



<b>INWESTOR I ZLECENIODAWCA</b>		PROKON NEW ENERGY POLAND SP. Z O. O. 80-298 GDAŃSK UL. BUDOWLANYCH 64D
<b>WYKONAWCA</b>		AGRO TRADE GRZEGORZ BUJAK GÓRNO 8B 26-008 GÓRNO

## RAPORT Z PRZEDINWESTYCYJNEGO ROCZNEGO

### MONITORINGU CHIROPTEROLOGICZNEGO

PROWADZONEGO NA POWIERZCHNI WYZNACZONEJ  
 POD PLANOWANĄ FARMĘ ELEKTROWNI WIATROWYCH  
 W GMINIE CZERNICE BOROWE, WOJ. MAZOWIECKIE

gmina		Czernice Borowe
powiat		przasnyski
województwo		mazowieckie

Lp.	OPRACOWALI	DATA	PODPIS
1.	mgr Marcin Łukaszewicz (biolog środowiskowy)	12.2011	
2.	mgr Rafał Kuropieska	12.2011	
3.	mgr Grzegorz BUJAK	12.2011	

GRUDZIEŃ 2011 R.

EGZEMPLARZ NR **01**



## **SPIS TREŚCI:**

1.	WSTĘP.....	3
2.	TEREN BADAŃ.....	3
3.	METODYKA.....	5
4.	WYNIKI.....	10
4.1.	<i>Aktywność nietoperzy w poszczególnych okresach fenologicznych.....</i>	<i>15</i>
4.2.	<i>Kolonie rozrodcze nietoperzy.....</i>	<i>17</i>
4.3.	<i>Miejsca hibernacji nietoperzy.....</i>	<i>18</i>
5.	ZAGROŻENIA.....	18
5.1.	<i>Budowa i funkcjonowanie farmy.....</i>	<i>18</i>
5.2.	<i>Czynnik kumulacyjny.....</i>	<i>19</i>
6.	ODDZIAŁYWANIE NA OBSZARY NATURA 2000 I INNE OBSZARY OCHRONY PRZYRODY.....	20
7.	WNIOSKI.....	21
8.	ZALECENIA OGÓLNE.....	22
9.	ZALECENIA ODNOŚNIE PROWADZENIA MONITORINGU PROINWESTYCYJNEGO.....	23
10.	LITERATURA.....	24



## 1. WSTĘP

Powstające elektrownie wiatrowe, które są nowym elementem w krajobrazie Polski, mogą stanowić zagrożenie dla nietoperzy. Zarówno na etapie budowy jak i podczas eksploatacji (Kepel et al., 2011). W wyniku przekształcenia środowiska wiele zwierząt traci swoje miejsca rozrodu i żerowania. Jednak negatywny wpływ najbardziej uwidacznia się po uruchomieniu inwestycji, kiedy elektrownie wiatrowe bezpośrednio oddziałują na nietoperze i mogą, w niektórych miejscach, być przyczyną ich masowej śmierci, m.in. na skutek kolizji z wirnikami (Kunz et al., 2007). Wiele latających ssaków ginie również w wyniku szoku ciśnieniowego (barotrauma) i pęknięcia pęcherzyków płucnych, dostając się w obszar obniżonego ciśnienia za obracającą się łopatą wirnika. Nietoperze zabite w ten sposób mogą stanowić nawet połowę wszystkich osobników uśmierconych wskutek kontaktu z pracującymi elektrowniami (Baerwald et al., 2008).

Niniejsze opracowanie powstało w celu poznania znaczenia obszaru planowanej farmy wiatrowej zlokalizowanej w gm. Czernice Borowe na występujące tutaj nietoperze oraz wskazania i analizy zagrożeń mogących powstać w trakcie budowy i eksploatacji przedsięwzięcia. Oparto się na wynikach 28 regularnych kontroli wykonanych w 2011 roku (podczas których rejestrowano aktywność nietoperzy) oraz rezultatach poszukiwań miejsc ich rozrodu i hibernacji.

## 2. TEREN BADAŃ

Teren badań leży na południe od drogi Czernice Borowe-Przasnysz, w południowej części gminy Czernice Borowe, pow. przasnyski, woj. mazowieckie. Znajduje się na obszarze Wzniesień Mławskich i Wysoczyzny Ciechanowskiej wchodzących w skład Niziny Północnomazowieckiej (Kondracki, 2001). Ukształtowanie terenu jest mało zróżnicowane, równinne i lekko pofałdowane. Obszar leży na wysokości 140-160 m n.p.m. Powierzchnia terenu obniża się z północnego zachodu na wschód wzdłuż przepływającej rzeki Węgiejki i jej dopływów. Sieć rzeczna jest słabo rozwinięta. W granicach farmy i na jej obrzeżach położonych jest kilka miejscowości: Czernice Borowe, Chojnowo, Obrębiec, Rostkowo, Górki, Miłoszewiec, Kownaty, Dzielin, Chrostowo Wielkie. Teren gminy Czernice Borowe jest wykorzystywany rolniczo. 86,6% powierzchni obszaru stanowią użytki rolne (grunty orne, łąki trwałe, pastwiska stałe i sady). Lasy i grunty leśne zajmują 8,5%. Gleby na terenie gminy są głównie glebami zwięzłymi powstałymi z glin zwałowych. Znaczny jest udział gleb III i IV klasy bonitacyjnej. Uprawiane są tu głównie rzepak, pszenica i kukurydza.

W obrębie gminy Czernice Borowe nie występują obszary i obiekty prawnie chronione w postaci parków narodowych, rezerwatów przyrody, parków krajobrazowych itp. Poza



występującym w zachodniej części fragmentu Obszaru Chronionego Krajobrazu – Obszar Krośnicko – Kosmowski (leży poza terenem planowanej inwestycji). Również nie ma obszaru objętego ochroną w ramach sieci Natura 2000. Na terenie gminy zostały objęte ochrona jako pomnik przyrody 4 lipy drobnolistne i klon srebrzysty na posesji byłego PGR-u w Chojnowie, 2 jesiony wyniosłe w parku w Chojnowie, 2 dęby szypułkowe w parku w Rostkowie oraz głąz Narzutowy w Pierzchałach.

Występująca tu szata roślinna nie wyróżnia się posiadaniem wyjątkowych walorów wymagających ochrony. Jest typowa dla terenów użytkowanych rolniczo. Siedliska leśne reprezentują bór świeży i suchy. Wśród drzewostanów dominują nasadzenia sosny z domieszka brzozy. Na terenach podmokłych występują olsy.

Świat zwierząt jest ściśle związany z krajobrazem rolniczym oraz w mniejszym zakresie terenów leśnych (dane UG Czernice Borowe, 2006).

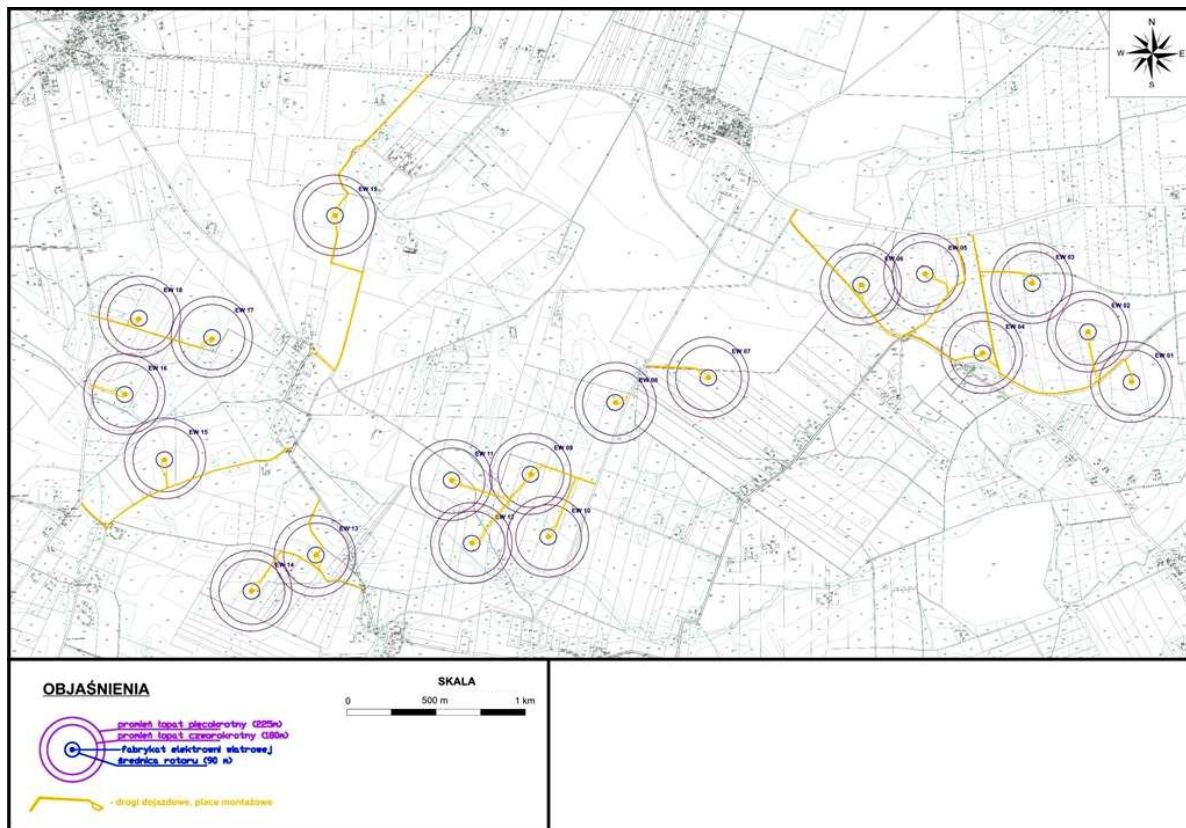
Przedsięwzięcie polegać będzie na budowie farmy elektrowni wiatrowych „Czernice Borowe” w obrębach ewidencyjnych: Obrębiec, Górki, Miłoszewiec, Dzielin, Kownaty Maciejowięta, Chrostowo Wielkie, gmina Czernice Borowe. Działki, na której zlokalizowana będzie inwestycja stanowią niezabudowany grunt rolny. W pobliżu planowanej inwestycji nie występują duże kompleksy leśne.

W ramach realizacji inwestycji przewiduje się budowę (*ryc. 1*):

- 19 elektrowni wiatrowych posadowionych na żelbetowych fundamentach;
- linii kablowych (podziemnych) średniego napięcia (SN) łączących elektrownie wiatrowe z głównym punktem zbiorczym (GPZ Przasnysz) lub linią 110 kV relacji GPZ Przasnysz - GPZ Ciechanów;
- sieci łączności między elektrowniami;
- wewnętrznych dróg dojazdowych do elektrowni (o nawierzchni utwardzonej o szerokości około 5 m) oraz placów manewrowych o wymiarach około 25 x 45 m.

Charakterystyczne parametry elektrowni wiatrowych:

- maksymalna moc do 3 MW;
- średnica rotora do 90 m;
- maksymalna całkowita wysokość w stanie wzniesionego śmigła do 150 m (wysokość wieży do 15 m).



**Rycina 1.** Położenie siłowni wiatrowych i rozmieszczenie infrastruktury

### 3. METODYKA

Zgodnie z zaleceniami zawartymi w „Tymczasowych wytycznych dotyczących oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze – wersja II, grudzień 2009” zaplanowano 28 kontroli terenowych obejmujących okres od połowy marca do połowy listopada (tab. 1).

**Tabela 1.** Harmonogram prac terenowych

<b>Data</b>	<b>Rodzaj</b>	<b>Data</b>	<b>Rodzaj</b>
17 mar 11	wieczorna	14 sie 11	wieczorna
23 mar 11	wieczorna	20 sie 11	wieczorna
30 mar 11	wieczorna	25 sie 11	całonocna
7 kwi 11	wieczorna	2 wrz 11	wieczorna
15 kwi 11	wieczorna	8 wrz 11	wieczorna
26 kwi 11	wieczorna	14 wrz 11	wieczorna
3 maj 11	wieczorna	20 wrz 11	całonocna
9 maj 11	całonocna	26 wrz 11	całonocna
23 maj 11	całonocna	4 paź 11	wieczorna
14 cze 11	całonocna	12 paź 11	wieczorna
30 cze 11	całonocna	21 paź 11	wieczorna
15 lip 11	całonocna	30 paź 11	wieczorna
3 sie 11	całonocna	7 lis 11	wieczorna
8 sie 11	całonocna	21 lis 11	wieczorna

Na badanej powierzchni zostało wyznaczonych 7 punktów nasłuchowych oraz 5 transektów (rys.2) pokrywających reprezentatywnie cały obszar inwestycji. Z racji wielkości projektowanej farmy wiatrowej wybrano miejsca umożliwiające szybkie przemieszczanie się po terenie badań, zarazem będące atrakcyjne dla nietoperzy, wokół których potencjalnie mogły one przebywać – skraje zadrzewień, śródpolne szpalery, cieki wodne i zabudowania. W punktach dokonywano 10 minutowych nasłuchów, natomiast na transektach nagrywano w zależności od czasu przejścia danej trasy (tab.2). Podczas kolejnych kontroli zmieniano kolejność prowadzenia nasłuchów. W trakcie kontroli całonocnej na każdym punkcie i transekanie były wykonywane dwa nagrania. Pierwsze po zachodzie słońca, a drugie przed świtem.

**Tabela 2.** Długość poszczególnych transektów

Numer transektu	Długość transektu [km]	Czas przejścia [min]
T1	2,5	30
T2	1,2	15
T3	1,3	15
T4	0,7	10
T5	1,0	10
<b>Razem</b>	<b>6,7</b>	<b>80</b>

Do rejestrowania aktywności nietoperzy używano zalecanego do tego rodzaju badań szerokopasmowego detektora Anabat SD2 umożliwiającego nasłuch i rejestrację głosów w czasie rzeczywistym na karcie pamięci.

Analizę wykonanych nagrań dokonano przy użyciu programu Analook W (Titley Scientific, Australia). Wedle możliwości starano się przyporządkować zarejestrowane głosy do gatunku, grup gatunków lub rodzajów.

