

# WYNIKI POREALIZACYJNEGO MONITORINGU ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA FARMA WIATROWA „UDANIN” NA PTAKI I NIETOPERZE

## RAPORT

ZA OKRES OD 1 GRUDNIA 2021 DO 30 LISTOPADA 2022 r.

<p>dr Marcin Bocheński dr Olaf Ciebiera Tomasz Grabowski Konrad Zakrzewski</p>	 <p>ul. Drzonków - Jastrzębia 4 66-004 Zielona Góra NIP 973-101-99-93 e-mail: office@endonature.pl</p>	<p>Za zespół</p> 
--	---	--

Zielona Góra, luty 2022 r.





## SPIS TREŚCI

<b>WSTĘP</b> .....	<b>5</b>
<b>INFORMACJA O AUTORACH</b> .....	<b>7</b>
<b>CZĘŚĆ I. MONITORING PTAKÓW</b> .....	<b>8</b>
I.1. MATERIAŁ I METODY .....	8
I.1.a. Obszar badań .....	8
I.1.b. Liczenia z punktów obserwacyjnych - badanie natężenia wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki .....	9
I.1.c. Liczenia transektowe - badanie dynamiki zgrupowań ptaków w cyklu rocznym.....	10
I.1.d. Cenzus gatunków kluczowych (rzadkich i nielicznych) .....	10
I.1.e. Liczenia uzupełniające - identyfikacja zgrupowań i koncentracji (okres pozalęgowy)..	11
I.1.f. Terminy kontroli.....	11
I.2. WYNIKI MONITORINGU PTAKÓW .....	15
I.2.a. Okres zimowania .....	21
I.2.b. Okres migracji wiosennej.....	21
I.2.c. Sezon lęgowy .....	22
I.2.d. Okres dyspersji polęgowej .....	22
I.2.e. Okres migracji jesiennej.....	23
I.2.f. Wykorzystanie terenu przez większe zgrupowania ptaków .....	29
I.2.g. Wykorzystanie przestrzeni powietrznej przez ptaki .....	31
<b>CZĘŚĆ II. MONITORING PASYWNY NIETOPERZY</b> .....	<b>35</b>
II.1. MATERIAŁ I METODY .....	35
II.2. WYNIKI MONITORINGU PASYWNEGO NIETOPERZY .....	38
II.2.a. Okres opuszczania zimowisk.....	40
II.2.b. Okres migracji wiosennej i zakładania kolonii.....	41
II.2.c. Okres rozrodu .....	41
II.2.d. Okres rozpadu kolonii i początku migracji jesiennych .....	42
II.2.e. Okres rojenia i migracji jesiennych .....	42
II.2.f. Okres ostatnich przelotów i początku hibernacji.....	43



<b>CZĘŚĆ III. MONITORING ŚMIERTELNOŚCI PTAKÓW I NIETOPERZY W WYNIKU KOLIZJI Z TURBINAMI WIATROWYMI.....</b>	<b>47</b>
III.1. MATERIAŁ I METODY.....	47
III.2. WYNIKI MONITORINGU ŚMIERTELNOŚCI PTAKÓW I NIETOPERZY .....	51
<i>III.2.a. Śmiertelność ptaków .....</i>	<i>51</i>
<i>III.2.b. Śmiertelność nietoperzy.....</i>	<i>52</i>
<b>CZĘŚĆ IV. PODSUMOWANIE WYNIKÓW Z II ROKU MONITORINGU POREALIZACYJNEGO.....</b>	<b>59</b>
IV.1. OCENA ODDZIAŁYWANIA NA PTAKI .....	59
IV.2. OCENA ODDZIAŁYWANIA NA NIETOPERZE.....	61
<i>IV.2.a. Zalecenia mające na celu minimalizację potencjalnego negatywnego wpływu przedsięwzięcia na nietoperze .....</i>	<i>64</i>
<b>LITERATURA CYTOWANA I UZUPEŁNIAJĄCA .....</b>	<b>66</b>



## WSTĘP

W ramach przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” wybudowano łącznie 20 turbin wiatrowych typu GE120 o średnicy wirnika 120 m i wysokości piasty 110 m (maksymalna wysokość końca łopat wirnika n.p.t. wynosi 170 m) oraz 3 turbiny wiatrowe GE100 o średnicy wirnika 103 m i wysokości piasty 98,3 m (maksymalna wysokość końca łopat wirnika n.p.t. wynosi 150 m). Każda turbina wiatrowa posiada moc 2,5 MW, tj. łączna moc farmy wiatrowej wynosi 50 MW.

Przedsięwzięcie zlokalizowane jest na obszarze miejscowości Różana, Piekary, Udanin, Konary, Lusina, w gminie Udanin, powiecie średzkim, w województwie dolnośląskim.

W celu weryfikacji prognoz uzyskanych podczas monitoringu przedrealizacyjnego w zakresie możliwego oddziaływania farmy wiatrowej na ptaki i nietoperze oraz w zapisach decyzji środowiskowej Wójta Gminy Udanin z dnia 21.06.2011 nr: OS.7624-1/09/2011, w fazie eksploatacji przedsięwzięcia należy prowadzić monitoring przyrodniczy w okresie trzech lat od oddania farmy do użytkowania. Jego wyniki pozwolą na dokonanie szczegółowej oceny zmiany natężenia wykorzystania terenu przez ptaki i nietoperze oraz na oszacowanie rozmiarów rzeczywistej śmiertelności wśród ptaków i nietoperzy spowodowanej kolizjami z turbinami wiatrowymi. Dodatkowo w/w decyzja środowiskowa nakłada na inwestora, obowiązek okresowego wyłączenia turbin wiatrowych w celu ograniczenia śmiertelności borowca wielkiego *Nyctalus noctula* w okresie od 1 lipca do 30 września, do sześciu godzin licząc od zachodu słońca – turbin oznaczonych numerami: 1-9, 11, 12, 18 przy prędkości wiatru poniżej 8 m/s.

Zgodnie z dyspozycjami określonymi w treści umowy z dnia 10.11.2020 pomiędzy EndoNature S.C. i QWP Udanin Sp. z o. o. na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” prowadzony jest monitoring porealizacyjny fauny ptaków i nietoperzy oraz ich śmiertelności, obejmujący 6 pełnych cykli rocznych, w tym trzy lata: 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023 w celu wypełnienia zapisów decyzji środowiskowej Wójta Gminy Udanin z dnia 21.06.2011 Nr OS.7624-1/09/2011, oraz w latach 2020-2026 w celu wypełnienia wymogów instytucji finansującej.

W zakresie monitoringu ptaków metodyka obserwacji opiera się na czterech modułach: a) liczenia z punktów obserwacyjnych - badanie natężenia wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki; b) liczenia z transektów obserwacyjnych - badanie dynamiki zgrupowań ptaków w cyklu rocznym; c) cenzus gatunków kluczowych (rzadkich i nielicznych); d) liczenia uzupełniające - identyfikacja zgrupowań i koncentracji ptaków w okresie pozalęgowym.

W zakresie monitoringu nietoperzy metodyka obserwacji polega na rejestracji nagrań nietoperzy na wysokości rotora na turbinach wiatrowych. Rejestracją objętych jest 8 elektrowni wiatrowych, tj. liczba stanowiącą co najmniej 1/3 wszystkich turbin działających w ramach farmy wiatrowej.



Równoległe z badaniami wpływu przedsięwzięcia na wykorzystanie przestrzeni przez ptaki i nietoperze, prowadzony jest monitoring śmiertelności ptaków i nietoperzy w wyniku kolizji z turbinami.

~ 6 ~



**ENDONATURE S.C.**

**endonature.pl**

**ADRES /**

ul. Drzanków - Jastrzębia 4, 66-004 Zielona Góra

**MAIL /**

office@endonature.pl

**NIP /**

9731019993

**REGON /**

360526536

## INFORMACJA O AUTORACH

**dr Marcin Bocheński** – absolwent kierunku Ochrona Środowiska w Wyższej Szkole Pedagogicznej w Zielonej Górze. Stopień doktora nauk biologicznych uzyskał na Wydziale Matematyczno – Przyrodniczym Akademii Pomorskiej w Słupsku. Przyrodą interesuje się „od zawsze”, a szczególną pasję stanowią ptaki, których obserwacjami i badaniami zajmuje się od blisko 30 lat. W latach 2002-2022 pracował w Katedrze Ochrony Przyrody na Wydziale/Instytucie Nauk Biologicznych Uniwersytetu Zielonogórskiego. Regularnie współpracuje z wieloma jednostkami naukowymi i organizacjami pozarządowymi w kraju i zagranicą. Autor i współautor ponad 100 publikacji i wystąpień naukowych, głównie z zakresu ekologii ptaków oraz ochrony przyrody. Autor i współautor opracowań i ekspertyz przyrodniczych i środowiskowych. Współautor książek m.in.: „Ochrona ptaków w mieście”, „Lubuski Atlas Ornitologiczny. Ptaki lęgowe Ziemi Lubuskiej”, „Ptaki powiatu zielonogórskiego” oraz „Nietoperze rezerwatu Nietoperek – badania, zagrożenia, ochrona”. Członek Zarządu Okręgu Ligi Ochrony Przyrody w Zielonej Górze. Współtwórca Muzeum Bociana Białego w Kłopotcie. Członek Regionalnej Rady Ochrony Przyrody w Gorzowie Wielkopolskim.

e-mail: marcin.bochenski@endonature.pl, tel. 607 595 610

**dr Olaf Ciebiera** – adiunkt w Katedrze Ochrony Przyrody Wydziału Nauk Biologicznych Uniwersytetu Zielonogórskiego. Absolwent kierunków: Ochrona Środowiska i Biologia na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Zielonogórskiego. Regularnie współpracuje z wieloma jednostkami naukowymi i organizacjami pozarządowymi w kraju i za granicą. Dr Olaf Ciebiera posiada długoletnią praktykę w pracy naukowej oraz w wykonywaniu różnego rodzaju ekspertyz dotyczących wpływu przedsięwzięć na środowisko, ocen oddziaływania na środowisko, monitoringów przyrodniczych, monitoringów i inwentaryzacji gatunków zwierząt. Od 2018 roku jest prezesem Okręgu Ligi Ochrony Przyrody w Zielonej Górze. Autor kilkunastu publikacji naukowych, współautor książek m.in. „Ochrona ptaków w mieście”, „Atlas ptaków lęgowych Ziemi Lubuskiej”, „Przyroda kopalni surowców naturalnych Nowogród Bobrzański”, „Nietoperze rezerwatu Nietoperek: badania, zagrożenia, ochrona”. Członek Regionalnej Rady Ochrony Przyrody przy RDOŚ w Gorzowie Wlkp.

e-mail: olaf.ciebiera@endonature.pl, tel. 508 766 209

**Tomasz Grabowski** – przyrodnik i obrączkarz ptaków, zajmujący się między innymi ochroną pustułki na terenach pozamiejskich. Współautor publikacji i broszur poświęconych zmianom w liczebności i biologii tego gatunku oraz inwentaryzacji przyrodniczych terenów o szczególnym znaczeniu dla ochrony przyrody w Polsce. Od wielu lat konstruuje i rozwiesza skrzynki lęgowe poprawiając dobrostan wielu gatunków ptaków.

**Konrad Zakrzewski** – absolwent kierunku Biologia na Uniwersytecie Wrocławskim. Przyrodnik, obserwator i obrączkarz ptaków.



## CZĘŚĆ I. MONITORING PTAKÓW

### I.1. Materiał i metody

Metodykę prac terenowych oraz studialnych, mających na celu określenie znaczenia obszaru przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” dla ptaków oraz jego oddziaływania na awifaunę, oparto na opracowaniu Wytyczne dotyczące ocen oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki. Projekt. (Chylarecki i in. 2011, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa) oraz własnym, wieloletnim, bogatym doświadczeniu w realizacji tego typu badań. Ponadto, w ramach prac studialnych dokonano analizy danych literaturowych dotyczących ptaków w rejonie lokalizacji przedsięwzięcia, tj. monografii ogólnopolskich i regionalnych. Przeanalizowano informacje na temat obszarowych form ochrony przyrody – rezerwatów, parków krajobrazowych, obszarów Natura 2000, obszarów chronionego krajobrazu oraz wymogów wynikających z Umowy. Dodatkowo przeanalizowano zapisy *Raportu końcowego z przedrealizacyjnego monitoringu ornitologicznego planowanego parku Elektrowni wiatrowych „Udanin” za okres styczeń grudzień 2009* (EMPEKO, Poznań 2010) oraz *Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia polegającego na budowie zespołu elektrowni wiatrowych „UDANIN” o łącznej mocy do 75 MW w gminie Udanin wraz infrastrukturą towarzyszącą* (EMPEKO, Poznań 2010).

#### I.1.a. Obszar badań

Badania terenowe obejmowały obszar farmy wiatrowej (podstawowy obszar badań), podzielony ze względu na przestrzenne rozmieszczenie turbin, na cztery obszary funkcjonalne:

- „NE” – północno – wschodni obszar farmy wiatrowej, o powierzchni ok. 217 ha, obejmujący otoczenie turbin wiatrowych nr: EW01, EW02, EW04, EW06, EW07 i EW08;
- „NW” – północno – zachodni obszar farmy wiatrowej, o powierzchni ok. 167 ha, obejmujący otoczenie turbin wiatrowych nr: EW10, EW11, EW12 i EW13;
- „C” – centralny obszar farmy wiatrowej, o powierzchni ok. 201 ha, obejmujący otoczenie turbin wiatrowych nr: EW14, EW15, EW16, EW17 i EW18;
- „S” – południowy obszar farmy wiatrowej, o powierzchni ok. 185 ha, obejmujący otoczenie turbin wiatrowych nr: EW19, EW20, EW21, EW22 i EW23;

oraz obszar buforowy, obejmujący tereny przyległe do farmy wiatrowej położone w odległości do 2 km od elektrowni wiatrowych, o powierzchni ok. 47 km<sup>2</sup> (ryc. I.1). Poszczególne obszary funkcjonalne wyznaczone zostały zgodnie z opracowaniem *Wytyczne ...* Chylareckiego i in. 2011 w ten sposób, aby obejmowały teren w promieniu 300-350 od lokalizacji poszczególnych turbin wiatrowych.



### I.1.b. Liczenia z punktów obserwacyjnych - badanie natężenia wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki

Celem tego modułu badań jest oszacowanie natężenia przelotów (lokalnych i długodystansowych) ptaków w przestrzeni powietrznej farmy wiatrowej, ze szczególnym uwzględnieniem gatunków o potencjalnie wysokiej kolizyjności (ptaki drapieżne, inne duże ptaki, takie jak blaszkodziobe, bociany, żurawie) i poznanie zmienności tych parametrów w cyklu rocznym. Na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” wyznaczono **cztery punkty obserwacyjne**, rozmieszczone w obrębie każdego z obszarów funkcjonalnych (ryc. I.1). W czasie każdej kontroli terenowej (tab. I.1.), z każdego z wyznaczonych punktów prowadzono sesje obserwacyjne trwające **60 minut**.

W czasie każdej sesji rejestrowano wszystkie gatunki ptaków obserwowane na obszarze farmy, tj. w granicach poszczególnych obszarów funkcjonalnych. Stwierdzenia ptaków obserwowanych poza obszarami funkcjonalnymi ale w obszarze buforowym notowano w przypadku obserwacji gatunków „kluczowych”, tj. np. szponiastych, blaszkodziobych, siewkowych, żurawi, bocianów itp. Poza tym dla obszaru buforowego notowano także stada ptaków wróblowych liczące ponad 100 os. (Obserwacje gatunków „kluczowych” w obszarze buforowym pozwalają na wyznaczenie potencjalnych terytoriów ptaków szponiastych znajdujących się w okolicach farmy oraz określenie wykorzystywania obszarów przyległych do farmy przez duże gatunki ptaków uznane za potencjalnie „kolizyjne”, szczególnie: żurawie, gęsi i łabędzie.

W czasie rejestracji notowano takie dane jak: gatunek, liczebność, kierunek oraz pułap przelotu ptaków. Wyznaczono 3 pułapy: poniżej zasięgu rotorów turbin wiatrowych („poniżej kolizyjnego”), w zasięgu rotorów turbin wiatrowych („kolizyjny”) i powyżej zasięgu rotorów turbin wiatrowych („powyżej kolizyjnego”).



### I.1.c. Liczenia transektowe - badanie dynamiki zgrupowań ptaków w cyklu rocznym

Liczenia z transektów mają na celu określenie składu gatunkowego i liczebności awifauny na obszarze planowanej farmy wiatrowej i ich zmian w cyklu rocznym.

Na obszarze farmy wiatrowej wyznaczono przebieg **czterech transektów obserwacyjnych**, po jednym w każdym z obszarów funkcjonalnych. W czasie każdej kontroli terenowej (tab. I.1.) w czasie powolnego (2-3 km/h) przemarszu wzdłuż każdego z transektów prowadzono sesje obserwacyjne.

W czasie każdej sesji rejestrowano wszystkie gatunki ptaków obserwowane na obszarze farmy, tj. w granicach poszczególnych obszarów funkcjonalnych. Stwierdzenia ptaków obserwowanych poza obszarami funkcjonalnymi ale w obszarze buforowym notowano w przypadku obserwacji gatunków „kluczowych”, tj. np. szponiastych, błaszkodziobych, siewkowych, żurawi, bocianów itp. Poza tym dla obszaru buforowego notowano także stada ptaków wróblowych liczące ponad 100 os.

