



INWESTOR		EIG EKOLOGICZNA ELEKTROWNIA 4 SP. Z O.O. UL. OSTROBRAMSKA 101 04-041 WARSZAWA
WYKONAWCA OPRACOWANIA	 Agro Trade www.a-trade.pl	AGRO TRADE GRZEGORZ BUJAK UL. STASZICA 6/10 25-008 KIELCE

**RAPORT Z PRZEDINWESTYCYJNEGO ROCZNEGO MONITORINGU
CHIREPTOROLOGICZNEGO**
**PROWADZONEGO NA POWIERZCHNI WYZNACZONEJ POD
PLANOWANĄ ELEKTROWNIĘ WIATROWĄ O MOCY DO 2,0 MW
USYTUOWNEJ NA DZ. NR 110 - OBRĘB BORKOWO FALENTA -
GMINA CZERNICE BOROWE, POWIAT PRZASNYSKI,
WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE**
**STANOWIĄCY ZAŁ. NR III DO RAPORTU O ODDZIAŁYWANIA
NA ŚRODOWISKO**

gmina		CZERNICE BOROWE
powiat		PRZASNYSKI
województwo		MAZOWIECKIE

Lp.	OPRACOWALI	DATA	PODPIS
1	Dr Katarzyna Janik - prace terenowe	03.2014	
2.	Mgr Marcin Łukaszewicz - raport końcowy	03.2014	

MARZEC 2014 R.

EGZEMPLARZ NR **01**



GSM 666 297 608
FAX 41 242 19 15
E-MAIL: info@a-trade.pl
www.a-trade.pl

AGRO TRADE
ul. Staszica 6/10; 25 - 008 Kielce
NIP: 7681571031

www.a-trade.pl

Agro Trade
www.a-trade.pl 



SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
2. TEREN BADAŃ	7
2.1. Lasy i zadrzewienia	10
2.2. Rzeki, stawy i oczka wodne	12
2.3. Obszary chronione	13
2.3.1. Natura 2000	13
2.3.2. Parki i rezerваты	13
3. METODY	15
3.1. Wybór punktów nasłuchowych	15
3.2. Reprezentatywne pokrycie obszaru inwestycji	15
3.3. Powtarzalność punktów pomiarowych	15
3.4. Wybór miejsc prawdopodobnej koncentracji aktywności nietoperzy	16
3.5. Nasłuchy detektorowe	19
3.5.1. Sprzęt	19
3.5.2. Czas nasłuchu	20
3.5.3. Klasyfikacja wyników	20
4. WYNIKI MONITORINGU	21
4.1. Wyniki nasłuchów detektorowych	21
4.2. Poszukiwanie miejsc hibernacji nietoperzy	25
4.3. Poszukiwanie kolonii rozrodczych	27
5. EFEKT SKUMULOWANY	31
6. WARIANTOWOŚĆ INWESTYCJI	33
7. KOMENTARZ	33
8. ZALECENIA DLA INWESTORA	34
8.1. Monitoring poinwestycyjny	34
8.2. Zapobieganie i minimalizacja negatywnego wpływu inwestycji	35
8.3. Zalecenia ochronne	35
9. WNIOSKI	36
10. PODSUMOWANIE	37
11. LITERATURA	38



1. WSTĘP

W niniejszym opracowaniu oceniono aktywność nietoperzy zarówno miejscach atrakcyjnych dla nietoperzy na terenie inwestycji jak i w miejscu planowanej turbiny. Badania nasłuchowe objęły wiosenny przelot, okres rozrodczy, dyspersję nietoperzy po rozpadzie kolonii rozrodczych, jesienne rojenie i jesienne migracje na zimowiska. W ramach monitoringu przeprowadzono kompleksową analizę miejsc kolonii letnich/rozrodczych, zimowisk i korytarzy migracyjnych nietoperzy na terenie i w promieniu 3 km od terenu inwestycji. Podczas badań nasłuchowych wykonanych w roku 2013 na powierzchni inwestycyjnej Borkowo-Falenta odnotowano niewielką intensywność przelotów nietoperzy.

Liczba punktów nasłuchowych	5
Liczba transektów	1 (5 km)
Liczba punktów wymagających zaleceń	1

Farmy wiatrowe budowane są ostatnio w szybkim tempie w wielu krajach świata funkcjonując, jako efektywne źródła „czystej energii” (Hoogwijk 2004). Niekorzystne oddziaływanie turbin wiatrowych na nieożywione składowe środowiska, jak powietrze, ziemia i woda jest daleko mniejsze od konwencjonalnych źródeł energii. Jednak obserwacje istniejących już farm wiatrowych udowodniły, że mają one niekorzystny wpływ na zwierzęta latające w tym przede wszystkim nietoperze (Arnett red. 2005, Johnson 2005). Polega on na płoszeniu, ograniczaniu środowiska życia, ale przede wszystkim na wypadkach zderzeń latających zwierząt z turbinami (Bach i Rahmel 2004; Brinkmann 2004, 2006; Hottker i wsp. 2005).

Przypadki kolizji nietoperzy z turbinami wiatrowymi są, jak same turbiny, zjawiskiem relatywnie nowym, odnotowanym w Niemczech (Durr 2002; Trapp i wsp. 2002) i w USA (Johnson i wsp. 2003, Arnett red. 2005, Johnson 2005). Nietoperze padają ofiarą takich kolizji około pięciokrotnie częściej niż ptaki. Według szacunków z południowych Niemiec przez jedną turbinę może ginąć nawet około 20-30 nietoperzy rocznie (Brinkmann 2006). Najwyższa śmiertelność notowana jest wśród gatunków otwartych przestrzeni i wykonujących sezonowe długodystansowe migracje, na odległości ponad 1000 km. Śmiertelność ta głównie dotyczy w szczególności nietoperzy latających wysoko: podkowca małego (*Rhinolophus hipposideros*), borowca wielkiego (*Nyctalus noctula*) i borowiaczka (*Nyctalus leisleri*). Notowano również zwiększoną śmiertelność innych gatunków takich jak: mroczka późnego (*Eptesicus serotinus*), mroczka posrebranego (*Vespertilio murinus*), karlika większego (*Pipistrellus nathusii*) i karlika malutkiego (*Pipistrellus pipistrellus*) i w mniejszym stopniu: mroczka poźlocistego (*Eptesicus nilssonii*), nocka dużego (*Myotis myotis*), nocka łydkowłosego (*Myotis dasycneme*), nocka rudego (*Myotis daubentonii*), nocka Brandta (*Myotis brandtii*) i karlika drobnego (*Pipistrellus pygmaeus*) (Dürr 2007; Seiche i in. 2007, Rydell i in. 2010). Wśród ofiar kolizji zdarzają się jednak także gatunki osiadłe lub migrujące na krótsze dystanse, jak np. nocek duży, mroczek późny czy gacek szary (Rodrigues i in. 2008).

W elektrowniach wiatrowych wybudowanych na zalesionych wzgórzach wschodniej części Stanów Zjednoczonych, liczba zabitych nietoperzy wahała się od 15,3 do 53,3 nietoperzy w ciągu roku na 1 MW zainstalowanej elektrowni (Kunz i in. 2007a, Kunz i in. 2007b). W Niemczech śmiertelność ta wynosiła do 41,1 osobnika/turbinę/rok, tj. do 22,8 osobnika/MW/rok, w Austrii do 2,6 osobnika/MW/rok, w Szwajcarii do 16,0 osobnika/MW/rok, w Anglii 1,2 osobnika/turbinę/rok, w Hiszpanii 10,1 osobnika/turbinę/rok (Rodrigues i in. 2008, Rydell i in. 2010). Te różnice w



śmiertleności pomiędzy poszczególnymi krajami związane są nie tylko ze zróżnicowaniem terenu wykorzystywanego przez nietoperze i wielkością lokalnych lub migrujących populacji nietoperzy ale i z błędami metodycznymi w wyszukiwaniu martwych zwierząt, wynikających z trudności w odnajdywaniu ciał nietoperzy w różnych siedliskach (trawy, pola, lasy), różnych metod wyszukiwania i zróżnicowanej szybkości działania padlinożerców takich jak np. lisy (Kunz i in. 2007a, 2007b; Baerwald i Barclay 2009; Rydell i in. 2010).

Większość kolizji notowana jest późnym latem i wczesną jesienią, czyli w okresie sezonowych migracji nietoperzy stref umiarkowanych. Kolizjom tym ulegają najczęściej długodystansowi migranci m.in. borowiec wielki, borowiaczek, mroczek posrebrzany, karlik większy i karlik malutki (Dietz 2003; Dürr 2007; Seiche i in. 2007). Do kolizji może dochodzić także podczas wiosennych migracji oraz w okresie letnim.

Biorąc pod uwagę małe liczebności lokalnych populacji nietoperzy oraz bardzo niskie tempo ich reprodukcji (1-2 młodych/rok/samicę), zagrożenie ze strony wiatraków wydaje się być kolosalne. Mało dotychczas wiadomo o przyczynach wypadków i czynnikach wpływających na ich częstość. Ustalono już, że do kolizji dochodzi częściej, jeśli turbiny ustawione są w lesie lub jego pobliżu. Najwięcej zderzeń ma miejsce późnym latem i jesienią, giną w nich zarówno osobniki dorosłe, jak i młode (Brinkmann 2006). Nie wiadomo, dlaczego nietoperze podlatują w pobliże wirujących łopat i ulegają zgubnym kolizjom.

Oprócz fizycznych zderzeń z łopatami wirnika, częstą przyczyną śmierci jest barotrauma – pęknięcie pęcherzyków płucnych na skutek dużych wahań ciśnienia wokół łopat wirnika (Baerwald i wsp. 2008). Wydaje się, że nietoperze są w jakiś sposób przywabiane w pobliże turbin, nawet na terenach gdzie wcześniej nie wykazywano ich koncentracji. Najliczniejszym gatunkiem ofiar w południowych Niemczech był karlik malutki, który normalnie nie żeruje na wysokości ponad 10m. Obecnie testowanych jest na świecie kilka hipotez z tym związanych (Arnett red. 2005, 2007). Są to m.in.:

- hipoteza korytarzy przelotu,
- hipoteza błędów akustycznych,
- hipoteza błędów wzrokowych
- hipoteza przywabiania przez potencjalne schronienia,
- hipoteza przywabiania przez światła na maszcie,
- hipoteza przywabiania przez dźwięki wydawane przez turbinę,
- hipoteza przywabiania przez ruch turbiny,
- hipoteza podążania wzwyż za koncentracją owadów
- hipoteza koloru turbin - biały kolor turbin przywabia owady

Wynalezienie sposobu na skuteczne odstraszenie nietoperzy od turbin (wykorzystanie urządzeń generujących ultradźwięki, analogicznych do urządzeń używanych do odstraszenia myszy, produkcja turbin w kolorze fioletowym zamiast białym, który najbardziej zwabia owady) powinien znacząco obniżyć śmiertelność nietoperzy.

