

# **RAPORT Z ROCZNEGO MONITORINGU CHIROPTEROLOGICZNEGO**

**dotyczący oddziaływania farmy wiatrowej  
na środowisko życia nietoperzy**

**Projekt Szczawinek  
gmina Szczawin Kościelny, powiat gostyniński, woj. mazowieckie**

## **OPINIA WYNIKAJĄCA Z RAPORTU**

Podczas 28 kontroli wykonanych w latach 2011 i 2012 na powierzchni inwestycyjnej Adamów odnotowano niską intensywność przelotów nietoperzy.

Liczba punktów nasłuchowych 3

Po uwzględnieniu przez inwestora komentarzy i zaleceń wynikających z raportu można uznać na podstawie uzyskanych wyników, że inwestycja nie koliduje z trasami przelotów i miejscami koncentracji nietoperzy i jest możliwa do akceptacji.

Ryzyko niekorzystnego oddziaływania farmy wiatrowej Szczawinek na populację nietoperzy można określić jako niskie.

Łącznie, ryzyko potencjalnego negatywnego oddziaływania farmy wiatrowej Szczawinek na chiropterofaunę obszarów chronionych w ramach programu/sieci Natura 2000 można oszacować jako niskie.

Łódź, 30.10.2012

dr Janusz Hejduk

# 1. WSTĘP

Energia wiatru zaczyna być ostatnio postrzegana jako jedno z podstawowych źródeł energii odnawialnej. 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 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).

Zaskakująca jest skala zjawiska – okazało się, że 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). 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 – pękanie 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 przywabiania owadów i nietoperzy do masztów turbin.

Rozwiązanie tego problemu być może ograniczy w przyszłości liczbę kolizji poprzez wynalezienie sposobu na zaprzestanie przywabiania, a nawet skuteczne odstraszenie nietoperzy od łopat wirnika turbiny.

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

W tej części środkowej Polski można spodziewać się 17 gatunków nietoperzy (Tabela 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 lasów i zadrzewień jest bardzo mało prawdopodobne. Na temat fauny nietoperzy obszaru inwestycji brak dotychczasowych szczegółowych danych. Ze względu na jednorodny, otwarty charakter krajobrazu, można wykluczyć obecność kolonii rozrodczych i miejsc zimowania nietoperzy na terenie inwestycji. Jest również mało prawdopodobne, aby miejsce to było intensywnie wykorzystywane przez nietoperze jako miejsce żerowania i/lub korytarz przelotu. Planowana farma nie znajduje się wzdłuż żadnego systemu mogącego stanowić korytarz intensywnego przelotu ptaków i nietoperzy, takich jak doliny rzeczne lub krawędź większych kompleksów leśnych.

Obszarem, znajdującym się w województwie kujawsko-pomorskim, w odległości około 10km, z którego są dane o faunie nietoperzy jest Gostynińsko-Włocławski Park Krajobrazowy. Chiropterofauna terenu Gostynińsko-Włocławskiego Parku Krajobrazowego była badana w latach 90-tych XX wieku. Stwierdzono tam 11 gatunków nietoperzy (Ruczyński, Kasprzyk 1993; Ruczyński 1995; Kasprzyk, Kłosowska 1999; Kłosowska 2000). Najbliższym obszarem przyrodniczo cennym w województwie łódzkim jest Pradolina Warszawsko-Berlińska, chroniona jako Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków PLB100001 oraz Obszar Mający Znaczenie Dla Wspólnoty PLH100006 w ramach programu NATURA 2000. Lokalizacja farmy jest oddalona o ponad 20 km od granicy tego obszaru. Chiropterofauna tego obszaru była badana w roku 2007. Stwierdzono tam występowanie 13 gatunków nietoperzy (Hejduk i wsp. 2008).

Ze względu na niewielkie rozmiary farmy wiatrowej Szczawinek oraz jej znaczne oddalenie od najbliższych obszarów cennych przyrodniczo, można ocenić jej wpływ na środowisko życia nietoperzy jako niewielki.

