

Uwagi:

Zamawiający:

Turbina 2MW Lidzbark Warmiński Sp. z o.o.
ul. Złota 7, 00-19 Warszawa

Wykonawca opracowania:



EKOTAKS

Pracownia Analiz Środowiskowych
Lucjan Kleinschmidt
10-552 Olsztyn, ul. Kościuszki 85A
tel.: 89 5355595, www.ekotaks.pl

Zadanie

**Prognoza oddziaływania projektowanej siłowni wiatrowej, lokalizowanej
na działce 27/1, obręb Płęsy, gmina Bartoszyce,
woj. warmińsko-mazurskie
na faunę nietoperzy.**

Wykonawca monitoringu nietoperzy oraz autor analiz:

dr Joanna Duriasz

Data opracowania: wrzesień 2012 r.

Nr egzemplarza

4

SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2.	WSTĘP.....	3
3.	CHARAKTERYSTYKA TERENU	4
4.	METODYKA	4
5.	STWIERDZONE GATUNKI	7
6.	KOLONIE ROZRODCZE I ZIMOWISKA	9
7.	AKTYWNOŚĆ NIETOPERZY	10
8.	WPŁYW INWESTYCJI NA POPULACJE NIETOPERZY.....	14
9.	DZIAŁANIA ZAPOBIEGAWCZE I ZALECENIA	16
10.	PODSUMOWANIE I WNIOSKI	17

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą wykonania niniejszego opracowania jest umowa zawartej pomiędzy: AD Natura Joanna Duriasz. a EKOTAKS Pracownia Analiz Środowiskowych, Lucjan Kleinschmidt, na wykonanie prognozy oddziaływania projektowanej siłowni wiatrowej, lokalizowanej na działce 27/1, obręb Płęsy, gmina Bartoszyce, woj. warmińsko-mazurskie na faunę nietoperzy.

2. WSTĘP

Wyniki licznych prac wskazują, że elektrownie wiatrowe mogą stanowić znaczne zagrożenie dla nietoperzy, zarówno w skali lokalnej jak i regionalnej. Siłownie wiatrowe wpływają na populacje nietoperzy w różnoraki sposób: poprzez niszczenie kryjówek letnich i zimowych, miejsc żerowania tworzenie efektu bariery na szlakach migracji dobowej i sezonowej. Elektrownie wiatrowe mogą oddziaływać na nietoperze na wszystkich etapach realizacji inwestycji. Największe zagrożenie stwarzają jednak na etapie eksploatacji na skutek:

- działania odstrasżającego powodującego opuszczanie żerowisk,
- zwiększania ryzyka śmierci na skutek kolizji z pracującymi śmigłami turbin,
- zwiększania ryzyka śmierci wskutek szoku ciśnieniowego tzw. barotraumy (Berwald 2009).

Stopień narażenia poszczególnych gatunków nietoperzy na negatywne skutki oddziaływania elektrowni wiatrowych jest różny. Zależy od uwarunkowań ekologicznych i behawioralnych nietoperzy oraz reakcji na objęcie zakresem oddziaływania elektrowni wiatrowej żerowisk i szlaków migracyjnych tych ssaków. Nietoperze polują tam, gdzie istnieje największa szansa na zdobycie ofiary, a poszczególne gatunki wykazują daleko idące preferencje w odniesieniu do miejsc żerowania. Do gatunków najbardziej narażonych należą nietoperze poruszające się szybkim, mało zwrotnym lotem, polujące nad otwartymi przestrzeniami oraz gatunki odbywające długodystansowe wędrówki.

Dotychczasowe badania wykazują, że śmiertelność nietoperzy na farmach wiatrowych stanowi istotny problem, a w wielu przypadkach jest istotnie wyższa niż w przypadku ptaków

(Barcley i in.2007). Dlatego też należy zachować daleko idącą ostrożność podczas planowania lokalizacji siłowni wiatrowych.

3. CHARAKTERYSTYKA TERENU

Niniejsza opinia dotyczy siłowni wiatrowej zlokalizowanej w okolicach miejscowości Płęsy-Połącze w gminie Bartoszyce, w województwie warmińsko – mazurskim. Szczegółową lokalizację planowanej inwestycji przedstawia Rys.1.

Teren przeznaczony pod inwestycję stanowi otwarte pole uprawne od północy ograniczone gruntami miejscowości Połącze, od południa zabudowaniami miejscowości Płęsy. Od zachodu sąsiadują z podmokłymi obniżeniami terenu porastanymi przez roślinność szuwarową i krzewy wierzb, po zachodniej stronie biegnie również droga gruntowa z aleją drzew.

Zarówno na terenie planowanym pod inwestycję jak i w jego bliskim sąsiedztwie brak jest dużych cieków i zbiorników wodnych. W odległości ok. 170 m na południowy zachód od planowanej lokalizacji przepływa jedynie niewielki śródpolny strumień.

Zabudowa miejscowości sąsiadujących z terenem inwestycji a także obecność starych drzew stwarza wiele dogodnych schronień letnich i zimowych dla nietoperzy.

