

MONITORING CHIROPTEROFAUNY

FARMA WIATROWA REP ŻEŃSKO

SPRAWOZDANIE OKRESOWE NR 1

(01.12.2024 – 31.05.2025 r.)

Sporządził: Piotr Siuda – Riparia

Ul. Korczaka 34/8

72-010 Police

Badania terenowe: Piotr Siuda, Marcin Sikorski



Signed by /
Podpisano przez:

Piotr Siuda

Date / Data:
2025-11-04 08:20

Police, 16 czerwca 2025 r.

Spis treści

1	WSTĘP.....	3
2	METODYKA	3
3	WYNIKI.....	7
3.1	Wyniki aktywności chiropterofauny	7
3.1.1.	Skład gatunkowy.....	7
3.1.2.	Charakterystyka stwierdzonych gatunków nietoperzy	7
3.1.5.	Zimowanie (15 listopada 2024 – 28 luty 2025)	8
2.1.3.	Opuszczanie zimowisk (15.03–31.03.2025 r.).....	8
2.1.4.	Wiosenne migracje, zakładanie kolonii rozrodczych – część (01.04–31.05.2025r.).....	8
4	PODSUMOWANIE I WSTĘPNE WNIOSKI	11
5.	DOKUMENTACJA ZDJĘCIOWA	12
5	LITERATURA	14

1 WSTĘP

Niniejsze opracowanie stanowi sprawozdanie okresowe nr 1 z przedrealizacyjnego monitoringu chiropterofauny na terenie planowanej farmy wiatrowej REP Żeńsko, zlokalizowanej w gminach Krzęcin oraz Choszczno (woj. zachodniopomorskim). Planowana inwestycja składa się z 4 elektrowni wiatrowych. Trzy elektrownie wiatrowe to proces tzw. „repoweringu”. Okres sprawozdawczy obejmuje termin od 1 grudnia 2024r. do 31 maja 2025 r.

2 METODYKA

Monitoring aktywności chiropterofauny obejmował okres od 01 grudnia 2024 r. do 31 maja 2025 r. Badania przelotów nietoperzy prowadzono w punktach rejestracji odpowiadających lokalizacji istniejących siłowni oraz w rejonie planowanego dostawienia siłowni wiatrowych. Czas nasłuchu min. 20min/punkt,

Mapę, z lokalizacją wytypowanych miejsc rejestracji zamieszczono na ryc. 1.

- **P1** – punkt zlokalizowany możliwie blisko turbiny EW4;
- **P2** – punkt zlokalizowany możliwie blisko turbin EW1;
- **P3** – punkt zlokalizowany możliwie blisko turbiny EW2, EW3;
- **P4** - punkt zlokalizowany możliwie blisko turbiny EW3;

Podczas badań używano profesjonalnych rejestratorów Batcorder 2.0 oraz 3,1 umożliwiających rejestrację sygnałów echolokacyjnych i głosów socjalnych nietoperzy w sposób ciągły (w czasie rzeczywistym), z jakością pozwalającą na późniejszą komputerową analizę nagrań i rozpoznawanie gatunków, rodzajów lub grup gatunków. Do analizy wykorzystano oprogramowanie dedykowane do detektora: bcAdmin, bcAnalyze, bcIdent umożliwiające analizy automatyczne i manualne.

Nietoperze oznaczono do poziomu gatunku. W przypadku braku takiej możliwości (słaby sygnał oraz gatunki o zbliżonych parametrach emitowanych dźwięków) oznaczano do grupy gatunków lub pozostawiano jako nieoznaczone. Wykonywano kontrole wieczorne. Indeks aktywności będzie obliczany osobno dla każdej kontroli i taksonu na podstawie zasad opisanych w projekcie wytycznych (Kepel i in. 2011), korzystając ze wzoru:

$$Ix = Lx * 60/T$$

gdzie:

I_x – indeks aktywności dla poszczególnych taksonów;

L_x – liczba jednostek aktywności poszczególnych gatunków lub grup rodzajowych;

T – czas nasłuchu na transekcje

Średnie indeksy dla danego okresu fenologicznego będą obliczane, stosując średnią arytmetyczną z odrzuceniem wartości najniższej. (Kepel i in. 2011). Kategorie aktywności nietoperzy stosowane do analiz przedstawiono w tab. 1.

