

**Monitoring chiropterologiczny
obszaru przeznaczonego pod planowaną budowę
farmy wiatrowej na terenie gminy Batorz
Raport z badań przeprowadzonych w okresie
od marca do maja 2025 r.**

ENINA

Andrzej Łuczak
ul. Napoleńska 19
61-671 Poznań

NIP: 697-195-71-23
REGON: 300412785

tel. 603 462 157
www.enina.pl
poznan@enina.pl

Wykonawca	ENINA Andrzej Łuczak ul. Napoleńska 19, 61-671 Poznań NIP 6971957123 www.enina.pl
Zamawiający	OX2
Obiekt badań	Gmina Batorz
Nr projektu	E829_2025
Opracowanie:	dr Szymon Cios mgr Andrzej Łuczak – kierujący projektem, opracowanie wyników, dane terenowe prof. dr hab. Piotr Tryjanowski – opracowanie wyników, dane terenowe mgr Rafał Sandecki – dane terenowe Mariusz Janowski – dane terenowe mgr inż. Ewelina Dembińska – opracowanie wyników mgr Agata Gawlik – opracowanie wyników
Wersja	1
Data	24.06.2025

Spis treści

1	Wstęp	5
2	Zakres opracowania	6
3	Obszar badań.....	6
4	Metodyka badań	8
5.	Dotychczasowe dane o nietoperzach	8
6.	Obszary Natura 2000 w pobliżu planowanej inwestycji	8
7.	Monitoring aktywności nietoperzy	9
8.	Wyniki.....	10
8.1	Charakterystyka ogólna zgrupowania nietoperzy	10
8.1.1	Aktywność nietoperzy w otoczeniu punktu nasłuchowego P1	11
8.1.2	Aktywność nietoperzy w otoczeniu punktu nasłuchowego P2	12
8.1.4	Aktywność nietoperzy w otoczeniu punktu nasłuchowego P3	12
8.1.5	Aktywność nietoperzy w otoczeniu transektu T1	13
8.1.6	Aktywność nietoperzy w otoczeniu transektu T2	13
8.1.7	Aktywność nietoperzy w otoczeniu transektu T3	14
8.1.8	Aktywność nietoperzy w otoczeniu transektu T4	14
8.1.9	Aktywność nietoperzy w otoczeniu transektu T5	15
9.	Wstępne wnioski na podstawie dotychczasowych badań	15
10.	Bibliografia	16

Spis tabel

Tab. 1.	Daty wykonanych kontroli detektorowych w ramach monitoringu w roku 2025.	10
Tab. 2	Stwierdzona liczba przelotów nietoperzy i ich udział procentowy na terenie objętym badaniami w 2025.	11
Tab. 3	Poziomy aktywności nietoperzy zarejestrowane w otoczeniu punktu nasłuchowego P1	11
Tab. 4	Poziomy aktywności nietoperzy zarejestrowane w otoczeniu punktu nasłuchowego P2	12
Tab. 5	Poziomy aktywności nietoperzy zarejestrowane w otoczeniu punktu nasłuchowego P3	12
Tab. 6	Poziomy aktywności nietoperzy zarejestrowane w otoczeniu transektu T1	13
Tab. 7	Poziomy aktywności nietoperzy zarejestrowane w otoczeniu transektu T2	13
Tab. 9	Poziomy aktywności nietoperzy zarejestrowane w otoczeniu transektu T3	14
Tab. 9	Poziomy aktywności nietoperzy zarejestrowane w otoczeniu transektu T4	14
Tab. 10	Poziomy aktywności nietoperzy zarejestrowane w otoczeniu transektu T5	15

Spis rycin

Ryc. 1 Przebieg transektów i lokalizacje punktów nasłuchowych na terenie planowanej farmy wiatrowej.....	7
--	---

1 Wstęp

Nietoperze (*Chiroptera*) jest to jedyna grupa ssaków zdolnych do aktywnego lotu. Posługują się one doskonale wykształconą echolokacją zapewniającą doskonałą orientację w przestrzeni, natomiast wzrok u gatunków występujących na terenie Polski odgrywa zdecydowanie mniejszą rolę. Zdolność do aktywnego lotu umożliwia tej grupie zwierząt łatwe i szybkie pokonywanie dużych odległości oraz większości barier środowiskowych. Wiele gatunków nietoperzy odbywa długodystansowe migracje sezonowe, związane z przelotami pomiędzy miejscami rozrodu a zimowania. Przedstawiciele nietoperzy występujących w faunie Polski to zwierzęta odżywiające się głównie owadami, na które polują od zmierzchu do świtu (Kowalski & Lesiński, 2000; Sachanowicz & Ciechanowski, 2008). Ich aktywność sezonowa ograniczona jest głównie dostępnością owadów. Okresowy brak pokarmu zwierzęta te spędzają w hibernacji (koniec października - połowa marca). W kwietniu samice nietoperzy zaczynają się gromadzić w miejscach rozrodu (strychy budynków, dziuple drzew, skrzynki dla ptaków i nietoperzy), gdzie wydają i odchowują potomstwo. Zgrupowania takie nazywane koloniami rozrodczymi rozpraszają się od połowy lipca do końca sierpnia, a czas ich trwania jest charakterystyczny dla gatunku (Sachanowicz & Ciechanowski, 2008; Dietz et al., 2009).