W celu ograniczenia niekorzystnego oddziaływania turbin wiatrowych na nietoperze wprowadzono wymóg przedinwestycyjnego monitoringu populacji nietoperzy na obszarach projektowanych farm wiatrowych. Celem niniejszej pracy jest ocena intensywności i tras przelotów nietoperzy na obszarze planowanej inwestycji wiatrowej EIG B.



W celu minimalizowania ryzyka negatywnego oddziaływania farm wiatrowych na nietoperze wprowadzono wymóg przedinwestycyjnego i poinwestycyjnego monitoringu populacji nietoperzy na obszarach projektowanych farm wiatrowych, który polega na wykonaniu trzystopniowych szczegółowych badań terenowych zgodnie z „**Tymczasowymi wytycznymi dotyczącymi oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze**” (wersja II, grudzień 2009) pod redakcją Andrzeja Kepela opracowanymi na podstawie Aneksu 1 do Rezolucji nr 5.6 Porozumienia o Ochronie Populacji Europejskich Nietoperzy EUROBATS p.t. *Wind Turbines and Bats: Guidelines for the planning process and impact assessments* (Rodrigues i in. 2008). Pierwszym etapem jest przedinwestycyjny screening powierzchni, na której planuje się utworzenie farmy wiatrowej. Screening ten pozwala na najkorzystniejsze dla nietoperzy zaplanowanie lokalizacji turbin wiatrowych. Drugim etapem jest roczny pełny monitoring chiropterologiczny, który polega na badaniu populacji nietoperzy na/w pobliżu terenu inwestycji za pomocą detektora, który wykrywa poszczególne rodzaje nietoperzy, pomaga określić atrakcyjność miejsc żerowania nietoperzy jak i korytarze przelotów dobowych i migracji sezonowych. Monitoring ten jest uzupełniany szczegółowym badaniem starych budynków, poddaszy kościołów, pałaców, zamków, piwnic, ziemianek, jaskiń, podziemi, bunkrów i innych atrakcyjnych dla nietoperzy siedlisk. Bardzo ważną rolę odgrywa wywiad środowiskowy, dzięki któremu udało się znaleźć wiele kolonii rozrodczych i zimowisk.

Trzecim etapem jest monitoring poinwestycyjny obejmujący rejestrację aktywności nietoperzy za pomocą detektora i cotygodniowe kontrole wykonywane zgodnie z wytycznymi na stronie: www.eurobats.com, związane z przeszukiwaniem terenu pod łopatami wirników każdej z turbin i liczeniem/oznaczaniem do gatunku martwych zwierząt.

Niniejszy Raport jest podsumowaniem drugiego etapu badań potencjalnego wpływu turbin wiatrowych na nietoperze i zawiera:

- wyniki badań nasłuchowych i monitoringów kolonii letnich i zimowych na terenie inwestycji
- szczegółową analizę terenu, krajobrazu, środowiska nieożywionego oraz ożywionego pod względem atrakcyjności dla nietoperzy,
- wykazanie potencjalnych miejsc żerowania i przebywania nietoperzy (kolonie zimowe i letnie),
- zwrócenie uwagi na ewentualne zagrożenia dla nietoperzy ze strony planowanej farmy wiatrowej z wyszczególnieniem newralgicznych turbin.

Niniejszy dokument jest opinią na temat faktycznego lub potencjalnego występowania nietoperzy na wskazanych terenach w kontekście konfliktów z planowaną inwestycją wiatrową. Obszar opracowania obejmuje fragment gminy Czernice Borowe w okolicy miejscowości Borkowo-Falenta w powiecie przasnyskim, w województwie mazowieckim.

Opracowanie oparto na badaniach terenowych, publikacjach naukowych oraz danych własnych.

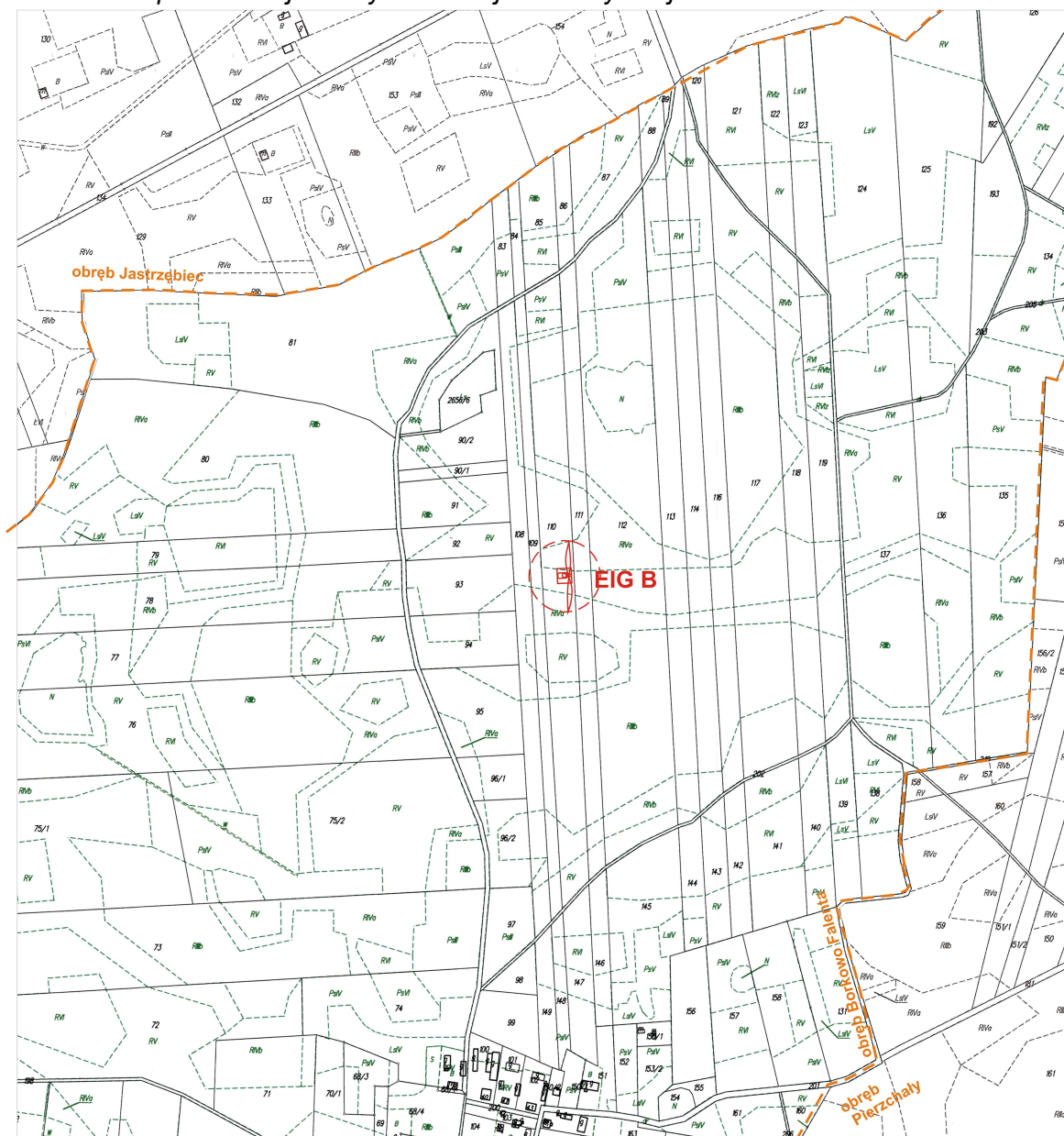


2. TEREN BADAŃ

W ramach inwestycji planuje się posadowienie 1 turbiny wiatrowej o mocy do 2 MW, wysokości wieży 90 - 100 m i średnicy rotora ok. 97 m, usytuowanej na działce nr 110 w obrębie Borkowo-Falenta [Mapa 1].

Obszar planowanej turbiny wiatrowej położony jest w granicach: gminy Czernice Borowe, powiatu przasnyskiego, województwa mazowieckiego, leży na Wysoczyźnie Ciechanowskiej w obrębie makroregionu Nizina Północnomazowiecka, w podprovincji Niziny Mazowiecko-Podlaskie Wysoczyzna Ciechanowska stanowi falistą równinę urozmaiconą ostańcami wzgórz morenowych i kemów (wys. do 157 m). Większość terenu wykorzystywana jest rolniczo.

Mapa 1. Obszar planowanej turbiny wiatrowej w okolicy miejscowości Borkowo-Falenta EIG B.





Generalnie w tej części Polski można spodziewać się 18 gatunków nietoperzy (Tab.1), w tym kilku rzadkich i zagrożonych (Sachanowicz, Ciechanowski 2005) jednak większość z nich związana jest z lasami i ich występowanie na otwartych polach z dala od większych lasów i zadrzewień jest bardzo mało prawdopodobne. Jest również mało prawdopodobne, aby miejsce inwestycji było intensywnie wykorzystywane przez nietoperze, jako miejsce żerowania i/lub korytarz przelotu.

Planowana turbina nie znajduje się wzdłuż żadnego systemu mogącego stanowić korytarz intensywnego przelotu ptaków i nietoperzy, takich jak doliny rzeczne lub krawędź dużego lasu.

Z badanego obszaru brak wcześniejszych opracowań fauny nietoperzy jednak inne rejony województwa mazowieckiego są od wielu lat monitorowane przez chiropterologów z Warszawskiego Oddziału Towarzystwa Przyrodniczego „Bocian”, którzy prowadzą coroczne monitoringi chiropterologiczne zarówno zimowe jak i letnie.

Celem niniejszej pracy była ocena intensywności i tras przelotów nietoperzy na obszarze planowanej turbiny wiatrowej w okolicy miejscowości Borkowo-Falenta. Obszar objęty monitoringiem oprócz miejsc konkretnych lokalizacji turbin dodatkowo objął miejsca atrakcyjne dla nietoperzy takie jak stawy, polany i drogi leśne, latarnie przy zadrzewieniach.