Tab. 1. Kategorie aktywności nietoperzy przedstawiają się następująco (Kepel i in. 2011)

Granica przedziału	A	B	C
<i>Nyctalus spp.</i>	2,5	4,3	8,60
<i>Eptesicus spp.</i>	2,5	4,0	8,00
<i>Nyctalus + Eptesicus + Vespertillo spp.</i>	2,7	5,0	9,00

Granica przedziału	A	B	C
<i>Pipistrellus spp</i>	2,5	4,1	8,00
Wszystkie nietoperze	3,0	6,00	12,00

Górne granice aktywności:

A – niskich, B- umiarkowanych, C – wysokich, pow. C - bardzo wysokich.

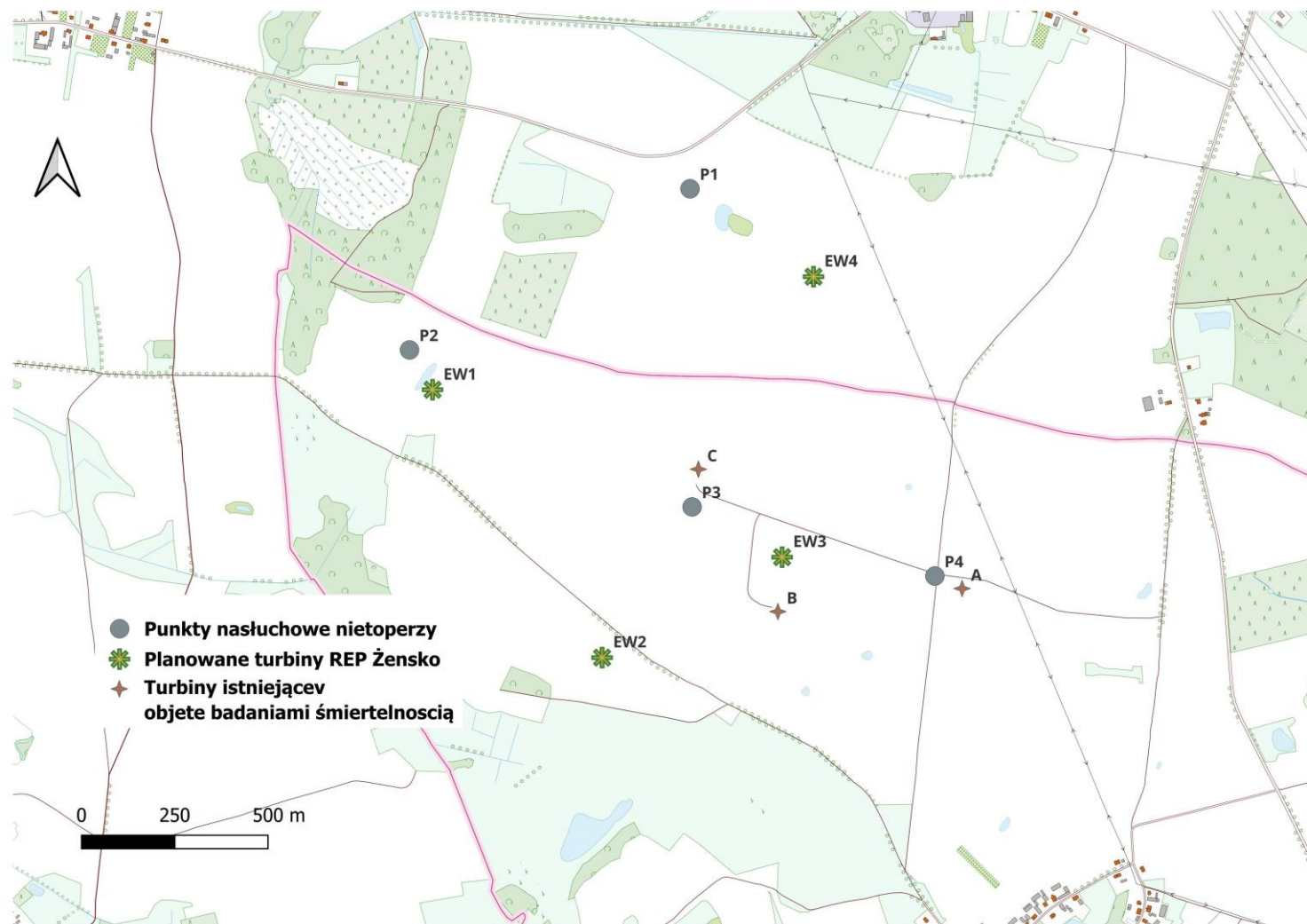
Wykonano dwie kontrole mające na celu poszukiwanie istotnych zimowisk nietoperzy w otoczeniu farmy, tj. do 3 km wokół inwestycji.

