

ROCZNY PRZEDINWESTYCYJNY

MONITORING PTAKÓW

W REJONIE PROJEKTOWANEJ LOKALIZACJI

FARMY WIATROWEJ „MALBORK”

**Opracowanie wykonano
na zlecenie firmy:**
E.I.E. Prokonsulting Sp. z o. o.

Autor:
Robert Kościów
biolog środowiska lądowego

E-mail: rk_sad@wp.pl
tel. kom. 604 29 56 58

Szczecin, 26.08.2013 r.

Spis treści

1.	Wprowadzenie	3
2.	Teren badań.....	5
3.	Metody monitoringu	9
3.1.	Cel monitoringu	9
3.2.	Zakres czasowy, fenologia i etapy monitoringu	10
3.3.	Sprzęt użyty do obserwacji.....	15
3.4.	Metodyka liczeń ptaków w poszczególnych okresach fenologicznych	15
3.5.	Ocena pułapów przelotu	20
3.6.	Metoda oceny śmiertelności	23
3.7.	Wskaźniki ekologiczne	24
3.8.	Zastosowane pojęcia i określenia.....	25
4.	Wyniki rocznego monitoringu przedinwestycyjnego	25
4.1.	Jesienne wędrówki ptaków	33
4.2.	Zimowanie ptaków	48
4.3.	Wiosenne migracje ptaków	52
4.4.	Okres lęgowy	60
4.5.	Okres dyspersji polęgowej.....	66
5.	Waloryzacja awifauny.....	69
6.	Ocena wpływu przedsięwzięcia na ptaki.....	71
6.1.	Efekt bariery	74
6.2.	Utrata siedlisk.....	75
6.3.	Ryzyko kolizji i prawdopodobieństwo śmiertelności.....	77
6.4.	Oddziaływanie skumulowane.....	81
6.5.	Charakterystyka oddziaływania inwestycji na cenne gatunki ptaków	84
6.6.	Charakterystyka oddziaływania inwestycji na duże gatunki ptaków	85
6.7.	Oddziaływanie na obszary chronione i ich zasoby	85
6.8.	Oddziaływanie na gatunki podlegające ochronie strefowej	93
6.9.	Ocena oddziaływania na ptaki wariantu alternatyw.....	93
7.	Wnioski i zalecenia	94
8.	Literatura	97

1. Wprowadzenie

Ptaki, ze względu na zdolność do aktywnego lotu, intensywnie eksplorują zasiedlane i/lub użytkowane przez siebie siedliska, z różnym natężeniem w poszczególnych fenofazach swojej biologicznej aktywności. Mając możliwość aktywnego przemieszczania się w przestrzeni powietrznej są przez to narażone na ryzyko kolizji z bardzo wysokimi napowietrznymi konstrukcjami technicznymi, na przykład tego typu, jak elektrownie wiatrowe (**TYSZECKI [red.] 1999**), ale także sieci energetyczne, wysokie budynki (jak Pałac Kultury i Nauki w Warszawie), przemieszczające się pojazdy (samochody, pociągi i samoloty), powierzchnie oszklone (ekrany akustyczne, szklana elewacja budynków, kolektory słoneczne). Okazuje się jednak, że prawidłowo zlokalizowane i rozmieszczone siłownie wiatrowe nie są przyczyną wysokiej śmiertelności wśród wędrownych ptaków. Ostatnie badania wskazują nawet, że na skutek kolizji z siłowniami wiatrowymi ginie mniej niż 1% ptaków przelatujących w ich pobliżu, a więc znacznie mniej niż w wyniku kolizji z samolotami (**CZAJA 1968**), pociągami (**LOREK, STANKOWSKI 1991**), samochodami (**WOŁK 1978; SWENSSON 1998; GOŁAWSKI 2002**), a także liniami wysokiego napięcia (**KANIA 1997; FERNANDEZ GARCIA 1998**), wieżowcami (**REJT, MANIAKOWSKI 2000**), czy też na skutek utonięcia w sieciach rybackich (**MEISSNER, STASZEWSKI, ZIÓLKOWSKI 2001; POKORSKI, KULWAS 2002**). Należy mieć na uwadze, że w wyniku przeprowadzonych dotychczas badań, zebrano dane, które wskazują, że niektóre gatunki ptaków doskonale radzą sobie z omijaniem tego typu obiektów jak farmy wiatrowe - niektóre gatunki ptaków potrafią omijać siłownie, a także przelatują bez ryzyka kolizji między masztami lub nawet pomiędzy pracującymi/obracającymi się śmigłami (jak np. kruki). Mimo wszystko, w trakcie realizacji projektów farm wiatrowych, bierze się jednak pod uwagę możliwość wystąpienia ryzyka kolizji ptaków z elektrowniami wiatrowymi. Poza tym uwzględnia się także, oprócz ryzyka kolizji, inne rodzaje potencjalnych oddziaływań farm wiatrowych na ptaki - na przykład rozpatruje się utratę i fragmentację siedlisk zajmowanych przez ptaki, a także bierze się pod uwagę zaburzenia funkcjonowania ich populacji wskutek wystąpienia efektu bariery ekologicznej – efekt wąskiego gardła (**DE LUCAS *et al.* [ed.] 2007; CHYLARECKI, PAŚLAWSKA 2008; TRYJANOWSKI *et al.* 2009**).

Na etapie planowania lokalizacji farmy wiatrowej szczególnie istotne przy tego typu przedsięwzięciach jest ustalenie znaczenia danego obszaru dla ptaków i ocena walorów awifauny na podstawie aktualnego stanu jej zachowania w granicach obszaru inwestycji w oparciu o przeprowadzony przedrealizacyjny roczny monitoring. Docelowo wyjaśnienie

(ocena prawdopodobieństwa), czy projektowana lokalizacja farmy wiatrowej nie wpłynie znacząco negatywnie na ptaki (DE LUCAS *et al.* [ed.] 2007; CHYLARECKI, PASŁAWSKA 2008; WUCZYŃSKI 2009). W związku z tym na etapie przedinwestycyjnym konieczne jest przeprowadzenie rocznego monitoringu przedrealizacyjnego wraz z oceną oddziaływania inwestycji na ptaki.

Skala i rodzaj negatywnego oddziaływania farm wiatrowych na ptaki bywa jednak zróżnicowana, co zależy od rozpatrywanych uwarunkowań lokalizacji danej farmy wiatrowej, o których była mowa powyżej. Negatywne oddziaływanie farm wiatrowych może być nawet mniejsze od oddziaływania innych rodzajów gospodarczej aktywności człowieka, jak wskazano to wcześniej. Co ciekawe najnowsze wyniki badań, jakie przeprowadzono w USA (LOSS, WILL & MARRA 2013), wskazują na zupełnie inne, o wiele większe w skali zagrożenia dla populacji ptaków w skali kontynentu, niż skutek interakcji pomiędzy wytworami technicznymi człowieka a ptakami. Obliczono bowiem, że domowe i bezpieczeństwa koty (zamieszkujące amerykańskie domy, liczące od 17 do 47 milionów), co roku zabijają w USA od 1,4 do 3,7 miliardów ptaków i od 7 do 21 miliardów gryzoni i małych ssaków (z wcześniejszych badań wynika, że kot domowy zabija od 4 do 18 ptaków i od 8 do 21 gryzoni rocznie). Zbliżone wyniki opisujące skalę szkód, jakie koty wyrządzają w środowisku (ptaki i małe ssaki), uzyskano podobnie także w trakcie badań prowadzonych w Wielkiej Brytanii (WOODS, McDONALD, HARRIS 2003). W ten o to sposób „domowy pupil bardzo szybko zyskał miano „seryjnego mordercy”, a skala szkód, jakie koty domowe wyrządzają w środowisku, zaczęto traktować jako bardzo poważne zagrożenie dla środowiska. Ocenia się, że szkody te są znacznie większe, niż te, jakie może spowodować miejscami działalność gospodarcza człowieka, na przykład farmy wiatrowe, dla których przeprowadzono poprawnie rozpoznanie uwarunkowań środowiskowych i pozytywnie zaopiniowano lokalizację.

Należy dodać, że w wyniku przeprowadzonych badań i monitoringu, zebrano dane, które wskazują, że niektóre gatunki ptaków doskonale radzą sobie nawet jeśli farmy wiatrowe są ustawione na trasach ich wędrówek. Obserwowano mianowicie, że niektóre gatunki ptaków potrafią omijać farmy wiatrowe (gęsi i żurawie), a także przelatywać między masztami elektrowni wiatrowych bez ryzyka kolizji (siewki). Skala oddziaływania działających farm wiatrowych na ptaki jest przedmiotem intensywnych badań ponieważ oprócz potencjalnych zagrożeń związanych z ryzykiem kolizji, należy również rozpatrywać inne rodzaje oddziaływań farm wiatrowych na ptaki – na przykład może dochodzić do kumulacji

negatywnego oddziaływania farm wiatrowych. istotna jest również skala tego oddziaływania zwłaszcza kilku sąsiadujących ze sobą farm wiatrowych. Dlatego w przypadku badań populacji ptaków tylko monitoring umożliwia pozyskanie informacji na temat awifauny występującej na danym terenie, a co za tym idzie umożliwia przeprowadzenie ocen jej parametrów - składu gatunkowego, liczebności i zagęszczenia oraz rozmieszczenia (stanowisk rozrodu, żerowisk, miejsc odpoczynku, noclegowisk itp.). Tego typu procedura umożliwia przeprowadzenie oceny oddziaływania skumulowanego farm wiatrowych na lokalne populacje ptaków. Badania prowadzone w okresie pozalęgowym, jak zimowanie, czy okres dyspersji polęgowej, dostarczają także informacji na temat sposobu użytkowania terenu przez ptaki, jak też ocenę natężenia wykorzystania przez ptaki badanego obszaru. Dzięki systematycznym obserwacjom na stałej powierzchni, jaką jest projektowana lokalizacja farmy wiatrowej, możliwe jest rozpoznanie i ocena walorów ornitologicznych badanego obszaru, a dzięki temu prawidłowa ocena potencjalnego oddziaływania inwestycji na zasoby przyrodnicze, w tym wypadku ptaki, danego obszaru.

Mając na uwadze powyższe, należy podkreślić, że na etapie przedinwestycyjnym szczególnie istotne przy projektowaniu lokalizacji i działania farm wiatrowych jest ustalenie znaczenia danego obszaru dla ptaków w poszczególnych fenofazach, to znaczy w poszczególnych fazach ich biologicznej aktywności, np. podczas wędrówek, czy w okresie lęgowym. Szczególnie ważne na tym etapie jest przygotowanie, w oparciu o zebrane dane, oceny oddziaływania inwestycji na ptaki zasiedlające i/lub użytkujące dany obszar, na którym planowana jest inwestycja.

W związku z powyższym na zlecenie firmy E.I.E. Prokonsulting Sp. z o. o. wykonano całoroczny monitoring przedinwestycyjny ptaków w rejonie projektowanej lokalizacji **Farmy Wiatrowej „Malbork”**.

2. Teren badań

Monitoring ptaków prowadzono w rejonie projektowanej lokalizacji Farmy Wiatrowej „Malbork” (**Rycina 1**).

W ujęciu fizjograficznym (**KONDRACKI 1998**) projektowana lokalizacja farmy wiatrowej położona jest w następującym układzie regionalnym:

- Megaregion/Prowincja: Niż Środkowoeuropejski
- Podprowincja: Pobrzeża Południowobałtyckie
- Makroregion: Pobrzeże Gdańskie
- Mezo-region: Żuławy Wiślane.

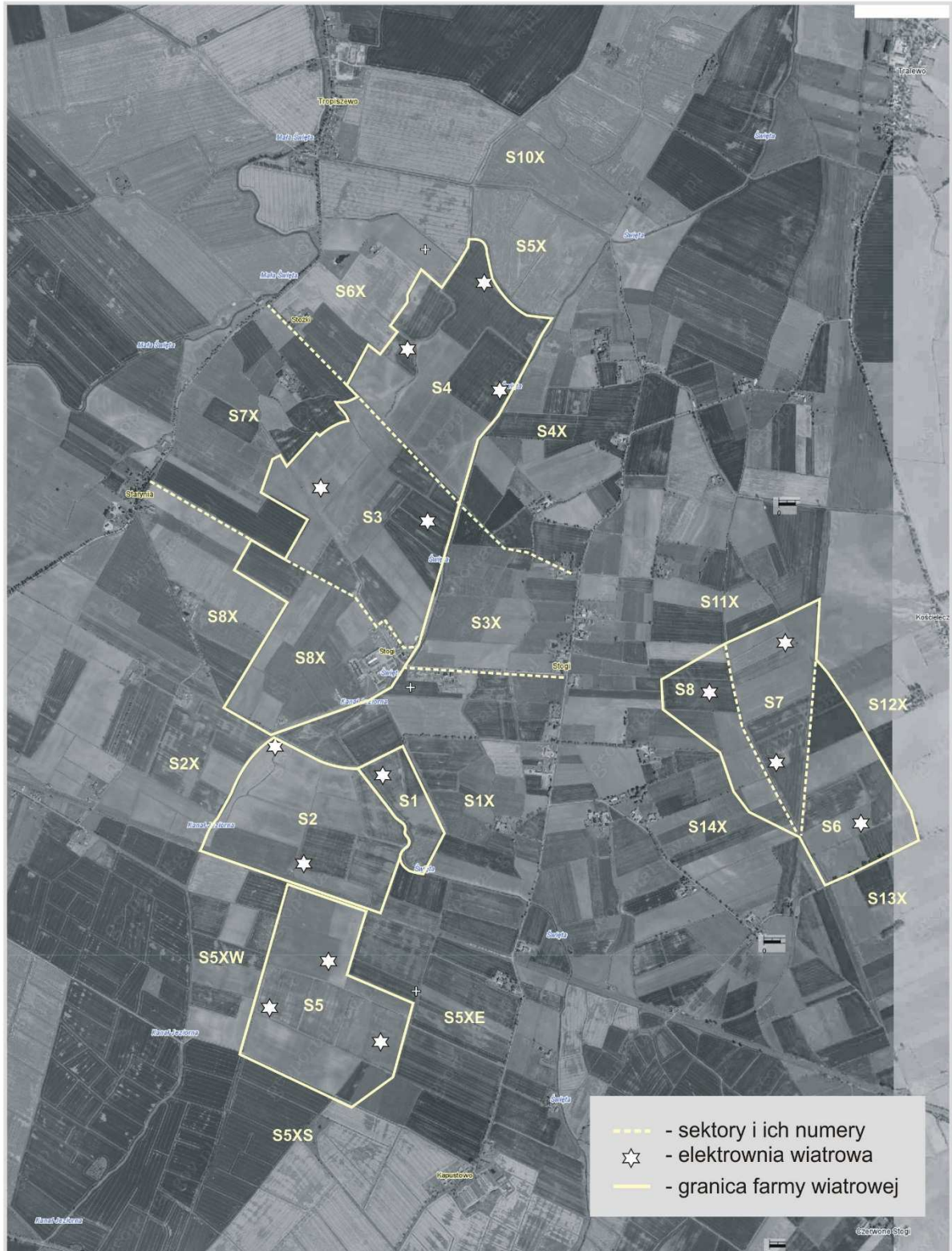


Rycina 1. Lokalizacja projektowanej lokalizacji Farmy Wiatrowej „Malbork”.

Na potrzeby monitoringu cały obszar badań podzielono na sektory badawcze (**Rycina 2**). W rejonie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej wydzielono więc 8 sektorów

podstawowych (S1-S8), położonych w granicach projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej. Poza tym wokół projektowanych granicy farmy wiatrowej wyznaczono sektory pomocnicze, które oznaczono symbolem „X”. W ten sposób łącznie wyznaczono 17 sektorów pomocniczych okalających obszar inwestycji. Sektory pomocnicze znajdowały się poza granicami przedmiotowej inwestycji, w tak zwanym buforze, wokół granic projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej. Bufor obejmuje okoliczne tereny, które tworzą pola uprawne i wsie rozsiane wokół badanego obszaru. Granice poszczególnych sektorów (podstawowych i pomocniczych) wydzielają w terenie rowy melioracyjne, szpalery i kępy drzew, szos i drogi polne oraz inne struktury przestrzenne krajobrazu, które umożliwiły przypisanie danej obserwacji do określonego sektora w obrębie obszaru inwestycji lub poza nią.

Opisany i graficznie przedstawiony powyżej podział całego obszaru badań na sektory ma ułatwić, podczas prac terenowych, przypisywanie obserwowanych ptaków do bezpośredniego sąsiedztwa elektrowni wiatrowych, jak też do poszczególnych obszarów położonych w buforze farmy wiatrowej, a więc poza obszarem inwestycji.



Rycina 2. Obszar badań z podziałem na sektory badawcze.

3. Metody monitoringu

Według **BUSSEGO (1999)** monitoringiem nazywamy systematyczne i długookresowe badania, które umożliwiają śledzenie zmian stanu zachowania walorów biotycznych środowiska. Do oceny kierunków tych zmian są wykorzystywane bioindykatory, czyli organizmy wskaźnikowe. Należą do nich między innymi ptaki, gdyż są bardzo czułymi wskaźnikami środowiska. W trakcie monitoringu ocenie podlegają więc zmiany wartości parametrów populacji, takie jak liczebność, rozrodczość, zasięg, czy rozmieszczenie badanych elementów wskaźnikowych (**CHYLARECKI *et al.* 2009**). W trakcie monitoringu ptaków podstawowym parametrem podlegającym analizie jest ocena zmian wartości liczebności i rozmieszczenia/rozpowszechnienia populacji (**CHYLARECKI *et al.* 2009**).

3.1. Cel monitoringu

Celem rocznego przedrealizacyjnego monitoringu ptaków ogólnie rzecz ujmując, było zebranie danych, które pozwolą dokonać oceny oddziaływania projektowanej farmy wiatrowej na awifaunę badanego obszaru, to jest terenu położonego w granicach farmy wiatrowej oraz terenów położonych w bezpośrednim sąsiedztwie granic dookoła farmy wiatrowej.

Ocena potencjalnie negatywnego oddziaływania przedsięwzięcia na ptaki opiera się o zebrane dane i ich analizę. Dane zebrano w toku rocznego monitoringu, dzięki czemu obserwacjami objęto roczny biologiczny cykl życia ptaków.

Zakres pozyskiwanych danych obejmuje standardowe informacje na temat populacji ptaków występujących w rejonie badań w poszczególnych fenofazach (wskazanych powyżej):

- składu gatunkowego ptaków występujących na obszarze projektowanej farmy wiatrowej;
- względnej liczebności poszczególnych gatunków ptaków;
- struktury ekologicznej awifauny;
- rozmieszczenia poszczególnych gatunków w rejonie projektowanej farmy wiatrowej;
- wskazanie gatunków ważnych dla ochrony w krajach Unii Europejskiej ze względu na stopień zagrożenia wyginięciem;
- ocena kumulacji rodzajów oddziaływań.

- sposobu, w jaki ptaki użytkują obszar w obrębie granic projektowanej farmy wiatrowej, a więc informacji na temat rozmieszczenia ewentualnych żerowisk, wodopojów, perzowisk, koczowisk, miejsc odpoczynku i noclegowisk, stanowisk lęgowych gatunków kluczowych oraz zimowisk (definicja gatunków kluczowych – patrz rozdz. 4 poniżej w niniejszym raporcie).

Reasumując celem monitoringu przedinwestycyjnego było ustalenie, na podstawie zebranych danych, składu gatunkowego awifauny występującej na badanym terenie w poszczególnych fenofazach. Ustalenie liczebności dużych gatunków ptaków gniazdujących w rejonie przedmiotowej farmy wiatrowej, a także liczebności/zagęszczenia drobniejszych gatunków ptaków z grupy wróblowych, cechujących się wysoką liczebnością. W raporcie ustalono i scharakteryzowano także stopień wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki, dynamikę i rozkład kierunków przelotów oraz stopień wykorzystania poszczególnych pól uprawnych.

Należy dodać, iż prezentowany raport powstał w oparciu o metodykę zgodną z wytycznymi CHYLARECKIEGO, PASŁAWSKIEJ (2008). W trakcie prac terenowych korzystano jednak z niektórych wskazówek metodycznych zaproponowanych w projekcie wytycznych CHYLARECKIEGO *et. al.* (2011). Dla badanego obszaru zaprojektowano łącznie 48 kontroli (Tabela 1, poniżej) według ścieżki rozszerzonej.

3.2. Zakres czasowy, fenologia i etapy monitoringu

Wyniki prezentowanego w niniejszym opracowaniu monitoringu ptaków obejmują wszystkie **fenofazy** życia ptaków. Fenofazy to inaczej **okresy fenologiczne** - okresy występowania typowych zjawisk biologicznych, które mają charakter cykliczny, bo podlegają rocznemu rytmowi zmian pór roku. W trakcie niniejszego monitoringu przedmiotowej inwestycji obserwowano ptaki kolejno w trakcie następujących fenofaz:

- **okres wędrówek jesiennych** (akronim: **WJ**): IX-XI obserwowane w 2011 roku i 2012 roku;
- **zimowanie** (akronim: **ZIM**): XII-II;
- **okres wędrówek wiosennych** (akronim: **WW**): II-IV;
- **okres lęgowy** (OL): IV-VI;
- **okres dyspersji poługowej** (akronim: **ODPL**): VII-VIII.

W tekście w celu uproszczenia zapisu zaobserwowanych charakterystyk okresów fenologicznych lub innych znamienych obserwacji zastosowano następujący zapis okresów obserwacyjnych. Na przykład zapis IV¹ - oznacza pierwszą dekadę kwietnia; natomiast 2IV – oznacza drugą połowę kwietnia; z kolei 1IV³ – oznacza pierwszą połowę trzeciej dekady kwietnia. Kiedy zamierzano wskazać konkretną datę obserwacji w tekście, odpowiednio to sygnalizowano w raporcie poprzedzając datę sformułowaniem: „w dniu”.

Daty przeprowadzenia poszczególnych kontroli wykonanych w trakcie realizowanego monitoringu przedstawiono w **Tabeli 1**, w której scharakteryzowano jednocześnie warunki atmosferyczne występujące podczas poszczególnych obserwacji.

Tabela 1. Rozkład terminów obserwacji (kontroli) przeprowadzonych podczas rocznego przedinwestycyjnego monitoringu wykonanego w rejonie projektowanej lokalizacji Farmy Wiatrowej „**Malbork**”. Fenofazy: WJ - wędrówki jesienne; ZIM - zimowanie; WW - migracje wiosenne; OL - okres lęgowy; ODPL - okres dyspersji polęgowej.

L.p.	fenofaza	termin kontroli	czas kontroli	
			od	do
kontrole dzienne z punktów i obchodzenie/objazd obszaru				
1	WJ	2011-10-07	6:30	14:30
2		2011-10-18	6:30	14:30
3		2011-10-25	6:40	14:40
4		2011-11-04	6:45	14:45
5		2011-11-15	7:00	15:10
6	ZIM	2011-11-22	7:45	15:15
7		2011-11-30	7:45	15:15
8		2011-12-13	8:30	14:45
9		2011-12-20	8:30	15:10
10		2012-01-14	8:25	15:15
11		2012-02-10	7:00	15:00
12	WW	2012-02-27	7:00	15:10
13		2012-03-09	6:15	14:15
14		2012-03-16	6:25	14:25
15		2012-03-22	6:30	14:30
16		2012-03-30	6:15	14:15
17		2012-04-07	6:15	15:00
18		2012-04-13	6:30	14:30
19		2012-04-19	6:30	14:30
kontrole dzienne z transektów i punktów				
20	OL	2012-04-22	5:15	14:00
21		2012-04-27	5:15	14:30
22		2012-05-05	5:15	14:00
23		2012-05-09	5:15	14:00
24		2012-05-17	4:15	12:45

25		2012-05-26	4:30	12:45
26		2012-06-07	4:30	13:20
27		2012-06-12	5:15	14:05
28		2012-06-19	5:15	14:00
kontrole dzienne z punktów i obchodzenie/objazd terenu				
29	ODPL	2012-06-23	5:30	12:45
30		2012-06-28	5:20	12:55
31		2012-07-07	5:15	12:50
32		2012-07-27	5:30	12:45
33		2012-08-14	6:15	14:05
34		2012-08-28	6:25	14:45
kontrole dzienne z punktów i obchodzenie/objazd obszaru				
35	WJ	2012-09-09	6:30	14:30
36		2012-09-16	6:30	14:30
37		2012-09-26	6:40	14:30
38		2012-10-10	6:45	15:10
39		2012-10-20	7:00	15:20
40		2012-10-27	7:10	14:45
41		2012-11-05	7:35	15:25
42		2012-11-14	7:45	15:15
kontrola stanowisk i MPPL				
43	OL	2012-04-29	6:30	14:00
44	OL	2012-05-16	6:30	14:20
kontrole bocianów				
45	OL	2012-07-01	8:00	16:00
kontrole wieczorno-nocne				
46	OL	2012-04-27	20:15	22:45
47	OL	2012-05-09	21:00	0:00
48	OL	2012-06-08	21:00	0:00

Pierwszy etap badań terenowych obejmował obserwacje przebiegu jesiennych wędrówek ptaków. Fenofaza migracji jesiennej ptaków przypada na okres **od 01 X do 20 XI 2011 roku** oraz w od 1 IX do 20 XI 2012 roku.

Celem badań w tym okresie było określenie stopnia wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki nad i wokół zaprojektowanej lokalizacji elektrowni wiatrowej (określenie pułapu przelotu i wskazanie tras/szlaków migracji). Zadaniem badań przeprowadzonych jesienią było również określenie stopnia wykorzystania badanego terenu przez ptaki jako miejsca odpoczynku i jako żerowiska, noclegowiska, czy też koczowiska.

Drugi etap monitoringu obejmował okres zimowania ptaków. Badania terenowe przeprowadzono więc w okresie **od 21 XI 2011 do 20 II 2012 roku**.

Celem badań zimą było określenie stopnia wykorzystania monitorowanego obszaru przez ptaki w tym okresie jako miejsca zimowania, szczególnie w tych miejscach, które mogły sprzyjać pojawianiu się większych ilości ptaków (akweny, zakrzewienia i zadrzewienia obfitujące w owoce, stogi słomy, składowiska obornika itp.

Trzeci etap badań terenowych obejmował obserwacje przebiegu wiosennych wędrówek ptaków. Fenofaza wiosennych migracji ptaków przypadała w okresie od **21 II** do **20 IV 2012** roku.

Celem badań podczas wiosennych migracji ptaków było określenie stopnia wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki nad i wokół zaprojektowanej lokalizacji farmy wiatrowej wiosną to jest określenie natężenia migracji, obciążenia poszczególnych pułapów przelotów oraz wskazanie, w miarę możliwości, tras/szlaków migracji. Zadaniem prowadzonych w tym okresie badań było również określenie stopnia wykorzystania terenu przez ptaki jako miejsca odpoczynku i żerowiska, jako noclegowiska, czy też koczowiska.

Czwarty etap monitoringu obejmował okres rozrodczy ptaków (okres lęgowy). Prace terenowe obejmowały więc okres lęgowy ptaków, który w naszym kraju przypada na okres od **20 IV** do **20 VI 2012** roku.

Celem monitoringu w podanym okresie było ustalenie składu gatunkowego ptaków lęgowych, które gniazdowały w charakterystycznych siedliskach cechujących badany teren krajobrazu rolniczego. Zadaniem prac terenowych było ustalenie zagęszczenia poszczególnych gatunków, jak też wskazanie rozmieszczenia stanowisk lęgowych gatunków rzadkich, czy też rozmieszczenia stanowisk lęgowych kluczowych gatunków ptaków występujących w rejonie zaprojektowanej lokalizacji farmy wiatrowej.

W okresie lęgowym oprócz dziennych kontroli przeprowadzono również kontrole wieczorno-nocne (**CZAPULAK et al. 1987**) w celu policzenia stanowisk lęgowych gatunków, które są aktywne głosowo wieczorem i/lub nocą. Kontrole nocne ptaków lęgowych wykonano w trzech terminach:

1. Pierwszą kontrolę wieczorno-nocną wykonano w drugiej dekadzie IV,
2. Drugą kontrolę wieczorno-nocną - wykonano w pierwszej dekadzie V;
3. Trzecią kontrolę wieczorno-nocną wykonano pierwszej dekadzie VI.

Łącznie wykonano **3** noce kontrole. Zadaniem tych kontroli było policzenie ptaków wykazujących aktywność wieczorno-nocną (sowy, lelek, słowiki, drozdy) występujących w dolinie Błotnicy, jak w obrębie przedmiotowej inwestycji.

Piąty etap monitoringu obejmował okres dyspersji polęgowej ptaków przypadający na okres letni od **21 VI** do końca **31 VIII 2012** roku.

Celem prac terenowych w tym okresie było ustalenie w jaki sposób ptaki wykorzystują badany obszar w okresie po lęgowym, to jest podczas wodzenia młodych, w trakcie migracji (czajki, szpaki), czy podczas koczowniczych przemieszczeń (grzywacze, szponiaste).

W okresie dyspersji polęgowej monitoring badanego obszaru miał także na uwadze przeprowadzenie obserwacji ogólnego przebiegu dyspersji polęgowej ptaków w obrębie i w rejonie planowanej lokalizacji farmy wiatrowej. Prowadzenie obserwacji w tym okresie jest ważnym etapem całorocznego monitoringu ptaków, ponieważ celem monitoringu w tym okresie jest ocena przydatności rejonów farmy wiatrowej dla grup rodzinnych lokalnych populacji ptaków lęgowych wodzących młode, także dla zgrupowań ptaków gromadzących się na perzowiskach oraz dla ptaków koczujących, które formują nomadyczne stada w okresie polęgowym.

Po zakończeniu lęgów u większości gatunków ptaków dochodzi do tzw. **dyspersji polęgowej**. W tym okresie, który przypada na koniec czerwca (w zależności od gatunku – tak dla czajek), lipiec i sierpień, ptaki rozpraszają się poza miejsca lęgowe w sposób nieukierunkowany. Młode osobniki po opuszczeniu gniazda mogą, u niektórych gatunków (np. u dzierzb, czy u szponiastych), trzymać się jeszcze rodziców i przyuczać do zdobywania pokarmu, koczując w grupie rodzinnej w najbliższej okolicy. Mówimy, że obserwowany jest koczowniczy tryb życia ptasich rodzin - dorosłe wodzą podloty (osobniki juwenalne) po okolicy do czasu kiedy te w końcu się usamodzielnią, przede wszystkim nauczą się zdobywać samodzielnie pokarm. Młode osobniki poznają obszary wokół terenu lęgowego swoich rodziców, następnie opuszczają rodzinę. W tym okresie szpaki tworzą większe stada, które plądrują okoliczne sady, a następnie żerują na polach.