Tabela 1. Lista gatunków możliwych do stwierdzenia (Sachanowicz i wsp. 2006) i stwierdzonych (monitoring letni i zimowy) w rejonie województwa mazowieckiego oraz stopień ich zagrożenia śmiertelnością ze strony turbin wiatrowych (Rydell i wsp. 2010, Rodrigues 2011). () - gatunki o podwyższonym statusie ochronnym.*

Gatunek nietoperza	Status według Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt	Status według Dyrektywy siedliskowej	Występowanie w województwie mazowieckim	Zagrożenie śmiertelnością ze strony turbin wiatrowych
Nocek duży <i>M. myotis</i>		LRnt	Pewne	Niski (+)
Nocek Natterera <i>M. nattereri</i>		LR1c	Pewne	Bardzo niski
Nocek łydkowłosy * <i>M. dasycneme</i>	EN	VU	Pewne	Niski (+)
Nocek Bechsteina * <i>M. bechsteinii</i>	NT	VU	Pewne	Bardzo niski
Nocek wąsatek <i>M. mystacinus</i>		LR1c	Pewne	Niski (+)
Nocek Brandta <i>M. brandtii</i>		LR1c	Pewne	Niski (+)
Nocek rudy <i>M. daubentonii</i>		LR1c	Pewne	Niski (+)
Nocek orzęsiony* <i>M. emarginatus</i>	EN		Mało prawdopodobne	Bardzo niski
Nocek alcatheo <i>M. Alcatheo</i>			Mało prawdopodobne	Bardzo niski
Mroczek posrebrzany * <i>V. murinus</i>	LC	LR1c	Pewne	Bardzo wysoki (+++)



Gatunek nietoperza	Status według Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt	Status według Dyrektywy siedliskowej	Występowanie w województwie mazowieckim	Zagrożenie śmiertelnością ze strony turbin wiatrowych
Mroczek pozłocisty * <i>E. nilssonii</i>	NT	LR1c	Pewne	Umiarkowany (++)
Mroczek późny <i>E. serotus</i>		LR1c	Pewne	Umiarkowany (++)
Karlik malutki <i>P. pipistrellus</i>		LR1c	Pewne	Wysoki (+++)
Karlik drobny <i>P. pygmaeus</i>		LR1c	Pewne	Wysoki (+++)
Karlik średni <i>P. kuhlii</i>			Mało prawdopodobne	Wysoki (+++)
Karlik większy <i>P. nathusii</i>		LR1c	Pewne	Bardzo wysoki (+++)
Borowiec olbrzymi* <i>N. lasiopterus</i>			Mało prawdopodobne	Bardzo wysoki (+++)
Borowiec wielki* <i>N. noctula</i>	VU	LR1c	Pewne	Bardzo wysoki (+++)
Borowiaczek * <i>N. leisleri</i>	VU	LRnt	Pewne	Bardzo wysoki (+++)
Gacek brunatny <i>P. auritus</i>		LR1c	Pewne	Bardzo niski
Gacek szary <i>P. austriacus</i>		LR1c	Pewne	Bardzo niski
Mopek * <i>B. barbastellus</i>	DD	VU	Pewne	Niski (+)
Podkowiec mały* <i>R. hipposideros</i>	EN		Mało prawdopodobne	Bardzo niski
Podkowiec duży* <i>R. ferrumequinum</i>	LC		Mało prawdopodobne	Bardzo niski (+)

EN – zagrożony, VU – narażony, NT – bliski zagrożenia, DD – niedostateczne dane, LC –najmniejszej troski, zanotowana śmiertelność w Europie (+) – pojedyncze rekordy, (++) – regularne rekordy, (+++) – bardzo liczne rekordy



Fot. 1. Miejsce inwestycji - pole pod turbiną EIG B

2.1. Lasy i zadrzewienia

Lasy i zadrzewienia śródpolne mogą stanowić potencjalne siedlisko i miejsce żerowania nietoperzy, głównie mroczków późnych (*Eptesicus serotinus*),nocków (*Myotis spp.*), gacków (*Plecotus spp.*) oraz borowców i borowiaczków (*Nyctalus spp.*). Na terenie objętym monitoringiem chiropterologicznym występują:

- **Zagajnik położony na NE od wsi Borkowo-Falenta** o pow. ok. 1,7 ha, na działce oznaczonej w ewidencji gruntów jako działka leśna, znajdującej się w odległości 203 m od zasięgu łopat projektowanej turbiny EIG B. Zagajnik rozszerza się samosiejkami na działkę 91/2 – oznaczonej w ewidencji jako działka rolna.
- **Zagajnik położony na SW od wsi Pierzchały** o pow. ok. 0,8 ha w odległości 1,25 km na SE od turbiny EIG B. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tego zagajnika można przyjąć, że ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze w tym środowisku życia można ocenić, jako **niskie**.
- **Zadrzewienia położone wzdłuż rzeki Smolanka** o pow. ok. 4 ha w odległości 1 km na S od turbiny EIG B. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tych zadrzewień można przyjąć, że ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze w tym środowisku życia można ocenić, jako **niskie**.
- **Zagajnik położony na SE od wsi Borkowo-Falenta** o pow. ok. 1,7 ha w odległości 1,1 km na SE od turbiny EIG B. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tego zagajnika można przyjąć, że ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze w tym środowisku życia można ocenić, jako **niskie**.
- **Zadrzewienia śródpolne położone na NE od wsi Borkowo-Falenta** o pow. ok. 1,2 ha w odległości 450 m na SE od turbiny EIG B. Ze względu na wystarczająco dużą odległość inwestycji od tych zadrzewień można przyjąć, że ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze w tym środowisku życia można ocenić, jako **niskie**.
- **Zadrzewienia śródpolne położone na N od wsi Pierzchały** o pow. ok. 1,5 ha w odległości 935 m na E od turbiny EIG B. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tych zadrzewień można przyjąć, że ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze w tym środowisku życia można ocenić, jako **niskie**.



- **Kompleks lasów mieszanych położonych na NE od wsi Pierzchały** o pow. ok. 1000 ha w odległości 410 m na NE od turbiny EIG B. Ze względu na wystarczająco dużą odległość inwestycji od tych lasów można przyjąć, że ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze w tym środowisku życia można ocenić, jako **niskie**.
- **Zagajnik położony na SE od wsi Jastrzębiec** o pow. ok. 15 ha w odległości 1,05 km na SW od turbiny EIG B. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tego zagajnika można przyjąć, że ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze w tym środowisku życia można ocenić, jako **niskie**.
- **Zadrzewienia śródpolne położone na E od wsi Jastrzębiec** o łącznej pow. ok. 2 ha w odległości 550 m na W od turbiny EIG B. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tych zadrzewień można przyjąć, że ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze w tym środowisku życia można ocenić, jako **niskie**.
- **Zagajnik położony na E od miejscowości Jastrzębiec** o pow. ok. 5 ha w odległości 950 m na W od turbiny EIG B. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tego zagajnika można przyjąć, że ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze w tym środowisku życia można ocenić, jako **niskie**.

Jak wynika z analizy wszędzie została zachowana wymagana odległość 200 m między planowaną turbiną a działkami leśnymi co powinno obniżyć ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na potencjalnie korzystające z nich nietoperze.

2.2. Rzeki, stawy i oczka wodne

Powierzchnia stawów, jeziora, rzek i oczek wodnych stanowi atrakcyjne miejsce żerowania nietoperzy, głównie karlików (*Pipistrellus spp.*),nocków rudych (*Myotis daubentonii*) i nocków łydkowłosych (*Myotis dasycneme*), polujących na owady skupiające się przy powierzchni wody. Na terenie objętym monitoringiem chiropterologicznym występują:

- **Rzeczka Smolanka** w odległości 800 m na S od turbiny EIG B. Ze względu na dużą odległość turbiny od tej rzeczki ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze żerujące/migrujące nad tą rzeczką można ocenić, jako **niskie**.
- **Oczka wodne** na N od wsi Borkowo-Boksy o pow. ok. 0,2 ha w odległości 1,6 km na S od turbiny EIG B. Ze względu na dużą odległość od turbiny ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze żerujące nad tymi oczkami wodnymi można ocenić, jako **niskie**.
- **Staw we wsi Borkowo-Boksy** o pow. ok. 0,1 ha w odległości 2,15 km na SE od turbiny EIG B. Ze względu na wystarczająco bezpieczną odległość od turbiny ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze żerujące nad tym stawem można ocenić, jako **niskie**.
- **Staw we wsi Pierzchały** o pow. ok. 0,05 ha w odległości 1,2 km na SE od turbiny EIG B. Ze względu na wystarczająco bezpieczną odległość od turbiny ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze żerujące nad tym stawem można ocenić, jako **niskie**.
- **Oczko wodne we wsi Borkowo-Falenta** o pow. ok. 0,05 ha w odległości 790 m na S od turbiny EIG B. Ze względu na dużą odległość od turbiny ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze żerujące nad tym oczkiem wodnymi można ocenić, jako **niskie**.



- **Staw we wsi Jastrzębiec** o pow. ok. 0,2 ha w odległości 1,5 km na W od turbiny EIG B. Ze względu na wystarczająco bezpieczną odległość od turbiny ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze żerujące nad tym stawem można ocenić, jako niskie.
- **Staw we wsi Jastrzębiec** o pow. ok. 0,25 ha w odległości 1,75 km na W od turbiny EIG B. Ze względu na wystarczająco bezpieczną odległość od turbiny ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze żerujące nad tym stawem można ocenić, jako niskie.
- **Częściowo zarośnięty staw na E wsi Jastrzębiec** o pow. ok. 0,5 ha w odległości 720 m na W od turbiny EIG B. Ze względu na wystarczająco bezpieczną odległość od turbiny ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze okresowo żerujące nad tym stawem można ocenić, jako **niskie**.

Jak wynika z analizy wszędzie została zachowana wymagana odległość ponad 200 m między planowanymi turbinami a stawami, oczkami i rzeką, co powinno obniżyć ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na korzystające z nich nietoperze.

2.3. Obszary chronione

2.3.1. NATURA 2000

Brak jest obszarów sieci Natura2000 w promieniu 20 km od planowanej turbiny wiatrowej.

2.3.2. Parki i rezerваты

Rezerваты Przyrody

- **Rezerwat Zwierzyniec** o powierzchni 40,42 ha w odległości 22 km na SE od turbiny EIG B. Rezerwat tworzy się w celu zachowania ze względów naukowych i dydaktycznych fragmentu boru mieszanego świeżego, naturalnego pochodzenia, charakterystycznego dla dawnej Puszczy Kurpiowskiej. Ze względu na dużą odległość inwestycji ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na ten rezerwat i bardzo atrakcyjne miejsce żerowania i kryjówek nietoperzy można określić, jako **niskie**.