**Tabela 1.** Lista gatunków potencjalnie możliwych do stwierdzenia w rejonie terenu inwestycji Szczawinek. Gatunki o podwyższonym statusie ochronnym zostały pogrubione.

Gatunek nietoperza	Status według Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt	Status według Dyrektywy siedliskowej	Występowanie w pobliżu farmy
<b>Nocek duży</b>		<b>LRnt</b>	<b>Prawdopodobne</b>
<b>Nocek łydkowłosy</b>	<b>EN - zagrożony</b>	<b>VU</b>	<b>mało prawdopodobne</b>
Nocek Natterera		LR1c	Prawdopodobne
Nocek wąsatek		LR1c	możliwe
Nocek Brandta		LR1c	możliwe
Nocek rudy		LR1c	prawdopodobne
<b>Mroczek posrebrzany</b>	<b>LC – nieustalone ryzyko</b>	<b>LR1c</b>	<b>mało prawdopodobne</b>
<b>Mroczek pozłocisty</b>	<b>NT – niższego ryzyka</b>	<b>LR1c</b>	<b>mało prawdopodobne</b>
Mroczek późny		LR1c	pewne
Karlik malutki		LR1c	prawdopodobne
Karlik drobny		LR1c	możliwe
Karlik większy		LR1c	pewne
Borowiec wielki		LR1c	pewne
<b>Borowiaczek</b>	<b>VU</b>	<b>LRnt</b>	<b>mało prawdopodobne</b>
Gacek brunatny		LR1c	prawdopodobne
Gacek szary		LR1c	prawdopodobne
<b>Mopek</b>		<b>VU</b>	<b>prawdopodobne</b>

## **2. TEREN BADAŃ**

Analiza map obszaru inwestycji oraz wizja lokalna wykonana w dniu 31.08.2011 roku, pozwoliły na wystosowanie pierwszych wniosków dotyczących uwarunkowań terenowych. W trakcie tej wizyty dokonano oceny powierzchni i najbliższego otoczenia farmy. W najbliższej okolicy nie znaleziono obiektów mogących stanowić miejsce liczniejszego zimowania nietoperzy (jaskinie, podziemne obiekty militarne, duże i nieogrzewane piwnice).

Objęty monitoringiem obszar planowanej farmy wiatrowej **Szczawinek** ma charakter rolniczy i znajduje się poza aktualnymi i planowanymi obszarami chronionymi, w tym objętymi programem Natura 2000. Obszar inwestycji obejmuje pola użytkowane rolniczo, bez potencjalnie cennych dla nietoperzy siedlisk takich jak lasy, wody. Przedmiotem produkcji rolnej w rejonie planowanej turbiny są zboża, rzepak, ziemniaki, kukurydza. Zachowany jest wymagany dystans co najmniej 200m do najbliższych lasów i zadrzewień śródpolnych. (Mapa 1).

## **3. METODY**

### **Wybór punktów nasłuchowych**

Na podstawie dostarczonych przez inwestora map terenu przyszłej inwestycji oraz wizji lokalnej w terenie, zaprojektowano trasę z punktami nasłuchu detektorowego. 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.

### **Reprezentatywne pokrycie obszaru inwestycji.**

Punkty nasłuchowe usytuowano w miarę możliwości w pobliżu proponowanej, wstępnej lokalizacji turbin wiatrowych. Ze względu na jednorodność pól, unikano chodzenia po uprawianych powierzchniach rolnych.

### **Powtarzalność punktów pomiarowych.**

Miejsca prowadzenia nasłuchów wybierano, w miarę możliwości, w charakterystycznych punktach terenu: skrzyżowania, zakręty drogi, wzniesienia, grupy drzew - tak, aby możliwe było ich powtórne rozpoznanie podczas kolejnych kontroli nocnych.

## **Wybór miejsc prawdopodobnej koncentracji aktywności nietoperzy.**

Miejsca nasłuchu wyznaczano również w pobliżu potencjalnie atrakcyjnych miejsc żerowania (np. śródpolnych grup drzew), w celu ustalenia maksymalnych intensywności przelotów nietoperzy dla każdego terenu, miejsc koncentracji nietoperzy oraz określenia ich tras przelotów.