W czasie rejestracji notowano takie dane jak: gatunek, liczebność, kierunek oraz pułap przelotu ptaków. Wyznaczono 3 pułapy: poniżej zasięgu rotorów turbin wiatrowych („poniżej kolizyjnego”), w zasięgu rotorów turbin wiatrowych („kolizyjny”) i powyżej zasięgu rotorów turbin wiatrowych („powyżej kolizyjnego”). Ponadto zapisywano sposób, w jaki ptaki korzystają z przestrzeni na obszarze farmy (np. żerowanie, polowanie, odpoczynek, przelot itp.).

### I.1.d. Cenzus gatunków kluczowych (rzadkich i nielicznych)

Celem tego badania jest oszacowanie liczebności i rozmieszczenia gatunków rzadkich, średniolicznych oraz gatunków o dużych rozmiarach ciała (tzw. „kluczowych”). Rozmieszczenie stanowisk gatunków średniolicznych i nielicznych gniazdujących lub prawdopodobnie gniazdujących w obszarze buforowym (w promieniu do 2 km od farmy wiatrowej) ustalono w czasie badań prowadzonych na transektach i punktach obserwacyjnych oraz w czasie dodatkowych kontroli dedykowanych poszczególnym grupom ptaków, tj. :

- w lutym – wyszukiwanie gniazd ptaków drapieżnych i bociana czarnego;
- w marcu – cenzus bielika i kruka;
- w marcu i kwietniu – cenzus żurawia oraz kolonii gawrona, nocne kontrole sów;
- w maju i czerwcu – nocne kontrole chruścieli oraz lelka, kontrola stanowisk ptaków szponiastych;
- w czerwcu cenzus bociana białego.



### I.1.e. Liczenia uzupełniające - identyfikacja zgrupowań i koncentracji (okres pozalegowy)

Obserwacje mające na celu wykrycie miejsc koncentracji dużych stad ptaków, prowadzone przynajmniej 1 raz w każdym miesiącu badań monitoringowych. Kontrole polegają na powolnym objęździe samochodem obszaru farmy wiatrowej wraz z buforem siecią dostępnych dróg i dokładnej lustracji całego terenu objętego badaniami.

Wartość bogactwa gatunkowego (tj. liczba gatunków), w tym ptaków lęgowych i prawdopodobnie lęgowych na obszarze farmy wiatrowej określona została biorąc pod uwagę wszystkie gatunki stwierdzone w czasie badań z liczeń na punktach i transektach obserwacyjnych. (W przypadku gatunków przystępujących do lęgów wczesną wiosną, uwzględniono również dostępne wyniki wstępnych kontroli terenu w marcu i kwietniu). Rozmieszczenie stanowisk gatunków średniolicznych i nielicznych gniazdujących lub prawdopodobnie gniazdujących w obszarze buforowym (w promieniu do 2 km od granic przedsięwzięcia) ustalono w czasie badań prowadzonych na punktach i transektach obserwacyjnych oraz w czasie dodatkowych kontroli dedykowanych poszczególnym grupom ptaków

Do prowadzenia obserwacji używano lornetek 8,5x42 i 10x42 firmy Swarovski.

### I.1.f. Terminy kontroli

Niniejszy raport prezentuje wyniki uzyskane w ciągu wszystkich okresów fenologicznych, tj. okresu zimowania, okresu migracji wiosennej, sezonu lęgowego, okresu dyspersji poługowej i okresu wędrówki jesiennej.

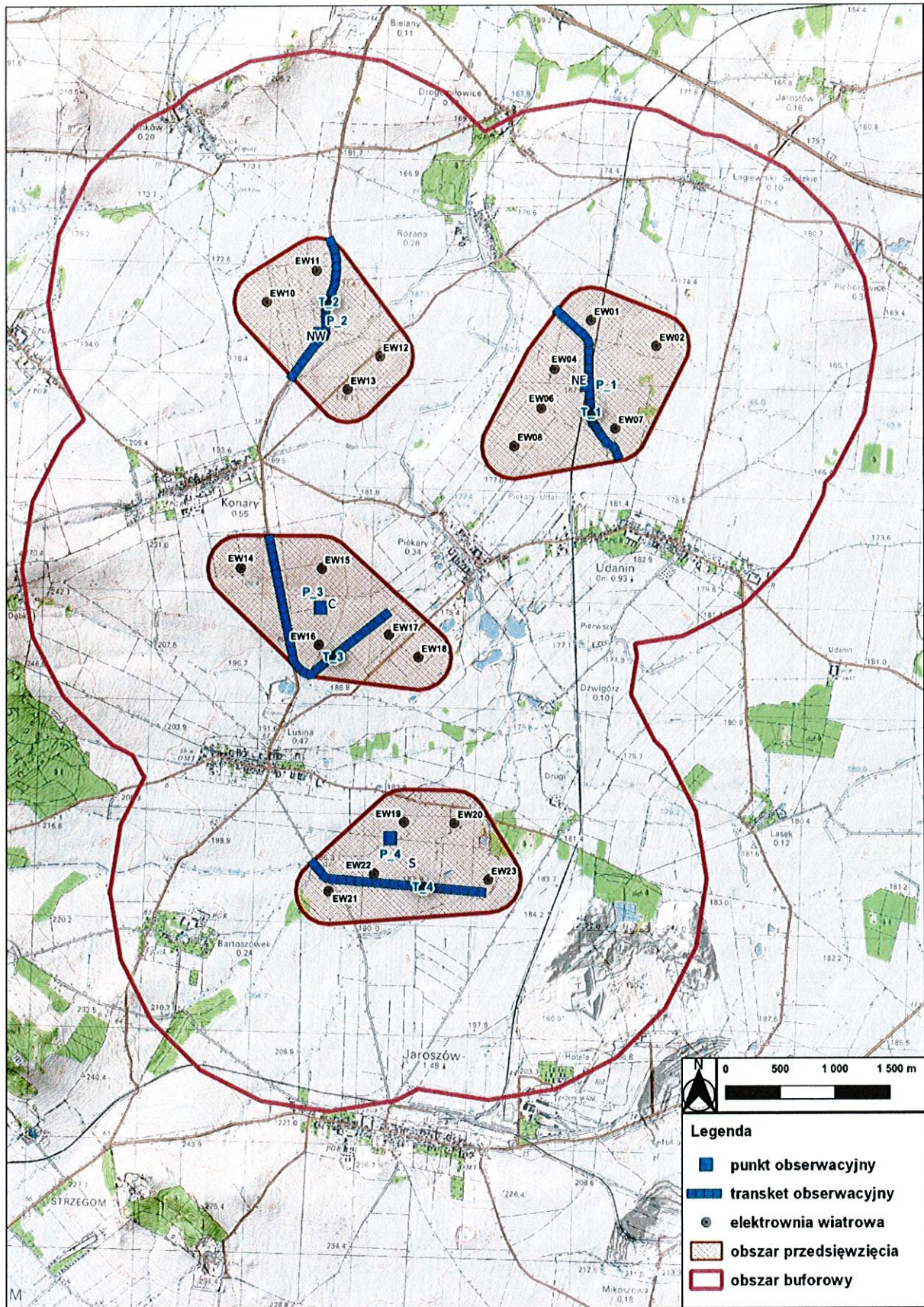
Charakter poszczególnych kontroli i panujące warunki atmosferyczne przedstawiono w tabeli I.1.

Tab. I.1. Terminy i warunki przeprowadzenia kontroli terenowych w ramach monitoringu ptaków na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” w okresie od grudnia 2021 r. do listopada 2022 r. Skala zachmurzenia: 0 – 0-10%, 1 - 11-33%, 2- 34-65%, 3 - 66-100%. Skala wiatru i opadów: 0 - brak, 1 - słaby, 2 - umiarkowany, 3 - silny.

Okres fenologiczny	Data	Warunki pogodowe				Uwagi
		temp. °C	zachm.	wiatr	opady	
Zimowanie	2021-12-16	2	3	2	0	
	2021-12-27	0	3	1	0	

Okres fenologiczny	Data	Warunki pogodowe				Uwagi
		temp. °C	zachm.	wiatr	opady	
	2022-01-13	2	3	3	0	
	2022-01-27	0	2	1	0	
	2022-02-03	1	3	2	0	
	2022-02-24	4	1	2	0	
Migracja wiosenna	2022-03-04	5	2	1	0	
	2022-03-13	4	3	2	0	
	2022-03-21	3	0	1	0	
	2022-03-29	7	3	1-2	0	
	2022-04-07	13	3	3	0	
	2022-04-20	7	3	0-1	0	
Sezon lęgowy	2022-04-29	15	1	0	0	
	2022-05-07	20	2	1	0	
	2022-05-13	22	1	1	0	
	2022-05-23	19	2	1/2	0	
	2022-06-02	17	1	2	0	
	2022-06-07	22	3	1	1	
	2022-06-14	19	2	2	0	
	2022-06-23	27	1	1	0	
Dyspersja polęgowa	2022-07-02	21	3	1	0	
	2022-07-12	22	3	2	0	

Okres fenologiczny	Data	Warunki pogodowe				Uwagi
		temp. °C	zachm.	wiatr	opady	
	2022-07-18	25	0	1	0	
	2022-07-25	31	0	1	0	
	2022-08-01	24	3	2	0	
	2022-08-09	23	1	1	0	
	2022-08-16	27	0	1	0	
	2022-08-23	20	3	1	0	
	2022-08-29	21	1	1	0	
	2022-08-31	19	3	0	0	
	Migracja jesienna	2022-09-19	16	3	2	0
2022-09-27		14	3	0	0	
2022-10-05		17	3	1	0	
2022-10-11		12	2	2	0	
2022-10-17		20	1	1	0	
2022-10-25		31	0	1	0	
2022-11-02		14	0	1	0	
2022-11-15		11	0	1	0	
2022-11-22		-1	3	1	0	



Ryc. I.1. Rozmieszczenie punktów i transektów obserwacyjnych w czasie monitoringu ptaków na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udamin”

## I.2. Wyniki monitoringu ptaków

### Bogactwo gatunkowe

W okresie od początku grudnia 2021 r. do końca listopada 2022 r., na obszarze Farmy Wiatrowej „Udanin” (podstawowym obszarze badań) stwierdzono 7.522 ptaki należące do 73 gatunków.

Najliczniejszą grupę stanowiły ptaki wróblowe - łącznie 6.029 os. (ok. 80% wszystkich ptaków). Ptaki zaliczane do grupy gatunków „kluczowych” o dużych rozmiarach (gęsi, żurawie, łabędzie, bociany i czaple) stanowiły ok. 2% zgrupowania (łącznie 126 os.). Ptaki zaliczane do grupy gatunków „kluczowych” o średnich rozmiarach (kaczki, mewy i rybitwy) stanowiły ok. 9% zgrupowania (łącznie 684 os.) Ptaki szponiaste i sokołowe stanowiły ok. 6% liczby wszystkich ptaków (łącznie 426 os. z 12 gatunków, w tym najwięcej: 265 myszołów zwyczajnych, 67 błotniaków stawowych, 45 pustulek i 19 kań rudych) (tab. I.2).

Jako lęgowe lub prawdopodobnie lęgowe na obszarze farmy wiatrowej (podstawowym terenie badań) zakwalifikowano 31 gatunków. Ptaki z dalszych 23 gatunków obserwowane były na obszarze farmy wiatrowej jako żerujące, polujące lub przelotne, ale prawdopodobnie gniazdowały w pobliżu obszaru farmy. Ptaki z kolejnych 19 gatunków na obszarze farmy wiatrowej zanotowano jako przelotne lub żerujące, ale nie gniazdujące w pobliżu obszaru badań (tab. I.2).

Tab. I.2. Gatunki ptaków stwierdzone na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” w okresie grudzień 2021 r. – listopad 2022 r. W kolumnie „Status” poszczególne skróty oznaczają: L – lęgowy lub prawdopodobnie lęgowy na obszarze farmy wiatrowej, L BUF – lęgowy lub prawdopodobnie lęgowy poza obszarem farmy wiatrowej, ale lęgowy/prawdopodobnie lęgowy w obszarze buforowym, PRZEL – przelotny na obszarze farmy wiatrowej, ŻER – żerujący/polujący na obszarze farmy wiatrowej. W kolumnie „N OB.” podaną łączną liczbę obserwacji poszczególnych gatunków zanotowanych na obszarze farmy wiatrowej. W kolumnach „Liczebność” podano łączną liczebność poszczególnych gatunków stwierdzonych na obszarze farmy wiatrowej („N OS.”) i udział procentowy w zgrupowaniu ptaków (%)

L.P.	GATUNEK	STATUS	N OB.	LICZEBNOŚĆ		
				N OS.	%	
	<b>ACCIPITRIFORMES</b>	<b>SZPONIASTE</b>	<b>311</b>	<b>378</b>	<b>5%</b>	
1.	<i>Accipiter gentilis</i>	jastrząb	PRZEL, ŻER	4	4	<1%
2.	<i>Accipiter nisus</i>	krogulec	PRZEL, ŻER	2	2	<1%
3.	<i>Buteo buteo</i>	myszołów	L BUF, PRZEL, ŻER	214	265	4%
4.	<i>Buteo lagopus</i>	myszołów włochaty	ŻER	4	4	<1%
5.	<i>Circus aeruginosus</i>	błotniak stawowy	L BUF, PRZEL, ŻER	63	67	1%

L.P.	GATUNEK	STATUS	N OB.	LICZEBNOŚĆ		
				N OS.	%	
6.	<i>Circus pygargus</i>	błotniak łąkowy	L BUF (?), PRZEL, ŻER	6	6	<1%
7.	<i>Haliaeetus albicilla</i>	bielik	L BUF (?), PRZEL	3	5	<1%
8.	<i>Milvus migrans</i>	kania czarna	PRZEL, ŻER	5	6	<1%
9.	<i>Milvus milvus</i>	kania ruda	L BUF (?), PRZEL, ŻER	10	19	<1%
	<b>ANSERIFORMES</b>	<b>BLASZKODZIOBE</b>		<b>6</b>	<b>97</b>	<b>1%</b>
10.	<i>Anas platyrhynchos</i>	krzyżówka	L, PRZEL, ŻER	8	17	<1%
11.	<i>Anser sp.</i>	gęś nieozn.	PRZEL	2	107	1%
12.	<i>Cygnus olor</i>	łabędź niemy	ŻER	1	1	<1%
	<b>CAPRIMULGIFORMES</b>	<b>JRZYKOWE</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>&lt;1%</b>
13.	<i>Apus apus</i>	jerzyk	ŻER	2	3	<1%
	<b>CHARADRIIFORMES</b>	<b>SIEWKOWE</b>		<b>27</b>	<b>678</b>	<b>9%</b>
14.	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	śmieszka	PRZEL	1	4	<1%
15.	<i>Larus cachinnans</i>	mewa białogłowa	PRZEL	10	592	8%
16.	<i>Sterna hirundo</i>	rybitwa rzeczna	L BUF, PRZEL	1	1	<1%
17.	<i>Vanellus vanellus</i>	czajka	L BUF, PRZEL, ŻER	15	81	1%
	<b>CICONIIFORMES</b>	<b>BOCIANOWE</b>		<b>10</b>	<b>12</b>	<b>&lt;1%</b>
18.	<i>Ciconia ciconia</i>	bocian biały	L BUF, ŻER	9	11	<1%
19.	<i>Ciconia nigra</i>	bocian czarny	PRZEL	1	1	<1%
	<b>COLUMBIFORMES</b>	<b>GOŁĘBIOWE</b>		<b>25</b>	<b>208</b>	<b>3%</b>
20.	<i>Columba palumbus</i>	grzywacz	L, PRZEL, ŻER	24	207	3%
21.	<i>Streptopelia turtur</i>	turkawka	L BUF, ŻER	1	1	<1%
	<b>CUCULIFORMES</b>	<b>KUKULKOWE</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>&lt;1%</b>



L.P.	GATUNEK	STATUS	N OB.	LICZEBNOŚĆ		
				N OS.	%	
22.	<i>Cuculus canorus</i>	kukułka	L	3	3	<1%
	<b>FALCONIFORMES</b>	<b>SOKOŁOWE</b>		<b>35</b>	<b>48</b>	<b>1%</b>
23.	<i>Falco peregrinus</i>	sokół wędrowny	ŻER	1	1	<1%
24.	<i>Falco subbuteo</i>	kobuz	PRZE, ŻER	2	2	<1%
25.	<i>Falco tinnunculus</i>	pustułka	L BUF, PRZEL, ŻER	32	45	1%
	<b>GALLIFORMES</b>	<b>GRZEBIĄCE</b>		<b>11</b>	<b>41</b>	<b>1%</b>
26.	<i>Perdix perdix</i>	kuropatwa	L BUF, ŻER	11	41	1%
	<b>GRUIFORMES</b>	<b>ŻURAWIOWE</b>		<b>5</b>	<b>13</b>	<b>&lt;1%</b>
27.	<i>Grus grus</i>	żuraw	L BUF, ŻER	5	13	<1%
	<b>PASSERIFORMES</b>	<b>WRÓBLOWE</b>		<b>722</b>	<b>6029</b>	<b>80%</b>
28.	<i>Acrocephalus palustris</i>	łozówka	L	6	6	<1%
29.	<i>Alauda arvensis</i>	skowronek	L, PRZEL, ŻER	184	262	3%
30.	<i>Anthus pratensis</i>	świergotek łąkowy	L, ŻER	4	15	<1%
31.	<i>Carduelis carduelis</i>	szczygieł	L, ŻER	16	128	2%
32.	<i>Chloris chloris</i>	dzwoniec	L	7	47	1%
33.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	grubodziób	L, ŻER	1	1	<1%
34.	<i>Corvus corax</i>	kruk	L BUF PRZEL, ŻER	48	147	2%
35.	<i>Corvus cornix</i>	wrona siwa	L BUF, PRZEL, ŻER	11	31	<1%
36.	<i>Corvus monedula</i>	kawka	L BUF, PRZEL	1	20	<1%
37.	<i>Cyanistes caeruleus</i>	modraszka	L BUF, PRZEL	4	16	<1%
38.	<i>Delichon urbicum</i>	oknówka	L BUF, PRZEL, ŻER	2	6	<1%
39.	<i>Emberiza calandra</i>	potrzyszcz	L, ŻER	56	141	2%