Wyznaczono indeksy aktywności nietoperzy dla poszczególnych punktów i transektów wg następującego wzoru:

$$Ix=Lx*60/T$$

gdzie:

Ix – indeks aktywności nietoperzy z gatunku lub grupy gatunków "x";

Lx – liczba jednostek aktywności nietoperzy z gatunku lub grupy gatunków "x"

stwierdzonych w czasie pojedynczego ciągłego nagrania na transekanie lub punkcie;

T – czas danego nagrania podany w minutach.

Pomocniczo w interpretacji wyników zastosowano także średni indeks aktywności nietoperzy stanowiący wartość liczbową podawaną w jednostkach „aktywności na godzinę”

określonej dla wybranego okresu badań. Średni indeks aktywności wyliczono jako średnią arytmetyczną indeksów zanotowanych w danym okresie (PON, 2009).

Otrzymane wyniki zinterpretowano według skali zaproponowanej przez Dürra (2007). Wyliczone indeksy aktywności wszystkich stwierdzonych w danym punkcie/transekcje nietoperzy przyporządkowywano do właściwej kategorii:

- 0-10 przelotów na noc (0-1,33 przelotów na godzinę w zależności od długości nocy) – **brak lub niska aktywność przelotów**
- 10-30 przelotów na noc (0,68-4 przelotów na godzinę w zależności od długości nocy) – **średnia aktywność przelotów**
- 30-100 przelotów na noc (2,01-13,33 przelotów na godzinę w zależności od długości nocy) – **wysoka aktywność przelotów**
- >100 przelotów na noc (powyżej 6,67-13,33 przelotów na godzinę w zależności od długości nocy) – **bardzo wysoka aktywność przelotów**

Również podczas każdej kontroli notowano warunki atmosferyczne: temperaturę (na początku i na końcu kontroli), ewentualne opady (brak, przelotne, ciągłe), siłę wiatru (brak, słaby, średni, silny). Starano się przeprowadzać nagrania w optymalnych warunkach pogodowych dla nietoperzy.

**Tabela 3.** Warunki pogodowe na poszczególnych kontrolach

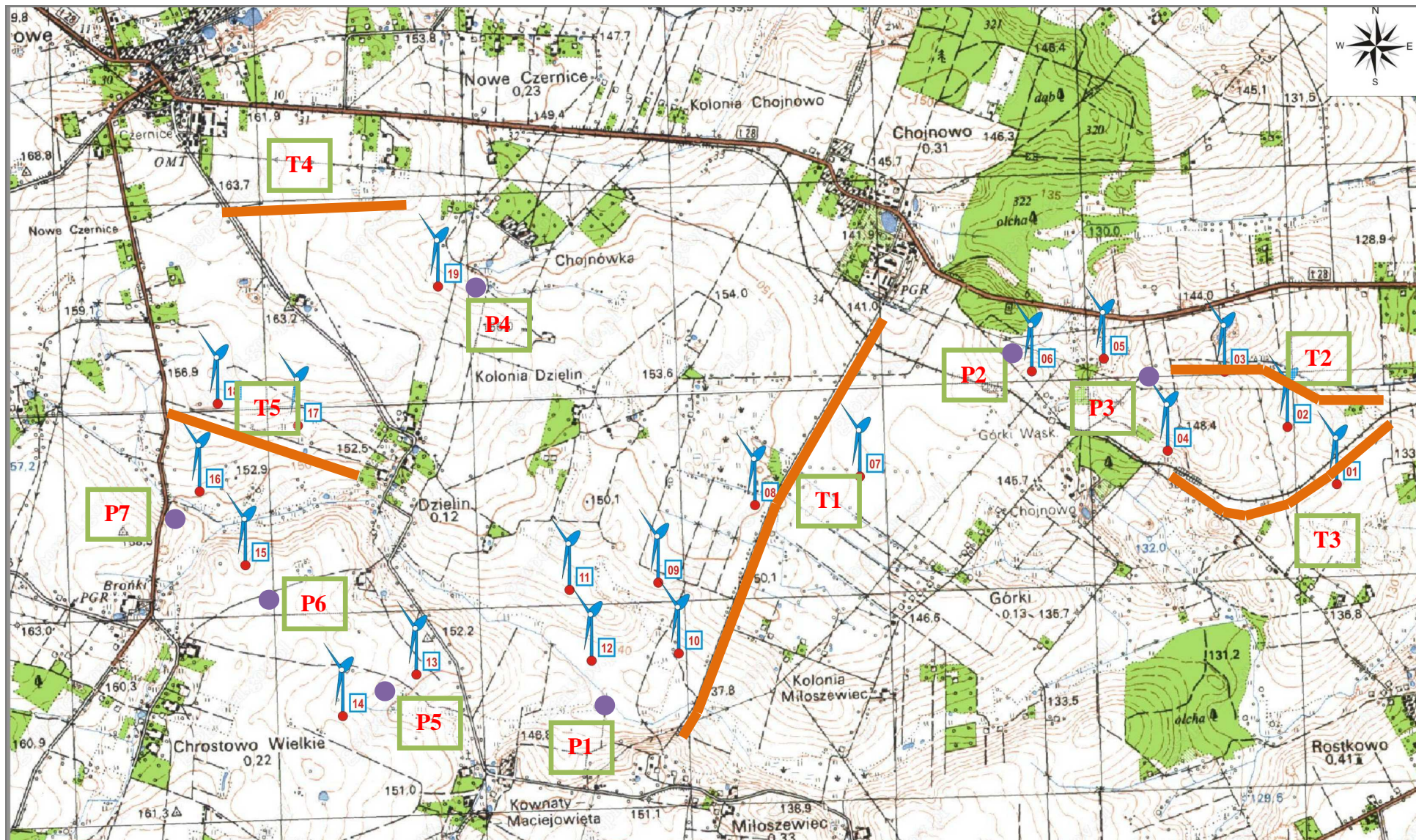
Data kontroli	Temperatura powietrza (°C, P - początek, K - koniec badań)	Wiatr	Opady
17 mar 11	P: 4, K: -2	słaby	brak
23 mar 11	P: 6, K: 0	słaby	brak
30 mar 11	P: 3, K: 1	brak	brak
7 kwi 11	P: 10, K: 5	słaby	przelotne
15 kwi 11	P: 10, K: 7	średni	przelotne
26 kwi 11	P: 12, K: 9	średni	brak
3 maj 11	P: 11, K: 9	średni	brak
9 maj 11	P: 13, K: 12	brak	brak
23 maj 11	P: 17, K: 15	brak	brak
14 cze 11	P: 18, K: 16	brak	brak
30 cze 11	P: 21, K: 18	brak	brak
15 lip 11	P: 17, K: 15	brak	brak
3 sie 11	P: 16, K: 15	słaby	brak
8 sie 11	P: 17, K: 13	brak	brak

14 sie 11	P: 19, K: 14	brak	brak
20 sie 11	P: 17, K: 12	słaby	brak
25 sie 11	P: 16, K: 15	brak	brak
2 wrz 11	P: 15, K: 14	brak	przelotne
8 wrz 11	P: 14, K: 12	słaby	brak
14 wrz 11	P: 17, K: 15	brak	brak
20 wrz 11	P: 12, K: 9	brak	brak
26 wrz 11	P: 13, K: 8	słaby	przelotne
4 paź 11	P: 10, K: 7	brak	brak
12 paź 11	P: 9, K: 6	brak	brak
21 paź 11	P: 9, K: 5	słaby	brak
30 paź 11	P: 6, K: 3	brak	brak
7 lis 11	P: 6, K: 2	słaby	brak
21 lis 11	P: 5, K: 2	średni	brak

W okresie 01.06.-15.07. w trakcie prowadzenie całonocnych kontroli (14.06, 30.06 i 15.07) poszukiwano kryjówek kolonii rozrodczych. Dodatkowo przed kontrolami przeprowadzono wywiad z mieszkańcami okolicznych miejscowości.

Poszukiwano również obiektów mogących stanowić zimowiska nietoperzy w okresie 01.12.-28.02. Przeszukiwano potencjalne miejsca 18.12.2010, 17.01.2011 i 20.02.2011r., również w strefie buforowej.





**Rycina 2.** Rozmieszczenie punktów (P1-7) i transektów (T1-5) nasłuchowych



#### 4. WYNIKI

Zgodnie z ogólnie przyjętą metodyką wykonywano nasłuchy we wcześniej wytypowanych, stałych punktach i transektach. Zbieraniem danych zajmował się 2 osobowy zespół w składzie: Marcin Łukaszewicz i Rafał Kuropieska. Przedstawione wyniki pochodzą z nagrań przeprowadzonych na 28 kontrolach od połowy marca do połowy listopada. Łączny czas nasłuchów wyniósł 5700 min (95h) (*tab. 4*). Oznaczeń dokonano w oparciu o opracowania: Ahlen 1990, Ahlen i Baagoe 1999, Rehak 2000.

**Tabela 4.** Okresy fenologiczne, liczba kontroli przeprowadzonych w poszczególnym okresie i łączny czas nagrań

Okres	Liczba kontroli	Łączny czas nagrań [min]
Opuszczanie zimowisk (15-31 marca)	3	450
Wiosenne migracje, tworzenie koloni rozrodczych (1 kwietnia - 15 maja)	6	1200
Rozród, szczyt aktywności lokalnych populacji (1 czerwca - 31 lipca)	4	1200
Rozpad kolonii rozrodczych, początek jesiennej migracji, rojenie (1 sierpnia -15 września)	7	1350
Jesienna migracja, rojenie (16 września - 31 października)	6	1200
Ostatnie przeloty między kryjówkami, początek hibernacji (1-15 listopada)	2	300
Razem	28	5700

Podczas prowadzonych badań na obszarze planowanej inwestycji i w jej okolicach stwierdzono występowanie nietoperzy z rodziny mroczkowatych *Vespertilionidae*. Zarejestrowano: mroczka późnego *Eptesicus serotinus*, borowca wielkiego *Nyctalus noctula*, karlika drobnego *Pipistrellus pygmaeus*. Część nietoperzy zaklasyfikowano do rodzaju borowiec sp., rodzaju mroczek sp. i rodzaju karlik *Pipistrellus* sp. Części nie udało się zaklasyfikować także do rodzaju. Stwierdzono również nietoperze z rodzaju gacek sp.. Podczas prowadzenia nasłuchów zaobserwowano nietoperze, których nie rejestrował detektor. Cichy i niesłyszalny z większej niż 2-3 metry sygnał echolokacyjny jest charakterystyczny dla gacków: brunatnego *Plecotus auritus* i szarego *Plecotus austriacus* (Sachanowicz i Ciechanowski 2008).

### **Charakterystyka wykrytych i możliwie wykrytych nietoperzy**

#### **(opis za Sachanowicz i Ciechanowski 2008):**

mroczek późny	<i>Eptesicus serotinus</i>	stwierdzony
---------------	----------------------------	-------------

Jeden z największych i najczęściej spotykanych krajowych nietoperzy. Jest to nietoperz wybitnie synantropijny obejmujący swoim zasięgiem cały obszar kraju. Jego stanowiska są rozmieszczone dość równomiernie we wszystkich regionach kraju.

Wylatuje tuż po zmroku, lata nisko i na średniej wysokości (2-10 m). Przeważnie w otwartym terenie, lukach drzewostanów, nad polanami i wzdłuż skrajów lasów, ale często również w pobliżu budynków i drzew. Jego lot jest najczęściej wolny, nierówny i trzepoczący. Jest dość zwrotny. Poluje w pobliżu dziennej kryjówki, najczęściej do 2-6 km od niej.

W przewarżającej mierze osiadły. Część osobników podejmuje jednak krótkodystansowe wędrówki.

mroczek posrebrzany	<i>Vespertilio murinus</i>	prawdopodobny
---------------------	----------------------------	---------------

Dość rzadki, średniej wielkości nietoperz. Jego zasięg obejmuje całą Polskę. Prawie wszędzie znacznie rzadszy niż mroczek późny. Wyraźnie preferuje bliskość terenów otwartych i większych zbiorników wodnych, nad którymi najczęściej poluje. Lata bardzo szybko (6m/s) i w linii prostej. Osiąga dość wysoki pułap (5-40 m). Przeloty niezwiązane z żerowaniem odbywa na wysokości powyżej 20 m. Z kryjówki wylatuje pół godziny po zachodzie słońca. Część populacji, zwłaszcza ze wschodniej Europy odbywa sezonowe długodystansowe wędrówki.

borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>	stwierdzony
-----------------	-------------------------	-------------

Duży, pospolity w całym kraju nietoperz. Jeden z największych krajowych nietoperzy. Szczególnie chętnie zasiedla duże kompleksy leśne, stare parki i doliny rzeczne. Żeruje na otwartej przestrzeni. Lata dość wysoko nad ziemią (10-20 m, niekiedy powyżej 40 m) Zwykle dość daleko od roślinności. Poluje zazwyczaj do 10 km od swojej dziennej kryjówki. Lot jest bardzo szybki (7-8 m/s) i mało zwrotny, często prostoliniowy.