W efekcie wybrano 3 punkty nasłuchowe (Mapa 1).

## **Nasłuchy detektorowe**

### **Sprzęt**

Do nasłuchów użyto detektora Petterson D-100 i ANABAT SD2. Detektor heterodynowy służył jedynie orientacji na bieżąco w przelatujących gatunkach oraz do notowania borowców, które nie wszystkie były nagrywane przez automatyczny system Anabat. Zastosowanie detektorów heterodynowych w połączeniu z nasłuchem szerokopasmowym (frequency division) pozwoliło ustalić intensywność przelotów podstawowych rodzajów nietoperzy opisanych w tekście symbolami:

E – *Eptesicus serotinus* = mroczek późny,

M – *Myotis* sp. = nocek (rudy lub 8 innych gatunków),

N – *Nyctalus noctula* = borowiec wielki,

P – *Pipistrellus nathusii* = karlik większy.

Ze względu na charakter sygnałów echolokacyjnych krajowych gatunków nietoperzy niemożliwe lub bardzo trudne jest oznaczenie do gatunku noków, zwłaszcza, kiedy występują licznie. W przypadku rodzaju gacek sp. 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 wymienione 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=indeksy aktywności, a nie bezpośrednio liczebnością poszczególnych kategorii nietoperzy.

### **Czas nasłuchu**

Nasłuchy prowadzono w godzinach wieczornego szczytu aktywności nietoperzy - od zmierzchu przez ok. 4 godziny. W każdym punkcie notowano odgłosy nietoperzy, przez 30 minut, po czym przemieszczano się na kolejny punkt. W celu zwiększenia czytelności wyników, przedstawiono jako szacunkowe liczby przelotów/h. W przypadku kontroli określanych jako całonocne, prowadzono także nasłuchy tuż przed świtem.

## Klasyfikacja wyników

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

0-19/h – bardzo niska (bez komentarza),

20-39/h – niska (komentarz),

40-59/h – średnia (komentarz),

60-99/h – wysoka (zalecenia dla inwestora),

> 100/h – bardzo wysoka (zalecenia dla inwestora).

Obszary o „bardzo niskiej” intensywności przelotów pozostawiono bez komentarza. Jeśli na danym punkcie odnotowano 20 lub więcej przelotów nietoperzy na godzinę, dołączono odpowiedni komentarz.

## 4. WYNIKI

Nasłuchy wykazały zróżnicowaną aktywność nietoperzy na obszarze inwestycji (Tabela 2.).

Tabela 2. Wyniki monitoringu detektorowego na powierzchni inwestycyjnej Szczawinek.

