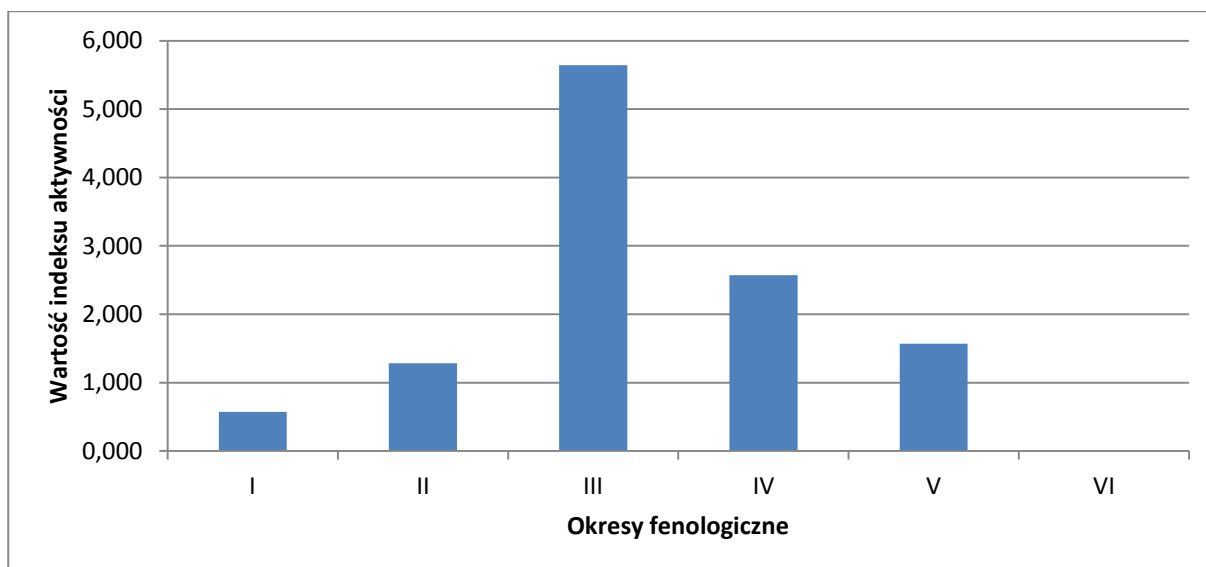
Rysunek 4. Zróżnicowanie przestrzenne wykorzystania terenu przez nietoperze.



Rysunek 5. Rozmieszczenie stwierżeń aktywności nietoperzy.

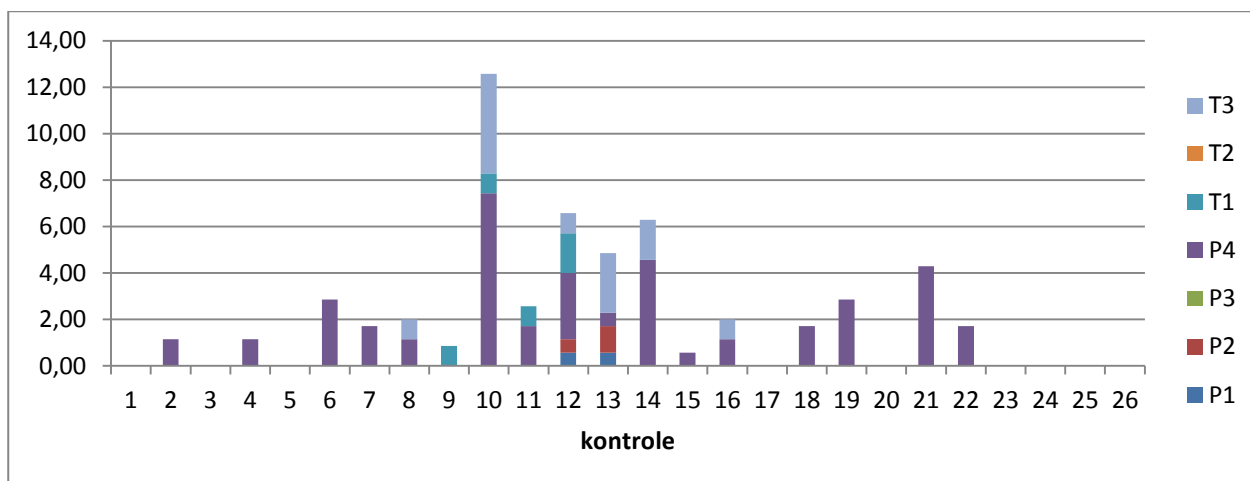
Najwięcej aktywności zarejestrowano w punkcie nasłuchowym P4. Miejsce to zostało wytypowane do nasłuchów ze względu na potencjalną wysoką atrakcyjność dla nietoperzy. Założenie to potwierdziło się w wynikach pod względem jakościowym i ilościowym. Było to miejsce o najszerszym spektrum gatunkowym i jednocześnie o najwyższych wartościach indeksu aktywności.