L.P.	GATUNEK	STATUS	N OB.	LICZEBNOŚĆ		
				N OS.	%	
40.	<i>Emberiza citrinella</i>	trznadel	L, PRZEL, ŻER	85	353	5%
41.	<i>Emberiza schoeniclus</i>	potrzos	L, PRZEL, ŻER	5	5	<1%
42.	<i>Erithacus rubecula</i>	rudzik	L, ŻER	1	1	<1%
43.	<i>Fringilla coelebs</i>	zięba	L, PRZEL, ŻER	7	9	<1%
44.	<i>Hirundo rustica</i>	dymówka	L BUF, ŻER	16	105	1%
45.	<i>Lanius collurio</i>	gąsior	L, ŻER	21	25	<1%
46.	<i>Lanius excubitor</i>	srokosz	L BUF, ŻER	12	12	<1%
47.	<i>Linaria cannabina</i>	makolągwa	L, ŻER	33	286	4%
48.	<i>Linaria flavirostris</i>	rzepołuch	ŻER	1	150	2%
49.	<i>Luscinia megarhynchos</i>	słowik rdzawy	L, ŻER	6	6	<1%
50.	<i>Motacilla alba</i>	pliszka siwa	L, ŻER	21	54	1%
51.	<i>Motacilla flava</i>	pliszka żółta	L	49	100	1%
52.	<i>Oenanthe oenanthe</i>	białorzytka	PRZEL	1	1	<1%
53.	<i>Parus major</i>	bogatka	L, ŻER	2	9	<1%
54.	<i>Passer domesticus</i>	wróbel	L BUF, ŻER	1	1	<1%
55.	<i>Passer montanus</i>	mazurek	L, ŻER	23	609	8%
56.	<i>Phoenicurus ochruros</i>	kopciuszek	L BUF, PRZEL	1	1	<1%
57.	<i>Pica pica</i>	sroka	L, ŻER	2	2	<1%
58.	<i>Regulus regulus</i>	mysikrólik	PRZEL	1	2	<1%
59.	<i>Saxicola rubetra</i>	pokląskwa	PRZEL	1	1	<1%
60.	<i>Saxicola rubicola</i>	kląskawka	L, ŻER	7	8	<1%
61.	<i>Serinus serinus</i>	kulczyk	L BUF, ŻER	2	12	<1%



L.P.	GATUNEK	STATUS	N OB.	LICZEBNOŚĆ		
				N OS.	%	
62.	<i>Sturnus vulgaris</i>	szpak	L, PRZEL, ŻER	35	3378	45%
63.	<i>Sylvia atricapilla</i>	kapturka	L, PRZEL, ŻER	7	7	<1%
64.	<i>Sylvia communis</i>	cierniówka	L, ŻER	24	23	<1%
65.	<i>Sylvia curruca</i>	piegża	L, ŻER	1	1	<1%
66.	<i>Sylvia nisoria</i>	jarzębatka	L, ŻER	4	4	<1%
67.	<i>Turdus merula</i>	kos	L, ZER	5	5	<1%
68.	<i>Turdus philomelos</i>	śpiewak	L, ŻER	6	6	<1%
69.	<i>Turdus pilaris</i>	kwiczoł	PRZEL, ŻER	2	33	<1%
	<b>PELECANIFORMES</b>	<b>PELIKANOWE</b>		<b>8</b>	<b>10</b>	<b>&lt;1%</b>
70.	<i>Ardea alba</i>	czapla biała	PRZEL, ŻER	1	3	1
71.	<i>Ardea cinerea</i>	czapla siwa	PRZEL, ŻER	7	7	7
	<b>PICIFORMES</b>	<b>DZIĘCIOŁOWE</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>&lt;1%</b>
72.	<i>Dendrocopos major</i>	dzięcioł duży	L, ŻER	1	1	<1%
73.	<i>Dryocopus martius</i>	dzięcioł czarny	L BUF, PRZEL	1	1	<1%
		<b>RAZEM</b>		<b>1167</b>	<b>7522</b>	

Ponadto, w całym okresie badawczym, w obszarze buforowym, do 2 km od lokalizacji turbin wiatrowych zanotowano dalsze 2.432 ptaki należące do 20 gatunków/grup gatunków „kluczowych”, w tym jeden gatunek nie obserwowany na obszarze farmy wiatrowej (mewa siwa *Larus canus*). W trakcie prowadzenia badań w obszarze buforowym zanotowano także szereg obserwacji kruków *Corvus corax* i stad szpaków *Sturnus vulgaris* liczących ponad 100 os. (tab. I.3).

Tab. I.3. Gatunki ptaków należące do grupy „kluczowych” stwierdzone w obszarze buforowym, w promieniu do 2 km od granic przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” w okresie grudzień 2021 r. – listopad 2022 r. W kolumnie „N OB.” podaną łączną liczbę obserwacji poszczególnych gatunków zanotowanych w obszarze buforowym farmy wiatrowej. W kolumnie „N OS.” podano łączną liczebność poszczególnych gatunków stwierdzonych w obszarze buforowym farmy wiatrowej

L.P.	GATUNEK		N OB.	N OS.
	<b>ACCIPITRIFORMES</b>	<b>SZPONIASTE</b>	<b>136</b>	<b>208</b>
1.	<i>Accipiter gentilis</i>	jastrząb	2	2
2.	<i>Accipiter nisus</i>	krogulec	1	1
3.	<i>Buteo buteo</i>	myszołów	93	150
4.	<i>Circus aeruginosus</i>	błotniak stawowy	23	27
5.	<i>Circus pygargus</i>	błotniak łąkowy	4	4
6.	<i>Haliaeetus albicilla</i>	bielik	1	1
7.	<i>Milvus migrans</i>	kania czarna	2	3
8.	<i>Milvus milvus</i>	kania ruda	10	20
	<b>ANSERIFORMES</b>	<b>BLASZKODZIOBE</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
9.	<i>Anas platyrhynchos</i>	krzyżówka	1	5
	<b>CHARADRIIFORMES</b>	<b>SIEWKOWE</b>	<b>11</b>	<b>1246</b>
10.	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	śmieszka	2	11
11.	<i>Larus cachinnans</i>	mewa białogłowa	4	693
12.	<i>Larus canus</i>	mewa siwa	1	40
13.	<i>Larus sp.</i>	mewa nieozn.	1	400
14.	<i>Vanellus vanellus</i>	czajka	3	102
	<b>CICONIIFORMES</b>	<b>BOCIANOWE</b>	<b>14</b>	<b>109</b>
15.	<i>Ciconia ciconia</i>	bocian biały	14	109
	<b>FALCONIFORMES</b>	<b>SOKOŁOWE</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

L.P.	GATUNEK		N OB.	N OS.
16.	<i>Falco tinnunculus</i>	pustułka	9	9
	<b>GRUIFORMES</b>	<b>ŻURAWIOWE</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
17.	<i>Grus grus</i>	żuraw	2	4
	<b>PASSERIFORMES</b>	<b>WRÓBLOWE</b>	<b>36</b>	<b>838</b>
18.	<i>Corvus corax</i>	kruk	32	188
19.	<i>Sturnus vulgaris</i>	szpak	4	650
	<b>PELECANIFORMES</b>	<b>PELIKANOWE</b>	<b>5</b>	<b>13</b>
20.	<i>Ardea alba</i>	czapla biała	1	8
21.	<i>Ardea cinerea</i>	czapla siwa	4	5
		<b>RAZEM</b>	<b>214</b>	<b>2432</b>

#### I.2.a. Okres zimowania

W okresie zimowania na obszarze Farmy Wiatrowej „Udanin” w trakcie prac monitoringowych stwierdzono 638 ptaków z 14 gatunków.

Najliczniejszą grupę stanowiły ptaki wróblowe - łącznie 487 os. (ok. 76% wszystkich ptaków). Ptaki zaliczane do grupy gatunków „kluczowych” o dużych rozmiarach (gęsi, kormorany i czaple) stanowiły ok. 15% zgrupowania (łącznie 96 os.). Ptaki szponiaste i sokołowe stanowiły ok. 9% liczby wszystkich ptaków (łącznie 55 os. z 3 gatunków, w: 48 myszołowów, 5 bielików i 2 pustułki) (tab. I.4).

W tym okresie fenologicznym, w obszarze buforowym, do 2 km od lokalizacji turbin wiatrowych zanotowano dalszych 435 ptaków należących do 7 gatunków/grup gatunków „kluczowych”, w tym także jedną obserwację stada mew *Lasur sp.* liczącego 400 os. (tab. I.5).

#### I.2.b. Okres migracji wiosennej

W okresie migracji wiosennej na obszarze Farmy Wiatrowej „Udanin” w trakcie prac monitoringowych stwierdzono 438 ptaków z 24 gatunków.

Najliczniejszą grupę stanowiły ptaki wróblowe - łącznie 349 os. (ok. 80% wszystkich ptaków). Ptaki zaliczane do grupy gatunków „kluczowych” o dużych rozmiarach (żurawie i bociany) stanowiły ok. 1% zgrupowania (łącznie 4 os.). Ptaki zaliczane do grupy gatunków „kluczowych” o średnich rozmiarach (kaczki, mewy, siewkowe) stanowiły ok. 14% zgrupowania (łącznie 62 os.). Ptaki szponiaste i sokołowe stanowiły ok. 5% liczby wszystkich ptaków (łącznie 21 os. z 2 gatunków, w tym: 17 myszołowów i 4 błotniaki stawowe) (tab. I.4).

W tym okresie fenologicznym, w obszarze buforowym, do 2 km od lokalizacji turbin wiatrowych zanotowano dalszych 8 ptaków należących do 2 gatunków/grup gatunków „kluczowych” (tab. I.5).

### I.2.c. Sezon lęgowy

W sezonie lęgowym na obszarze Farmy Wiatrowej „Udanin” w trakcie prac monitoringowych stwierdzono 501 ptaków z 46 gatunków.

Najliczniejszą grupę stanowiły ptaki wróblowe - łącznie 418 os. (ok. 84% wszystkich ptaków). Ptaki zaliczane do grupy gatunków „kluczowych” o dużych rozmiarach (żurawie i bociany) stanowiły mniej niż ok. 1% zgrupowania (łącznie 4 os.). Ptaki zaliczane do grupy gatunków „kluczowych” o średnich rozmiarach (kaczki, mewy siewkowe) stanowiły ok. 2% zgrupowania (łącznie 8 os.) Ptaki szponiaste i sokołowe stanowiły ok. 10% liczby wszystkich ptaków (łącznie 48 os. z 4 gatunków, w tym najwięcej: 25 myszołowów i 16 błotniaków stawowych) (tab. I.4).

W tym okresie fenologicznym, w obszarze buforowym, do 2 km od lokalizacji turbin wiatrowych zanotowano dalsze 63 ptaki należących do 10 gatunków/grup gatunków „kluczowych” – głównie ptaków szponiastych oraz kruków *Corvus corax* a także jedną obserwację stada szpaków *Sturnus vulgaris* liczącego 100 os (tab. I.5).

### I.2.d. Okres dyspersji polęgowej

W okresie dyspersji polęgowej na obszarze Farmy Wiatrowej „Udanin” stwierdzono 2.011 ptaków należących do 43 gatunków.

Najliczniejszą grupę stanowiły ptaki wróblowe - łącznie 1.516 os. (ok. 75% wszystkich ptaków). Ptaki zaliczane do grupy gatunków „kluczowych” o dużych rozmiarach (bociany, żurawie i czaple) stanowiły mniej niż 1% zgrupowania (łącznie 10 os.). Ptaki zaliczane do grupy gatunków „kluczowych” o średnich rozmiarach (mewy, czajki) stanowiły mniej ok. 12% zgrupowania (łącznie 239 os.). Ptaki szponiaste i sokołowe stanowiły ok. 6% liczby wszystkich ptaków (łącznie



129 os. z 10 gatunków, w tym najwięcej: 47 myszołów, 42 błotniaki stawowe i 22 pustulki) (tab. I.4).

W tym okresie fenologicznym, w obszarze buforowym, do 2 km od lokalizacji turbin wiatrowych zanotowano dalszych 466 ptaków należących do 13 gatunków/grup gatunków „kluczowych”, w tym kruków, oraz stado szpaków liczące ponad 100 os. (tab. I.5).

#### I.2.e. Okres migracji jesiennej

W okresie migracji jesiennej na obszarze Farmy Wiatrowej „Udanin” stwierdzono 3.934 ptaki należące do 42 gatunków.

Najliczniejszą grupę stanowiły ptaki wróblowe - łącznie 3.259 os. (ok. 83% wszystkich ptaków). Ptaki zaliczane do grupy gatunków „kluczowych” o dużych rozmiarach (łabędzie i czaple) stanowiły mniej niż 1% zgrupowania (łącznie 10 os.). Ptaki zaliczane do grupy gatunków „kluczowych” o średnich rozmiarach (mewy, czajki) stanowiły mniej ok. 10% zgrupowania (łącznie 375 os.). Ptaki szponiaste i sokołowe stanowiły ok. 4% liczby wszystkich ptaków (łącznie 173 os. z 9 gatunków, w tym najwięcej: 128 myszołów) (tab. I.4).

W tym okresie fenologicznym, w obszarze buforowym, do 2 km od lokalizacji turbin wiatrowych zanotowano dalszych 1.210 ptaków należących do 11 gatunków „kluczowych” (w tym kruki) oraz stada szpaków liczące ponad 100 os. (tab. I.5).

Tab. I.4. Gatunki ptaków stwierdzone na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” w okresie grudzień 2021 r. – listopad 2022 r. w poszczególnych okresach fenologicznych: „Z” – zimowanie, „MW” – migracja wiosenna, „SL” – sezon lęgowy, „DP” – dyspersja polęgowa, „MJ” – migracja jesienna. W kolumnie „N OB.” podaną łączną liczbę obserwacji poszczególnych gatunków zanotowanych na obszarze farmy wiatrowej. W kolumnie „N OS.” podano łączną liczebność poszczególnych gatunków stwierdzonych na obszarze farmy wiatrowej

L.P.	GATUNEK	Z		MW		SL		DP		MJ	
		N OB.	N OS.	N OB.	N OS.	N OB.	N OS.	N OB.	N OS.	N OB.	N OS.
	<b>ACCIPITRIFORMES SZPONIASTE</b>	<b>39</b>	<b>53</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>93</b>	<b>105</b>	<b>119</b>	<b>154</b>
1.	<i>Accipiter gentilis</i> jastrząb							1	1	3	3
2.	<i>Accipiter nisus</i> krogulec							1	1	1	1
3.	<i>Buteo buteo</i> myszołów	36	48	16	17	20	25	41	47	101	128
4.	<i>Buteo lagopus</i> myszołów włochaty									4	4

L.P.	GATUNEK	Z		MW		SL		DP		MJ	
		N OB.	N OS.	N OB.	N OS.	N OB.	N OS.	N OB.	N OS.	N OB.	N OS.
5.	<i>Circus aeruginosus</i> błotniak stawowy			4	4	16	16	38	42	5	5
6.	<i>Circus pygargus</i> błotniak łąkowy					4	4	2	2		
7.	<i>Haliaeetus albicilla</i> bielik	3	5								
8.	<i>Milvus migrans</i> kania czarna							4	5	1	1
9.	<i>Milvus milvus</i> kania ruda							6	7	4	12
	<b>ANSERIFORMES</b> <b>BLASZKODZIOBE</b>	<b>1</b>	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>1</b>	<b>1</b>
10.	<i>Anas platyrhynchos</i> krzyżówka			3	5	1	1				
11.	<i>Anser sp.</i> gęś nieozn.	1	90								
12.	<i>Cygnus olor</i> łabędź niemy									1	1
	<b>CAPRIMULGIFORMES</b> <b>JRZYKOWE</b>					<b>2</b>	<b>3</b>				
13.	<i>Apus apus</i> jerzyk					2	3				
	<b>CHARADRIIFORMES</b> <b>SIEWKOWE</b>			<b>10</b>	<b>57</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>239</b>	<b>7</b>	<b>375</b>
14.	<i>Chroicocephalus ridibundus</i> śmieszka			1	4						
15.	<i>Larus cachimans</i> mewą białogłowa					1	1	3	222	6	369
16.	<i>Sterna hirundo</i> rybitwa rzeczna					1	1				
17.	<i>Vanellus vanellus</i> czajka			9	53	3	5	2	17	1	6
	<b>CICONIIFORMES</b> <b>BOCIANOWE</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>7</b>		
18.	<i>Ciconia ciconia</i> bocian biały			1	1	3	3	5	7		
19.	<i>Ciconia nigra</i> bocian czarny					1	1				
	<b>COLUMBIFORMES</b> <b>GOŁĘBIOWE</b>			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>85</b>	<b>2</b>	<b>115</b>
20.	<i>Columba palumbus</i> grzywacz			1	2	4	5	17	85	2	115
21.	<i>Streptopelia turtur</i> turkawka					1	1				