<b>Nr punktu</b>	<b>31.08.11</b> 23:00-1:00	<b>07.09.11</b> 21:30-23:30	<b>15.09.11</b> 19:30-22:30	<b>25.09.11</b> 22:00-24:00	<b>03.10.11</b> 18:15-21:15	<b>10.10.11</b> 18:00-20:00	<b>16.10.11</b> 19:30-21:30	<b>23.10.11</b> 17:30-20:00
1	14E	6E	2E	6E	8E	0	2E	0
2	0	6E	2N	2E	2N	0	0	0
3	0	0	4N	2N	0	0	0	0
Pogoda	1/2/1	1/1/1	2/2/1	1/1/1	1/1/1	1/1/1	2/3/3	2/3/2
<b>Nr punktu</b>	<b>10.11.11</b> 16:00- 18:00	<b>16.03.12</b> 17:30-19:30	<b>24.03.12</b> 18:00-20:00	<b>06.04.12</b> 17:50-19:50	<b>12.04.12</b> 20:30-22:30	<b>18.04.12</b> 21:00-23:00	<b>25.04.12</b> 19:30-22:30 4:00-5:00	<b>02.05.12</b> 21:00-00:00
1	2N	0	2E	2E	4E	2E	16E,2P	6E,2P
2	0	0	0	0	0	2E	6E	0
3	0	0	0	0	0	2N	2E	2N
Pogoda	2/2/1	1/2/1	2/2/1	2/2/1	2/1/1	1/2/1	1/1/1	1/2/1
<b>Nr punktu</b>	<b>10.05.12</b> 23:30-1:30	<b>17.05.12</b> 21:30-00:30	<b>22.05.12</b> 23:45-1:45 3:00-4:00	<b>30.05.12</b> 21:45-00:45	<b>08.06.12</b> 22:00-1:00	<b>16.06.12</b> 22:00-1:00	<b>26.06.12</b> 22:15-01:15	<b>10.07.12</b> 21:50-00:55
1	12E	10E, 2M	0	0	32E	22E	4E	12E
2	2E	0	0	0	8E	6E, 2N	0	0
3	0	6N	0	0	2E	0	2N	0
Pogoda	2/2/1	1/1/1	1/2/2	2/3/2	1/2/1	2/2/1	1/2/1	2/2/1
<b>Nr punktu</b>	<b>23.07.12</b> 22:00-00:00	<b>04.08.12</b> 23:30-1:30	<b>13.08.12</b> 21:30-00:30	<b>22.08.12</b> 21:00-24:00				
1	4E	16E	24E	18E				
2	0	2N	6E,2N	0				
3	6N	0	0	2N				
Pogoda	2/2/2	2/3/2	2/2/1	2/1/1				

Symbole oznaczają: E – *Eptesicus serotinus* = mroczek późny, M – *Myotis* sp. = nocek (rudy lub 8 innych gatunków), N – *Nyctalus noctula* = borowiec wielki, P – *Pipistrellus nathusii* = karlik większy.

Podczas obserwacji notowano warunki pogodowe. Uproszczony sposób zapisu warunków pogodowych przyjęto za metodyką MPPL-u. W kolejności cyfry oznaczają:

- Wiatr: 1-brak, 2-słaby, 3-silny.
- Zachmurzenie: 1-brak, 2-częściowe, 3-całkowite.
- Deszcz: 1-brak, 2-słaby, 3-intensywny.

Uzyskane wyniki prezentują niskie poziomy aktywności nietoperzy. Stwierdzono obecność 4 taksonów nietoperzy: borowca wielkiego *Nyctalus noctula*, mroczka późnego *Eptesicus serotinus*, karlika większego *Pipistrellus nathusii* oraznocków *Myotis* sp. Najwyższe poziomy aktywności nietoperzy odnotowano podczas ciepłych wieczorów i nocy w czerwcu i sierpniu. Wyraźnie zaznacza się gradient aktywności, związany prawdopodobnie z większą atrakcyjnością jako miejsc żerowania wsi Sewerynów.

## Poszukiwanie miejsc hibernacji nietoperzy

W marcu 2012 roku przeprowadzono kontrolę miejsc potencjalnego zimowania nietoperzy na terenie inwestycji. Dokonano objazdu lokalnych miejscowości i kontroli obiektów nadających się jako kryjówki nietoperzy. Nie znaleziono większych nie ogrzewanych piwnic w budynkach ani podziemnych obiektów militarnych.

**Większość ocenianych i kontrolowanych obiektów była słabo izolowana termicznie i narażona na przemarzanie podczas zimowych mrozów. Nie znaleziono miejsc zimowania nietoperzy, ani obiektów, które mogłyby spełniać warunki konieczne do pomyślnej hibernacji.**

## Poszukiwanie kolonii rozrodczych

Przeprowadzono wywiad wśród lokalnej ludności, ale nie udało się stwierdzić obecności kolonii rozrodczych nietoperzy w budynkach mieszkalnych ani gospodarczych. **Nie znaleziono miejsc rozrodu, ani przebywania nietoperzy.**