W terenie inwestycji oraz na obszarach do niego przyległych nie stwierdzono obecności dużych obiektów militarnych, wielkogabarytowych piwnic ani innych miejsc mogących stanowić znaczące zimowiska nietoperzy.

4. METODYKA

Niniejsza prognoza została poprzedzona rocznym monitoringiem chiropterologicznym wykonanym w okresie 15.03.2011 – 15.11.2011, zgodnie z wytycznymi zawartymi w opracowaniu „Tymczasowe wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze. Wersja II (grudzień 2009)” opracowane przez Porozumienie na Rzecz Ochrony Nietoperzy pod red. A. Kepela i rekomendowanymi przez Generalną Dyрекcję Ochrony Środowiska.

Prace terenowe obejmowały nasłuchy detektorowe prowadzone na wyznaczonych transektach i w punktach nasłuchowych zlokalizowanych na całym terenie planowanej farmy wiatrowej. Transekty i punkty nasłuchowe zostały zaplanowane z uwzględnieniem zróżnicowania siedliskowego terenu. Szczegółową lokalizację miejsc prowadzenia nasłuchów przedstawia Rys.1



- lokalizacja turbiny ● punkt nasłuchowy — I2A transekt

Rys. 1. Rozmieszczenie transektów i punktów nasłuchowych.

Podczas kontroli wieczornych dokonywano rejestracji głosów nietoperzy na transektach w trakcie jednokrotnego przejazdu samochodem z prędkością około 5 km/h oraz 15-sto minutowego nasłuchu w każdym z punktów, rozpoczynając ok. 30 minut po zachodzie słońca. W przypadku badań całonocnych powtarzano nasłuchy podczas drugiego szczytu aktywności nietoperzy rozpoczynając ok. 2 godziny przed wschodem słońca.

W celu ustalenia miejsc przebywania letnich kolonii rozrodczych obserwowano potencjalne kryjówki w godzinach wieczornych podczas wylotu nietoperzy oraz w godzinach porannych w czasie tzw. rojenia się nietoperzy. Szczegółowy harmonogram prac przedstawia Tab.1.

Rejestrację głosów nietoperzy wykonano przy pomocy szerokopasmowego detektora ultrasonicznego Pettersson D 230 działającego w systemie *frequency division* oraz rejestratora cyfrowego Zoom H2. Analizę nagrań przeprowadzono za pomocą programu Bat Sound firmy Pettersson Electronic, wersja 4.0.

Tabela. 1. Szczegółowy rozkład prac.

LP.	DATA	TYP	TEMP.	OPADY	WIATR
1.	20.03.2011	Rekonesans terenowy, weryfikacja transektów, kontrola wieczorna	2	brak	brak
2.	27.03.2011	Kontrola wieczorna	5	brak	brak
3.	04.04.2011	Kontrola wieczorna	10	brak	brak
4.	11.04.2011	Kontrola wieczorna	5	brak	słaby
5.	18.04.2011	Kontrola wieczorna	12	brak	brak
6.	25.04.2011	Kontrola wieczorna	14	brak	brak
7.	08.05.2011	Kontrola całonocna	10	brak	brak
8.	14.05.2011	Kontrola całonocna	8	brak	słaby
9.	22.05.2011	Kontrola wieczorna	14	brak	brak
10.	05.06.2011	Kontrola całonocna, poszukiwanie kolonii	15	brak	brak
11.	21.06.2011	Kontrola całonocna, poszukiwanie kolonii	15	brak	słaby
12.	09.07.2011	Kontrola całonocna	14	brak	brak
13.	23.07.2011	Kontrola całonocna	12	brak	lekki
14.	06.08.2011	Kontrola wieczorna	18	brak	brak
15.	13.08.2011	Kontrola wieczorna	14	słabe	słaby
16.	20.08.2011	Kontrola całonocna	16	brak	średni
17.	27.08.2011	Kontrola wieczorna	19	brak	lekki
18.	03.09.2011	Kontrola wieczorna	13	brak	brak
19.	11.09.2011	Kontrola całonocna	15	brak	słaby
20.	17.09.2011	Kontrola wieczorna	14	słabe	brak
21.	24.09.2011	Kontrola całonocna, obserwacje migracji borowców	14	brak	słaby
22.	01.10.2011	Kontrola wieczorna, obserwacje migracji borowców	12	brak	średni
23.	09.10.2011	Kontrola wieczorna	10	brak	brak
24.	16.10.2011	Kontrola wieczorna	10	brak	słaby
24.	22.10.2011	Kontrola wieczorna	8	brak	słaby
26.	29.10.2011	Kontrola wieczorna	9	brak	brak
27.	2011.11.05	Kontrola wieczorna	6	brak	średni
28.	2011.11.12	Kontrola wieczorna	5	słabe	średni
29.	2011.12.12	Kontrola zimowisk	-	-	-

Na podstawie uzyskanych danych obliczono indeksy aktywności nietoperzy dla każdego punktu i transektu 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.