L.P.	GATUNEK	Z		MW		SL		DP		MJ	
		N.OB.	N.OS.	N.OB.	N.OS.	N.OB.	N.OS.	N.OB.	N.OS.	N.OB.	N.OS.
	<b>CUCULIFORMES</b>										
	<b>KUKULKOWE</b>					2	2	1	1		
22.	<i>Cuculus canorus</i>					2	2	1	1		
	<b>FALCONIFORMES</b>	2	2			3	3	14	24	16	19
23.	<i>Falco peregrinus</i>							1	1		
24.	<i>Falco subbuteo</i>							1	1	1	1
25.	<i>Falco tinnunculus</i>	2	2			3	3	12	22	15	18
	<b>GALLIFORMES</b>					6	10	5	31		
26.	<i>Perdix perdix</i>					6	10	5	31		
	<b>GRZEBIĄCE</b>					6	10	5	31		
	<b>GRUIFORMES</b>	1	6	2	3	1	2	1	2		
27.	<i>Grus grus</i>	1	6	2	3	1	2	1	2		
	<b>PASSERIFORMES</b>	31	487	151	349	278	418	137	1516	125	3259
28.	<i>Acrocephalus palustris</i>					6	6				
29.	<i>Alauda arvensis</i>			77	82	81	93	23	70	3	17
30.	<i>Anthus pratensis</i>					1	5			3	10
31.	<i>Carduelis carduelis</i>	2	55	2	14	7	21	4	13	1	25
32.	<i>Chloris chloris</i>					1	2	2	4	4	41
33.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>							1	1		
34.	<i>Corvus corax</i>	5	29	8	18	4	33	13	33	18	34
35.	<i>Corvus cornix</i>	2	2	1	0	2	2	3	5	3	22
36.	<i>Corvus monedula</i>									1	20
37.	<i>Cyanistes caeruleus</i>									4	16
38.	<i>Delichon urbicum</i>					1	3	1	3		



L.P.	GATUNEK	Z		MW		SL		DP		MJ		
		N OB.	N OS.	N OB.	N OS.	N OB.	N OS.	N OB.	N OS.	N OB.	N OS.	
39.	<i>Emberiza calandra</i>	potrzyszcz	7	80	17	24	24	25	6	10	2	2
40.	<i>Emberiza citrinella</i>	trznadel	9	109	16	27	24	26	10	13	26	178
41.	<i>Emberiza schoeniclus</i>	potrzos			2	2	2	2	1	1		
42.	<i>Erithacus rubecula</i>	rudzik									1	1
43.	<i>Fringilla coelebs</i>	zięba			3	3	2	2	1	1	1	3
44.	<i>Hirundo rustica</i>	dymówka					3	8	13	97		
45.	<i>Lanius collurio</i>	gąsiorek					6	6	14	18	1	1
46.	<i>Lanius excubitor</i>	srokosz	2	2	2	2			2	2	6	6
47.	<i>Linaria cannabina</i>	makolągwa	2	40	5	17	12	42	4	23	10	164
48.	<i>Linaria flavirostris</i>	rzepołuch	1	150								
49.	<i>Luscinia megarhynchos</i>	słowik rdzawy					6	6				
50.	<i>Motacilla alba</i>	pliszka siwa			4	4	4	6	5	28	8	16
51.	<i>Motacilla flava</i>	pliszka żółta					32	35	13	28	4	37
52.	<i>Oenanthe oenanthe</i>	białozzytka									1	1
53.	<i>Parus major</i>	bogatka							1	1	1	8
54.	<i>Passer domesticus</i>	wróbel					1	1				
55.	<i>Passer montanus</i>	mazurek			4	15	8	36	7	313	4	245
56.	<i>Phoenicurus ochruros</i>	kopciuszek									1	1
57.	<i>Pica pica</i>	sroka			1	1	1	1				
58.	<i>Regulus regulus</i>	mysikrólik									1	2
59.	<i>Saxicola rubetra</i>	pokląskwa					1	1				
60.	<i>Saxicola rubicola</i>	kląskawka					6	6	1	2		



L.P.	GATUNEK	Z		MW		SL		DP		MJ	
		N OB.	N OS.	N OB.	N OS.	N OB.	N OS.	N OB.	N OS.	N OB.	N OS.
61.	<i>Serinus serinus</i> kulczyk									2	12
62.	<i>Sturnus vulgaris</i> szpak			6	125	4	12	8	846	17	2395
63.	<i>Sylvia atricapilla</i> kapturka					7	7				
64.	<i>Sylvia communis</i> cierniówka					23	22	1	1		
65.	<i>Sylvia curruca</i> piegża					1	1				
66.	<i>Sylvia nisoria</i> jarzębatka					3	3	1	1		
67.	<i>Turdus merula</i> kos			2	2	2	2	1	1		
68.	<i>Turdus philomelos</i> śpiewak					3	3	1	1	2	2
69.	<i>Turdus pilaris</i> kwiczoł	1	20	1	13						
	<b>PELECANIFORMES PELIKANOWE</b>							1	1	7	9
70.	<i>Ardea alba</i> czapla biała									1	3
71.	<i>Ardea cinerea</i> czapla siwa							1	1	6	6
	<b>PICIFORMES DZIĘCIOŁOWE</b>									2	2
72.	<i>Dendrocopos major</i> dzięcioł duży									1	1
73.	<i>Dryocopus martius</i> dzięcioł czarny									1	1
	<b>RAZEM</b>	<b>74</b>	<b>638</b>	<b>188</b>	<b>438</b>	<b>347</b>	<b>501</b>	<b>279</b>	<b>2011</b>	<b>279</b>	<b>3934</b>

Tab. I.5. Gatunki ptaków należące do grupy „kluczowych” stwierdzone w obszarze buforowym, w promieniu do 2 km od granic przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” w okresie grudzień 2021 r. – listopad 2022 r. w poszczególnych okresach fenologicznych: „Z” – zimowanie, „MW” – migracja wiosenna, „SL” – sezon lęgowy, „DP” – dyspersja polęgowa, „MJ” – migracja jesienna. W kolumnie „N OB.” podaną łączną liczbę obserwacji poszczególnych gatunków zanotowanych na obszarze farmy wiatrowej. W kolumnie „N OS.” podano łączną liczebność poszczególnych gatunków stwierdzonych na obszarze farmy wiatrowej

L.P.	GATUNEK	Z		MW		SL		DP		MJ	
		N OB.	N OS.	N OB.	N OS.	N OB.	N OS.	N OB.	N OS.	N OB.	N OS.

L.P.	GATUNEK	Z		MW		SL		DP		MJ			
		N OB.	N OS.	N OB.	N OS.	N OB.	N OS.	N OB.	N OS.	N OB.	N OS.		
	<b>ACCIPITRIFORMES</b>	<b>SZPONIASTE</b>		<b>18</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>57</b>	<b>91</b>	<b>36</b>	<b>60</b>
1.	<i>Accipiter gentilis</i>	jastrząb								1	1	1	1
2.	<i>Accipiter nisus</i>	krogulec										1	1
3.	<i>Buteo buteo</i>	myszolów	17	26	6	7	14	15	29	52	27	50	
4.	<i>Circus aeruginosus</i>	błotniak stawowy					3	6	17	18	3	3	
5.	<i>Circus pygargus</i>	błotniak łąkowy					1	1	3	3			
6.	<i>Haliaeetus albicilla</i>	bielik	1	1									
7.	<i>Milvus migrans</i>	kania czarna							2	3			
8.	<i>Milvus milvus</i>	kania ruda					1	1	5	14	4	5	
	<b>ANSERIFORMES</b>	<b>BLASZKODZIOBE</b>		<b>1</b>	<b>5</b>								
9.	<i>Anas platyrhynchos</i>	krzyżówka	1	5									
	<b>CHARADRIIFORMES</b>	<b>SIEWKOWE</b>		<b>1</b>	<b>400</b>			<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>180</b>	<b>5</b>	<b>663</b>
10.	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	śmieszka					1	1	1	10			
11.	<i>Larus cachinnans</i>	mewa białogłowa							1	130	3	563	
12.	<i>Larus canus</i>	mewa siwa							1	40			
13.	<i>Larus sp.</i>	mewa nieozn.	1	400									
14.	<i>Vanellus vanellus</i>	czajka					1	2			2	100	
	<b>CICONIIFORMES</b>	<b>BOCIANOWE</b>						<b>1</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>108</b>		
15.	<i>Ciconia ciconia</i>	bocian biały					1	1	13	108			
	<b>FALCONIFORMES</b>	<b>SOKOŁOWE</b>		<b>1</b>	<b>1</b>			<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
16.	<i>Falco tinnunculus</i>	pustułka	1	1			3	3	3	3	2	2	
	<b>GRUIFORMES</b>	<b>ŻURAWIOWE</b>				<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>				



L.P.	GATUNEK		Z		MW		SL		DP		MJ	
			N OB.	N OS.	N OB.	N OS.	N OB.	N OS.	N OB.	N OS.	N OB.	N OS.
17.	<i>Grus grus</i>	żuraw			1	1	1	3				
	<b>PASSERIFORMES</b>	<b>WRÓBLOWE</b>	1	1			7	130	13	231	15	476
18.	<i>Corvus corax</i>	kruk	1	1			6	30	12	81	13	76
19.	<i>Sturnus vulgaris</i>	szpak					1	100	1	150	2	400
	<b>PELECANIFORMES</b>	<b>PELIKANOWE</b>	1	1					2	3	2	9
20.	<i>Ardea alba</i>	czapla biała									1	8
21.	<i>Ardea cinerea</i>	czapla siwa	1	1					2	3	1	1
		<b>RAZEM</b>	<b>23</b>	<b>435</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>33</b>	<b>163</b>	<b>91</b>	<b>616</b>	<b>60</b>	<b>1210</b>

#### I.2.f. Wykorzystanie terenu przez większe zgrupowania ptaków

Na obszarze farmy wiatrowej liczne stada tworzyły niewiele gatunków. W całym okresie badań, na podstawowym obszarze badań zanotowano 15 obserwacji stad ptaków liczących 100 i więcej osobników. Najliczniejsze stada, liczące do 600 osobników, tworzyły żerujące i odpoczywające szpaki. Poza tym, zgrupowania liczące 100 i więcej osobników zanotowano dla kilku gatunków (tab. I.6). Większość tych obserwacji dotyczyła ptaków żerujących i/lub odpoczywających na ziemi. Liczne stada ptaków na obszarze farmy wiatrowej najczęściej notowane były w okresie dyspersji i migracji jesiennych.

W tym samym czasie, w obszarze buforowym, w odległości do 2 km od lokalizacji turbin wiatrowych zanotowano kolejnych 8 obserwacji stad ptaków liczących 100 i więcej osobników. Wśród nich dominowały stada mew (głównie białogłowych) przelatujące i żerujące na składowisku odpadów oraz stada szpaków (tab. I.7). W większości były to obserwacje ptaków przelatujących. Wszystkie obserwacje w obszarze buforowym miały miejsce poza sezonem lęgowym, głównie w czasie migracji jesiennej i zimowania.

Tab. I.6. Wykaz obserwacji największych zgrupowań ptaków na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” w okresie grudzień 2021 r. – listopad 2022 r. W kolumnie „N OS.” podano liczebność stada

L.P.	GATUNEK	N OS.	DATA	STATUS
1.	<i>Sturnus vulgaris</i> szpak	600	05.10.2022	żerujące/odpoczywające
2.	<i>Sturnus vulgaris</i> szpak	500	27.09.2022	żerujące/odpoczywające
3.	<i>Larus cachinnans</i> mewa białogłowa	350	05.10.2022	żerujące/odpoczywające
4.	<i>Sturnus vulgaris</i> szpak	300	01.08.2022	żerujące/odpoczywające
5.	<i>Sturnus vulgaris</i> szpak	300	09.08.2022	żerujące/odpoczywające
6.	<i>Sturnus vulgaris</i> szpak	250	17.10.2022	przelatujące
7.	<i>Sturnus vulgaris</i> szpak	180	25.10.2022	przelatujące
8.	<i>Linaria flavirostris</i> rzepołuch	150	03.12.2021	żerujące/odpoczywające
9.	<i>Passer montanus</i> mazurek	150	31.08.2022	żerujące/odpoczywające
10.	<i>Larus cachinnans</i> mewa białogłowa	150	31.08.2022	przelatujące
11.	<i>Sturnus vulgaris</i> szpak	150	27.09.2022	przelatujące
12.	<i>Sturnus vulgaris</i> szpak	150	05.10.2022	żerujące/odpoczywające
13.	<i>Sturnus vulgaris</i> szpak	150	25.10.2022	żerujące/odpoczywające
14.	<i>Sturnus vulgaris</i> szpak	120	01.08.2022	żerujące/odpoczywające
15.	<i>Passer montanus</i> mazurek	120	02.11.2022	żerujące/odpoczywające

Tab. I.7. Wykaz obserwacji największych zgrupowań ptaków w obszarze buforowym, w promieniu do 2 km od granic przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” w okresie grudzień 2021 r. – listopad 2022 r. W kolumnie „N OS.” podano liczebność stada

L.P.	GATUNEK	N OS.	DATA	STATUS
1.	<i>Larus sp.</i> mewy nieoznaczone	400	03.12.2021	przelatujące
2.	<i>Sturnus vulgaris</i> szpak	300	27.09.2022	żerujące/odpoczywające
3.	<i>Larus cachinnans</i> mewa białogłowa	300	11.10.2022	przelatujące
4.	<i>Larus cachinnans</i> mewa białogłowa	250	05.10.2022	żerujące/odpoczywające

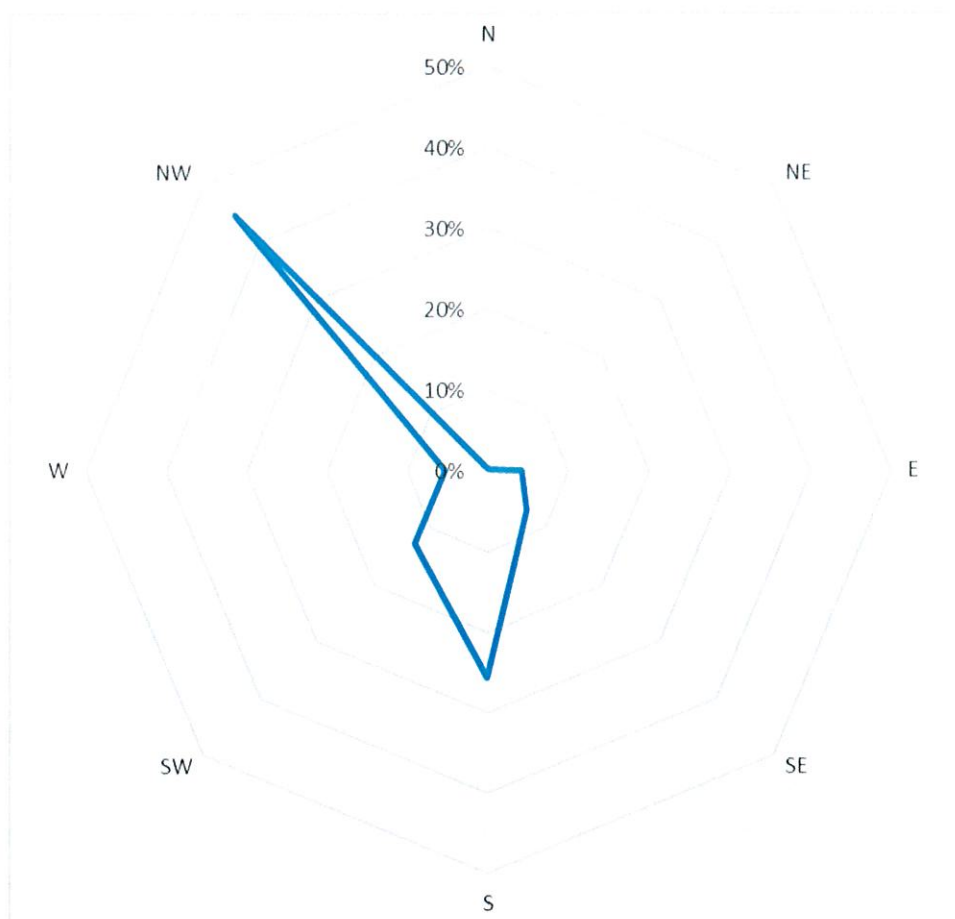
L.P.	GATUNEK		N OS.	DATA	STATUS
5.	<i>Sturnus vulgaris</i>	szpak	150	12.07.2022	żerujące/odpoczywające
6.	<i>Larus cachinnans</i>	mewa białogłowa	130	09.08.2022	żerujące/odpoczywające
7.	<i>Sturnus vulgaris</i>	szpak	100	14.06.2022	przelatujące
8.	<i>Sturnus vulgaris</i>	szpak	100	15.09.2022	żerujące/odpoczywające

### I.2.g. Wykorzystanie przestrzeni powietrznej przez ptaki

Spośród wszystkich zanotowanych ptaków na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” w całym cyklu badawczym obserwacje ok. 73% ptaków (5.513 os.) dotyczyły osobników żerujących lub odpoczywających na ziemi lub w obrębie krzewów i drzew. W tym czasie przestrzeń powietrzna wykorzystywała 2.009 ptaków (ok. 27%).