Istotniejszymi dla potencjalnego oddziaływania na nietoperze są informacje zebrane z punktu i transektu w bezpośrednim sąsiedztwie planowanych lokalizacji tj.: P3 i T3. Na transekcje T3 rejestrowano aktywności borowca wielkiego. Część rejestracji wokalnych połączona była z obserwacjami wizualnymi i każdorazowo był to jeden osobnik eksplorujący przestrzeń wzdłuż ściany lasu. Na punkcie P3 nie zarejestrowano żadnej aktywności w trakcie całych badań.



Rysunek 6. Aktywności nietoperzy dla całego obszaru badań w poszczególnych okresach fenologicznych. Oznaczenia na rycinie: 1 – opuszczanie zimowisk; 2 – wiosenne migracje, tworzenie kolonii rozrodczych; 3 – rozród, szczyt aktywności lokalnych populacji; 4 – rozpad kolonii rozrodczych i początek jesiennych migracji; 5 – jesiennie migracje, rojenie; 6 – ostatnie przeloty pomiędzy kryjówkami, początek hibernacji

Nie zaznaczył się też w wyraźny sposób okres jesiennych migracji. Wzrost aktywności nastąpił w okresie szczytu aktywności lokalnych populacji. W okresie opuszczania zimowisk i wiosennych migracji zarejestrowano nieliczne aktywności karlika malutkiego, aktywność zarejestrowano w obrębie punktu nasłuchowego P4. Po przeprowadzonej wizji lokalnej, wywiadzie z mieszkańcami oraz przeglądzie dostępnej literatury nie stwierdzono znaczących zimowisk nietoperzy w obrębie i okolicach obszaru planowanej inwestycji.



Rysunek 7 Sumaryczne wartości indeksów aktywności dla poszczególnych kontroli.

Niejednorodny stopień wykorzystania badanej powierzchni przez nietoperze tak pod względem jakościowym i ilościowym wskazuje na niewielkie znaczenie dla nietoperzy terenu przeznaczonego pod planowaną inwestycję (P3).

6. Ocena wyników i wnioski

- Analiza publikowanych i niepublikowanych źródeł oraz inwentaryzacja w terenie wykazały, że w otoczeniu planowanej farmy wiatrowej brak znaczących zimowisk nietoperzy.
- Przeprowadzone badania aktywności nietoperzy w rejonie planowanej lokalizacji elektrowni wiatrowej wskazują, że zasoby lokalnej chiropterofauny wykorzystują ten teren w nieznacznym stopniu. Teren planowanego posadowienia wież w trakcie badań nie był wykorzystywany przez nietoperze.
- Ogółem stwierdzono 3 gatunki nietoperzy.
- Stwierdzone gatunki nietoperzy to gatunki pospolite, ale objęte ochroną gatunkową na poziomie krajowym.
- Teren planowanej inwestycji nie jest szczególnie cenny dla nietoperzy w skali regionalnej i krajowej.
- Nie stwierdzono gatunków o najwyższym statusie ochronnym tj. uwzględnionych w załączniku II Dyrektywy Siedliskowej.
- Na badanym terenie i w jego otoczeniu nie ma obszaru Natura 2000 chroniącego nietoperze.

- Niska aktywność nietoperzy w okresie wiosennej i jesiennej migracji świadczy o braku tras migracyjnych nietoperzy przecinających planowane lokalizacje elektrowni wiatrowych.
- Zarejestrowane aktywności nie dają podstaw do negatywnego zaopiniowania inwestycji pod względem chiropterologicznym.