## 5. KOMENTARZ

Brak lasów i zadrzewień śródpolnych jest dla nietoperzy zjawiskiem niekorzystnym. Ich rolę mogą przejmować grupy lub aleje starych drzew. Stare drzewostany oprócz miejsc żerowania obfitują także w dziuple - dogodne kryjówki, miejsca lokalizacji kolonii rozrodczych, a ich krawędzie jako linearne elementy środowiska stanowią osłonę i dogodne korytarze przelotów nietoperzy. Odnotowane proporcje gatunków i taksony (Tabela 2.) należą



do typowych i pospolitych w skali Polski (Sachanowicz i Ciechanowski 2005). Dominowały mroczyki późne, borowce wielkie, oraz nieoznaczone do gatunku nocki. W większości przypadków notowano bardzo niską aktywność nietoperzy na terenach otwartych. Najwyższe poziomy aktywności odnotowano na punkcie 1, zlokalizowanym przy zabudowaniach wsi Sewerynow. Nietoperze przelatywały wzdłuż zabudowań gospodarczych, gdzie żerowały przy latarniach i oborach. Na otwarte pola w pobliżu planowanych turbin nietoperze zalatywały sporadycznie. Nieco wyższe poziomy aktywności nietoperzy odnotowano w czerwcu i sierpniu. Maksymalnie osiągnęła ona poziom niski – 32 przeloty/h (13.08). Nie stwierdzono koncentracji nietoperzy na obszarze inwestycji w trakcie całego sezonu ich aktywności.

Zagrożenia kolizją nie da się w przypadku borowców wykluczyć, ale jest ono raczej niskie, ponieważ pola obsiane kukurydzą są dla nich stosunkowo mało atrakcyjne. Z doświadczenia wiem, że uprawy kukurydzy i słonecznika mogą w pewnych okresach przywabić borowce i stanowić dla nich atrakcyjne żerowiska (tzn. przestrzeń nad tymi uprawami). Dodatkowo borowce mogą być przywabiane w rejon turbin przez owady skupiające się przy latarniach gospodarstwa rolnego, zwłaszcza podczas wywożenia pryzm obornika. Ze względu na fakt, że borowiec wielki jest jednym z liczniejszych i pospolitszych nietoperzy w skali kraju, tak mała farma wiatrowa nie może stanowić realnego zagrożenia dla populacji tego gatunku.

W otoczeniu turbiny, ponad 1000m na wschód od niej znajduje się kompleks śródpolnych zabagnień ze zbiornikiem wodnym. W ramach kilku wizyt kontrolnych zanotowano nad nim podwyższoną aktywność nietoperzy do poziomu średniego w czerwcu i lipcu. Około 1000m odległość pomiędzy tymi stawem, a planowaną turbiną prawdopodobnie wystarczy do zredukowania ryzyka kolizji nietoperzy.

#### **Zalecenia ochronne:**

**Wymagana odległość 200m lokalizacji turbin wiatrowych od zbiorników wodnych, lasów i zadrzewień (o powierzchni powyżej 0,1ha), alei starych drzew jest w tym przypadku zachowana. Można przyjąć, że zmniejszy to zagrożenie środowiska życia nietoperzy ze strony wiatraków (Rodrigues i wsp. 2008).**

#### **Oddziaływanie skumulowane**

Dotychczas nie zrealizowano większych tego typu inwestycji w pobliżu farmy wiatrowej Szczawinek. Pojedyncze turbiny małej mocy, znajdujące się w odległości do 5 km zostały zlokalizowane w terenie mało lesistym i przez to mniej atrakcyjnym dla nietoperzy.

Ocena łącznego oddziaływania obu tych farm na środowisko życia nietoperzy jest trudna, ale prawdopodobnie będzie ono niewielkie. W szerszej skali podano w zestawieniu listę takich inwestycji zgłoszonych do gminy Gostynin i okolicznych gmin w promieniu do 20km (Tabela 3). Nawet w przypadku zrealizowania wszystkich zgłoszonych, planowanych inwestycji, kumulacja efektu wywołana obecnością farmy Szczawinek będzie nieistotna.

Tabela 3. Lista planowanych inwestycji na terenach gmin wokół farmy wiatrowej Szczawinek.