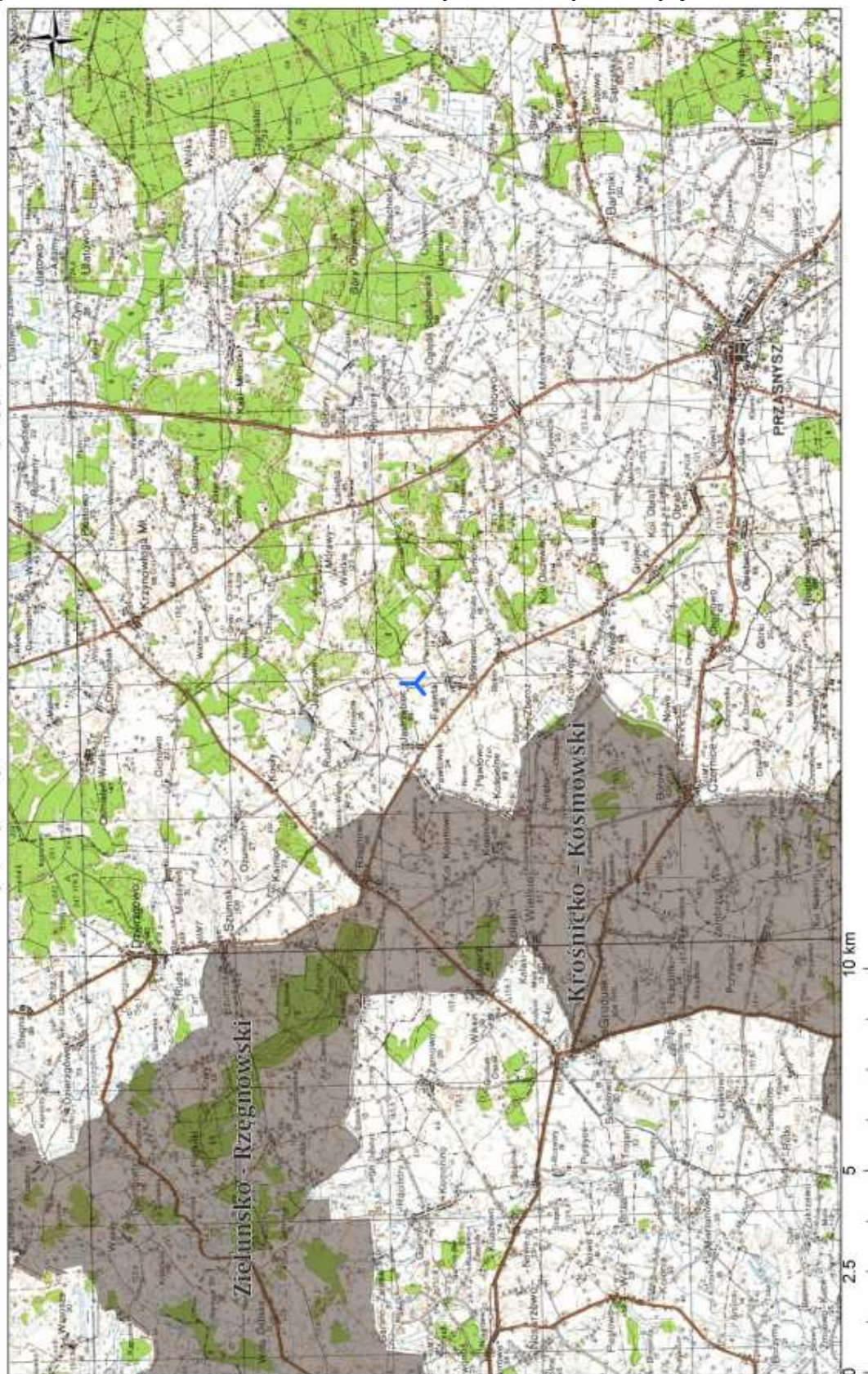
Obszary Chronionego Krajobrazu

- **Krośnicko – Kosmowski Obszar Chronionego Krajobrazu** o powierzchni 199.02 km² w odległości 2,15 km na W od turbiny EIG B. Ze względu na dużą odległość inwestycji ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na ten obszar Chronionego Krajobrazu i potencjalne miejsce żerowania nietoperzy można określić, jako **niskie**.
- **Zieluńsko-Rzęgnowski Obszar Chronionego Krajobrazu** o powierzchni 389.72 km² w odległości 5,2 km na NW od turbiny EIG B. Ze względu na dużą odległość inwestycji ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na ten obszary Chronionego Krajobrazu i potencjalne miejsce żerowania nietoperzy można określić, jako **niskie**.



Mapa 2. Rozmieszczenie obszarów chronionych w okolicy inwestycji Borkowo-Falenta EIG B.

Rozmieszczenie obszarów ochrony przyrody na tle powierzchni inwestycyjnej Borkowo-Falenta V100





3. METODY

Analiza map obszaru inwestycji oraz wizja lokalna wykonana w grudniu 2012 roku pozwoliły na wystosowanie wniosków dotyczących ukształtowania terenu inwestycji wiatrowej Borkowo-Falenta. W trakcie tej wizyty dokonano dziennego objazdu powierzchni i wybrano 5 punktów nasłuchowych oraz transekt złożony z 10 odcinków funkcjonalnych, na których od kwietnia do listopada prowadzono nocne nasłuchy detektorowe. Punkty nasłuchowe usytuowano we wszystkich częściach obszaru i w miejscu proponowanej turbiny oraz w miejscach atrakcyjnych dla nietoperzy [Mapa 3, Tab. 2].

3.1. Wybór punktów nasłuchowych

Na podstawie dostarczonych przez inwestora map terenu przyszłej inwestycji oraz wizji lokalnej w terenie, zaprojektowano trasę przejazdu z punktami nasłuchu detektorowego [Tab. 2]. Wybór punktów nasłuchowych miały na celu:

- reprezentatywne pokrycie obszaru inwestycji, w tym wszystkich typów siedlisk przyrodniczych,
- powtarzalność miejsc pomiarowych,
- wybór miejsc prawdopodobnej koncentracji aktywności nietoperzy.

3.2. Reprezentatywne pokrycie obszaru inwestycji

Punkty nasłuchowe sytuowano we wszystkich częściach obszaru, w miarę możliwości w pobliżu proponowanej lokalizacji turbiny oraz w miejscach atrakcyjnych dla nietoperzy: stawy, zadrzewienia, lasy, korytarze zadrzewień śródpolnych, latarnie.

3.3. Powtarzalność punktów pomiarowych

Miejsca prowadzenia nasłuchów wybierano, w miarę możliwości, w charakterystycznych punktach terenu: skrzyżowania, latarnie, zakręty drogi, wzniesienia, polany, grupy drzew – tak, aby możliwe było ich powtórne rozpoznanie podczas kolejnych kontroli nocnych. Dodatkowo punkty rejestrowano za pomocą GPS.

Punkty lokalizowane były na trasie wzdłuż dróg przejezdnych dla samochodu [Mapa 3]. Dzięki temu, możliwe było szybkie przemieszczanie się i przeprowadzenie w godzinach wieczornego szczytu aktywności nietoperzy nasłuchów na całej powierzchni. Ze względu na rolniczy charakter powierzchni inwestycji, z trasy transektu zbaczano (korzystając z polnych dróg) tylko w przypadku potrzeby ustalenia szerokości korytarzy przelotu nietoperzy np. przy alejach drzew lub latarniach.



Tabela 2. Rozmieszczenie punktów nasłuchu i transektu na powierzchni inwestycyjnej Borkowo-Falenta EIG B

Punkt	GPS	Najbliższe turbiny	Opis punktu
1	20°45'45.16"E 53°5'32.624"N	200 m na NW od turbiny	Na skraju zagajnika
2	20°45'51.605"E 53°5'5.803"N	780 m na S od turbiny	Przy oczku wodnym i zadrzewieniach we wsi Borkowo-Falenta
3	20°46'14.614"E 53°5'36.041"N	520 m na NE od turbiny	Na skraju lasu mieszanego położonego na N od wsi Pierzchały
4	20°45'10.05"E 53°5'23.035"N	750 m na SW od turbiny	Na polu przy zadrzewieniach śródpolnych i zarośniętym oczku wodnym położonym na NW od wsi Borkowo-Falenta
5	20°45'4.159"E 53°5'39.14"N	880 m na NW od turbiny	Przy częściowo zarośniętym oczku wodnym położonym na E od miejscowości Jastrzębiec
Transekt 5,0 km	Od: 20°45'38.696"E 53°5'1.706"N Do: 20°46'36.312"E 53°5'5.099"N	225 m na W od turbiny	Transekt biegnie drogą polną od wsi Borkowo-Boksy na N obok turbiny EIG B, następnie zawraca i biegnie w kierunku S do wsi Pierzchały przez wieś Borkowo-Falenta.

3.4. Wybór miejsc prawdopodobnej koncentracji aktywności nietoperzy

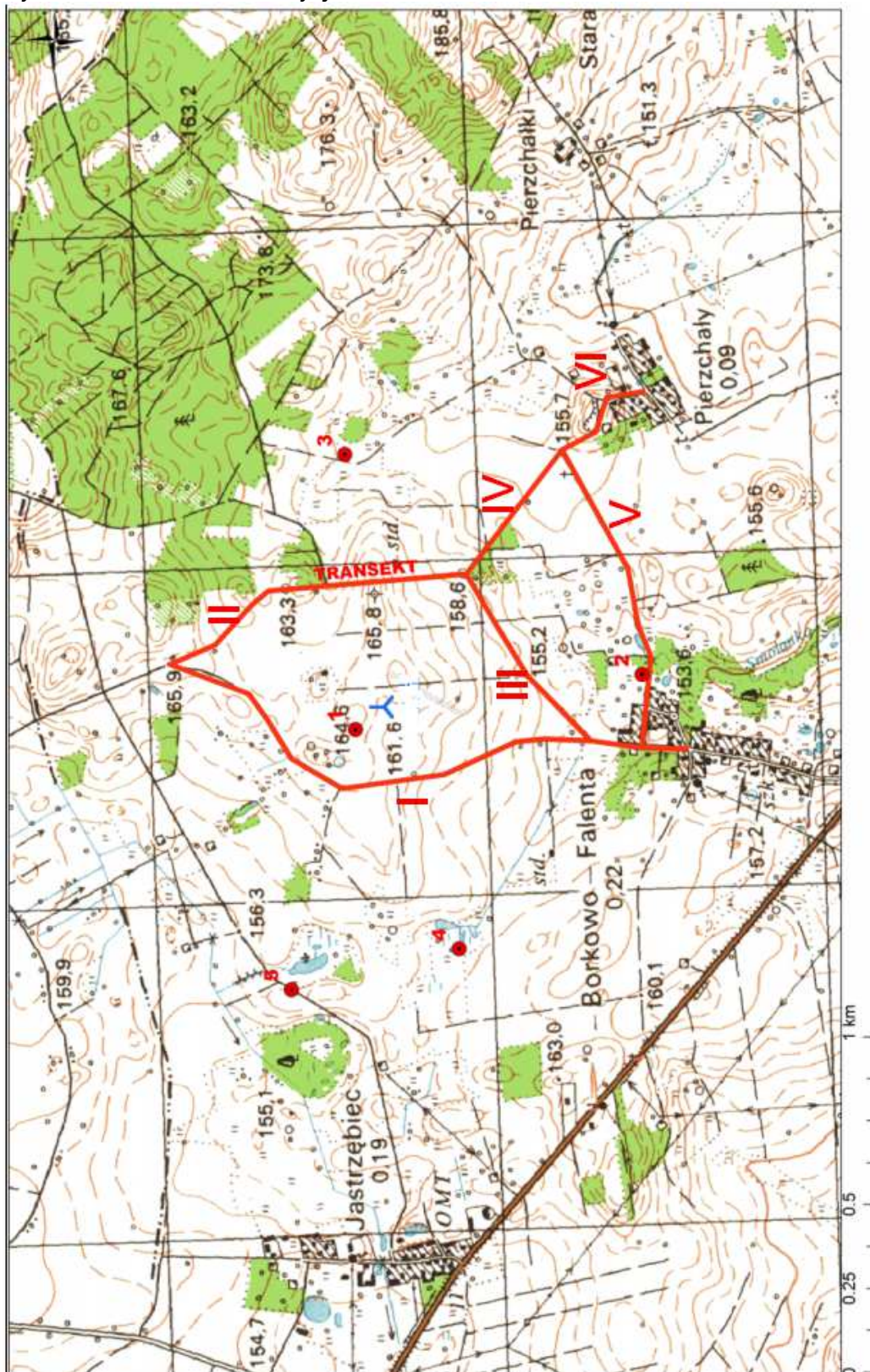
Miejsca nasłuchu wyznaczano w miejscu planowanej turbiny i w pobliżu atrakcyjnych miejsc żerowania (np. lasy, zbiorniki wodne, skraje lasów, latarnie przy zadrzewieniach), w celu ustalenia maksymalnych intensywności przelotów nietoperzy dla każdego terenu, miejsc koncentracji nietoperzy oraz określenia ich tras przelotów [Tab. 2].