Zebrane dotąd doświadczenia, pochodzące głównie z krajów Europy Zachodniej i Stanów Zjednoczonych, wskazują na duże zróżnicowanie przyrodniczych efektów budowy i eksploatacji farm wiatrowych. Główną przyczyną tej zmienności są uwarunkowania lokalne. Dlatego oszacowanie wpływu planowanej farmy wiatrowej na środowisko musi być poprzedzone zbadaniem lokalnej chiropterofauny. Główną przyczyną śmiertelności nietoperzy na farmach wiatrowych są bezpośrednie kolizje z pracującymi turbinami oraz gwałtowne zmiany ciśnienia w bezpośredniej okolicy pracujących łopat śmigła siłowni wiatrowej. Dodatkowo niewłaściwa lokalizacja siłowni wiatrowych - oprócz zwiększonej śmiertelności nietoperzy - może także powodować zmiany w rozmieszczeniu tych ssaków. Hałas pracujących turbin może odstraszać nietoperze oraz, przynajmniej teoretycznie, zakłócać sygnały echolokacyjne nietoperzy, co może doprowadzić do wyłączenia tego obszaru z miejsc ich żerowania. Jednakże przy prawidłowym zlokalizowaniu turbin wiatrowych ich negatywne oddziaływanie na zwierzęta jest niewielkie, w praktyce bez wpływu na lokalne populacje nietoperzy (Brinkmann 2004; Rodrigues et al. 2006; Dürr, 2007; Arnett et al. 2008; Baerwald & Barclay 2009; Rydell et al., 2010a; Rydell et al., 2010b; Behr et al. 2016).

Poszczególne gatunki nietoperzy istotnie różnią się pod względem preferencji w stosunku do miejsc żerowania. Ogólnie można stwierdzić, że najbardziej atrakcyjne jako żerowiska nietoperzy są miejsca z mozaiką różnorodnych biotopów oraz elementy liniowe krajobrazu (brzeg lasu, aleje drzew, zbiorniki i cieki wodne). Także sposoby przemieszczania się (lotu) i żerowania poszczególnych gatunków powodują znaczne różnice międzygatunkowe w ryzyku kolizji z pracującą siłownią wiatrową. Przykładowo nocek rudy

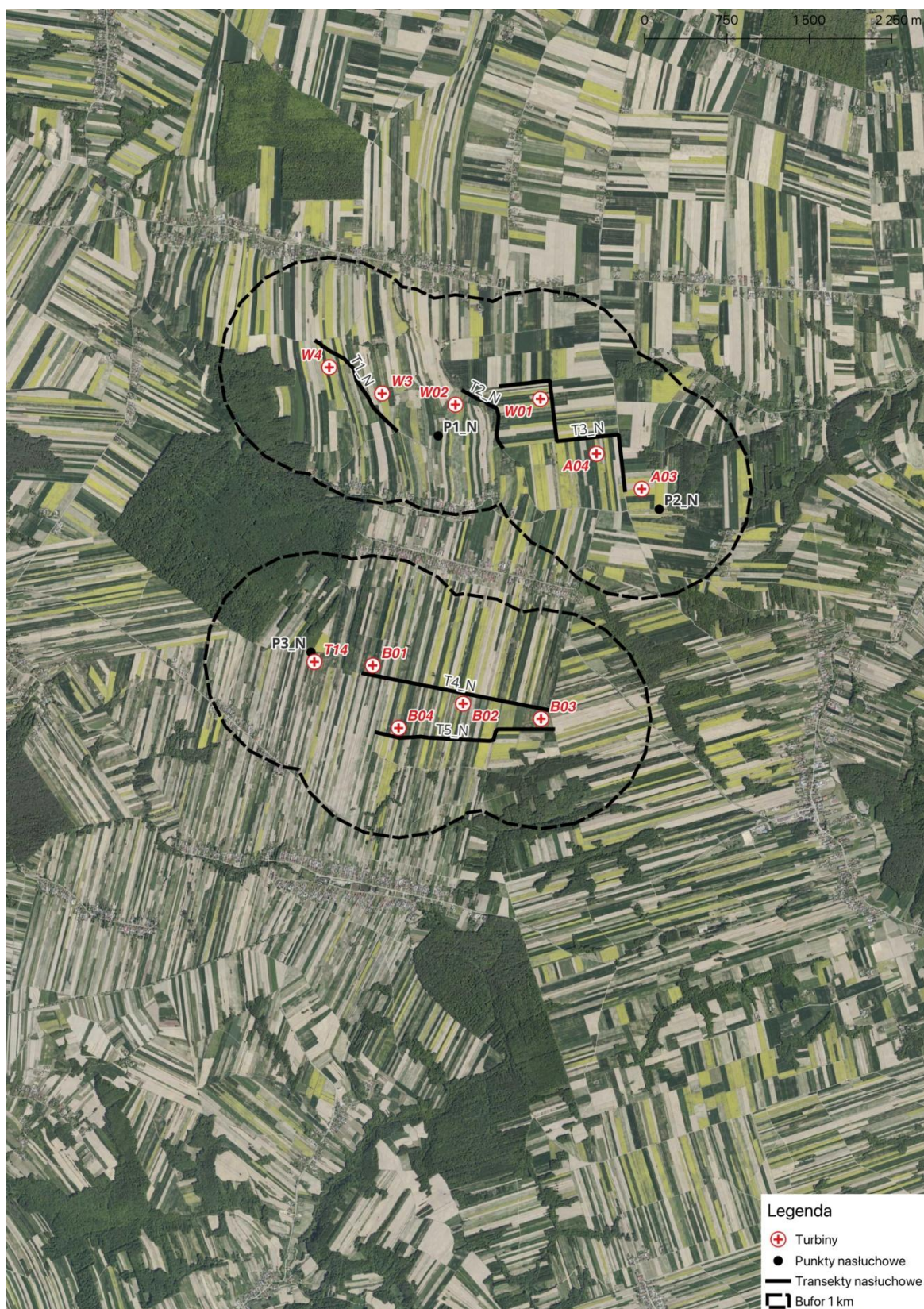
(*Myotis daubentonii*) poluje głównie bezpośrednio nad lustrem wody lub w zaroślach, czyli w miejscach gdzie zagrożenie kolizją z łopatami śmigła elektrowni nie występuje. Jednakże inne gatunki takie jak borowiec wielki (*Nyctalus noctula*), są potencjalnie narażone na kolizje z pracującymi siłowniami wiatrowymi, ponieważ żerując i migrując latają wysoko nad ziemią na otwartej przestrzeni (Kowalski & Lesiński, 2000; Sachanowicz & Ciechanowski, 2005; Roeleke, et al. 2016).