W okresie polęgowym osobniki lub rodziny poszczególnych populacji stopniowo łączą się w jednogatunkowe stada. Rozpoczynają w ten sposób **koczowniczy tryb życia** i przeloty na kilkukilometrowe dystanse w celu efektywniejszego poszukiwania zasobów pokarmu. Gromadząc się w niewielkie stada ptaki zapewniają sobie również bezpieczne nocowanie na noclegowiskach. W tym okresie **koczowniczy** tryb życia może mieć charakter **nomadyczny**, tzn. koczowanie jest ukierunkowane na intensywne eksploatowanie zasobów pokarmu na

danym terenie, zaś przeloty pomiędzy żerowiskami ukierunkowane są na stopniowe przemieszczanie w kierunku obrzeży arealu lęgowego populacji.

Nomadyczne stada stopniowo zbliżają się do **tras i szlaków migracji**, następnie jesienią, a po zgromadzeniu przez poszczególne osobniki odpowiedniej ilości zapasów tłuszczu, przystąpienie do ukierunkowanej, szybkiej **wędrówki na zimowiska**.

Koczowniczy tryb życia ptaków można obserwować już pod koniec maja, w czerwcu, a także późnym latem i wczesną jesienią, a także zimą. Na przykład młode **czajki** już w maju tworzą nomadyczne stada i dość wcześnie podejmują wędrówki w kierunku zimowisk w czerwcu. Czajki opuszczając lęgowiska, wędrują na południe lub zachód, a wędrówki przedłużają się aż do późnej jesieni. Z kolei już pod koniec lipca gromadzą się **bociany**, które tworzą koczownicze stada, zaś na początku sierpnia formują się tzw. **sejmiki bocianie** i pojawiają się **większe** grupy niełgowych **żurawi**. W tym okresie bociany koczują na okolicznych polach, gdzie poznają się i żerują. Z kolei pod koniec sierpnia podejmują wędrówki **grzywacze**, można obserwować przemieszczenia **żurawi** oraz innych gatunków ptaków, które tworzą rodzinne grupy i gromadzą się w stada, żerując w trakcie krótkich przemieszczeń na polach, koczując w pobliżu pól uprawnych w danej okolicy aż do wczesnej jesieni.

3.3. Sprzęt użyty do obserwacji

Podczas prowadzenia obserwacji ptaków z punktów, a także podczas obserwacji ptaków w czasie przemieszczania się pomiędzy punktami oraz w trakcie obchodzenia/objazdu powierzchni obserwacji prowadzonych, prowadzono za pomocą lornetki o parametrach 10x42 cechującej się bardzo wysoką jasnością i niską aberracją soczewek i/lub lunety o parametrach 20-60x88.

3.4. Metodyka liczeń ptaków w poszczególnych okresach fenologicznych

Poszczególne etapy prac terenowych przypadające na określony pory fenologiczne różniły się zastosowaną metodą¹ liczeń ptaków i/lub dominacją jednej z tych metod podczas prowadzenia obserwacji.

¹ nie mylić z metodologią – jest to nauka o metodach stosowanych w danej dziedzinie nauki. Metodologia bada metody.

W okresie wędrówek, zimowania i w okresie połęgowym dominowały obserwacje punktowe połączone z obchodzeniem/objazdem całego terenu (na przykład podczas przemieszczania się pomiędzy punktami obserwacyjnymi). Natomiast w okresie lęgowym przeprowadzano obserwacje z transektów (kontrole dzienne i kontrole nocne), a także - dla gatunków kluczowych (bocianów, czy szponiastych) - przeprowadzano kontrole całego terenu w obrębie obszaru inwestycji i w buforze.

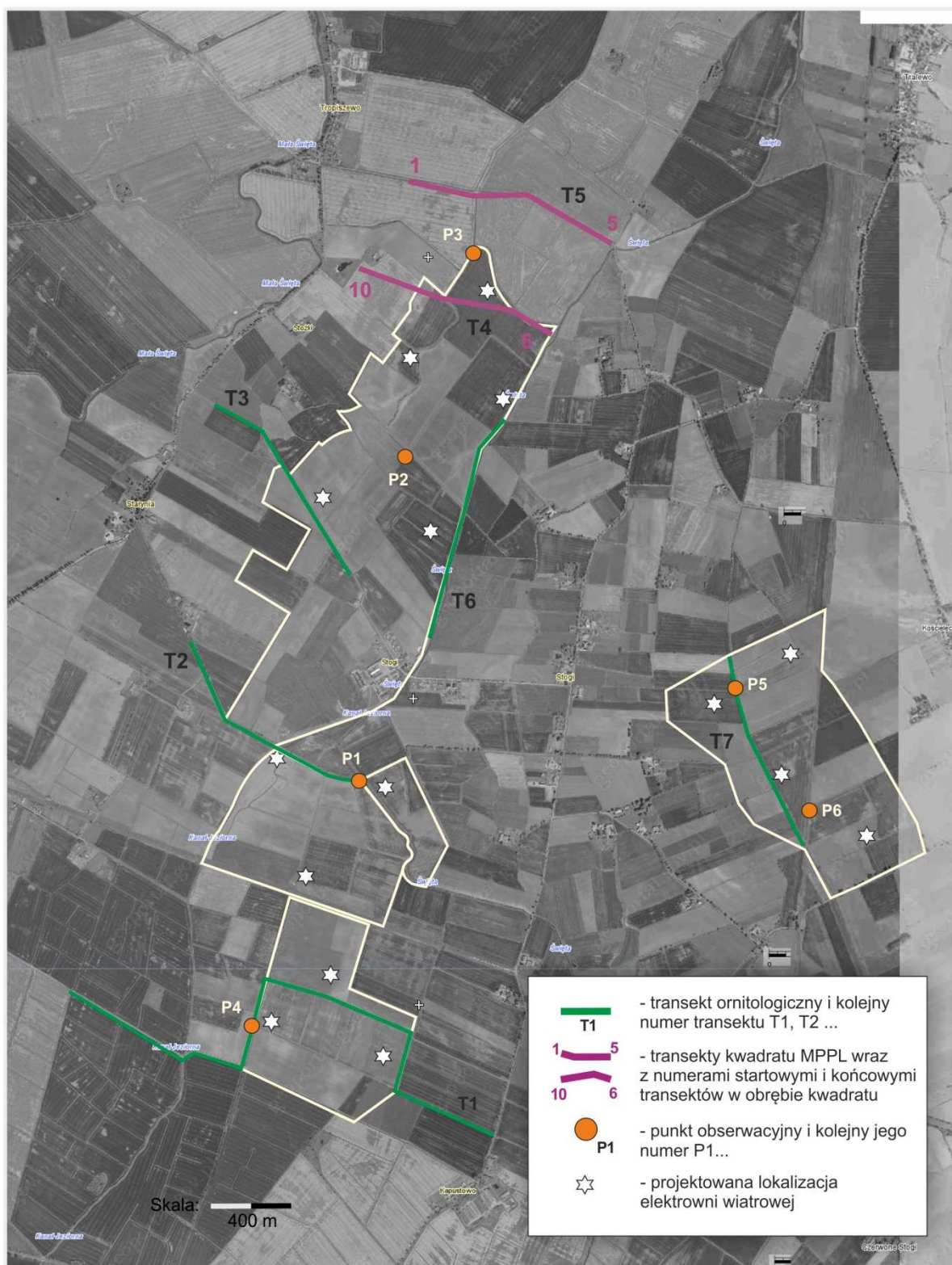
Obserwacje punktowe były realizowane ze stałych punktów obserwacyjnych (**Rycina 3**) zapewniających dobrą widoczność w terenie. Obserwacje wykonywano za pomocą lornetki 10x40 i lunety 20-60x88. Na każdym stałym punkcie obserwacyjnym (**P1-P6**) prowadzono 1 godzinę stałych obserwacji. Podczas jednej kontroli obserwacje punktowe trwały łącznie 6 godzin, przy czym rotacyjnie zmieniano również kolejność punktów obserwacyjnych. Podczas jednej kontroli przeznaczano więc łącznie około 7-8 godzin pobytu na terenie całego badanego obszaru, przy czym około 1-2 godziny przeznaczano na objazd i obchodzenie fragmentów terenu, podczas których prowadzono lustrację obszaru badań.

Na każdej rycinie zamieszczono podziałkę skali. Na transektach obserwacje prowadzono w pasie 300 metrów. Łączna długość transektów wyniosła 7,6 km oraz 2 km transektów MPPL. Zatem próbki zagęszczeń ptaków badano na powierzchni próbnej krajobrazowej wynoszącej 228 ha (300 metrów x 7600 metrów).

Ponad to liczenia z 6 punktów kontrolnych objęły dla małych wróblowych obszar o polu 75ha (6 punktów x 3,14 x 200 metrów x 2). Przyjęto, że z punktu (w przeciwieństwie do transektu) zasięg rozpoznania jest większy bo obserwator nie przemieszcza się, więc może użyć także lunety.

Natomiast dla dużych gatunków, jak szponiaste, żurawie, bociany i czaple, duże stada drozdów, szpaków, skowronków, blaszkodziobych (gęsi, łabędzi, kaczek), czy siewek – pole obserwacji z punktu obejmowało obszar w promieniu 800 metrów gwarantującej wykrycie i rozpoznanie przelatujących ptaków. Zatem obserwacje z 6 punktów objęły dla większych gatunków, szczególnie szponiastych, migrujących gęsi, żurawi itd. obszar 201 ha (6 punktów x 3,14 x 800 metrów x 2).

Monitoringowi poddano więc powierzchnie próbne dla drobnych gatunków ptaków wróblowych obszar o powierzchni 3km² (303 ha) oraz 1 km² dla kwadratu MPPL, natomiast dla gatunków kluczowych – obszar o powierzchni 12km² (1206 ha).



Rycina 3. Rozmieszczenie punktów obserwacyjnych i transektów w rejonie prowadzonego monitoringu.

W okresie sezonowych migracji ptaków, a także podczas ich zimowania i w okresie dyspersji polęgowej, prowadzono więc obserwacje punktowe. Po zakończeniu obserwacji na punkcie, przemieszczano się do kolejnego punktu obserwacyjnego. W tym czasie, to jest w trakcie przemarszu/przejazdu po powierzchni między punktami, zatrzymywano się w celu lustrowania terenu i prowadzenia dodatkowych/uzupełniających obserwacji w obrębie obszaru farmy wiatrowej i jej buforze. Zadaniem tej rutynowej procedury (metoda obchodzenia powierzchni po stałym transekcie lub trasie przejazdu) było pozyskanie dodatkowych danych o rozmieszczeniu ptaków i ich liczebności oraz sposobu i intensywności wykorzystywania powierzchni przez ptaki.

Natomiast w okresie lęgowym dominowały obserwacje z transektów o stałym przebiegu (**Rycina 3**). Transekty wytyczano w ten sposób, aby była można było przeprowadzić liczenia ptaków lęgowych (metoda transektowa). Należy dodać, iż metoda objazdu/obchodzenia monitorowanego terenu i okolic są ważne w każdej porze roku, ponieważ skontrolowanie całego inwestycyjnego obszaru pozwala wyszukać dodatkowe stada ptaków, dorosłe ptaki wodzące młode, szponiaste i stanowisk lęgowe ptaków gniazdujących w niskim zagęszczeniu, a więc umożliwia lepsze poznanie terenu.

Łącznie na badanym obszarze wyznaczono **6 punktów obserwacyjnych (P1-P6)**, **5 transektów** standardowych (**T1-T3 i T6-T7**) oraz jeden kwadrat MPPL (z transektami **T4 i T5**), z których liczono ptaki w okresie lęgowym (**Rycina 3**). Łączna długość badanych transektów wyniosła 8,8 kilometra.

Obserwacje buforu wykonywano przed dotarciem i po zakończeniu obserwacji punktowych, metodą objazdu/obchodzenia, kontrolowano cały teren w celu oceny użytkowania przez ptaki obszaru przeznaczonego pod inwestycję oraz w celu pokrycia obserwacjami charakterystycznych siedlisk.

W poszczególnych okresach fenologicznych realizowano określone cele monitoringu.

Jesienią monitoring ptaków realizowano za pomocą obserwacji punktowych, według wcześniej opracowanego schematu opartego na rozpoznaniu topografii badanego terenu. Metodyka badań ornitologicznych w okresie jesiennych migracji ptaków, na przedmiotowej farmie wiatrowej, polegała na monitorowaniu składu gatunkowego, liczebności, rozmieszczenia oraz aktywności/użytkowania obszaru projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej przez ptaki. Monitoring obejmował również obserwacje użytkowania przestrzeni powietrznej przez ptaki w poszczególnych etapach okresu migracji, w zakresie 3 stref

wysokości (o czym będzie mowa dalej w rozdziale poświęconym ocenie wysokości pułapów przelotu).

Zimą, podobnie jak jesienią, prace terenowe realizowano za pomocą obserwacji punktowych, według wcześniej opracowanego schematu rozmieszczenia punktów kontrolnych, które umożliwiały obserwację całego terenu. Obserwacje buforu prowadzono standardowo, jak dotychczas: przed dotarciem i po zakończeniu obserwacji punktowych, metodą objazdu/obchodzenia, kontrolowano cały teren w celu oceny użytkowania przez ptaki obszaru przeznaczonego pod inwestycję.

Metodyka badań ornitologicznych w okresie wiosennych migracji ptaków, na przedmiotowej farmie wiatrowej, polegała na monitorowaniu składu gatunkowego, liczebności, rozmieszczenia oraz aktywności/użytkowania obszaru projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej przez ptaki. Monitoring obejmował również obserwacje użytkowania przestrzeni powietrznej przez ptaki w poszczególnych etapach okresu migracji, w zakresie 3 stref wysokości (o czym będzie mowa dalej w rozdziale poświęconym metodyce). Wiosną monitoring ptaków realizowano za pomocą obserwacji punktowych, według wcześniej opracowanego schematu opartego na rozpoznaniu topografii badanego terenu (**Ryc. 3**).

W okresie lęgowym wykonano liczenia na **7 transektach (Rycina 3)**, zaś obserwacje przemieszczeń siedliskowych gatunków kluczowych prowadzono z tych samych **6 punktów (Rycina 3)**, na których prowadzono obserwacje w okresie polęgowym (migracje, zimowanie, okres dyspersji polęgowej). Głównym celem monitoringu ptaków w okresie lęgowym było zebranie danych na temat zagęszczeń ptaków lęgowych, jak też ustalenie znaczenie badanego terenu jako miejsca gniazdowania ptaków, w tym gatunków kluczowych.

Na monitorowanym obszarze przedmiotowej projektowanej farmy wiatrowej wykonano zgodnie z dostępną wiedzą dwa rodzaje obserwacji: transektowe i punktowe.

Zagęszczenie ptaków można ustalić dla transektu, gdzie powierzchnię badawczą stanowi pas o szerokości 300 m (i przebytej długości), natomiast dla punktu powierzchnię stanowi:

- pole o promieniu 200 m dla małych gatunków ptaków Wróblowych
- pole o promieniu 800 m dla dużych gatunków, jak szponiaste, żurawie, bociany i czaple, duże stada drozdów, szpaków, skowronków, blaszkodziobych (gęsi, łabędzi, kaczek) czy siewek.

3.5. Ocena pułapów przelotu

Wysokość przelotów (zmienna statystyczna) określano w tak zwanej skali porządkowej, to jest rozpatrywano 3 zakresy wysokości przelotu ptaka podczas lotu (siedliskowego, kierunkowego lub migracyjnego). Wyróżniono więc: **pułap niski** (oznaczony akronimem **PN**), mieszczący się w przedziale **od 0 do 50 metrów** nad ziemią. Następnie **pułap średni** (**PS**) mieszczący się w przedziale **od 50 do 190 metrów** nad ziemią, a więc w przedziale dolnego i górnego wychylenia pracy śmigieł turbiny elektrowni wiatrowej. Z kolei **pułap wysoki** (**PW**) będzie mieścić się w przedziale **powyżej 190 metrów** nad ziemią. Przeloty (siedliskowe), podobnie jak migracje ptaków (przeloty kierunkowe tranzytowe) będą rejestrowane także w tych 3 kategoriach wysokości (pułapach) opisanych powyżej. **Ptaki siedzące** obserwowane na ziemi, krzewach lub drzewach, a także na słupach i ogrodzeniach, będą oznaczane akronimem **NZ** (podczas obserwacji stwierdzone na ziemi).

Należy dodać, iż suma liczebności ptaków zaobserwowana na ziemi lub na określonym pułapie nie będzie pokrywać się z łączną liczebnością ptaków jaką podawano w tabelach dla poszczególnych kontroli – to samo stado ptaków mogło być liczone za każdym razem jeśli tylko znalazło się na ziemi a potem w locie

Interpretacja wyników liczebności ptaków

Ocenę parametrów populacji ptaków (liczebności, zagęszczenia, różnorodności gatunkowej i rozmieszczenia – [WIENER 2005, TROJAN 1975]) wykonano w okresie lęgowym dla gatunków pospolitych i licznych, podczas prowadzenia liczeń z transektów, cechujących się stałym przebiegiem. Natomiast ocenę stanu zachowania gatunków rzadkich, jednocześnie nielicznych - zbadano na całej powierzchni obszaru badań i okolicy (**Rycina 2**). Danymi referencyjnymi dla wyników monitoringu ptaków w okresie lęgowym były wyniki badań ogólnopolskich w protokole Monitoringu Pospolitych Ptaków Lęgowych, zarówno te pierwsze opracowania (**CHYLARECKI *et al.* 2003; CHYLARECKI *et al.* 2006; CHYLARECKI *et al.* 2007**) jak też opracowania najnowsze (**KUCZYŃSKI, CHYLARECKI 2012**). Poza tym uzyskane wyniki odniesiono do wyników badań krajobrazowego zagęszczenia ptaków wykonane metodą kartograficzną (**TOMIAŁOJĆ L. & STAWARCZYK T. 2003; TRYJANOWSKI *et al.* 2009**).

Liczebność ptaków, którą podano w tabelach, stanowi sumę stwierdzeń osobników obserwowanych łącznie w trakcie każdej wizyty/kontroli na powierzchni. Podane liczebności ptaków, to łączne wartości wszystkich zaobserwowanych ptaków na obszarze badań, jak też

poza obszarem przedmiotowej inwestycji; zarówno w locie, jak też obserwowane na ziemi. Wyniki obserwacji przedstawiono w rozbiciu na sektory i poszczególne sezony, a także rozpatrując sposób użytkowania badanego obszaru w obrębie sektora – opisywano tylko te okoliczności i obserwacje, które w jakiejś formie wymagały omówienia. W niniejszym raporcie zaprezentowano najbardziej charakterystyczne obserwowane formy użytkowania badanego obszaru przez ptaki:

- wykorzystanie przestrzeni powietrznej przez ptaki na badanym terenie,
- wskazano na rycinach miejsca żerowania ptaków,
- wskazano na rycinach miejsca koncentracji stad.

Należy mieć na uwadze, na przykład, iż stado 100 **szpaków** *Sturnus vulgaris* albo **czajek** *V. vanellus* czy **grzywaczy** *Columba palumbus*, które zaobserwowano jako koczujące na polach podczas jednej kontroli, mogło być tym samym stadem koczującym, które obserwowano podczas kolejnej kontroli lub w kolejnym sektorze podczas tej samej kontroli – szpaki, czy czajki dość dynamicznie żerują bo często przemieszczają się po okolicy pomiędzy płatami pól uprawnych, na przykład w okresie prac agrotechnicznych. Dlatego jeżeli nie dało się potwierdzić tego, iż obserwowane stado ptaków jest tym samym stadem, które obserwowano przed zmianą punktu kontrolnego, to wtedy każda zaobserwowana grupa była brana pod uwagę jako „nowe stado”, a ich liczebność brana pod uwagę podczas wykonywania analiz statystycznych. W takich sytuacjach terenowych wskazówką pomocną przy określaniu „tożsamości stada” była podobna liczebność i skład gatunkowy koczujących ptaków. Na przykład mieszane stado szczygłów i potrzeszcz, albo stado trznadli i potrzeszcz. W przypadku stad (jeżeli ogólnie zachodziła taka potrzeba) śledzono i notowano każde przemieszczenie, na przykład: 50 szpaków zerwało się i usiadło na linii energetycznej – 20 z nich ponownie powróciło na ziemię, a 30 odleciało do innego sektora.

Oczywiście nie da się także wykluczyć - w skrajnych przypadkach - czy stada ptaków określonego gatunku często przemieszczające się między płatami pól uprawnych, są tymi samymi stadami, które obserwowano godzinę wcześniej w innym sektorze. Nawet w trakcie jednej kontroli, przy częstym przemieszczaniu się szpaków, mogło dojść do ponownego policzenia stada w jednym z następnych sektorów. Oczywiście takie sytuacje, jak ta opisana, starano się eliminować dążąc do szybkiego wykrycia dużych koncentracji i policzenia w pierwszej kolejności ptaków przelatujących kierunkowo, następnie policzenia jednoczesnych

stwierdzeń większych stad, zarówno podczas pierwszego kwadransa godzinnej obserwacji na punkcie, jak też podczas przemieszczania się w terenie.

Reasumując, podane liczebności ptaków w tabelach zbiorczych (dla poszczególnych okresów fenologicznych), to łączne wartości wszystkich zaobserwowanych ptaków w określonym okresie. Liczebność ptaków dotyczy wszystkich gatunków jakie zaobserwowano, zarówno w obrębie farmy wiatrowej, jak też poza granicami farmy wiatrowej i strefy buforowej w obrębie której prowadzono także obserwacje.

Oddzielne tabele poświęcono przypisaniu poszczególnych obserwacji i liczebności ptaków do określonych pułapów wysokości przelotów i tych ptaków które obserwowano na ziemi w rejonie farmy wiatrowej. W tabelach tych umieszczono wyniki obserwacji ptaków, które stwierdzono w locie lub zaobserwowano w spoczynku – były to ptaki stacjonarne, na przykład żerujące w chwili stwierdzenia i dalszej obserwacji. Należy jednak pamiętać, że zaobserwowane stado 100 szpaków mogło być jednocześnie zakwalifikowane jako żerujące na ziemi, a potem, kiedy zerwały się do lotu, jako ptaki obserwowane w locie. Tak więc należy pamiętać, że poszczególnych kolumn nie sumuje się bo ptaki mogły „obciążać” swoją obecnością żerując w sektorze S1, a potem – w trakcie lotu – to samo stado mogło „obciążać” określone pułapy wysokości przelotu w kolejnych sektorach, np. S1-S2-S2XN.

W przypadku ptaków zaobserwowanych w locie (przelot kierunkowy - migracja oraz przelot siedliskowy – przelot między siedliskami albo inaczej przelot lokalny) ptaki zliczano w następujący sposób: 100 szpaków przelatujących na trasie S1-S2-S3 było przypisane i za każdym razem liczone w analizach dla każdego z tych sektorów oddzielnie, czyli dla każdego sektora nad którym te 100 szpaków przeleciało. Jeżeli szpaki wróciły i ponownie przeleciały nad sektorami, to za każdym razem wielkość stada przypisywano danej przestrzeni powietrznej nad sektorem. W ten sposób wyliczono tzw. obciążenie przestrzeni powietrznej nad farmą wiatrową w obrębie danego sektora. Dzięki temu można było scharakteryzować, natężenie wykorzystania/użytkowania badanego obszaru przez ptaki w locie. Na koniec należy dodać, iż w analizie obciążenia sektora przez ptaki obserwowane w locie, sumy w kolumnach nie będą się pokrywać z sumami w tabelach zbiorczych.

W okresie lęgowym, jedna tabela zlicza wszystkie ptaki zaobserwowane w tym okresie, a druga tabela określa liczebność, zagęszczenie i udział ptaków wyłącznie na transektach.

3.6. Metoda oceny śmiertelności

Działanie farmy wiatrowej może powodować śmiertelność ptaków wskutek ich kolizji z działającymi turbinami wiatrowymi, zwłaszcza kręcącymi się śmigłami. Dlatego oszacowano potencjalną śmiertelność ptaków w obrębie projektowanej farmy wiatrowej. Wielkość śmiertelności podano jako wartość procentową. Do wyliczenia tej wartości wykorzystano dane z liczeń ptaków obserwowanych w fazie przelotu (kierunkowego, migracyjnego lub siedliskowego). Notowano ptaki przelatujące w obrębie granic farmy wiatrowej (a więc ocena bardzo restrykcyjna bo obejmuje cały obszar, a nie bezpośrednie sąsiedztwo projektowanej lokalizacji elektrowni wiatrowych) i ptaki przelatujące w buforze (sektory oznaczone znakiem „X”).

Wartość śmiertelności wyliczono na podstawie liczby ptaków przelatujących w granicach farmy na pułapie średnim, w odniesieniu do wszystkich ptaków zaobserwowanych w locie w obrębie farmy wiatrowej i w buforze, zaobserwowanych na wszystkich pułapach przelotu. Śmiertelność wyliczano oddzielnie dla tych elektrowni wiatrowych, w pobliżu których stwierdzano przeloty (na średnim pułapie) kluczowych gatunków ptaków. Zasada obliczania potencjalnej śmiertelności dla elektrowni (jeśli zachodziła taka potrzeba) przebiegała podobnie, jak dla całej farmy.

Wartość potencjalnej (prognozowanej) śmiertelności ptaków spowodowanej potencjalnymi kolizjami z działającymi elektrowniami wiatrowymi została obliczona w zgodzie z zaleceniami „Wytycznych...” (CHYLARECKI *et al.* 2011). Posługując się zalecaną metodą przyjęto wartość prognozowanej rocznej szacunkowej śmiertelności z 5% i 95% pewnością według następującego wzoru:

$$BD = N_{EW} \times [(PU1) - (PU2)]$$

BD – śmiertelność ptaków (*bird dead*) wyrażona prognozowaną liczbą padłych ptaków wskutek kolizji na farmie wiatrowej N-elektrowni wiatrowych na rok,

N_{EW} – liczba projektowanych elektrowni wiatrowych,

PU1 – śmiertelność ptaków dla 5% przedziału ufności błędu szacunku ($PU1 = 0,02$),

PU2 – przedział ufności dla 95% przedziału ufności błędu szacunku ($PU2 = 40,32$),

3.7. Wskaźniki ekologiczne

Do oceny różnorodności gatunkowej awifauny zastosowano współczynnik różnorodności gatunkowej Shannona-Wienera H' (WEINER 2005), który obliczono zgodnie z formułą:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i ,$$

gdzie:

H' – wskaźnik Shannona-Wienera;

p_i – udział gatunku i w całkowitej liczbie osobników;

S – liczba wszystkich stwierdzonych gatunków.

W celu scharakteryzowania częstości stwierdzeń poszczególnych gatunków ptaków na badanej powierzchni, a więc określenia stopnia związku gatunku z badanym obszarem, czyli udzielenia odpowiedzi, jak często był obserwowany dany gatunek (akcydentalnie, rzadko, dość regularnie, regularnie/stale), czy był związany z monitorowanym obszarem, czy też od czasu do czasu załatywał, zamieszczono w tabeli zbiorczej (Tabela 2) **wskaźnik F**, a więc liczbę kontroli podczas których gatunek był obserwowany i **współczynnik C stałości występowania gatunku** pokazujący siłę związku gatunku z badanym obszarem.

Wskaźnik F frekwencji gatunku jest wyrażony liczbą kontroli podczas których dany gatunek był obserwowany w trakcie monitoringu. Maksymalna liczba możliwych stwierdzeń gatunku na monitorowanym obszarze wynosi 42 kontrole.

Do ustalenia siły związku gatunku z monitorowanym obszarem wyrażoną stałości występowania każdego gatunku w ciągu całego przebiegu monitoringu zastosowano współczynnik C stałości występowania gatunku (TROJAN 1975), który obliczono według następującego wzoru:

$$C = \frac{F}{Q} \times 100\% ,$$

gdzie:

C – wskaźnik stałości występowania;

F – liczba kontroli, w których wystąpił dany gatunek;

Q – liczba wszystkich kontroli.

3.8. Zastosowane pojęcia i określenia

Za tzw. **gatunki ptaków kluczowe** uznano gatunki ptaków, które spełniały jedno z poniższych kryteriów (**CHYLARECKI, PAŚLAWSKA 2008**):

- a) Gatunek jest wskazany w Art. 4.1. Dyrektywy Ptasiej;
- b) Gatunek jest wymieniony w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt (PCKZ);
- c) Gatunek jest wymieniony w *Species of European Conservation Concern*;
- d) Gatunek podlega ochronie strefowej;
- e) Gatunek o rozpowszechnieniu lęgowym $<10\%$ - ocenianym w siatce kwadratów 10×10 km;
- f) Gatunek o liczebności krajowej populacji < 1000 par lęgowych.

W przypadku charakterystyki ptaków obserwowanych w locie wyróżniono 3 rodzaje przelotów:

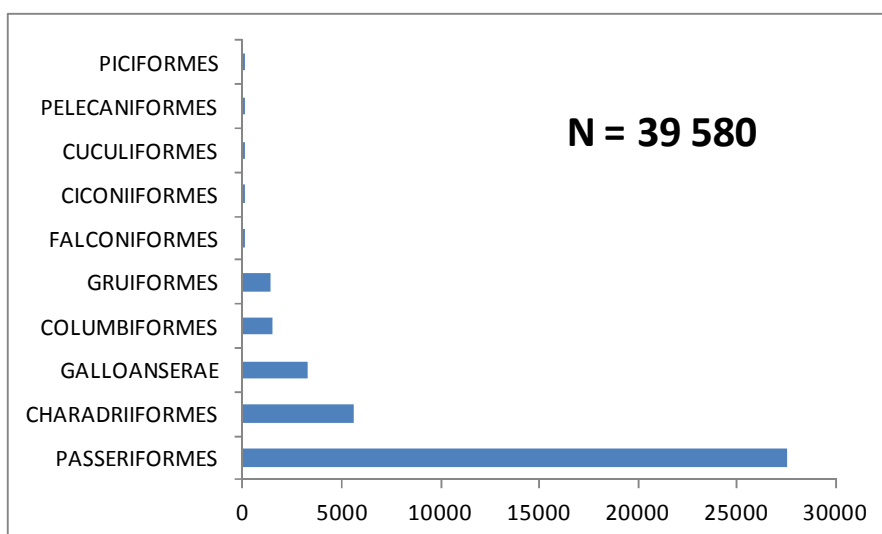
- a) **przelot lokalny** albo inaczej/zamiennie: **przelot siedliskowy** – przelot ptaka/stada z sektora do sektora lub przemieszczanie w obrębie tego samego sektora;
- b) **przelot kierunkowy/migracyjny/wędrówkowy** - przelot ptaka/stada na większe odległości w obrębie obszaru badań lub nad nim, cechujący się wyraźnym ukierunkowaniem przelotu nad badanym obszarem z możliwym, chwilowym przystankiem (w koronach drzew, mokradle, polu), co cechuje zwłaszcza przelot na niskim pułapie przelotu.