Fot. 2. Punkt nasłuchowy nr 3



Mapa 3. Teren objęty monitoringiem chiropterologicznym z zaznaczonymi punktami nasłuchowymi i transektem – inwestycja Borkowo-Falenta EIG B





Fot. 3. Punkt nasłuchowy nr 4



Fot. 4. Punkt nasłuchowy nr 5



Fot. 5. Fragment transektu



Fot. 6. Fragment transektu

3.5. Nasłuchy detektorowe

3.5.1. Sprzęt

Do nasłuchów i rejestracji użyto detektora AnaBat SD2 CF Bat Detector, za pomocą którego można było ustalić intensywność przelotów i skład gatunkowy rodzajów nietoperzy opisanych symbolami:

- **ESE** *Eptesicus serotinus* Mroczek późny,
- **MDA** *Myotis daubentonii* Nocek rudy
- **PIN** *Pipistrellus nathusii* Karlik większy,
- **MSP** *Myotis spp.* Nocek sp.

Ze względu na charakter sygnałów echolokacyjnych krajowych gatunków czasami nietoperzy trudne jest oznaczenie do gatunku nocków i karlików, zwłaszcza, kiedy występują licznie. W przypadku rodzaju *Plecotus spp.* rozróżnienie gatunków po głosie jest praktycznie niemożliwe, a sonar jest na tyle słaby, że wykrywalny jest w detektorze warunkowo - jedynie z odległości kilku metrów (możliwe niedoszacowanie wyników). Pozostałe gatunki/taksony nietoperzy są dobrze słyszalne w detektorze z kilkudziesięciu, a nawet kilkuset metrów (borowiec wielki). Zastosowana metoda nie ma charakteru ilościowego - uzyskane wyniki są miarą aktywności (intensywności) przelotów, a nie bezpośrednio liczebnością poszczególnych kategorii nietoperzy.

3.5.2. Czas nasłuchu

Nasłuchy prowadzono w godzinach wieczornego szczytu aktywności nietoperzy zgodnie z „Tymczasowymi wytycznymi dotyczącymi oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze” (wersja II, grudzień 2009) pod redakcją Andrzeja Kepela opracowanymi na podstawie Aneksu 1 do Rezolucji nr 5.6 Porozumienia o Ochronie Populacji Europejskich Nietoperzy EUROBATS p.t. *Wind Turbines and Bats: Guidelines for the planning process and impact assessments* (Rodrigues i in. 2008).

Nasłuchy prowadzono zaczynając na pół godziny przed zachodem słońca lub o zmierzchu i prowadząc je przez 4 godziny lub przez całą noc. W każdym punkcie notowano odgłosy nietoperzy, przez co najmniej 10 minut, po czym przemieszczano się na kolejny punkt



nasłuchując detektorem ewentualnie przelatujące nietoperze. W celu zwiększenia czytelności wyników, przedstawiono, jako szacunkowe liczby przelotów na godzinę. Po objeździe wszystkich punktów, resztę nocy spędzano na powierzchni badań.

W przypadku kontroli określanych, jako całonocne, prowadzono także nasłuchy tuż przed świtem. Transekt wykonywano dwa razy – tuż po zachodzie i przed wschodem słońca za każdym razem zaczynając z innej strony.

W okresach jesiennych i wiosennych migracji przemieszczano się na kolejny punkt z włączonym detektorem skupiając się na liniowych elementach krajobrazu w celu wykrycia migrujących nietoperzy.

3.5.3. Klasyfikacja wyników

Wyniki dotyczące wszystkich odnotowanych w danym punkcie nietoperzy sumowano i uzyskane miary intensywności przelotów pogrupowano w kategorie:

- 0-19/h – bardzo niska (bez komentarza),
- 20-39/h – niska (bez komentarza),
- 40-59/h – średnia (komentarz),
- 60-99/h – wysoka (zalecenia dla inwestora),
- > 100/h – bardzo wysoka (zalecenia dla inwestora)

Obszary o „bardzo niskiej” i „niskiej” intensywności przelotów pozostawiono bez komentarza. Jeśli na danym punkcie odnotowano 40 lub więcej przelotów nietoperzy na godzinę, dołączono odpowiedni komentarz.

4. WYNIKI MONITORINGU

4.1. Wyniki nasłuchów detektorowych

Badania prowadzono od 24.04.2013 do 11.11.2013 roku. Nasłuchy wykazały niewielką aktywność nietoperzy na obszarze inwestycji. Na powierzchni objętej monitoringiem stwierdzono obecność tylko dwóch gatunków nietoperzy: mroczków późnych *Eptesicus serotinus*, karlików większych *Pipistrellus nathusii*,nocków rudych *Myotis daubentonii* i nieoznaczonych z powodu dużej odległości nocków *Myotis spp.* [Tab. 3]. Niestety kwiecień w tym roku był miesiącem, w którym skończyła się zima, co opóźniło moment, w którym nietoperze opuszczają swoje hibernakula. Miało to odzwierciedlenie w niskiej aktywności nietoperzy na terenie inwestycji. Dopiero od połowy maja można było zbadać faktyczny stan chiropterofauny na i w pobliżu terenu inwestycji. Na początku września aktywność nietoperzy na badanej powierzchni spadła osiągając poziom zerowy i na tym poziomie utrzymała się do końca sezonu nasłuchowego.

Ogólnie teren inwestycji nie jest atrakcyjny dla nietoperzy, o czym świadczą niskie i średnie poziomy aktywności nietoperzy w najbardziej atrakcyjnych miejscach. Aktywność nietoperzy została stwierdzona w sześciu miejscach na terenie objętym monitoringiem: na skraju zagajnika (punkt nasłuchowy nr 1), przy oczku wodnym i zadrzewieniach we wsi Borkowo-Falenta (punkt nasłuchowy nr 2), na skraju lasu mieszanego położonego na N od wsi Pierzchały (punkt nasłuchowy nr 3) oraz na trasach transektu: przy oczku wodnym we wsi Pierzchały (odcinek VI), przy zadrzewieniach i latarniach w Borkowie-Falenta (odcinek V) i w zagajniku (odcinek I). Pomimo, że te miejsca są bardzo atrakcyjnymi miejscami żerowania nietoperzy poziom ich aktywności nie przekroczył w tych miejscach poziomu wysokiego [Tab. 3].



Tabela 3. Wyniki monitoringu detektorowego na powierzchni inwestycyjnej Borkowo-Falenta

Nr punktu	24.04.13 4 godz.	02.05.13 całonocna	13.05.13 całonocna	21.05.13 całonocna	31.05.13 całonocna	18.06.13 4 godz.
1	0	0	0	36 PIN	24 PIN	12 PIN
2	0	0	0	12 PIN	24 PIN, 12 MDA, 12 ESE	12 PIN, 6 ESE
3	0	0	0	0	6 MSP, 24 ESE	36 ESE
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
Trans. I	0	0	12 PIN	24 PIN	6 PIN	0
Trans. II	0	0	0	0	0	0
Trans. III	0	0	0	0	0	0
Trans. IV	0	0	0	6 ESE	0	0
Trans. V	0	0	0	12 ESE	42 ESE	0
Trans. VI	0	0	6 ESE	18 PIN	6 PIN, 24 ESE	12 PIN, 12 ESE

Nr punktu	30.06.13 całonocna	03.07.13 całonocna	10.07.13 4 godz.	18.07.13 całonocna
1	42 PIN, 12 ESE	0	0	0
2	36 PIN, 24 MDA, 24 ESE	24 PIN, 12 MDA	36 PIN	6 PIN, 36 MDA, 12 ESE
3	0	6 ESE	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
Trans. I	24 PIN	0	0	0
Trans. II	24 ESE	0	0	0
Trans. III	0	0	0	0
Trans. IV	0	6 ESE	0	0
Trans. V	12 ESE	0	0	0
Trans. VI	18 PIN	36 PIN, 12 MSP	12 PIN, 36 MDA	30 PIN, 24 MDA

Nr punktu	26.07.13 4 godz.	04.08.13 4 godz.	13.08.13 4 godz.	18.08.12 4 godz.	27.08.13 całonocna
1	0	0	0	0	0
2	6 PIN, 12 MDA	30 PIN, 6 ESE	6 PIN, 12 MDA	24 PIN	12 PIN
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0



Nr punktu	26.07.13 4 godz.	04.08.13 4 godz.	13.08.13 4 godz.	18.08.12 4 godz.	27.08.13 całonocna
Trans. I	0	0	0	0	0
Trans. II	0	0	0	0	0
Trans. III	0	0	0	0	0
Trans. IV	0	0	0	0	0
Trans. V	24 MDA	0	6 MDA	0	0
Trans. VI	12 PIN, 6 MDA	24 PIN	6 MDA, 6 PIN	12 PIN	12 MDA, 30 PIN

Nr punktu	04.09.13 4 godz.	11.09.13 4 godz.	22.09.13 4 godz.	02.10.13 całonocna	09.10.13 4 godz.
1	0	0	0	0	0
2	12 PIN	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
Trans. I	0	0	0	0	0
Trans. II	0	0	0	0	0
Trans. III	0	0	0	0	0
Trans. IV	0	0	0	0	0
Trans. V	0	0	0	0	0
Trans. VI	12 PIN	6 PIN	0	0	0

Nr punktu	19.10.13 całonocna	26.10.13 całonocna	31.10.13 4 godz.	11.11.13 4 godz.
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
Trans. I	0	0	0	0
Trans. II	0	0	0	0
Trans. III	0	0	0	0
Trans. IV	0	0	0	0
Trans. V	0	0	0	0
Trans. VI	0	0	0	0

MDA *Myotis daubentonii* Nocek rudy, **ESE** *Eptesicus serotinus* Mroczek późny, **PIN** *Pipistrellus nathusii* Karlik większy, **MSP** *Myotis sp.*



Najwyższe poziomy aktywności nietoperzy stwierdzono w:

- **W punkcie nasłuchowym nr 1** - od maja do końca czerwca stwierdzano żerujące karliki większe i mroczki późne, przy czym aktywność przekroczyła poziom średni jedynie w nocy 30.06.13, w pozostałym okresie nasłuchowym utrzymując się na poziomie od niskiego do średniego. Był to punkt porównawczy wyznaczony w miejscu potencjalnie zwiększonej aktywności, zlokalizowany poza działką inwestycyjną i siedliskami gruntów rolnych lokujących turbinę.