Przeloty połowy ptaków (łącznie 1.005 os., ok. 50% ptaków w locie) zakwalifikowano, jako lokalne, związane z żerowaniem lub poszukiwaniem miejsc odpoczynku. Były to ptaki przelatujące na krótkich odcinkach, między zadrzewieniami lub zakrzewieniami, obserwowane w zadrzewieniach i zakrzewieniach. Jako przeloty lokalne zakwalifikowano także obserwacje polujących ptaków szponiastych. Pozostałe obserwacje przelatujących ptaków (1.004 os., ok. 50%) miały charakter przelotu migracyjnego lub ponad lokalnego, np. przeloty mew na żerowiska.

Wśród ptaków przelatujących nad obszarem farmy wiatrowej najczęściej przelatywało w kierunku S i NW (ryc. I.2). Wyniki te pokrywają się z wynikami monitoringu w ujęciu poszczególnych okresów fenologicznych, które wskazują, że w okresie migracji jesiennej zaobserwowano najczęściej ptaków, w tym ptaków przelotnych, migrujących. Należy też podkreślić, że dużą część ptaków przelatujących nad obszarem farmy wiatrowej stanowiły mewy odbywające regularne przeloty między składowiskiem odpadów a zbiornikiem Mietkowskim.



Ryc. I.2. Procentowy udział poszczególnych kierunków geograficznych wybieranych przez ptaki przelatujące przez obszary przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” w okresie grudzień 2021 r. – listopad 2022 r

Spośród ptaków przelatujących przez obszar farmy wiatrowej tj. ok. 80% przelatowała lub przebywała na wysokości poniżej łopat rotora. W tym czasie zanotowano 62 obserwacje (łącznie 408 ptaków) przelatujących przez obszar farmy wiatrowej na wysokości łopat rotora (pułapie kolizyjnym). Duża część tych obserwacji dotyczyła przelatujących mew. Zanotowano także szereg obserwacji ptaków szponiastych, najczęściej pojedynczych myszołówów zwyczajnych błotniaków stawowych (tab. I.8).

Powyższe oznacza, że ok. 20% obserwowanych, przelatujących nad obszarem farmy wiatrowej ptaków w tym okresie i ok. 5% wszystkich obserwowanych ptaków w tym okresie narażonych było na zagrożenie kolizją z siłownią wiatrową.



Tab. I.8. Liczba obserwacji („N OB.”) i łączna liczba ptaków („N OS.”) poszczególnych gatunków narażonych na kolizję z turbinami wiatrowymi podczas zaobserwowanych przelotów na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” w okresie grudzień 2021 r. – listopad 2022 r.

L.P.	GATUNEK		N OB.	N OS.
	<b>ACCIPITRIFORMES</b>	<b>SZPONIASTE</b>	<b>38</b>	<b>49</b>
1.	<i>Buteo buteo</i>	myszołów	26	34
2.	<i>Circus aeruginosus</i>	blotniak stawowy	6	6
3.	<i>Haliaeetus albicilla</i>	bielik	1	2
4.	<i>Milvus migrans</i>	kania czarna	2	3
5.	<i>Milvus milvus</i>	kania ruda	3	4
	<b>ANSERIFORMES</b>	<b>BLASZKODZIOBE</b>	<b>1</b>	<b>90</b>
6.	<i>Anser sp.</i>	gęsi nieoznaczone	1	90
	<b>CHARADRIIFORMES</b>	<b>SIEWKOWE</b>	<b>7</b>	<b>172</b>
7.	<i>Larus cachinnans</i>	mewa białogłowa	6	166
8.	<i>Vanellus vanellus</i>	czajka	1	6
	<b>CICONIIFORMES</b>	<b>BOCIANOWE</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
9.	<i>Ciconia ciconia</i>	bocian biały	1	1
	<b>FALCONIFORMES</b>	<b>SOKOŁOWE</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
10.	<i>Falco tinnunculus</i>	pustułka	1	1
	<b>GRUIFORMES</b>	<b>WRÓBLOWE</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
11.	<i>Grus grus</i>	żuraw	1	2
	<b>PASSERIFORMES</b>	<b>WRÓBLOWE</b>	<b>13</b>	<b>93</b>
12.	<i>Alauda arvensis</i>	skowronek	6	6
13.	<i>Corvus corax</i>	kruk	5	9
14.	<i>Sturnus vulgaris</i>	szpak	2	78

L.P.	GATUNEK	N OB.	N OS.
	<b>RAZEM</b>	<b>62</b>	<b>408</b>



## CZĘŚĆ II. MONITORING PASYWNY NIETOPERZY

### II.1. Materiał i metody

Metodyka prac związanych z monitoringiem pasywnym nietoperzy na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” oparta została na opracowaniu *Wytyczne dotyczące ocen oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze*. (Kepel i in. 2013, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Poznań), wymaganiach instytucji finansującej a także wieloletnim własnym doświadczeniu w tym zakresie.

W okresie marzec – listopad w latach 2021-2026 r. monitoring pasywny nietoperzy na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” oparty będzie na podstawowym module dotyczącym badania dynamiki występowania nietoperzy podczas stałych, całonocnych nasłuchów prowadzonych za pomocą detektorów umieszczonych na wybranych elektrowniach wiatrowych.

Do prowadzenia nasłuchu wykorzystane są rejestratory *SM4BAT* (prod. Wildlife Acoustics Inc, USA) - szerokopasmowe recordery do automatycznego, (w czasie rzeczywistym), filtrowania z tła ultradźwiękowego głosów nietoperzy oraz ich rejestracji w pamięci urządzenia, wyposażone w dedykowane mikrofony SMM – U2.

Zestawy rejestratorów z mikrofonami i niezbędnym oprzyrządowaniem zamontowane zostały na 8 turbinach wiatrowych, po dwa w obrębie każdego obszaru funkcjonalnego, tj: EW01 i EW06, EW11 i EW13, EW14 i EW17 oraz EW20 i EW21 (ryc. II.1).

Rejestrowane przez detektory nagrania rozpoznawano przy użyciu aplikacji do analizy dźwięków: *Kaleidoscope* firmy Wildlife Acoustics Inc, (USA) oraz *BatExplorer* firmy ELEKON AG (Szwajcaria) i weryfikowane były z dostępną literaturą tematu (m.in. Sachanowicz i Ciechanowski 2008, Russ 2012).

Uzyskane dane statystyczne zostały poddane analizie zgodnie z wytycznymi zaproponowanymi przez Kepela i in (2013). Dla każdej nocy, dla każdej turbiny został obliczony **nocny indeks aktywności nietoperzy** wyliczony na podstawie wzoru:

$$Ix = Lx * 60 / T$$

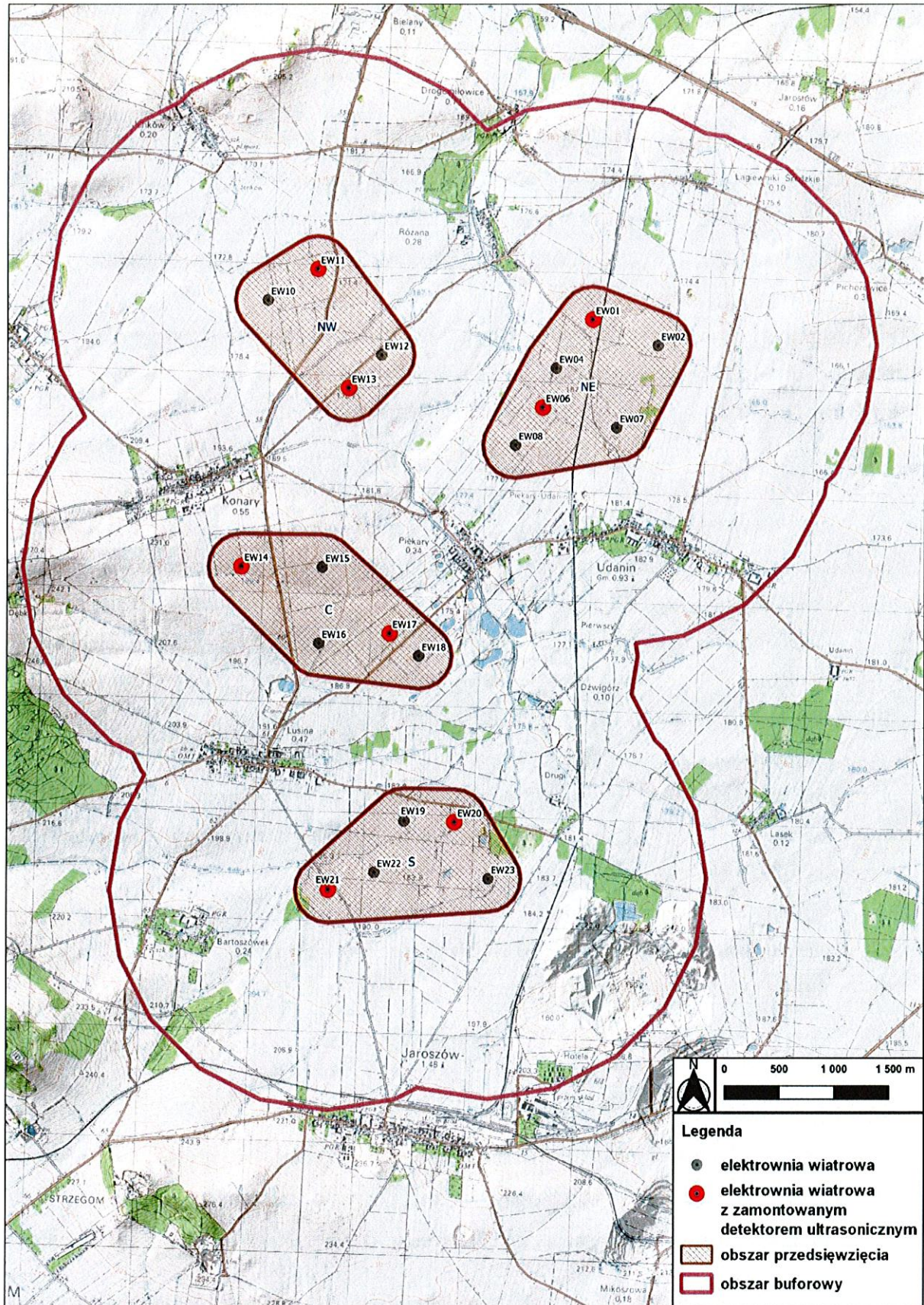
gdzie:  $I_x$  - indeks aktywności dla gatunku lub grupy gatunków „x”;

$L_x$  - **liczba jednostek aktywności nietoperzy** z gatunku lub grupy gatunków „x” stwierdzonych w czasie wszystkich nocy, w danym okresie fenologicznym;

$T$  – czas danego nagrania lub wszystkich branych pod uwagę nagrań podany w minutach.

Na potrzeby wypełnienia zapisów decyzji środowiskowej raporty z monitoringu nietoperzy w obrębie turbin wiatrowych z lat 2021-2023 zostaną przekazane do RDOŚ we Wrocławiu.





Ryc. II.1. Położenie turbin wiatrowych z detektorami ultrasonycznymi w celu realizacji monitoringu pasywnego nietoperzy na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa “Udamin”

W rozdziale „II.2. Wyniki monitoringu pasywnego nietoperzy” zaprezentowano następujące informacje:

- **liczba jednostek aktywności nietoperzy** z gatunku lub grupy gatunków „X” stwierdzonych w czasie wszystkich nocy, w danym okresie fenologicznym;
- **średni indeks aktywności nietoperzy** w danym okresie fenologicznym, dla danej turbiny wiatrowej, który jest średnią arytmetyczną nocnych indeksów aktywności nietoperzy w analizowanym okresie;
- **maksymalny indeks aktywności nietoperzy**, który jest wartością maksymalną nocnego indeksu aktywności nietoperzy, stwierdzoną w danym okresie fenologicznym.



## II.2. Wyniki monitoringu pasywnego nietoperzy

W czasie monitoringu pasywnego nietoperzy na obszarze Farmy Wiatrowej „Udanin” w okresie od 15 marca do 15 listopada 2022 r. na 8 detektorach umieszczonych w gondolach turbin wiatrowych zarejestrowano łącznie 40.095 aktywności nietoperzy, należących do 6 gatunków: borowiec wielki *Nyctalus noctula*, mroczek późny *Eptesicus serotinus*, karlik malutki *Pipistrellus pipistrellus*, karlik większy *P. pygmaeus*, karlik drobny *P. nathusii*, mopek zachodni *Barbastella barbastellus* oraz nietoperze oznaczone do rodzaju *Myotis* i *Plecotus* a także nietoperze oznaczone do grupy gatunków *Nyctalus+Vespertilio+Eptesicus* (tab. II.1). Łączny czas pracy/nasłuchu 8 detektorów to ok. 20139,9 h.

Największą liczbę aktywności stwierdzono dla borowca wielkiego - 46,9 % wszystkich zarejestrowanych głosów, następnie dla grupy gatunków *Nyctalus+Vespertilio+Eptesicus* - 39,3%, karlika większego - 8,1 %, karlika malutkiego - 3,7% i karlika drobnego - 1,8%. Znacznie mniejszy udział w zespole chiropterofauny wykazywały pozostałe gatunki występujące akcydentalnie (kilka rejestracji głosów echolokacyjnych): mopek zachodni, nietoperze z rodzaju *Myotis* i *Plecotus* (tab. II.1).

Tab. II.1. Liczba jednostek aktywności nietoperzy zarejestrowanych w czasie monitoringu pasywnego nietoperzy na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” w 2022 r. w poszczególnych okresach fenologicznych. Cyfry rzymskie oznaczają: I – okres opuszczania zimowisk, II – okres migracji wiosennej i zakładania kolonii, III – okres rozrodu, IV – okres rozpadu kolonii rozrodczych i początków migracji jesiennych, V – okres migracji jesiennych, VI – okres ostatnich przelotów i początków hibernacji

Gatunek	I	II	III	IV	V	VI	Razem	Udział
<i>Barbastella barbastellus</i>			1	1			2	0,0%
<i>Eptesicus serotinus</i>		5	36	98	3		142	0,4%
<i>Myotis sp.</i>		2		4			6	0,0%
<i>Nyctalus + Eptesicus + Vespertilio spp.</i>	60	1314	3806	10170	355	34	15739	39,3%
<i>Nyctalus noctula</i>	96	1141	4375	12806	347	26	18791	46,9%
<i>Pipistrellus nathusii</i>	8	675	227	1893	423	2	3228	8,1%
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	6	551	593	190	136		1476	3,7%
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		189	115	302	96		702	1,8%
<i>Plecotus sp.</i>			1	7	1		9	0,0%
<b>Razem</b>	<b>170</b>	<b>3877</b>	<b>9154</b>	<b>25471</b>	<b>1361</b>	<b>62</b>	<b>40095</b>	<b>100,0%</b>
<b>Udział [%]</b>	<b>0,4%</b>	<b>9,7%</b>	<b>22,8%</b>	<b>63,5%</b>	<b>3,4%</b>	<b>0,2%</b>	<b>100,0%</b>	

Liczba aktywności nietoperzy na terenie farmy wiatrowej kształtowała się na poziomie od 2147 aktywności rocznie na turbinie EW14 do 9453 aktywności na turbinie EW01. Ogólny rozkład aktywności był na podobnym poziomie z wyjątkiem turbin EW 01 i EW 11, które odznaczały się średnio dwa razy wyższą aktywnością nietoperzy (tab.II.2).

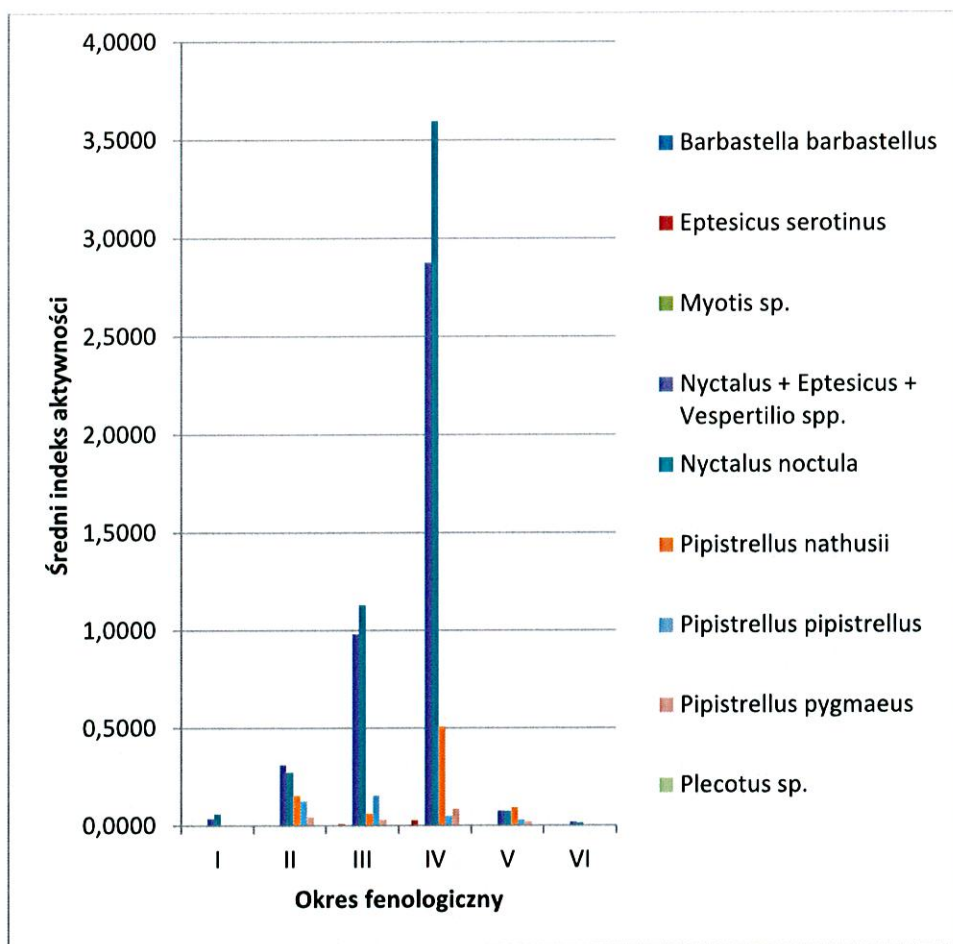
Tab. II.2. Liczba jednostek aktywności nietoperzy zarejestrowanych w czasie monitoringu pasywnego nietoperzy na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” w 2022 r. na poszczególnych turbinach wiatrowych.