Projekty „Wytycznych” (Kepel et al. 2011, 2013) na, których do tej pory opiera się większość badań przedrealizacyjnych nietoperzy na farmach wiatrowych (brak nowych rekomendacji) to dokumenty już kilkunastoletnie. Nie opierają się na najnowszych badaniach, publikacjach oraz wynikach licznych badań porealizacyjnych, zarówno regionalnych jak i krajowych wykonanych w ostatnich 10-12 latach. Publikacje autorów Europejskich i ze Stanów Zjednoczonych, jak np. Richardson i in. 2021, Solick i in. 2020 w znacznym stopniu wskazują na inne aspekty śmiertelności nietoperzy na farmach wiatrowych niż wykazane zależności w publikacjach i rekomendacjach sprzed wielu lat. Wskazują m.in. na ważny aspekt związany z powstaniem nowego elementu krajobrazu będącego swoistym atraktantem, skutkującym nasieniem się śmiertelności nietoperzy w pierwszych latach, szczególnie pierwszym roku po powstaniu farmy. Zjawisko to nie jest do końca poznane, niemniej powszechne na farmach w zachodniej Polsce (dane własne) i potwierdzone przez autorów badań porealizacyjnych szeregu innych lokalizacji w kraju. Dodatkowo, cytowani wyżej autorzy wskazują też na brak powiązania śmiertelności na turbinach wiatrowych a strukturą krajobrazu i występowaniem struktur krajobrazowych (tj. cieki, szpalery, aleje, enklawy leśne, strefy ekotonowe), co potwierdzają wyniki z badań porealizacyjnych autorów badań na co najmniej kilku farmach Zachodniej Polski. Najwyższa spójność w kontekście interpretacji badań dotyczy periodów śmiertelności nietoperzy na farmach wiatrowych. Znacząca większość badań w kraju i za granicą wskazuje na newralgiczny okres śmiertelności obejmujący termin późnego lata, od połowy lipca do września włącznie (Salguero i In. 2023., Kepel i in. 2011, Rodrigues i in. 2015, Dürr 2007, Cryan i Brown 2007, Seiche i in. 2007, Rydell i in. 2010a, dane własne).

Tab. 2. Warunki pogodowe podczas kontroli wykonywanych w ramach monitoringu aktywności nietoperzy w okresie sprawozdawczym (pogrubiono kontrole całonocne)

Data	Warunki pogodowe	Okres fenologiczny	Godziny kontroli
20.01.2025	Temp. -2, 2°C ,wiatr słaby, bez opadów, chmury 5-10%	Zimowanie	10:00-13:40
11.02.2025	Temp. -4, 0°C ,wiatr słaby i umiarkowany, bez opadów, chmury 0%, pogodnie	Zimowanie	8:50-12:30
24.03.2025	Temp. 9-6°C ,wiatr słaby, bez opadów, chmury 10-20%	Pierwsze aktywności, opuszczanie zimowisk	17:40-21:10