Okresy aktywności zostały zdefiniowane następująco:

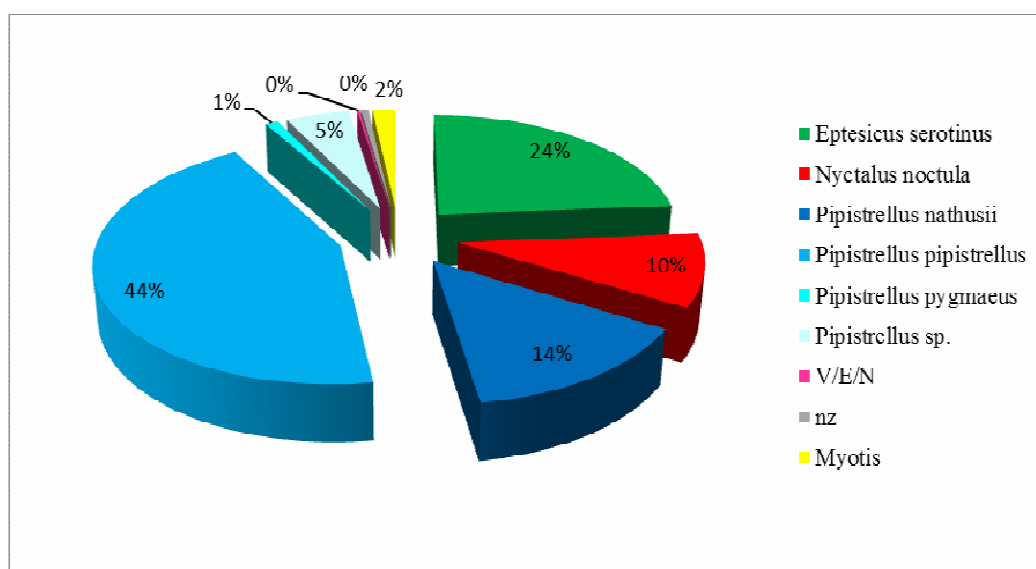
- 15 marca-15 maja – migracja wiosenna,
- 01.06.-31.07 – okres rozrodu
- 01.08.-15.09 – migracja jesienna
- 16.09.-15.11 – końcówka migracji, zajmowanie schronień zimowyc

5. STWIERDZONE GATUNKI

W wyniku przeprowadzonych badań na terenie planowanej inwestycji oraz na obszarach bezpośrednio do niej przyległych stwierdzono występowanie co najmniej sześciu gatunków nietoperzy:

- *Eptesicus serotinus* Mroczek późny
- *Nyctalus noctula* Borowiec wielki
- *Myotis sp.* – gatunek z rodzaju nocek, prawdopodobnie nocek natterera (*M. nattereri*)
- *Pipistrellus nathusii* Karlik większy
- *Pipistrellus pipistrellus* Karlik malutki
- *Pipistrellus pygmaeus* Karlik drobny

Nawet w najlepszych warunkach pewna ilość sygnałów echolokacyjnych jest niemożliwa do identyfikacji z uwagi na zakłócenia, nietypowe cechy diagnostyczne itp. W związku z powyższym sygnały, których nie dało się oznaczyć zostały uwzględnione przy określaniu ogólnej aktywności jako nietoperze nieoznaczone (nz). Ponadto nietoperze z rodzajów *Eptesicus*, *Vespertilio*, *Nyctalus* polując przy lampach ulicznych często zmieniają częstotliwość sygnałów przez co nie są możliwe do zidentyfikowania. Dla takich sygnałów stworzono grupę E/V/N.



Rys. 2. Struktura gatunkowa chiropterofauny terenu planowanej farmy wiatrowej w Płesach.

Na analizowanym terenie najliczniej występowały nietoperze z rodzaju karlik, które łącznie stanowiły 64 % wszystkich zarejestrowanych sygnałów echolokacyjnych, w tym 44% karlik malutki. Mniej liczne były mroczki późny (24%) oraz borowce wielkie (10%). Pozostałe gatunki obserwowano sporadycznie (Rys.2).

Tabela 2. Status ochronny i stopień narażenia na negatywne skutki funkcjonowania siłowni wiatrowych stwierdzonych gatunków nietoperzy.

Gatunek		status ochronny	stwierdzona śmiertelność w wyniku kolizji z turbinami	Stopień narażenia na negatywne skutki działania farm wiatrowych
nazwa polska	nazwa łacińska			
borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>	OŚ, DSIV	+	bardzo wysoki
karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>	OŚ, DSIV	+	Bardzo wysoki
Karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	OŚ, DSIV	+	Wysoki

Karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	OŚ, DSIV	+	Wysoki
mroczek późny	<i>Eptesicus serotinus</i>	OŚ, DSIV	+	Umiarkowany
nocek	<i>Myotis sp.</i>	OŚ, DSIV	+	Niski

OŚ – ochrona ścisła, DSIV – załącznik IV Dyrektywy Siedliskowej

Wszystkie stwierdzone gatunki nietoperzy podlegają w Polsce ochronie całkowitej (Rozp. Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 r.; Dz. U. nr 220, poz. 2237). Żaden nie został wymieniony w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG.