Fot. 7. Punkt nasłuchowy nr 1

- **W punkcie nasłuchowym nr 2 - przy oczku wodnym i zadrzewieniach we wsi Borkowo-Falenta** - od maja do września żerowały karliki większe, nocki rude i mroczki późne, których aktywność nie przekroczyła poziomu średniego. Punkt ten oddalony jest o 780 m na S od turbiny EIG B. Odległość tego punktu od inwestycji jest wystarczająca, żeby można oszacować ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze żerujące w tym miejscu na poziomie niskim.



Fot. 8. Punkt nasłuchowy nr 2



- **odcinek VI transektu - przy oczku wodnym we wsi Pierzchały, przy latarniach i zadrzewieniach** od maja do września zerowały karliki większe, nocki rude, mroczi późne i nieoznaczone do gatunku nocki, których aktywność nie przekroczyła poziomu średniego. Punkt ten oddalony jest o 1,2 km na SE od turbiny EIG B. Odległość tego punktu od inwestycji jest wystarczająca, żeby można oszacować ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze żerujące w tym miejscu na poziomie niskim.

Niskie poziomy aktywności stwierdzono w:

- **W punkcie nasłuchowym nr 3** - na skraju lasu mieszanego położonego na N od wsi Pierzchały - od maja do września zerowały karliki większe, nocki rude i mroczi późne, których aktywność nie przekroczyła poziomu średniego. Punkt ten oddalony jest o 520 m na NE od turbiny EIG B. Odległość tego punktu od inwestycji jest wystarczająca, żeby można oszacować ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze żerujące w tym miejscu na poziomie niskim.
- **odcinek I transektu - przy zagajniku rosnącym 200 m od planowanej turbiny EIG B** w maju i w czerwcu wykazano żerujące karliki większe, których aktywność nie przekroczyła poziomu średniego, utrzymując się na stałym niskim poziomie aktywności.
- **odcinek V transektu - przy zadrzewieniach i latarniach w Borkowie-Falenta**, gdzie od maja do sierpnia podczas cieplejszych nocy notowano przeloty mroczków późnych i nocków rudych, których aktywność nie przekroczyła poziomu średniego. Punkt ten oddalony jest o 780 m na S od turbiny EIG B. Odległość tego punktu od inwestycji jest wystarczająca, żeby można oszacować ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze żerujące w tym miejscu na poziomie niskim.

Nie zanotowano głosów patrolowych podczas wiosennych migracji, co może świadczyć o braku korytarzy migracyjnych nietoperzy przez teren inwestycji.

Nie zanotowano głosów socjalnych nietoperzy, co sugeruje brak w pobliżu miejsc *swarmigu*.

Uzyskane wyniki sugerują wyjątkowo niską atrakcyjność terenu inwestycji dla nietoperzy – w żadnym punkcie aktywność nietoperzy nie przekroczyła poziomu wysokiego.

Na podstawie uzyskanych wyników badań z okresu grudzień 2012 – grudzień 2013 można przyjąć, że inwestycja, nie powinna mieć znaczącego, negatywnego oddziaływania na środowisko życia nietoperzy i jest możliwa do akceptacji.

4.2. Poszukiwanie kolonii rozrodczych

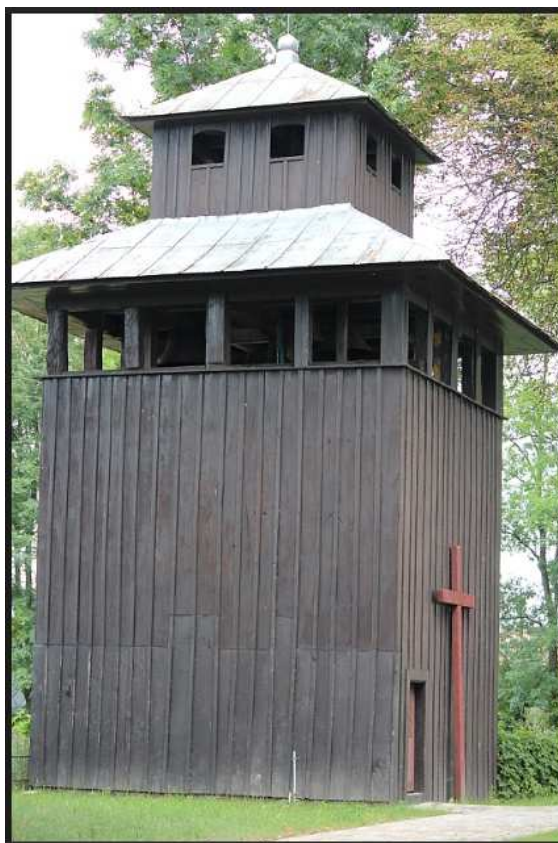
W celu znalezienia kolonii rozrodczych nietoperzy w czerwcu i lipcu podczas dodatkowych wizyt skontrolowano kościoły, poddasza, opuszczone domy i budynki gospodarcze w pobliżu i na terenie inwestycji. Sprawdzone takie miejscowości jak Borkowo-Falenta, Rudno Kmiece, Rudno Kosiły, Rudno Jeziorowe, Rzegnowo, Kadzielnia, Kosmowo, Pawłówko, Jastrzębiec, Pawłowo Nowe, Pawłowo Kościelne, Węgry, Pierzchały, Borkowo-Boksy Smoleń-Poluby, Pierzchałki



i Żaboklik Mały, w których wykonano kontrolę obiektów nadających się na kolonie rozrodcze, letnie lub przejściowe kryjówki nietoperzy.

Kontrolę, szczególnie w wypadkach braku dostępu do poddasza, uzupełniono nasłuchami w porach wylotów i szczegółowym wywiadem środowiskowym.

Nigdzie nie zanotowano wylatujących lub rojących się nietoperzy ani śladów guano, świadczących choćby o przejściowych kryjówkach nietoperzy. Znalaziono dwa potencjalne miejsca, gdzie nietoperze mogłyby założyć kolonie letnie/rozrodcze: **dzwonnica w miejscowości Węgry**, w której ostatni raz widziano tu nietoperze 7 lat temu (obecnie brak nietoperzy i brak guano) oraz **kościół w Pawłowie Kościelnym** - zarówno kościelny jak i Proboszcz twierdzili, że nie ma i nigdy nie było na poddaszu nietoperzy. Odmówili wejścia na poddasze, dlatego przeprowadzono trzykrotne badania nasłuchowe – brak nietoperzy.



Fot. 9. Dzwonnica w miejscowości Węgry.



Fot. 10. Dzwonnica w miejscowości Węgry.



Fot. 11. Kościół w Pawłowie Kościelnym.

Na podstawie wyników monitoringu letnich kryjówek nietoperzy można oszacować ryzyko niekorzystnego oddziaływania inwestycji wiatrowej EIG B na miejsca kolonii letnich/rozrodczych i przejściowych kryjówek nietoperzy na poziomie niskim.

4.3. Poszukiwanie miejsc hibernacji nietoperzy

W grudniu 2012 roku dokonano objazdu całej powierzchni inwestycyjnej i przeprowadzono kontrolę miejsc potencjalnego zimowania nietoperzy. Dokonano objazdu miejscowości: Borkowo-Falenta, Rudno Kmiece, Rudno Kosyły, Rudno Jeziorowe, Rzegnowo, Kadzielnia, Kosmowo, Pawłówko, Borkowo-Falenta, Pawłowo Nowe, Pawłowo Kościelne, Węgry, Pierzchały, Borkowo-Boksy Smoleń-Poluby, Pierzchałki i Żaboklik Mały i wykonano kontrolę obiektów nadających się na zimowe kryjówki nietoperzy.

Oprócz wsi Borkowo-Falenta EIG Bnie znaleziono większych nieogrzewanych piwnic w budynkach, piwnic przydomowych (ziemianek) spełniających warunki dostępnego i bezpiecznego zimowiska nietoperzy ani żadnych podziemnych obiektów militarnych, fortów,



bunkrów, kanałów, schronów ani żadnych jaskiń, mogących zapewnić dogodne warunki zimowania nietoperzy.



Fot. 12. Borkowo-Falenta, opuszczone gospodarstwo – brak nietoperzy i śladów guano.



Fot. 13. Borkowo-Falenta, opuszczone gospodarstwo – brak nietoperzy i śladów guano.



Fot. 14. Borkowo-Falenta, ziemianka – brak nietoperzy i śladów guano.



Fot. 15. Borkowo-Falenta, ziemianka – brak nietoperzy i śladów guano.



Fot. 16. Borkowo-Falenta, piwnice w opuszczonym gospodarstwie – brak nietoperzy i śladów guano.



Fot. 17. Borkowo-Falenta, piwnice z dogodnymi wlotami – bardzo dobre potencjalne zimowisko w opuszczonym gospodarstwie – brak wejścia uniemożliwił kontrolę.



Skontrolowano nieliczne ziemianki, opuszczone zabudowania i domy. Udało się znaleźć bardzo dogodnie potencjalne miejsca zimowania nietoperzy w opuszczonych gospodarstwach w Borkowie-Falenta jednak nie było w nich nietoperzy ani śladów guano. Również ziemianka w Borkowie-Falenta stanowiłaby bardzo dobre miejsce do zimowania nietoperzy z wygodnymi szczelinami między kamieniami jednak jest ona bardzo sucha.

W pozostałych miejscowościach nie było obiektów nadających się na zimowiska nietoperzy.