Data	Warunki pogodowe	Okres fenologiczny	Godziny kontroli
03.04.2025	Temp. 18-12°C ,wiatr słaby, bez opadów, chmury 10%	Wiosenne migracje, zakładanie kolonii rozrodczych	18:30-21:50
10.04.2025	Temp. 9-8°C ,wiatr słaby, bez opadów, chmury 0%	Wiosenne migracje, zakładanie kolonii rozrodczych	19:30-22:00
18.04.2025	Temp. 14-11°C ,wiatr słaby, zmienny, do średniego, bez opadów, chmury 80%	Wiosenne migracje, zakładanie kolonii rozrodczych	19:15-22:10
24.04.2025	Temp. 14-11°C ,wiatr średni, porywisty, bez opadów, chmury 50% do przejaśnień	Wiosenne migracje, zakładanie kolonii rozrodczych	20:10-22:20
02.05.2025	Temp. 18-11°C, wiatr zmienny, porywisty, front burzowy, krótkie intensywne opady, chmury 100%	Wiosenne migracje, zakładanie kolonii rozrodczych	20:10-22:40
09.05.2025	Temp. 14-12°C, wiatr słaby, bez opadów, chmury 90%	Wiosenne migracje, zakładanie kolonii rozrodczych	20:15-22:45
15.05.2025	Temp. 8-6°C wiatr silny, porywisty, zmienny, bez opadów, chmury 100%, postępujące przejaśnienia	Wiosenne migracje, zakładanie kolonii rozrodczych	21:00-23:05
23/24.05.2025	Temp. 9-4°C słaby, wiatr porywisty, bez opadów, chmury 10%,	Wiosenne migracje, zakładanie kolonii rozrodczych	21:00-1:40



Rys. 1. Lokalizacja miejsc rejestracji i badań w projekcie REP Żeńsko

3 WYNIKI

3.1 Wyniki aktywności chiropterofauny

3.1.1. Skład gatunkowy

W ramach prac związanych z badaniem aktywności chiropterofauny w okresie sprawozdawczym na terenie planowanej farmy odnotowano jedynie pojedyncze przeloty 4 gatunków nietoperzy tj.:

- *Nyctalus noctula* borowiec wielki,
- *Pipistrellus pipistrellus* karlik malutki,
- *Pipistrellus pygmaeus* karlik drobny,
- *Pipistrellus nathusii* karlik większy,

Odnotowano również głosy przynależne do grup gatunków czy rodzajów tj.

- *Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio* spp. – nietoperze z grupy borowce/mroczyki,
- *Pipistrellus* spp. – karlik no.,
- *Myotis* spp. – nocek no.,
- *Chiroptera indent.* – nietoperze no.

3.1.2. Charakterystyka stwierdzonych gatunków nietoperzy

Borowiec wielki *Nyctalus noctula*

Duży nietoperz obejmujący swym zasięgiem występowania teren całego kraju. Preferuje duże kompleksy leśne, wykorzystując dziuple drzew jako naturalne schronienia. Żeruje na otwartej przestrzeni, często w lukach drzewostanów. W Polsce objęty jest ścisłą ochroną gatunkową, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. poz. 2183). Znajduje się również w załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej 92/43/EWG.

Karlik malutki *Pipistrellus pipistrellus*, karlik drobny *Pipistrellus pygmaeus*

Mały nietoperz, swym zasięgiem obejmuje całą Polskę (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). Karlik malutki charakterystyczny jest dla miejsc przekształconych przez człowieka, przede wszystkim w krajobrazie rolno- leśnym w miastach i wsiach. Gatunek tworzący kolonie rozrodcze w obiektach budowlanych w okresie kwiecień – maj. W Polsce karlik malutki objęty jest ścisłą ochroną gatunkową, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. poz. 2183). Znajduje się również w Załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej. Karlik drobny jest nietoperzem o biologii podobnej do karlika malutkiego, choć rzadszy, tworzy duże kolonie rozrodcze liczące nawet do 1 000 samic (np. na wyspie Wolin). Karlik drobny objęty jest ścisłą ochroną gatunkową, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. poz. 2183).

Karlik większy *Pipistrellus nathusii*

Największy z karlików obejmujący swym zasięgiem teren całego kraju. W północnej Polsce jest jednym z najczęstszych gatunków nietoperzy spotykanych w kompleksach leśnych, które wraz ze zbiornikami wodnymi tworzą optymalny biotop dla karlika większego (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). Naturalnymi kryjówkami tego gatunku są dziuple drzew, powszechnie również wybiera kryjówki związane z zabudową. Często żeruje w lukach znajdujących się w drzewostanach. W Polsce karlik większy objęty

jest ścisłą ochroną gatunkową, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. poz. 2183). Znajduje się również w Załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej 92/43.