2 Zakres opracowania

Przedstawiany raport jest sprawozdaniem z okresu badań chiropterologicznych przeprowadzonych od 15 marca do 31 maja 2025 roku na terenie projektowanej farmy wiatrowej zlokalizowanej na terenie gminy Batorz, powiat janowski, województwo lubelskie. Prezentowane dane obejmują część cyklu rocznej aktywności nietoperzy: okres opuszczania zimowisk (15 – 31 marca), okres wiosennych migracji oraz tworzenia kolonii rozrodczych (1 kwietnia – 31 maja). Daty wykonywania poszczególnych kontroli terenowych zawiera Tab. 1.

3 Obszar badań

Obszar objęty badaniami obejmuje cały teren projektowanej farmy wiatrowej w na terenie gminy Batorz, powiat janowski, województwo lubelskie (Ryc. 1). W dalszej części opracowania dla określenia wyżej określonego terenu będzie używana nazwa Farma Wiatrowa Batorz. Teren badań w zdecydowanej większości jest użytkowany rolniczo. Podczas prowadzonych obserwacji dominowały uprawy zbóż, natomiast łąki zajmowały niewielką powierzchnię. Na terenie objętym badaniami znajdują się także dość liczne plantacje malin. Ze względu na wydłużony kształt pól (silnie rozdrobnione, długie i wąskie), na badanym terenie znajduje się bardzo rozbudowana sieć miedz. Stosunkowo licznie na badanym terenie występują powierzchnie porośnięte drzewami i krzewami, które w większości mają bardzo rozbudowaną i nieregularną granicę z polami uprawnymi. Na terenie objętym badaniami praktycznie brak zbiorników wód powierzchniowych i cieków wodnych.



Ryc. 1 Przebieg transektów i lokalizacje punktów nasłuchowych na terenie planowanej farmy wiatrowej

4 Metodyka badań

Metodyka przeprowadzonych badań została oparta na podstawie „Wytycznych dotyczących oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze” (Kepel et al., 2013), przedstawiających standardy, dobre praktyki oraz rekomendowaną metodykę przy opracowywaniu raportów o oddziaływaniu na środowisko projektowanych elektrowni wiatrowych w części dotyczącej wpływu tych inwestycji na nietoperze. Konieczność wykonania ww. badań wynika z Rezolucji 5.6 Konwencji EUROBATS, której stroną jest Polska.