Stwierdzone gatunki nietoperzy wykazują zróżnicowany stopień narażenia na śmiertelność w wyniku działania siłowni wiatrowych (Tabela 2):

- borowiec wielki oraz karlik większy należą do gatunków o **bardzo wysokim** stopniu narażenia na śmiertelność
- karlik malutki i karlik drobny to gatunki o **wysokim** stopniu narażenia
- mroczek późny to gatunek umiarkowanie zagrożony
- nocek natterera jest gatunkiem o bardzo niskim stopniu narażenia (Kepel i.in. 2011)

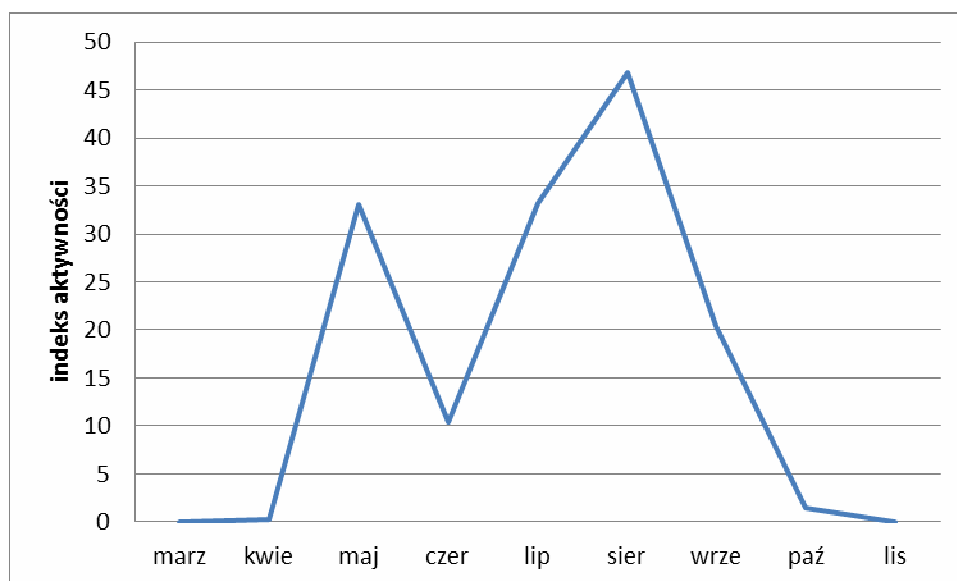
6. KOLONIE ROZRODCZE I ZIMOWISKA

Na analizowanym terenie stwierdzono obecność kolonii rozrodczej karlika malutkiego liczącej około 45 samic pod dachem budynku mieszkalnego w zachodniej części miejscowości Połęczce (tuż przy skrzyżowaniu z drogą polną Płęsy-Połęczce).

Ponadto w okresie od połowy lipca do końca sierpnia w obrębie miejscowości Połęczce oraz w alei drzew przy drodze gruntowej Połęczce-Płęsy zarejestrowano bardzo liczne głosy socjalne karlików. Głosy takie wydawane są przez terytorialne samce i świadczą o odbywaniu przez karliki godów na omawianym terenie.

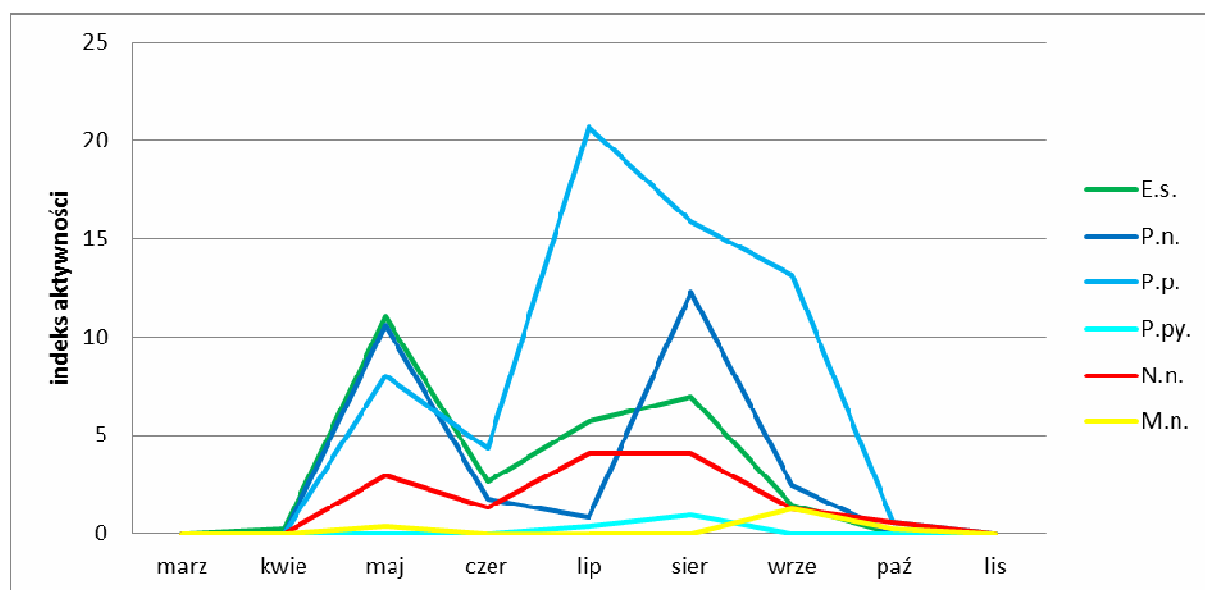
W promieniu 3 km od miejsca lokalizacji planowanej siłowni wiatrowej nie stwierdzono obecności znaczących miejsc zimowania nietoperzy. Pojedyncze osobniki mogą jednak wykorzystywać jako zimowiska kryjówki antropogeniczne jak: piwnice, studnie itp. licznie występujące w obu miejscowościach sąsiadujących z terenem inwestycji. bezpośrednio z obszarem inwestycji.