Borowiec odbywa długodystansowe wędrówki sezonowe pomiędzy miejscami rozrodu a zimowiskami.

borowiaczek	<i>Nyctalus leisleri</i>	prawdopodobny
-------------	--------------------------	---------------

Typowo leśny gatunek, mieszkaniec naturalnych dziupli i szczelin w pniach drzew. Rozproszone stanowiska tego gatunku są znane na terenie całego kraju. Żeruje przeważnie na otwartej przestrzeni, głównie w lukach drzewostanów, przy latarniach ulicznych, a także nad wodami, łąkami i pastwiskami. Lata dość wysoko nad ziemią (co najmniej 10 m). Jego lot jest szybki i prostoliniowy, nieco zwrotniejszy od borowca wielkiego. Odbywa długodystansowe wędrówki.

karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	prawdopodobny
karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	stwierdzony

Para bardzo podobnych gatunków. Karlik drobny jest najmniejszym nietoperzem Europy. Oba są ściśle związane z człowiekiem. Zasięg ich obejmuje całą Polskę, choć liczba ich obserwacji maleje wyraźnie z zachodu na wschód. Karlik drobny żeruje przede wszystkim nad rzekami, jeziorami i terenami podmokłymi, karlik malutki również poluje we wsiach. Oba latają dość nisko nad ziemią (zazwyczaj 2-5 m) w niewielkiej odległości od roślinności. Rzadko wypuszczają się na otwartą przestrzeń. Lot ich jest dość wolny, ale zwinny z częstymi manewrami i zmianami kierunku. Populacja północna i wschodnia w Europie jest wędrowna.

gacek brunatny	<i>Plecotus auritus</i>	prawdopodobny
----------------	-------------------------	---------------

Dzięki ogromnym uszom i częstemu występowaniu w budynkach gacki są najpopularniejszymi krajowymi nietoperzami. Zasięg gacka brunatnego obejmuje całą Polskę. Gatunek niezagrożony, uważany za najpospolitszy gatunek nietoperza. Jest związany z lasami, unika natomiast terenów zabudowanych, zwłaszcza większych miast, w których zasiedla tylko obrzeża i parki. Lata dość nisko (do 10 m nad ziemią) przeważnie blisko roślin lub wśród nich. Lot jest dość wolny, ale bardzo zwrotny z częstym zawisaniem w powietrzu. Unika otwartego terenu, przemieszcza się wykorzystując liniowe elementy krajobrazu. Jest gatunkiem skrajnie osiadłym.

Aktywność stwierdzonych gatunków i grup nietoperzy na poszczególnych punktach i transektach wyrażona liczbą przelotów na godzinę przedstawiają tab. 5 i tab. 6. Dodatkowo w tab. 6 podano ilość przelotów nietoperzy, lub grup nietoperzy w przeliczeniu na 1 km transektu.

**Tabela 5.** Indeks aktywności (liczba przelotów na godzinę) poszczególnych gatunków, grup gatunków na punktach nasłuchowych. Zastosowane skróty: Es – mroczek późny, M. sp. – mroczek sp., Pl. sp. – gacek sp., Pp – karlik drobny, P. sp. – karlik sp., Nn – borowiec wielki, B. sp. – borowiec sp., NN – nieoznaczony do gatunku lub rodzaju

Data [2011]	Numer punktu (P)						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
17-03							
23-03							
30-03							
07-04							
15-04							
26-04		Es-12,					
03-05							
09-05		Es-6, M. sp.-6,				Pp-6,	
23-05							
14-06				P. sp.-18,			
30-06							
15-07							
03-08		B. sp.-6,			NN-12,		
08-08			Es-18,			Pl.sp.-6	Es-6, M. sp.-6,
14-08	Pp-6,			M. sp.-6, Pl. sp.-6,			
20-08		Es-6,	B. sp.-6,				
25-08					M. sp.-6,		
02-09							
08-09							Nn-24,
14-09		Nn-6,					
20-09							
26-09							Es-12
04-10							
12-10							
21-10							
30-10							
07-11							
21-11							

**Tabela 6.** Indeks aktywności (liczba przelotów na godzinę) poszczególnych gatunków, grup gatunków na transektach. Zastosowane skróty: *Es* – mroczek późny, *M. sp.* – mroczek sp., *Pl. sp.* – gacek sp., *P. sp.* – karlik sp., *Nn* – borowiec wielki, *B. sp.* – borowiec sp., *NN* – nieoznaczony do gatunku lub rodzaju.

Przy każdym stwierdzeniu podano 2 wartości, indeks aktywności (liczbę przelotów na godzinę) oraz ilość przelotów w przeliczeniu na 1km transektu

Data [2011]	Numer transektu (T)				
	T1	T2	T3	T4	T5
17-03					
23-03					
30-03					
07-04					
15-04					
26-04					
03-05	Pl. sp.-2, 0,4 p/km,				
09-05	P. sp.-2, (0,4 p/km); Es-4, (0,8 p/km),				
23-05	Es-2, (0,4 p/km),	Nn-4, (0,8 p/km),			
14-06					
30-06				M. sp.-6, (1,4 p/km),	
15-07	Pl. sp.-2, (0,4 p/km),				
03-08				P. sp.-6, (1,4 p/km),	
08-08			Es-4, (0,8 p/km)	Pl. sp.-6, (1,4 p/km),	Nn-18 (3 p/km)
14-08	NN-2, (0,4 p/km),		NN-4, (0,8 p/km),		
20-08		Es-12, (3,3 p/km)		Nn-24, (5,7 p/km)	Es-6 (1 p/km), P. sp.-6 (1 p/km)
25-08					
02-09	Es-2, (0,4 p/km),				
08-09					
14-09					
20-09					Es-12 (2 p/km)
26-09					
04-10					
12-10					
21-10					
30-10					
07-11					
21-11					

#### 4.1. Aktywność nietoperzy w poszczególnych okresach fenologicznych

Podczas prowadzenia monitoringu chiropterologicznego nietoperze stwierdzano na 17 kontrolach. W okresie opuszczania zimowisk (15-31 marca) nie stwierdzono aktywności nietoperzy na żadnym punkcie nasłuchowym i transekcje. Można przypuszczać, że w tym okresie znaczenie badanego obszaru na nietoperze było marginalne.

Podczas wiosennych migracji i czasie tworzenia koloni rozrodczych (1 kwietnia - 15 maja) wykryto pierwsze nietoperze pod koniec kwietnia. Były stwierdzane tylko w kilku punktach i transektach i wykazywały wyraźną aktywność na poszczególnych kontrolach – od 2 do 12 przelotów na godzinę (tab. 7). Jednak w skali całego okresu średnie wartości aktywności nietoperzy nie były wysokie, poza punktem „P2”, który usytuowany był na skraju sosnowego zadrzewienia przy miejscowości Chojnowo (rys. 1), jednak w ciągu roku badań zostało ono wycięte i w następnym sezonie to miejsce może już nie być tak atrakcyjne w tym okresie dla miejscowych nietoperzy (tab. 8).

**Tabela 7.** Aktywność wszystkich nietoperzy w danym punkcie lub transekcje (liczba przelotów na godzinę) w stosunku do skali zaproponowanej przez Dürra (2007). Zastosowane skróty: puste pole – brak lub niska aktywność przelotu, Ś – średnia aktywność przelotu, W – wysoka aktywność przelotu, BW – bardzo wysoka aktywność przelotu

Data [2011]	Numer punktu (P) lub transektu (T)											
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	T1	T2	T3	T4	T5
17-03												
23-03												
30-03												
07-04												
15-04												
26-04		12 BW										
03-05								2 ŚR				
09-05		12 BW				6 W		6 W				
23-05								2 ŚR	4 ŚR			
14-06				18 BW								
30-06											6 W	
15-07								2 ŚR				
03-08		6 W			12 BW						6 W	
08-08			18 BW			6 W	12 BW			4 ŚR	6 W	18 BW
14-08	6 W			12 BW				2 ŚR		4 ŚR		

20-08		6 W	6 W						12 BW			12 BW
25-08					6 W						24 BW	
02-09								2 ŚR				
08-09							24 BW					
14-09		6 W										
20-09												12 BW
26-09							12 BW					
04-10												
12-10												
21-10												
30-10												
07-11												
21-11												

Rozród, szczyt aktywności lokalnych populacji (1 czerwca-31 lipca) – aktywność nietoperzy zarejestrowano na 3 punktach nasłuchowych i 2 transektach. Również w tym okresie nie były to regularne, powtarzające się stwierdzenia (tab. 5, tab. 6). Jednak wykazana aktywność nietoperzy na poszczególnych punktach i transektach nasłuchowych na których je spotkano była na wysokim i bardzo wysokim poziomie (tab. 7). W skali całego okresu wyróżnia się średni indeks aktywności dla punktu „P4” (tab. 8) położonego w pobliżu zabudowań osady Chojnówka gdzie zarejestrowano na pojedynczej kontroli bardzo wysoka wg skali Dürra aktywność przelotu nietoperzy z rodzaju karlik sp. (tab. 5).

W okresie rozpadu kolonii rozrodczych, początku jesiennej migracji i rojenia (1 sierpnia -15 września) spotkano nietoperze na każdym punkcie nasłuchowym i transekcje (tab. 5, tab. 6). Średni indeks aktywności był wysoki w punkcie „P7” położonym na zachodnim skraju planowanej farmy wiatrowej w pobliżu koryta niewielkiego cieku i okolicach zabudowań wsi Chrostowo Wielkie, transekcje „T4” położonym wzdłuż drogi Czernice Borowe-Chojnowo, transekcje „T5” gdzie nietoperze stwierdzano przy zabudowaniach osady Dzielin. Umiarkowaną średnią aktywność nietoperzy wykazano w punkcie „P3”, na pozostałych punktach i transektach średnia aktywność była niska.



**Tabela 8. Średni indeks aktywności nietoperzy w poszczególnych okresach fenologicznych**

	Średni indeks aktywności			
	Wiosenne migracje, tworzenie koloni rozrodczych (1 kwietnia - 15 maja)	Rozród, szczyt aktywności lokalnych populacji (1 czerwca-31 lipca)	Rozpad kolonii rozrodczych, początek jesiennej migracji, rojenie (1 sierpnia-15 września)	Jesienna migracja, rojenie (16 września- 31 października)
P1			0,9	
P2	4	1,5	1,7	
P3	1		3,4	
P4		4,5	1,7	
P5		3	0,9	
P6			0,9	
P7			5,1	2
T1	1,7	0,5	0,6	
T2	0,7		1,7	
T3			1,1	
T4		3	4,3	
T5			4,3	2

Podczas jesiennej migracji i rojenia (16 września - 31 października) umiarkowaną aktywność nietoperzy zanotowano tylko podczas jednej kontroli na punkcie „P7” i transekcje „T5”.

W okresie ostatnich przelotów między kryjówkami i na początku hibernacji (1-15 listopada) nie zanotowano aktywności nietoperzy na żadnym z punktów i transektów nasłuchowych.

#### 4.2. Kolonie rozrodcze nietoperzy

W okresie 01.06.-15.07. w trakcie prowadzenie całonocnych kontroli (14.06, 30.06 i 15.07) poszukiwano kryjówek kolonii rozrodczych. Również prowadzono wywiady z mieszkańcami miejscowości położonych w obrębie i wokół planowanej farmy wiatrowej. Nie stwierdzono jednak obiektów wykorzystywanych w okresie rozrodczym przez te ssaki, ale nie wyklucza się istnienia takich miejsc w okolicznych osadach i zadrzewieniach.

### 4.3. Miejsca hibernacji nietoperzy

Obiektów mogących stanowić zimowiska nietoperzy poszukiwano w okresie 01.12.-28.02. Przeszukiwano potencjalne miejsca 18.12.2010, 17.01.2011 i 20.02.2011r., również w strefie buforowej. Nie znaleziono żadnych obiektów wykorzystywanych przez te ssaki w okresie zimowym. Nie wyklucza się jednak ich istnienia.

## 5. ZAGROŻENIA

### 5.1. Budowa i funkcjonowanie farmy

W okresie budowy farmy potencjalnym i możliwym do wystąpienia negatywnym wpływem elektrowni wiatrowej na nietoperze może być (Kepel *et al.* 2011):

- utrata miejsc żerowania i tras przelotu podczas budowy dróg dojazdowych i wiatraków (wycinanie drzew, zasypywanie zbiorników wodnych) – co ma niewielkie znaczenie w czasie migracji oraz hibernacji, a wyraźnie może być zagrożeniem dla lokalnych populacji w okresie ciąży i karmienia oraz rojenia jesiennego,
- utrata kryjówek podczas budowy dróg dojazdowych i wiatraków (wycinanie drzew, wyburzanie budynków, zasypywanie wejść do obiektów podziemnych) – powodujące wysokie lub bardzo wysokie zagrożenie w zależności od gatunku i stanowiska we wszystkich okresach fenologicznych.

Jednak na badanym obszarze nie stwierdzono stanowisk rozrodu i hibernacji nietoperzy. Także prace prowadzone podczas budowy farmy elektrowni wiatrowych nie będą negatywnie wpływały na nietoperze.

W okresie eksploatacji można spodziewać się możliwości (Kepel *et al.* 2011):

- płoszenia (emisja ultradźwięków) – mającego ograniczony lub żaden wpływ na nietoperze,
- utraty miejsc żerowania z powodu opuszczenia terenu przez nietoperze – duże zagrożenie w okresie ciąży i karmienia oraz umiarkowane w czasie jesiennej migracji,
- utrata lub zmiana tras przelotu (korytarzy migracyjnych) – mogąca mieć umiarkowany lub niewielki wpływ w całym roku.
- śmiertelność w wyniku kolizji z pracującym śmigłem lub urazu ciśnieniowego (barotrauma) – niewielki lub wysoki w zależności od gatunku. Duże zagrożenie w okresie wiosennych i jesiennych migracji.

Wymienione wyżej zagrożenia, poza śmiertelnością w wyniku kolizji z rotorem lub barotrauma, nie powinny znacząco wpływać na nietoperze w trakcie eksploatacji farmy. Potencjalne kolizje mogą występować głównie w okresie rozpadu kolonii lęgowych i początku

Strona 18 z 25



jesiennej migracji i rojenia, tj. od 1 sierpnia do 15 września. W pozostałym okresie funkcjonowanie farmy nie niesie ewentualnego zagrożenia znacząco negatywnego wpływu na śmiertelność nietoperzy.