5. Dotychczasowe dane o nietoperzach

Na podstawie literatury ogólnej dla badanego obszaru istnieją słabej jakości i rozdzielczości dane historyczno-faunistyczne. Mała dokładność dostępnych opracowań uniemożliwia podjęcie pełnej naukowej decyzji, czy gatunki stwierdzono konkretnie na terenie projektowanej inwestycji. Wysoce prawdopodobne jest występowanie następujących gatunków nietoperzy: nocek duży (*Myotis myotis*), nocek rudy (*Myotis daubentoni*), nocek Natterera (*Myotis nattereri*), mroczek późny (*Eptesicus serotinus*), karlik malutki (*Pipistrellus pipistrellus*), karlik większy (*Pipistrellus nathusii*), borowiec wielki (*Nyctalus noctula*), gacek brunatny (*Plecotus auritus*), gacek szary (*Plecotus austriacus*), mopek (*Barbastella barbastellus*) (Sachanowicz & Ciechanowski, 2008; Dietz et al., 2009).

6. Obszary Natura 2000 w pobliżu planowanej inwestycji

Staw Boćków PLB060016, utworzony na mocy tzw. Dyrektywy Ptasiej. Teren znajduje się w odległości około 9,5 km od lokalizacji najbliższej turbiny wiatrowej wchodzącej w skład projektowanej Farmy Wiatrowej Batorz w kierunku wschodnim. Przedmiotem ochrony w obrębie obszaru są następujące gatunki zwierząt: zielonka *Porzana parva*, dzięcioł białoszyi *Dendrocopos syriacus*. W dokumencie „Zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Lublinie z dnia 15 marca 2022 r. w sprawie ustanowienia planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Staw Boćków PLB060016” brak wymienionych nietoperzy jako celu ochrony.

Polichna PLH060078, utworzony na mocy tzw. Dyrektywy siedliskowej. Teren znajduje się w odległości około 10 km od lokalizacji najbliższej turbiny wiatrowej wchodzącej w skład projektowanej Farmy Wiatrowej Batorz w kierunku zachodnim. Przedmiotem ochrony w obrębie obszaru są następujące siedliska: żyzne buczyny (*Dentario glandulosae Fagenion*, *Galio odorati-Fagenion*), grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (*Galio-Carpinetum*, *Tilio-Carpinetum*). Przedmiotem ochrony w obrębie obszaru są następujące gatunki zwierząt:

W dokumencie „Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 sierpnia 2018 r. w sprawie specjalnego obszaru ochrony siedlisk Polichna (PLH060078)” brak wymienionych nietoperzy jako celu ochrony.

7. Monitoring aktywności nietoperzy

Główną metodą stosowaną w badaniach jest nasłuch detektorowy, połączony z rejestracją wydawanych przez nietoperze ultradźwięków oraz ich późniejszą analizą komputerową. Rejestrowanie aktywności nietoperzy prowadzono za pomocą urządzenia Anabat Scout, Titley Scientific. Wstępne oznaczanie gatunków przeprowadzono za pomocą oprogramowania bcAdmin 4, które wykorzystuje do analiz programy bcAnalyse 2.0 oraz batIdent 1.5. Następnie wszystkie nagrane pliki mogące zawierać odgłosy wydane przez nietoperze przejrano ręcznie w oprogramowaniu bcAdmin i skorygowano błędy powstałe podczas automatycznego oznaczania przez oprogramowanie. Po dokonaniu niezbędnych korekty oznaczeń gatunków nietoperzy obliczono liczbę przelotów nietoperzy uwzględniając podział na jednostki aktywności zalecane przez „Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze” (Kepel et al., 2013). W kolejnym etapie obliczono indeks aktywności nietoperzy (I_x) wyrażony jako średnia liczba jednostek aktywności nietoperzy na godzinę, dla wszystkich stwierdzonych nietoperzy oraz nietoperzy zaliczanych do poszczególnych grup gatunków.

$$I_x = L_x * 60 / T$$

I_x – indeks aktywności obliczony dla grupy gatunków lub wszystkich stwierdzonych nietoperzy „x”

L_x – liczba jednostek aktywności nietoperzy (sekwencji sygnałów echolokacyjnych jednego osobnika, o czasie trwania od jednego impulsu do 5 sekund) dla grupy gatunków lub wszystkich stwierdzonych nietoperzy „x”, zarejestrowanych na odcinku danym punkcie nasłuchowym, transekcie lub odcinku transektu podczas czasu monitoringu ramach danego okresu aktywności nietoperzy.

T – łączny czas rejestracji aktywności nietoperzy na danym punkcie nasłuchowym, transekcie lub odcinku transektu w ramach danego okresu aktywności nietoperzy.

Granice kategorii aktywności nietoperzy użyte w tym opracowaniu (niskich, umiarkowanych, wysokich i bardzo wysokich) przyjęto zgodnie z tabelą zawartą w projekcie dokumentu „Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze” (Kepel et al., 2013).

Pomimo zastosowania najnowocześniejszych i bardzo wydajnych systemów wykrywania i rejestracji aktywności nietoperzy oraz zaawansowanych technik analizy komputerowej i statystycznej, nie wszystkie nagrania można było oznaczyć do poziomu gatunku. W takich przypadkach oznaczano nagranie do poziomu grup gatunków lub rodzajów. Odrębnym problemem są nagrania aktywności nietoperzy, które znajdowały się na tyle daleko od detektora, że jakość uzyskanych nagrań nie pozwoliła na jednoznaczne

zaklasyfikowanie nagranych odgłosów. W tym przypadku nagranie klasyfikowano jako nieoznaczone nagranie nietoperza.