4. Wyniki rocznego monitoringu przedinwestycyjnego

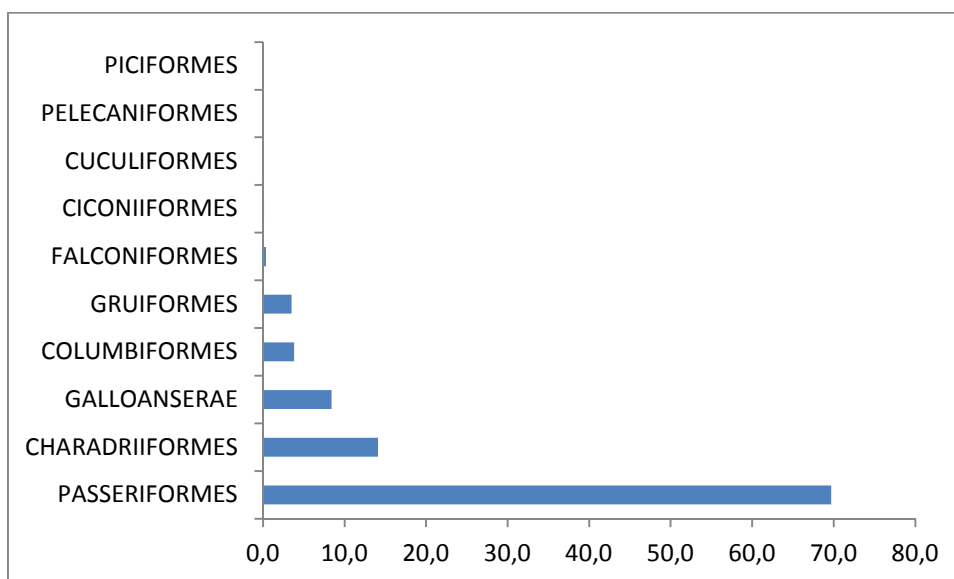
W okresie od października 2011 roku do końca listopada 2012 roku zaobserwowano łącznie 90 gatunków ptaków, których łączna liczebność wyniosła 39 601 osobników (**Tabela 2**). Bogactwo gatunkowe awifauny było ogólnie wysokie, na co wskazuje wartość wskaźnika różnorodności gatunkowej H' , który dla badanego obszaru wyniósł $H' = 2,4$ (**Tabela 2**). W oparciu o analizę przebiegu zmian wartości tego wskaźnika bioróżnorodności należy stwierdzić, że najniższe bogactwo awifauny zanotowano w okresie dyspersji polęgowej i zimą, a najwyższe w okresie wiosennych wędrówek ptaków, kiedy wartość wskaźnika wyniosła $H' = 3,1$ (**Tabela 2**).

Najliczniejszą grupą taksonomiczną były wróblowe Passeriformes (**Wykres 1**), które osiągnęły 69,7% udziału w całym ugrupowaniu ptaków (**Wykres 2**). Na drugim miejscu uplasowały się siewkowe Charadriiformes, które osiągnęły pod względem ilościowym 14%,

następnie blaszkodziobe i kuraki Galloanserae – 8,4%. Pozostałe taksony osiągnęły liczebność poniżej 5% udziału, przy czym szponiaste Falconiformes osiągnęły już tylko 0,3% udziału.



Wykres 1. Udział ilościowy poszczególnych taksonów w ugrupowaniu ptaków projektowanej Farmy Wiatrowej „Malbork”



Wykres 2. Udział procentowy poszczególnych taksonów w ugrupowaniu ptaków projektowanej Farmy Wiatrowej „Malbork”

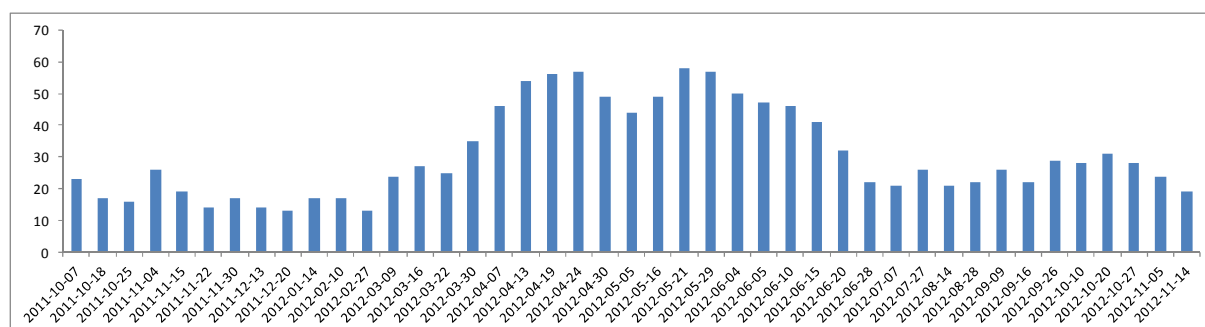
Od razu należy wyjaśnić, iż bardzo niska wartość wskaźnika bioróżnorodności ptaków w okresie dyspersji polęgowej, który to okres przypada w przedziale kalendarzowym co roku od 21 VI do 31 VIII wiąże się, jak się przypuszcza, z następującymi uwarunkowaniami. Po pierwsze, na wartość wskaźnika bioróżnorodności waży (czyli wpływa - rozpatrując analizę pod kątem statystycznym) najliczniejsza grupa gatunków. W przypadku tu rozpatrywanym

mamy do czynienia z silną dominacją ilościową tylko jednego (na marginesie, najpospolitszego w Polsce) gatunku ptaka, a mianowicie **szpaka *Sturnus vulgaris***. Ranga wagi, jaką nadaje wskaźnikowi bioróżnorodności, dominacja ilościowa szpaka jest silna dlatego, że pozostałe gatunki ptaków stwierdzone w tym okresie (Tabela 2), były jednocześnie nieliczne. Po drugie, na wartość wskaźnika bioróżnorodności rozpatruje się wpływ struktury upraw na monitorowanym terenie – w sektorach S3 i częściowo w sektorze S4 uprawiano buraki cukrowe oraz kukurydzę. Jak wiadomo, sprzęt tych upraw z reguły dokonuje się dopiero jesienią, więc wyrosnięte uprawy tzw. roślin totalnych w jakiś sposób ograniczają ptakom dostęp do poszczególnych pól terenu. Podobnie jest w przypadku rzepaku (sektory S8X, czy na przykład sektor S2X) - innej rośliny przemysłowej, która do końca lipca, w istotny sposób uniemożliwia ptakom użytkowanie pól uprawnych, co wpływa zarówno na strukturę, liczebność i jak wspomniano, wpływa na intensywność wykorzystania terenu przez ptaki w rozpatrywanym tutaj okresie. Po trzecie, należy brać pod uwagę specyfikę agrarną badanego terenu, przede wszystkim strukturę gleby (mady rzeczne), które spośród gleb cechują się specyficznymi właściwościami genetycznymi, sedymentacją, a w związku z tym specyficznymi właściwościami fizyko-chemicznymi (Kondracki 1998; Bednarek et al. 2004).

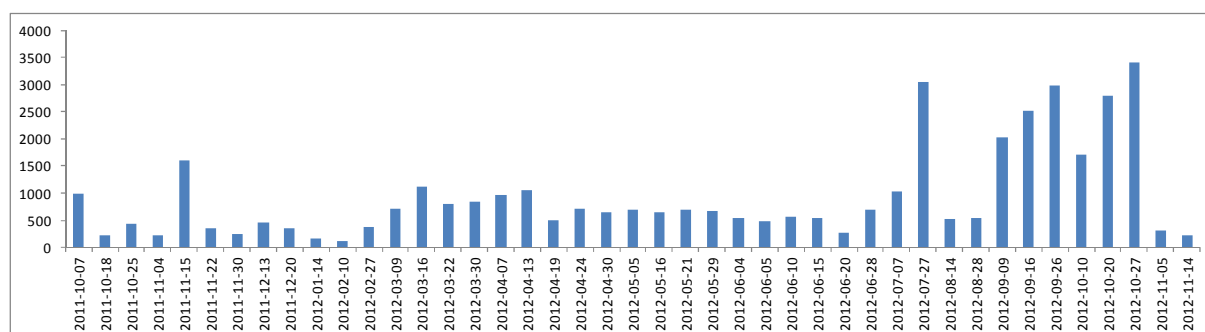
Powyższe wnioski potwierdza graficzna analiza danych (**Wykres 3**), która wskazuje, że wiosną faktycznie zanotowano najwyższą liczbę gatunków ptaków w przeciwieństwie do innych okresów fenologicznych. Jednocześnie to zaobserwowane bogactwo gatunkowe (bioróżnorodność), nie koniecznie wiązało się jednocześnie z obserwacją wysokiej liczebności ptaków (**Wykres 4**). Widać wyraźnie, zarówno w oparciu o analizę danych statystycznych (**Tabela 2**), jak i ich graficzną prezentację (**Wykres 4**), że najwyższe liczebności ptaków zanotowano w okresie jesiennych migracji ptaków, mimo że liczba gatunków była znacznie niższa, niż wiosną.

Poza tym należy zwrócić uwagę (**Wykres 4**) na bardzo ciekawy element analityczny wskazanego wykresu, na którym możemy zaobserwować skok/nagły wzrost liczebności ptaków przypadający na koniec lipca. Ten „pik” liczebności ptaków pod koniec lipca wskazuje, że w rejonie prowadzonego monitoringu doszło do sprzętu zbóż, co miało odzwierciedlenie w obserwacji skoku liczebności i nieznacznego wzrostu liczby gatunków (**Wykres 3**), a więc jednocześnie uwiarygodnia dotychczasowe wnioskowanie o wpływie

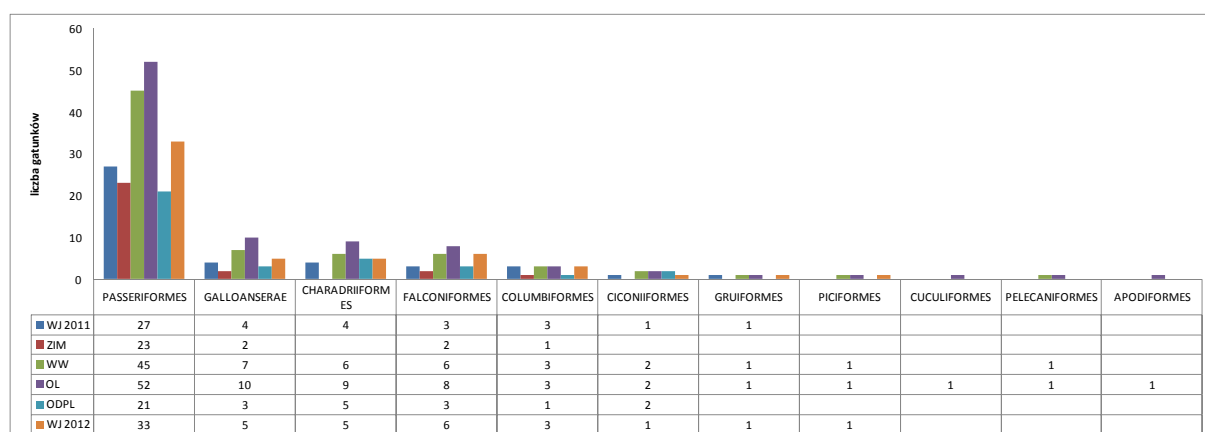
struktury upraw na liczebność, bogactwo gatunkowe i rozmieszczenie ptaków w okresie letnim.



Wykres 3. Dynamika zmian liczby gatunków ptaków zaobserwowanych w rejonie projektowanej farmy wiatrowej w ciągu całego okresu monitoringu.



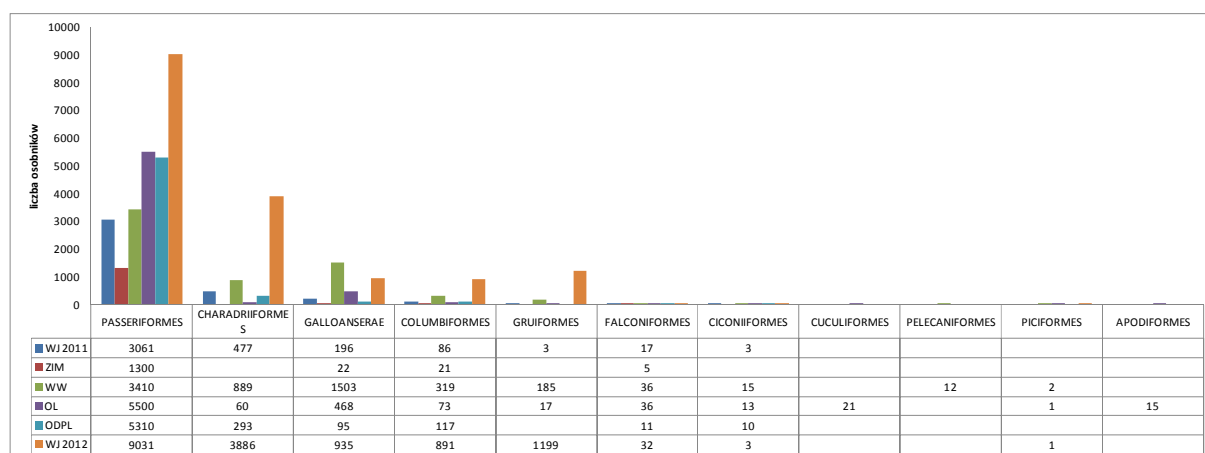
Wykres 4. Dynamika zmian liczebności ptaków w rejonie projektowanej farmy wiatrowej w ciągu całego okresu monitoringu.



Wykres 5. Rozkład liczby gatunków ptaków reprezentujących daną grupę taksonomiczną zaobserwowane w poszczególnych okresach fenologicznych w rejonie projektowanej farmy wiatrowej.

Oznaczenia: WJ – wędrówki jesienne (dwa okresy z 2011 i 2012 roku); WW – wędrówki wiosenne; OL – okres lęgowy; ODPL – okres dyspersji polegowej; ZIM – zimowanie. W tabeli podano liczbę gatunków z danego rzędu zaobserwowaną w danej fenofazie (kolor słupka odpowiada danemu okresowi fenologicznemu)

W ciągu całego monitoringu zaobserwowano łącznie 39 580 osobników. Najliczniejszą grupą taksonomiczną, zarówno pod względem liczby gatunków, jak też pod względem liczebności, były **wróblowe Passeriformes** (Wykres 5 i Wykres 6). Ptaki z tej grupy taksonomicznej wyraźnie dominowały w każdym badanym okresie fenologicznym. Jesienią 2012 roku zaobserwowano 3 razy więcej osobników wróblowych, niż jesienią 2011 roku, za sprawą stwierdzenia trzykrotnie większej liczebności **szpaków *Sturnus vulgaris*** i odnotowania 8 razy większej liczebności **siewek złotych *Pluvialis apricaria*** (Tabela 3 i Tabela 4).



Wykres 6. Rozkład liczebności obserwowanych gatunków ptaków reprezentujących daną grupę taksonomiczną zaobserwowane w poszczególnych okresach fenologicznych w rejonie projektowanej farmy wiatrowej. Oznaczenia: WJ – wędrówki jesienne (dwa okresy z 2011 i 2012 roku); WW – wędrówki wiosenne; OL – okres lęgowy; ODPL – okres dyspersji polęgowej; ZIM – zimowanie. W tabeli podano liczbę gatunków z danego rzędu zaobserwowaną w danej fenofazie (kolor słupka odpowiada danemu okresowi fenologicznemu)

Najliczniejszym gatunkiem był **szpak *Sturnus vulgaris***, który pod względem ilościowym stanowił 28,44% wszystkich zaobserwowanych gatunków ptaków (zanotowano łącznie 11 257 osobników tego gatunku).

Do gatunków dominujących w zespole ptaków (których frekwencja wyniosła powyżej 5% udziału) zaliczono jeszcze 3 gatunki ptaków (Tabela 2): skowronka *Alauda arvensis*, siewkę złotą *Pluvialis apricaria* i gęś zbożową *Anser fabalis*. Spośród tej grupy ptaków właściwie tylko skowronek był związany z badanym obszarem w obrębie projektowanej farmy wiatrowej. Siewka złota była obserwowana głównie poza obszarem inwestycji. Natomiast w przypadku gęsi zbożowej zanotowano przelatujące stada ptaków nad

powierzchnią badanego obszaru. łącznie ptaki te wraz ze szpakiem osiągnęły 51,5% wszystkich ptaków (N = 20 376 osobników).

Gatunki towarzyszące dominantom liczyły łącznie 8 gatunków – ich udział ilościowy mieścił się w zakresie od 2 do 5% (**Tabela 2**). Były to zięba *Fringilla coelebs*, czajka *V. vanellus*, żuraw *G. grus*, grzywacz *Columba palumbus*, gawron *Corvus frugilegus*, kawka *Corvus monedula*, mazurek *Passer montanus* i mewa pospolita *Larus canus*. Grupa tych ptaków stanowiła 27,3% wszystkich zaobserwowanych ptaków w rejonie obszaru badań (N = 10 787 osobników).

Gatunki nieliczne i dość liczne, których udział w ogólnej liczbie zaobserwowanych ptaków wyniósł poniżej 2% udziału, liczyły łącznie 76 gatunków (**Tabela 2**). łącznie grupa tych ptaków osiągnęła 21,3% wszystkich stwierdzonych ptaków (N = 8 418 osobników).

Tabela 2

Tabela 2. Skład gatunkowy i liczebność ptaków zaobserwowanych podczas rocznego przedinwestycyjnego monitoringu w rejonie projektowanej elektrowni wiatrowej w poszczególnych okresach fenologicznych. **Oznaczenia:** **WJ** - wędrówki jesienne; **ZIM** – zimowanie **WW** - wędrówki wiosenne; **OL** - okres lęgowy; **ODPL** - okres dyspersji polęgowej, **OG** - ochrona gatunkowa, **OGcz** - ochrona częściowa; **Ł** - ochrona łowiecka, **UE** - status ochrony w krajach UE: **DP I** - Dyrektywa Ptasia; **PCKZ** - status zagrożenia Polska Czerwona Księga Zwierząt; **Σ** - suma; **[%]** - udział procentowy; **F** - frekwencja (ile razy gatunek był stwierdzany w ciągu 42 kontroli); **C** - wskaźnik stałości występowania gatunku [%]; **Wskaźnik H'** - wskaźnik różnorodności gatunkowej Shannona-Wienera (wartość bezwzględna)

L.p.	Nazwa gatunkowa		Akronim gatunku	okres fenologiczny						Σ	[%]	F	C	status gatunku		
	polska	łacińska		WJ	ZIM	WW	OL	ODPL	WJ					ochrony/zagrożenia		
														OG/ł	UE	PCKZ
1	szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>	STVUL	441	0	825	270	4757	4964	11257	28,43	31	74	OG	-	-
2	skowronek	<i>Alauda arvensis</i>	ALARV	285	0	505	2920	71	822	4603	11,62	34	81	OG	-	-
3	siewka złota	<i>Pluvialis apricaria</i>	PLAPR	3	0	240	0	0	2041	2284	5,77	11	26	OG	DP I	EXP
4	gęś zbożowa	<i>Anser fabalis</i>	ANFAB	120	0	1136	0	0	862	2118	5,35	12	29	ł	-	-
5	zięba	<i>Fringilla coelebs</i>	FRCOE	113	1	113	60	0	1427	1714	4,33	24	57	OG	-	-
6	czajka	<i>Vanellus vanellus</i>	VAVAN	278	0	317	27	259	724	1605	4,05	30	71	OG	-	-
7	żuraw	<i>Grus grus</i>	GRGRU	3	0	185	17	0	1199	1404	3,55	12	29	OG	DP I	-
8	grzywacz	<i>Columba palumbus</i>	COPAL	80	0	275	31	117	848	1351	3,41	28	67	ł	-	-
9	gawron	<i>Corvus frugilegus</i>	COFRU	400	400	129	0	0	397	1326	3,35	13	31	OG cz	-	-
10	kawka	<i>Corvus monedula</i>	COMON	626	450	103	22	0	101	1302	3,29	13	31	OG	-	-
11	mazurek	<i>Passer montanus</i>	PASMO	193	76	298	206	114	370	1257	3,17	38	90	OG	-	-
12	mewa pospolita	<i>Larus canus</i>	LACAN	132	0	146	9	0	595	882	2,23	9	21	OG	-	-
13	kwiczoł	<i>Turdus pilaris</i>	TUPIL	304	55	259	39	0	58	715	1,81	30	71	OG	-	-
14	trznadel	<i>Emberiza citrinella</i>	EMCIT	80	52	224	165	13	119	653	1,65	38	90	OG	-	-
15	śmieszka	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	LARID	0	0	122	18	0	506	646	1,63	15	36	OG	-	-
16	gęgawa	<i>Anser anser</i>	ANANS	3	0	247	306	0	22	578	1,46	16	38	ł	-	-
17	pliszka żółta	<i>Motacilla flava</i>	MOFLA	0	0	15	458	39	1	513	1,30	19	45	OG	-	-
18	dymówka	<i>Hirundo rustica</i>	HIRUS	0	0	28	217	186	40	471	1,19	20	48	OG	-	-

19	sroka	<i>Pica pica</i>	PIPIC	174	29	85	39	6	32	365	0,92	35	83	OG cz	-	-
20	krzyżówka	<i>Anas platyrhynchos</i>	ANPLA	70	8	51	94	66	41	330	0,83	27	64	Ł	-	-
21	makolągwa	<i>Carduelis cannabina</i>	CACAN	26	30	123	74	2	67	322	0,81	20	48	OG	-	-
22	potrzeszcz	<i>Emberiza calandra</i>	EMCAL	69	9	114	91	7	16	306	0,77	34	81	OG	-	-
23	świergotek łąkowy	<i>Anthus pratensis</i>	ANPRA	5	0	28	192	6	70	301	0,76	25	60	OG	-	-
24	szczygieł	<i>Carduelis carduelis</i>	CACAR	44	23	15	75	47	60	264	0,67	31	74	OG	-	-
25	modraszka	<i>Cyanistes caeruleus</i>	PACAE	97	19	26	14	1	93	250	0,63	33	79	OG	-	-
26	dzwoniec	<i>Carduelis chloris</i>	CACHL	57	11	108	38	1	21	236	0,60	23	55	OG	-	-
27	wrona siwa	<i>Corvus cornix</i>	COCOR	36	20	18	35	0	113	222	0,56	26	62	OG cz	-	-
28	czyż	<i>Carduelis spinus</i>	CASPI	10	36	159	0	0	9	214	0,54	9	21	OG	-	-
29	kruk	<i>Corvus corax</i>	COCOX	35	18	52	48	14	39	206	0,52	37	88	OG cz	-	-
30	bogatka	<i>Parus major</i>	PAMAJ	33	12	33	24	4	100	206	0,52	28	67	OG	-	-
31	potrzos	<i>Emberiza schoeniclus</i>	EMSCH	0	0	12	127	4	23	166	0,42	20	48	OG	-	-
32	mewa srebrzysta	<i>Larus argentatus</i>	LAARG	64	0	59	6	0	20	149	0,38	7	17	OG cz	-	-
33	sierpówka	<i>Streptopelia decaocto</i>	STDEC	2	21	40	42	0	42	147	0,37	25	60	OG	-	-
34	myszołów	<i>Buteo buteo</i>	BUBUT	14	4	24	21	6	18	87	0,22	34	81	OG	-	-
35	pokląska	<i>Saxicola rubetra</i>	SARUB	0	0	0	79	6	0	85	0,21	12	29	OG	-	-
36	cierniówka	<i>Sylvia communis</i>	SYCOM	0	0	0	72	0	0	72	0,18	8	19	OG	-	-
37	wróbel	<i>Passer domesticus</i>	PADOM	0	33	15	21	0	0	69	0,17	4	10	OG	-	-
38	kuropatwa	<i>Perdix perdix</i>	PEPER	0	14	10	40	0	0	64	0,16	14	33	Ł	-	-
39	łozówka	<i>Acrocephalus palustris</i>	ACPAL	0	0	0	49	12	0	61	0,15	11	26	OG	-	-
40	pliszka siwa	<i>Motacilla alba</i>	MOALB	8	0	12	24	13	2	59	0,15	18	43	OG	-	-
41	śpiewak	<i>Turdus philomelos</i>	TUPHI	3	0	7	9	0	38	57	0,14	9	21	OG	-	-
42	kos	<i>Turdus merula</i>	TUMER	1	8	12	16	2	15	54	0,14	24	57	OG	-	-
43	sójka	<i>Garrulus glandarius</i>	GAGLA	5	9	16	5	0	13	48	0,12	9	21	OG	-	-
44	gęś białoczelna	<i>Anser albifrons</i>	ANALB	0	0	44	0	0	0	44	0,11	3	7	Ł	-	-
45	kszyk	<i>Gallinago gallinago</i>	GAGAL	0	0	5	0	29	0	34	0,09	5	12	OG	-	-
46	przepiórka	<i>Coturnix coturnix</i>	COCOT	0	0	0	28	4	0	32	0,08	11	26	OG	-	-
47	oknówka	<i>Delichon urbicum</i>	DEURB	0	0	2	21	0	5	28	0,07	3	7	OG	-	-
48	cyranka	<i>Anas querquedula</i>	ANQUE	0	0	0	0	25	0	25	0,06	2	5	OG	-	-
49	czapla siwa	<i>Ardea cinerea</i>	ARCIN	3	0	10	3	6	3	25	0,06	12	29	OG cz	-	-
50	blotniak stawowy	<i>Circus aeruginosus</i>	CIAER	0	0	6	14	4	0	24	0,06	13	31	OG	DP I	-
51	strumieniówka	<i>Locustella fluviatilis</i>	LOFLU	0	0	0	22	0	0	22	0,06	8	19	OG	-	-
52	kukułka	<i>Cuculus canorus</i>	CUCAN	0	0	0	21	0	0	21	0,05	8	19	OG	-	-
53	pleszka	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	PHPHO	8	0	3	10	0	0	21	0,05	10	24	OG	-	-
54	derkacz	<i>Crex crex</i>	CRCRE	0	0	0	21	0	0	21	0,05	6	14	OG	DP I	-
55	rudzik	<i>Erithacus rubecula</i>	ERRUB	2	1	6	5	0	6	20	0,05	10	24	OG	-	-
56	bocian biały	<i>Ciconia ciconia</i>	CICIC	0	0	5	10	4	0	19	0,05	12	29	OG	DP I	-
57	łabędź niemy	<i>Cygnus olor</i>	CYOLO	3	0	12	0	0	2	17	0,04	1	2	OG	-	-
58	jerzyk	<i>A. apus</i>	APAPU	0	0	0	15	0	0	15	0,04	5	12	OG	-	-
59	jemiołuszka	<i>Bombycilla garrulus</i>	BOGAR	0	0	14	0	0	0	14	0,04	2	5	OG	-	-
60	gil	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	PYPYR	0	6	2	0	0	6	14	0,04	3	7	OG	-	-
61	kopciuszek	<i>Phoenicurus ochruros</i>	PHOCH	4	0	4	6	0	0	14	0,04	5	12	OG	-	-
62	pierwiosnek	<i>Phylloscopus collybita</i>	PHCOL	0	0	3	10	0	0	13	0,03	1	2	OG	-	-

63	piegża	<i>Sylvia curruca</i>	SYCUR	0	0	1	12	0	0	13	0,03	1	2	OG	-	-	
64	grubodziób	<i>C. coccothraustes</i>	COCOC	0	1	10	2	0	0	13	0,03	4	10	OG	-	-	
65	kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	PHCAR	0	0	12	0	0	0	12	0,03	1	2	OG	-	-	
66	kapturka	<i>Sylvia atricapilla</i>	SYATR	0	0	3	9	0	0	12	0,03	7	17	OG	-	-	
67	gąsiorek	<i>Lanius collurio</i>	LACOL	0	0	0	6	5	0	11	0,03	9	21	OG	DP I	-	
68	srokosz	<i>Lanius excubitor</i>	LAEXC	2	1	5	2	0	0	10	0,03	7	17	OG	-	-	
69	siniak	<i>Columba oenas</i>	COOEN	4	0	4	0	0	1	9	0,02	3	7	OG	-	-	
70	krogulec	<i>Accipiter nisus</i>	ACNIS	1	0	0	0	0	7	8	0,02	6	14	OG	-	-	
71	łabędź krzykliwy	<i>Cygnus cygnus</i>	CYCYG	0	0	0	0	0	8	8	0,02	1	2	OG	DP I	-	
72	drożdżik	<i>Turdus iliacus</i>	TUILI	0	0	7	0	0	1	8	0,02	2	5	OG	-	-	
73	lerka	<i>Lullula arborea</i>	LUARB	0	0	7	1	0	0	8	0,02	3	7	OG	DP I	-	
74	jastrząb	<i>Accipiter gentilis</i>	ACGEN	0	1	1	1	0	4	7	0,02	5	12	OG	-	-	
75	myszołów włochaty	<i>Buteo lagopus</i>	BULAG	2	0	2	0	0	1	5	0,01	4	10	OG	-	-	
76	paszkoć	<i>Turdus viscivorus</i>	TUVIS	0	0	3	0	0	1	4	0,01	2	5	OG	-	-	
77	dzięcioł duży	<i>Dendrocopos major</i>	DEMAJ	0	0	2	1	0	1	4	0,01	3	7	OG	-	-	
78	kowalik	<i>Sitta europaea</i>	SIEUR	0	0	1	3	0	0	4	0,01	3	7	OG	-	-	
79	raniuszek	<i>Aegithalos caudatus</i>	AECAU	0	0	3	0	0	0	3	0,01	1	2	OG	-	-	
80	gągoń	<i>Bucephala clangula</i>	BUCLA	0	0	3	0	0	0	3	0,01	1	2	OG	-	-	
81	pustułka	<i>Falco tinnunculus</i>	FATIN	0	0	1	0	1	1	3	0,01	3	7	OG	-	-	
82	kania ruda	<i>Milvus milvus</i>	MIMIL	0	0	2	0	0	0	2	0,01	2	5	OG	DP I	NT	
83	samotnik	<i>Tringa ochropus</i>	TROCH	0	0	0	0	2	0	2	0,01	1	2	OG	-	-	
84	krwawodziób	<i>Tringa totanus</i>	TRTOT	0	0	0	0	2	0	2	0,01	2	5	OG	-	-	
85	strzyżek	<i>Troglodytes troglodytes</i>	TRTRO	0	0	1	0	0	1	2	0,01	2	5	OG	-	-	
86	brzeczka	<i>Locustella luscinioides</i>	LOLUS	0	0	0	2	0	0	2	0,01	2	5	OG	-	-	
87	kobuz	<i>Falco subbuteo</i>	FASUB	0	0	0	0	0	1	1	0,00	1	2	OG	-	-	
88	kulik wielki	<i>Numenius arquata</i>	NUARQ	0	0	0	0	1	0	1	0,00	1	2	OG	-	VU	
89	białorzytka	<i>Oenanthe oenanthe</i>	OEOEN	0	0	0	0	0	1	1	0,00	1	2	OG	-	-	
90	piecuszek	<i>Phylloscopus trochilus</i>	PHTRO	0	0	1	0	0	0	1	0,00	1	2	OG	-	-	
	Razem liczba osobników			3843	1348	6371	6225	5836	15978	39601	100			OG	78	9	3
	Udział procentowy okresu fenologicznego			9,7	3,4	16,1	15,7	14,7	40,3	100				OG cz	6		
	Razem liczba gatunków			43	28	72	62	35	55	90				Ł	6		
	Wskaźnik H'			2,9	2,1	3,1	2,4	0,9	2,5	2,9							

Najwięcej ptaków zaobserwowano jesienią 2012 roku (40,4% wszystkich ptaków zanotowanych w okresie od 1 X 2012 do 20 XI 2012 roku – N = 15 978 osobników), a więc prawie 4 razy więcej, niż jesienią 2011 roku, kiedy monitoring rozpoczynano w październiku 2011 roku. Ta wysoka czterokrotna różnica wynika z tego, że w październiku 2012 roku stwierdzono (poza obszarem projektowanej farmy wiatrowej) duże zgrupowanie gawronów, mew, siewek złotych i szpaków, zaś w samych Stogach (na kilku topolach rosnących we wsi) stwierdzono zgrupowanie szpaków liczące 1500 osobników. Ponadto zanotowano wyraźną migrację gęsi, żurawi oraz grzywaczy i czajek, których wcześniej, to jest jesienią 2011 roku nie zanotowano zbyt wiele. W ten oto sposób w ciągu kilku zaledwie udanych kontroli na

przełomie września i października liczebność zaobserwowanych ptaków jesienią 2012 roku była 4-krotnie wyższa – o czym bardziej szczegółowo w rozdziale poświęconym jesiennym wędrówkom ptaków.