Gatunek	EW01	EW06	EW11	EW13	EW14	EW17	EW20	EW21	Razem
<i>Barbastella barbastellus</i>			1		1				2
<i>Eptesicus serotinus</i>	23	41	36	7	9	9	9	8	142
<i>Myotis sp.</i>	3		1			1		1	6
<i>Nyctalus + Eptesicus + Vespertilio spp.</i>	3910	2111	3016	1279	1000	1199	1549	1675	15739
<i>Nyctalus noctula</i>	4549	2785	4655	1380	874	1487	1497	1564	18791
<i>Pipistrellus nathusii</i>	605	432	535	316	193	351	370	426	3228
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	277	147	278	105	37	160	303	169	1476
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	84	91	109	66	33	146	79	94	702
<i>Plecotus sp.</i>	2	2	2				1	2	9
<b>Razem</b>	<b>9453</b>	<b>5609</b>	<b>8633</b>	<b>3153</b>	<b>2147</b>	<b>3353</b>	<b>3808</b>	<b>3939</b>	<b>40095</b>
<b>Udział [%]</b>	<b>23,6%</b>	<b>14,0%</b>	<b>21,5%</b>	<b>7,9%</b>	<b>5,4%</b>	<b>8,4%</b>	<b>9,5%</b>	<b>9,8%</b>	

Zarówno liczba zarejestrowanych aktywności, jak i średnie indeksy aktywności nietoperzy były niskie w poszczególnych okresach fenologicznych (tab. II.3) za wyjątkiem okresu rozpadu koloni rozrodczych, gdzie suma średniej aktywności nietoperzy zawierała się w przedziale wysokim. Niskie wartości tych parametrów zanotowano w okresie rozrodczym – 2,3706. W pozostałych okresach fenologicznych, wartości tych parametrów były bardzo niskie (tab. II.3 ryc. II.2).

Tab. II.3. Średnie indeksy aktywności nietoperzy w poszczególnych okresach fenologicznych, zarejestrowanych w czasie monitoringu pasywnego nietoperzy na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” w 2022 r. I – okres opuszczania zimowisk, II – okres migracji wiosennej i zakładania kolonii, III – okres rozrodu, IV – okres rozpadu kolonii rozrodczych i początków migracji jesiennych, V – okres migracji jesiennych, VI – okres ostatnich przelotów i początków hibernacji, IA - Indeks Aktywności. Kolorami oznaczono progi kategorii aktywności dla poszczególnych gatunków nietoperzy, zgodnie ze skalą podaną przez Kepela i in. (2013): niskie, umiarkowane, wysokie, bardzo wysokie.

Wartości	I	II	III	IV	V	VI	Razem
Średnia z IA <i>Barbastella barbastellus</i>	0,0000	0,0000	0,0003	0,0003	0,0000	0,0000	<b>0,0001</b>
Średnia z IA <i>Eptesicus serotinus</i>	0,0000	0,0012	0,0093	0,0270	0,0006	0,0000	<b>0,0078</b>
Średnia z IA <i>Myotis sp.</i>	0,0000	0,0005	0,0000	0,0011	0,0000	0,0000	<b>0,0003</b>
Średnia z IA <i>Nyctalus + Eptesicus + Vespertilio spp.</i>	0,0375	0,3127	0,9824	2,8780	0,0762	0,0192	<b>0,8773</b>
Średnia z IA <i>Nyctalus noctula</i>	0,0593	0,2738	1,1313	3,5957	0,0737	0,0144	<b>1,0396</b>
Średnia z IA <i>Pipistrellus nathusii</i>	0,0051	0,1549	0,0609	0,5078	0,0930	0,0011	<b>0,1663</b>
Średnia z IA <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	0,0038	0,1261	0,1564	0,0495	0,0298	0,0000	<b>0,0852</b>
Średnia z IA <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	0,0000	0,0433	0,0297	0,0852	0,0212	0,0000	<b>0,0380</b>
Średnia z IA <i>Plecotus sp.</i>	0,0000	0,0000	0,0002	0,0019	0,0002	0,0000	<b>0,0005</b>
<b>Razem</b>	<b>0,1057</b>	<b>0,9125</b>	<b>2,3706</b>	<b>7,1465</b>	<b>0,2948</b>	<b>0,0347</b>	<b>2,2150</b>



Ryc. II.2. Średnie indeksy aktywności nietoperzy w poszczególnych okresach fenologicznych, zarejestrowanych w czasie monitoringu pasywnego nietoperzy na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” w 2022 r. Na osi „Okres fenologiczny”, poszczególne cyfry rzymskie oznaczają: I – okres opuszczania zimowisk, II – okres migracji wiosennej, III – okres rozrodu, IV – okres rozpadu kolonii rozrodczych i początków migracji jesiennych, V – okres rojenia i migracji jesiennych, VI – okres ostatnich przelotów i początków hibernacji.

### II.2.a. Okres opuszczania zimowisk

W czasie monitoringu pasywnego nietoperzy na obszarze Farmy Wiatrowej „Udanin” w okresie opuszczania zimowisk w 2022 r. na detektorach umieszczonych w gondolach turbin wiatrowych zarejestrowano łącznie 170 (0,4% wszystkich nagrań) aktywności nietoperzy, należących do gatunków: borowiec wielki, karlik większy i malutki oraz grupa gatunków *Nyctalus + Eptesicus + Vespertilio spp.*, (tab. II.1).

Średnie indeksy aktywności poszczególnych gatunków nietoperzy w okresie opuszczania zimowisk jak i indeksy aktywności dla poszczególnych nocy zawierały się w granicach niskich i nie przekraczały wartości  $IA = 1,0$  (tab. II. 3, ryc. II.2). Największą liczbę aktywności i średnie indeksy stwierdzono dla borowca wielkiego (tab. II. 3).



### II.2.b. Okres migracji wiosennej i zakładania kolonii

W czasie monitoringu pasywnego nietoperzy na obszarze Farmy Wiatrowej „Udanin” w okresie opuszczania zimowisk w 2022 r. na detektorach umieszczonych w gondolach turbin wiatrowych zarejestrowano łącznie 3877 (9,7% wszystkich nagrań) aktywności nietoperzy, należących do gatunków: mroczek późny, borowiec wielki, karlik większy, malutki i drobny oraz grupy: *Myotis*, *Plecotus* oraz *Nyctalus* + *Eptesicus* + *Vespertilio* spp., (tab. II.1).

Wszystkie średnie indeksy aktywności nietoperzy zawierały się w granicach niskich i nie przekraczały wartości  $IA = 1,0$  (tab. II.3). Największą liczbę aktywności i średnie indeksy na farmie wiatrowej w omawianym okresie stwierdzono dla borowca wielkiego i grupy *Nyctalus* + *Eptesicus* + *Vespertilio* spp., Pozostałe gatunki występowały znacznie rzadziej (tab. II.1, tab.II.3).

Indeks aktywności dla poszczególnych nocy omawianego okresu mieścił się zazwyczaj w kategoriach niskich, choć obserwowano także podwyższone indeksy aktywności dla wybranych nocy (ryc. II.2). W okresie migracji wiosennej tylko raz zanotowano noc z wysokim indeksem aktywności – było to 29 kwietnia 2022, oraz zanotowano dwie noce z indeksem umiarkowanym (07.05.2022 oraz 28.05.2022) (tab.II.4).

### II.2.c. Okres rozrodu

W czasie monitoringu pasywnego nietoperzy na obszarze Farmy Wiatrowej „Udanin” w okresie rozrodu w 2022 r. na detektorach umieszczonych w gondolach turbin wiatrowych zarejestrowano łącznie 9.154 (22,8% wszystkich nagrań) aktywności nietoperzy, należących do 6 gatunków: mopek zachodni, mroczek późny, borowiec wielki, karlik większy, malutki i drobny oraz grupy: *Plecotus* oraz *Nyctalus* + *Eptesicus* + *Vespertilio* spp. (tab. II.1).

Największą liczbę aktywności i średnie indeksy stwierdzono dla borowca wielkiego i grupy gatunków *Nyctalus* + *Eptesicus* + *Vespertilio*. Dla pozostałych gatunków nietoperzy notowano sporadyczne aktywności (tab. II.1 i II.3). Średni indeks aktywności nietoperzy nie przekraczał wartości niskich i wynosił 2,3706 (tab. II.3).

Indeks aktywności dla poszczególnych nocy omawianego okresu mieścił się zazwyczaj w kategoriach niskich, choć obserwowano także podwyższone indeksy aktywności dla wybranych nocy (ryc. II.2). W okresie rozrodu zanotowano 5 nocy z wysokim indeksem aktywności – były to 19.07.2022, 21.07.2022, 22.07.2022, 23.07.2022 i 29.07.2022. Zanotowano również 9 nocy z indeksem umiarkowanym (09.06.2022, 24.06.2022, 30.06.2022, 04.07.2022, 06.07.2022, 17.07.2022, 18.07.2022, 20.07.2022, 24.07.2022, 31.07.2022) (tab.II.4).



#### II.2.d. Okres rozpadu kolonii i początku migracji jesiennych

W czasie monitoringu pasywnego nietoperzy na obszarze Farmy Wiatrowej „Udanin” w okresie rozpadu kolonii i początku migracji jesiennych w 2022 r. na detektorach umieszczonych w gondolach turbin wiatrowych zarejestrowano łącznie 2.5471 aktywności nietoperzy co stanowiło 63,5% wszystkich nagrań. Stwierdzono nietoperze należące do 6 gatunków: mopek zachodni, mroczek późny, borowiec wielki, karlik większy, malutki i drobny oraz grupy: *Plecotus*, *Myotis* oraz *Nyctalus* + *Eptesicus* + *Vespertilio* spp. (tab. II.1).

Największą liczbę aktywności i średnie indeksy stwierdzono dla borowca wielkiego i grupy gatunków *Nyctalus* + *Eptesicus* + *Vespertilio* (wartości umiarkowane). Dla pozostałych gatunków nietoperzy notowano sporadyczne aktywności (tab. II.1 i II.3). Średni indeks aktywności nietoperzy zawierał się w granicach wysokich i wynosił ok. 7,1 (tab. II.3).

Indeks aktywności dla poszczególnych nocy omawianego okresu mieścił się zazwyczaj w kategoriach umiarkowanych i wysokich, choć obserwowano także bardzo wysokie indeksy aktywności dla wybranych nocy (ryc. II.2). Okres rozpadu kolonii jest najważniejszym czasem dla nietoperzy w ciągu całego roku na farmie wiatrowej. W okresie rozrodu zanotowano 8 nocy z bardzo wysokim indeksem aktywności – były to: 10.08.2022, 13.08.2022, 14.08.2022, 15.08.2022, 17.08.2022, 19.08.2022, 25.08.2022, 26.08.2022. Maksymalny indeks aktywności przypadł na noc 14. 08. 2022 i osiągnął wtedy wartość 45,99. Wysoki indeks aktywności został zarejestrowany podczas 9-ciu nocy – były to: 01.08.2022, 09.08.2022, 12.08.2022, 16.08.2022, 18.08.2022, 20.08.2022, 23.08.2022, 24.08.2022, 27.08.2022. Zanotowano również 7 nocy z indeksem umiarkowanym - 05.08.2022, 06.08.2022, 08.08.2022, 21.08.2022, 28.08.2022, 31.08.2022, 04.09.2022 (tab.II.4).

#### II.2.e. Okres rojenia i migracji jesiennych

W czasie monitoringu pasywnego nietoperzy na obszarze Farmy Wiatrowej „Udanin” w okresie rojenia i migracji jesiennych w 2022 r. na detektorach umieszczonych w gondolach turbin wiatrowych zarejestrowano łącznie 1361 aktywności nietoperzy co stanowiło 3,4% wszystkich nagrań. Stwierdzono nietoperze należące do 5 gatunków: mopek zachodni, mroczek późny, borowiec wielki, karlik większy, malutki i drobny oraz grupy: *Plecotus* oraz *Nyctalus* + *Eptesicus* + *Vespertilio* spp. (tab. II.1).

Największą liczbę aktywności i średnie indeksy stwierdzono dla karlika większego, grupy gatunków *Nyctalus* + *Eptesicus* + *Vespertilio* i borowca wielkiego. Dla pozostałych gatunków nietoperzy notowano sporadyczne aktywności (tab. II.1 i II.3). Średni indeks aktywności nietoperzy zawierał się w granicach niskich i wynosił ok. 0,3 (tab. II.3).



Indeks aktywności dla poszczególnych nocy omawianego okresu mieścił się zawsze w kategoriach niskich (ryc. II.2).

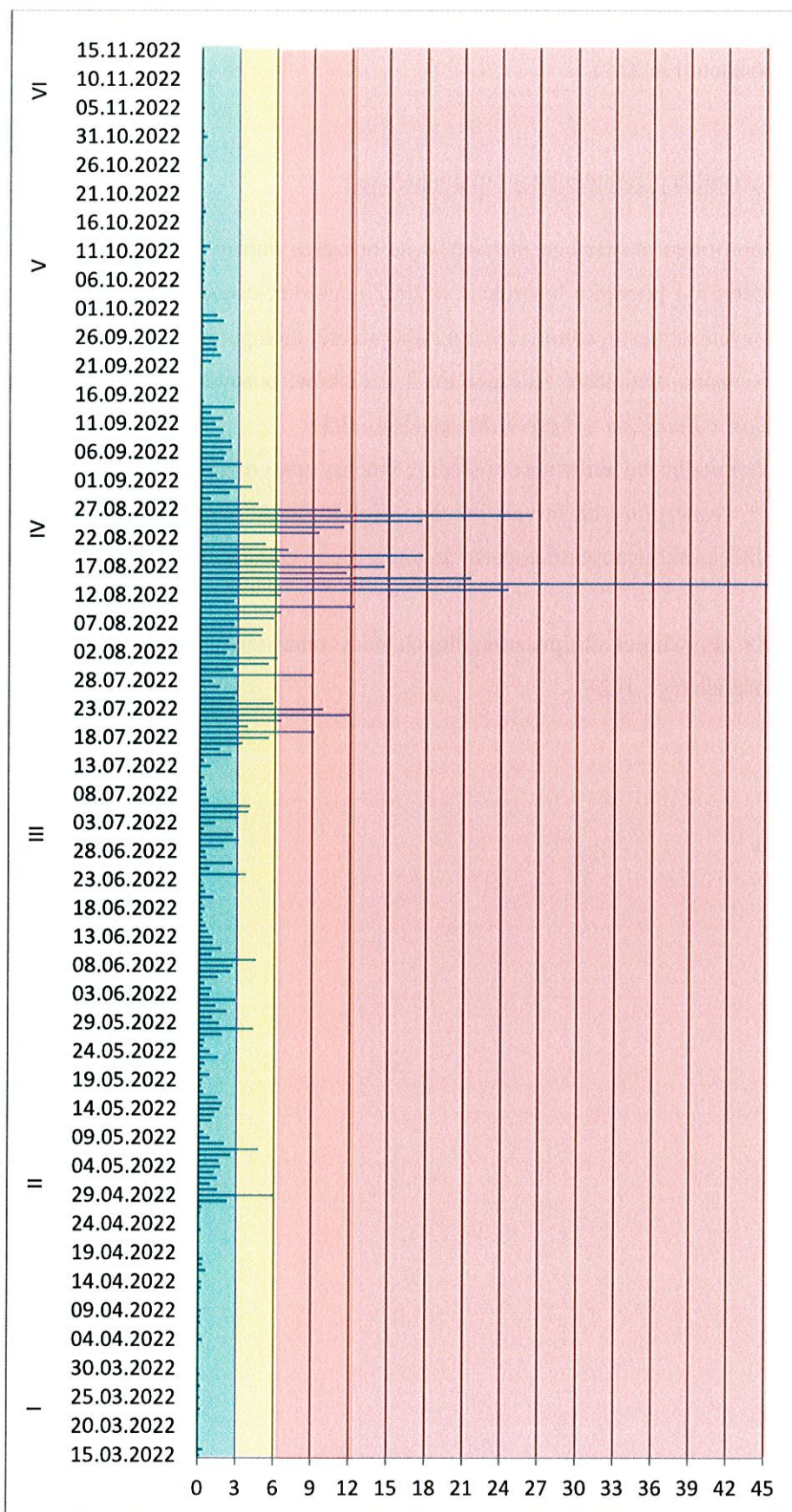
#### II.2.f. Okres ostatnich przelotów i początku hibernacji

W czasie monitoringu pasywnego nietoperzy na obszarze Farmy Wiatrowej „Udanin” w okresie ostatnich przelotów i początku hibernacji w 2022 r. na detektorach umieszczonych w gondolach turbin wiatrowych zarejestrowano łącznie 62 aktywności nietoperzy co stanowiło 0,2% wszystkich nagrań. Stwierdzono nietoperze należące do 2 gatunków: borowiec wielki, karlik większy, oraz grupy: *Nyctalus* + *Eptesicus* + *Vespertilio* spp. (tab. II.1).