Aby ocenić poziom wykorzystywania powierzchni projektowanej farmy wiatrowej przez nietoperze na podstawie rejestrowania ich aktywności wyznaczono 5 transektów oraz 3 punkty nasłuchowe, łączna długość transektów wynosiła 7,335 km (Ryc. 1). Transekty oraz punkty nasłuchowe, na których dokonywano nagrań zgodnie z zaleceniami „Wytycznych dotyczących oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze” (Kepel et al., 2013), wyznaczono tak, by przebiegały lub znajdowały się w pobliżu każdej z lokalizacji projektowanych turbin wiatrowych i obejmowały wszystkie typy siedlisk znajdujące się w sąsiedztwie projektowanych lokalizacji turbin wiatrowych.

Przeprowadzono w trakcie sezonu rozrodczego wymagane poszukiwania kolonii rozrodczych na powierzchni badawczej oraz w jej najbliższej okolicy.

Daty wykonanych kontroli detektorowych w ramach monitoringu zawiera Tab. 1.

Dni kontroli były tak wybierane, aby w miarę możliwości przeprowadzać badania podczas sprzyjających warunków atmosferycznych, nie powodujących ograniczenia aktywności nietoperzy. Daty obserwacji starano się przesunąć w przypadku występowania opadów deszczu i silnego wiatru, czyli czynników mogących w znaczący sposób wpływać negatywnie na rzetelność otrzymanych wyników.

Tab. 1. Daty wykonanych kontroli detektorowych w ramach monitoringu w roku 2025.

Lp.	Daty rozpoczęcia wykonanych kontroli	Typ kontroli w rocznym monitoringu	Okres cyklu rocznego aktywności nietoperzy	Temperatura (zakres zmian)°C
1	20.03.2025	wieczorna	opuszczanie zimowisk	3 – 8
2	28.03.2025	wieczorna		9 – 11
3	03.04.2025	wieczorna	wiosenne migracje, tworzenie kolonii rozrodczych	7 – 13
4	13.04.2025	wieczorna		12 – 14
5	22.04.2025	wieczorna		13 – 17
6	29.04.2025	wieczorna		10 – 14
7	13.05.2025	całonocna		3 – 10
8	28.05.2025	całonocna		12 – 14

8. Wyniki

8.1 Charakterystyka ogólna zgrupowania nietoperzy

Podczas badań przeprowadzonych do tej pory w sezonie 2025 zarejestrowano łącznie 20 przelotów nietoperzy i stwierdzono występowanie przynajmniej 6 gatunków nietoperzy. Najczęściej wykrywanym gatunkiem był borowiec wielki stanowiąc 35% wykrywanych nietoperzy (Tab. 2).

Tab. 2 Stwierdzona liczba przelotów nietoperzy i ich udział procentowy na terenie objętym badaniami w 2025.

Lp.	Gatunek/rodzaj	Nazwa łacińska	Liczba przelotów	Frekwencja (%)
1	borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>	7	35,0
2	borowiec, borowiaczek lub mroczek	<i>Nyctalus sp.</i> lub <i>Eptesicus sp.</i> lub <i>Vespertilio sp.</i>	1	5,0
3	mroczek posrebrzany	<i>Vespertilio murinus</i>	1	5,0
4	karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>	2	10,0
5	karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	15,0
6	karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	5	25,0
7	mopek zachodni	<i>Barbastella barbastellus</i>	1	5,0
Razem			20	100,0

Poszukiwanie kolonii rozrodczych

Zostanie wykonane zgodnie z harmonogramem badań.

Kontrola ewentualnej migracji borowców

Zostaną wykonane zgodnie z harmonogramem badań.

Poszukiwanie potencjalnych ważnych zimowisk

Zostanie wykonane zgodnie z harmonogramem badań.

8.1.1 Aktywność nietoperzy w otoczeniu punktu nasłuchowego P1

Czas nagrywania odgłosów nietoperzy dla okresu opuszczania zimowisk 30 minut.

Liczba zarejestrowanych jednostek aktywności: 0

Średni indeks aktywności dla badanego okresu: 0,00 (aktywność niska).

Czas nagrywania odgłosów nietoperzy dla okresu wiosennych migracji oraz tworzenia kolonii rozrodczych: 120 minut.

Liczba zarejestrowanych jednostek aktywności: 3, w tym:

- borowiec wielki: 1
- karlik drobny: 2

Średni indeks aktywności dla badanego okresu: 1,50 (aktywność niska).