**Tabela 9.** Wykryte lub możliwie wykryte gatunki nietoperzy, ich status ochrony (wg Czerwonej listy zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce) oraz stopień zagrożenia śmiertelnością w związku z pracą elektrowni wiatrowych (Sachanowicz i Ciechanowski 2008, Kepel et al. 2011) Zastosowane skróty: LC – gatunek najmniejszej troski; NT – gatunek niższego ryzyka, bliski zagrożenia; VU – gatunek wysokiego ryzyka, narażony na wyginiecie

Nazwa polska	Nazwa łacińska	Status ochrony w Polsce (Głowaciński, 2002)	Stopień zagrożenia śmiertelnością
mroczkowate sp.			
mroczek późny	<i>Eptesicus serotinus</i>		umiarkowany
mroczek posrebrzany	<i>Vespertilio murinus</i>	LC	bardzo wysoki
borowiec sp.			
borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>		bardzo wysoki
borowiaczek	<i>Nyctalus leisleri</i>	VU	bardzo wysoki
karlik sp.			
karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		wysoki
karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		wysoki
gacek sp.			
gacek brunatny	<i>Plecotus auritus</i>		bardzo niski

## 5.2. Czynniki kumulacyjny

W odległości ok. 5 km wokół inwestycji na której prowadzono monitoring chiropterologiczny planowane są następujące inwestycje:

- na zachód, w gminie Grudusk budowana jest farma składająca się z 23 elektrowni wiatrowych w miejscowościach: Nieborzyn, Przywilcz, Pszczółki Górne, Wiśniewo, Grudusk, Kołaki Wielkie i Żarnowo
- na południowy-wschód, w gminie Czernice Borowe wystąpiono z wnioskiem o decyzję środowiskową na budowę 5 turbin w obrębie wsi Turowo.

W odległości ok. 7 km na północny-zachód od terenu inwestycji wydano decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację budowy pojedynczych siłowni w obrębie geodezyjnym Grudusk i Pszczółki Górne w gm. Grudusk.

Ze względu na charakterystykę obszaru – przewaga krajobrazu rolniczego (gm. Czernice Borowe – użytki rolne >85%) oraz brak naturalnych korytarzy ekologicznych

łączących tereny na których będą funkcjonowały farmy wiatrowe wydaje się, że czynnik kumulacyjny nie będzie znacząco wpływał na śmiertelność nietoperzy. Jednak nawet oddalenie od liniowych elementów krajobrazu stanowiących lokalne szlaki migracyjne nie chroni nietoperzy od zagrożenia. Wysokie liczby stwierdzonych nietoperzy uśmierconych przez turbiny notowano również w równinnym krajobrazie rolniczym Niemiec i Austrii (Brinkmann 2004, Rydell et al., 2010). Sytuacja wymaga oceny czynnika kumulacyjnego po przeprowadzeniu monitoringu poinwestycyjnego.

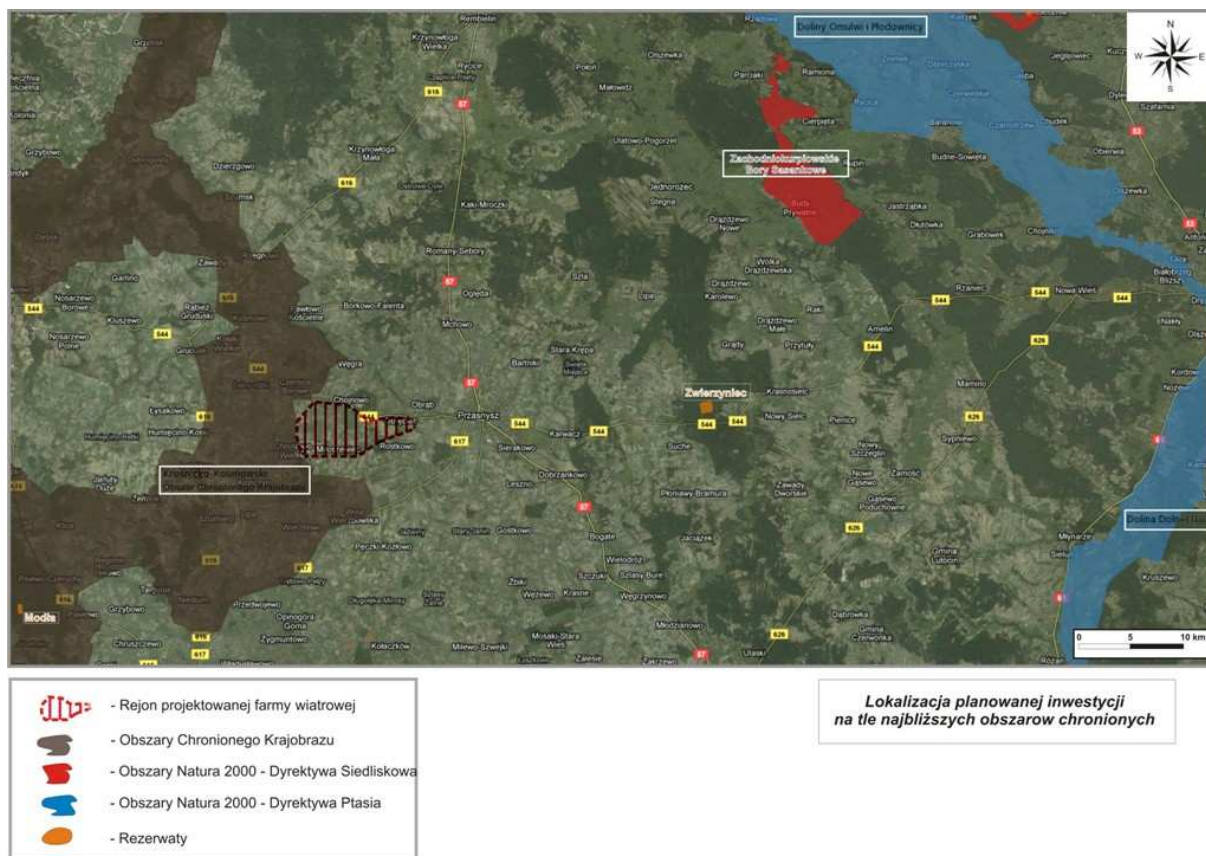
## 6. ODDZIAŁYWANIE NA OBSZARY NATURA 2000 I INNE OBSZARY OCHRONY PRZYRODY

Brak w najbliższej okolicy obszarów Natura 2000 i innych obszarów chronionych ustanowionych w celu ochrony nietoperzy. Teren przeznaczony pod przedmiotową inwestycję położony jest w odległości około 32 km od granicy obszaru specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 Doliny Omulwi i Płodownicy PLB 140005 i około 35 km od granicy obszaru specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 Doliny Wkry i Mławki PLB 140008, dla których obowiązującym aktem prawnym jest Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. Nr 25, póź. 133). Planowana farma wiatrowa będzie usytuowana około 3,5 km od granicy obszarów cennych przyrodniczo tj. doliny Węgierki, oraz Krośnicko-Kosmowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

Dolina Węgierki pełni funkcję korytarza ekologicznego, a na dalszym odcinku dolina tej rzeki wraz z doliną rzeki Orzyc włączona była na tzw. SHADOW LIST, jako obszary cenne przyrodniczo z uwagi na występujące tam ptaki i ich siedliska, objęte ochroną na podstawie prawa krajowego i UE (ryc. 3).

Z wielu powodów te tereny mogą stwarzać dogodne warunki bytowania nietoperzy, jednak znaczne oddalenie, zwłaszcza od ostoi oraz brak funkcjonalnego połączenia wynikającego z charakterystyki krajobrazu rolniczego nie stwarza warunków wymiany gatunków między tymi obszarami. W tym przypadku nie przewiduje się znaczącego negatywnego oddziaływania.





**Rycina 3.** Obszar projektowanej farmy na tle terenów chronionych

## 7. WNIOSKI

- Na omawianym obszarze aktywność nietoperzy zaobserwowano od 26 kwietnia do 26 września.
- Nietoperze stwierdzono na 17 z 28 kontroli.
- Aktywność nietoperzy była bardzo zróżnicowana, obserwacje nie powtarzały się regularnie na poszczególnych punktach i transektach. Ale zarejestrowane spotkania nietoperzy charakteryzowały się dużym poziomem aktywności, co miało wpływ na średnią aktywność w poszczególnych okresach badań.
- Nietoperze najaktywniejsze były w okresie rozpadu kolonii lęgowych i początku jesiennej migracji i rojenia, tj. od 1 sierpnia do 15 września, kiedy stwierdzono ich aktywność na całej powierzchni. Jest to czas, w którym są one najbardziej narażone na kolizje z siłowniami wiatrowymi (Dürr i Bach 2004, Brinkmann i Schauer-Weissahn 2006).
- W okresie opuszczania zimowisk (15-31 marca) oraz ostatnich przelotów między kryjówkami i początku hibernacji (1-15 listopada) nie wykazano obecności nietoperzy na badanym obszarze.

- Na terenie planowanej inwestycji oraz w strefie buforowej nie znaleziono miejsc będących miejscami zimowania tych ssaków.
- Nie wykryto kryjówek rozrodczych w zasięgu projektowanej farmy wiatrowej.

**Reasumując:** biorąc pod uwagę wyniki monitoringu chiropterologicznego farma wiatrowa może zostać zlokalizowana w formie zaproponowanej przez Inwestora z zachowaniem zaleceń dotyczących użytkowania inwestycji.

## 8. ZALECENIA OGÓLNE

- Wymaga się, aby turbiny były zlokalizowane w odległości nie mniejszej niż 200 m od skupisk drzew o powierzchni od 0,1 ha. Zaleca się by te odległości były większe.
- Należy w trakcie prac budowlanych zaniechać nasadzeń drzew i krzewów wzdłuż dróg dojazdowych i placach użytkowanych przez Inwestora.
- Zaleca się w promieniu 200 m od siłowni wiatrowych zaniechanie tworzenia zbiorników wodnych, mogących stać się żerowiskami nietoperzy.
- Przez cały czas funkcjonowania farmy wiatrowej należy prowadzić wykaszanie dróg technologicznych (do 50 m od wież) oraz obszarów nieużytkowanych rolniczo w otoczeniu wież (do 50 m) w celu ograniczenia rozwoju bazy pokarmowej dla nietoperzy mogącej przyciągać te ssaki w pobliże siłowni.
- Należy unikać oświetlenia turbin światłem białym, które przyciąga owady – zalecenie nie dotyczy oświetlenia wynikającego z przepisów dotyczących bezpieczeństwa ruchu lotniczego.
- W związku z możliwością wystąpienia negatywnego oddziaływania inwestycji na populację nietoperzy, nawet pomimo zaleceń ochronnych wymaga się przeprowadzenia monitoringu porealizacyjnego na obszarze wybudowanej farmy wiatrowej (punkt 9.)



## 9. ZALECENIA ODNOŚNIE PROWADZENIA MONITORINGU PROINWESTYCYJNEGO

Monitoring po uruchomieniu farmy powinien być prowadzony przez co najmniej 3 lata, w trakcie pierwszych 5 lat funkcjonowania (w 1,2 i 5 roku, albo 1,2 i 4 roku, albo 1,2 i 3). Musi on polegać na badaniu śmiertelności nietoperzy oraz automatycznej rejestracji aktywności nietoperzy w pobliżu elektrowni wiatrowej.

Poszukiwania martwych nietoperzy powinny być prowadzone w odstępach 5-cio dniowych, co najmniej w okresach:

- 1 kwietnia – 15 maja,
- 15 czerwca – 15 lipca,
- 1 sierpnia – 1 października.

Badania śmiertelności wymagają dodatkowo co najmniej 2-krotnej kontroli skuteczności znajdowania martwych nietoperzy w danym miejscu i dany zespół oraz sprawdzenia szybkości ich znikania z powierzchni. Metodyka takich kontroli opisana jest przez: Arnett *et al.* 2005, Arnett *et al.* 2009, Brinkmann 2006, Schmidt *et al.* 2003). W przypadku jakichkolwiek zmian mogących wpłynąć na skuteczność odnajdowania ofiar taką kontrolę należy powtórzyć.

Automatyczną rejestrację aktywności nietoperzy należy prowadzić na co najmniej 1/3 elektrowni wiatrowych znajdujących się na farmie przez wszystkie sezony aktywności nietoperzy. Detektor powinien zostać umieszczony na wysokości osi rotora, a jeśli jest to niewskazane ze względów technicznych – na wieży poniżej rotora w odpowiednim od niego oddaleniu, lecz ciągle na wysokości pracy łopat.

W sytuacji gdy 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 trzeba powrócić do równoległego stosowania obu metod.

W przypadku jeśli monitoring proinwestycyjny wykaże znaczące negatywne oddziaływanie na nietoperze lub jego istotne niebezpieczeństwo, należy ustalić i zastosować odpowiednie działania zapobiegawcze lub łagodzące (np. w postaci czasowego wyłączenia określonych siłowni generujących najwyższą kolizyjność w kluczowych okresach - rozpad koloni rozrodczych, migracja jesienna) i rozpocząć ponowny 3-letni monitoring.



## 10. LITERATURA

- Ahlen, I. 1990. Identification of bats In flight. Swed. Soc. Cons. Nat. Stockholm: 55pp
- Ahlen, I. & Baagoe, H. J. 1999. Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe: experiences from field identification, surveys, and monitoring. *Acta Chiropterologica*, 1, 137-150.
- 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 mortalities at wind facilities. An annual report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA: 45ss.
- Baerwald E.F., D'Amours G.H., Klug B.J., Barclay R.M.R. 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology* Vol. 18, 16: 695-696.
- Brinkmann R. 2004. Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen auf jagende und wandernde Fledermäuse in Baden-Württemberg? Tagungsführer der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg 15: 1-21.
- 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.
- Brinkmann R., Schauer-Weisshahn H. 2006. Untersuchungen zu möglichen Betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg.
- Dürr T., Bach L. 2004. Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen - Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* Band 7 : 253-264.
- Dürr T 2007. Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. *Nyctalus* 12: 238-252
- Kepel. A., Ciechanowski M., Jaros R. 2011. Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze (projekt). GDOŚ, Warszawa.
- Kondracki J. 2001. *Geografia regionalna Polski*. PWN, Warszawa.
- PON 2009. Tymczasowe wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze (wersja II, grudzień 2009).
- Řehák Z. 2000. Central European bat sounds. *Nietoperze* 1;1: 29-38.





- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. Nr 25, póź. 133).
- Rydell J., Bach L., Dubourg-Savage M-J, Green M., Rodrigues L., Hedenström A. 2010. Bat Mortality at Wind Turbines in Northwestern Europe. *Acta Chiropterologica* 12: 261-274.
- Sachanowicz K., Ciechanowski M. 2008. Nietoperze Polski (Bats of Poland). MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- 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.
- UG Czernice Borowe 2006. Program ochrony środowiska gminy Czernice Borowe na lata 2006-2009 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2010-2013.