Największą liczbę aktywności i średnie indeksy stwierdzono dla grupy gatunków *Nyctalus* + *Eptesicus* + *Vespertilio* i borowca wielkiego. Karlika większego zanotowano 2 razy (tab. II.1 i II.3). Średni indeks aktywności nietoperzy zawierał się w granicach niskich i wynosił ok. 0,03 (tab. II.3).

Indeks aktywności dla poszczególnych nocy omawianego okresu mieścił się zawsze w kategoriach niskich (ryc. II.2).





Ryc. II.2. Łączny nocny indeksy aktywności wszystkich gatunków nietoperzy razem zarejestrowany w czasie monitoringu pasywnego nietoperzy na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” w okresie od 15marca do 15 listopada 2022 r. Progi aktywności nietoperzy 0-3 – niskie; 3,1-6 umiarkowane; 6,1-12 wysokie i 12,1> bardzo wysokie.



Tab. II.4. Noce z łącznym indeksem aktywności nietoperzy przekraczającym próg wartości 3.0 na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” w 2022 r. w poszczególnych okresach fenologicznych. Cyfry rzymskie oznaczają: I – okres opuszczania zimowisk, II – okres migracji wiosennej i zakładania kolonii, III – okres rozrodu, IV – okres rozpadu kolonii rozrodczych i początków migracji jesiennych, V – okres migracji jesiennych, VI – okres ostatnich przelotów i początków hibernacji. Kolorami oznaczono progi kategorii aktywności dla wszystkich gatunków nietoperzy, zgodnie ze skalą podaną przez Kepela i in. (2013): niskie, **umiarkowane**, **wysokie**, **bardzo wysokie**.

Okres fenologiczny	Data	Łączny indeks aktywności
I	-	-
II	29.04.2022	6,07
	07.05.2022	4,75
	28.05.2022	4,37
III	09.06.2022	4,58
	24.06.2022	3,72
	30.06.2022	3,15
	04.07.2022	3,10
	06.07.2022	4,06
	17.07.2022	3,42
	18.07.2022	5,51
	19.07.2022	9,14
	20.07.2022	3,84
	21.07.2022	6,51
	22.07.2022	11,95
	23.07.2022	9,84
	24.07.2022	5,85
	29.07.2022	9,05
	31.07.2022	5,48
IV	01.08.2022	6,17
	05.08.2022	4,89
	06.08.2022	5,00
	08.08.2022	5,87
	09.08.2022	6,47
	10.08.2022	12,30
	12.08.2022	6,45
	13.08.2022	24,52
	14.08.2022	45,99
	15.08.2022	21,55
	16.08.2022	11,65
	17.08.2022	14,66
	18.08.2022	6,29
	19.08.2022	17,70
	20.08.2022	7,00
	21.08.2022	5,18
	23.08.2022	9,48
24.08.2022	11,44	
25.08.2022	17,61	
26.08.2022	26,44	

	27.08.2022	11,12
	28.08.2022	4,61
	31.08.2022	4,09
	04.09.2022	3,28
V	-	-
VI	-	-



### CZĘŚĆ III. MONITORING ŚMIERTELNOŚCI PTAKÓW I NIETOPERZY W WYNIKU KOLIZJI Z TURBINAMI WIATROWYMI

#### III.1. Materiał i metody

Zgodnie z dyspozycjami określonymi w treści umowy oraz wymaganiami nałożonymi decyzją środowiskową oraz wymaganiami instytucji finansującej, na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” równoległe z badaniami wpływu przedsięwzięcia na wykorzystanie przestrzeni przez ptaki i nietoperze, prowadzono monitoring śmiertelności ptaków i nietoperzy w wyniku kolizji z turbinami. W czasie monitoringu śmiertelności w wyniku kolizji wzięto pod uwagę skuteczność wynajdywania ofiar i tempo zanikania ciał ofiar kolizji. Niżej przedstawiona specyfikacja oparta jest na założeniach wskazanych w/w: decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach przedsięwzięcia oraz przyjętym i stosowanym opracowaniu *Wytyczne dotyczące ocen oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki* (Chylarecki i in. 2011, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa) a także doświadczeniu i wiedzy zespołu badawczego.

Zgodnie z zapisami w/w wytycznych metodykę monitoringu śmiertelności ptaków i nietoperzy oparto o następujące założenia:

- turbiny wiatrowe kontrolowane były w odstępach 7-10 dni (+/- 2 dni z uwagi na panujące warunki pogodowe);
- w całym okresie badań, podczas każdej kontroli prowadzony był monitoring śmiertelności obejmujący wszystkie turbiny wiatrowe;
- w czasie kolejnych kontroli specjalista przeszukiwał obszar otaczający poszczególne turbiny wiatrowe w odległości do 150 m od podstawy każdej turbiny;
- wszystkie znalezione ofiary były zarejestrowane, określono ich położenie (współrzędne geograficzne) oraz sporządzono dokumentację fotograficzną.

Poza wyszukiwaniem ciał ofiar w terenie, aby prawidłowo oszacować rzeczywistą (lub zbliżoną do rzeczywistej) śmiertelność ptaków i nietoperzy wynikającą z kolizji z siłowniami wiatrowymi, na terenie monitorowanej farmy wiatrowej przeprowadzono dodatkowe eksperymenty terenowe służące określeniu tempa zanikania ciał ofiar (R) oraz skuteczności wykrywania ciał ofiar przez obserwatorów (P).

Aby oszacować rzeczywistą śmiertelność w wyniku kolizji należy zastosować wzór:

$$S = n / (R * P)$$

~ 47 ~



gdzie S – rzeczywista śmiertelność, n – liczba znalezionych ofiar, R – współczynnika tempa zanikania ciał ofiar, P – współczynnik wykrywania ciał ofiar przez obserwatorów.

Oszacowanie współczynnika „R” oparto na podstawie wyników eksperymentów terenowych poddanych „analizie przeżycia” (survival analysis) zgodnie z założeniami metodycznymi i przy użyciu programu statystycznego zaproponowanego przez Bispo i in. 2011, 2012. Zastosowanie oprogramowania Wildlife Fatality Estimator (Bispo i in. 2011; <http://www.wildlifefatalityestimator.com/>) pozwala na uwzględnianie podczas analiz zmienności prawdopodobieństwa zanikania ofiar w czasie oraz wprowadzenie modelu najlepiej opisującego uzyskane dane.

W okresie grudzień 2021 r. – listopad 2022 r. na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” przeprowadzono łącznie 39 kontroli. Daty, warunki pogodowe zaprezentowano w tabeli III.1.

Tab. III.1. Daty, warunki pogodowe w czasie monitoringu śmiertelności ptaków i nietoperzy w wyniku kolizji z turbinami wiatrowymi na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” w okresie grudzień 2021 r. – listopad 2022 r. Skala zachmurzenia: 0 – 0-10%, 1 - 11-33%, 2- 34-65%, 3 - 66-100%. Skala wiatru: 0 - brak, 1 - słaby, 2 - umiarkowany, 3 - silny.

	Data	Warunki pogodowe				Liczba martwych		Szczątki z poprzednich kontroli	Uwagi
		temp. °C	zachm.	wiatr	opad	ptaków	nietoperzy		
1	2021-12-16	2	3	2	0	0	0	0	
2	2021-12-27	0	3	1	0	0	0	0	
3	2022-01-13	2	3	3	0	0	0	0	
4	2022-01-27	0	2	1	0	0	0	0	
5	2022-02-03	1	3	2	0	0	0	0	
6	2022-02-24	4	1	2	0	0	0	0	
7	2022-03-04	5	2	1	0	0	0	0	
8	2022-03-13	4	3	2	0	0	0	0	
9	2022-03-21	3	0	1	0	0	0	0	
10	2022-03-29	7	3	1-2	0	0	0	0	



	Data	Warunki pogodowe				Liczba martwych		Szczątki z poprzednich kontroli	Uwagi
		temp. °C	zachm.	wiatr	opad	ptaków	nietoperzy		
11	2022-04-07	13	3	3	0	0	0	0	
12	2022-04-21	7	3	0-1	0	0	0	0	
13	2022-04-29	15	1	0	0	0	0	0	
14	2022-05-07	20	2	1	0	0	0	0	
15	2022-05-13	22	1	1	0	0	0	0	
16	2022-05-23	19	2	1/2	0	0	2	0	
17	2022-06-02	17	1	2	0	0	1	1	
18	2022-06-07	22	3	1	1	0	0	2	
19	2022-06-14	19	2	2	0	0	0	1	
20	2022-06-23	27	1	1	0	0	0	1	
21	2022-07-02	21	3	1	0	0	0	0	
22	2022-07-12	22	3	2	0	0	0	0	
23	2022-07-18	25	0	1	0	0	0	0	
24	2022-07-25	31	0	1	0	0	0	0	
25	2022-08-01	24	3	2	0	0	3	0	
26	2022-08-09	23	1	1	0	0	0	2	
27	2022-08-16	27	0	1	0	0	2	2	
28	2022-08-23	20	3	1	0	0	0	2	
29	2022-08-29	21	1	1	0	0	0	2	
30	2022-08-31	19	3	0	0	0	1	0	



	Data	Warunki pogodowe				Liczba martwych		Szczątki z poprzednich kontroli	Uwagi
		temp. °C	zachm.	wiatr	opad	ptaków	nietoperzy		
31	2022-09-19	16	3	1	0	0	1	1	
32	2022-09-27	14	3	0	0	1	1	0	
33	2022-10-05	17	3	1	0	0	0	1	
34	2022-10-11	14	2	2	0	0	0	0	
35	2022-10-17	20	1	1	0	0	0	0	
36	2022-10-25	16	3	1	0	1	1	0	
37	2022-11-02	14	0	1	0	0	0	1	
38	2022-11-15	11	0	1	0	0	0	0	
39	2022-11-22	-1	3	1	0	0	0	0	



### III.2. Wyniki monitoringu śmiertelności ptaków i nietoperzy

#### III.2.a. Śmiertelność ptaków

Podczas przeszukiwania terenu w promieniu do 150 m od podstawy kontrolowanych turbin wiatrowych, w okresie od grudnia 2021 r. do listopada 2022 r. znaleziono szczątki dwóch ptaków.

Były to:

- mewa białogłowa *Larus cachinnans* znaleziona w dniu 27.09.2022 r. pod turbiną EW18 (fot. 1);
- myszołów *Buteo buteo* znaleziony w dniu 25.10.2022 r. pod turbiną EW16 (fot. 2).



Fot. 1. Mewa białogłowa *Larus cacinnans*, turbina EW18, 27.09.2022 r.



Fot. 1. Myszolów *Buteo buteo*, turbina EW16, 25.10.2022 r.

### III.2.b. Śmiertelność nietoperzy

Podczas przeszukiwania terenu w promieniu do 150 m od podstawy kontrolowanych turbin wiatrowych, w okresie od grudnia 2021 r. do listopada 2022 r. znaleziono szczątki **12 nietoperzy**, które były ofiarami kolizji z turbinami wiatrowymi (tab. III.2.).

Tab. III. 2. Martwe nietoperze znalezione pod turbinami wiatrowymi na Farmie Wiatrowej „Udanin” w 2022 r.

LP	DATA	NR TURBINY	Gatunek
1	23.05.2022	EW7	<i>Pipistrellus sp.</i>
2	23.05.2022	EW14	<i>Pipistrellus sp.</i>
3	02.06.2022	EW2	<i>Pipistrellus sp.</i>
4	01.08.2022	EW2	<i>Nyctalus noctula</i>
5	01.08.2022	EW6	<i>Nyctalus noctula</i>
6	01.08.2022	EW21	<i>Nyctalus noctula</i>
7	16.08.2022	EW13	<i>Nyctalus noctula</i>
8	16.08.2022	EW23	<i>Nyctalus noctula</i>
9	31.08.2022	EW22	<i>Nyctalus noctula</i>
10	19.09.2022	EW14	<i>Pipistrellus sp.</i>
11	27.09.2022	EW14	<i>Vespertilio murinus</i>
12	25.10.2022	EW13	<i>Nyctalus noctula</i>



Fot. 3. Karlik nn. *Pipistrellus sp.*, turbina EW10, 23.05.2022



Fot. 4. Karlik nn. *Pipistrellus sp.*, turbina EW14, 23.05.2022



Fot. 5. Karlik nn. *Pipistrellus sp.*, turbina EW2, 02.06.2022



Fot. 6. Borowiec wielki *Nyctalus noctula*, turbina EW2, 01.08.2022



Fot. 7. Borowiec wielki *Nyctalus noctula*, turbina EW6, 01.08.2022



Fot. 8. Borowiec wielki *Nyctalus noctula*, turbina EW21, 01.08.2022



Fot. 9. Borowiec wielki *Nyctalus noctula*, turbina EW13, 16.08.2022





Fot. 10. Borowiec wielki *Nyctalus noctula*, turbina EW23, 16.08.2022



Fot. 11. Borowiec wielki *Nyctalus noctula*, turbina EW22, 31.08.2022



Fot. 12. Mroczek posrebrzany *Vespertilio murinus*, turbina EW14, 27.09.2022



Fot. 13. Borowiec wielki *Nyctalus noctula*, turbina EW13, 25.10.2022

Biorąc pod uwagę czynniki związane z tempem zanikania ciał ofiar i wykrywalnością przez obserwatorów, szacowana rzeczywista śmiertelność nietoperzy na obszarze planowanego przedsięwzięcia wynosi:  $S = 12 / (0,71 * 0,62) = 27,3$  osobników / farmę/ na rok, co daje śmiertelność na poziomie 1,36 osobnika/turbiny/rok.

## CZĘŚĆ IV. PODSUMOWANIE WYNIKÓW Z II ROKU MONITORINGU POREALIZACYJNEGO

### IV.1. Ocena oddziaływania na ptaki

W czasie poealizacyjnego monitoringu awifauny na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” prowadzonego od początku grudnia 2021 r. do końca listopada 2022 r., na obszarze farmy wiatrowej stwierdzono 7.522 ptaki należące do 73 gatunków. Ponadto, w całym okresie badawczym, w obszarze buforowym, do 2 km od lokalizacji turbin wiatrowych zanotowano dalsze 2.432 ptaki należące do 20 gatunków/grup gatunków „kluczowych.

W czasie badań przedrealizacyjnych prowadzonych w roku 2009 na całym obszarze farmy wiatrowej i buforze stwierdzono występowanie 22.298 ptaków należących do 99 gatunków, natomiast w pierwszym roku monitoringu porealizacyjnego (od grudnia 2020 r. do listopada 2021 r.) stwierdzono łącznie 8.773 ptaki należące do 80 gatunków. Z tego można wnioskować, że wyniki uzyskane w drugim roku monitoringu znacząco nie odbiegają od tych, stwierdzonych w roku pierwszym i nie stwierdza się negatywnego wpływu funkcjonowania farmy wiatrowej na zgrupowania ornitofauny tego obszaru. Skład gatunkowy awifauny lęgowej nie uległ istotnej zmianie (poza naturalnymi fluktuacjami liczebności i rozmieszczenia populacji). Również podobnie jak w latach wcześniejszych, na obszarze przedsięwzięcia znajdowały się terytoria lęgowe i/lub żerowiskowe myszołowa, kruka, bociana białego czy błotniaka stawowego.

Podczas drugiego roku, podobnie jak w pierwszym cyklu monitoringu porealizacyjnego, na obszarze przedsięwzięcia i jego buforze stwierdzono niezbyt intensywne wykorzystywanie terenu farmy wiatrowej jako żerowiska i miejsca przelotów przez gęsi i mewy. W ciągu całego cyklu badań obserwowano stosunkowo niewielkie liczebności tych ptaków (łącznie nieco ponad 100 os. gęsi, ok. 600 os. mew). Najprawdopodobniej jednak gęsi i mewy mniej intensywnie niż w roku monitoringu przedrealizacyjnego przelatywały przez tę część regionu lub nie korzystały z pól uprawnych na obszarze farmy wiatrowej, jako miejsca żerowania i odpoczynku.

W czasie drugiego cyklu badań nie stwierdzono wykorzystywania obszaru przedsięwzięcia i terenów przyległych przez siewki złote, a w przypadku czajki zanotowano nieliczne obserwacje. W czasie wyszukiwania ciał ofiar kolizji nie znaleziono szczątków ptaków należących do tego gatunku.

Podobnie jak w latach ubiegłych obszar przedsięwzięcia wykorzystywany był przez szereg gatunków ptaków wróblowych (m.in. mazurki, wróble, trznadłe, potrzęszcze i kwiczoły), jako miejsce zimowania.

W czasie drugiego roku monitoringu porealizacyjnego nie stwierdzono negatywnego wpływu przedsięwzięcia na ptaki szponiaste. Do ptaków tych należały również bieliki, które kilkakrotnie obserwowano przelatujące przez obszar farmy lub w jego okolicy. W czasie



monitoringu śmiertelności w okresie grudzień 2021 r. – listopad 2022 r. odnaleziono ciało tylko jednej ofiary kolizji z turbiną wiatrową (myszołowa), pomimo, że obszar przedsięwzięcia intensywnie wykorzystywany był przez ptaki szponiaste jako obszar żerowiskowy.