7. AKTYWNOŚĆ NIETOPERZY



Rys. 3. Zmiana ogólnego indeksu aktywności nietoperzy w analizowanym okresie.

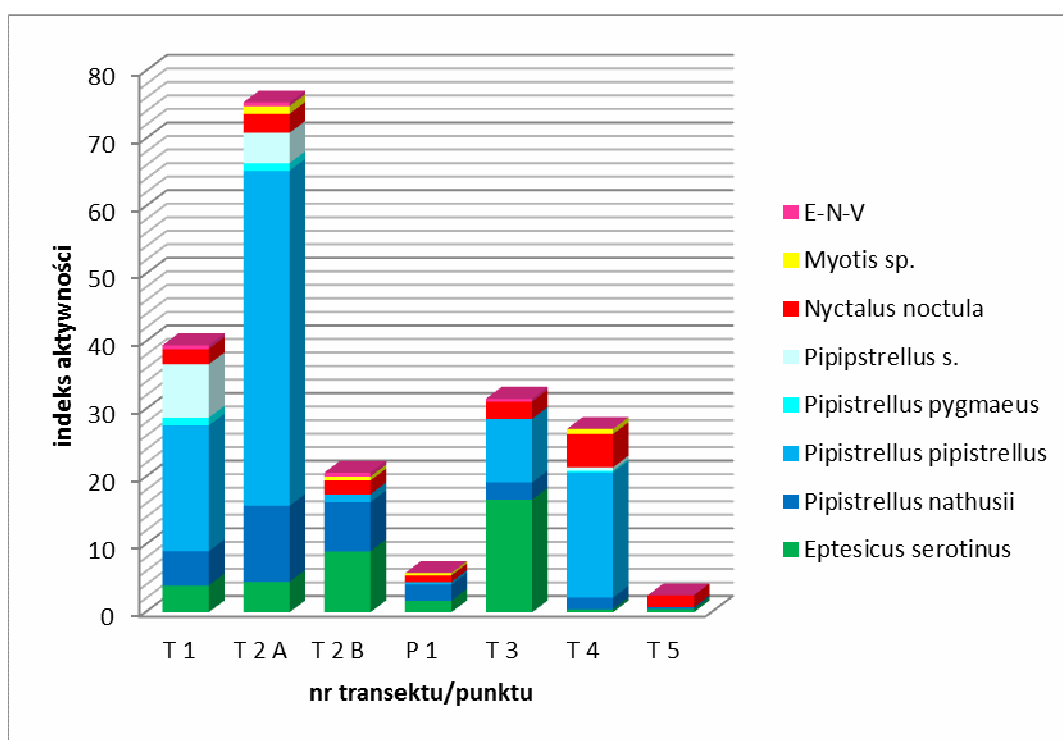
Pierwsze przeloty nietoperzy na omawianym terenie zarejestrowano na początku kwietnia; od tego momentu stopniowo wzrastała liczba rejestrowanych jednostek aktywności. Od połowy maja do połowy sierpnia występowało nasilenie aktywności, ze szczytem na przełomie lipca i sierpnia, w okresie wylotu młodych. Następnie od połowy sierpnia zaczynał się stopniowy jej spadek. Ostatnie przeloty rejestrowano w drugiej połowie października.



Rys. 4. Zmiana indeksu aktywności poszczególnych gatunków w analizowanym okresie.

Rozkład aktywności większości gatunków występujących na analizowanym terenie jest podobny do rozkładu aktywności ogólnej (Rys.4). Jedyne w przypadku karlika drobnego i nocków krzywa ma nieco inny przebieg. Karlik drobny był obserwowany wyłącznie w okresie migracji jesiennej (koniec lipca- połowa września), a szczyt aktywności tego gatunku przypadał na przełom sierpnia i września. Pojedyncze przeloty nocków rejestrowano w okresie od kwietnia do października, natomiast we wrześniu podczas migracji jesiennej aktywność gatunków z tego rodzaju wyraźnie wzrosła (Rys.4).