Gmina	Maszty GSM	Turbiny wiatrowe
<b>Szczawin Kościelny</b>	<b>2</b> (Suserz 288/3, Szczawin Kościelny 149/6 i 149/6)	<b>5</b> (Adamów 14/2, Suserz 213/1 i 30, <b>Szczawinek 230/3</b> , Gołas 38)
Strzelce	<b>4</b> (Strzelce x 2, Siemianów, Muchnów)	<b>11</b> (Zaranna x 2 33/9, Holendry Strzeleckie 40, Wola Raciborowska 53/2 i 239/1-239/2, Janiszew 19/1 i 20, Długoręka 297, Klonowiec Stary 127, Siemianów 25/2, Niedrzew Pierwszy 36/4, Muchnów 126/10.)
Gostynin	<b>5</b> (Lucień 109/2 i 217, Dąbrówka 53/3, Sierakówek 118/1, Leśniewice 131/1)	<b>10</b> (Sieraków 152 i 70/3, Marianów Sierakowski 225, Górki Drugie x 2 97/13, Wrząca 42/1, Kleniew 19 i 24/4, Białotarsk 162/1, Baby Dolne 3,
Łanięta	<b>3</b> (Budy Stare Witoldów 89/2, Łanięta 206/13 i 204/17)	<b>Do 16</b> turbin planowanych w obrębie Suchodębie
Łąck	<b>1</b> (Zaździerz 157/6)	<b>2</b> (Sereń Mały 107/1)
Kutno	<b>0</b>	<b>1</b> (Głogowiec 54)
Oporów	<b>3</b> (Oporów 251/3, Pobórz 177, Szczyt 20/2)	<b>1</b> (Gajew) + <b>29</b> Planowanych w miejscowościach Podgajew, Wola Owsiana, Pobórz, Janów, Stanisławów, Jastrzębia, Szymanówka...)

## Oddziaływanie na obszary chronione i sieć Natura 2000

Najbliższym wielkoobszarowym terenem przyrodniczo cennym jest „Dolina Przysowy i Słudwi” PLB 1000003, oddalony o ponad 1km od planowanej turbiny wraz z rezerwatem Jezioro Szczawińskie (ponad 4km). Są to miejsca chroniące ważne ostoje ptaków. Spośród

ssaków w Standardowym Formularzu Danych dla tego obszaru wymieniony jest tylko bóbr. Fauna nietoperzy nie była tam jeszcze badana.

Obszarem, znajdującym się w województwie kujawsko-pomorskim, w odległości około 20km, z którego są dane o faunie nietoperzy jest Gostynińsko-Włocławski Park Krajobrazowy. Chiropterofauna terenu Gostynińsko-Włocławskiego Parku Krajobrazowego była badana w latach 90-tych XX wieku. Stwierdzono tam 11 gatunków nietoperzy (Ruczyński, Kasprzyk 1993; Ruczyński 1995; Kasprzyk, Kłosowska 1999; Kłosowska 2000). Gostynińsko-Włocławski Park Krajobrazowy, obejmuje obszary Natura 2000: „Błota Rakutowskie” PLB040001 oraz „Błota Kłocińskie” PLB040031.

W województwie łódzkim, najbliższym obszarem cennym jest Pradolina Warszawsko-Berlińska, chroniona w ramach programu NATURA 2000 jako Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków PLB100001 oraz Obszar Mający Znaczenie Dla Wspólnoty PLH100006. Przedmiotem ochrony są tam głównie podmokłe siedliska terenu doliny rzecznej oraz awifauna. Lokalizacja farmy jest oddalona o ponad 20 km od granicy tego obszaru. Chiropterofauna tego obszaru była badana w roku 2007. Stwierdzono tam występowanie 13 gatunków nietoperzy (Hejduk i wsp. 2008).