<b>INWESTOR I ZLECENIODAWCA</b>		PROKON NEW ENERGY POLAND SP. Z O. O. 80-298 GDAŃSK UL. BUDOWLANYCH 64D
<b>WYKONAWCA</b>		AGRO TRADE GRZEGORZ BUJAK GÓRNO 8B 26-008 GÓRNO

## RAPORT Z PRZEDINWESTYCYJNEGO ROCZNEGO

### MONITORINGU CHIROPTEROLOGICZNEGO

PROWADZONEGO NA POWIERZCHNI WYZNACZONEJ  
POD PLANOWANĄ FARMĘ ELEKTROWNI WIATROWYCH  
W GMINIE CZERNICE BOROWE, WOJ. MAZOWIECKIE

gmina		Czernice Borowe
powiat		przasnyski
województwo		mazowieckie

Lp.	OPRACOWALI	DATA	PODPIS
1.	mgr Marcin Łukaszewicz (biolog środowiskowy)	12.2011	
2.	mgr Rafał Kuropieska	12.2011	
3.	mgr Grzegorz BUJAK	12.2011	

GRUDZIEŃ 2011 R.

EGZEMPLARZ NR **01**



## **SPIS TREŚCI:**

1.	WSTĘP.....	3
2.	TEREN BADAŃ.....	3
3.	METODYKA.....	5
4.	WYNIKI.....	10
4.1.	<i>Aktywność nietoperzy w poszczególnych okresach fenologicznych.....</i>	<i>15</i>
4.2.	<i>Kolonie rozrodcze nietoperzy.....</i>	<i>17</i>
4.3.	<i>Miejsca hibernacji nietoperzy.....</i>	<i>18</i>
5.	ZAGROŻENIA.....	18
5.1.	<i>Budowa i funkcjonowanie farmy.....</i>	<i>18</i>
5.2.	<i>Czynnik kumulacyjny.....</i>	<i>19</i>
6.	ODDZIAŁYWANIE NA OBSZARY NATURA 2000 I INNE OBSZARY OCHRONY PRZYRODY.....	20
7.	WNIOSKI.....	21
8.	ZALECENIA OGÓLNE.....	22
9.	ZALECENIA ODNOŚNIE PROWADZENIA MONITORINGU PROINWESTYCYJNEGO.....	23
10.	LITERATURA.....	24



## 1. WSTĘP

Powstające elektrownie wiatrowe, które są nowym elementem w krajobrazie Polski, mogą stanowić zagrożenie dla nietoperzy. Zarówno na etapie budowy jak i podczas eksploatacji (Kepel et al., 2011). W wyniku przekształcenia środowiska wiele zwierząt traci swoje miejsca rozrodu i żerowania. Jednak negatywny wpływ najbardziej uwidacznia się po uruchomieniu inwestycji, kiedy elektrownie wiatrowe bezpośrednio oddziałują na nietoperze i mogą, w niektórych miejscach, być przyczyną ich masowej śmierci, m.in. na skutek kolizji z wirnikami (Kunz et al., 2007). Wiele latających ssaków ginie również w wyniku szoku ciśnieniowego (barotrauma) i pęknięcia pęcherzyków płucnych, dostając się w obszar obniżonego ciśnienia za obracającą się łopatą wirnika. Nietoperze zabite w ten sposób mogą stanowić nawet połowę wszystkich osobników uśmierconych wskutek kontaktu z pracującymi elektrowniami (Baerwald et al., 2008).

Niniejsze opracowanie powstało w celu poznania znaczenia obszaru planowanej farmy wiatrowej zlokalizowanej w gm. Czernice Borowe na występujące tutaj nietoperze oraz wskazania i analizy zagrożeń mogących powstać w trakcie budowy i eksploatacji przedsięwzięcia. Oparto się na wynikach 28 regularnych kontroli wykonanych w 2011 roku (podczas których rejestrowano aktywność nietoperzy) oraz rezultatach poszukiwań miejsc ich rozrodu i hibernacji.

## 2. TEREN BADAŃ

Teren badań leży na południe od drogi Czernice Borowe-Przasnysz, w południowej części gminy Czernice Borowe, pow. przasnyski, woj. mazowieckie. Znajduje się na obszarze Wzniesień Mławskich i Wysoczyzny Ciechanowskiej wchodzących w skład Niziny Północnomazowieckiej (Kondracki, 2001). Ukształtowanie terenu jest mało zróżnicowane, równinne i lekko pofałdowane. Obszar leży na wysokości 140-160 m n.p.m. Powierzchnia terenu obniża się z północnego zachodu na wschód wzdłuż przepływającej rzeki Węgiejki i jej dopływów. Sieć rzeczna jest słabo rozwinięta. W granicach farmy i na jej obrzeżach położonych jest kilka miejscowości: Czernice Borowe, Chojnowo, Obrębiec, Rostkowo, Górki, Miłoszewiec, Kownaty, Dzielin, Chrostowo Wielkie. Teren gminy Czernice Borowe jest wykorzystywany rolniczo. 86,6% powierzchni obszaru stanowią użytki rolne (grunty orne, łąki trwałe, pastwiska stałe i sady). Lasy i grunty leśne zajmują 8,5%. Gleby na terenie gminy są głównie glebami zwięzłymi powstałymi z glin zwałowych. Znaczny jest udział gleb III i IV klasy bonitacyjnej. Uprawiane są tu głównie rzepak, pszenica i kukurydza.

W obrębie gminy Czernice Borowe nie występują obszary i obiekty prawnie chronione w postaci parków narodowych, rezerwatów przyrody, parków krajobrazowych itp. Poza



występującym w zachodniej części fragmentu Obszaru Chronionego Krajobrazu – Obszar Krośnicko – Kosmowski (leży poza terenem planowanej inwestycji). Również nie ma obszaru objętego ochroną w ramach sieci Natura 2000. Na terenie gminy zostały objęte ochrona jako pomnik przyrody 4 lipy drobnolistne i klon srebrzysty na posesji byłego PGR-u w Chojnowie, 2 jesiony wyniosłe w parku w Chojnowie, 2 dęby szypułkowe w parku w Rostkowie oraz głąz Narzutowy w Pierzchałach.

Występująca tu szata roślinna nie wyróżnia się posiadaniem wyjątkowych walorów wymagających ochrony. Jest typowa dla terenów użytkowanych rolniczo. Siedliska leśne reprezentują bór świeży i suchy. Wśród drzewostanów dominują nasadzenia sosny z domieszka brzozy. Na terenach podmokłych występują olsy.

Świat zwierząt jest ściśle związany z krajobrazem rolniczym oraz w mniejszym zakresie terenów leśnych (dane UG Czernice Borowe, 2006).

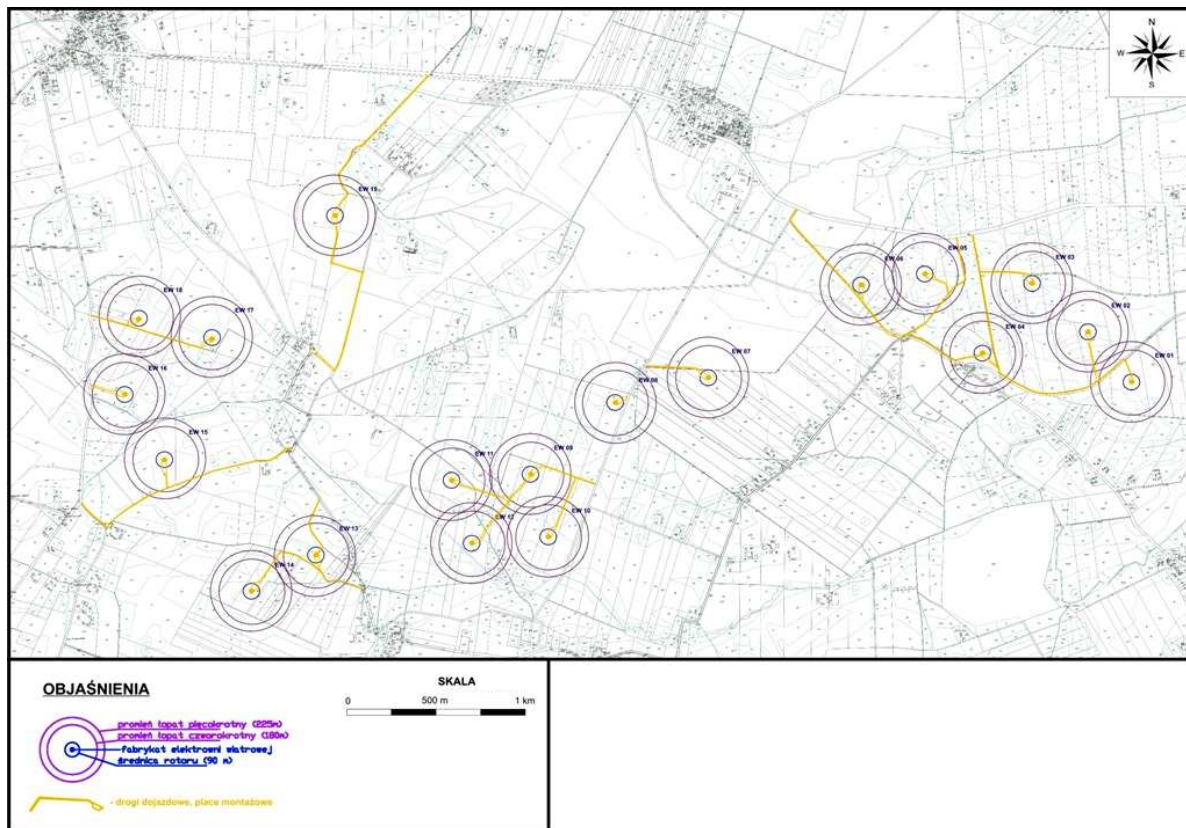
Przedsięwzięcie polegać będzie na budowie farmy elektrowni wiatrowych „Czernice Borowe” w obrębach ewidencyjnych: Obrębiec, Górki, Miłoszewiec, Dzielin, Kownaty Maciejowięta, Chrostowo Wielkie, gmina Czernice Borowe. Działki, na której zlokalizowana będzie inwestycja stanowią niezabudowany grunt rolny. W pobliżu planowanej inwestycji nie występują duże kompleksy leśne.

W ramach realizacji inwestycji przewiduje się budowę (*ryc. 1*):

- 19 elektrowni wiatrowych posadowionych na żelbetowych fundamentach;
- linii kablowych (podziemnych) średniego napięcia (SN) łączących elektrownie wiatrowe z głównym punktem zbiorczym (GPZ Przasnysz) lub linią 110 kV relacji GPZ Przasnysz - GPZ Ciechanów;
- sieci łączności między elektrowniami;
- wewnętrznych dróg dojazdowych do elektrowni (o nawierzchni utwardzonej o szerokości około 5 m) oraz placów manewrowych o wymiarach około 25 x 45 m.

Charakterystyczne parametry elektrowni wiatrowych:

- maksymalna moc do 3 MW;
- średnica rotora do 90 m;
- maksymalna całkowita wysokość w stanie wzniesionego śmigła do 150 m (wysokość wieży do 15 m).



**Rycina 1.** Położenie siłowni wiatrowych i rozmieszczenie infrastruktury

### 3. METODYKA

Zgodnie z zaleceniami zawartymi w „Tymczasowych wytycznych dotyczących oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze – wersja II, grudzień 2009” zaplanowano 28 kontroli terenowych obejmujących okres od połowy marca do połowy listopada (tab. 1).

**Tabela 1.** Harmonogram prac terenowych

<b>Data</b>	<b>Rodzaj</b>	<b>Data</b>	<b>Rodzaj</b>
17 mar 11	wieczorna	14 sie 11	wieczorna
23 mar 11	wieczorna	20 sie 11	wieczorna
30 mar 11	wieczorna	25 sie 11	całonocna
7 kwi 11	wieczorna	2 wrz 11	wieczorna
15 kwi 11	wieczorna	8 wrz 11	wieczorna
26 kwi 11	wieczorna	14 wrz 11	wieczorna
3 maj 11	wieczorna	20 wrz 11	całonocna
9 maj 11	całonocna	26 wrz 11	całonocna
23 maj 11	całonocna	4 paź 11	wieczorna
14 cze 11	całonocna	12 paź 11	wieczorna
30 cze 11	całonocna	21 paź 11	wieczorna
15 lip 11	całonocna	30 paź 11	wieczorna
3 sie 11	całonocna	7 lis 11	wieczorna
8 sie 11	całonocna	21 lis 11	wieczorna

Na badanej powierzchni zostało wyznaczonych 7 punktów nasłuchowych oraz 5 transektów (rys.2) pokrywających reprezentatywnie cały obszar inwestycji. Z racji wielkości projektowanej farmy wiatrowej wybrano miejsca umożliwiające szybkie przemieszczanie się po terenie badań, zarazem będące atrakcyjne dla nietoperzy, wokół których potencjalnie mogły one przebywać – skraje zadrzewień, śródpolne szpalery, cieki wodne i zabudowania. W punktach dokonywano 10 minutowych nasłuchów, natomiast na transektach nagrywano w zależności od czasu przejścia danej trasy (tab.2). Podczas kolejnych kontroli zmieniano kolejność prowadzenia nasłuchów. W trakcie kontroli całonocnej na każdym punkcie i transekcie były wykonywane dwa nagrania. Pierwsze po zachodzie słońca, a drugie przed świtem.

**Tabela 2.** Długość poszczególnych transektów

Numer transektu	Długość transektu [km]	Czas przejścia [min]
T1	2,5	30
T2	1,2	15
T3	1,3	15
T4	0,7	10
T5	1,0	10
Razem	6,7	80

Do rejestrowania aktywności nietoperzy używano zalecanego do tego rodzaju badań szerokopasmowego detektora Anabat SD2 umożliwiającego nasłuch i rejestrację głosów w czasie rzeczywistym na karcie pamięci.

Analizę wykonanych nagrań dokonano przy użyciu programu Analook W (Titley Scientific, Australia). Wedle możliwości starano się przyporządkować zarejestrowane głosy do gatunku, grup gatunków lub rodzajów.