Najmniej ptaków zanotowano zimą, kiedy to zanotowano 3,4% wszystkich ptaków zaobserwowanych podczas całego monitoringu (N = 1348 osobników). Łączna liczebność zimujących ptaków nie była niska, mimo niesprzyjających warunków – szybkie zlodzenie głównego ciek wodnego przekształconego w głęboki, miejscami wysoko obwałowany kanał melioracyjny.

W pozostałych okresach fenologicznych (wędrówki wiosenne, okres lęgowy, okres dyspersji polegowej) liczebność ptaków plasowała się w zakresie od około 4 do 6 tysięcy.

Mając na uwadze przedstawioną powyżej krótką analizę warto przyjrzeć się szczegółowej charakterystyce poszczególnych okresów fenologicznych.

4.1. Jesienne wędrówki ptaków

W trakcie monitoringu jesiennych wędrówek zaobserwowano razem **od 43 (2011 rok) do 55 gatunków (2012 rok) ptaków (Tabela 2)**. Łączna liczebność migrantów w 2011 roku wyniosła 3843 osobniki, a w 2012 roku - 15 978 ptaków, a więc 4-krotnie więcej niż w 2011 roku. Obserwacje jesiennych wędrówek ptaków przeprowadzono, jak z tego wynika, dwa razy: w okresie od X do XI 2011 roku oraz w okresie od IX do XI 2012 roku - kontrole jesiennych migracji powtórzono w kolejnym sezonie ze względu tego, aby ująć pełny okres fenologiczny - zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami dla tego typu badań i opracowań.

Pod względem ilościowym najwięcej ptaków obserwowano na początku października i w połowie listopada 2011 roku. Natomiast w 2012 roku największe liczebności ptaków odnotowano pod koniec września i w ostatniej dekadzie października (**Wykres 3**).

We wskazanych powyżej okresach tylko w 2011 roku zanotowano wyraźne skoki liczebności ptaków na tle liczebności umiarkowanych. Natomiast w 2012 roku przebieg migracji miał wyraźnie falowy przebieg.

Bogactwo gatunkowe migrantów jesiennych wahało się podczas poszczególnych kontroli w zakresie od 14 do 26 gatunków w 2011 roku. Nieco wyższe bogactwo gatunkowe zaobserwowano jesienią 2012 roku kiedy notowano od 19 do 31 gatunków (**Tabela 2; Wykres 3**). Jesienią 2011 roku liczba gatunków nieznacznie się wahała w okresie od drugiej

połowy października do końca listopada 2011 i utrzymywała się na poziomie około zaledwie 15-20 gatunków – mimo tego bogactwo gatunkowe w tym okresie było nieznacznie wyższe, niż jesienią 2012 roku, kiedy prowadzono obserwacje dłużej, a liczebność zaobserwowanych ptaków była 4-krotnie wyższa.

Wskazane powyżej różnice liczebności ptaków dla tych samych okresów fenologicznych wynikają z kilku przyczyn. Po pierwsze - w 2011 roku nie prowadzono obserwacji we wrześniu, to znaczy obserwacje były prowadzone tylko w październiku i listopadzie. Po drugie w 2012 roku zaobserwowano, w obrębie granic projektowanej farmy wiatrowej i poza nią, wyraźną migrację, ale tylko kilku gatunków ptaków, a wskutek tego zanotowano kilka razy, a nawet kilkadziesiąt razy więcej ptaków, niż w 2011 roku – wcześniej nie zanotowano wyraźnej migracji tych kilku gatunków, które w istotny sposób ważyły na uzyskanych wynikach. Na przykład w 2012 roku zanotowano wyraźny przelot skowronków *Alauda arvensis* i zięb *Fringilla coelebs*, żurawi *G. grus*, gęsi *Anser fabalis* oraz czajek *V. vanellus* i grzywaczy *Columba palumbus*. Po trzecie – poza granicami farmy wiatrowej (w buforze) zaobserwowano duże zgrupowania siewek złotych *Pluvialis apricaria*, szpaków oraz krukowatych i mew, które tworzyły w kilku miejscach stadne zgrupowania w obrębie świeżo zaoranych lub oranych pól uprawnych. Podobnych obserwacji nie zanotowano w 2011 rok, ponieważ na miedzach rzecznych, które występują w obrębie Żuław Wiślanych prace agrarne związane z uprawą gleby odznaczają się wyraźną specyfiką, to znaczy, orki wykonuje się natychmiast i szybko, a co za tym idzie - jak się przypuszcza - istotnie wpływa to na przestrzenne rozmieszczenie koczowniczych stad ptaków w okresie migracji oraz wpływa na ich zachowanie – ptaki gromadzą się w miejscach, gdzie w danym momencie prowadzony jest sprzęt upraw i zabiegi związane z uprawą gleby, aż do wyczerpania zasobów - pokarmu w postaci bezkręgowców (na przykład larwy, imago) oraz kręgowców (na przykład gryzonie). W związku z tym obecność, a tym samym możliwość zaobserwowania dużych stad wiąże się z przebiegiem prac agrarnych i związanych z nimi, wysoką dynamiką aktywności ptaków, ale tylko miejscowo.

Mając na uwadze przedstawioną powyżej charakterystykę należy stwierdzić, że na ogólną liczebność ptaków zaobserwowanych jesienią w 2012 roku ważyły najsilniej, spośród trzech wymienianych powyżej czynników, dwa z nich: 1) koczujące stada ptaków zaobserwowane w buforze - głównie chodzi tu o wysokie liczebności koczowniczych stad takich gatunków ptaków, jak: szpak *Sturnus vulgaris* i siewka złota *Pluvialis apricaria*; oraz 2)

obserwacja faktycznych migracji takich gatunków ptaków, jak: skowronek *Alauda arvensis*, gęś zbożowa *Anser fabalis*, zięba *Fringilla coelebs*, czajka *V. vanellus*, żuraw *G. grus* i grzywacz *Columba palumbus* (**Tabela 2**).

W trakcie monitoringu w 2011 roku zaobserwowano razem **43 gatunki ptaków** (**Tabela 3**). Łączna liczebność ptaków obserwowanych w tym okresie wyniosła **3 843 osobniki**. Skład gatunkowy migrantów, które były obserwowane jesienią w 2011 roku i za pewne ich liczebność, nie są pełne, gdyż obserwacje – jak już sygnalizowano - rozpoczęto w październiku. Mimo tego w wyniku analizy zebranych danych wychwycono jeden szczyt liczebności zanotowany w trakcie okresu przelotów (**Wykresy 4**). Miało to miejsce, jak już wcześniej sygnalizowano, na początku października. Z analizy wykresu wynika, że podobny skok, zarówno bogactwa gatunkowego, a przede wszystkim liczebności ptaków miał także miejsce w połowie listopada, kiedy w zasadzie migracje ptaków ustają. Jeżeli przeanalizujemy szczegółowe dane (**Tabela 3**), to należy stwierdzić, że we wskazanym czasie wzrost liczebności ptaków był spowodowany pojawieniem się koczowniczego stada **kawek *Corvus monedula***, **gawronów *Corvus frugilegus*** i niewielkiego stada **wron siwych *Corvus cornix***, które były jednak obserwowane poza obszarem inwestycji w sektorze S1X i S14X. Stado wron zaobserwowano tuż przy samych Stogach w sektorze S1X na pastwisku położonym za raz przy indywidualnym gospodarstwie rolnym. Te trzy wskazane powyżej gatunki krukowatych tworzyły wspólne zgrupowanie, które koczowało przede wszystkim na pastwiskach po wschodniej stronie szosy w Stogach. Czasami, podczas prowadzonej kontroli, stado liczące 100-200 kawek i gawronów zalatywało na pastwisko w sektorze S1X po zachodniej stronie wsi Stogi.

Tabela 3. Skład gatunkowy i liczebność awifauny zaobserwowane podczas monitoringu jesiennych wędrowców w 2011 roku Σ - suma; [%] - udział procentowy; Pułap wysokości przelotu: N - niski; S - średni; W - wysoki.

L.p.	Nazwa gatunkowa		Akronim gatunku	Liczebność gatunku w okresie wędrowek jesiennych (WJ 2011)						Σ	[%]	Pułap przelotu		
	polska	łacińska		2011-10-07	2011-10-18	2011-10-25	2011-11-04	2011-11-15	2011-11-22			N	S	W
1	kawka	<i>Corvus monedula</i>	COMON	0	0	0	0	570	56	626	16,3	200		
2	szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>	STVUL	303	44	64	30	0	0	441	11,5	162	118	
3	gawron	<i>Corvus frugilegus</i>	COFRU	0	0	0	0	400	0	400	10,4	400		
4	kwiczoł	<i>Turdus pilaris</i>	TUPIL	5	1	55	17	214	12	304	7,91	218	2	
5	skowronek	<i>Alauda arvensis</i>	ALARV	116	89	58	22	0	0	285	7,42	193		
6	czajka	<i>Vanellus vanellus</i>	VAVAN	149	5	117	7	0	0	278	7,23	223	19	

7	mazurek	<i>Passer montanus</i>	PASMO	75	0	0	5	65	48	193	5,02	83	0	
8	sroka	<i>Pica pica</i>	PIPIC	16	0	9	4	1	144	174	4,53	4		
9	mewa pospolita	<i>Larus canus</i>	LACAN	0	0	0	0	132	0	132	3,43	30		
10	gęś zbożowa	<i>Anser fabalis</i>	ANFAB	108	0	12	0	0	0	120	3,12	27		61
11	zięba	<i>Fringilla coelebs</i>	FRCOE	33	15	32	33	0	0	113	2,94	60		
12	modraszka	<i>Cyanistes caeruleus</i>	PACAE	2	8	22	2	22	41	97	2,52	16		
13	grzywacz	<i>Columba palumbus</i>	COPAL	69	0	7	4	0	0	80	2,08	16	64	
14	trznadel	<i>Emberiza citrinella</i>	EMCIT	13	31	1	16	9	10	80	2,08	36		
15	krzyżówka	<i>Anas platyrhynchos</i>	ANPLA	3	0	0	0	67	0	70	1,82	3		
16	potrzeszcz	<i>Emberiza calandra</i>	EMCAL	30	8	21	10	0	0	69	1,8	35		
17	mewa srebrzysta	<i>Larus argentatus</i>	LAARG	0	0	0	0	64	0	64	1,67			
18	dzwoniec	<i>Carduelis chloris</i>	CACHL	12	0	34	0	7	4	57	1,48	18		
19	szczygieł	<i>Carduelis carduelis</i>	CACAR	18	6	0	12	5	3	44	1,14	19		
20	wrona siwa	<i>Corvus cornix</i>	COCOR	0	0	0	0	21	15	36	0,94	14		
21	kruk	<i>Corvus corax</i>	COCOX	10	9	6	1	5	4	35	0,91	13	2	
22	bogatka	<i>Parus major</i>	PAMAJ	3	1	2	7	4	16	33	0,86	2		
23	makolągwa	<i>Carduelis cannabina</i>	CACAN	0	0	0	22	0	4	26	0,68	18		
24	myszołów	<i>Buteo buteo</i>	BUBUT	2	3	0	1	4	4	14	0,36	3		
25	czyż	<i>Carduelis spinus</i>	CASPI	6	4	0	0	0	0	10	0,26	10		
26	pliszka siwa	<i>Motacilla alba</i>	MOALB	0	0	2	6	0	0	8	0,21	6		
27	pleszka	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	PHPHO	0	0	0	8	0	0	8	0,21			
28	świergotek łąkowy	<i>Anthus pratensis</i>	ANPRA	1	0	0	4	0	0	5	0,13	4		
29	sójka	<i>Garrulus glandarius</i>	GAGLA	0	3	0	2	0	0	5	0,13			
30	siniak	<i>Columba oenas</i>	COOEN	4	0	0	0	0	0	4	0,1		4	
31	kopciuszek	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	PHOCH	0	1	0	3	0	0	4	0,1			
32	gęgawa	<i>Anser anser</i>	ANANS	0	0	0	3	0	0	3	0,08		3	
33	czapla siwa	<i>Ardea cinerea</i>	ARCIN	0	3	0	0	0	0	3	0,08			
34	łabędź niemy	<i>Cygnus olor</i>	CYOLO	0	1	2	0	0	0	3	0,08	2		
35	żuraw	<i>Grus grus</i>	GRGRU	0	0	0	3	0	0	3	0,08		3	
36	siewka złota	<i>Pluvialis apricaria</i>	PLAPR	0	0	0	0	3	0	3	0,08			
37	śpiewak	<i>Turdus philomelos</i>	TUPHI	0	0	0	3	0	0	3	0,08	3		
38	myszołów włochaty	<i>Buteo lagopus</i>	BULAG	0	0	0	0	2	0	2	0,05	1		
39	rudzik	<i>Erithacus rubecula</i>	ERRUB	0	0	0	2	0	0	2	0,05			
40	srokosz	<i>Lanius excubitor</i>	LAEXC	0	0	0	0	1	1	2	0,05			
41	sierpówka	<i>Streptopelia decaocto</i>	STDEC	2	0	0	0	0	0	2	0,05			
42	krogulec	<i>Accipiter nisus</i>	ACNIS	0	0	0	1	0	0	1	0,03	1	1	
43	kos	<i>Turdus merula</i>	TUMER	1	0	0	0	0	0	1	0,03	1		
Razem liczba osobników				981	232	444	228	1596	362	3843	100	1821	216	61
udział procentowy				25,5	6,0	11,6	5,9	41,5	9,4			86,8	10,3	2,9

Razem liczba gatunków	23	17	16	26	19	14	43	31	9	1
-----------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	---	---

Liczebność jesiennych migrantów

Jesienią 2011 roku (**Tabela 3**) najliczniejszymi gatunkami były więc: **kawka *Corvus monedula***, **szpak *Sturnus vulgaris***, **gawron *Corvus frugilegus***, **kwiczoł *Turdus pilaris***, **skowronek *Alauda arvensis*** i **czajka *V. vanellus***. Wszystkie wymienione powyżej gatunki ptaków stanowiły łącznie blisko 63% wszystkich jesiennych migrantów (razem 2334 osobniki) – należy jednak zaznaczyć od razu, że migrowały głównie szpak, kwiczoł, skowronek i czajka. Natomiast krukowate i częściowo też szpaki prowadziły koczowniczy tryb życia.

Udział typowych dalekodystansowych migrantów, jak gęsi czy żurawie stanowiły niewielki odsetek zaobserwowanych ptaków w tym okresie, co wyraźnie zaakcentowano na początku rozdziału. Jesienią 2011 roku **gęś zbożowa *Anser fabalis*** stanowiła zaledwie 3,2% wszystkich zaobserwowanych ptaków. Z kolei **żuraw *G. grus*** w zasadzie nie był obserwowany, co silnie różni z wynikami obserwacji które przeprowadzono w 2012 roku – obie grupy ptaków były wielokrotnie liczniej obserwowane jesienią 2012 roku (**Tabela 4**).

Tabela 4. Skład gatunkowy i liczebność awifauny zaobserwowane podczas monitoringu jesiennych wędrowek w 2012 roku w rejonie projektowanej lokalizacji Farmy Wiatrowej „Malbork”. Σ - suma; [%] - udział procentowy; Pułap wysokości przelotu: **N** - niski; **S** - średni; **W** - wysoki.

L.p.	Nazwa gatunkowa		Akroni m gatu ku	Liczebność gatunku w okresie jesiennych wędrowek ptaków (WJ 2012)								Σ	[%]	Pułap przelotu		
	polska	łacińska		2012-09-09	2012-09-16	2012-09-26	2012-10-10	2012-10-20	2012-10-27	2012-11-05	2012-11-14			N	S	W
1	szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>	STVUL	583	877	606	340	522	2019	14	3	4964	31,1	4657	0	0
2	siewka złota	<i>Pluvialis apricaria</i>	PLAPR	790	447	426	152	183	38	5	0	2041	12,8	822	1219	0
3	zięba	<i>Fringilla coelebs</i>	FRCOE	189	435	758	20	15	9	0	1	1427	8,93	1304	62	6
4	żuraw	<i>Grus grus</i>	GRGRU	0	166	849	72	112	0	0	0	1199	7,5	91	132	976
5	gęś zbożowa	<i>Anser fabalis</i>	ANFAB	30	181	0	114	537	0	0	0	862	5,39	217	470	175
6	grzywacz	<i>Columba palumbus</i>	COPAL	182	133	53	366	111	3	0	0	848	5,31	695	150	0
7	skowronek	<i>Alauda arvensis</i>	ALARV	66	91	102	186	341	33	3	0	822	5,14	603	0	0
8	czajka	<i>Vanellus vanellus</i>	VAVAN	0	0	0	71	530	77	46	0	724	4,53	274	450	0
9	mewa pospolita	<i>Larus canus</i>	LACAN	13	0	0	108	167	305	2	0	595	3,72	582	0	0
10	śmieszka	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	LARID	6	0	0	0	0	500	0	0	506	3,17	500	0	0
11	gawron	<i>Corvus frugileaus</i>	COFRU	0	0	0	97	59	81	60	100	397	2,48	338	0	0

12	mazurek	<i>Passer montanus</i>	PASMO	82	85	65	16	25	57	32	8	370	2,32	150	0	0
13	trznadel	<i>Emberiza citrinella</i>	EMCIT	0	5	0	12	9	55	32	6	119	0,74	16	0	0
14	wrona siwa	<i>Corvus cornix</i>	COCOR	27	0	1	6	0	53	26	0	113	0,71	81	0	0
15	kawka	<i>Corvus monedula</i>	COMON	0	0	0	44	16	17	24	0	101	0,63	85	0	0
16	bogatka	<i>Parus major</i>	PAMAJ	4	8	10	13	55	6	3	1	100	0,63	18	0	0
17	modraszka	<i>Cyanistes caeruleus</i>	PACAE	0	1	2	16	31	10	1	32	93	0,58	18	0	0
18	świergotek łąkowy	<i>Anthus pratensis</i>	ANPRA	5	16	10	23	16	0	0	0	70	0,44	32	0	0
19	makolągwa	<i>Carduelis cannabina</i>	CACAN	0	0	0	0	0	67	0	0	67	0,42	67	0	0
20	szczygieł	<i>Carduelis carduelis</i>	CACAR	9	0	0	15	11	11	6	8	60	0,38	23	0	0
21	kwiczoł	<i>Turdus pilaris</i>	TUPIL	0	0	0	14	3	0	34	7	58	0,36	55	0	0
22	sierpówka	<i>Streptopelia decaocto</i>	STDEC	4	6	6	0	0	18	6	2	42	0,26	0	0	0
23	krzyżówka	<i>Anas platyrhynchos</i>	ANPLA	0	0	0	8	1	16	2	14	41	0,26	40	0	0
24	dymówka	<i>Hirundo rustica</i>	HIRUS	6	15	19	0	0	0	0	0	40	0,25	40	0	0
25	kruk	<i>Corvus corax</i>	COCOX	1	0	1	7	6	5	4	15	39	0,24	28	1	0
26	śpiewak	<i>Turdus philomelos</i>	TUPHI	7	20	10	0	1	0	0	0	38	0,24	35	0	0
27	sroka	<i>Pica pica</i>	PIPIC	0	0	1	7	11	7	2	4	32	0,2	3	0	0
28	potrzos	<i>Emberiza schoeniclus</i>	EMSCH	10	6	6	1	0	0	0	0	23	0,14	4	0	0
29	gęgawa	<i>Anser anser</i>	ANANS	0	0	22	0	0	0	0	0	22	0,14	0	0	22
30	dzwonec	<i>Carduelis chloris</i>	CACHL	5	0	0	0	4	5	0	7	21	0,13	5	0	0
31	mewa srebrzysta	<i>Larus argentatus</i>	LAARG	0	0	1	0	0	0	12	7	20	0,13	13	7	0
32	myszołów	<i>Buteo buteo</i>	BUBUT	0	3	1	3	3	5	1	2	18	0,11	7	1	3
33	potrzeszcz	<i>Emberiza calandra</i>	EMCAL	3	5	3	0	0	3	0	2	16	0,1	4	0	0
34	kos	<i>Turdus merula</i>	TUMER	1	4	1	1	1	5	2	0	15	0,09	5	0	0
35	sójka	<i>Garrulus glandarius</i>	GAGLA	0	0	13	0	0	0	0	0	13	0,08	13	0	0
36	czyż	<i>Carduelis spinus</i>	CASPI	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0,06	9	0	0
37	łabędź krzykliwy	<i>Cygnus cygnus</i>	CYCYG	0	0	0	0	0	8	0	0	8	0,05	8	0	0
38	krogulec	<i>Accipiter nisus</i>	ACNIS	1	3	1	1	0	0	1	0	7	0,04	6	0	0
39	rudzik	<i>Erithacus rubecula</i>	ERRUB	1	1	1	0	3	0	0	0	6	0,04	1	0	0
40	gil	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	PYPYR	0	0	0	0	6	0	0	0	6	0,04	0	0	0
41	oknówka	<i>Delichon urbicum</i>	DEURB	0	2	3	0	0	0	0	0	5	0,03	2	0	0
42	jastrząb	<i>Accipiter gentilis</i>	ACGEN	0	0	0	0	2	1	1	0	4	0,03	2	2	0
43	czapla siwa	<i>Ardea cinerea</i>	ARCIN	0	0	0	1	2	0	0	0	3	0,02	3	0	0
44	łabędź niemy	<i>Cygnus olor</i>	CYOLO	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0,01	0	2	0
45	pliszka siwa	<i>Motacilla alba</i>	MOALB	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0,01	2	0	0
46	myszołów włochaty	<i>Buteo lagopus</i>	BULAG	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,01	1	0	0
47	siniak	<i>Columba oenas</i>	COOEN	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,01	1	0	0
48	dzięcioł duży	<i>Dendrocopos major</i>	DEMAJ	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,01	0	0	0
49	kobuz	<i>Falco subbuteo</i>	FASUB	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,01	1	0	0
50	pustułka	<i>Falco tinnunculus</i>	FATIN	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,01	0	0	0
51	pliszka żółta	<i>Motacilla flava</i>	MOFLA	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,01	1	0	0

52	białorzytka	<i>Oenanthe oenanthe</i>	OEOEN	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,01	0	0	0
53	strzyżyk	<i>Troglodytes troglodytes</i>	TRTRO	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,01	0	0	0
54	drożdżik	<i>Turdus iliacus</i>	TUILI	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,01	0	0	0
55	paszkoć	<i>Turdus viscivorus</i>	TUVIS	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,01	1	0	0
Razem liczba osobników				2027	2511	2974	1716	2785	3415	321	229	15978	100	10857	2496	1188
udział procentowy				12,7	15,7	18,6	10,7	17,4	21,4	2,0	1,4	100		74,7	17,2	8,2
Razem liczba gatunków				25	23	29	28	31	28	24	19	55		46	11	7

Jesienią 2011 roku liczebność tylko 1 gatunku ptaka mieściła się w zakresie od 500 do 1000 osobników - były to koczownicze **kawki** *Corvus monedula*. Ptaki te osiągnęły łącznie 16,9% wszystkich migrantów. Pozostałe gatunki ptaków (Tabela 3) osiągały liczebność z zakresu od 1 do 500 osobników, przy czym liczebność 9-10 gatunków ptaków mieściła się w zakresie od 100 do 500 osobników i razem ze wskazanymi powyżej gatunkami ptaków stanowiły 63,6% wszystkich ptaków wędrownych (2363 osobników). Pozostałe 33 gatunki ptaków były średnio liczne lub nieliczne – łącznie stanowiły 19,5% wszystkich zaobserwowanych jesienią ptaków.

Podczas jesiennych migracji w 2011 roku ptaki szponiaste były reprezentowane tylko przez 3 gatunki ptaków (Tabela 2, Tabela 3): **myszołowa zwyczajnego** *B. buteo*, **myszołowa włochatego** *Buteo lagopus* i **krogulca** *Accipiter nisus*. Natomiast w 2012 roku obserwowano dodatkowo **gołębiarza** *Accipiter gentilis* (Tabela 2, Tabela 4). Spośród zaobserwowanych gatunków jesienią, w zasadzie tylko myszołów zwyczajny był regularnie obserwowany w rejonie prowadzonych badań. Gatunek ten stanowił 82,5% wszystkich szponiastych. Zaobserwowana częstość stwierdzeń (załatywania) myszołowa zwyczajnego w pobliżu farmy wiatrowej była przeciętna – nie można uznać tych liczebności za jakieś wyjątkowe koncentracje. Gatunek ten osiągnął zaledwie 0,32% ptaków zaobserwowanych jesienią 2011 roku, zaś 0,11% udziału jesienią 2012 roku. Pozostałe gatunki szponiastych jesienią osiągały udział rzędu od 1 do 5‰ (promila).

Spośród innych większych gatunków ptaków, jakie zaobserwowano podczas jesiennych migracji, należy wskazać **żurawie**, **gęsi**, **łabędzie** i **czaple**. Z tej grupy ptaków najliczniejsze były gęsi – łącznie na pułapie średnim zanotowano 1223 gęsi i 491 żurawi. Na tej wysokości równie licznie, co żurawie, migrowały grzywacze (509 osobników).

Pod względem ilościowym najwięcej ptaków obserwowano w okresie na przełomie trzeciej dekady września (IX³) i pierwszej dekady października (X¹). We wskazanym okresie

zanotowano łącznie 8622 ptaków, co stanowiło nieco ponad 50% wszystkich migrantów zaobserwowanych jesienią wyraźnie wskazując na szczyt okresu migracji ptaków zaobserwowanych w rejonie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej. Z tego wynika, że główna fala jesiennych wędrówek w rejonie Pastęka przeleciała na przełomie września i października, przy czym na początku października zanotowano już 1,2 razy mniej migrantów, niż pod koniec września (**Wykres 5**).

Jesienią najliczniejszym migrantem były **zięba** i **szpak** (**Tabela 4**). W tym okresie fenologicznym oba gatunki stanowiły **36,2%** frakcji jesiennych migrantów (przy czym zięba liczyła 3345 osobników, natomiast szpak – 2883 osobniki). . Poza tymi gatunkami licznie migrowały jeszcze **gęś zbożowa** (2035 osobników - 11,8% udziału w zespole migrantów). Natomiast liczne okazały się **grzywacze** (1420 osobników - 8,3%) i **żurawie** – zanotowano 1267 osobników, co stanowiło 7,4% udziału w zespole migrantów.

Liczebność tylko 3 gatunków ptaków mieściła się w zakresie od 500 do 1000 osobników - były to **skowronek**, **dymówka** i **kwiczoł**. Ptaki te osiągnęły łącznie 14,9% wszystkich migrantów. Spośród nich kwiczoł okazał się kilkanaście razy liczniejszym migrantem od pozostałych drozdów (śpiewaka i drożdżika).

Pozostałe gatunki ptaków (**Tabela 4**) osiągały liczebność z zakresu od 1 do 500 osobników, przy czym liczebność 15 gatunków ptaków mieściła się w zakresie od 100 do 500 osobników i razem ze wskazanymi powyżej gatunkami ptaków stanowiły 93,7% wszystkich ptaków wędrownych (16 127 osobników). Pozostałe 52 gatunki ptaków były średnio liczne lub nieliczne – łącznie stanowiły 6,3% wszystkich zaobserwowanych jesienią ptaków.

Tereny pól uprawnych w obrębie badanego obszaru były użytkowane przez ptaki głównie jako miejsce odpoczynku i żerowisko. Jednocześnie ptaki przemieszczając się użytkowały przestrzeń powietrzną.

Dynamika (natężenie) jesiennych wędrówek ptaków

Na wartość natężenia przelotów ptaków ważyły obserwacje przelotów takich gatunków ptaków, jak: szpaki, zięby, skowronki, mewy pospolite i śmieszki (przelot kierunkowy przebiegający nad monitorowanym terenie na żerowisko położone poza obszarem inwestycji), czajki, kwiczoły, siewki złote, gęsi, żurawie i grzywacze. W trakcie monitoringu jesiennych migracji ptaków w 2011 roku wartość natężenia migracji dla całego okresu wynosiła średnio 37,3 osobnika/godzinę. W tym okresie łączna liczebność ptaków

migrujących, czyli przelatująca kierunkowo, wyniosła w rejonie monitorowanego obszaru 2098 osobniki. Natomiast natężenie migracji jesienią 2012 roku wyniosło średnio 225,8 osobnika/godzinę, a więc było miejscami dość intensywne.

W okresie jesiennych migracji w 2012 roku, kiedy obserwowano/wychwycono przeloty, zanotowano przelot łącznie **237 stad** ptaków. Liczebność ptaków w stadach wahała się w zakresie: od 3 do 4 osobników - jeśli chodzi o dolną granicę zakresu, do około 87 do nawet 400 ptaków - jeśli chodzi o górną granicę zakresu. Jesienią zanotowano zaledwie 19 stad, których wielkość mieściła się w zakresie powyżej 50 osobników, a więc na tej podstawie można stwierdzić, że badany obszar znajduje się z boku szlaku migracji dużych stad ptaków, a także, że podczas jesiennych migracji jest wykorzystywany głównie przez niewielkie grupy ptaków; także w poszczególnych miesiącach prowadzonego monitoringu (**Wykres 3**).