W analizowanym okresie aktywność oraz struktura gatunkowa nietoperzy w różnych częściach terenu była wyraźnie zróżnicowana (Rys.5). Największą liczbę przelotów zarejestrowano w zachodniej części terenu w okolicy podmokłych zagłębień porastanych przez wierzby oraz wzdłuż drogi gruntowej między miejscowościami Połecze i Płęsy. Tu również obserwowano największe zróżnicowanie gatunkowe nietoperzy (Rys. 5). Najniższa aktywność obserwowana była w miejscowości Płęsy oraz wzdłuż drogi krajowej 51 (Rys.5).



Rys.5. Struktura gatunkowa w poszczególnych punktach nasłuchowych i na transektach.

Na podstawie wyników uzyskanych w trakcie prac terenowych obliczono ogólne indeksy aktywności nietoperzy oraz indeksy dla każdego z gatunków. Pozwoliła to na określenie średniego indeksu aktywności dla poszczególnych okresów fenologicznych.

Zestawienie indeksów średnich uzyskanych na poszczególnych transektach i punktach nasłuchowych zawiera Tabela 4. Uzyskane wyniki porównano ze skalą referencyjną opracowaną dla Polski (Kepel i in.2011) i przedstawioną w Tabeli 3 (poniżej).

Tab. 3. Granice kategorii aktywności nietoperzy z poszczególnych gatunków wg. Kepel i in.

Granica przedziału	A	B	C
<i>Nyctalus</i> spp	2,5	4,3	8,6
<i>Eptesicus</i> spp.	2,5	4,0	8,0
<i>Nyctalus</i> + <i>Eptesicus</i> + <i>Vespertilio</i> spp.	2,7	5,0	9,0
<i>Pipistrellus</i> spp.	2,5	4,1	8,0
wszystkie nietoperze	3,0	6,0	12,0

Podane tu wartości oznaczają górne granice aktywności: A – niskich, B – umiarkowanych, C – wysokich (aktywności > C są bardzo wysokie)

Tabela.4. Średnie indeksy aktywności (liczba przelotów/godzinę) w poszczególnych okresach fenologicznych.

P 1				
nazwa gatunkowa	migracja wiosenna	okres rozrodu	migracja jesienna	zajmowanie zimowisk
<i>Eptesicus serotinus</i>	1,3	-	3,51	1,13
<i>Nyctalus noctula</i>	-	-	2,78	-
<i>Pipistrellus nathusii</i>	3,7	2,42	5,54	-
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	-	1,35	-
łącznie	5,0	2,42	13,8	1,13
T 1				
nazwa gatunkowa	migracja wiosenna	okres rozrodu	migracja jesienna	zajmowanie zimowisk
<i>Eptesicus serotinus</i>	-	4,31	9,52	-
<i>Nyctalus noctula</i>	-	10,9	5,55	3,2
<i>Pipistrellus nathusii</i>	-	11,11	2,09	2,2
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	38,63	13,15	12,63
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	-	-	0,7	-
<i>Pipistrellus</i> sp.	-	-	0,7	1,45
łącznie	-	54,94	31,7	28,2
T 2 A				
nazwa gatunkowa	migracja wiosenna	okres rozrodu	migracja jesienna	zajmowanie zimowisk
<i>Eptesicus serotinus</i>	6,7	21,16	6,23	-
<i>Nyctalus noctula</i>	-	-	6,4	2,7
<i>Pipistrellus nathusii</i>	3,6	-	13,96	-
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	8,2	9,96	15,14	2,32
<i>Myotis</i> sp.	1,2	-	-	-
łącznie	19,7	31,12	41,73	5,02

T 2 B				
nazwa gatunkowa	migracja wiosenna	okres rozrodu	migracja jesienna	zajmowanie zimowisk
Eptesicus serotinus	10,11	9,38	3,33	-
Nyctalus noctula	2,8	-	2,53	-
Pipistrellus nathusii	10,7	-	5,9	-
Pipistrellus pipistrellus	-	-	7,8	2,68
V/E/N	-	3,33	-	-
Myotis sp.	-	-	2,56	-
łącznie	23,6	12,71	22,12	2,68

Czerwony – wartości wysokie i bardzo wysokie, niebieski – wartości średnie, czarny – wartości niskie

Tabela 4 C.D.

T 3				
nazwa gatunkowa	migracja wiosenna	okres rozrodu	migracja jesienna	zajmowanie zimowisk
Eptesicus serotinus	23,7	6,95	8,83	-
Nyctalus noctula	-	3,55	3,34	-
Pipistrellus nathusii	-	7,05	8,26	3,46
Pipistrellus pipistrellus	-	26,18	170,93	57,87
Pipistrellus pygmaeus	-	42,2	2,5	-
Pipistrellus sp.	-	-	12,31	-
niezidentyfikowany	-	-	1,73	-
Myotis sp.	-	-	-	2,99
łącznie	23,7	84,93	207,89	64,32
T 4				
nazwa gatunkowa	migracja wiosenna	okres rozrodu	migracja jesienna	zajmowanie zimowisk
Eptesicus serotinus	0,5	6,25	7,48	-
Nyctalus noctula	-	2,18	5,49	-
Pipistrellus nathusii	-	-	15,39	-
Pipistrellus pipistrellus	6,4	19,77	32,22	15,15
Pipistrellus pygmaeus	-	2,81	1,96	-
Pipistrellus sp.	-	1,64	21,78	3,81
V/E/N	-	2,03	-	-
łącznie	6,9	8,13	85,32	18,96
T 5				
nazwa gatunkowa	migracja wiosenna	okres rozrodu	migracja jesienna	zajmowanie zimowisk
Eptesicus serotinus	-	0,77	0,58	-
Nyctalus noctula	-	0,82	1,74	0,67
łącznie	-	1,59	2,31	0,67