3.1.5. Zimowanie (1 grudnia 2024 – 28 luty 2025)

W obszarze bufora planowanej farmy tj. do 3 km wokół inwestycji nie odnotowano obecności obiektów spełniających kryteria istotnych zimowisk nietoperzy. Brak jest sztolni, obiektów militarnych, schronów czy wielkogabarytowych piwnic. Występują obiekty nieużytkowane, i opuszczone. Skontrolowano wytypowane obiekty/ruiny oraz piwnice w Żeńsku (dokumentacja zdjęciowa). Nie zidentyfikowano zimowania chiropterofauny. Część obiektów w strefie piwnic i podziemi uniemożliwia poszukiwania z uwagi na stan i możliwość zawalenia.

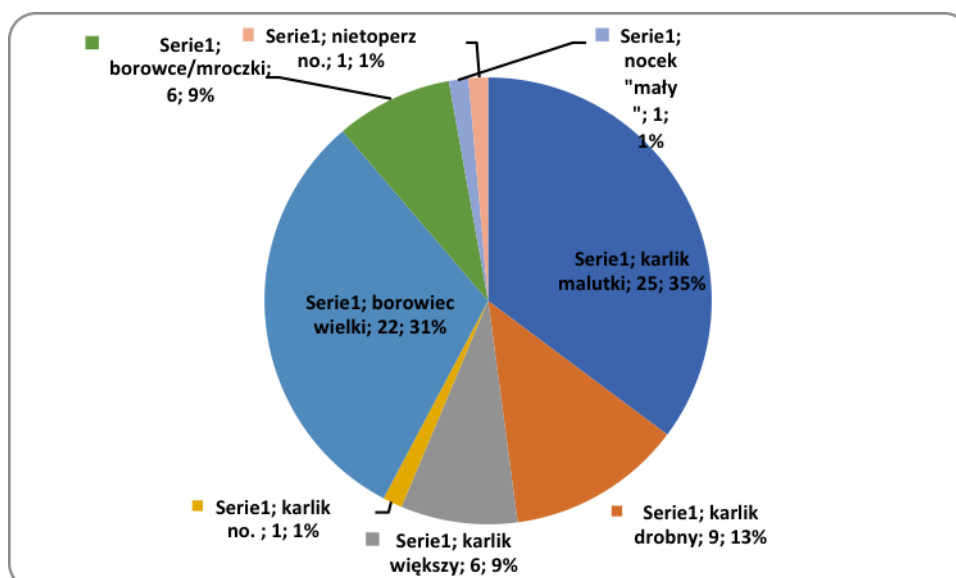
Typowo dla obszarów wiejskich Pomorza, w otoczeniu inwestycji dominuje typowa zabudowa z obecnością nadziemnych obiektów mieszkalnych i budynków towarzyszących tj. stodoły, obory, pomieszczenia gospodarcze. Znaczna część obiektów to „nowoczesna” zabudowa mieszkalna. Jednocześnie brak obiektów antropogenicznych o walorach sprzyjających lokalizacji istotnych/dużych zimowisk nietoperzy w obrębie farmy, nie wyklucza zimowania pojedynczych osobników lub małych kolonii zimowych w budynkach nadziemnych. Zimowanie w takich budynkach jest typowe dla osiadłych populacji karlików czy mroczków późnych.

2.1.3. Opuszczanie zimowisk (15.03–31.03.2025 r.)

W okresie drugiej połowy marca 2025 r. nie odnotowano aktywności nietoperzy. Pierwsze rejestracje miały miejsce na początku kwietnia 2025 r.

2.1.4. Wiosenne migracje, zakładanie kolonii rozrodczych –(01.04–31.05.2025 r.)

W okresie wiosennych migracji, zakładania kolonii rozrodczych na terenie badań odnotowano 71 jednostek aktywności (przelotów). Dominował karlik malutki *Pipistrellus pipistrellus* (35% rejestracji) oraz borowiec wielki *Nyctalus noctula* (31% aktywności). Z częstotliwością 13% notowano karlika drobnego *Pipistrellus pygmaeus*, po 9% karlika większego *Pipistrellus nathusii* i grupę borowce/mroczki *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus spp.* Resztę taksonów odnotowywano z częstotliwością <1%. Średni sumaryczny indeks okresowy (dla wszystkich nietoperzy), kształtował się w wartościach: bardzo wysokim dla P1, wysokim dla P2, umiarkowanym P4, niskim dla P3. Wyniki szczegółowe zawarto w tabelach 3 i 4.