Tab. 3 Poziomy aktywności nietoperzy zarejestrowane w otoczeniu punktu nasłuchowego P1

Borowce <i>Nyctalus</i> spp.	Mroczki <i>Eptesicus</i> spp.	Borowce i mroczki <i>Nyctalus</i> + <i>Eptesicus</i> + <i>Vespertilio</i> spp.	Karliki <i>Pipistrellus</i> spp.	Wszystkie nietoperze
Aktywność nietoperzy podczas opuszczania zimowisk (15 – 31 marca)				
Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)
Aktywność nietoperzy podczas wiosennych migracji oraz tworzenia kolonii rozrodczych (1 kwietnia – 31 maja)				
Niska (0,50)	Niska (0,00)	Niska (0,50)	Niska (1,00)	Niska (1,50)

8.1.2 Aktywność nietoperzy w otoczeniu punktu nasłuchowego P2

Czas nagrywania odgłosów nietoperzy dla okresu opuszczania zimowisk 30 minut.

Liczba zarejestrowanych jednostek aktywności: 0

Średni indeks aktywności dla badanego okresu: 0,00 (aktywność niska).

Czas nagrywania odgłosów nietoperzy dla okresu wiosennych migracji oraz tworzenia kolonii rozrodczych: 120 minut.

Liczba zarejestrowanych jednostek aktywności: 1, w tym:

- karlik większy: 1

Średni indeks aktywności dla badanego okresu: 0,50 (aktywność niska).

Tab. 4 Poziomy aktywności nietoperzy zarejestrowane w otoczeniu punktu nasłuchowego P2

Borowce <i>Nyctalus</i> spp.	Mroczki <i>Eptesicus</i> spp.	Borowce i mroczki <i>Nyctalus</i> + <i>Eptesicus</i> + <i>Vespertilio</i> spp.	Karliki <i>Pipistrellus</i> spp.	Wszystkie nietoperze
Aktywność nietoperzy podczas opuszczania zimowisk (15 – 31 marca)				
Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)
Aktywność nietoperzy podczas wiosennych migracji oraz tworzenia kolonii rozrodczych (1 kwietnia – 31 maja)				
Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,50)	Niska (0,50)

8.1.4 Aktywność nietoperzy w otoczeniu punktu nasłuchowego P3

Czas nagrywania odgłosów nietoperzy dla okresu opuszczania zimowisk 30 minut.

Liczba zarejestrowanych jednostek aktywności: 0

Średni indeks aktywności dla badanego okresu: 0,00 (aktywność niska).

Czas nagrywania odgłosów nietoperzy dla okresu wiosennych migracji oraz tworzenia kolonii rozrodczych: 120 minut.

Liczba zarejestrowanych jednostek aktywności: 4, w tym:

- borowiec wielki: 2
- borowiec, borowiaczek lub mroczek: 1
- karlik drobny: 1

Średni indeks aktywności dla badanego okresu: 2,00 (aktywność niska).

Tab. 5 Poziomy aktywności nietoperzy zarejestrowane w otoczeniu punktu nasłuchowego P3

Borowce <i>Nyctalus</i> spp.	Mroczki <i>Eptesicus</i> spp.	Borowce i mroczki <i>Nyctalus</i> + <i>Eptesicus</i> + <i>Vespertilio</i> spp.	Karliki <i>Pipistrellus</i> spp.	Wszystkie nietoperze
Aktywność nietoperzy podczas opuszczania zimowisk (15 – 31 marca)				
Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)
Aktywność nietoperzy podczas wiosennych migracji oraz tworzenia kolonii rozrodczych (1 kwietnia – 31 maja)				
Niska (1,00)	Niska (0,00)	Niska (1,50)	Niska (0,50)	Niska (2,00)

8.1.5 Aktywność nietoperzy w otoczeniu transektu T1

Czas nagrywania odgłosów nietoperzy dla okresu opuszczania zimowisk 35 minut.

Liczba zarejestrowanych jednostek aktywności: 0

Średni indeks aktywności dla badanego okresu: 0,00 (aktywność niska).

Czas nagrywania odgłosów nietoperzy dla okresu wiosennych migracji oraz tworzenia kolonii rozrodczych: 120 minut.

Liczba zarejestrowanych jednostek aktywności: 4, w tym:

- mroczek posrebrzany: 1
- karlik malutki: 3

Średni indeks aktywności dla badanego okresu: 2,00 (aktywność niska).

Tab. 6 Poziomy aktywności nietoperzy zarejestrowane w otoczeniu transektu T1

Borowce <i>Nyctalus</i> spp.	Mroczki <i>Eptesicus</i> spp.	Borowce i mroczki <i>Nyctalus + Eptesicus + Vespertilio</i> spp.	Karliki <i>Pipistrellus</i> spp.	Wszystkie nietoperze
Aktywność nietoperzy podczas opuszczania zimowisk (15 – 31 marca)				
Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)
Aktywność nietoperzy podczas wiosennych migracji oraz tworzenia kolonii rozrodczych (1 kwietnia – 31 maja)				
Niska (0,00)	Niska (0,50)	Niska (0,50)	Niska (1,50)	Niska (2,00)

8.1.6 Aktywność nietoperzy w otoczeniu transektu T2

Czas nagrywania odgłosów nietoperzy dla okresu opuszczania zimowisk 30 minut.