**Łącznie, ryzyko potencjalnego negatywnego oddziaływania farmy wiatrowej Szczawinek na chiropterofaunę obszarów chronionych, w tym w ramach programu/sieci Natura 2000 można oszacować jako niskie.**

## **Działania minimalizujące niekorzystny wpływ farmy na etapie budowy, eksploatacji i likwidacji**

W miejscach lokalizacji turbin trwale przebywanie nietoperzy jest praktycznie niemożliwe ze względu na to, że są to pozbawione kryjówek pola użytkowane rolniczo. W takim przypadku oddziaływanie budowy i likwidacji farmy wiatrowej na te zwierzęta będzie minimalne i nie wymaga specjalnych działań ograniczających/ochronnych. Prace powinny być prowadzone w ciągu dnia, kiedy to obecność nietoperzy na terenie inwestycji jest nieprawdopodobna.

W trakcie eksploatacji turbiny ryzyko może być większe (wstęp), W celu jego zmniejszenia można wprowadzić zapisy o:

- nie zalesianiu i nie zadrzewianiu terenów wokół turbin w tym szczególnie nie zalecane jest tworzenie alei drzew wzdłuż dróg prowadzących w pobliże turbin,

- nie oświetlaniu turbin światłem białym, mogącym zwabiać owady i nietoperze w ich otoczenie (nie dotyczy to oświetlenia turbin koniecznego ze względów bezpieczeństwa).

## **Analiza wariantów alternatywnych**

W przypadku niepodejmowania inwestycji lokalne środowisko pola ornego koło miejscowości Szczawinek pozostanie bez zmian, jednak wobec nadciągającego kryzysu energetycznego porównywalna ilość energii elektrycznej będzie musiała być wyprodukowana w innym miejscu, być może gorszym, albo gorszymi metodami, z wyższym poziomem ryzyka dla ludzi i przyrody np. dzięki kolejnej kopalni odkrywkowej węgla brunatnego lub elektrowni jądrowej.

Planowane są dwa warianty inwestycji:

- wariant zalecany do realizacji, polegający na budowie jednej, większej turbiny o mocy od 500kW do 1MW, wys. wieży do 62m i wys. zasięgu łopat do 112m oraz
- wariant alternatywny, polegający na budowie trzech, mniejszych turbin po 300kW i wysokości wież ok. 50m.

Wariant pierwszy – zalecany jest do realizacji jako potencjalnie słabiej oddziałujący na nietoperze:

- zabierający mniej przestrzeni pod inwestycję,
- łatwiejszy do ominięcia przez przelatujące nietoperze,
- wyższy wirnik stwarza mniejsze ryzyko kolizji z nietoperzami, żerującymi zazwyczaj na wysokości do 50m,
- powierzchnia jednego większego wirnika jest mniejsza niż 3 mniejszych.

## **Monitoring powykonawczy**

Po wybudowaniu farmy wiatrowej Szczawinek, zaleca się wykonanie skróconego monitoringu poinwestycyjnego w pierwszym roku działania farmy, polegającego na ocenie aktywności nietoperzy na podstawie naziemnych rejestracji oraz poszukiwaniu ofiar kolizji w promieniu 50m od turbiny. Czynności te powinny być wykonane według harmonogramu zalecanego przez wytyczne aktualne na dzień otwarcia farmy. Są one co roku uzupełniane i do czasu wybudowania farmy wiatrowej mogą się jeszcze zmienić.

## **6. Podsumowanie i wnioski:**

Teren planowanej inwestycji ma charakter przekształconych i użytkowanych rolniczo otwartych pól. Nie stwierdzono na nim siedlisk szczególnie cennych dla nietoperzy oraz kolonii rozrodczych czy miejsc hibernacji nietoperzy.

Stwierdzono taksony nietoperzy pospolitych w całym kraju. Odnotowane poziomy aktywności były najwyższe w przypadku mroczka późnego - gatunku synantropijnego żerującego w pobliżu zabudowań. Mroczki późne zostały zaliczone do średniej kategorii ryzyka kolizji z turbinami. Stwierdzone na powierzchni borowce dolatują do żerowisk znajdujących się nad otwartymi polami i we wsiach prawdopodobnie z pobliskich lasów. Jest to gatunek leśny, wylatujący na żerowanie do kilkunastu kilometrów od kryjówek dziennych. Niestety należą one razem ze sporadycznie stwierdzanymi karlikami do najwyższej kategorii ryzyka kolizji z pracującymi turbinami. Stwierdzone na powierzchni nocki żerują na ogół nisko i zaliczone zostały do kategorii niższego ryzyka kolizji z wiatrakami.