Ryc. 2. Udział w % w przelotach poszczególnych gatunków w okresie wiosennych migracji (n – 71)

Tab. 3. Jednostkowe indeksy aktywności w okresie wiosennej migracji, zakładania kolonii rozrodczych

Data kontroli/typ/tura	Gatunek/rodzaj/grupa	Nazwa łacińska	Miejsce nasłuchu			
			P1	P2	P3	P4
03.04.2025	karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	33,0	3,0		
	karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	9,0			
	karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>	6,0			
	karlik no.	<i>Pipistrellus nathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>			3,0	
	borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>	9,0	6,0		
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>				
	nocek "mały"	<i>Myotis daubentonii/brandtii/mystacinus</i>				
	nietoperz no.	<i>Chiroptera indeterminata</i>				
10.04.2025	karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				
	karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>				
	karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>				
	karlik no.	<i>Pipistrellus nathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>				
	borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>				
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>				
	nocek "mały"	<i>Myotis daubentonii/brandtii/mystacinus</i>				
	nietoperz no.	<i>Chiroptera indeterminata</i>				
18.04.2025	karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	27,0	3,0		
	karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	15,0			
	karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>				
	karlik no.	<i>Pipistrellus nathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>				
	borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>		9,0		
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>				
	nocek "mały"	<i>Myotis daubentonii/brandtii/mystacinus</i>				
	nietoperz no.	<i>Chiroptera indeterminata</i>				
24.04.2025	karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				
	karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>				
	karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>				

Data kontroli/typ/tura	Gatunek/rodzaj/grupa	Nazwa łacińska	Miejsce nasłuchu			
			P1	P2	P3	P4
	karlik no.	<i>Pipistrellus nathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>				
	borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>	3,0			3,0
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>				
	nocek "mały"	<i>Myotis daubentonii/brandtii/mystacinus</i>				
	nietoperz no.	<i>Chiroptera indeterminata</i>				
02.05.2025	karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				
	karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>				
	karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>				
	karlik no.	<i>Pipistrellus nathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>				
	borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>				
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>				
	nocek "mały"	<i>Myotis daubentonii/brandtii/mystacinus</i>				
	nietoperz no.	<i>Chiroptera indeterminata</i>				
09.05.2025	karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3,0			3,0
	karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>				3,0
	karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>				12,0
	karlik no.	<i>Pipistrellus nathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>				
	borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>	6,0	18,0		3,0
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>		9,0		
	nocek "mały"	<i>Myotis daubentonii/brandtii/mystacinus</i>		3,0		
	nietoperz no.	<i>Chiroptera indeterminata</i>		3,0		
15.05.2025	karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3,0			
	karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>				
	karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>				
	karlik no.	<i>Pipistrellus nathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>				
	borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>		9,0		
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>		9,0		
	nocek "mały"	<i>Myotis daubentonii/brandtii/mystacinus</i>				
	nietoperz no.	<i>Chiroptera indeterminata</i>				
23.05.2025	karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				
	karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>				
	karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>				
	karlik no.	<i>Pipistrellus nathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>				
	borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>				
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>				
	nocek "mały"	<i>Myotis daubentonii/brandtii/mystacinus</i>				
	nietoperz no.	<i>Chiroptera indeterminata</i>				

Objaśnienia:

	aktywność bardzo wysoka
	aktywność wysoka
	aktywność umiarkowana
	aktywność niska

Tab. 4. Średnie aktywności okresowe w okresie wiosennych migracji, zakładania kolonii rozrodczych

Gatunek/rodzaj/grupa	Nazwa łacińska	Miejsce nasłuchu			
		P1	P2	P3	P4
karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	9,4	0,9		0,4
karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	3,4			0,4
karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>	0,9			1,7
karlik no.	<i>Pipistrellus nathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>			0,4	
borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>	2,6	6,0		0,9
borowce/mroczyki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>		2,6		
nocek "mały"	<i>Myotis daubentonii/brandtii/mystacinus</i>		0,4		
nietoperz no.	<i>Chiroptera indeterminata</i>		0,4		
Suma		16,3	10,3	0,4	3,4