Bogactwo gatunkowe jesiennych migrantów w 2012 roku, wyrażone liczbą gatunków, we wrześniu było najwyższe i wyniosło 69 gatunków ptaków. Potem stopniowo malało, aż osiągnęło najniższą wartość w listopadzie (**Wykres 3**). Wraz ze stopniowym ochładzaniem się powietrza atmosferycznego i pogarszaniem się warunków pogodowych malała stopniowo liczebność ptaków (**Wykres 4**), a także ich bogactwo gatunkowe - we wrześniu zaobserwowano aż 9854 ptaków, co stanowiło 57,3% wszystkich zaobserwowanych ptaków jesienią. Natomiast w listopadzie - zaledwie 859 osobników, co stanowiło tylko 5% wszystkich ptaków zanotowanych jesienią.

Użytkowanie badanego obszaru przez ptaki jesienią

W okresie jesiennych migracji przelatujące ptaki użytkowały monitorowany obszar głównie jako miejsce przelotu szerokim frontem. Tereny pól uprawnych w obrębie badanego obszaru farmy wiatrowej były słabo użytkowane przez duże koncentracje ptaków, poza szpakami. Natomiast w buforze stwierdzono koncentracje krukowatych, jak i te stada szpaków, siwek złotych, jednak nie stwierdzono noclegowisk i koczowania tych gatunków w obrębie projektowanej farmy wiatrowej, jak też w jej pobliżu. Żerowiska znajdowały się głównie w obrębie pastwisk (poza obszarem farmy wiatrowej) położonych przy wsi Stogi jak też na polach uprawnych z oziminą na północ od Tropiszewa. Grupowanie się ptaków i ich żerowanie zlokalizowane w pobliżu granic obszaru inwestycji obserwowano w zasadzie w rejonie tylko 3-4 miejsc (**Rycina 4**).



Rycina 4. Użytkowanie badanego obszaru przez ptaki jesienią.

W rejonie badanego obszaru w zasadzie największe koncentracje tworzyły tylko **szpaki *Sturnus vulgaris*** i nieco mniejsze zgrupowania były tworzone przez krukowate. **Siewki złote *Pluvialis apricaria*** obserwowano poza obszarem inwestycji około 1-1,5 km na północ od najbliższej lokalizacji elektrowni wiatrowej.

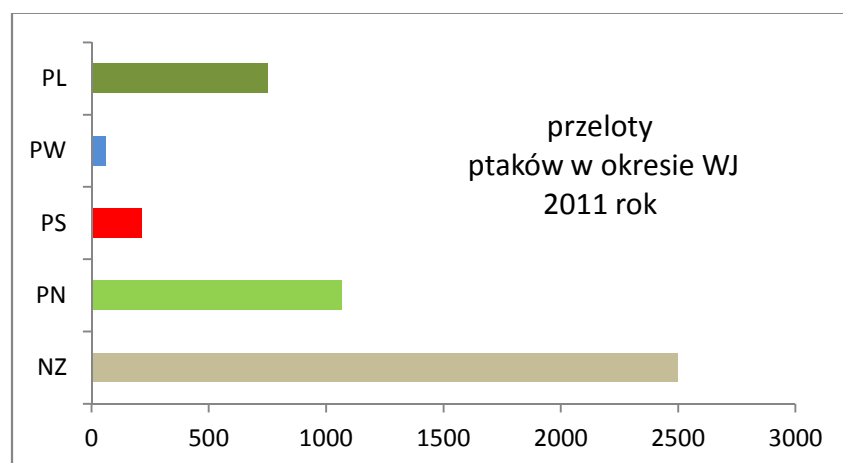
Spośród wskazanych powyżej gatunków ptaków właściwie tylko szpak, skowronek, miejscami grzywacze i zięby były związane z badanym obszarem w obrębie granic projektowanej farmy wiatrowej. Siewka złota była obserwowana, jak podano wcześniej, głównie poza obszarem inwestycji nieco ponad 1 km na północ od granic sektorów S5X/S10X oraz 700 metrów na południe od granic sektorów S6/S13X. Szpaki obserwowano zarówno w obrębie granic farmy wiatrowej, jak też w buforze. Największe koncentracje tego gatunku zanotowano w sektorze S8X (we wsi Stogi i na okolicznych pastwiskach) oraz około 800 metrów od granic sektorów S5/S5X, jak też w sektorach S12X, S13X. Zięby były obserwowane na przelotach obserwowanych szczególnie intensywnych w sektorze S6,S7, S8, S13X, S14X, S11X i S12X. W tym rejonie obserwowano również intensywny przelot żurawi i gęsi, które leciały głównie nad punktem P6 badanego terenu. W innych rejonach projektowanej farmy wiatrowej nie stwierdzono tak intensywnych przelotów. Migracje gęsi, żurawi i zięb zanotowano również w sektorze S10X.

Użytkowanie przestrzeni powietrznej przez ptaki jesienią (pułap i kierunek migracji)

Ptaki użytkowały nie tylko pola, ale także przestrzeń powietrzną nad nimi, zarówno w trakcie kierunkowych, migracyjnych przelotów, jak też podczas przemieszczania się pomiędzy polami w trakcie żerowania (przeloty lokalne/siedliskowe). Różne gatunki ptaków, które tworzyły stada i żerowały w rejonie monitorowanego terenu *de facto* nie migrowały w momencie obserwacji, lecz wchodziły raz lub wiele razy – wskutek przelotów siedliskowych/lokalnych – w przestrzeń powietrzną której z pułapów. W ten sposób zachowywały się stada szpaków, które odpoczywały na kilku wysokich topolach w gospodarstwie rolnym w Stogach. Szpaki tworzyły stado liczące 700 osobników i na pobliskie pastwisko oddalone o 300 metrów przelatywały tam i z powrotem. Tego typu obserwacje dotyczyły szpaków – obserwowanych w sektorze S8X, jak też siewek złotych, które obserwowano na polach (w ozimie zbóż) głównie w sektorze S10X. Podobnie było w przypadku krukowatych, stado tworzyły kawki i gawrony oraz duże stado wron siwych liczące

53 osobniki. Krukowate zanotowano początkowo w sektorze S1X, potem przeleciały na pastwiska w sektorze S14X (**Rycina 4**).

W związku z powyższym przestrzeń powietrza była użytkowana przez ptaki w różnym stopniu i jak podano wcześniej głównie podczas migracji. W 2011 roku rzeczywiście ptaki zaobserwowane w trakcie migracji stanowiły 64,1%, a więc tylko 1344 osobniki. Pozostałe 35,9% ptaków (754 osobniki) zanotowano podczas przemieszczeń lokalnych. Ptaki migrujące użytkowały głównie niski pułap przelotu (**Wykres 7**), pozostałe pułapy, jak średni i wysoki były wykorzystywane w znikomym stopniu – ptaki lecące na tych wysokościach łącznie stanowiły 20,5% (razem 275 ptaków) wszystkim migrujących osobników, przy czym udział ptaków lecących na pułapie średnim wyniósł 15,9% (214 ptaków) - na tym poziomie należy rozpatrywać szacowanie wystąpienia potencjalnej kolizyjności ptaków z działającymi elektrowniami wiatrowymi. Lokalne przeloty ptaków obejmowały łącznie 752 osobniki – zarejestrowane przemieszczenia siedliskowe przebiegały na pułapie niskim przelotów.

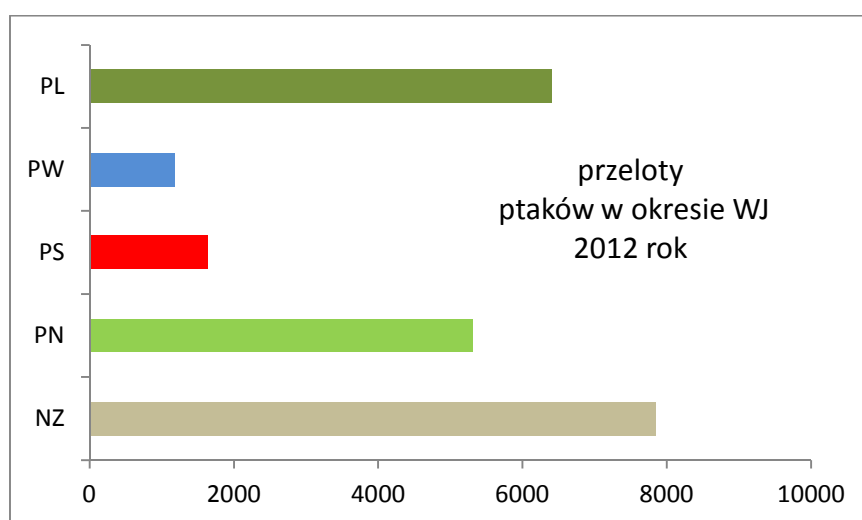


Wykres 7. Użytkowanie przestrzeni powietrznej przez ptaki podczas jesiennych migracji w rejonie projektowanej lokalizacji Farmy Wiatrowej „Malbork” w 2011 roku.

Oznaczenia: PL – przeloty lokalne; NZ – ptaki na ziemi;
dla migrujących: PN – pułap niski; PS – pułap średni; PW – pułap wysoki

Tymczasem jesienią 2012 roku (**Wykres 8**), kiedy odnotowano znacznie wyższe natężenie przelotów, rozkład użytkowania przestrzeni powietrznej był w zasadzie porównywalne, jak rok wcześniej. Różnice, jakie zaobserwowano pomiędzy wynikami zebranymi w latach 2011 i 2012, polegały na tym, że jesienią 2012 roku zanotowano znacznie większy udział ptaków obserwowanych na pułapie niskim i na ziemi oraz nieco więcej ptaków odnotowano również podczas lokalnych/siedliskowych przelotów (**Wykres 7** i **Wykres 8**). W 2012 roku na pułapie niskim migrowało 65,4% ptaków (5314 osobniki) – około

14 punktów procentowych mniej niż w 2011 rok. Na pułapie średnim zanotowano 20,2% wszystkich ptaków obserwowanych w locie (1638 osobniki) około 5 punktów procentowych więcej niż w 2011 roku. Natomiast na pułapie wysokim leciało 14,5% ptaków (1176 osobniki), a więc około 10 punktów procentowych więcej niż w 2011 roku. (Podano procentowe przybliżone różnice pomiędzy latami w celu uchwycenia jedynie skali wielkości pomiędzy latami). Przeloty lokalne (PL) jesienią 2011 roku stanowiły 35,8% (752 ptaki) wszystkich przemieszczeń ptaków w powietrzu, natomiast w 2012 roku przeloty lokalne/siedliskowe stanowiły 44,1% (6413 osobniki) wszystkich zaobserwowanych przelotów. Liczebność ptaków zaobserwowana na ziemi (NZ) była w 2011 roku trzy razy mniejsza, niż w roku 2012. Ptaki obserwowane na ziemi jesienią 2011 roku stanowiły 65% (2499 osobniki) wszystkich zanotowanych ptaków, natomiast w 2012 roku – 49,1% (7850 ptaków). Różnica pomiędzy latami wyniosła więc około 15 punktów procentowych.



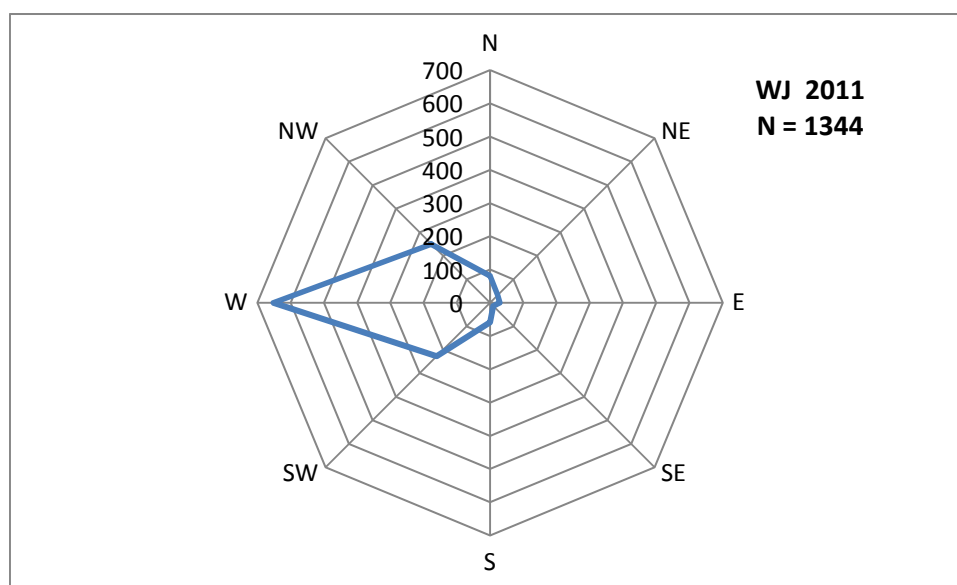
Wykres 8. Użytkowanie przestrzeni powietrznej przez ptaki podczas jesiennych migracji w rejonie projektowanej lokalizacji Farmy Wiatrowej „Malbork” w 2012 roku.

Oznaczenia: PL – przeloty lokalne; NZ – ptaki na ziemi;
dla migrujących: PN – pułap niski; PS – pułap średni; PW – pułap wysoki

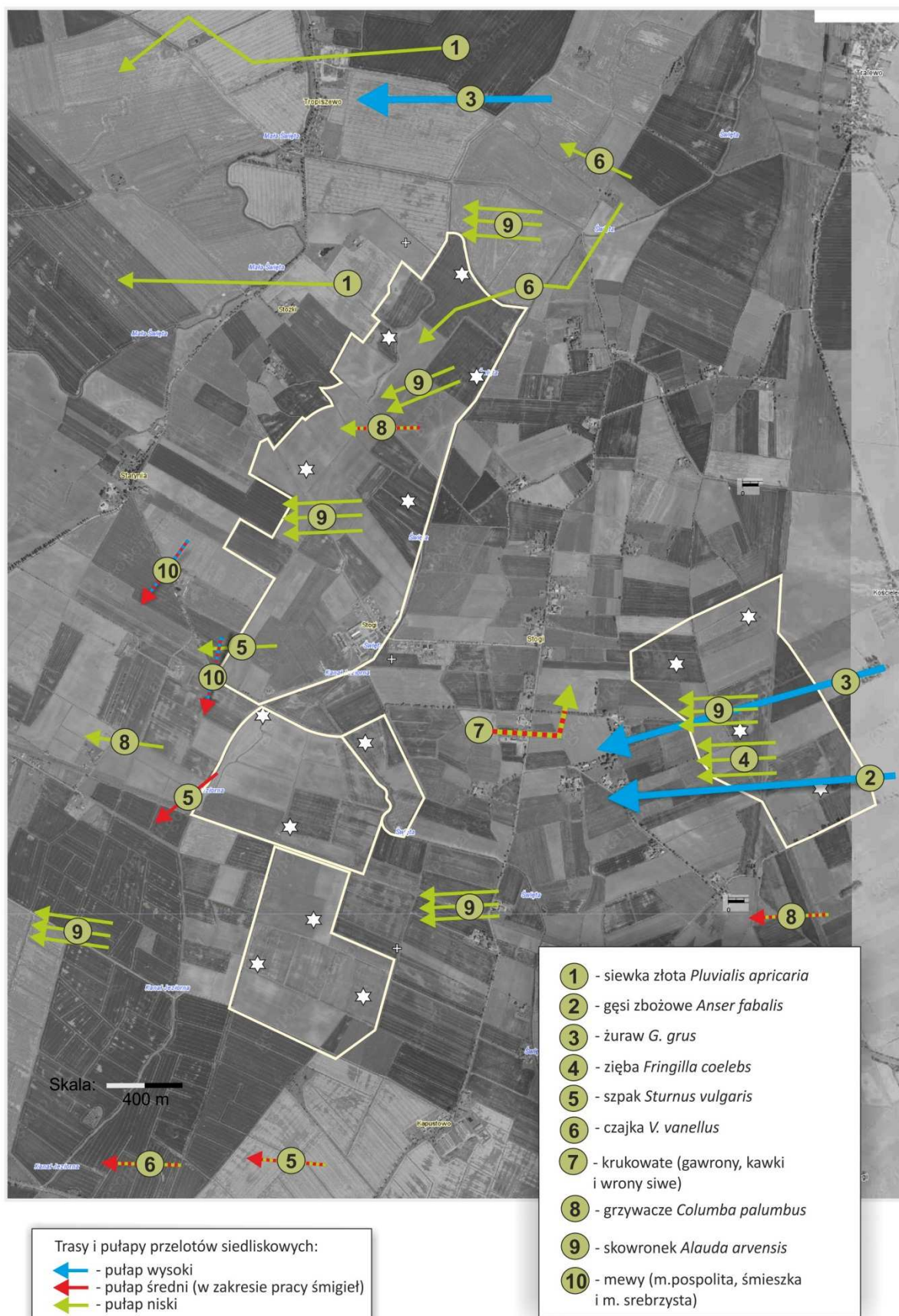
Niewątpliwie na wskazane różnice pomiędzy latami 2011 i 2012 zaważyły przede wszystkim wychwycone w 2012 roku przeloty skowronków, zięb, czajek, siewek złotych, żurawi, gęsi. Ponadto należy dodać, że na zaobserwowane różnice wpływ miały również obserwacje dużych koncentracji szpaków (zaobserwowane w Stogach i pobliskim pastwisku – poza obszarem inwestycji), do tego także zaobserwowane zgrupowanie krukowatych, mew

oraz siewek złotych stwierdzonych w buforze poza obszarem inwestycji (**Tabela 3**). Przeloty lokalne obserwowane jesienią 2011 roku odbywały się wyłącznie na niskim pułapie przelotów, natomiast jesienią 2012 roku 13,5% (864 osobniki) przelotów lokalnych stanowiły przeloty obserwowane na średnim pułapie, pozostałe (5549 ptaki) obserwowano na pułapie niskim.

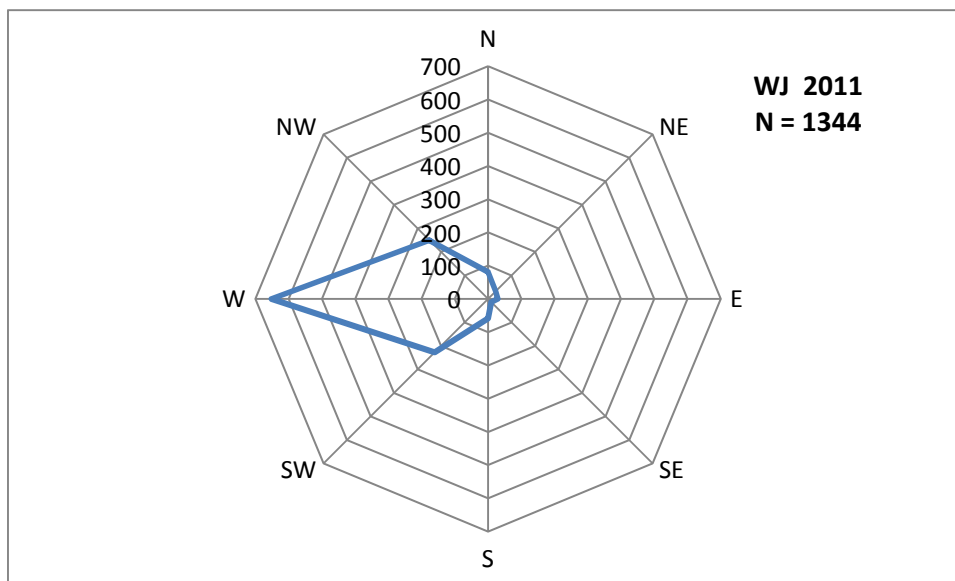
Podczas przelotów kierunkowych/migracyjnych ptaki leciały jesienią w określonym kierunku migracji (**Wykres 9 i Wykres 10; Rycina 5**). Na badanym terenie podczas jesiennych migracji dominował wyraźnie kierunek zachodni przelotów, zarówno podczas wędrówek jesienią w 2011 roku, jak też w roku 2012. Podczas migracji przeloty w kierunku zachodnim odchodziły się zarówno na północ, jak też na południe. Łącznie w kierunku zachodnim migrowało w 2011 roku 84% ptaków (N = 1129 osobników), podobnie było w 2012 roku – w zachodnim kierunku (z odchyleniami na północ i południe) przelatywało 86,9% ptaków (N = 7060 osobniki). Spośród wszystkich przelotów skierowanych na zachód prosto w tym kierunku migrowało w 2011 roku 48,5% ptaków (652 osobniki), zaś w 2012 roku – 53,6% to jest 4354 ptaków.



Wykres 9. Kierunki przelotów ptaków w okresie jesiennych migracji ptaków.



Rycina 5. Kierunki i pułapy przelotów ptaków w okresie jesiennych migracji ptaków.



Wykres 10. Kierunki przelotów ptaków w okresie jesiennych migracji ptaków.

4.2. Zimowanie ptaków

Zimą zaobserwowano razem **28 gatunków ptaków** (Tabela 2, Tabela 5). W tym okresie fenologicznym liczba gatunków wahała się w zakresie od 13 do 17 gatunków. W rejonie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej stwierdzono zimą łącznie **1348 osobników**.

Najliczniejszą grupą systematyczną ptaków, spośród 7 rzędów do jakich zakwalifikowano zaobserwowane gatunki (**Wykres 6**) były ptaki z rzędu wróblowych Passeriformes - zimą zanotowano łącznie 29 gatunków z tej grupy systematycznej. Pod względem ilościowym wróblowe Passeriformes były też najliczniejszą grupą systematyczną (**Wykres 5 i Wykres 6**, powyżej).

Od grudnia 2011 do końca marca 2012 w ciągu miesiąca obserwowano średnio 18 gatunków. Zimą obserwowano od 13 do 17 gatunków podczas kontroli (**Tabela 5**). Pod względem ilościowym najmniej ptaków zanotowano w listopadzie (kiedy pojawiła się fala pierwszych przymrozków) oraz w środku zimy. W tym czasie zanotowano również znacznie mniej ptaków, niż w innych okresach. Pola były w zasadzie puste, a zaobserwowane liczebności ptaków w obrębie badanej powierzchni skrajnie niskie. Ewidentnie ptaki były częściej obserwowane w pobliżu obszarów węzłowych, czy to kęp zadrzewień, czy też w obrębie, albo pobliżu osiedli ludzkich.

Tabela 5. Skład gatunkowy i liczebność awifauny zimą 2011/2012 stwierdzone w rejonie projektowanej lokalizacji Farmy Wiatrowej „Malbork”. Σ - suma; [%] - udział procentowy; Pułap wysokości przelotu: **N** - niski; **S** - średni; **W** - wysoki.

L.p.	Nazwa gatunkowa		Akronim gatunku	Liczebność gatunku zimą (ZIM)					Σ	[%]	Pułap przelotu		
	polska	łacińska		2011-11-30	2011-12-13	2011-12-20	2012-01-14	2012-02-10			N	S	W
1	kawka	<i>Corvus monedula</i>	COMON	0	250	200	0	0	450	33,4	358	153	0
2	gawron	<i>Corvus frugilegus</i>	COFRU	160	140	100	0	0	400	29,7	320	95	0
3	mazurek	<i>Passer montanus</i>	PASMO	19	7	6	0	44	76	5,6	23	0	0
4	kwiczoł	<i>Turdus pilaris</i>	TUPIL	9	3	0	32	11	55	4,1	55	0	0
5	trznadel	<i>Emberiza citrinella</i>	EMCIT	10	16	15	2	9	52	3,9	31	0	0
6	czyż	<i>Carduelis spinus</i>	CASPI	0	12	0	24	0	36	2,7	36	0	0
7	wróbel	<i>Passer domesticus</i>	PADOM	0	0	0	33	0	33	2,4	0	0	0
8	makolągwa	<i>Carduelis cannabina</i>	CACAN	6	0	3	21	0	30	2,2	24	0	0
9	sroka	<i>Pica pica</i>	PIPIC	7	6	10	2	4	29	2,2	12	2	0
10	szczygieł	<i>Carduelis carduelis</i>	CACAR	5	14	4	0	0	23	1,7	19	0	0
11	sierpówka	<i>Streptopelia decaocto</i>	STDEC	4	0	8	5	4	21	1,6	0	0	0
12	wrona siwa	<i>Corvus cornix</i>	COCOR	6	8	0	2	4	20	1,5	16	2	0
13	modraszka	<i>Cyanistes caeruleus</i>	PACAE	1	1	5	8	4	19	1,4	10	0	0
14	kruk	<i>Corvus corax</i>	COCOX	4	1	3	2	8	18	1,3	10	4	0
15	kuropatwa	<i>Perdix perdix</i>	PEPER	0	0	0	6	8	14	1,0	2	0	0
16	bogatka	<i>Parus major</i>	PAMAJ	2	3	2	2	3	12	0,9	8	0	0
17	dzwonec	<i>Carduelis chloris</i>	CACHL	3	0	0	0	8	11	0,8	3	0	0
18	potrzeszcz	<i>Emberiza calandra</i>	EMCAL	3	1	3	0	2	9	0,7	4	0	0
19	sójka	<i>Garrulus glandarius</i>	GAGLA	0	0	0	5	4	9	0,7	3	0	0
20	krzyżówka	<i>Anas platyrhynchos</i>	ANPLA	3	5	0	0	0	8	0,6	5	3	0
21	kos	<i>Turdus merula</i>	TUMER	0	0	0	2	6	8	0,6	0	0	0
22	gil	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	PYPYR	0	0	0	6	0	6	0,4	0	0	0
23	myszołów	<i>Buteo buteo</i>	BUBUT	1	0	0	1	2	4	0,3	2	0	0
24	jastrząb	<i>Accipiter gentilis</i>	ACGEN	1	0	0	0	0	1	0,1	1	0	0
25	grubodziób	<i>C. coccythraustes</i>	COCOC	0	0	0	0	1	1	0,1	0	0	0
26	rudzik	<i>Erithacus rubecula</i>	ERRUB	0	0	0	0	1	1	0,1	0	0	0
27	zięba	<i>Fringilla coelebs</i>	FRCOE	0	0	0	1	0	1	0,1	0	0	0
28	srokosz	<i>Lanius excubitor</i>	LAEXC	0	0	1	0	0	1	0,1	1	0	0
	Razem liczba osobników			244	467	360	154	123	1348	100	943	259	0
	udział procentowy			18,1	34,6	26,7	11,4	9,1			78,5	21,5	0,0
	Razem liczba gatunków			17	14	13	17	17	28		21	6	0

Najliczniej zimującą grupą ptaków były niektóre gatunki krukowatych (**Tabela 5**) – kawka *Corvus monedula* i gawron *Corvus frugilegus*. Oba gatunki łącznie osiągnęły 63,1% udziału w ugrupowaniu zimujących ptaków (850 osobników) – krukowate zdominowały zimującą populację ptaków. Liczebność 7 gatunków ptaków mieściła się w zakresie od 2 do

około 5% (**Tabela 5**) – były to: mazurek *Passer montanus*, kwiczoł *Turdus pilaris*, trznadel *Emberiza citrinella*, czyż *Carduelis spinus*, wróbel domowy *Passer domesticus*, makolągwa *Carduelis cannabina* i sroka *P. pica*. Pozostałych 17 gatunków ptaków osiągało udział poniżej 2%.

Na bardzo niską liczebność ptaków zimą, jak też jesienią 2011 roku, mogło mieć wpływ kilka czynników. Spośród nich za najważniejszy uznano prowadzenie polowań poczynszu od późnej jesieni. Odstrzały prowadzono przede wszystkim w rejonie sektorów S3, S4 i S10X, przez co zaobserwowano niską liczebność zatrzymujących się ptaków, szczególnie gęsi i żurawi, w obrębie pól z uprawą kukurydzy. Budowa prowizorycznych nowych ambon, które umieszczono w sektorze S3/S4 potwierdza, że prowadzono na polach odstrzały dzików i ptaków wodnych (kaczek i gęsi). Świadczą o tym również łuski od dubeltówki znalezione na granicy sektorów S6X/S10X/S5X. W sektorze S3 i S4 zaobserwowano wprowadzie kaczki i gęsi w pobliżu zastoisk wody i, na rżysku (po uprawie kukurydzy), jednak były to obserwacje nieliczne. Należy mieć na uwadze fakt, że w rejonie sektorów S3, S4, jak też S10X słyszano nie tylko odstrzały gęsi, ale znajdowano także łuski. Polowania mogły mieć pewnie najistotniejszy wpływ na stwierdzoną niską liczebność żurawi, gęsi i pewnie siewek złotych. Odstrzały słyszano w 2011 roku także na polach głębiej w buforze. Ptaki pewnie płoszyły się i nie wracały w rejon polowań.

Niska liczebność ptaków zimą 2011 roku prawdopodobnie wiązała się również z właściwościami gleb, jakie występują na Żuławach. Uznano bowiem, że silnie nawodnione mady rzeczne głęboko przemarzają, co ogranicza dostępność pokarmu na zmrożonej powierzchni gleby. Ten wniosek potwierdziłyby obserwacje bardzo niskiego udziału niektórych gatunków ptaków szponiastych takich, jak myszołowów. W przypadku myszołowa zwyczajnego *B. buteo* zanotowano bardzo niski jego udział w ogólnej łącznej liczbie zanotowanych ptaków. Myszołow zwyczajny osiągnął bowiem zaledwie 0,3% udziału – zaobserwowano łącznie przez całą zimę tylko 4 osobniki. W przypadku myszołowa włochatego odnotowano tylko jego absencję – jest oczywiste, iż gatunek ten jest obserwowany w Polsce głównie w okresie zimowym. Może to wskazywać, że mimo rozległości badanego obszaru zasoby pokarmu są niskie dla ptaków. Rozległe płaty pól były otwarte, płaskie i monotonne – nieurozmaicone zbyt. Silne wiatry stwierdzone na otwartych płaskich przestrzeniach, mogły odgrywać istotną rolę i wpływać na niską liczebność i rozmieszczenie ptaków zimą na monitorowanym terenie (**Rycina 5**).



Rycina 6. Użytkowanie obszaru monitoringu w zimie.

Użytkowanie obszaru przez ptaki zimą

Na podstawie zebranych danych należy stwierdzić, że obszar farmy wiatrowej nie był intensywnie wykorzystywany przez ptaki zimą (**Rycina 6**). Wprawdzie miejscami składowano na polach obornik w postaci pryzmy (sektor S8X) odnotowano jednak tylko kilka stad drobnych gatunków ptaków wróblowych takich jak łuszczeniaki - trznadły i mazurki. Na zastoiskach wody, które powstały prawdopodobnie wskutek awarii drenów (sektory S3 i S4), zanotowano niewielkie stada odpoczywających gęsi.

Użytkowanie przestrzeni powietrznej przez ptaki zimą

Aktywność i eksploracja terenu przez ptaki w okresie zimy jest z reguły ograniczona do poszukiwania pokarmu i żerowania. Przeloty jakie zaobserwowano w tym okresie w rejonie monitorowanego obszaru zaliczono do tak zwanych przelotów lokalnych/siedliskowych - ptaki żerując przemieszczają się w obrębie sektora lub pomiędzy sektorami wchodząc tym samym w przestrzeń powietrzną nad badanym obszarem.