6.1. Oddziaływanie na obszary Natura 2000 i inne obszary powołane w celu ochrony nietoperzy.

Ze względu na brak obszarów powołanych w celu ochrony nietoperzy w obrębie terenu planowanej inwestycji i w promieniu 1 km od niej inwestycja nie wzbudza zastrzeżeń w tym zakresie. Mimo braku obszarów Natura 2000 w obrębie terenu inwestycji oddziaływanie na takie obszary mogłoby mieć miejsce w przypadku, gdy gatunki wymienione w II zał. Dyrektywy Siedliskowej wykorzystywałyby obszar planowanej farmy podczas żerowania (nawet 20 km od koloni rozrodczej) lub migracji. W trakcie całego okresu badań nie stwierdzono aktywności któregośkolwiek z gatunków „Naturowych” . Brak obszarów Natura 2000 i brak aktywności gatunków z Dyrektywy Siedliskowej odbierają wszelkie podstawy do prognozowania negatywnego oddziaływania na obszary Natura 2000.

6.2. Prognoza oddziaływania na lokalne i ponadlokalne zasoby nietoperzy

Wykorzystanie przestrzeni przez nietoperze obszaru planowanej inwestycji nie wskazuje na możliwość wystąpienia znaczącego oddziaływanie na nietoperze w skali lokalnej jak i ponad lokalnej. Zbadany stopień wykorzystania przestrzeni przez nietoperze należy uznać, jako niski. Ze względu na sąsiedowanie lokalizacji elektrowni wiatrowych z terenami wykorzystywanymi przez nietoperze oraz dynamikę przestrzenną wykorzystywania terenu przez nietoperze nie można wykluczyć możliwości wystąpienia negatywnego oddziaływania.

6.3. Ocena oddziaływania skumulowanego z innymi przedsięwzięciami

Analizowany obszar farmy wiatrowej nie daje podstaw do przewidywania znaczącego negatywnego oddziaływania na nietoperze, tym nie mniej rozwój energetyki wiatrowej w może doprowadzić do istotnych oddziaływań skumulowanych farm wiatrowych na nietoperze. Analizowana inwestycja nie powinna przyczynić się do wzrostu śmiertelności gatunków migrujących – głównie karlika większego i borowca wielkiego jednakże pojawienie się w krajobrazie elektrowni wiatrowych może doprowadzić do zmiany charakterystyki przelotu nietoperzy przez badany teren. W przypadku wystąpienia opisanego zjawiska jednocześnie na kilku sąsiadujących farmach wiatrowych może spowodować istotne oddziaływanie na nietoperze tak w skali lokalnej, jak i ponadregionalnej.

Ryzyko wystąpienia znaczącego oddziaływania nie jest możliwe do oceny ze względu na brak materiału porównawczego, ale należy potraktować je, jako możliwe. Ze względu na powyższe szczególnie ważnym jest, poprawne metodycznie, realizowanie założeń monitoringu po uruchomieniu inwestycji. Badania obejmowały obszar planowanych lokalizacji kolejnych dwóch elektrowni wiatrowych (Puszcza Rządowa) i ocena potencjalnego negatywnego oddziaływania na ponad lokalne zasoby chiropterofauny nie wskazuje na możliwość wystąpienia negatywnych oddziaływań skumulowanych. W szerszej skali tj.: ponad lokalnej warto zauważyć, że planowane lokalizacje usytuowane są w osi Lidzbark – Włocławek czyli dużych kompleksów leśnych (np.: Gurnieńsko Lidzbarski Park Krajobrazowy – Dolina Wisły). W przebiegu o kierunku południowo-zachodnim (czyli preferowanym przez nietoperze kierunku migracji) przebiega pas szerokości średnio kilkunastu kilometrów charakteryzowany mozaiką środowisk z dużym udziałem lasów, zbiorników wodnych, cieków oraz trwałych użytków zielonych. Wskazany pas może pełnić funkcję korytarza ekologicznego regionalnego. Powyższe jest wyłącznie hipotezą nie znajdującą potwierdzenia w uzyskanych wynikach. Badany obszar ma 1,5 km szerokości a potencjalny korytarz migracyjny kilkanaście kilometrów. Nie wykluczone, że pojawienie się wielu podobnych inwestycji w omawianym rejonie może doprowadzić do zmiany tras przelotów sezonowych (o ile istnieją). Przy stosunkowo wysokiej lesistości terenu i stosowaniu przy każdej kolejnej inwestycji zalecanych 200 m od lasów nie powinno dojść do efektu bariery.