Objaśnienia:

	aktywność bardzo wysoka
	aktywność wysoka
	aktywność umiarkowana
	aktywność niska

4 PODSUMOWANIE I WSTĘPNE WNIOSKI

Niniejsze sprawozdanie obejmuje zaledwie część okresu rocznej aktywności nietoperzy, tj. wiosenne migracje z zakładaniem kolonii rozrodczych, oraz początkowy period przelotów tj. opuszczanie schronień zimowych. W przedmiotowym przypadku mamy do czynienia z inwestycją polegającą na tzw. „repoweringu” oraz dostawieniu jednej elektrowni w pobliżu instalacji już istniejących, których lokalizacja również ulegnie zmianie. Cechą charakterystyczną terminu wiosennego w 2025 r. było intensywne wiosenne ocieplenie na początku kwietnia oraz zimny, deszczowy maj. Przedmiotowe warunki przełożyły się na chimeryczność przelotów, zmienność czasową aktywności chiropterofauny.

W przedmiotowej lokalizacji wyróżniająca aktywność notowana była w pobliżu planowanej elektrowni EW4 (P1). W początkowym okresie wiosennych migracji, z uwagi na bliskość zastoiska wody (rozlewiska) notowano tam incydentalne żerowanie nietoperzy, koncentrujące się w pobliżu przedmiotowego terenu. Przełożyło się to na sumaryczny indeks aktywności w skali bardzo wysokiej, na co wpływ miały przede wszystkim, (nietypowo dla okresu wiosennego) rejestracje z początku kwietnia. Wysoki indeks aktywności dla P2 (EW1 – elektrownia dostawiana) wynikał z przelotów w strefie ekotonowej lasu i okresowego żerowania nietoperzy. Warto jednak zaznaczyć, że loty nietoperzy często powiązane ze strukturami krajobrazowymi, lokalnymi alejami, szpalerami, ekotonami nie przekładają się na śmiertelność na farmach wiatrowych (Richardson i in. 2021, Solick i in. 2020). Znacząca większość badań w kraju i za granicą wskazuje na newralgiczny okres śmiertelności nie obejmujący późnej jesieni, , oraz okresu wiosny i początku lata (Salguero i in. 2023., Kepel i in. 2011, Rodrigues i in. 2015, Dürr 2007, Cryan i Brown 2007, Seiche i in. 2007, Rydell i in. 2010a, dane własne). W związku z powyższym wyniki z okresu od końca lipca do września włącznie będą najważniejsze w ocenie potencjalnego oddziaływania inwestycji na nietoperze. Jak wspomniano w metodyce, najistotniejszym aspektem jest ocena rzeczywistego oddziaływania istniejącej inwestycji na chiropterofaunę na podstawie analizy materiałów porealizacyjnych, jak i własnych badań w ww. okresie newralgicznym. W obecnym stanie wiedzy istnieje szereg publikacji wskazujących na ewentualne zależności pomiędzy śmiertelnością nietoperzy a

parametrami turbin wiatrowych. W przypadku 37 europejskich farm wiatrowych odnotowano dodatnią korelację śmiertelności nietoperzy a wysokością wież i średnicą rotora, nie zaś między minimalną odległością między końcem łopaty a gruntem (Rydell i In. 2010a). Dla 88 turbin w Grecji wykazano dodatnią korelację śmiertelności nietoperzy z wysokością wieży, nie zaś ze średnicą wirnika (Georgiakaikis i in. 2012). Wybrani autorzy wskazują też, że najlepszym predykatorem śmiertelności jest interakcja między aktywnością nietoperzy a wysokością wieży (Barcley i in. 2007). Nie istnieją przy tym rzetelne modele i analizy umożliwiające szacowanie śmiertelności nietoperzy na farmach zależnie od parametrów turbin wiatrowych. Wskazać jednocześnie należy, że najnowsze publikacje autorów Europejskich i ze Stanów Zjednoczonych (Richardson i in. 2021, Solick i in. 2020) w znacznym stopniu wskazują na inne aspekty śmiertelności nietoperzy na farmach wiatrowych tj. powstanie nowego elementu krajobrazu (turbiny) będącego swoistym atraktantem, skutkującym nasieniem się śmiertelności nietoperzy w pierwszych latach, szczególnie pierwszym roku po powstaniu farmy. Na śmiertelność nietoperzy wpływ mają także czynniki atmosferyczne: prędkość wiatru czy opady (Grunwald i Schäffer 2007, Horn i in. 2008, Kepel i in. 2013). Wyniki finalne oraz wnioski końcowe zostaną przedstawione po zakończeniu badań we wszystkich okresach fenologicznych oraz zastosowaniu wszystkich zaplanowanych modułów.