Większość ptaków, jakie zaobserwowano zimą w sezonie 20011/2012 było obserwowanych podczas krótkich przelotów lokalnych – 89,2% ptaków obserwowano w locie (1202 osobniki). Na tę wysoką wartość ważyły obserwacje krukowatych i drobnych gatunków wróblowych, które żerowały na składowanej pryzmie obornika w sektorze S8X. Spośród trzech pułapów wysokości użytkowany był głównie pułap niski – 78,5% przelotów lokalnych/siedliskowych przebiegało na niskich wysokościach. W zasadzie głównie kawki i gawrony wlatywały w średni pułap przelotu – w ich przypadku zanotowano liczne przemieszczenia na pułapie niskim w obrębie płatów/sektorów gdzie żerowały (S1X), jak też pomiędzy sektorami użytkowymi S1X-S14X.

4.3. Wiosenne migracje ptaków

Wiosną 2012 roku na monitorowanym terenie zaobserwowano łącznie **72 gatunki ptaków (Tabela 6)**. W tym okresie fenologicznym zanotowano razem **6371 osobników**.

Bogactwo gatunkowe wiosennych migrantów charakteryzowało się dość wysoką wzrostową dynamiką liczby obserwowanych wiosną gatunków ptaków. Początkowo odnotowywano bardzo niską liczbę gatunków ptaków – pod koniec lutego zanotowano tylko 13 gatunków. Mimo przedłużającej się zimy bogactwo gatunkowe stopniowo zwiększało się,

przy czym w marcu liczba gatunków cały czas utrzymywała się na poziomie około 25 gatunków ptaków.

Dopiero w pierwszej dekadzie kwietnia nastąpił przełom i dalszy prawie dwukrotny wzrost obserwowanej liczby gatunków (**Tabela 6**). Na niską liczbę gatunków zaobserwowanych w marcu niewątpliwie miała wpływ przedłużająca się zima, długo zalegająca pokrywa śniegu oraz często występujące gruntowe przymrozki.

Tabela 6. Skład gatunkowy i liczebność awifauny zaobserwowane podczas monitoringu wiosennych wędrowek w 2012 roku w rejonie projektowanej lokalizacji Farmy Wiatrowej „Malbork”. Σ - suma; [%] - udział procentowy; Pułap wysokości przelotu: **N** - niski; **S** - średni; **W** - wysoki.

L.p.	Nazwa gatunkowa		Akronim gatunku	Liczebność gatunku w okresie wiosennych wędrowek (WW)								Σ	[%]	Pułap przelotu		
	polska	łacińska		2012-02-27	2012-03-09	2012-03-16	2012-03-22	2012-03-30	2012-04-07	2012-04-13	2012-04-19			N	S	W
1	gęś zbożowa	<i>Anser fabalis</i>	ANFAB	0	167	498	0	95	150	168	58	1136	17,8	109	128	804
2	szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>	STVUL	0	0	143	162	180	256	59	25	825	12,9	148	401	0
3	skowronek	<i>Alauda arvensis</i>	ALARV	171	46	7	84	75	52	31	39	505	7,9	250	0	0
4	czajka	<i>Vanellus vanellus</i>	VAVAN	0	23	20	4	47	126	72	25	317	5,0	71	152	0
5	mazurek	<i>Passer montanus</i>	PASMO	8	64	31	6	52	60	45	32	298	4,7	67	0	0
6	grzywacz	<i>Columba palumbus</i>	COPAL	0	4	0	9	21	26	195	20	275	4,3	75	98	0
7	kwiczoł	<i>Turdus pilaris</i>	TUPIL	18	141	28	21	24	7	11	9	259	4,1	190	56	0
8	gęgawa	<i>Anser anser</i>	ANANS	79	43	85	4	6	12	18	0	247	3,9	18	49	164
9	siewka złota	<i>Pluvialis apricaria</i>	PLAPR	0	0	0	3	9	0	228	0	240	3,8	12	228	0
10	trznadel	<i>Emberiza citrinella</i>	EMCIT	3	65	54	35	23	17	13	14	224	3,5	140	0	0
11	żuraw	<i>Grus grus</i>	GRGRU	4	15	53	0	42	57	6	8	185	2,9	50	57	110
12	czyż	<i>Carduelis spinus</i>	CASPI	0	60	13	0	60	26	0	0	159	2,5	159	60	0
13	mewa pospolita	<i>Larus canus</i>	LACAN	0	0	0	127	0	0	3	16	146	2,3	127	127	0
14	gawron	<i>Corvus frugilegus</i>	COFRU	0	0	0	0	60	32	16	21	129	2,0	161	108	0
15	makolągwa	<i>Carduelis cannabina</i>	CACAN	0	0	3	82	16	20	2	0	123	1,9	102	0	0
16	śmieszka	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	LARID	0	0	24	77	0	3	6	12	122	1,9	101	98	0
17	potrzeszcz	<i>Emberiza calandra</i>	EMCAL	9	5	56	2	10	8	12	12	114	1,8	72	0	0
18	zięba	<i>Fringilla coelebs</i>	FRCOE	0	13	1	77	0	13	4	5	113	1,8	112	0	0
19	dzwoniec	<i>Carduelis chloris</i>	CACHL	0	0	21	61	9	9	6	2	108	1,7	95	0	0
20	kawka	<i>Corvus monedula</i>	COMON	36	0	0	0	25	15	11	16	103	1,6	112	60	0
21	sroka	<i>Pica pica</i>	PIPIC	23	12	4	3	12	9	12	10	85	1,3	32	9	0
22	mewa srebrzysta	<i>Larus argentatus</i>	LAARG	0	0	12	0	0	0	15	32	59	0,9	65	32	0
23	kruk	<i>Corvus corax</i>	COCOX	6	0	6	8	10	9	6	7	52	0,8	22	16	4
24	krzyżówka	<i>Anas platyrhynchos</i>	ANPLA	0	9	18	0	0	4	8	12	51	0,8	38	12	0
25	gęś białoczelna	<i>Anser albifrons</i>	ANALB	0	12	21	0	0	0	11	0	44	0,7	0	0	44

26	sierpówka	<i>Streptopelia decaocto</i>	STDEC	0	2	4	0	8	12	8	6	40	0,6	22	0	0
27	bogatka	<i>Parus major</i>	PAMAJ	0	5	0	1	5	8	5	9	33	0,5	26	0	0
28	świergotek łąkowy	<i>Anthus pratensis</i>	ANPRA	0	0	2	11	3	7	3	2	28	0,4	28	0	0
29	dymówka	<i>Hirundo rustica</i>	HIRUS	0	0	0	0	0	0	5	23	28	0,4	28	0	0
30	modraszka	<i>Cyanistes caeruleus</i>	PACAE	0	3	0	7	5	2	3	6	26	0,4	15	0	0
31	myszołów	<i>Buteo buteo</i>	BUBUT	6	2	3	1	3	3	2	4	24	0,4	10	6	0
32	wrona siwa	<i>Corvus cornix</i>	COCOR	2	4	0	3	4	2	1	2	18	0,3	10	2	0
33	sójka	<i>Garrulus glandarius</i>	GAGLA	0	0	0	0	3	4	6	3	16	0,3	11	0	0
34	szczygieł	<i>Carduelis carduelis</i>	CACAR	0	3	7	0	0	2	0	3	15	0,2	5	0	0
35	pliszka żółta	<i>Motacilla flava</i>	MOFLA	0	0	0	0	0	1	4	10	15	0,2	9	0	0
36	wróbel	<i>Passer domesticus</i>	PADOM	0	0	0	0	7	0	6	2	15	0,2	7	0	0
37	jemiołuszka	<i>Bombycilla garrulus</i>	BOGAR	0	0	0	0	9	0	5	0	14	0,2	9	0	0
38	łabędź niemy	<i>Cygnus olor</i>	CYOLO	10	0	0	0	0	0	0	2	12	0,2	10	2	0
39	potrzos	<i>Emberiza schoeniclus</i>	EMSCH	0	0	0	4	0	2	3	3	12	0,2	6	0	0
40	pliszka siwa	<i>Motacilla alba</i>	MOALB	0	0	0	3	0	3	2	4	12	0,2	7	0	0
41	kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	PHCAR	0	0	0	0	0	0	0	12	12	0,2	0	0	12
42	kos	<i>Turdus merula</i>	TUMER	0	0	0	0	3	2	3	4	12	0,2	6	0	0
43	czapla siwa	<i>Ardea cinerea</i>	ARCIN	0	0	3	0	1	1	3	2	10	0,2	7	0	0
44	grubodziób	<i>C. coccythraustes</i>	COCOC	0	0	0	0	5	3	0	2	10	0,2	10	0	0
45	kuropatwa	<i>Perdix perdix</i>	PEPER	0	2	2	0	0	2	4	0	10	0,2	4	0	0
46	lerka	<i>Lullula arborea</i>	LUARB	0	0	0	0	3	0	1	3	7	0,1	7	0	0
47	drożdżik	<i>Turdus iliacus</i>	TUILI	0	7	0	0	0	0	0	0	7	0,1	7	0	0
48	śpiewak	<i>Turdus philomelos</i>	TUPHI	0	0	0	0	1	1	2	3	7	0,1	6	0	0
49	błotniak stawowy	<i>Circus aeruginosus</i>	CIAER	0	0	0	0	0	1	3	2	6	0,1	8	2	0
50	rudzik	<i>Erithacus rubecula</i>	ERRUB	0	0	0	0	1	1	1	3	6	0,1	2	0	0
51	bocian biały	<i>Ciconia ciconia</i>	CICIC	0	0	0	0	0	1	1	3	5	0,1	2	0	0
52	kszyk	<i>Gallinago gallinago</i>	GAGAL	0	0	0	2	0	0	2	1	5	0,1	5	3	0
53	srokosz	<i>Lanius excubitor</i>	LAEXC	0	1	1	0	0	0	1	2	5	0,1	2	0	0
54	siniak	<i>Columba oenas</i>	COOEN	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0,1	4	0	0
55	kopciuszek	<i>Phoenicurus ochruros</i>	PHOCH	0	0	0	0	0	1	2	1	4	0,1	3	0	0
56	ranuszek	<i>Aegithalos caudatus</i>	AECAU	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0,05	3	0	0
57	gagoł	<i>Bucephala clangula</i>	BUCLA	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0,05	3	0	0
58	pierwiosnek	<i>Phylloscopus collybita</i>	PHCOL	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0,05	1	0	0
59	pleszka	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	PHPHO	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0,05	3	0	0
60	kapturka	<i>Sylvia atricapilla</i>	SYATR	0	0	0	0	0	0	2	1	3	0,05	1	0	0
61	pasznot	<i>Turdus viscivorus</i>	TUVIS	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0,05	3	0	0
62	myszołów włośchaty	<i>Buteo lagopus</i>	BULAG	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0,03	1	1	0
63	dzięcioł duży	<i>Dendrocopos major</i>	DEMAJ	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0,03	0	0	0
64	oknówka	<i>Delichon urbicum</i>	DEURB	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0,03	2	0	0
65	kania ruda	<i>Milvus milvus</i>	MIMIL	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0,03	2	0	0
66	gil	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	PYPYR	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0,03	2	0	0
67	jastrząb	<i>Accipiter gentilis</i>	ACGEN	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,02	1	0	0
68	pustułka	<i>Falco tinnunculus</i>	FATIN	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,02	1	0	0
69	piecuszek	<i>Phylloscopus trochilus</i>	PHTRO	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,02	1	0	0
70	kowalik	<i>Sitta europaea</i>	SIEUR	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,02	0	0	0

71	piegża	<i>Sylvia curruca</i>	SYCUR	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,02	0	0	0
72	strzyżyk	<i>Troglodytes troglodytes</i>	TRTRO	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,02	0	0	0
	Razem liczba osobników			375	708	1120	797	838	978	1046	509	6371	100	2628	1707	1138
	udział procentowy			5,9	11,1	17,6	12,5	13,2	15,4	16,4	8,0	100		#####	#####	#####
	Razem liczba gatunków			13	24	27	25	35	46	54	56	72		66	23	6

Do analizy migracji ptaków i oceny wpływu farmy wiatrowej na migracje ptaków były wzięte pod uwagę maksymalne liczebności poszczególnych gatunków.

Liczebność wiosennych migrantów

Przebieg wiosennych przelotów był uwarunkowany warunkami atmosferycznymi – zima przedłużała się, czego wyrazem była długo zalegająca pokrywa śniegu oraz silne, długotrwałe gruntowe przymrozki utrzymujące się przez cały marzec i początek kwietnia. W związku z tym po pierwszej fali przelotów (16 III 2012 roku), kiedy zanotowano gwałtowny wzrost bogactwa gatunkowe awifauny (27 gatunków ptaków liczących 1120 osobników), czemu też towarzyszył jednoczesny silny wzrost liczebności ptaków, nastąpiła stagnacja liczebności migrantów. Pierwsza fala migrantów stanowiła pod względem ilościowym 17,6% wszystkich ptaków zaobserwowanych wiosną (**Tabela 6; Wykres 3 i Wykres 4**).

Kolejne oznaki wiosennego migracyjnego ożywienia odnotowano w pierwszej dekadzie kwietnia 2012 roku. Przy czym druga fala migracji (**Tabela 6; Wykres 3 i Wykres 4**) nastąpiła na przełomie pierwszej i drugiej dekady kwietnia 2012 roku. Wtedy też zanotowano gwałtowny skok zarówno liczby gatunków, jak i liczebności obserwowanych migrantów (16,4% migrantów zaobserwowanych wiosną).

Wiosną najliczniejszymi migrantami, spośród zaobserwowanych ptaków (**Tabela 6**), były **gęś zbożowa** *Anser fabalis* i **szpak** *Sturnus vulgaris*. W strukturze wiosennych migrantów oba gatunki były dominantami tworząc główną grupę ptaków migrujących. Łączny udział tych dwóch gatunków, pod względem ilościowym, osiągał **30,7%** udziału w całej grupie migrantów. Współdominantem były tylko dwa gatunki ptaków: **skowronek** *Alauda arvensis* i **czajka** *V. vanellus* (**Tabela 6**), które łącznie osiągnęły 12,9% udziału w ugrupowaniu wiosennych migrantów zaobserwowanych na monitorowanym obszarze. Natomiast gatunkami towarzyszącymi głównej grupie migrantów było 10 gatunków, przy czym część z nich, jak **wróbel domowy** *Passer domesticus*, to gatunki osiadłe bądź obserwowane (zakwalifikowane) do grupy ptaków wyłącznie ptaków przelatujących lokalnie

(siedliskowo) pomiędzy żerowiskami – były to **mewy pospolite** *Larus canus* i **gawrony** *Corvus frugilegus*. Grupa gatunków towarzyszących dominującym migrantom stanowiła 33,9% udziału w całym ugrupowaniu ptaków obserwowanych wiosną. Pozostałe gatunki ptaków osiągały liczebności znacznie niższe, których udział plasował się poniżej 2% udziału. Grupa tych ptaków była jednak, pod względem liczby gatunków jak łącznej liczebności, dość liczna – zanotowano bowiem, że ptaki te osiągnęły łącznie aż 58% udziału w grupie ptaków migrujących wiosną.

Użytkowanie badanego obszaru przez ptaki wiosną

W okresie jesiennych migracji przelatujące ptaki użytkowały monitorowany obszar głównie jako miejsce nad którym głównie przelatywały szerokim frontem – gęsi, żurawie, szpaki i siewki. Tereny pól uprawnych, w obrębie farmy wiatrowej, jak i buforu, były słabo użytkowane wiosną, jako miejsca noclegowiskowe i koczowiska. Badany obszar był użytkowany wiosną, po roztopach, przede wszystkim jako żerowisko przez mewy i krukowate, nieznacznie szpaki i grzywacze. W rejonie składowania obornika (przy Stogach) w sektorze S2X/S8X obserwowano gromadzenie się łuszczaków (trznadli, potrzyszcz i makolągów), a także skowronków i potrzosów, które zalatywały z okolic trzcinowisk kanału.

Krukowate użytkowały przede wszystkim tereny pól uprawnych świeżo oranych i pastwisk, co obserwowano w sektorach S5XE, S1X, S3X oraz S12X i S4X. Mewy obserwowano wyłącznie w sektorze S5XE (**Rycina 7**). Główne przeloty odbywały się w północnej części badanego obszaru, gdzie zanotowano przeloty gęsi, czajek i siewek złotych jak i nieznacznie – w południowo-wschodniej części (przeloty szpaków). Na powierzchni objętej obserwacjami nie stwierdzono tras przelotów – ptaki migrowały szerokim frontem, przy czym miejscami te przeloty były intensywniejsze, jak to wskazano powyżej.



Rycina 7. Użytkowanie badanego obszaru przez ptaki wiosną.

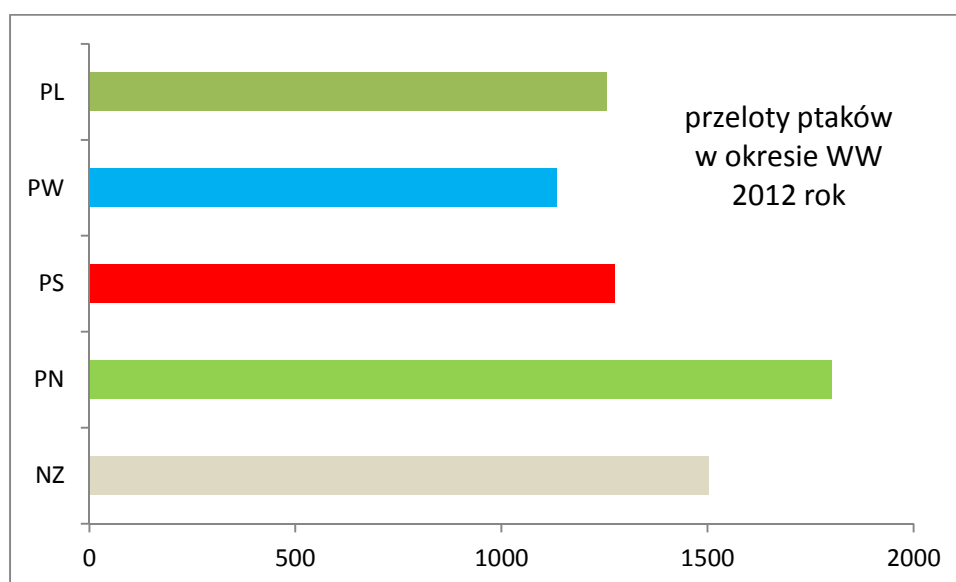
Użytkowanie przestrzeni powietrznej przez ptaki wiosną (pułap i kierunek migracji)

W rejonie monitorowanego obszaru ptaki użytkowały nie tylko pola jako żerowiska, ale także przestrzeń powietrzną nad nimi. Przeloty podzielono na dwie zasadnicze grupy przelotów: przeloty kierunkowe (migracyjne) i przeloty lokalne (siedliskowe) – a więc przemieszczanie się ptaków pomiędzy polami w trakcie żerowania.

Przestrzeń powietrza wiosną była użytkowana przez ptaki w różnym stopniu - ptaki zaobserwowane w trakcie migracji stanowiły 66,2% wszystkich ptaków zaobserwowanych wiosną (N = 4216 osobniki). Natomiast ptaki zaobserwowane w locie zaklasyfikowanym do przelotów lokalnych – stanowiły 23% ptaków zaobserwowanych w locie (N = 1257 osobniki).

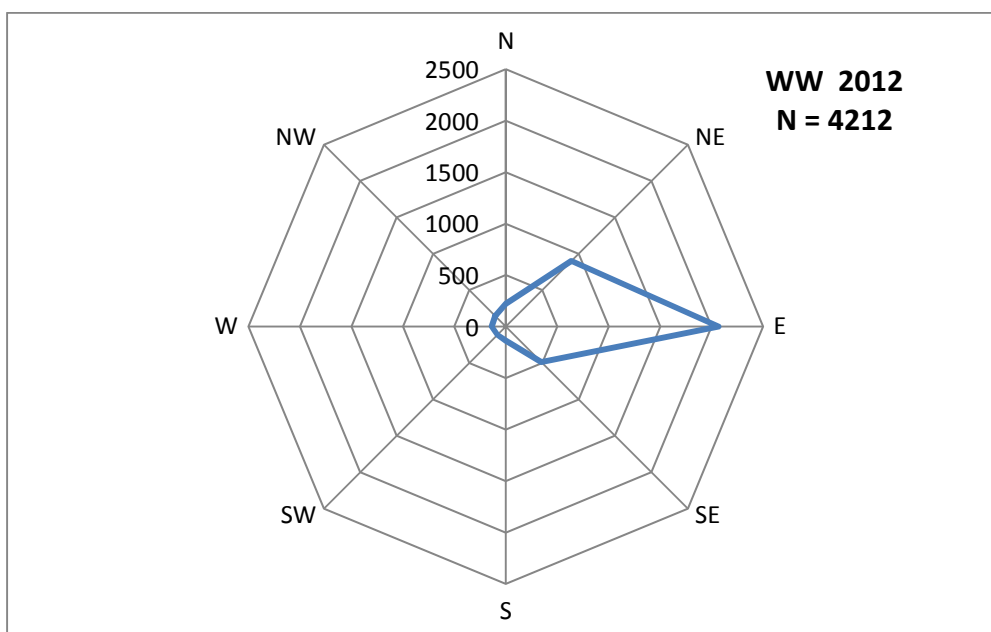
Ptaki migrujące użytkowały głównie niski pułap przelotu (**Wykres 11**), pozostałe pułapy, jak średni i wysoki były wykorzystywane także intensywnie – ptaki lecące na tych dwóch pułapach wysokości łącznie stanowiły większą formację ptaków, niż ptaki migrujące na niskim pułapie przelotów – stanowiły 57,2% migrantów (N = 2410 ptaków), przy czym udział ptaków lecących na pułapie średnim wyniósł 30,3% (N = 1276 ptaków) - na tym właśnie poziomie należy rozpatrywać szacowanie wystąpienia potencjalnej kolizyjności ptaków z działającymi elektrowniami wiatrowymi.

Lokalne przeloty ptaków obejmowały łącznie 1257 osobniki – zarejestrowane przemieszczenia siedliskowe przebiegały na pułapie niskim przelotów (**Wykres 11**).



Wykres 11. Użytkowanie przestrzeni powietrznej przez ptaki podczas ich wiosennej migracji obserwowanej w rejonie projektowanej Farmy Wiatrowej „Malbork”.

Podczas przelotów kierunkowych/migracyjnych ptaki leciały wiosną w określonym kierunku migracji (**Wykres 12**; **Rycina 5**). Na badanym terenie podczas wiosennych wędrówek dominował wyraźnie kierunek wschodni i północno-wschodni przelotów. Podczas przelotów w kierunku wschodnim leciało łącznie 82,1% ptaków (N = 3458 osobników). Za pewne jakaś część przelotów uznanych za kierunkowe należała jednak do przelotów lokalnych – część obserwowanych ptaków mogła przemieszczać się pomiędzy dalej oddalonymi żerowiskami, a w związku z tym obserwowano (**Wykres 12**) rozszerzenie podstawy wykresu w pozostałych kierunkach róży wiatrów - właśnie za sprawą licznie zarejestrowanych ptaków przelatujących pomiędzy polami i żerowiskami w innych kierunkach niż azymut ukierunkowany na wschód.



Wykres 12. Główne kierunki migracji ptaków podczas ich wiosennej wędrówki obserwowanych w rejonie projektowanej Farmy Wiatrowej „Malbork”.

Dynamika (natężenie) wiosennych wędrówek ptaków

Dynamika wiosennych migracji charakteryzowała się zmiennym natężeniem przelotów ptaków. W trakcie monitoringu wiosennych wędrówek obserwowano przeloty o natężeniu mieszczącym się w zakresie od 62,5 do 96,3 osobników/godzinę. Średnia dzienna wartość natężenia migracji dla całego okresu była przeciętna i wynosiła 87,7 osobnika/godzinę. Łączna liczebność ptaków migrujących wiosną, czyli przelatująca

kierunkowo nad monitorowanym obszarem, wyniosła w rejonie monitorowanego obszaru 4216 ptaków.

4.4. Okres lęgowy

W okresie lęgowym na terenie projektowanej farmy wiatrowej (wzdłuż transektów) zanotowano łącznie **36 gatunków ptaków** (**Tabela 2; Tabela 7; Rycina 8**), natomiast łącznie w okresie lęgowym w rejonie badan zanotowano 61 gatunków ptaków. W dalszej odległości w obrębie śródpolnych zadrzewień, osiedli wiejskich oraz pól uprawnych zaobserwowano dalsze 24 gatunków ptaków lęgowych i prawdopodobnie lęgowych (1 parę błotniaka stawowego; 3 pary bociana białego; 1-2 pary wrony siwej; 2 pary kruków; dymówkę, oknówkę, sierpówkę, wróbla domowego i kawkę). W tym okresie zanotowano łącznie 6225 ptaków (**Tabela 2**), które były obserwowane podczas liczeń na transektach, z punktów obserwacyjnych oraz podczas objazdów i kontroli całego terenu.



Rycina 7. Użytkowanie badanego obszaru przez ptaki wiosną.

Tabela 7. Skład gatunkowy ptaków lęgowych i prawdopodobnie lęgowych w rejonie projektowanej lokalizacji Farmy Wiatrowej „Malbork”. OG - ochrona gatunkowa, OGcz - ochrona częściowa; ł - ochrona łowiecka, UE - status ochrony w krajach UE: DP I - Dyrektywa Ptasia; PCKZ - status zagrożenia Polska Czerwona Księga Zwierząt.

L.p.	Nazwa gatunkowa		Akronim gatunku	liczba par	N par / 100ha	N par / 1 km	D	status gatunku		
								ochrony/zagrożenia		
	polska	łacińska						OG/ł	UE	PCKZ
1	skowronek	<i>Alauda arvensis</i>	ALARV	96	36,4	10,9	31,7	OG	-	-
2	mazurek	<i>Passer montanus</i>	PASMO	23	8,7	2,6	7,6	OG	-	-
3	trznadel	<i>Emberiza citrinella</i>	EMCIT	21	8,0	2,4	6,9	OG	-	-
4	pliszka żółta	<i>Motacilla flava</i>	MOFLA	16	6,1	1,8	5,3	OG	-	-
5	potrzeszcz	<i>Emberiza calandra</i>	EMCAL	15	5,7	1,7	5,0	OG	-	-
6	świergotek łąkowy	<i>Anthus pratensis</i>	ANPRA	13	5,1	1,5	4,4	OG	-	-
7	pokląska	<i>Saxicola rubetra</i>	SARUB	12	4,5	1,4	4,0	OG	-	-
8	łożówka	<i>Acrocephalus palustris</i>	ACPAL	9	3,3	1,0	2,9	OG	-	-
9	potrzos	<i>Emberiza schoeniclus</i>	EMSCH	8	3,2	0,9	2,8	OG	-	-
10	cierniówka	<i>Sylvia communis</i>	SYCOM	8	3,0	0,9	2,6	OG	-	-
11	derkacz	<i>Crex crex</i>	CRCRE	7	2,8	0,8	2,4	OG	DP I	-
12	szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>	STVUL	6	2,3	0,7	2,0	OG	-	-
13	kwiczoł	<i>Turdus pilaris</i>	TUPIL	6	2,3	0,7	2,0	OG	-	-
14	grzywacz	<i>Columba palumbus</i>	COPAL	4	1,6	0,5	1,4	ł	-	-
15	sroka	<i>Pica pica</i>	PIPIC	4	1,6	0,5	1,4	OG cz	-	-
16	makolągwa	<i>Carduelis cannabina</i>	CACAN	4	1,5	0,5	1,3	OG	-	-
17	przepiórka	<i>Coturnix coturnix</i>	COCOT	4	1,5	0,5	1,3	OG	-	-
18	pierwiosnek	<i>Phylloscopus collybita</i>	PHCOL	4	1,5	0,5	1,3	OG	-	-
19	czajka	<i>Vanellus vanellus</i>	VAVAN	4	1,5	0,5	1,3	OG	-	-
20	szczygieł	<i>Carduelis carduelis</i>	CACAR	3	1,3	0,4	1,1	OG	-	-
21	krzyżówka	<i>Anas platyrhynchos</i>	ANPLA	3	1,1	0,3	1,0	ł	-	-
22	strumieniówka	<i>Locustella fluviatilis</i>	LOFLU	3	1,1	0,3	1,0	OG	-	-
23	pliszka siwa	<i>Motacilla alba</i>	MOALB	3	1,1	0,3	1,0	OG	-	-
24	kuropatwa	<i>Perdix perdix</i>	PEPER	3	1,1	0,3	1,0	ł	-	-
25	kos	<i>Turdus merula</i>	TUMER	3	1,1	0,3	1,0	OG	-	-
26	kukułka	<i>Cuculus canorus</i>	CUCAN	2	0,9	0,3	0,8	OG	-	-
27	dzwoniec	<i>Carduelis chloris</i>	CACHL	2	0,8	0,2	0,7	OG	-	-
28	zięba	<i>Fringilla coelebs</i>	FRCOE	2	0,8	0,2	0,7	OG	-	-
29	modraszka	<i>Cyanistes caeruleus</i>	PACAE	2	0,8	0,2	0,7	OG	-	-
30	piecuszek	<i>Phylloscopus trochilus</i>	PHTRO	2	0,8	0,2	0,7	OG	-	-
31	pleszka	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	PHPHO	2	0,8	0,2	0,7	OG	-	-
32	piegża	<i>Sylvia curruca</i>	SYCUR	2	0,8	0,2	0,7	OG	-	-
33	myszołów	<i>Buteo buteo</i>	BUBUT	1	0,5	0,2	0,4	OG	-	-
34	gąsior	<i>Lanius collurio</i>	LACOL	1	0,4	0,1	0,3	OG	DP I	-
35	srokosz	<i>Lanius excubitor</i>	LAEXC	1	0,4	0,1	0,3	OG	-	-
36	brzęczka	<i>Locustella luscinioides</i>	LOLUS	1	0,4	0,1	0,3	OG	-	-
	Razem			302	114,5	34,3	OG	33	3	0
	Razem						OG cz	1		
	Razem						ł	3		

W zespole ptaków krajobrazu rolniczego, w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanych lokalizacji elektrowni wiatrowych, za ptaki lęgowe i prawdopodobnie lęgowe uznano, jak podano wcześniej, 36 gatunków ptaków (**Tabela 7**). W oparciu o uzyskane dane stwierdzono, że średnie zagęszczenie ptaków lęgowych wyniosło 114,5 pary/100ha krajobrazu rolniczego (34,3 pary/1 km transektu). Uzyskane zagęszczenie ptaków w okresie lęgowym było więc przeciętne, co było uwarunkowane, jak się ocenia, strukturą dominujących siedlisk jakimi są na badanym terenie rozległe i monotypiczne pola uprawne. Należy jednak wziąć pod uwagę, iż część transektów przebiegała wzdłuż szpalerów zadrzewień oraz w pobliżu zabudowań wiejskich, miejscami wzdłuż ugorów, miedzi i rowów melioracyjnych, które występowały jako elementy specyficzne na płaskich i rozległych płatach pól uprawnych rozciągających się z południa na północny wschód pomiędzy szosami i alejami przydrożnych drzew na odcinkach Stogi-Nowy Staw oraz Tropiszewo-Nowy Staw. Wskazane struktury z jednej strony zwiększały pojemność siedliskową tego uboższego krajobrazu, z drugiej jednak strony ograniczały istotnie zagęszczenie gatunków ptaków związanych z otwartymi polami w bezpośrednim ich pobliżu, np. skowronka. Negatywny wpływ na zagęszczenie skowronka miało występowanie zastoisk wody w sektorze S3, jak też uprawa roślin przemysłowych, takich jak rzepak (sektory S2, S8X, S7), burak cukrowy (sektor S3) i gryka (sektor S3). Nie bez znaczenia na strukturę gatunkową zespołu ptaków lęgowych miała uprawa kukurydzy (w sektorze S3 i S4).