Liczba zarejestrowanych jednostek aktywności: 0

Średni indeks aktywności dla badanego okresu: 0,00 (aktywność niska).

Czas nagrywania odgłosów nietoperzy dla okresu wiosennych migracji oraz tworzenia kolonii rozrodczych: 120 minut.

Liczba zarejestrowanych jednostek aktywności: 3, w tym:

- borowiec wielki: 2
- mopek zachodni: 1

Średni indeks aktywności dla badanego okresu: 1,50 (aktywność niska).

Tab. 7 Poziomy aktywności nietoperzy zarejestrowane w otoczeniu transektu T2

Borowce <i>Nyctalus</i> spp.	Mroczki <i>Eptesicus</i> spp.	Borowce i mroczki <i>Nyctalus + Eptesicus + Vespertilio</i> spp.	Karliki <i>Pipistrellus</i> spp.	Wszystkie nietoperze
Aktywność nietoperzy podczas opuszczania zimowisk (15 – 31 marca)				
Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)
Aktywność nietoperzy podczas wiosennych migracji oraz tworzenia kolonii rozrodczych (1 kwietnia – 31 maja)				
Niska (1,00)	Niska (0,00)	Niska (1,00)	Niska (0,00)	Niska (1,50)

8.1.7 Aktywność nietoperzy w otoczeniu transektu T3

Czas nagrywania odgłosów nietoperzy dla okresu opuszczania zimowisk 30 minut.

Liczba zarejestrowanych jednostek aktywności: 0

Średni indeks aktywności dla badanego okresu: 0,00 (aktywność niska).

Czas nagrywania odgłosów nietoperzy dla okresu wiosennych migracji oraz tworzenia kolonii rozrodczych: 120 minut.

Liczba zarejestrowanych jednostek aktywności: 2, w tym:

- borowiec wielki: 2

Średni indeks aktywności dla badanego okresu: 1,00 (aktywność niska).

Tab. 8 Poziomy aktywności nietoperzy zarejestrowane w otoczeniu transektu T3

Borowce <i>Nyctalus</i> spp.	Mroczki <i>Eptesicus</i> spp.	Borowce i mroczki <i>Nyctalus</i> + <i>Eptesicus</i> + <i>Vespertilio</i> spp.	Karliki <i>Pipistrellus</i> spp.	Wszystkie nietoperze
Aktywność nietoperzy podczas opuszczania zimowisk (15 – 31 marca)				
Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)
Aktywność nietoperzy podczas wiosennych migracji oraz tworzenia kolonii rozrodczych (1 kwietnia – 31 maja)				
Niska (1,00)	Niska (0,00)	Niska (1,00)	Niska (0,00)	Niska (1,00)

8.1.8 Aktywność nietoperzy w otoczeniu transektu T4

Czas nagrywania odgłosów nietoperzy dla okresu opuszczania zimowisk 30 minut.

Liczba zarejestrowanych jednostek aktywności: 0

Średni indeks aktywności dla badanego okresu: 0,00 (aktywność niska).

Czas nagrywania odgłosów nietoperzy dla okresu wiosennych migracji oraz tworzenia kolonii rozrodczych: 120 minut.

Liczba zarejestrowanych jednostek aktywności: 3, w tym:

- karlik większy: 1
- karlik drobny: 2

Średni indeks aktywności dla badanego okresu: 1,50 (aktywność niska).

Tab. 9 Poziomy aktywności nietoperzy zarejestrowane w otoczeniu transektu T4

Borowce <i>Nyctalus</i> spp.	Mroczki <i>Eptesicus</i> spp.	Borowce i mroczki <i>Nyctalus</i> + <i>Eptesicus</i> + <i>Vespertilio</i> spp.	Karliki <i>Pipistrellus</i> spp.	Wszystkie nietoperze
Aktywność nietoperzy podczas opuszczania zimowisk (15 – 31 marca)				
Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)
Aktywność nietoperzy podczas wiosennych migracji oraz tworzenia kolonii rozrodczych (1 kwietnia – 31 maja)				
Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (1,50)	Niska (1,50)

8.1.9 Aktywność nietoperzy w otoczeniu transektu T5

Czas nagrywania odgłosów nietoperzy dla okresu opuszczania zimowisk 30 minut.

Liczba zarejestrowanych jednostek aktywności: 0

Średni indeks aktywności dla badanego okresu: 0,00 (aktywność niska).

Czas nagrywania odgłosów nietoperzy dla okresu wiosennych migracji oraz tworzenia kolonii rozrodczych: 120 minut.

Liczba zarejestrowanych jednostek aktywności: 0

Średni indeks aktywności dla badanego okresu: 0,00 (aktywność niska).