Czerwony – wartości wysokie i bardzo wysokie, niebieski – wartości średnie, czarny – wartości niskie

Porównanie indeksów aktywności uzyskanych dla poszczególnych transektów w kolejnych okresach fenologicznych (Tab.4) ze skalą referencyjną opracowaną dla Polski – Tab.3 (Kepel i.in 2011) pozwala stwierdzić wysoką i bardzo wysoką aktywność nietoperzy

przez znaczną część sezonu na transektach przebiegających w sąsiedztwie zabudowań (T1, T4) oraz w pobliżu zadrzewień i zbiorników wodnych (T2A, T3). Jedyne na otwartej przestrzeni w znacznym oddaleniu od zabudowy, zbiorników wodnych i liniowych struktur krajobrazu aktywność jest niska lub średnia przez znaczną część analizowanego okresu (P 1, T 5, T2B). Na transekcje nr T2B, uzyskano średnie wartości indeksu aktywności dla większości gatunków. Szczegółowa analiza aktywności na tym transekcje wykazała, że prawie wszystkie zarejestrowane przeloty miały miejsce w początkowym odcinku tego transektu, w niewielkiej odległości od alei drzew i skupień krzewów.

8. WPŁYW INWESTYCJI NA POPULACJE NIETOPERZY

Planowana inwestycja zostanie zlokalizowana w znacznej odległości od obszarów Natura 2000 a także terenów objętych innymi formami ochrony przyrody. W związku z powyższym nie będzie miała negatywnego wpływu na populacje nietoperzy żyjące na obszarach chronionych powołanych na mocy Ustawy o Ochronie Przyrody.

Z uwagi na znaczną aktywność nietoperzy na terenach bezpośrednio sąsiadujących z działkami przeznaczonymi pod inwestycję budowa siłowni wiatrowej na analizowanym obszarze może mieć znaczący wpływ na ich lokalne populacje.

Monitoring przed inwestycyjny wykazał niską aktywność nietoperzy przez znaczną część sezonu w punkcie P1, znajdującym się na otwartym polu, w pobliżu miejsca lokalizacji planowanej turbiny, w znacznej odległości od zabudowy i zadrzewień. W związku z powyższym ryzyko negatywnego oddziaływania siłowni wiatrowej na nietoperze będzie minimalne przez znaczną część roku. Jednak w okresie migracji jesiennej indeksy aktywności uzyskane dla karlika większego w punkcie P1 osiągają wartości wysokie (por. Tabela 4), a dla kilku innych gatunków wartości średnie (por. Tabela 4).

Z uwagi na wysoką aktywność karlika większego w okresie rozpraszania kolonii rozrodczych i migracji w miejscu planowanej lokalizacji turbiny istnieje ryzyko znaczącego negatywnego oddziaływania inwestycji na lokalne populacje tego gatunku w tym okresie.

Wysoka średnia aktywność uzyskana dla całego sezonu nie jest jednak równoznaczna ze stałą wysoką aktywnością tego gatunku na otwartych polach w analizowanym okresie późno letnim.

Szczegółowy rozkład wartości indeksów aktywności uzyskanych w punkcie P1 w czasie poszczególnych kontroli prowadzonych w tym okresie przedstawia Tabela 5, a liczbę zarejestrowanych przelotów Tabela 6. Analiza danych przedstawionych w Tab. 5 i 6 wskazuje, iż wysoka aktywność karlika większego w tym obszarze miała miejsce na początku sierpnia (czyli w początkowym okresie migracji tego gatunku).

Tabela 5. Szczegółowy rozkład indeksów aktywności nietoperzy uzyskanych w punkcie P1 w okresie od 1 sierpnia do 15 września.

gatunek	termin nasłuchów					
	06.08	13.08	20.08	27.08	03.09	11.09
<i>Eptesicus serotinus</i>	11,02	-	-	3,04	-	-
<i>Nyctalus noctula</i>	7,35	3,79	-	-	-	-
<i>Pipistrellus nathusii</i>	9,12	7,76	-	-	3,91	-
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	-	-	-	-	5,41
łącznie	18,37	11,55	-	3,04	3,91	5,41

Tabela 6. Szczegółowy rozkład jednostek aktywności nietoperzy uzyskanych w punkcie P1 w okresie od 1 sierpnia do 15 września.