Wyznaczono indeksy aktywności nietoperzy dla poszczególnych punktów i transektów wg następującego wzoru:

$$Ix=Lx*60/T$$

gdzie:

I<sub>x</sub> – indeks aktywności nietoperzy z gatunku lub grupy gatunków "x";

L<sub>x</sub> – liczba jednostek aktywności nietoperzy z gatunku lub grupy gatunków "x"

stwierdzonych w czasie pojedynczego ciągłego nagrania na transekcie lub punkcie;

T – czas danego nagrania podany w minutach.

Pomocniczo w interpretacji wyników zastosowano także średni indeks aktywności nietoperzy stanowiący wartość liczbową podawaną w jednostkach „aktywności na godzinę”

określonej dla wybranego okresu badań. Średni indeks aktywności wyliczono jako średnią arytmetyczną indeksów zanotowanych w danym okresie (PON, 2009).

Otrzymane wyniki zinterpretowano według skali zaproponowanej przez Dürra (2007). Wyliczone indeksy aktywności wszystkich stwierdzonych w danym punkcie/transekcje nietoperzy przyporządkowywano do właściwej kategorii:

- 0-10 przelotów na noc (0-1,33 przelotów na godzinę w zależności od długości nocy) – **brak lub niska aktywność przelotów**
- 10-30 przelotów na noc (0,68-4 przelotów na godzinę w zależności od długości nocy) – **średnia aktywność przelotów**
- 30-100 przelotów na noc (2,01-13,33 przelotów na godzinę w zależności od długości nocy) – **wysoka aktywność przelotów**
- >100 przelotów na noc (powyżej 6,67-13,33 przelotów na godzinę w zależności od długości nocy) – **bardzo wysoka aktywność przelotów**

Również podczas każdej kontroli notowano warunki atmosferyczne: temperaturę (na początku i na końcu kontroli), ewentualne opady (brak, przelotne, ciągłe), siłę wiatru (brak, słaby, średni, silny). Starano się przeprowadzać nagrania w optymalnych warunkach pogodowych dla nietoperzy.

**Tabela 3.** Warunki pogodowe na poszczególnych kontrolach

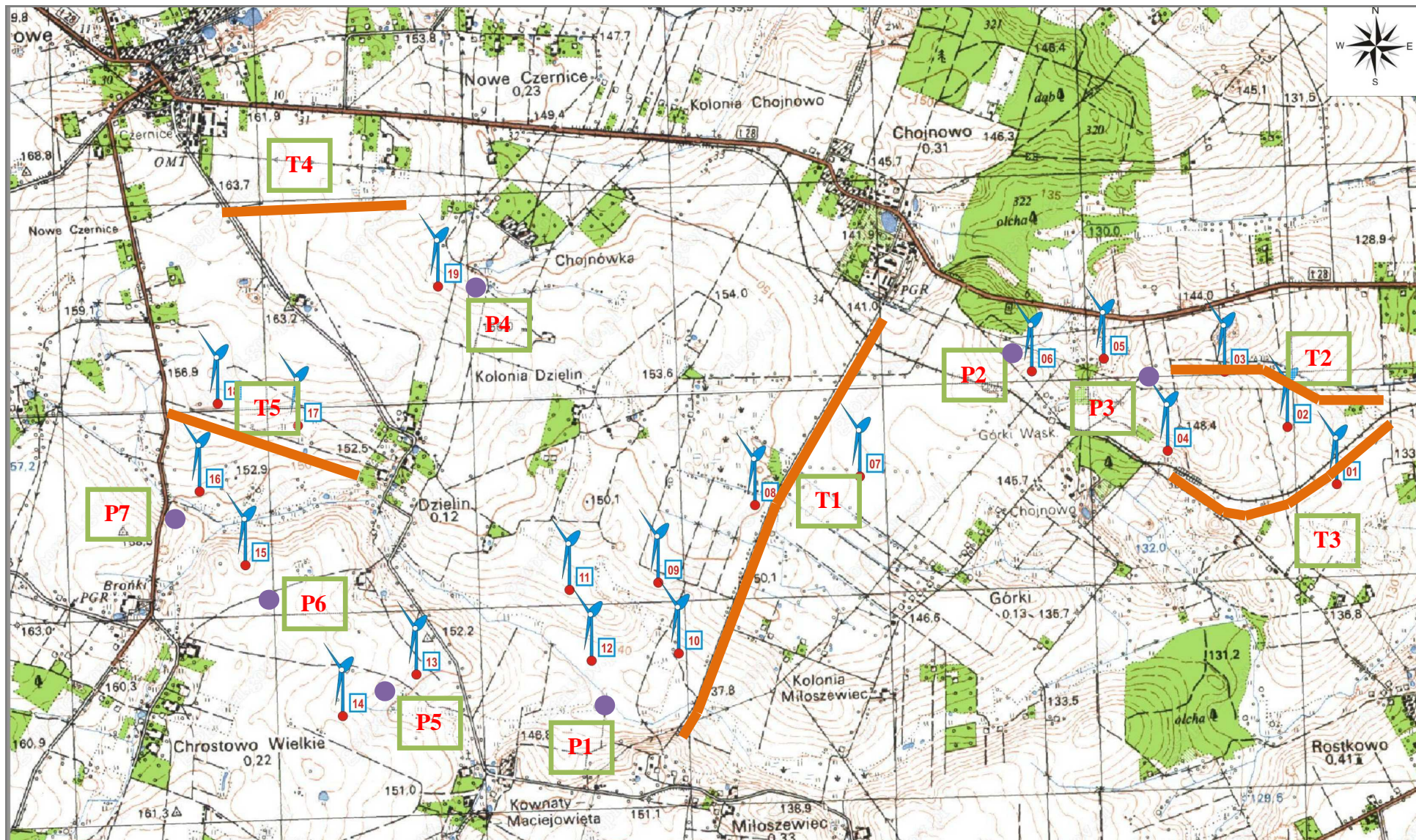
Data kontroli	Temperatura powietrza (°C, P - początek, K - koniec badań)	Wiatr	Opady
17 mar 11	P: 4, K: -2	słaby	brak
23 mar 11	P: 6, K: 0	słaby	brak
30 mar 11	P: 3, K: 1	brak	brak
7 kwi 11	P: 10, K: 5	słaby	przelotne
15 kwi 11	P: 10, K: 7	średni	przelotne
26 kwi 11	P: 12, K: 9	średni	brak
3 maj 11	P: 11, K: 9	średni	brak
9 maj 11	P: 13, K: 12	brak	brak
23 maj 11	P: 17, K: 15	brak	brak
14 cze 11	P: 18, K: 16	brak	brak
30 cze 11	P: 21, K: 18	brak	brak
15 lip 11	P: 17, K: 15	brak	brak
3 sie 11	P: 16, K: 15	słaby	brak
8 sie 11	P: 17, K: 13	brak	brak



14 sie 11	P: 19, K: 14	brak	brak
20 sie 11	P: 17, K: 12	słaby	brak
25 sie 11	P: 16, K: 15	brak	brak
2 wrz 11	P: 15, K: 14	brak	przelotne
8 wrz 11	P: 14, K: 12	słaby	brak
14 wrz 11	P: 17, K: 15	brak	brak
20 wrz 11	P: 12, K: 9	brak	brak
26 wrz 11	P: 13, K: 8	słaby	przelotne
4 paź 11	P: 10, K: 7	brak	brak
12 paź 11	P: 9, K: 6	brak	brak
21 paź 11	P: 9, K: 5	słaby	brak
30 paź 11	P: 6, K: 3	brak	brak
7 lis 11	P: 6, K: 2	słaby	brak
21 lis 11	P: 5, K: 2	średni	brak

W okresie 01.06.-15.07. w trakcie prowadzenie całonocnych kontroli (14.06, 30.06 i 15.07) poszukiwano kryjówek kolonii rozrodczych. Dodatkowo przed kontrolami przeprowadzono wywiad z mieszkańcami okolicznych miejscowości.

Poszukiwano również obiektów mogących stanowić zimowiska nietoperzy w okresie 01.12.-28.02. Przeszukiwano potencjalne miejsca 18.12.2010, 17.01.2011 i 20.02.2011r., również w strefie buforowej.



**Rycina 2.** Rozmieszczenie punktów (P1-7) i transektów (T1-5) nasłuchowych



#### 4. WYNIKI

Zgodnie z ogólnie przyjętą metodyką wykonywano nasłuchy we wcześniej wytypowanych, stałych punktach i transektach. Zbieraniem danych zajmował się 2 osobowy zespół w składzie: Marcin Łukaszewicz i Rafał Kuropieska. Przedstawione wyniki pochodzą z nagrań przeprowadzonych na 28 kontrolach od połowy marca do połowy listopada. Łączny czas nasłuchów wyniósł 5700 min (95h) (*tab. 4*). Oznaczeń dokonano w oparciu o opracowania: Ahlen 1990, Ahlen i Baagoe 1999, Rehak 2000.

**Tabela 4.** Okresy fenologiczne, liczba kontroli przeprowadzonych w poszczególnym okresie i łączny czas nagrań

Okres	Liczba kontroli	Łączny czas nagrań [min]
Opuszczanie zimowisk (15-31 marca)	3	450
Wiosenne migracje, tworzenie koloni rozrodczych (1 kwietnia - 15 maja)	6	1200
Rozród, szczyt aktywności lokalnych populacji (1 czerwca - 31 lipca)	4	1200
Rozpad kolonii rozrodczych, początek jesiennej migracji, rojenie (1 sierpnia -15 września)	7	1350
Jesienna migracja, rojenie (16 września - 31 października)	6	1200
Ostatnie przeloty między kryjówkami, początek hibernacji (1-15 listopada)	2	300
Razem	28	5700

Podczas prowadzonych badań na obszarze planowanej inwestycji i w jej okolicach stwierdzono występowanie nietoperzy z rodziny mroczkowatych *Vespertilionidae*. Zarejestrowano: mroczka późnego *Eptesicus serotinus*, borowca wielkiego *Nyctalus noctula*, karlika drobnego *Pipistrellus pygmaeus*. Część nietoperzy zaklasyfikowano do rodzaju borowiec sp., rodzaju mroczek sp. i rodzaju karlik *Pipistrellus* sp. Części nie udało się zaklasyfikować także do rodzaju. Stwierdzono również nietoperze z rodzaju gacek sp.. Podczas prowadzenia nasłuchów zaobserwowano nietoperze, których nie rejestrował detektor. Cichy i niesłyszalny z większej niż 2-3 metry sygnał echolokacyjny jest charakterystyczny dla gacków: brunatnego *Plecotus auritus* i szarego *Plecotus austriacus* (Sachanowicz i Ciechanowski 2008).

### **Charakterystyka wykrytych i możliwie wykrytych nietoperzy**

#### **(opis za Sachanowicz i Ciechanowski 2008):**

mroczek późny	<i>Eptesicus serotinus</i>	stwierdzony
---------------	----------------------------	-------------

Jeden z największych i najczęściej spotykanych krajowych nietoperzy. Jest to nietoperz wybitnie synantropijny obejmujący swoim zasięgiem cały obszar kraju. Jego stanowiska są rozmieszczone dość równomiernie we wszystkich regionach kraju.

Wylatuje tuż po zmroku, lata nisko i na średniej wysokości (2-10 m). Przeważnie w otwartym terenie, lukach drzewostanów, nad polanami i wzdłuż skrajów lasów, ale często również w pobliżu budynków i drzew. Jego lot jest najczęściej wolny, nierówny i trzepoczący. Jest dość zwrotny. Poluje w pobliżu dziennej kryjówki, najczęściej do 2-6 km od niej.

W przewarżającej mierze osiadły. Część osobników podejmuje jednak krótkodystansowe wędrówki.

mroczek posrebrzany	<i>Vespertilio murinus</i>	prawdopodobny
---------------------	----------------------------	---------------

Dość rzadki, średniej wielkości nietoperz. Jego zasięg obejmuje całą Polskę. Prawie wszędzie znacznie rzadszy niż mroczek późny. Wyraźnie preferuje bliskość terenów otwartych i większych zbiorników wodnych, nad którymi najczęściej poluje. Lata bardzo szybko (6m/s) i w linii prostej. Osiąga dość wysoki pułap (5-40 m). Przeloty niezwiązane z żerowaniem odbywa na wysokości powyżej 20 m. Z kryjówki wylatuje pół godziny po zachodzie słońca. Część populacji, zwłaszcza ze wschodniej Europy odbywa sezonowe długodystansowe wędrówki.

borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>	stwierdzony
-----------------	-------------------------	-------------

Duży, pospolity w całym kraju nietoperz. Jeden z największych krajowych nietoperzy. Szczególnie chętnie zasiedla duże kompleksy leśne, stare parki i doliny rzeczne. Żeruje na otwartej przestrzeni. Lata dość wysoko nad ziemią (10-20 m, niekiedy powyżej 40 m) Zwykle dość daleko od roślinności. Poluje zazwyczaj do 10 km od swojej dziennej kryjówki. Lot jest bardzo szybki (7-8 m/s) i mało zwrotny, często prostoliniowy.