W zespole ptaków lęgowych badanego obszaru gatunkiem dominującym był **skowronek *Alauda arvensis* (Tabela 7)**, a więc ptak typowy dla otwartych pól uprawnych i terenów otwartych ($D = 31,7$). Gatunek ten osiągał zagęszczenie około 36,4 par/100ha (10,9 par/1km transektu). Do grupy gatunków współdominujących (osiągających powyżej 5% udziału – Tabela 7) należały także: **mazurek *Passer montanus*** (dominacja $D = 7,6$; zagęszczenie 8,7 pary/100ha; 2,6 pary/1 km transektu) – którego stwierdzano w szpalerach głowiastych wierzb na transekcie T2 i przy transekcie T5 (**Rycina 8**); **trznadel *Emberiza citrinella*** (dominacja $D = 6,9$; zagęszczenie 8,0 pary/100ha; 2,4 pary/1 km transektu) – związany z niewielkimi zadrzewieniami, pasami wyższej roślinności porastających obrzeża rowów; **pliszka żółta *Motacilla flava*** (dominacja $D = 5,3$; zagęszczenie 6,1 pary/100ha; 1,8 pary/1 km transektu) – występująca wzdłuż miedzi i na granicy upraw, jak też w uprawach rzepaku i wzdłuż wysokiej roślinności rowów melioracyjnych; **potrzeszcz *Emberiza calandra***



Rycina 8. Lokalizacja stanowisk lęgowych obserwowanych gatunków.

(dominacja $D = 5,0$; zagęszczenie 5,7 pary/100ha; 1,7 pary/1 km transektu) – występujących w pobliżu ogrodzeń, napowietrznych linii energetycznych niskiego napięcia.

Do subdominantów zaliczono te gatunki ptaków lęgowych, których udział w ugrupowaniu ptaków mieścił się w zakresie od 2 do 5% udziału. Do tej grupy ptaków zaliczono łącznie 7 gatunków ptaków (**Tabela 7**) związanych głównie z pasami miedz, z wyższą roślinnością porastających rowy melioracyjne, jak też występujące w obrębie niewielkich kęp i szpalerów starszych wiekowo drzew. Zaliczono do tej grupy następujące gatunki ptaków: **świergotka łąkowego *Anthus pratensis*, pokląskwę *Saxicola rubetra*, łożówkę *Acrocephalus palustris*, potrzosa *Emberiza schoeniclus*, cierniówkę *Sylvia communis*, szpaka *Sturnus vulgaris* i kwiczoła *Turdus pilaris***. Gatunki tworzące frakcję subdominantów ($2,0 > D < 4,5$) osiągały zagęszczenie w zakresie 2,3-5,1 pary/100ha (0,7-1,5 pary/km transektu).

Pozostałe 23 gatunki ptaków gniazdowały w liczbie od 1 do 4 par osiągając zagęszczenie rzędu od 0,4 do 1,6 pary na 100 ha powierzchni (0,1-0,5 pary na 1 km transektu).

Spośród wskazanych powyżej gatunków ptaków większość należy do gatunków licznych i rozpowszechnionych w całym kraju. Stwierdzone gatunki ptaków należą do typowych gatunków występujących w krajobrazie rolniczym, w którym pola są meliorowane miejscami siecią rowów melioracyjnych oraz rozległymi monotonnymi płatami pól uprawnych (na zachód od Kapustowa i na wschód od Tropiszewa), jak też bardziej urozmaiconym krajobrazem dzięki występowaniu pasowych wysokich roślinności wzdłuż płytkich rowów, zadrzewień powierzchniowych w części marginalnej, czy też występowaniem dróg polnych z zadrzewieniami pasowymi (okolice Stogów i Kościeleczek).

W okresie lęgowym obserwowano i stwierdzono gniazdowanie 1 gatunku ptaka podlegającego Dyrektywie Ptasie w sektorze S3/S4 zalatującego w sektor S8X (**Tabela 7**). Tuż przy granicy obszaru inwestycji stwierdzono także gniazdowanie 3 par **bociana białego *C. ciconia* (Rycina 8)** – jedna para żerowała w sektorze S8X i S1X, zaś druga w sektorze S4X i S3X – bocianów nie stwierdzono na polach w obrębie sektorów podstawowych. Ponadto zalatywanie w okresie lęgowym 1 pary **blotniaka stawowego *Circus aeruginosus*** (w sektory SS2, S2X, S5XW, S5 i S5XE). Poza obszarem inwestycji na obrzeżach buforu stwierdzono zalatywanie innych gatunków, takich jak 1 para **żurawia *G. grus*** – na obrzeżach sektora S10X. Ponad to na obrzeżach obszaru inwestycji stwierdzono 5-7 stanowisk śpiewających

terytorialnych samów **derkacza** *C. crex*, którego stanowiska zlokalizowane były głównie w sektorze S10X, na granicy S5X/S10X oraz w części południowej całego obszaru pod Kapustowem.

4.5. Okres dyspersji polęgowej

W okresie dyspersji polęgowej (Tabela 8), w rejonie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej, zanotowano występowanie **5836 ptaków** należących do zaledwie **35 gatunków**. W tym okresie fenologicznym dominującym gatunkiem był **szpak** *Sturnus vulgaris*. Szpaki tworzyły zgrupowanie w obrębie grupy topól rosnących w obrębie gospodarstwa rolnego Stogi. Największe stado liczące 1500 szpaków obserwowane w lipcu odpoczywało na tych topolach (sektor S8X) i żerowało na pobliskich pastwiskach/łąkach tuż przy zabudowie gospodarstwa.

Pozostałe gatunki ptaków (Tabela 8) nie osiągały zbyt wysokich liczebności – ich udział mieścił się w zakresie 2 do 5%. W tej grupie obserwowano głównie czajki *V. vanellus*, dymówki *Hirundo rustica*, grzywacze *Columba palumbus* i mazurki *Passer montanus*. Kolejnych 30 gatunków ptaków osiągało frekwencję poniżej 2%, a więc z reguły gatunki te liczyły po kilkadziesiąt osobników lub znacznie mniej.

Tabela 8. Skład gatunkowy i liczebność awifauny zaobserwowane w okresie dyspersji polęgowej w rejonie projektowanej lokalizacji Farmy Wiatrowej „Malbork”. Σ - suma; [%] - udział procentowy; Pułap wysokości przelotu: **N** - niski; **S** - średni; **W** - wysoki.

L.p.	Nazwa gatunkowa		Akronim gatunku	Liczebność gatunku w okresie dyspersji polęgowej (ODPL)					Σ	[%]	Pułap przelotu		
	polska	łacińska		2012-06-28	2012-07-07	2012-07-27	2012-08-14	2012-08-28			N	S	W
1	szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>	STVUL	579	848	2716	333	281	4757	81,5	3312	56	0
2	czajka	<i>Vanellus vanellus</i>	VAVAN	15	58	46	60	80	259	4,4	78	80	0
3	dymówka	<i>Hirundo rustica</i>	HIRUS	13	17	104	19	33	186	3,2	140	2	0
4	grzywacz	<i>Columba palumbus</i>	COPAL	8	17	14	44	34	117	2,0	40	25	0
5	mazurek	<i>Passer montanus</i>	PASMO	12	5	12	16	69	114	2,0	10	0	0
6	skowronek	<i>Alauda arvensis</i>	ALARV	14	19	31	6	1	71	1,2	19	0	0
7	krzyżówka	<i>Anas platyrhynchos</i>	ANPLA	9	20	29	3	5	66	1,1	49	0	0
8	szczygieł	<i>Carduelis carduelis</i>	CACAR	4	6	14	8	15	47	0,8	19	0	0
9	pliszka żółta	<i>Motacilla flava</i>	MOFLA	11	10	10	3	5	39	0,7	0	0	0
10	kszyk	<i>Gallinago gallinago</i>	GAGAL	0	3	26	0	0	29	0,5	28	0	0
11	cyranka	<i>Anas querquedula</i>	ANQUE	0	9	16	0	0	25	0,4	25	0	0
12	kruk	<i>Corvus corax</i>	COCOX	9	3	0	1	1	14	0,2	6	6	0

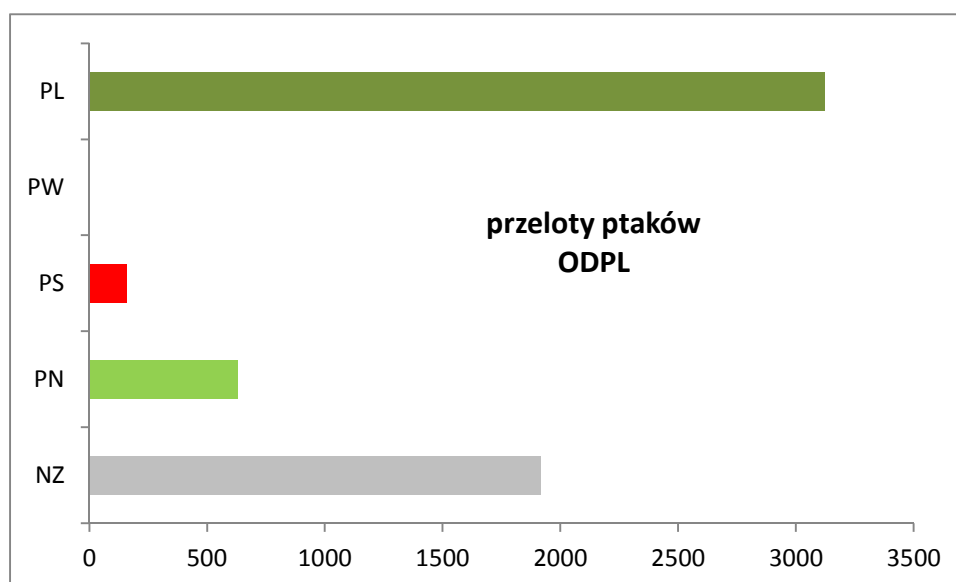
13	trznadel	<i>Emberiza citrinella</i>	EMCIT	0	0	5	4	4	13	0,2	0	0	0
14	pliszka siwa	<i>Motacilla alba</i>	MOALB	3	3	2	3	2	13	0,2	1	0	0
15	łozówka	<i>Acrocephalus palustris</i>	ACPAL	2	3	7	0	0	12	0,2	0	0	0
16	potrzeszcz	<i>Emberiza calandra</i>	EMCAL	1	1	1	3	1	7	0,1	0	0	0
17	świergotek łąkowy	<i>Anthus pratensis</i>	ANPRA	0	0	0	5	1	6	0,1	0	0	0
18	czapla siwa	<i>Ardea cinerea</i>	ARCIN	0	1	1	2	2	6	0,1	2	0	0
19	myszołów	<i>Buteo buteo</i>	BUBUT	2	0	1	1	2	6	0,1	3	0	0
20	sroka	<i>Pica pica</i>	PIPIC	1	0	0	2	3	6	0,1	1	0	0
21	pokląska	<i>Saxicola rubetra</i>	SARUB	3	1	1	0	1	6	0,1	3	0	0
22	gąsiorek	<i>Lanius collurio</i>	LACOL	1	3	1	0	0	5	0,1	1	0	0
23	błotniak stawowy	<i>Circus aeruginosus</i>	CIAER	0	0	0	1	3	4	0,1	3	0	0
24	bocian biały	<i>Ciconia ciconia</i>	CICIC	1	1	2	0	0	4	0,1	1	0	1
25	przepiórka	<i>Coturnix coturnix</i>	COCOT	2	1	1	0	0	4	0,1	0	0	0
26	potrzos	<i>Emberiza schoeniclus</i>	EMSCH	0	0	2	2	0	4	0,1	0	0	0
27	bogatka	<i>Parus major</i>	PAMAJ	0	0	1	1	2	4	0,1	1	0	0
28	makolągwa	<i>Carduelis cannabina</i>	CACAN	0	0	0	0	2	2	0,03	0	0	0
29	samotnik	<i>Tringa ochropus</i>	TROCH	0	0	2	0	0	2	0,03	1	0	0
30	krwawodziób	<i>Tringa totanus</i>	TRTOT	1	1	0	0	0	2	0,03	2	0	0
31	kos	<i>Turdus merula</i>	TUMER	1	0	0	1	0	2	0,03	0	0	0
32	dzwoniec	<i>Carduelis chloris</i>	CACHL	0	0	1	0	0	1	0,02	0	0	0
33	pustułka	<i>Falco tinnunculus</i>	FATIN	0	0	0	0	1	1	0,02	0	0	0
34	kulik wielki	<i>Numenius arquata</i>	NUARQ	0	0	1	0	0	1	0,02	1	0	0
35	modraszka	<i>Cyanistes caeruleus</i>	PACAE	1	0	0	0	0	1	0,02	0	0	0
Razem liczba osobników				693	1030	3047	518	548	5836	100	3746	169	1
udział procentowy				11,9	17,6	52,2	8,9	9,4	100		95,7	4,3	0,03
Razem liczba gatunków				22	21	26	21	22	35		16	1	1

Użytkowanie badanego obszaru przez ptaki w okresie dyspersji polegowej

Z przedstawionego powyżej zestawienia wynika, że ptaki niezbyt intensywnie użytkowały obszar farmy wiatrowej. W zasadzie tylko kilka gatunków ptaków (szpak, czajki, grzywacze i mazurki) były obserwowane w tym okresie. Mazurki występowały głównie w obrębie krótkich szpalerów głowiastych wierzb (T2 i T5). Czajki były obserwowane głównie podczas przelotów. Natomiast grzywacze obserwowano głównie na obrzeżach wzdłuż szpalerów zadrzewień przy szosach. Dymówki obserwowano głównie w Stogach i Staryni. Grupowanie się szpaków i ich żerowanie obserwowano w rejonie gospodarstwa rolnego Stogi - duże stado, liczące 1500 osobników tego gatunków, obserwowano tylko podczas jednej kontroli. Wcześniej zanotowano w tym samym miejscu zgrupowanie liczące 600 osobników (**Tabela 8**). W okresie dyspersji polegowej zanotowano obecność 3 gatunków podlegających Dyrektywie Ptasiej: błotniaka stawowego, bociana białego i gąsiorka (**Tabela 8**).

Użytkowanie przestrzeni powietrznej przez ptaki w okresie dyspersji polęgowej (pułap i kierunek przelotów kierunkowych)

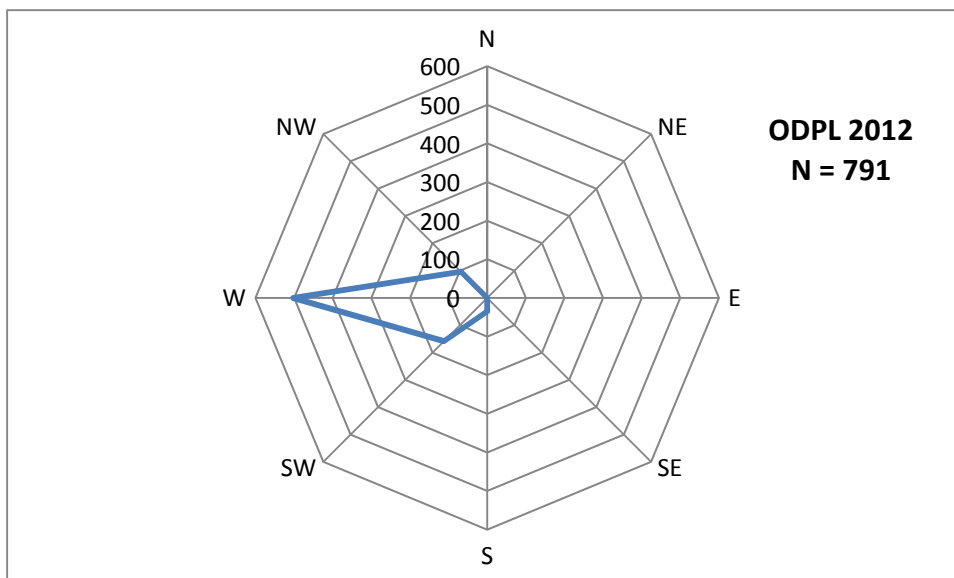
Ptaki użytkowały nie tylko pola, ale także przestrzeń powietrzną nad nimi, zarówno w trakcie kierunkowych, migracyjnych przelotów, jak też podczas przemieszczania się pomiędzy polami w trakcie żerowania (przeloty lokalne/siedliskowe). Udział przelotów kierunkowych nie był wysoki (**Wykres 13**) – przeloty kierunkowe stanowiły 1/5 wszystkich zanotowanych przemieszczeń w powietrzu. Dominowały znacząco (blisko 80% wszystkich zaobserwowanych przelotów) przemieszczenia lokalne (siedliskowe) pomiędzy żerowiskami, które stanowiły pola uprawne w trakcie sprzętu upraw.



Wykres 13. Użytkowanie przestrzeni powietrznej przez ptaki w okresie dyspersji polęgowej w rejonie projektowanej lokalizacji Farmy Wiatrowej „Malbork” w 2011 roku.

Oznaczenia: PL – przeloty lokalne; NZ – ptaki na ziemi;
dla migrujących: PN – pułap niski; PS – pułap średni; PW – pułap wysoki

Podczas przelotów kierunkowych/migracyjnych obserwowanych latem ptaki leciały głównie w kierunku zachodnim (**Wykres 14**), przy czym w kierunku południowo-zachodnim leciały przede wszystkim czajki *V. vanellus*.



Wykres 14. Główne kierunki migracji ptaków podczas ich wiosennej wędrówki obserwowanych w rejonie projektowanej Farmy Wiatrowej „Malbork”.

Dynamika (natężenie) przelotów w okresie dyspersji polegowej

Dynamika letnich przelotów szpaków, czajek i grzywaczy charakteryzowała się bardzo niskim natężeniem przelotów. Zanotowano przeloty o natężeniu mieszczącym się w zakresie od 14,5 do 36 osobników/godzinę. Średnia wartość natężenia przelotów kierunkowych dla całego okresu była przeciętna i wynosiła 32,5 osobnika/godzinę. Łączna liczebność ptaków przelatująca kierunkowo, wyniosła 791 ptaków.

5. Waloryzacja awifauny

Ocena walorów ornitologicznych badanego obszaru uwzględnia występowanie gatunków ptaków, które podlegają ustawie o ochronie gatunkowej, są ważne dla krajów Unii Europejskiej (Dyrektywa Ptasia) i/lub są zagrożone wyginięciem wg kryteriów IUCN (PCKZ).

W rejonie badanego obszaru zanotowano łącznie 89 gatunków ptaków. Spośród nich stwierdzono występowanie 77 gatunków ptaków podlegających ochronie gatunkowej, następnie 6 gatunków podlegających ochronie łowieckiej oraz 6 gatunków podlegających ochronie częściowej.

Na badanym terenie stwierdzono także występowanie 9 gatunków ptaków podlegających Dyrektywie Ptasiej (**Tabela 2**): siewkę złotą *Pluvialis apricaria*, żurawia *G. grus*, derkacza *Crex crex*, błotniaka stawowego *Circus aeruginosus*, bociana białego *C. ciconia*, gąsiorka *Lanius collurio*, łabędzia krzykliwego *C. cygnus*, lerkę *Lullula arborea* i kanie rudą *M. milvus*. Poza tym w trakcie monitoringu zanotowano 3 gatunków ptaków znajdujących się w

Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt (**Tabela 2**): siewkę złotą *Pluvialis apricaria*, kanie rudą *M. milvus* i kulika wielkiego *Numenius arquata*.

Spośród gatunków ptaków podlegających Dyrektywie Ptasiej w zasadzie tylko gąsiorek, błotniak stawowy i bocian biały były obserwowane i związane z monitorowanym obszarem projektowanej inwestycji. Gąsiorek (2 pary lęgowe) gniazdował w sektorze S3/S7X (**Rycina 2**), według pierwotnego projektowanego układu i rozmieszczenia elektrowni wiatrowych, w pobliżu najbliższej projektowanej lokalizacji elektrowni wiatrowej położonej w sektorze S3 w odległości 400 metrów (**Rycina 8**). Natomiast według alternatywnego rozstawienia odległość stanowiska lęgowego z sektora S3/S7X (**Rycina 8**) zwiększy się od najbliższej elektrowni wiatrowej do 800 metrów od najbliższej lokalizacji elektrowni wiatrowej. Błotniak stawowy i bocian biały użytkowały badany teren głównie jako żerowisko. Błotniak stawowy był stwierdzany w trakcie żerowania w sektorach S10X, S4, S3 oraz S2X i S5XW. Natomiast bocian biały gniazdował w Stogach w sektorze S1X (słup typu A) i S3X (ścięte drzewo) oba w odległości 500 metrów od rzeki Święta oraz w Staryni (słup) w sektorze S8X w odległości 1,6 km od najbliższej elektrowni wiatrowej zaprojektowanej w sektorze S3. W wariantach alternatyw wskazane odległości wzrosną w przypadku stanowiska lęgowego ze wsi Starynia do 2,1 km. Bociany białe ze Stogów, żerowały w sektorach S1X i S3 oraz S4, jak też na pastwiskach położonych w sektorach S8X i S14X, a więc poza obszarem inwestycji. Pozostałe gatunki ptaków były obserwowane głównie na przelotach, przy czym duże stada siewek złotych i żurawi obserwowano głównie na północ od sektora S10X, a więc poza obszarem inwestycji.

Na terenie projektowanej farmy wiatrowej nie stwierdzono żerowania, ani też zalatywania gatunków ptaków podlegających ochronie strefowej, jakie występują na południe od projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej w odległości ponad 10 km od jej granic.

Dane przedstawione w niniejszym opracowaniu w formie graficznej (**Rycina 4-8**), gdzie przedstawiono rozmieszczenie zgrupowań ptaków w różnych okresach fenologicznych, wyraźnie obrazuje przestrzenny rozkład kluczowych stwierdzeń zgrupowań ptaków w sąsiedztwie badanego obszaru i na terenie projektowanej farmy wiatrowej – stwierdzenia koncentracji ptaków poza obszarem inwestycji wyraźnie wskazują na rozmieszczenie większych zgrupowań ptaków poza i w obrębie obszaru inwestycji.

Stwierdzenia koncentracji zgrupowań w odniesieniu do ptaków stwierdzanych w obrębie obszaru inwestycji są reprezentatywne w ocenie autora. Świadczy o tym obecność lub brak podobnych zgrupowań ptaków w obrębie obszaru inwestycji, jak też poza nim na innych terenach w prezentowanym okresie fenologicznym – pamiętajmy, że mamy do czynienia z dość specyficznym terenem, charakteryzującym się bardzo niskim stopniem urozmaicenia jego struktur krajobrazu w formie obszarów węzłowych, takich jak zadrzewienia. Pola stanowią bardzo rozległe tereny, równe i słabo urozmaicone, poprzecinane systemami rowów, z wyjątkową strukturą gleby.

Należy więc przyjąć, w ocenie autora, że przedstawiona ocena badanego terenu, zwłaszcza poza obszarem inwestycji, jak też w jego obrębie jest adekwatna do stanu rzeczywistego, jaki w trakcie prowadzonego monitoringu stwierdzano również na terenie projektowanej farmy wiatrowej.

6. Ocena wpływu przedsięwzięcia na ptaki

Mimo strategicznej roli energetyki wiatrowej w procesie hamowania procesu ocieplania się klimatu (redukcji dwutlenku węgla – ochrona powietrza i klimatu), a także istotnego znaczenia dla potrzeb strategii energetycznych niektórych państw (choćby obecnej sytuacji polityki energetycznej Polski), instalowanie farm wiatrowych mimo tego jest często dość mocno dyskutowane.

Główną przyczyną kontrowersji są inwestycje, które wadliwie zlokalizowano w kilku państwach Europy (np. Hiszpanii) i w USA. Farmy wiatrowe budowano w ostojach ptaków, bądź na trasach ich sezonowych wędrówek, co lokalnie - wskutek kolizji ptaków z pracującymi turbinami wiatrowymi - powodowało wysoką ich śmiertelność w okresie migracji. Po prostu farmy wiatrowe ustawione, np. w poprzek przełęczy górskich, wzdłuż grani, czy też w lasach, a do tego stare technologicznie konstrukcje turbin wiatrowych, zabijały ptaki przelatujące trasami bądź szlakami migracji.

Wskutek tych kontrowersyjnych przypadków utrwaliło się negatywne nastawienie społeczeństwa do tego typu inwestycji, a także niechęć i protesty, przede wszystkim ze strony lokalnych przyrodników. Z tego także powodu farmy siłowni wiatrowych stały się przedmiotem licznych badań naukowców, których głównym celem był monitoring potencjalnego wpływu farm wiatrowych na migrujące ptaki i lokalne populacje lęgowe (**PEDERSEN & POULSEN 1991; MUSTERS et al. 1996; DIRKSEN et al. 1998; PERCIVAL, BAND & LEEMING**

1999; T.EVANS & MANVILLE (eds.) 2000; JANSS 2000a; JANSS 2000b; LARSEN & MADSEN 2000; PERCIVAL 2000; PERCIVAL 2001; PERCIVAL 2003; ERICKSON et al. 2001; KINGSLEY & WHITTAM 2001; LANGSTON & PULLAN 2004; KEIL 2005; CHAMBERLAIN et al. 2006; HÜPPOP et al. 2006).

Z przeprowadzonych dotychczas badań wynika (de Lucas M. et al. [Ed.] 2007), że niewłaściwa lokalizacja farmy wiatrowej może pogorszyć stan środowiska, w szczególności negatywnie oddziaływać na populacje ptaków. Wyróżniono trzy główne rodzaje oddziaływań farm wiatrowych na ptaki:

Bezpośrednia śmiertelność ptaków - na skutek ich kolizji z wieżami, liniami napowietrznymi stanowiącymi infrastrukturę towarzyszącą farmy wiatrowej, a przede wszystkim wskutek kolizji ptaków z kręcącymi się śmigłami turbin wiatrowych; z racji aktywnego przemieszczania się w przestrzeni powietrznej ptaki mogą aktywnie wchodzić w kolizję z kręcącymi się śmigłami elektrowni wiatrowych.

Utrata siedlisk - na skutek odstraszenia z obszarów farmy wiatrowej i okolic; negatywny wpływ farm wiatrowych może wiązać się także z fragmentacją siedlisk, jakie ptaki dotychczas wykorzystywały w rejonie planowanej lokalizacji farmy wiatrowej, na przykład jako żerowiska. Jeżeli dany obszar był intensywnie wykorzystywany przez jakąś populację, to budując w danym miejscu farmę wiatrową możemy przyczynić się do fragmentacji tego siedliska utrudniając danej populacji, na przykład zdobywanie pokarmu. Ptaki wskutek farmy wiatrowej tracą siedliska, na przykład potrzebne im do rozrodu. Fragmentując dane siedlisko wpływamy także na dotychczasową intensywność wykorzystywania tego siedliska przez ptaki. Poza tym ograniczenie wykorzystania siedlisk może doprowadzić do powstania efektu wąskiego gardła. Należy przy tym pamiętać, iż ptaki, na dużych wysokościach nad ziemią mogą się przemieszczać niezależnie od przeszkód terenowych, np. podczas przelotów migracyjnych. Jednak fragmentacja siedlisk dotyczy oddziaływania na ptaki, które są w jakiś sposób związane z danym siedliskiem, a przez to muszą unikać przeszkód, przelatywać na większe wolne siedliska lub przemieszczać się na wysokościach które umożliwią ominięcie przeszkód lub zminimalizują prawdopodobieństwo kolizji, co wiąże się z wydatkowaniem dodatkowych zasobów energii u danego osobnika czy populacji.

Efekt bariery ekologicznej - ten rodzaj oddziaływania ma zaburzać prawidłowe/naturalne funkcjonowanie ptasich populacji, to znaczy wpływać negatywnie na przebieg procesów życiowych ptaków, na przykład takich jak migracje i inne przemieszczenia (na przykład przeloty siedliskowe). Obecność działającej, nieprawidłowo usytuowanej farmy

wiatrowej może tworzyć barierę, a przez to zaburzać funkcjonowanie populacji ptaków poprzez wymuszenie zmian tras i szlaków wędrówek oraz zmian tras przelotów siedliskowych, na przykład w okresie lęgowym z gniazda na żerowisko/łowisko. Wymuszenie zmiany trasy przelotu migracyjnego może wpłynąć na pogorszenie kondycji ptaków wskutek wydłużenia dystansu przelotu na szlaku migracyjnym, wydłużenia trasy przelotu z miejsca rozrodu na żerowisko, a przez to zmniejszenie intensywności karmienia młodych i w efekcie spowolnienie rozwoju piskląt.

Znaczenie i stopień podanych powyżej rodzajów oddziaływania na ptaki jest uzależniony od lokalnych uwarunkowań środowiskowych, głównie od warunków siedliskowych, tj. od udziału poszczególnych siedlisk w krajobrazie, ukształtowania terenu i roślinności (lasów) oraz od ich przestrzennego rozmieszczenia, a także od rozmieszczenia turbin w obrębie farmy, od ich typu/mocy. Tak więc intensywność oddziaływania któregoś z wymienionych powyżej rodzajów oddziaływania jest uwarunkowana wieloma czynnikami cechującymi dany obszar przedmiotowej inwestycji.

Wyniki badań potwierdzają, że prawidłowo zlokalizowana farma wiatrowa i dobrze rozmieszczone turbiny wiatrowe (w odniesieniu do ściany kompleksów leśnych, czy obszarów mokradłowych) nie są przyczyną wysokiej śmiertelności wśród wędrownych ptaków, jak się dotychczas twierdziło. Nie dość tego, w wyniku przeprowadzonych badań i monitoringu, zebrano dane, które wskazują, że niektóre gatunki ptaków doskonale radzą sobie, nawet jeśli farmy wiatrowe są ustawione na trasach wędrówek ptaków. Mianowicie obserwowano, że niektóre z nich potrafią omijać farmy wiatrowe (**gęsi, żurawie**), jeśli farma wiatrowa jest prawidłowo wyeksponowana w krajobrazie. Poza tym obserwowano, że niektóre gatunki (**sypaki, jaskółki**) przelatują swobodnie bez ryzyka kolizji między masztami.