Biorąc pod uwagę uzyskane wyniki monitoringu ptaków na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” we wszystkich okresach fenologicznych w okresie grudzień 2021 r. – listopad 2022 r. oraz wyniki monitoringu kolizji ptaków z turbinami wiatrowymi, można stwierdzić, że **przedsięwzięcie to nie oddziałuje znacząco negatywnie na ptaki i ich populacje.**

**Przedsięwzięcie Farma Wiatrowa „Udanin” nie stanowi istotnego zagrożenia z punktu widzenia ochrony ptaków, ich siedlisk i utrzymania właściwego stanu ochrony poszczególnych gatunków.**

W związku z powyższym, **nie wskazuje się potrzeby** wprowadzania działań minimalizujących lub kompensujących negatywne oddziaływanie przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” na ptaki.



## IV.2. Ocena oddziaływania na nietoperze

Gatunki nietoperzy stwierdzone na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” w czasie monitoringu porealizacyjnego prowadzonego w 2021/2022 r. oraz ich liczba jest typowa dla niżu Polski Środkowej.

Wyniki badań z pierwszego roku monitoringu wskazują, że obszar przedsięwzięcia nie stanowi ważnego miejsca hibernacji nietoperzy. Nie stwierdzono tutaj sztolni, jaskiń, bunkrów, piwnic stanowiących hibernakula nietoperzy.

Monitoring aktywności nietoperzy prowadzony w okresie marzec – listopad 2022 roku wykazał stosunkowo niewielkie wykorzystywanie obszaru przedsięwzięcia przez nietoperze. Średnie indeksy aktywności nietoperzy nie przekraczały wartości niskich za wyjątkiem okresu rozpadu kolonii gdzie osiągnęły wartość wysoką. Indeks aktywności dla poszczególnych nocy kształtował się nierównomiernie w ciągu roku i wykazywał jeden szczyt aktywności nietoperzy: w okresie rozpadu kolonii rozrodczych. Jest to najważniejszy okres dla nietoperzy na Farmie Wiatrowej „Udanin”.

Podczas przeszukiwania terenu w promieniu do 150 m od podstawy turbin wiatrowych, w okresie od grudnia 2021 r. do listopada 2022 r. znaleziono szczątki ciał 12 nietoperzy, które były ofiarami kolizji z turbinami wiatrowymi w następujących liczebnościach: karlik *Pipistrellus* sp. (4 osobniki), borowiec wielki *N. noctula* (7 osobników), mroczak posrebrzany *V. murinus* (1 osobnik). Biorąc pod uwagę czynniki związane z tempem zanikania ciał ofiar i wykrywalnością przez obserwatorów, szacowana rzeczywista śmiertelność nietoperzy na obszarze planowanego przedsięwzięcia w roku 2022 wynosiła **27,3 osobników/farmę/na rok**, co daje śmiertelność na poziomie **1,36 osobnika/turbinę/rok**.

Stwierdzona dotychczas śmiertelność nietoperzy w wyniku ich kolizji z turbinami jest porównywalna lub niższa od średnich innych farm europejskich. Poziom śmiertelności nietoperzy na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” jest mniejszy niż mediana śmiertelności stwierdzonej dla kilkudziesięciu farm wiatrowych zlokalizowanych w Środkowej Europie i jest znacznie poniżej średniej europejskiej, która wynosi 9,69 os/turbinę/rok (tab. IV.1). Warto w tym miejscu zwrócić uwagę na fakt, że średnia śmiertelność dla wybranych farm wiatrowych w Polsce wynosi ok. 1,6 os/turbinę/rok (por. tab. IV.1).

Na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” ofiarami kolizji z turbinami wiatrowymi były osobniki należące do gatunków chronionych, ale zarazem najliczniejszych i najbardziej rozpowszechnionych w Polsce.



Tab. IV.1. Śmiertelność nietoperzy na farmach wiatrowych w Europie

ROK	Kraj	Śmiertelność z uwzględnieniem współczynników wykrywalności i tempa zanikania ciał ofiar [osobników/turbinę/rok]	Źródło
2010	Francja	130	Wytyczne Eurobats 2014
2010	Francja	75,99	Wytyczne Eurobats 2014
2010	Francja	54,1	Wytyczne Eurobats 2014
2010	Francja	51,1	Wytyczne Eurobats 2014
2011	Francja	23,9	Wytyczne Eurobats 2014
2012	Niemcy	17	Wytyczne Eurobats 2014
2007	Niemcy	12	Wytyczne Eurobats 2014
2011	Francja	9,87	Wytyczne Eurobats 2014
2011	Francja	8,3	Wytyczne Eurobats 2014
2013	Belgia	8	Wytyczne Eurobats 2014
2018	Polska – FW Opalenica	7,1	(Bocheński, Ciebiera, Bonek 2019)
2016	Polska – FW Opalenica	5,6	(Bocheński i Ciebiera 2017)
2003	Austria	5,33	Wytyczne Eurobats 2014
2017	Polska – FW Opalenica	5,1	(Bocheński i Ciebiera 2018)
2014	Niemcy	4,7	Raport Eurobats 2015
2016	Polska - FW Poniec 2	4,4	(Bocheński, Ciebiera, Czechowski, Kuźmiak 2017)
2013	Niemcy	4,2	Raport Eurobats 2015
2012	Niemcy	4,2	Wytyczne Eurobats 2014
2010	Niemcy	4	Wytyczne Eurobats 2014
2013	Niemcy	3,6	Raport Eurobats 2015
2013	Niemcy	3,6	Wytyczne Eurobats 2014
2009	Francja	3,12	Wytyczne Eurobats 2014
2014	Polska – FW Krobia Południe	2,9	(Bocheński, Ciebiera, Czechowski 2015)
2018	Polska - FW Poniec 2	2,9	(Bocheński i Ciebiera 2018)
2016	Polska – FW Krobia Południe	2,3	(Bocheński, Ciebiera, Czechowski 2016)
2017	Polska - FW Baczyna	2,15	(Bocheński i Ciebiera 2018)
2016	Polska – FW Rzepin	1,6	(Bocheński, Ciebiera, Kuźmiak 2017)
<b>2022</b>	<b>Polska - FW Udanin</b>	<b>1,36</b>	<b>(Bocheński, Ciebiera Zakrzewski, Grabowski, 2023)</b>
2021	Polska - FW Udanin	1,11	(Bocheński, Ciebiera 2022)
2017	Polska - FW Poniec 2	1,1	(Bocheński i Ciebiera 2017)
2008	Francja	0,65	Wytyczne Eurobats 2014
2020	Polska – FW Rzepin	0,6	(Bocheński, Ciebiera, Chruścicka 2021)
2017	Polska – FW Rzepin	0,53	(Bocheński, Ciebiera, Bonek 2018)
2018	Polska _FW Marszewo	0,5	(Jędro, Bocheński, Ciebiera 2018)
2018	Polska - FW Baczyna	0,45	Glubowski i Majecki 2019
2021	Polska - FW Parzęczew	0,43	(Bocheński, Ciebiera 2022)
2018	Polska – FW Krobia Południe	0,4	(Bocheński, Ciebiera, Czechowski 2018)
2017	Polska _FW Marszewo	0,3	(Bocheński, Ciebiera, Jędro 2017)
2019	Polska - FW Baczyna	0,28	(Bocheński i Ciebiera 2020)

2010	Francja	0,22	Wytyczne Eurobats 2014
2021	Polska - FW Linowo	0,17	(Stępniewski, Stępniewska, Bocheński, Ciebiera, 2022)
2022	Polska_FW_Górzycza	0,12	(Grabowski, Bocheński, Ciebiera 2022)
2021	Polska – FW Rzepin	0,1	(Bocheński, Ciebiera, Chruścicka 2022)
2012	Francja	0	Wytyczne Eurobats 2014
2013	Niemcy	0	Raport Eurobats 2015
2019	Polska_FW Marszewo	0	(Bocheński, Ciebiera, Jędro 2019)
2022	Polska_FW Września	0	(Grabowski, Bocheński, Ciebiera 2023)
2022	Polska_FW Parzęczew	0	(Grabowski, Bocheński, Ciebiera 2023)
	MIN	0	
	MAX	130	
	MEDIANA	2,6	
	ŚREDNIA	9,695416667	
	SD	23,17153995	

W świetle powyższych rozważań można wnioskować, że **wykazany poziom śmiertelności nie ma negatywnego wpływu na populacje tych nietoperzy w skali regionalnej czy krajowej.**

Biorąc pod uwagę uzyskane wyniki monitoringu nietoperzy na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” 2022 r. oraz wyniki monitoringu kolizji nietoperzy z turbinami wiatrowymi, można stwierdzić, że przedsięwzięcie to, **nie oddziałuje znacząco negatywnie na nietoperze i ich populacje.**

**Przedsięwzięcie Farma Wiatrowa „Udanin” nie stanowi istotnego zagrożenia z punktu widzenia ochrony nietoperzy, ich siedlisk i utrzymania właściwego stanu ochrony poszczególnych gatunków, szczególnie dla gatunków o znaczeniu priorytetowym dla Wspólnoty Europejskiej których nie zarejestrowano na obszarze farmy wiatrowej.**

Biorąc pod uwagę wykazane aktywności nietoperzy oraz rzeczywistą i prognozowaną śmiertelność tych zwierząt w wyniku kolizji z turbinami wiatrowymi, uzasadnioną wydaje się możliwość zweryfikowania zapisów decyzji środowiskowej Wójta Gminy Udanin z dnia 21.06.2011 nr: OS.7624-1/09/2011 wprowadzającej harmonogram wyłączeń turbin o numerach 1-9, 11, 12, 18 (tj. 9 z 20 wszystkich turbin wiatrowych) w czasie 6-ciu godzin od zachodu słońca, przy prędkościach wiatru poniżej 8 m/s, w celu ograniczenia śmiertelności borowca wielkiego na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” w okresie od 1 lipca do 30 września. Z jednej strony, wyniki monitoringu aktywności nietoperzy na obszarze farmy nie wskazały, aby wokół turbin wiatrowych wskazanych w treści decyzji środowiskowej aktywności nietoperzy (szczególnie borowców wielkich) były istotnie wyższe niż w obrębie pozostałych monitorowanych turbin. Z drugiej strony, w 2022 roku w okresie obowiązywania harmonogramu wyłączeń, pod turbinami wiatrowymi, dla których zastosowano harmonogram wyłączeń łącznie znaleziono 2 martwe nietoperze (borowce wielkie), tj. ok. 25% martwych osobników stwierdzonych na całym obszarze

farmy wiatrowej dla tego okresu. (tab. IV.2.). Z kolei pod turbinami dla których wyłączeń nie zastosowano, w tym okresie znaleziono 6 martwych nietoperzy, tj. 75% wszystkich znalezionych osobników w omawianym okresie (były to borowce wielkie – 4 osobniki, karlik - jeden osobnik i jeden mroczak posrebrzany).

Tab. IV. 2. Martwe nietoperze znalezione pod turbinami wiatrowymi na Farmie Wiatrowej „Udanin” w 2022 w podziale na turbiny z wprowadzonym oraz nie wprowadzonym harmonogramem wyłączeń w okresie 1 lipca-30 września

Turbiny z zastosowanym wyłączeniem			Turbiny bez wyłączenia		
01.08.2022	EW2	<i>Nyctalus noctula</i>	01.08.2022	EW21	<i>Nyctalus noctula</i>
01.08.2022	EW6	<i>Nyctalus noctula</i>	16.08.2022	EW13	<i>Nyctalus noctula</i>
			16.08.2022	EW23	<i>Nyctalus noctula</i>
			31.08.2022	EW22	<i>Nyctalus noctula</i>
			19.09.2022	EW14	<i>Pipistrellus sp.</i>
			27.09.2022	EW14	<i>Vespertilio murinus</i>

Przyjmując założenie, że rozkład aktywności nietoperzy i jednocześnie prawdopodobieństwo kolizji z turbiną wiatrową są jednakowe na całym obszarze farmy wiatrowej, uwzględniając proporcjonalne wyniki śmiertelności uzyskane dla dwóch grup turbin (wyłączane i niewyłączane) można wnioskować, że rezygnacja ze wskazanych wyłączeń turbin wiatrowych zwiększyłaby śmiertelność nietoperzy o ok. 3 os./farmę/rok. Biorąc pod uwagę czynniki związane z tempem zanikania ciał ofiar i wykrywalnością przez obserwatorów, szacowana rzeczywista śmiertelność nietoperzy na obszarze planowanego **przedsięwzięcia przy braku wyłączeń turbin w roku 2022 wynosiłaby 34,1 osobników/farmę/na rok**, co daje śmiertelność na poziomie **1,7 osobnika/turbinę/rok**. Z tego wynika, że nawet przy braku wyłączeń turbin wiatrowych na obszarze przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanin” śmiertelność nietoperzy nadal byłaby znacznie niższa niż przeciętna śmiertelność nietoperzy na farmach wiatrowych w Europie i porównywalna do przeciętnej śmiertelności nietoperzy w Polsce.

#### IV.2.a. Zalecenia mające na celu minimalizację potencjalnego negatywnego wpływu przedsięwzięcia na nietoperze

Nadchodzący sezon badawczy w 2023 roku będzie ostatnim z wymaganych Decyzją Środowiskową lat badań nietoperzy. Z uwagi na dotychczasową, niską śmiertelność nietoperzy i brak negatywnego wpływu na ich populacje, ze strony funkcjonującego przedsięwzięcia Farma Wiatrowa „Udanian”, po trzecim roku badawczym, będzie można rozważyć zasadność okresowego wyłączania turbin wiatrowych i wprowadzić (za zgodą Instytucji do tego uprawnionych) zniesienie ich wyłączania w przypadku dalszej niskiej



śmiertelności nietoperzy przy jednoczesnym dodatkowym rocznym monitoringu śmiertelności na obszarze farmy wiatrowej.



## LITERATURA CYTOWANA I UZUPEŁNIAJĄCA

- BirdLife International, Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues, Strasbourg, 2003.
- Bispo, R., Palminha, G., Bernardino, J., Marques, T. & Pestana, D. (2010). A new statistical method and a web-based application for the evaluation of the scavenging removal correction factor. In Proceedings of the VIII Wind Wildlife Research Meeting, Denver, USA.
- Bispo R., Bernardino, J., Marques, T., Pestana, D. (2012). Modeling carcass removal time for avian mortality assessment in wind farms using parametric survival analysis. Environmental and Ecological Statistics. doi: 10.1007/s10651-012-0212-5.
- Brazil M. A. 1981. The behavioural ecology of *Cygnus cygnus cygnus* in central Scotland. Proceedings of the Second International swan Symposium, Sapporo, Japan: 273–291.
- Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z. (red.) 2009. Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny dotyczący gatunków chronionych Dyrektywą Ptasią. GIOŚ, Warszawa;
- Chylarecki P., Kajzer K., Polakowski M., Wysocki D., Tryjanowski P., Wuczyński A. 2011. Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki. GDOŚ, Warszawa 2011. (projekt).
- Dürr T. 2007. Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. *Nyctalus* 12, 2-3: 238-252.
- EUROBATS (2006): MoP5 Record Annex9. Resolution 5.6 Wind Turbines and Bat Populations
- Furmankiewicz J., Gottfried I., 2009. Ekspertyza chiropterologiczna dla określenia przyrodniczych uwarunkowań lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie dolnośląskim. Wrocławskie Biuro Urbanistyczne, Wrocław.
- Gawlak A., Wojtaszyn G. & Gmaj M. (2002): Zimowe spisy nietoperzy na Pomorzu Środkowym. *Nietoperze* 3: 27-32.
- Johnson, G.D., W.P. Erickson, M.D. Strickland, M.F. Shepherd & D.A. Shepherd (2003): Mortality of bats at a Large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. – *Am. Midl. Nat.* 150: 332-342.
- Kepel A (red.) 2009 Tymczasowe wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze (na rok 2009). PON.
- Kepel A., Ciechanowski M., Jaros R. 2011. Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze. GDOŚ, Warszawa 2011. (projekt).
- Przybycin i inni, 2010, Raport końcowy z przedrealizacyjnego monitoringu ornitologicznego planowanego parku elektrowni wiatrowych >Krobia<, Poznań.
- PSEW. 2008. Wytyczne w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki. Szczecin.



- Rees E. C., Kirby J. S., Gilburn A. 1997c. Site selection by swans wintering in Britain; the importance of habitat and geographic location. *Ibis* 139: 337–352.
- Russ J. 2012. *British Bat Calls: A Guide to Species Identification*. Pelagic Publishing, Exeter.
- Sachanowicz K. & Ciechanowski M. (2005): *Nietoperze Polski*. Mulico Oficyna Wydawnicza, Warszawa,
- Sachanowicz K., Ciechanowski M. & Piksa K. (2006): Distribution patterns, species richness and status of bats in Poland. *Vespertilio* 9–10: 151–173
- Sikora A., Chylarecki P., Meissner W., Neubauer G. (red.) 2011. *Monitoring ptaków wodno-błotnych w okresie wędrówek*. Poradnik metodyczny. GDOŚ, Warszawa.
- [www.wildlifefatalityestimator.co](http://www.wildlifefatalityestimator.co)