Borowiec odbywa długodystansowe wędrówki sezonowe pomiędzy miejscami rozrodu a zimowiskami.

borowiaczek	<i>Nyctalus leisleri</i>	prawdopodobny
-------------	--------------------------	---------------

Typowo leśny gatunek, mieszkaniec naturalnych dziupli i szczelin w pniach drzew. Rozproszone stanowiska tego gatunku są znane na terenie całego kraju. Żeruje przeważnie na otwartej przestrzeni, głównie w lukach drzewostanów, przy latarniach ulicznych, a także nad wodami, łąkami i pastwiskami. Lata dość wysoko nad ziemią (co najmniej 10 m). Jego lot jest szybki i prostoliniowy, nieco zwrotniejszy od borowca wielkiego. Odbywa długodystansowe wędrówki.

karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	prawdopodobny
karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	stwierdzony

Para bardzo podobnych gatunków. Karlik drobny jest najmniejszym nietoperzem Europy. Oba są ściśle związane z człowiekiem. Zasięg ich obejmuje całą Polskę, choć liczba ich obserwacji maleje wyraźnie z zachodu na wschód. Karlik drobny żeruje przede wszystkim nad rzekami, jeziorami i terenami podmokłymi, karlik malutki również poluje we wsiach. Oba latają dość nisko nad ziemią (zazwyczaj 2-5 m) w niewielkiej odległości od roślinności. Rzadko wypuszczają się na otwartą przestrzeń. Lot ich jest dość wolny, ale zwinny z częstymi manewrami i zmianami kierunku. Populacja północna i wschodnia w Europie jest wędrowna.

gacek brunatny	<i>Plecotus auritus</i>	prawdopodobny
----------------	-------------------------	---------------

Dzięki ogromnym uszom i częstemu występowaniu w budynkach gacki są najpopularniejszymi krajowymi nietoperzami. Zasięg gacka brunatnego obejmuje całą Polskę. Gatunek niezagrożony, uważany za najpospolitszy gatunek nietoperza. Jest związany z lasami, unika natomiast terenów zabudowanych, zwłaszcza większych miast, w których zasiedla tylko obrzeża i parki. Lata dość nisko (do 10 m nad ziemią) przeważnie blisko roślin lub wśród nich. Lot jest dość wolny, ale bardzo zwrotny z częstym zawisaniem w powietrzu. Unika otwartego terenu, przemieszcza się wykorzystując liniowe elementy krajobrazu. Jest gatunkiem skrajnie osiadłym.

Aktywność stwierdzonych gatunków i grup nietoperzy na poszczególnych punktach i transektach wyrażona liczbą przelotów na godzinę przedstawiają tab. 5 i tab. 6. Dodatkowo w tab. 6 podano ilość przelotów nietoperzy, lub grup nietoperzy w przeliczeniu na 1 km transektu.

**Tabela 5.** Indeks aktywności (liczba przelotów na godzinę) poszczególnych gatunków, grup gatunków na punktach nasłuchowych. Zastosowane skróty: Es – mroczek późny, M. sp. – mroczek sp., Pl. sp. – gacek sp., Pp – karlik drobny, P. sp. – karlik sp., Nn – borowiec wielki, B. sp. – borowiec sp., NN – nieoznaczony do gatunku lub rodzaju

Data [2011]	Numer punktu (P)						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
17-03							
23-03							
30-03							
07-04							
15-04							
26-04		Es-12,					
03-05							
09-05		Es-6, M. sp.-6,				Pp-6,	
23-05							
14-06				P. sp.-18,			
30-06							
15-07							
03-08		B. sp.-6,			NN-12,		
08-08			Es-18,			Pl.sp.-6	Es-6, M. sp.-6,
14-08	Pp-6,			M. sp.-6, Pl. sp.-6,			
20-08		Es-6,	B. sp.-6,				
25-08					M. sp.-6,		
02-09							
08-09							Nn-24,
14-09		Nn-6,					
20-09							
26-09							Es-12
04-10							
12-10							
21-10							
30-10							
07-11							
21-11							

**Tabela 6.** Indeks aktywności (liczba przelotów na godzinę) poszczególnych gatunków, grup gatunków na transektach. Zastosowane skróty: *Es* – mroczek późny, *M. sp.* – mroczek sp., *Pl. sp.* – gacek sp., *P. sp.* – karlik sp., *Nn* – borowiec wielki, *B. sp.* – borowiec sp., *NN* – nieoznaczony do gatunku lub rodzaju.

Przy każdym stwierdzeniu podano 2 wartości, indeks aktywności (liczbę przelotów na godzinę) oraz ilość przelotów w przeliczeniu na 1km transektu

Data [2011]	Numer transektu (T)				
	T1	T2	T3	T4	T5
17-03					
23-03					
30-03					
07-04					
15-04					
26-04					
03-05	Pl. sp.-2, 0,4 p/km,				
09-05	P. sp.-2, (0,4 p/km); Es-4, (0,8 p/km),				
23-05	Es-2, (0,4 p/km),	Nn-4, (0,8 p/km),			
14-06					
30-06				M. sp.-6, (1,4 p/km),	
15-07	Pl. sp.-2, (0,4 p/km),				
03-08				P. sp.-6, (1,4 p/km),	
08-08			Es-4, (0,8 p/km)	Pl. sp.-6, (1,4 p/km),	Nn-18 (3 p/km)
14-08	NN-2, (0,4 p/km),		NN-4, (0,8 p/km),		
20-08		Es-12, (3,3 p/km)		Nn-24, (5,7 p/km)	Es-6 (1 p/km), P. sp.-6 (1 p/km)
25-08					
02-09	Es-2, (0,4 p/km),				
08-09					
14-09					
20-09					Es-12 (2 p/km)
26-09					
04-10					
12-10					
21-10					
30-10					
07-11					
21-11					

#### 4.1. Aktywność nietoperzy w poszczególnych okresach fenologicznych

Podczas prowadzenia monitoringu chiropterologicznego nietoperze stwierdzano na 17 kontrolach. W okresie opuszczania zimowisk (15-31 marca) nie stwierdzono aktywności nietoperzy na żadnym punkcie nasłuchowym i transekcje. Można przypuszczać, że w tym okresie znaczenie badanego obszaru na nietoperze było marginalne.

Podczas wiosennych migracji i czasie tworzenia koloni rozrodczych (1 kwietnia - 15 maja) wykryto pierwsze nietoperze pod koniec kwietnia. Były stwierdzane tylko w kilku punktach i transektach i wykazywały wyraźną aktywność na poszczególnych kontrolach – od 2 do 12 przelotów na godzinę (tab. 7). Jednak w skali całego okresu średnie wartości aktywności nietoperzy nie były wysokie, poza punktem „P2”, który usytuowany był na skraju sosnowego zadrzewienia przy miejscowości Chojnowo (rys. 1), jednak w ciągu roku badań zostało ono wycięte i w następnym sezonie to miejsce może już nie być tak atrakcyjne w tym okresie dla miejscowych nietoperzy (tab. 8).

**Tabela 7.** Aktywność wszystkich nietoperzy w danym punkcie lub transekcje (liczba przelotów na godzinę) w stosunku do skali zaproponowanej przez Dürra (2007). Zastosowane skróty: puste pole – brak lub niska aktywność przelotu, Ś – średnia aktywność przelotu, W – wysoka aktywność przelotu, BW – bardzo wysoka aktywność przelotu

Data [2011]	Numer punktu (P) lub transektu (T)											
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	T1	T2	T3	T4	T5
17-03												
23-03												
30-03												
07-04												
15-04												
26-04		12 BW										
03-05								2 ŚR				
09-05		12 BW				6 W		6 W				
23-05								2 ŚR	4 ŚR			
14-06				18 BW								
30-06											6 W	
15-07								2 ŚR				
03-08		6 W			12 BW						6 W	
08-08			18 BW			6 W	12 BW			4 ŚR	6 W	18 BW
14-08	6 W			12 BW				2 ŚR		4 ŚR		



20-08		6 W	6 W						12 BW			12 BW
25-08					6 W						24 BW	
02-09								2 ŚR				
08-09							24 BW					
14-09		6 W										
20-09												12 BW
26-09							12 BW					
04-10												
12-10												
21-10												
30-10												
07-11												
21-11												

Rozród, szczyt aktywności lokalnych populacji (1 czerwca-31 lipca) – aktywność nietoperzy zarejestrowano na 3 punktach nasłuchowych i 2 transektach. Również w tym okresie nie były to regularne, powtarzające się stwierdzenia (tab. 5, tab. 6). Jednak wykazana aktywność nietoperzy na poszczególnych punktach i transektach nasłuchowych na których je spotkano była na wysokim i bardzo wysokim poziomie (tab. 7). W skali całego okresu wyróżnia się średni indeks aktywności dla punktu „P4” (tab. 8) położonego w pobliżu zabudowań osady Chojnówka gdzie zarejestrowano na pojedynczej kontroli bardzo wysoka wg skali Dürra aktywność przelotu nietoperzy z rodzaju karlik sp. (tab. 5).

W okresie rozpadu kolonii rozrodczych, początku jesiennej migracji i rojenia (1 sierpnia -15 września) spotkano nietoperze na każdym punkcie nasłuchowym i transekcje (tab. 5, tab. 6). Średni indeks aktywności był wysoki w punkcie „P7” położonym na zachodnim skraju planowanej farmy wiatrowej w pobliżu koryta niewielkiego cieku i okolicach zabudowań wsi Chrostowo Wielkie, transekcje „T4” położonym wzdłuż drogi Czernice Borowe-Chojnowo, transekcje „T5” gdzie nietoperze stwierdzano przy zabudowaniach osady Dzielin. Umiarkowaną średnią aktywność nietoperzy wykazano w punkcie „P3”, na pozostałych punktach i transektach średnia aktywność była niska.

**Tabela 8.** Średni indeks aktywności nietoperzy w poszczególnych okresach fenologicznych

	Średni indeks aktywności			
	Wiosenne migracje, tworzenie koloni rozrodczych (1 kwietnia - 15 maja)	Rozród, szczyt aktywności lokalnych populacji (1 czerwca-31 lipca)	Rozpad kolonii rozrodczych, początek jesiennej migracji, rojenie (1 sierpnia-15 września)	Jesienna migracja, rojenie (16 września- 31 października)
P1			0,9	
P2	4	1,5	1,7	
P3	1		3,4	
P4		4,5	1,7	
P5		3	0,9	
P6			0,9	
P7			5,1	2
T1	1,7	0,5	0,6	
T2	0,7		1,7	
T3			1,1	
T4		3	4,3	
T5			4,3	2

Podczas jesiennej migracji i rojenia (16 września - 31 października) umiarkowaną aktywność nietoperzy zanotowano tylko podczas jednej kontroli na punkcie „P7” i transekcje „T5”.

W okresie ostatnich przelotów między kryjówkami i na początku hibernacji (1-15 listopada) nie zanotowano aktywności nietoperzy na żadnym z punktów i transektów nasłuchowych.

#### 4.2. Kolonie rozrodcze nietoperzy

W okresie 01.06.-15.07. w trakcie prowadzenie całonocnych kontroli (14.06, 30.06 i 15.07) poszukiwano kryjówek kolonii rozrodczych. Również prowadzono wywiady z mieszkańcami miejscowości położonych w obrębie i wokół planowanej farmy wiatrowej. Nie stwierdzono jednak obiektów wykorzystywanych w okresie rozrodczym przez te ssaki, ale nie wyklucza się istnienia takich miejsc w okolicznych osadach i zadrzewieniach.

### 4.3. Miejsca hibernacji nietoperzy

Obiektów mogących stanowić zimowiska nietoperzy poszukiwano w okresie 01.12.-28.02. Przeszukiwano potencjalne miejsca 18.12.2010, 17.01.2011 i 20.02.2011r., również w strefie buforowej. Nie znaleziono żadnych obiektów wykorzystywanych przez te ssaki w okresie zimowym. Nie wyklucza się jednak ich istnienia.

## 5. ZAGROŻENIA

### 5.1. Budowa i funkcjonowanie farmy

W okresie budowy farmy potencjalnym i możliwym do wystąpienia negatywnym wpływem elektrowni wiatrowej na nietoperze może być (Kepel *et al.* 2011):

- utrata miejsc żerowania i tras przelotu podczas budowy dróg dojazdowych i wiatraków (wycinanie drzew, zasypywanie zbiorników wodnych) – co ma niewielkie znaczenie w czasie migracji oraz hibernacji, a wyraźnie może być zagrożeniem dla lokalnych populacji w okresie ciąży i karmienia oraz rojenia jesiennego,
- utrata kryjówek podczas budowy dróg dojazdowych i wiatraków (wycinanie drzew, wyburzanie budynków, zasypywanie wejść do obiektów podziemnych) – powodujące wysokie lub bardzo wysokie zagrożenie w zależności od gatunku i stanowiska we wszystkich okresach fenologicznych.

Jednak na badanym obszarze nie stwierdzono stanowisk rozrodu i hibernacji nietoperzy. Także prace prowadzone podczas budowy farmy elektrowni wiatrowych nie będą negatywnie wpływały na nietoperze.

W okresie eksploatacji można spodziewać się możliwości (Kepel *et al.* 2011):

- płoszenia (emisja ultradźwięków) – mającego ograniczony lub żaden wpływ na nietoperze,
- utraty miejsc żerowania z powodu opuszczenia terenu przez nietoperze – duże zagrożenie w okresie ciąży i karmienia oraz umiarkowane w czasie jesiennej migracji,
- utrata lub zmiana tras przelotu (korytarzy migracyjnych) – mogąca mieć umiarkowany lub niewielki wpływ w całym roku.
- śmiertelność w wyniku kolizji z pracującym śmigłem lub urazu ciśnieniowego (barotrauma) – niewielki lub wysoki w zależności od gatunku. Duże zagrożenie w okresie wiosennych i jesiennych migracji.

Wymienione wyżej zagrożenia, poza śmiertelnością w wyniku kolizji z rotorem lub barotrauma, nie powinny znacząco wpływać na nietoperze w trakcie eksploatacji farmy. Potencjalne kolizje mogą występować głównie w okresie rozpadu kolonii lęgowych i początku

Strona 18 z 25



jesiennej migracji i rojenia, tj. od 1 sierpnia do 15 września. W pozostałym okresie funkcjonowanie farmy nie niesie ewentualnego zagrożenia znacząco negatywnego wpływu na śmiertelność nietoperzy.