Duże znane zimowiska nietoperzy: Fort I w Strubinach – ok. 65 km od inwestycji, Fort w Dębinie – 75 km, Fort I w Goławicach - 61 km, Fort II w Janówku – ok. 70 km, Fort w miejscowości Błogostawie – 63 km i Fosa w Warszawie – 95 km znajdują się w bardzo dużych odległościach od inwestycji w Borkowo-Falenta.

Na podstawie monitoringu zimowego można oszacować ryzyko niekorzystnego oddziaływania projektowanej turbiny wiatrowej na zimowiska nietoperzy na poziomie niskim.

5. EFEKT SKUMULOWANY

Efekt skumulowany na poziomie monitoringu chiropterologicznego to suma oddziaływań wszystkich farm wiatrowych oraz innych inwestycji takich jak maszty telefonii komórkowych na danym terenie mogących negatywnie wpływać na trasy migracji lub na aktywność i stan lokalnych populacji nietoperzy. Oddziaływanie to, może potęgować się wraz ze zwiększaniem liczby farm wiatrowych lub innych wpływających negatywnie inwestycji na danym terenie. Im większe jest skupisko turbin wiatrowych tym większy może wywołać efekt nieprzekraczalnej dla nietoperzy bariery skutkującej:

- Utratą żerowisk wynikającą z omijania terenu przez nietoperze
- Utratą lub przesunięciem korytarzy przelotowych
- Śmierci w wyniku barotraumy lub zderzenia z wirnikami

Maszty telefonii komórkowych

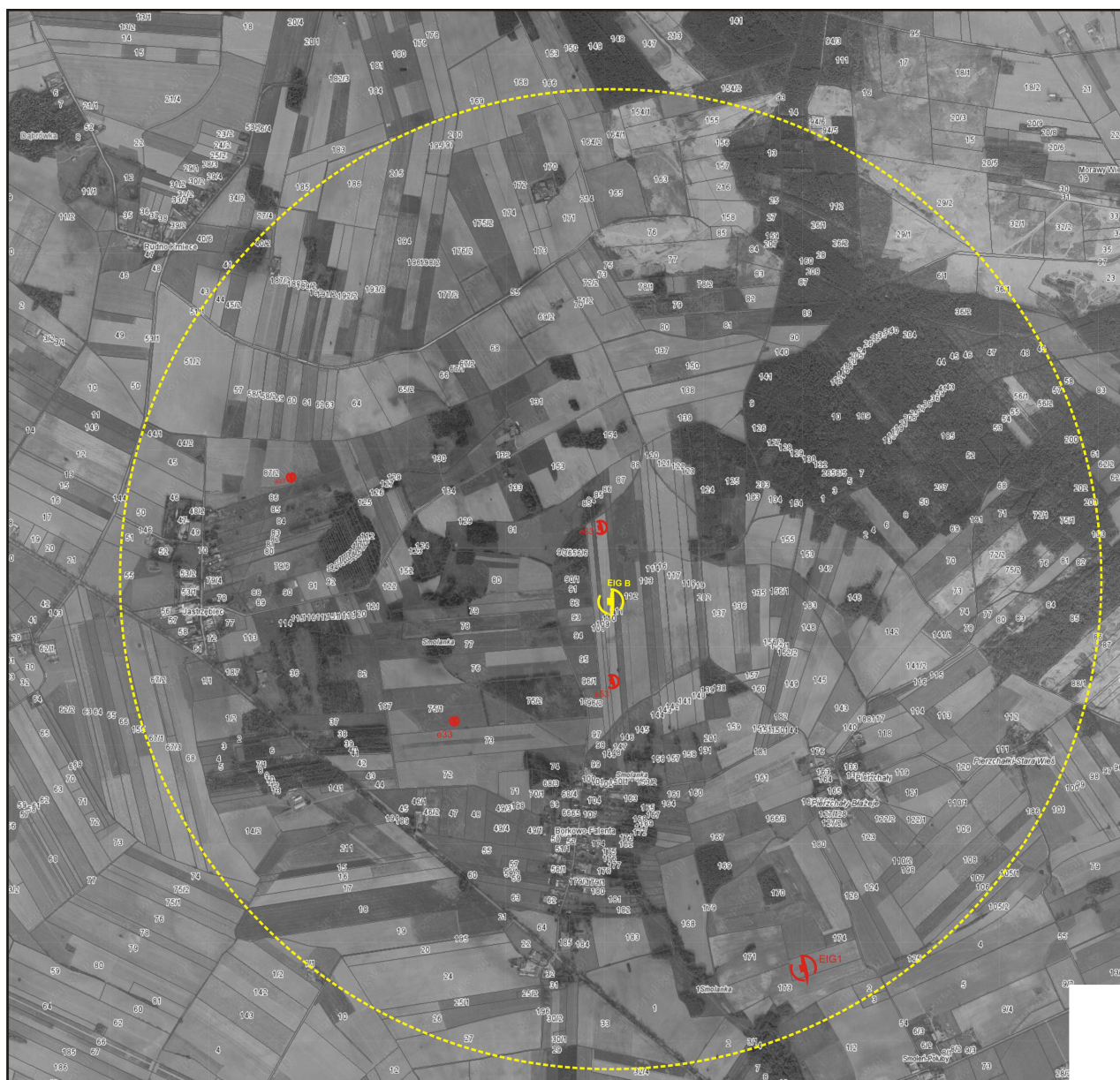
Należy wspomnieć o ewentualnych **masztach telefonii komórkowych** będących w trakcie realizacji, które uzyskały decyzje o ustaleniu lokalizacji celu publicznego. Wpływ masztów telefonii komórkowych na nietoperze jest nie do końca zbadany i brak jest jakichkolwiek wytycznych pomagających oszacować ryzyko negatywnego oddziaływania na nietoperze i sposoby jego minimalizowania. Zauważono podczas badań zmniejszoną aktywność nietoperzy w pobliżu takich masztów, ale jeszcze nie wiadomo, dlaczego. Jedną hipotezą zakłada odstraszenie nietoperzy ultra- i infradźwiękami, ale tego typu maszty generują promieniowanie elektromagnetyczne o długości fali od 300 MHz do 300 GHz niesłyszalne już dla nietoperzy, które echolokują w granicach od 15-20 kHz (niektóre karliki, borowce) do 120 kHz (podkowce). Drugą hipotezą zakłada ogólnie negatywny wpływ promieniowania elektromagnetycznego na zdrowie, które zostało zauważone w przypadku ludzi mieszkających w sąsiedztwie masztów. Jednak hipotezę tę obala fakt kilkusekundowego oddziaływania tego promieniowania na przelatującego nietoperza, o ile maszt nie zostanie postawiony koło kolonii letniej lub zimowej. Bardziej znaczące są oddziaływania długofalowe – podejrzewa się rozstrojenie cykli rozrodczych owadów przez pole elektromagnetyczne generowane przez maszty, co pośrednio może zubożyć dietę nietoperzy. Oczywiście jest fakt mechanicznej bariery, którą nietoperze muszą ominąć, jednak jest on analogiczny do bariery, jaką tworzą drzewa.



W promieniu 2 km od projektowanej turbiny EIG B Borkowo-Falenta planowanych jest 5 turbin wiatrowych [Mapa 4]. Najbliżej planowane są dwie turbiny e53 zlokalizowane w odległości: turbina e53 w odległości ok. 287 m na N od planowanej turbiny i turbina e53 w odległości ok. 310 m na S od planowanej turbiny EIG B. Jest to niewielka odległość, więc te 3 turbiny mogą wywołać efekt bariery zmuszając nietoperze do ich ominięcia lub grożąc podwyższoną śmiertelnością nietoperzy.

Poza tymi dwiema turbinami projektowana turbina nie tworzy zwartego klastru z innymi turbinami i nie występuje z nimi kumulacja negatywnego oddziaływania.

Mapa. 4. Rozmieszczenie innych inwestycji wiatrowych w promieniu 2 km od projektowanej turbiny EIG B Borkowo-Falenta.





6. WARIANTOWOŚĆ INWESTYCJI

WARIANT I

Wariant I inwestycji jest wariantem realizacyjnym i zakłada posadowienie turbiny G97 o średnicy rotora ok. 97 m, wysokości 90 - 100 m i mocy 2 MW.

WARIANT II

Wariant II inwestycji jest wariantem alternatywnym i zakłada posadowienie turbiny V112 średnicy rotora 112 m, wysokości 119 m i mocy 3 MW.

Warianty inwestycji są wariantami konstrukcyjnymi [Mapa 1]. Lokalizacja nie ulega zmianie, dlatego wnioski niniejszego raportu dotyczą obydwu wariantów.

7. KOMENTARZ

Przedmiotem ochrony w myśl ustawy są wszystkie gatunki nietoperzy występujące na terenie inwestycji. W raporcie przedstawiono wykaz gatunków potencjalnie możliwych do stwierdzenia w tym terenie, a w wynikach gatunki/taksony, które udało się potwierdzić stosowanymi w monitoringu metodami.

Wiadomo, że ryzyko niekorzystnego oddziaływania turbin wiatrowych związane jest z bliskością dużych kompleksów leśnych i urozmaiconego charakteru krajobrazu (w tym obszarów podmokłych) w pobliżu turbin. Planowana inwestycja nie powinna mieć znaczącego, negatywnego oddziaływania na środowisko życia nietoperzy i jest możliwa do akceptacji.

Odnotowane w trakcie monitoringu proporcje gatunków i taksony (Tabela 1.) należą do typowych i pospolitych w skali Polski (Sachanowicz i Ciechanowski 2005). Na powierzchni objętej monitoringiem stwierdzono obecność mroczków późnych *Eptesicus serotinus*,nocków rudych *Myotis daubentonii*, karlików malutkich *Pipistrellus nathusii* i nieoznaczonych z powodu dużej odległości nocków *Myotis spp.* Odnotowany na terenie objętym monitoringiem poziom aktywności nie przekroczył poziomu wysokiego, co świadczy, że teren inwestycji nie jest wyjątkowo atrakcyjny dla nietoperzy.

Z powodu obecności na terenie inwestycji nietoperzy wysokiego ryzyka śmiertelności ze strony turbin (karlików większych) zaleca się trzyletni monitoring poinwestycyjny.