7. Zalecenia

7.1. Zalecenia w zakresie ograniczenia potencjalnego oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze.

- Zaleca się niezalesianie terenów planowanej inwestycji i nie wprowadzanie ciągów zieleni w ich pobliżu (np. dróg dojazdowych).
- Unikanie oświetlania turbin światłem białym.
- Zaleca się przeprowadzenie monitoringu porealizacyjnego.

7.2. Zalecenia odnośnie monitoringu porealizacyjnego

Mając na względzie nowe wytyczne (wdrożenie porozumienia Eurobats) w zakresie realizacji badań monitoringowych w zakresie chiropterofauny (Rodriguez et al. 2008, z uwzględnieniem krajowych warunków Kepel. 2009) zalecany jest porealizacyjny monitoring śmiertelności i aktywności nietoperzy wokół wież przez okres minimum 3 lat.

Szczegółowy zakres monitoringu po uruchomieniu inwestycji określają „Tymczasowe wytyczne dotyczące ocen oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze” (wersja II, grudzień 2009). Monitoring obejmujący badanie śmiertelności i aktywności powinien być prowadzony przez trzy lata w ciągu pięciu od uruchomienia inwestycji, obligatoryjnie w pierwszym i drugim roku, fakultatywnie trzecim, czwartym lub piątym. Poszukiwania martwych osobników należy przeprowadzać w odstępach pięciodniowych, co najmniej w okresie 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.

8. Podstawy prawne ochrony nietoperzy i ich siedlisk

1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. (Dz. U. Nr 92, poz. 880 ze zm.)
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną. (Dz. U. Nr 220, poz. 2237)
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 627)
4. Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie. (Dz. U. z 2007 r. Nr 75, poz. 493).
5. 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. Nr 199, poz.1227).
6. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2001/42/WE z dnia 27 czerwca 2001r. w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko (dyrektywa SOOŚ); (Dz. Urz. UE L 197 z 21.7.2001).
7. Dyrektywa Rady nr 85/337/EWG z dnia 27 czerwca 1985 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko naturalne (Dz. Urz. UE L 175 z 5.7.1985, z późn. zm).
8. Dyrektywa Rady nr 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. nr 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (dyrektywa siedliskowa); (Dz. Urz. UE L 206 z 22.7.1992, z późn. zm.)

9. Literatura

- Brinkman, R. 2006. Survey of possible operational impacts on bats by wind facilities in southern Germany. Report for Administrative District of Freiburg – Department 56, Conservation and Landscape Management. Ecological Consultancy, Gundelfingen, Germany.
- Durr, T. & Bach, L. (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundortkartei. – Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, 7: 253-263.
- Erin F. Baerwald, Genevieve H. D'Amours, Brandon J. Klug and Robert M.R. Barclay. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology*, 2008; Vol 18, R695-R696
- Kepel A. (red.), Ciechanowski M., Furmankiewicz J., Górowska M., Hejduk J., Jaros R., Jaśkiewicz M., Kasprzyk K., Kowalski M., Przesmycka A., Stopczyński M., Urban R. 2009a. Tymczasowe wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze (na rok 2009). http://www.oton.sylaba.pl/wiatraki_nietoperze_wytyczne_2009.pdf
- Kepel A. (red.), Ciechanowski M., Furmankiewicz J., Gottfried T., Gorawska M., Ignaczak M., Jaros R., Jaśkiewicz M., Kasprzyk K., Kmiecik P., Kowalski M., Popczyk B., Szkudlarek R., Urban R., Wojtaszyn G., Wojtowicz B. 2009b. Tymczasowe wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze (wersja II, grudzień 2009).
- Kondracki J. 2002. : Geografia regionalna Polski. Warszawa: PWN.
- Mabee T. J., Plissner J. H., Cooper B. A. 2004. A radar and visual study of nocturnal bird and bat migration at the proposed Flat Rock Wind Power Project, ABR, Inc.—Environmental Research & Services New York, s. 30.
- Peurach, S. C. 2003. High-altitude collision between an airplane and a hoary bat, *Lasiurus cinereus*. *Bat Research News*, 44(1): 2-3.
- 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, Germany: 51 ss.