gatunek	termin nasłuchów					
	06.08	13.08	20.08	27.08	03.09	11.09
<i>Eptesicus serotinus</i>	3	-	-	1	-	-
<i>Nyctalus noctula</i>	2	1	-	-	-	-
<i>Pipistrellus nathusii</i>	3	2	-	-	1	-
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	-	-	-	-	1
łącznie	8	3	-	2	1	1

Karlik większy jest gatunkiem, który żeruje głównie nad wodami, terenami podmokłymi oraz w lukach drzewostanu, na skrajach lasów i wzdłuż przydrożnych alei. Lata zazwyczaj na niewielkich wysokościach 4-10 m, zwykle w niezbyt dużej odległości od zadrzewień. Jednak gdy w okolicy brak odpowiednich liniowych struktur krajobrazu pojawia się również na terenach otwartych. Sytuacja taka ma miejsce szczególnie w okresie rozpraszania kolonii rozrodczych i migracji sezonowych. W trakcie prowadzonych prac monitoringowych obserwacje karlika większego nad otwartymi polami ograniczały się do początkowego okresu migracji i miały charakter krótkotrwały, a co za tym idzie ryzyko negatywnego wpływu inwestycji na nietoperze jest niewielkie i ogranicza się do bardzo krótkiego okresu w roku. Jednak w kolejnych latach funkcjonowania terminy te mogą ulec znacznym zmianom, spowodowanym wpływem warunków atmosferycznych lub ingerencją człowieka w siedliska otaczające analizowany obszar

9. DZIAŁANIA ZAPOBIEGAWCZE I ZALECENIA

W związku z tym, że istnieje niewielkie ryzyko negatywnego oddziaływania siłowni wiatrowej na lokalne populacje karlika większego należy, kierując się zasadą przezorności, objąć działalność siłowni nadzorem chiropterologicznym. Nadzór powinien polegać na prowadzeniu regularnych nasłuchów detektorowych raz w tygodniu przy turbinie oraz w jej bezpośrednim sąsiedztwie w okresie od 15 lipca do 15 września. Działania te wykażą ewentualne krótkotrwałe wzrosty aktywności karlików nad polami i pozwolą na podjęcie niezbędnych działań minimalizujących niekorzystny wpływ inwestycji.

Ponadto w celu zminimalizowania potencjalnych negatywnych skutków oddziaływania inwestycji na chiropterofaunę należy zaniechać wprowadzania jakichkolwiek liniowych elementów krajobrazu, zwłaszcza nasadzeń drzew i krzewów na tereny, na których staną turbiny oraz zadbać o oświetlenie turbin światłem czerwonym i nie używać w tym celu światła białego, które powoduje gromadzenie się owadów i może wpływać na wzrost aktywności nietoperzy.

Nawet najlepiej wykonany monitoring przed inwestycyjny jest obarczony pewnym ryzykiem błędu wynikającym z przyjętej metodyki, stosunkowo krótkiego okresu prowadzenia obserwacji, nietypowych warunków atmosferycznych, i wielu innych czynników. W związku z powyższym każda prognoza powinna być zweryfikowana po wykonaniu inwestycji. Ma to szczególnie istotne znaczenie na obszarach, gdzie monitoring przed inwestycyjny wykazał dużą aktywność nietoperzy i gdzie podjęto środki zapobiegawcze. Dlatego też zaleca się wykonanie monitoringu poinwestycyjnego w celu określenia rzeczywistego wpływu planowanej inwestycji na chiropterofaunę i ewentualnego zweryfikowania podjętych działań zapobiegawczych. Monitoring taki powinien być wykonany zgodnie z metodyką zaproponowaną w obowiązujących wytycznych (Kepel i in.2011)

10. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Na podstawie monitoringu prowadzonego w okresie od połowy marca 2011 do połowy grudnia 2011 na terenie inwestycji oraz obszarach bezpośrednio do niej przylegających stwierdzono występowanie sześciu gatunków nietoperzy. Aktywność nietoperzy w obrębie terenu planowanej inwestycji jest wyraźnie zróżnicowana. Obszary zlokalizowane w pobliżu zabudowań, zadrzewień i zakrzewień charakteryzują się wysoką aktywnością nietoperzy, na otwartych polach aktywność ta jest zdecydowanie niższa. Z uwagi na okresowo wysoką aktywność karlika większego w bezpośrednim sąsiedztwie lokalizacji planowanej turbin konieczne będzie zastosowanie dodatkowych działań zapobiegawczych w postaci nadzoru chiropterologicznego.

LITERATURA

- **Ahlén I., Baagøe H. J., Bach L. 2009.** Behaviour of Scandinavian bats during migration and foraging at sea. *J. Mammal.* 90: 1318-1323.
- **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. *J. Wildlife Manage.* 73(7):1077–1081.
- **Barclay R. M. R., Baerwald E. F., Gruver J. C. 2007.** Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. *Can. J. Zool.* 85: 381-387.
- **Kepel A., Ciechanowski M., Jaros R. 2011.** Wytuczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze.
- **Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Goodwin J., Harbusch C. 2006,** Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn: 51
- **Sachanowicz K., Ciechanowski M. 2005,** Nietoperze Polski. Multico, Warszawa