Precyzując metody prognozowania – oszacowanie ryzyka rozpatrywanych turbiny oparto się zarówno na wynikach niniejszego monitoringu przedinwestycyjnego przy wsparciu wynikami monitoringów porealizacyjnych z istniejących już farm wiatrowych, głównie z Europy Zachodniej i USA. Można również rozpatrzeć stopień zagrożenia populacji nietoperzy na każdym etapie proponowanej inwestycji:

1. **Na etapie budowy** - nie ma zagrożenia, sam teren pod turbinę jest nieatrakcyjny dla nietoperzy
2. **Na etapie eksploatacji** - na podstawie otrzymanych wyników monitoringu można przyjąć, że planowana inwestycja nie powinna mieć znaczącego niekorzystnego oddziaływania na środowisko życia i same nietoperze.
3. **Awaria turbiny** - nie ma ryzyka dla nietoperzy. Większość awarii wiatraków polega na ich wyłączeniu, a wtedy nie stanowią już zagrożenia dla nietoperzy.
4. **Etap likwidacji** - nie ma zagrożenia



8. ZALECENIA DLA INWESTORA

Na etapie monitoringu przedinwestycyjnego nie można zagwarantować, że zaciekawione turbiną nietoperze nie będą przez nią ginąć, dlatego z powodu obecności w pobliżu terenu inwestycji taksonów wysokiego ryzyka śmiertelności ze strony turbin wiatrowych, jakimi są *Pipistrellus nathusii* **zaleca się trzyletni monitoring poinwestycyjny.**

8.1. Monitoring poinwestycyjny

Propozycje monitoringu:

1. **Etap budowy** – brak propozycji (monitoring zbędny). Należy pamiętać, żeby przeprowadzić działania związanych z budową elektrowni w czasie dnia i pory oku, w którym nietoperze są najmniej nieaktywne – w ciągu dnia, najlepiej w miesiącach listopad-marzec.
2. **Etap eksploatacji** – pełny 3 letni monitoring poinwestycyjny w zakresie aktualnym do wytycznych opracowanych przez EUROBATS (Rodrigues i in. 2008) w momencie uruchomienia inwestycji. Ma on obejmować:
 - całosezonowe (marzec – listopad) nasłuchy detektorowe i rejestrację aktywności nietoperzy przy turbinie jak i transektach prowadzone na tych samych odcinkach co transekty wykonywane przed inwestycją
 - obserwacje żerowania i przelotów nietoperzy od 4 do 2 godzin przed zachodem słońca
 - monitoring śmiertelności nietoperzy związany z przeszukiwaniem terenu pod łopatomy wirników oraz w pobliżu turbiny i liczeniem/oznaczaniem do gatunku, martwych zwierząt. Monitoring powinien być przeprowadzany w maksymalnie 5-cio dniowych odstępach i najlepiej przez całą noc (martwe nietoperze są szybko usuwane przez zwierzęta padlinożerne np. lisy)
 - pomiary mikroklimatyczne, które pozwolą określić czynniki wpływające na aktywność nietoperzy.
3. **Etap likwidacji** – brak propozycji (monitoring zbędny). Jednak należy dopilnować, by rozbiórka była prowadzona w takim okresie roku i porze dnia, by zminimalizować niepokoje nietoperzy i zakłócanie spokoju w ich siedliskach.

Jeżeli zalecony monitoring poinwestycyjny wykaże przypadki podwyższonej śmiertelności nietoperzy spowodowanej pracą turbiny, należy wziąć pod uwagę konieczność wyłączenia jej pracy w okresie najwyższej aktywności nietoperzy: od połowy maja do września, w bezdeszczowe noce, przy wietrze o prędkości poniżej 6m/s, na godzinę przed zachodem, do godziny po wschodzie Słońca.

8.2. Zapobieganie i minimalizacja negatywnego wpływu inwestycji

Etapy budowy, a później **likwidacji** turbiny, będą wiązać się z emisją hałasu przez samochody dowożące elementy elektrowni, niezorganizowaną emisją spalin do powietrza z silników pojazdów i niekorzystnym oddziaływaniem na miejscową faunę. Najkorzystniej jest przeprowadzenie tych prac w czasie najniższej aktywności nietoperzy – w ciągu dnia, najlepiej w miesiącach listopad-marzec.



Na **etapie eksploatacji** turbiny minimalizacja wpływu turbiny na populację nietoperzy polega na zaniechaniu oświetlania turbin światłem białym, zaniechaniu nasadzeń alei/szpalerów drzew mogących kierować latające nietoperze w pobliże turbiny i zaniechaniu tworzenia sztucznych zbiorników wodnych w pobliżu (do 500 m) turbiny.

8.3. Zalecenia ochronne

Na podstawie wyników monitoringu przedinwestycyjnego nie ma potrzeby czasowego wyłączenia pracy rotorów. Z powodu obecności na ternie inwestycji nietoperzy wysokiego ryzyka śmiertelności ze strony turbin (karlików większych) zaleca się wprowadzanie działań minimalizujących negatywny wpływ turbin na nietoperze:

1. Zaleca się nieoświetlanie turbin światłem białym, tak jak jest oświetlona np. farma wiatrowa na hałdzie w Belchatowie.
2. Zaleca się niesadzenie szpalerów drzew i tworzenia przydrożnych alei z wylotem kierującym nietoperze w stronę turbin.
3. Zaleca się nietworzenie zarówno sztucznych jak i naturalnych zbiorników wodnych w promieniu do 500 m od turbiny.
4. Ponieważ nie da się przewidzieć jak nietoperze zareagują na nowy element krajobrazu i wykluczyć ich przelotów w stronę turbiny, dlatego zaleca się 3 letni chiropterologiczny monitoring poinwestycyjny i **w przypadku zaobserwowania podwyższonej śmiertelności nietoperzy spowodowanej pracą turbin, należy wziąć pod uwagę konieczność wyłączenia jej pracy w okresie najwyższej aktywności nietoperzy - od połowy maja do września**, w bezdeszczowe noce, przy wietrze poniżej 6m/s, na godzinę przed zachodem do godziny po wschodzie słońca.



9. WNIOSKI

Analiza obszaru inwestycji, szczegółowe wizje lokalne, wieczorno-nocne nasłuchy detektorowe, analiza miejsc kolonii rozrodczych i zimowisk oraz analiza korytarzy migracyjnych pozwoliły na wystosowanie generalnych wniosków dotyczących oddziaływania inwestycji wiatrowej EIG B na środowisko życia nietoperzy i ocenę potencjalnego ryzyka barotraumaty lub kolizji nietoperzy z turbiną wiatrową.

Biorąc pod uwagę uzyskane wyniki sugerujące niską atrakcyjność terenu inwestycji dla nietoperzy można ocenić poziom ryzyka niekorzystnego oddziaływania turbiny na środowisko życia nietoperzy, jako niskie, chociaż podnosi je bliskość atrakcyjnego dla karlików większych zagajnika. Planowana inwestycja nie powinna mieć znaczącego, negatywnego oddziaływania na środowisko życia nietoperzy i jest możliwa do akceptacji. Z powodu obecności na badanej powierzchni nietoperzy wysokiego ryzyka śmiertelności ze strony turbin wiatrowych nietoperzy (karlików większych) zaleca się trzy letni monitoring poinwestycyjny.

10. PODSUMOWANIE

Na podstawie uzyskanych wyników badań z okresu grudzień 2012 – grudzień 2013 można przyjąć, że inwestycja, nie powinna mieć znaczącego, negatywnego oddziaływania na środowisko życia nietoperzy i jest możliwa do akceptacji.

Ryzyko potencjalnego negatywnego oddziaływania inwestycji Borkowo-Falenta EIG B na obszary chronione można oszacować, jako znikome. Słuszność tej tezy zweryfikuje zalecony monitoring poinwestycyjny.



11. LITERATURA

- Arnett E.B. red. 2005.** Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of bat fatality search protocols, patterns of fatality, and bahavoiral interactions with wind turbines. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.
- Arnett E.B.,** Brown W.K., Erickson W.P., Fiedler J., Hamilton B.L., Henry T.H., Jain A., Johnson G.D., Kerns J., Koford R.R., Nicholson C.P., O'Connell T., Piotrkowski M., Tankersley R. 2007. Patterns of fatality of bats at wind energy facilities in North America. *Journal of Wildlife Management*.
- Baerwald E.F.,** D'Amours G.H., Klug B.J., Barclay R.M.R. 2008. Barotrauma is a significant cayse of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology* Vol. 18, 16: 695-696.
- 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 Mangement. Gundelfingen, Germany.
- Dietz M.** 2003. Fledermausschlag an Windkraftanlagen – ein Konstruirter Konflikt oder eine tatsächliche Gefährdung? Vortragsmanuskript zur Tagung der Sächsischen Akademie für Natur und Umwelt am 17. und 18. Dezember 2003 in Dresden.
- Dürr T.** 2007. Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. *Nyctalus* 12, 2-3: 108-114.
- Furmankiewicz J.,** Gottfried I. 2009. Ekspertyza chiropterologiczne dla określenia przyrodniczych uwarunkowań lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie dolnośląskim. [w] Studium przestrzennych uwarunkowań rozwoju energetyki wiatrowej w województwie dolnośląskim. Wojewódzkie Biuro Urbanistyczne we Wrocławiu. Wrocław.
- Furmankiewicz J.,** Kucharska M. 2009. Migration of bats along a big river valley in SW Poland. *Journal of Mammalogy* 90(6):1310–1317.
- Gottfried I,** Gottfried T, Ekspertyza dotycząca stwierdzonego lub potencjalnego występowania nietoperzy na terenach gmin Polska Cerekiew i Pawłowiczki w kontekście konfliktów z planowaną farmą wiatrową, E K O Z N A W C A , Wrocław 2010
- Hottker H.,** Thomsen K.M., Koster H. 2005. Auswirkungen regenerativer Energie-gewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vogel und Fledermause. BfN-Skripten 142, Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn – Bad Godesberg.
- Johnson G.D.** 2005. A review of bat mortality at wind-energy developments in the United States. *Bat Research News* 46, 45-49.
- Rodrigues L.,** Bach L., Dubourg-Savage M.J., Goodwin J., Harbusch C. 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm Project. Eurobats Publication Series No.3. (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany. 51pp.
- Sachanowicz K.,** Ciechanowski M. 2005. Nietoperze Polski. Multico, Warszawa, ss: 160.
- Sachanowicz K.,** Wower A, 2012, <http://www.przyroda.katowice.pl/pl/przyroda-ozywionarosliny/zwierzeta/ssaki/nietoperze>
- Seiche K., Endl P., Lein M.** 2007: Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen – Ergebnisse einer landesweiten Studie 2006. *Nyctalus* 12, 2-3: 170-181.
- Trapp H.,** Fabian D., Forster F., Zinke O. 2002. Fledermausverluste in einem Windpark in der Oberlausitz. *Naturschutzarbeit in Sachsen*, 44: 53-56.



Urban R., Kościńska E. 2008. Borowce są wśród nas – rozmieszczenie i liczebność kryjówek borowca wielkiego *Nyctalus noctula* we Wrocławiu. XXI Ogólnopolska Konferencja Chiropterologiczna. Sieraków 24-26 października. PTOP Salamandra. Poznań.

Wower A, 2008, <http://www.cdpgs.katowice.pl/ochrona-przyrody/programy/97-ochrona-nietoperzy>