Tab. 10 Poziomy aktywności nietoperzy zarejestrowane w otoczeniu transektu T5

Borowce <i>Nyctalus</i> spp.	Mroczki <i>Eptesicus</i> spp.	Borowce i mroczki <i>Nyctalus + Eptesicus + Vespertilio</i> spp.	Karliki <i>Pipistrellus</i> spp.	Wszystkie nietoperze
Aktywność nietoperzy podczas opuszczania zimowisk (15 – 31 marca)				
Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)
Aktywność nietoperzy podczas wiosennych migracji oraz tworzenia kolonii rozrodczych (1 kwietnia – 31 maja)				
Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)	Niska (0,00)

9. Wstępne wnioski na podstawie dotychczasowych badań

Uzyskane dotychczas dane wskazują na ogólnie niewielkie wykorzystywanie terenu projektowanej Farmy Wiatrowej Batorz przez nietoperze. Wartości wszystkich obliczonych indeksów aktywności nietoperzy przyjmują wartości uznawane za niskie według skali zawartej w „Wytycznych dotyczących oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze” (Kepel, Ciechanowski i Jaros 2013). Siedliska, w których można by się spodziewać większej różnorodności gatunkowej oraz większej liczebności osobników nie graniczą bezpośrednio z planowanymi lokalizacjami turbin wiatrowych. Z tych powodów, z punktu widzenia ochrony nietoperzy i ich siedlisk nie stwierdzono na podstawie dotychczas przeprowadzonych badań przeciwwskazań dla zlokalizowania na badanym obszarze projektowanej farmy wiatrowej. Jednakże dysponując tylko częścią badań obejmującą pierwsze dwa okresy rocznej aktywności nietoperzy oraz okres poprzedzający wprowadzenie zmian w środowisku polegających na budowie farmy, pomimo niestwierdzenia konieczności wprowadzania ograniczeń w pracy turbin wiatrowych możliwe jest pojawienie się konieczności wprowadzenia czasowych wyłączeń turbin, w przypadku stwierdzenia znaczącej śmiertelności nietoperzy podczas monitoringu poinwestycyjnego. Wynika to z faktu zmiennego użytkowania różnych rodzajów siedlisk przez nietoperze podczas kolejnych sezonów często na skutek istotnych różnic w warunkach pogodowych pomiędzy poszczególnymi latami lub przenoszenia się poszczególnych kolonii nietoperzy. Dla sformułowania zaleceń przedinwestycyjnych konieczne jest dokończenie pełnego rocznego monitoringu chiropterologicznego.

10. Bibliografia

- Arnett, E. B., W. K. Brown, W. P. Erickson, J. K. Fiedler, B. I. Hamilton, T. H. Henry, A. Jain, G. D. Johnson, J. Kerns, R. R. Koford, C. P. Nicholson, T. J. O'Connell, M. D. Piorkowski, R. D. Tankersley Jr. 2008. Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America. *Journal of Wildlife Management*. 72: 61-78.
- Baerwald, E. F., Barclay R. M. R. 2009. Geographic Variation in Activity and Fatality of Migratory Bats at Wind Energy Facilities. *Journal of Mammalogy* Vol. 90(6):1341-1349
- Behr O., Brinkmann R., Korner-Nievergelt F., Nagy M., Niermann I., Reich M., Simon R. 2016. Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore Windenergieanlagen (RENEBAT II). *Schriftenreihe Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität, Hannover*: ss. 369.
- Brinkmann R. 2004. Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen auf jagende und wandernde Fledermäuse in Baden-Württemberg? in: *Tagungsführer der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Heft 15*: 38-63.
- Dietz, C., Von Helvesen, O., & Nill, D. (2009). *Nietoperze Europy i Afryki północno-zachodniej*. Multico, Warszawa
- Dürr, T. (2007). Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. *Nyctalus*, 2–3, 238–252.
- Kepel, A., Ciechanowski, M., & Jaros, R. (2013). *Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze*. 75.
- Kowalski, M. , & Lesiński, G. (2000). *Poznajemy Nietoperze. ABC wiedzy o nietoperzach, ich badaniu i ochronie*.
- Rodrigues L., Bach L., Biraschi L., Dubourg-Savage M-J., Goodwin J., Harbusch Ch., Hutson T., Ivanova T., Lutsar L., & Parsons K. (2006). Wind Turbines and Bats: Guidelines for the planning process and impact assessments. *Advisory Committee*.
- Roeleke, M., Blohm, T., Kramer-Schadt, S., Yovel, Y., & Voigt, C. C. (2016). Habitat use of bats in relation to wind turbines revealed by GPS tracking. *Scientific Reports*, 6(1), 28961.
- Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Green, M., Rodrigues, L., & Hedenström, A. (2010a). Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*. *Acta Chiropterologica*.
- Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Green, M., Rodrigues, L., & Hedenström, A. (2010b). Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *European Journal of Wildlife Research*.
- Sachanowicz, K., & Ciechanowski, M. (2008). *Nietoperze Polski*.