Zachowana jest wymagana odległość 200 metrów (liczonych od rzutu zasięgu łopat turbiny) od zbiorników wodnych, alei drzew i zadrzewień śródpolnych. Można przyjąć, że farma nie będzie miała znaczącego niekorzystnego oddziaływania na środowisko życia nietoperzy.

Składam serdeczne podziękowania osobom, które pomogły w realizacji monitoringu. Były to m.in.: dr Jarosław Domański, mgr Monika Wasilewska mgr Radosław Knop i mgr Marta Kacprzak.

Łódź, 30.10.2012

dr Janusz Hejduk

## 7. 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* (w druku).

**Bach L., Rahmel U. 2004.** Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – eine Konfliktebschätzung. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz*, 7:245-252.

**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. 2004.** Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen auf jagende und wanderende Fledermäuse in Baden-Wurttemberg? – Tagungsdokumentation der Umweltakademie Baden-Wurttemberg, 15: 38-63.

**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.

**Durr T. 2002.** Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. *Nyctalus*, 8(2):115-118.

**Hejduk J., Stopczyński M., Pawenta W. 2001.** Nietoperze okolic Łodzi. Łódź 2001, ss: 40.

**Hejduk J., Róg M., Olczyk M., Zieleniak A., Górecki M., Błaszczuk T. 2008.** Nietoperze obszaru chronionego Natura 2000 „Pradolina Warszawsko-Berlińska”. *Biuletyn Faunistyczny Polski Środkowej* 14: 31-33.

**Hoogwijk M. M. 2004.** On the global and regional potential of renewable energy sources. Ph.D. thesis Faculty of Science, Utrecht University.

**Hottker H., Thomsen K.M., Koster H. 2005.** Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vogel und Fledermäuse. *BfN-Skripten* 142, Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn – Bad Godesberg.

- Johnson G.D., Erickson W.P., Strickland M.D., Shepherd M.F., Shepherd D.A., Sarapo S.A. 2003.** Mortality of Bats at Large-scale Wind Power Development at Buffalo Ridge, Minnesota. – *Am. Mid. Nat.*, 150:332-342.
- Johnson G.D. 2005.** A review of bat mortality at wind-energy developments in the United States. *Bat Research News* 46, 45-49.
- Kasprzyk K., Kłosowska H. 1999.** Nietoperze Gostynińsko-Włocławskiego Parku Krajobrazowego. XIII OKCh, 5-7.11.1999 Błazejewko.
- Kłosowska H. 2000.** Nietoperze w skrzynkach lęgowych na terenie Gostynińsko-Włocławskiego Parku Krajobrazowego w latach 1998-1999. Praca mgr UMK w Toruniu, Zakład Zoologii Kręgowców, Toruń.
- Rodrigues L., Bach L., Doubourg-Savage M., Goodwin J., Harbusch C. 2008.** Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS, Publication Series No. 3 (English version). EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany ss: 51.
- Ruczyński I., Kasprzyk K. 1993.** Nietoperze Gostynińsko-Włocławskiego Parku Krajobrazowego. VII OKCh 15.10.93. Poznań.
- Ruczyński I. 1995.** Nietoperze zasiedlające skrzynki lęgowe na terenie Zaborskiego i Gostynińsko-Włocławskiego Parku Krajobrazowego. Praca mgr UMK w Toruniu, Zakład Zoologii Kręgowców, Instytut Biologii Toruń.
- Sachanowicz K., Ciechanowski M. 2005.** Nietoperze Polski. Multico, Warszawa, ss: 160.
- Trapp H., Fabian D., Forster F., Zinke O. 2002.** Fledermausverluste in einem Windpark in der Oberlausitz. *Naturschutzarbeit in Sachsen*, 44: 53-56.