5. DOKUMENTACJA ZDJĘCIOWA



Fot. 1-2. Opuszczona zabudowa w okolicy inwestycji



Fot. 3-4. Wiadukt – bez zimowisk nietoperzy i skontrolowana piwnica w Żeńsku



Fot. 5-6. Widok farmę z P1 oraz P2 na początku kwietnia 2025 r.



Fot. 7-8. Badania w kwietniu i maju 2025 r.



Fot. 9-10. Badania w maju 2025 r.

5 LITERATURA

- Bach P., Bach L., Ekschmitt K. 2015. Activities and fatalities of Nathusius's Bat at different wind farms in Northwest Germany. W: J. Köppel., E. Schuster (ed). Conference on wind energy and wildlife impacts 10-12.03.2015. Berlin.
- Bach L., Rahmel U. 2006. Fledermäuse und Windenergie – ein realer Konflikt? – Inform.d. Naturschutz Niedersachs 26 (1): 47-52.
- Barclay, R.M.R. & L.M. Harder. 2003. Life histories of bats: life in the slow lane. Bat Ecology (eds. T.H. Kunz & M.B. Fenton), University of Chicago Press, IL.
- Barclay R. M. R., Baerwald E. F., Gruver J. C.: Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Can. J. Zool. 2007, 85, s. 3810387.
- Cryan P.M., Brown A.C. 2007. Migration of bats past a remote island offers clues towards the problem of bat fatalities at wind turbines. Biological Conservation 139.
- Cryan i in. 2014. Behavior of bats at wind turbines. Prod Natl Acad Sci 111(42).
- Dürr T. 2007. Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. Nyctalus 12.
- Georgiakakis P., Kret E., Cárcamo B, Doutau B., KafkaletouODiez A., Vasilakis D., Papadatou E.: Bat fatalities at wind farms in north Oeastern Greece. Acta Chiropterologica. 2012, 14, s. 459O468.
- Horn J. W., Arnett E.B., Kunz T.H., 2008b. Behavioral Responses of Bats to Operating Wind Turbines. J. Wildlife Manage. 72.
- Kepel A., Ciechanowski M., Jaros R., Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze. Projekt. Warszawa 2011).
- Richardson, Suzanne M., et al. "Peaks in bat activity at turbines and the implications for mitigating the impact of wind energy developments on bats." *Scientific Reports* 11.1 (2021): 3636.
- Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.J., Karapandža B., Kovač D., Kervyn T., Dekker J., Kepel A., Bach P., Collins J., Harbusch C., Park K., Micevski B., Minderman J. 2015. Guidelines for consideration of bats in wind farm Project. Revision 2014. Eurobats Publication Series No.6. (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany. 133pp.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. poza. 2183).
- Rydell J., Bach L., Dubourg-Savage M-J., Green M., Rodrigues L., Hendenström A. 2010a. Bat mortality at wind farms in northwestern Europe. Acta Chiropterologica 12.
- Sachanowicz K., Ciechanowski M. 2005. Nietoperze Polski. Mulico, Warszawa.
- Salguero, M., De la Cruz, A., Muñoz, A . et al. Bat mortality in wind farms of southern Europe: temporal patterns and implications in the current context of climate change. *Biodivers Conserv* 32, 3953–3971 (2023).
- Seiche K., Endl P., Lein M. 2007: Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen – Ergebnisse einer landesweiten Studie 2006. Nyctalus 12.
- Solick D., Pham D., Nasman K., and Bay K. "Bat Activity Rates do not Predict Bat Fatality Rates at Wind Energy Facilities," Acta Chiropterologica 22(1), 135-146, (3 September 2020)