**Tabela 9.** Wykryte lub możliwie wykryte gatunki nietoperzy, ich status ochrony (wg Czerwonej listy zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce) oraz stopień zagrożenia śmiertelnością w związku z pracą elektrowni wiatrowych (Sachanowicz i Ciechanowski 2008, Kepel et al. 2011) Zastosowane skróty: LC – gatunek najmniejszej troski; NT – gatunek niższego ryzyka, bliski zagrożenia; VU – gatunek wysokiego ryzyka, narażony na wyginiecie

Nazwa polska	Nazwa łacińska	Status ochrony w Polsce (Głowaciński, 2002)	Stopień zagrożenia śmiertelnością
mroczkowate sp.			
mroczek późny	<i>Eptesicus serotinus</i>		umiarkowany
mroczek posrebrzany	<i>Vespertilio murinus</i>	LC	bardzo wysoki
borowiec sp.			
borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>		bardzo wysoki
borowiaczek	<i>Nyctalus leisleri</i>	VU	bardzo wysoki
karlik sp.			
karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		wysoki
karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		wysoki
gacek sp.			
gacek brunatny	<i>Plecotus auritus</i>		bardzo niski

## 5.2. Czynniki kumulacyjny

W odległości ok. 5 km wokół inwestycji na której prowadzono monitoring chiropterologiczny planowane są następujące inwestycje:

- na zachód, w gminie Grudusk budowana jest farma składająca się z 23 elektrowni wiatrowych w miejscowościach: Nieborzyn, Przywilcz, Pszczółki Górne, Wiśniewo, Grudusk, Kołaki Wielkie i Żarnowo
- na południowy-wschód, w gminie Czernice Borowe wystąpiono z wnioskiem o decyzję środowiskową na budowę 5 turbin w obrębie wsi Turowo.

W odległości ok. 7 km na północny-zachód od terenu inwestycji wydano decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację budowy pojedynczych siłowni w obrębie geodezyjnym Grudusk i Pszczółki Górne w gm. Grudusk.

Ze względu na charakterystykę obszaru – przewaga krajobrazu rolniczego (gm. Czernice Borowe – użytki rolne >85%) oraz brak naturalnych korytarzy ekologicznych

łączących tereny na których będą funkcjonowały farmy wiatrowe wydaje się, że czynnik kumulacyjny nie będzie znacząco wpływał na śmiertelność nietoperzy. Jednak nawet oddalenie od liniowych elementów krajobrazu stanowiących lokalne szlaki migracyjne nie chroni nietoperzy od zagrożenia. Wysokie liczby stwierdzonych nietoperzy uśmierconych przez turbiny notowano również w równinnym krajobrazie rolniczym Niemiec i Austrii (Brinkmann 2004, Rydell et al., 2010). Sytuacja wymaga oceny czynnika kumulacyjnego po przeprowadzeniu monitoringu poinwestycyjnego.

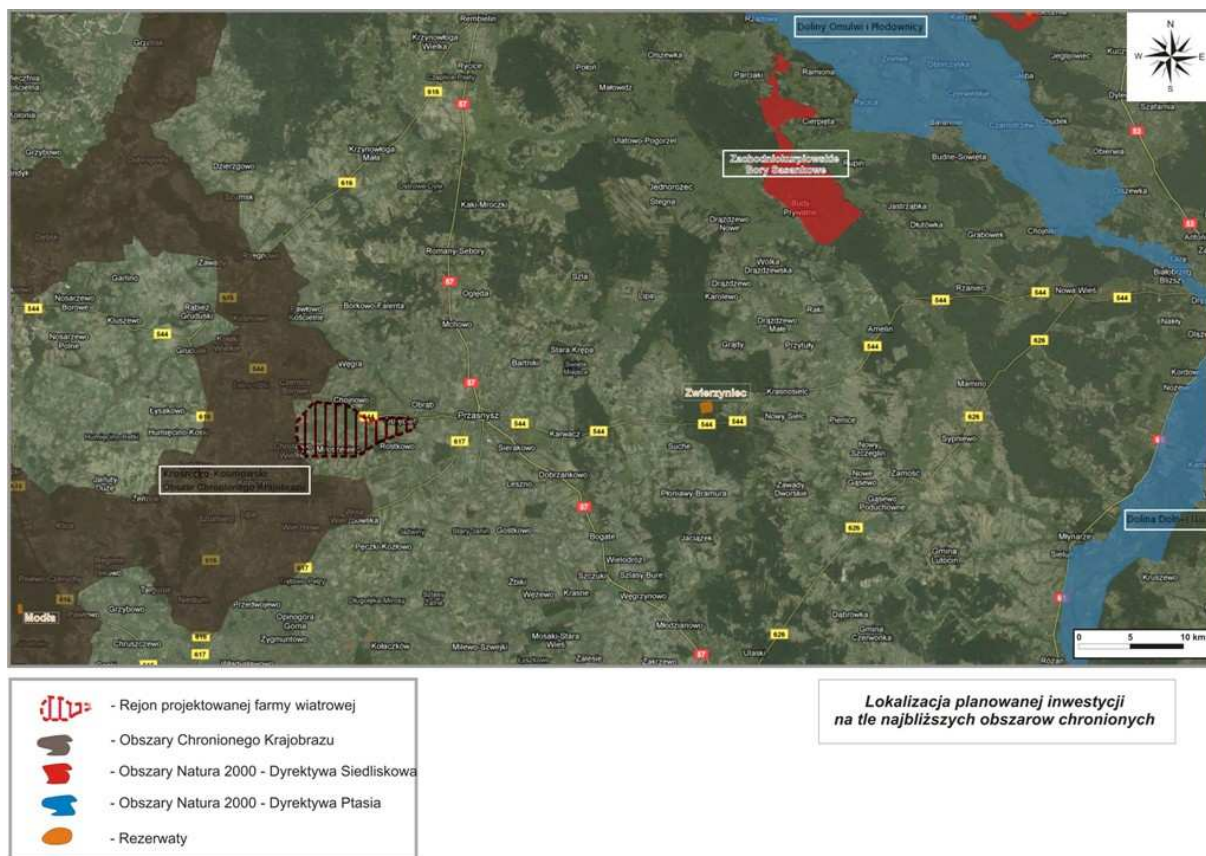
## 6. ODDZIAŁYWANIE NA OBSZARY NATURA 2000 I INNE OBSZARY OCHRONY PRZYRODY

Brak w najbliższej okolicy obszarów Natura 2000 i innych obszarów chronionych ustanowionych w celu ochrony nietoperzy. Teren przeznaczony pod przedmiotową inwestycję położony jest w odległości około 32 km od granicy obszaru specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 Doliny Omulwi i Płodownicy PLB 140005 i około 35 km od granicy obszaru specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 Doliny Wkry i Mławki PLB 140008, dla których obowiązującym aktem prawnym jest Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. Nr 25, póź. 133). Planowana farma wiatrowa będzie usytuowana około 3,5 km od granicy obszarów cennych przyrodniczo tj. doliny Węgierki, oraz Krośnicko-Kosmowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

Dolina Węgierki pełni funkcję korytarza ekologicznego, a na dalszym odcinku dolina tej rzeki wraz z doliną rzeki Orzyc włączona była na tzw. SHADOW LIST, jako obszary cenne przyrodniczo z uwagi na występujące tam ptaki i ich siedliska, objęte ochroną na podstawie prawa krajowego i UE (ryc. 3).

Z wielu powodów te tereny mogą stwarzać dogodne warunki bytowania nietoperzy, jednak znaczne oddalenie, zwłaszcza od ostoi oraz brak funkcjonalnego połączenia wynikającego z charakterystyki krajobrazu rolniczego nie stwarza warunków wymiany gatunków między tymi obszarami. W tym przypadku nie przewiduje się znaczącego negatywnego oddziaływania.





**Rycina 3.** Obszar projektowanej farmy na tle terenów chronionych

## 7. WNIOSKI

- Na omawianym obszarze aktywność nietoperzy zaobserwowano od 26 kwietnia do 26 września.
- Nietoperze stwierdzono na 17 z 28 kontroli.
- Aktywność nietoperzy była bardzo zróżnicowana, obserwacje nie powtarzały się regularnie na poszczególnych punktach i transektach. Ale zarejestrowane spotkania nietoperzy charakteryzowały się dużym poziomem aktywności, co miało wpływ na średnią aktywność w poszczególnych okresach badań.
- Nietoperze najaktywniejsze były w okresie rozpadu kolonii lęgowych i początku jesiennej migracji i rojenia, tj. od 1 sierpnia do 15 września, kiedy stwierdzono ich aktywność na całej powierzchni. Jest to czas, w którym są one najbardziej narażone na kolizje z siłowniami wiatrowymi (Dürr i Bach 2004, Brinkmann i Schauer-Weissahn 2006).
- W okresie opuszczania zimowisk (15-31 marca) oraz ostatnich przelotów między kryjówkami i początku hibernacji (1-15 listopada) nie wykazano obecności nietoperzy na badanym obszarze.

- Na terenie planowanej inwestycji oraz w strefie buforowej nie znaleziono miejsc będących miejscami zimowania tych ssaków.
- Nie wykryto kryjówek rozrodczych w zasięgu projektowanej farmy wiatrowej.

**Reasumując:** biorąc pod uwagę wyniki monitoringu chiropterologicznego farma wiatrowa może zostać zlokalizowana w formie zaproponowanej przez Inwestora z zachowaniem zaleceń dotyczących użytkowania inwestycji.

## 8. ZALECENIA OGÓLNE

- Wymaga się, aby turbiny były zlokalizowane w odległości nie mniejszej niż 200 m od skupisk drzew o powierzchni od 0,1 ha. Zaleca się by te odległości były większe.
- Należy w trakcie prac budowlanych zaniechać nasadzeń drzew i krzewów wzdłuż dróg dojazdowych i placach użytkowanych przez Inwestora.
- Zaleca się w promieniu 200 m od siłowni wiatrowych zaniechanie tworzenia zbiorników wodnych, mogących stać się żerowiskami nietoperzy.
- Przez cały czas funkcjonowania farmy wiatrowej należy prowadzić wykaszanie dróg technologicznych (do 50 m od wież) oraz obszarów nieużytkowanych rolniczo w otoczeniu wież (do 50 m) w celu ograniczenia rozwoju bazy pokarmowej dla nietoperzy mogącej przyciągać te ssaki w pobliże siłowni.
- Należy unikać oświetlenia turbin światłem białym, które przyciąga owady – zalecenie nie dotyczy oświetlenia wynikającego z przepisów dotyczących bezpieczeństwa ruchu lotniczego.
- W związku z możliwością wystąpienia negatywnego oddziaływania inwestycji na populację nietoperzy, nawet pomimo zaleceń ochronnych wymaga się przeprowadzenia monitoringu porealizacyjnego na obszarze wybudowanej farmy wiatrowej (punkt 9.)



## 9. ZALECENIA ODNOŚNIE PROWADZENIA MONITORINGU PROINWESTYCYJNEGO

Monitoring po uruchomieniu farmy powinien być prowadzony przez co najmniej 3 lata, w trakcie pierwszych 5 lat funkcjonowania (w 1,2 i 5 roku, albo 1,2 i 4 roku, albo 1,2 i 3). Musi on polegać na badaniu śmiertelności nietoperzy oraz automatycznej rejestracji aktywności nietoperzy w pobliżu elektrowni wiatrowej.

Poszukiwania martwych nietoperzy powinny być prowadzone w odstępach 5-cio dniowych, co najmniej w okresach:

- 1 kwietnia – 15 maja,
- 15 czerwca – 15 lipca,
- 1 sierpnia – 1 października.

Badania śmiertelności wymagają dodatkowo co najmniej 2-krotnej kontroli skuteczności znajdowania martwych nietoperzy w danym miejscu i dany zespół oraz sprawdzenia szybkości ich znikania z powierzchni. Metodyka takich kontroli opisana jest przez: Arnett *et al.* 2005, Arnett *et al.* 2009, Brinkmann 2006, Schmidt *et al.* 2003). W przypadku jakichkolwiek zmian mogących wpłynąć na skuteczność odnajdowania ofiar taką kontrolę należy powtórzyć.

Automatyczną rejestrację aktywności nietoperzy należy prowadzić na co najmniej 1/3 elektrowni wiatrowych znajdujących się na farmie przez wszystkie sezony aktywności nietoperzy. Detektor powinien zostać umieszczony na wysokości osi rotora, a jeśli jest to niewskazane ze względów technicznych – na wieży poniżej rotora w odpowiednim od niego oddaleniu, lecz ciągle na wysokości pracy łopat.

W sytuacji gdy 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 trzeba powrócić do równoległego stosowania obu metod.

W przypadku jeśli monitoring proinwestycyjny wykaże znaczące negatywne oddziaływanie na nietoperze lub jego istotne niebezpieczeństwo, należy ustalić i zastosować odpowiednie działania zapobiegawcze lub łagodzące (np. w postaci czasowego wyłączenia określonych siłowni generujących najwyższą kolizyjność w kluczowych okresach - rozpad koloni rozrodczych, migracja jesienna) i rozpocząć ponowny 3-letni monitoring.





## 10. LITERATURA

- Ahlen, I. 1990. Identification of bats In flight. Swed. Soc. Cons. Nat. Stockholm: 55pp
- Ahlen, I.& Baagoe, H. J.1999. Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe: experiences from field identification, surveys, and monitoring. Acta Chiropterologica, 1, 137-150.
- 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 mortalities at wind facilities. An annual report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA: 45ss.
- Baerwald E.F., D'Amours G.H., Klug B.J., Barclay R.M.R. 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Current Biology Vol. 18, 16: 695-696.
- Brinkmann R. 2004. Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen auf jagende und wandernde Fledermäuse in Baden-Württemberg? Tagungsführer der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg 15: 1-21.
- 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.
- Brinkmann R., Schauer-Weisshahn H. 2006. Untersuchungen zu möglichen Betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg.
- Dürr T., Bach L. 2004. Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen - Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7 : 253-264.
- Dürr T 2007. Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. Nyctalus 12: 238-252
- Kepel. A., Ciechanowski M., Jaros R. 2011. Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze (projekt). GDOŚ, Warszawa.
- Kondracki J. 2001. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- PON 2009. Tymczasowe wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze (wersja II, grudzień 2009).
- Řehák Z. 2000. Central European bat sounds. Nietoperze 1;1: 29-38.



- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. Nr 25, póź. 133).
- Rydell J., Bach L., Dubourg-Savage M-J, Green M., Rodrigues L., Hedenström A. 2010. Bat Mortality at Wind Turbines in Northwestern Europe. Acta Chiropterologica 12: 261-274.
- Sachanowicz K., Ciechanowski M. 2008. Nietoperze Polski (Bats of Poland). MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- 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.
- UG Czernice Borowe 2006. Program ochrony środowiska gminy Czernice Borowe na lata 2006-2009 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2010-2013.