Reasumując, ryzyko negatywnego oddziaływania farm wiatrowych na ptaki jest wyższe na obszarach, które są intensywnie wykorzystywane przez ptaki - dotyczy to obszarów stanowiących stałe miejsce odpoczynku, noclegowisko, żerowisko dla migrantów lub nomadycznych stad, czy też stanowiące pierzowisko (gdzie przed pierzeniem ptaki się zlatują w rejon pierzowiska) oraz stanowiące lęgowisko - zwłaszcza dla ptaków rozmnażających się w koloniach lub ptaków wodno-błotnych tworzących wielogatunkowe zgrupowania rozrodzce. W obrębie i okolicach takich obszarów obserwuje się wysokie natężenie przelotów, a przez to intensywne wykorzystanie przestrzeni powietrznej przez ptaki wokół, a także między atrakcyjnymi dla ptaków obszarami. Dlatego ryzyko

negatywnego oddziaływania danej farmy wiatrowej (kolizje, utrata siedlisk, efekt bariery) jest w takich przypadkach wyższa, niż na innych obszarach o umiarkowanym bądź niskim zagęszczeniu i stopniu wykorzystania przez ptaki. Odpowiednio zlokalizowana farma wiatrowa nie powinna więc istotnie bardziej wpływać negatywnie na populacje ptaków, niż samochody, pociągi, linie wysokiego napięcia, wieżowce czy też inne niebezpieczne przeszkody, jak sieci rybackie czy ogrodzenia, które również mają wpływ na śmiertelność ptaków.

Mając na uwadze powyższe, przedstawiono poniżej ocenę wpływu projektu lokalizacji **Farmy Wiatrowej „Malbork”** na ptaki na etapie przedrealizacyjnym. Rozpatrując wskazaną lokalizację przeanalizowano wpływ farmy wiatrowej na ptaki. Ocenę wpływu wykonano na podstawie wyników całorocznego przedrealizacyjnego monitoringu ptaków. Oceniono oddziaływanie **efektu bariery**, **utruty siedlisk** oraz rozpatrzono **ryzyko wystąpienia kolizji** ptaków z turbinami wiatrowymi projektowanej lokalizacji **Farmy Wiatrowej „Malbork”**.

6.1. Efekt bariery

W obrębie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej zlokalizowano początkowo w projekcie 14 elektrowni wiatrowych. Elektrownie rozmieszczono tak, aby zachować strefę buforową przede wszystkim w odniesieniu do zadrzewień. Analiza kierunków przelotów ptaków wskazuje, że w rejonie badanego obszaru dominowały jesienią kierunek zachodni przelotów (podobnie jak w okresie dyspersji polęgowej), zaś wiosną kierunek północnwschodni i wschodni. W wyniku prowadzonych obserwacji wykazano, że najliczniejszymi byli migranci dalekodystansowi, jak gęsi, żurawie, szpaki. Poza tym w okresie wędrówek, zarówno wiosną, jak też jesienią znaczną grupę ptaków stanowiły krukowate (gawrony i kawki, jak też wrony siwe występujące tutaj stadnie), które wykorzystywały okoliczne pastwiska jako okresowe żerowisko. Zaobserwowane przeloty koczowniczych stad krukowatych koncentrowały się poza obszarem inwestycji, a gatunki stanowiące główną grupę migrantów przelatywała głównie na wysokim pułapie przelotów. W związku z tym ocenia się, że efekt bariery w okresie migracji ze względu na zaprojektowane parametry elektrowni wiatrowych nie będą stanowiły istotnej bariery dla ptaków zwłaszcza, że w wariantcie docelowym zmniejszono liczbę elektrowni wiatrowych z 11 do 7 elektrowni wiatrowych zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie wsi Stogi oraz pozostawiono 3 projektowane lokalizacje elektrowni wiatrowych w rejonie Kościeleczyk, zachowując w

dalszym ciągu pomiędzy tymi dwiema grupami elektrowni wiatrowych – na wysokości Stogów korytarz umożliwiający swobodny przelot na linii wschód-zachód. Poza tym należy dodać, że w trakcie przelotów ptaki migrowały głównie na pułapie niskim, zaś duże gatunki, jak żurawie i gęsi leciały na wysokim pułapie migracji.

Na obszarze objętym monitoringiem nie można w zasadzie wyznaczyć szlaku lub określonego korytarza/trasy migracji. Na monitorowanym obszarze nie występowało zjawisko przelotów tzw. wąskim gardłem”. Miejscami zanotowano intensywniejsze przeloty zięb, skowronków, gęsi, żurawi, szpaków, czy siewek złotych i czajek – głównie w rejonach na południe od Kościeleczek oraz w rejonie Tropiszewa. Na podstawie zebranych danych należy przyjąć, że ptaki leciały szerokim frontem nad otwartymi obszarami pól uprawnych. W związku z powyższym silne rozproszenie przelotów jakie zaobserwowano w rejonie monitorowanego obszaru nie zminimalizuje istotnie wpływ efektu bariery.

6.2. Utrata siedlisk

Użytkowanie przedmiotowej farmy wiatrowej przez ptaki w okresie migracji było ogólnie niskie. Koncentracje stad ptaków odnotowano głównie w sektorze, gdzie obserwowano liczne stada szpaków oraz krukowate, a więc poza obszarem inwestycji. Niewątpliwie drobne gatunki ptaków wróblowych gromadziły się stadnie jesienią i zimą głównie ze względu na składowany obornik w sektorze S8X. Cały monitorowany obszar położony jest w obrębie rozległych i monotonicznych krajobrazowo płatach pól uprawnych stanowiących głównie grunty orne. Siłą rzeczy prowadzona jest na tych polach gospodarka rolna dość specyficzna ze względu na szczególny rodzaj gleb cechujących żuławy. W związku z tym technika i fenologia prowadzenia zabiegów agrarnych jest ściśle podporządkowana warunkom hydrologicznym całego terenu – zbyt wysokie zawilgocenie gleby utrudnia wjazd sprzętem, co wskazuje na silną dynamikę warunków siedliskowych na tym terenie. Na podstawie zebranych danych należy także stwierdzić, że obszar farmy wiatrowej nie stanowił kluczowego żerowiska i miejsca odpoczynku dla kluczowych gatunków ptaków w okresie lęgowym, a także podczas migracji – mimo iż w strukturze upraw odnotowano na przykład plantację kukurydzy, których pola w okresie sprzętu uprawy powinny przyciągać ptaki takie jak gęsi, czy żurawie. Podobnie na polach z burakami – nie stwierdzono licznych czajek, grzywaczy i mew, które z reguły wykorzystują moment zbioru burków i intensywnie żerują na takich polach. W związku z czym ocenia się, że badane pola nie odgrywały zasadniczego

znaczenia jako miejsce żerowania i odpoczynku, a w okresie lęgowym stwierdzono umiarkowane zagęszczenia ptaków lęgowych i tylko 35 gatunków, co wskazuje na silny wpływ monotonnej struktury krajobrazu badanego terenu i słabo urozmaiconą strukturę siedliskową całego terenu. Odzwierciedleniem tego jest słabe użytkowanie badanego obszaru przez ptaki podlegające Dyrektywie Ptasiej i gatunki ptaków podlegające ochronie strefowej. W pobliżu farmy wiatrowej stwierdzono gniazdowanie tylko 1 gatunku – gąsiorka. Poza obszarem 2 par bociana białego, błotniaka stawowego i poza buforem 1 pary żurawia. Brak zalatywania i stwierdzeń gniazdujących ponad 10 km na południe od badanego obszaru bielika i orlika krzykliwego wskazuje dodatkowo, że pola w obrębie których zaprojektowano lokalizację elektrowni wiatrowych mają znaczenie głównie dla lokalnej populacji ptaków lęgowych.

W związku z powyższym ocenia się, że oddziaływanie projektowanej farmy wiatrowej na ptaki w formie utraty przez ptaki siedlisk będzie niski zwłaszcza, że istotnie zmniejszono liczbę elektrowni wiatrowych w rejonie wsi Stogi.

Negatywny wpływ projektowanej farmy wiatrowej, jak się ocenia, będzie skierowany głównie na ptaki lęgowe związane z otwartymi polami – ptaki gniazdujące w zakrzewieniach i lasach są odporne na sąsiedztwo takich obiektów jak elektrownie wiatrowe; w ich przypadku nie stwierdzono spadku zagęszczeń. Natomiast przewiduje się spadki liczebności par lęgowych w bezpośrednim sąsiedztwie lokalizacji elektrowni wiatrowych, co szczególnie będzie widoczne w przypadku skowronka, świergotka łąkowego, pliszki żółtej i potrzęsacza. Spadki liczebności tych gatunków na pewno będą się pośrednio wiązały także z rodzajem uprawianych roślin. W przypadku tych gatunków należy liczyć się z utratą części terytoriów przez te ptaki, chociaż wysoki udział rowów melioracyjnych a tym samym miedź z wysoką roślinnością może, jak się przypuszcza wpłynąć korzystnie na utrzymanie się terytoriów lęgowych na obecnym poziomie. Generalnie spadki zagęszczenia powinny wystąpić w pierwszym, góra drugim roku okresu rozrodczego, zanim ptaki nie zaakceptują i nie nauczą się obecności nowych urządzeń technicznych w krajobrazie. Nie przewiduje się także wpływu przedsięwzięcia na ptaki szponiaste – w rejonie badanego obszaru frekwencja tej grupy ptaków była stosunkowo niska. W zasadzie regularnie obserwowano tylko dwa gatunki ptaków myszołowa i błotniaka stawowego. Pozostałe gatunki ptaków drapieżnych były obserwowane rzadko albo sporadycznie.

Należy dodać, iż inwestycja, to jest rozmieszczenie elektrowni wiatrowych, nie doprowadzi do uszczuplenia siedlisk lęgowych gatunków ptaków podlegających Dyrektywie Ptasiej, jak też gatunków chronionych rzadkich, czy nielicznych. Stanowisko lęgowe czajek wprawdzie znajdowało się w obrębie sektora S3, gdzie w pierwotnej wersji zaplanowano rozmieszczenie elektrowni wiatrowych, jednak para ptaków zajmowała obszar pola na którym utworzyło się astatyczne rozlewisko, które latem zostało zmeliorowane. W projekcie rozmieszczenia elektrowni wiatrowych, w wariantcie alternatyw, uwzględniono ponad to fakt rozmieszczenia zaobserwowanych skupisk ptaków w okresie wędrówek, jak też ich rozmieszczenia w okresie dyspersji polęgowej, zwłaszcza ptaków żerujących we wskazanych obszarach pól. W związku z tym ocenia się, iż wariant alternatyw istotnie zminimalizuje negatywne oddziaływanie farmy wiatrowej w formie utraty przez ptaki siedlisk w okresie lęgowym, a ponad to, także podczas migracji oraz w okresie zimowania – elektrownie odsunięto od otwartych pól uprawnych, a tam (okolice Kapustowa i Kościeleczek) gdzie występowało w sąsiedztwie tzw. alternatywa siedlisk dostępna dla ptaków, elektrownie wiatrowe nieznacznie wysunięto na otwartą przestrzeń z dala od szpalerów drzew rosnących wzdłuż szosy.

6.3. Ryzyko kolizji i prawdopodobieństwo śmiertelności

Działanie farmy wiatrowej może powodować śmiertelność ptaków wskutek ich kolizji z działającymi turbinami wiatrowymi, zwłaszcza kręcącymi się śmigłami. Do kolizji ptaków z turbinami wiatrowymi dochodzi na obszarach intensywnie użytkowanych przez ptaki, w miejscach koncentracji wielu licznych stad ptaków, w pobliżu obszarów szczególnie cennych dla ptaków. Kolizyjność wzrasta jeśli farma wiatrowa znajduje się na szlaku lub trasie migracji ptaków oraz podczas zamglenia i opadów deszczu. Najwyższą kolizyjność obserwujemy na pułapie działania śmigieł elektrowni wiatrowej - w przypadku rozpatrywanej lokalizacji jest to przedział od 50 do 190 metrów nad ziemią. Na kolizję narażone są szczególnie tzw. **gatunki kolizyjne**. Do tej grupy ptaków zalicza się szponiaste, a także mewy, rybitwy, sowy, ptaki tokujące wysoko w powietrzu.

Nasilenie kolizji z działającymi elektrowniami wiatrowymi (kręcącymi się śmigłami) jest w dużym stopniu uzależnione od rozmieszczenia elektrowni w krajobrazie rolniczym, w tym rozmieszczeniem tych urządzeń obszarów leśnych. Badania naukowe wskazują (**DE LUCAS 2007**), że kolizyjność ptaków wzrasta wraz z zagęszczeniem i liniowym ustawieniem

elektrowni wiatrowych w obrębie farmy wiatrowej (DE LUCAS 2007). Szczególnie wysoką śmiertelność obserwuje się w obrębie tych farm wiatrowych, które przecinają korytarze migracji ptaków, a więc doliny rzek, przełęcze i cieśniny, gdzie występuje zjawisko tak zwanego „wąskiego gardła” lub „szyjki od butelki”. W takich miejscach przeloty ptaków są więc silnie skanalizowane do wąskiej trasy przelotu na szlaku migracji. Tego zjawiska nie zaobserwowano w obrębie projektowanej farmy wiatrowej, mimo że stwierdzano przyloty, które miejscami i okresowo cechowały się większym natężeniem, niż na innych obszarach.

Potencjalnie negatywny wpływ projektowanej farmy wiatrowej na ptaki spowodowany kolizjami dotyczą głównie ptaków latających w strefie pracy (obrotu) śmigieł elektrowni wiatrowej. Jak wykazała analiza danych (udział ptaków przelatujących na pułapie średnim w odniesieniu do wszystkich ptaków zaobserwowanych w obrębie farmy wiatrowej) potencjalna śmiertelność ptaków spowodowana kolizjami może wynosić około 15,4% bo tyle ptaków, jakie zaobserwowano w locie (kierunkowym/migracyjnym i podczas przelotów lokalnych/siedliskowych) może być narażona na ryzyko wejścia w kolizję z działającymi elektrowniami wiatrowymi (kręcącymi się śmigłami). Należy wziąć jednak pod uwagę fakt, iż kolizyjność poszczególnych gatunków jest różna, niektóre gatunki cechują się wysoką kolizyjnością inne bardzo niską. W przypadku nie wszystkich gatunków ptaków rozpoznana jest ich faktyczna kolizyjność w warunkach krajowych. Poza tym sam fakt wejścia w pułap średni przelotu nie jest tożsamy z wystąpieniem kolizji – ptaki mogą jej unikać poprzez omijanie, przelatywanie pomiędzy szeroko rozstawionymi elektrowniami wiatrowymi itp. W związku z tym potencjalna śmiertelność ptaków spowodowana kolizjami z działającymi elektrowniami wiatrowymi może być także oszacowana na podstawie dotychczas zebranych, z terenów Polski (i innych krajów Europy), danych empirycznych, które oparte są o rozkład natężenia kolizji ptaków z farmami wiatrowymi, jakie badano na ponad 100 farmach wiatrowych z Europy i Ameryki Północnej. Dzięki tym badaniom polscy czołowi ornitolodzy wygenerowali wartości oczekiwane liczby ofiar dla planowanych farm wiatrowych jako iloczyn średniej kolizyjności pojedynczego wiatraka w próbie referencyjnej i liczby elektrowni wiatrowych planowanych w granicach farmy wiatrowej („Wytyczne...” CHYLARECKI *et al.* 2011). Posługując się tą metodą można przyjąć z 95% pewnością, że roczna szacunkowa śmiertelność ptaków na poszczególnych fragmentach Farmy Wiatrowej „Malbork” będzie wynosić odpowiednio (wartość średniej arytmetycznej jaką podano dla

poszczególnych podpowierzchni wynika z szacowania śmiertelności opartej o dane empiryczne):

- Szacunkowa śmiertelność ptaków dla grupy 5 elektrowni wiatrowych położonych na północ od Stogów: od 0,1 do 201,6 ptaków rocznie (natomiast średnia śmiertelność dla 5 elektrowni wiatrowych wyniesie 50,5 ptaków na rok) – przy wariancie, dla którego liczbę elektrowni zmniejszono do 3 podane wartości śmiertelności będą znacznie niższe – średnio prognozowana śmiertelność wyniesie około 30,3 ptaków na rok.
- Szacunkowa śmiertelność ptaków dla grupy 6 elektrowni wiatrowych położonych na południe od Stogów: od 0,12 do 241,92 (natomiast średnio wyniesie 60,6 ptaka na rok) – przy wariancie, dla którego liczbę elektrowni zmniejszono do 4 podane wartości śmiertelności będą znacznie niższe – średnio prognozowana śmiertelność wyniesie około 40,4 ptaków na rok.
- Szacunkowa śmiertelność ptaków dla grupy 3 elektrowni wiatrowych koło Kościeleczek wyniesie od 0,06 do 120,96 (natomiast średnio wyniesie 30,3 ptaka na rok).

Należy dodać, iż szacowana śmiertelność ptaków szponiastych dla całego obszaru przedmiotowej farmy wiatrowej dla wariantu w którym zaprojektowano 10 i 14 elektrowni wiatrowych wyniesie od 3 do około 4,2 osobników na rok.

W oparciu o zebrane dane ocenia się również, iż rozmieszczenie elektrowni wiatrowych w zaproponowanym projekcie wariantie alternatyw obniży wpływ oddziaływania farmy wiatrowej na przebieg migracji ptaków w formie wyższych wartości śmiertelności ptaków.

Podane wartości oczekiwanej liczby ofiar są zakresami z przedziału ufności od 5 do 95 %, a więc jest to wariant optymistyczny i pesymistyczny zdarzeń losowych. Wariant pesymistyczny to scenariusz, w którym należałoby przyjąć, że wszystko co leci wpada w zakres pracy śmigieł i ginie – mówiąc w uproszczeniu. Tymczasem dane z monitoringów poinwestycyjnych, z Pomorza, pokazują, że ptaki szybko się uczą rozpoznawania działających wiatraków, a dzięki temu śmiertelność w kolejnych latach silnie spada lub nawet zanika:

Na przykład w wyniku 5,5 – letnich badań na Farmie Wiatrowej Jagniątkowo pod Wolinem (Wysocki 2013) stwierdzono, że „farma wiatrowa w Jagniątkowie nie zagraża ciągłości

ptasiego korytarza ekologicznego biegnącego z północy na południe i ze wschodu na zachód Europy”. Podano tam także, że farma nie stanowi zagrożenia dla ptaków gniazdujących w obrębie farmy wiatrowej.

Podobne wnioski jw. przedstawiono z monitoringu prowadzonego na Farmie Wiatrowej Tychowo spod Stargardu Szczecińskiego (Zielińska, Kajzer 2012²; Baran et al. 2013³), gdzie podkreślano, iż nie stwierdzono odstraszenia ptaków, efektu bariery, czy też zubożenia siedliska.

Poza tym podaje się, że śmiertelność szponiastych jest niska i na przykład wynosi 0,07 osob./turbinę lub 0,03 os./MW. Ponad to wskazuje się, że podstawową przyczyną kolizji szponiastych (i blaszkodziobych) są napowietrzne linie energetyczne (Wysocki 2013). Stwierdzono także, że główną przyczyną śmiertelności z kolei wróblowych są kolizje z samochodami, a nie pobliska farma wiatrowa. Wyniki monitoringu poinwestycyjnego z Wolina z Farmy Wiatrowej Jagniątkowo (Wysocki 2013) wskazują, że w ciągu 5,5 roku działania farmy odnotowano tylko 27 martwych ptaków – były to głównie mewy.

Mając na uwadze powyżej przedstawione wyniki z monitoringów poinwestycyjnych, a jednocześnie przedstawione zakresy prognozowanej, na podstawie danych empirycznych, wartości śmiertelności należy rozpatrywać wartości pesymistyczne, jako scenariusze prawdopodobnej śmiertelności ptaków w przypadku gdyby z tym samym prawdopodobieństwem ptaki przelatywały przez farmę podobnie. Wszystkie powyżej wskazane opracowania podkreślają, że ptaki jednak szybko się uczą rozpoznawania działających farm. Śmiertelność występuje głównie w pierwszych latach działania farmy, następnie stopniowo zanika. Stwierdzono, że badane powyżej farmy wiatrowe nie przyczyniają się do utraty siedlisk i nie stanowią dla ptaków istotnej bariery podczas przelotu. Ba, farma wiatrowa z Jagniątkowa (k. Wolina) położona jest w obrębie obszaru NATURA 2000.

Badania pozostałych kręgowców dotyczyły w większości gruntów ornych na których nie występują znaczące bogactwo ilościowe i jakościowe gatunków. Duże monokultury rolne nie stwarzają sprzyjających warunków siedliskowych dla dużej liczby gatunków. Przyjęte badania

² Zielińska M., Kajzer Z. 2012. Monitoring porealizacyjny ptaków na obszarze Parku Wiatrowego Tychowo gm. Stargard Szczeciński. Park Wiatrowy Tychowo Sp. z o.o., Szczecin.

³ Baran M., Pietrzak K., Tabor J. 2013. Raport z rocznego monitoringu porealizacyjnego wpływu Farmy Wiatrowej „Wartkowo” na awifaunę i chiropterofaunę. Agro Trade Grzegorz Bujak, Kielce i GDF SUEZ Zielona Energia Sp. zo.o. , Połaniec.

monitoringowe prowadzone podczas całego roku, wykazały określone gatunki na terenie inwestycji. Autorzy badań mogli przedstawić większy potencjał gatunki – określając gatunki hipotetycznie występujące na terenie inwestycji, co jednak dałoby zniekształcony obraz rzeczywistości. W związku z powyższym przedstawiono spis gatunków, jedynie potwierdzonych w terenie

6.4. Oddziaływanie skumulowane

Wszystkie wymienione powyżej rodzaje negatywnego oddziaływania farm wiatrowych na ptaki mogą podlegać kumulacji. Oznacza to, że znaczy dany rodzaj negatywnego oddziaływania, który stwierdzono na co najmniej dwóch różnych farmach wiatrowych położonych blisko siebie, może podlegać kumulacji. Wskutek tego natężenie negatywnego oddziaływania któregoś z czynników stwierdzonego w rejonie lokalizacji obu farm wiatrowych, może wzrastać i mieć znacznie bardziej destruktywny wpływ, a z tego powodu, większe znaczenie dla oceny oddziaływania przedsięwzięcia, niż w przypadku, gdyby rozpatrywać oddziaływanie tego czynnika tylko dla jednej z lokalizacji.

Im bliżej siebie są zlokalizowane farmy wiatrowe tym efekt kumulacji poszczególnych lub wszystkich z trzech opisanych powyżej rodzajów oddziaływań może wzrastać. Istotne jest jednak to, jak skierowany jest wektor kumulacji oddziaływania oraz to, czy pomiędzy sąsiadującymi blisko siebie farmami wiatrowymi, znajdują się cenne siedliska lub ważne stanowiska ptaków, na przykład miejsca rozrodu, żerowiska, noclegowisko albo miejsce odpoczynku w okresie wędrówek.

Należy dodać, iż zmienna może być również skala oddziaływania skumulowanego, której zakres zależy od wielu parametrów populacyjnych i środowiskowych, takich jak zagęszczenie zespołu ptaków na danym obszarze lub też stopnia wykorzystania terenu w poszczególnych okresach fenologicznych przez ptaki. Nie bez znaczenia jest również złożoność struktury przestrzennej krajobrazu (bogactwo siedlisk), od których zależy rozmieszczenie ptaków w strefie kumulacji oddziaływania czynników więcej niż jednej farmy wiatrowej.

W celu ustalenia, czy może dochodzić do kumulacji oddziaływania poszczególnych czynników (kolizyjności, efektu bariery, utraty siedlisk, czy też zmiany wzorców zachowania ptaków) w strefie pomiędzy przedmiotową farmą wiatrową a innymi tego typu przedsięwzięciami, należy ustalić położenie badanej farmy wiatrowej (która jest przedmiotem oceny) względem najbliższych, projektowanych i działających, farm wiatrowych.

W bezpośrednim sąsiedztwie gminy w obrębie której projektowana jest inwestycja stwierdzono, że w gminach Stare Pole, Miłoradz, Lichnowy i gminie Miasto Malbork nie ma i nie planuje się budowy/lokalizacji farmy wiatrowej. W przypadku analizowanej farmy wiatrowej należy brać pod uwagę potencjalną możliwość kumulacji oddziaływań Farmy Wiatrowej „Malbork” w odniesieniu do planowanej Farmy Wiatrowej „Delta” i „Szymankowo” położonych pod Gnojewem w odległości około 2-3 km na południowy zachód od Farmy Wiatrowej „Malbork”. Pomiędzy farmami znajduje się droga krajowa Tczew-Malbork, ponad to zabudowania wsi Gnojewo i rozległe pola uprawne na których, pomiędzy Kapustowem a Szymankowem nie stwierdzano koncentracji ptaków w okresie migracyjnym, a więc stopień użytkowania tych pól przez ptaki był stosunkowo niski. Analiza rozmieszczenia siedlisk, które mogłyby być użytkowane przez ptaki wskazuje na odcinku Gnojewo-Kapustowo na dominację siedlisk stanowiących wielkopowierzchniowe pola uprawne o słabo urozmaiconej strukturze krajobrazu. Stopień użytkowania przez ptaki pól uprawnych na wskazanym odcinku wskazuje, że należy rozpatrywać niski stopień kumulacji oddziaływania sąsiadujących farm wiatrowych na pola uprawne rozciągające się na odcinku 2-3 km. Dopiero w gminie Nowy Staw wybudowano 25 elektrowni wiatrowych o mocy 2,05MW każda oraz w gminie Malbork realizowany jest projekt w okolicach Lasowic Małych. Farma wiatrowa spod Nowego Stawu (Farma Wiatrowa „Nowy Staw” i „Nowy Staw II”) znajduje się w odległości około 3,5 km na północny wschód od przedmiotowej projektowanej farmy wiatrowej (mierząc od Tropiszewa), zaś projekt z Lasowic Małych położony jest w odległości około 5,5 km na wschód od Kościeleczyk. W oparciu o wyniki analizy zebranych materiałów należy stwierdzić, że w pobliżu przedmiotowej farmy wiatrowej nie dojdzie do kumulacji wskazanych powyżej rodzajów oddziaływań, ponieważ żadna z projektowanych farm wiatrowych i tych wybudowanych od strony północnej nie znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie przedmiotowej inwestycji, to jest nie znajduje się w odległości co najmniej 1-2 km od najbliższych elektrowni wiatrowych. Na tej podstawie ocenia się, że w rejonie przedmiotowej farmy wiatrowej nie dojdzie do kumulacji opisanych powyżej rodzajów oddziaływań pomiędzy wskazanymi (projektowanymi i wybudowanymi farmami wiatrowymi) a przedmiotową farmą wiatrową której dotyczy niniejszy raport.

Ponieważ w obrębie farmy wiatrowej nie wyróżniono trasy przelotów (korytarzy migracyjnych) lecz zarejestrowano głównie przeloty szerokim frontem, zwłaszcza w obrębie buforu przy północnych granicach farmy wiatrowej, ocenia się, że w obecnym układzie

rozmieszczenia elektrowni wiatrowych zostaną zachowane przestrzenie buforowe, które w istotny sposób umożliwią swobodne przeloty. Należy dodać, iż tylko nad Kościeleczkami stwierdzono przeloty ptaków skoncentrowane do trasy przelotu. Jednak w rejonie Kościeleczek, gęsi i żurawie migrowały wysokim pułapem przelotu, zaś zięby i skowronki – na niskim pułapie. W związku z tym ekspozycja ptaków na oddziaływanie farmy wiatrowej w tym rejonie nie wystąpi – nie stwierdzono, aby drobne wróblowe użytkowały pozostałe pułapy migracji.

Analiza wpływu na ptaki migrujące na dużej wysokości, mogące w trakcie niekorzystnych warunków atmosferycznych (np. mgły) obniżyć pułap przelotu

Mgła i zamglenie to zjawisko atmosferyczne, które występuje w ściśle określonych warunkach atmosferycznych, a więc w przypadku kiedy powietrze zostaje oziębione do temperatury punktu rosy. Wtedy niebo nad ziemią jest bezchmurne i czyste, ponieważ w takich właśnie warunkach jest możliwe wyemitowanie z ziemi nagromadzonego długofalowego ciepła (mgła radiacyjna). Grubość mgły wynosi od 15 do 100 metrów nad ziemią, a powyżej, powietrze jest czyste, zaś widzialność wysoka. Zatem nie wzięto do wyliczeń ptaków lecących na wysokim pułapie, ponieważ ich przeloty odbywają się ponad strefą zalegania mgły, zaś migracja przebiega w dobrych warunkach widoczności, i miała charakter kierunkowy i z reguły jest skorelowana z przebiegiem frontu atmosferycznego.

Należy zwrócić uwagę, że kontrole wykonano w różnych warunkach atmosferycznych, z czym wiązał się rozkład liczebności ptaków na poszczególnych pułapach przelotu. Zatem stwierdzony rozkład liczebności ptaków na poszczególnych pułapach prezentuje rzeczywiste zachowanie ptaków w podczas określonych warunków atmosferycznych, które stanowią de facto rozkład warunków jakie stwierdzano na monitorowanym terenie.

Oczywiście autor zdaje sobie sprawę z tego, że głównym czynnikiem ograniczającym widzialność jest występowanie/zaleganie niskich typów chmur o podstawie od 0 do 2000 metrów nad ziemią z rodzaju *Stratus*, które to chmury często są mylone z mgłami lub z chmurami *Stratocumulus*, *Nimbostratus* czy *Cirrostratus*. W takich przypadkach, kiedy widzialność zmniejsza się poniżej 1km i jak to zaobserwowano na działających już farmach wiatrowych, większość z nich jest po prostu wyłączana. Należy zauważyć, że wtedy ptaki nie lecą w chmurach, chyba że są to akweny.

Wpływ inwestycji na ewentualną utratę siedlisk dla siewki złotej

Owszem Żuławy Wiślane są ważnym miejscem koncentracji siewek złotych w trakcie migracji. Nie jest to jednak gatunek kolizyjny z farmami wiatrowymi, jak też gatunek unikający działające farmy wiatrowe, co stwierdzono w obrębie działających farm wiatrowych - siewki złote obserwowano odpoczywające i żerujące na farmie wiatrowej Tymień, farmie Tychowo i na farmie wiatrowej pod Dargolicami. W związku z powyższym nie potraktowano ten gatunek jako narażony na szczególnie negatywne oddziaływanie.

6.5. Charakterystyka oddziaływania inwestycji na cenne gatunki ptaków

Jak stwierdzono w poprzednim podrozdziale, w rejonie przedmiotowej planowanej inwestycji stwierdzono występowanie 8 gatunków ptaków podlegających Dyrektywie Ptasiej. Spośród nich tylko 1 gatunek gniazdował (1 para) w odległości co najmniej 400 metrów od najbliższej elektrowni wiatrowej. Poza tym badany obszar, jako żerowisko, wykorzystywały tylko bocian biały (2 pary) i 1 para błotniaka stawowego.

Wpływ projektowanej inwestycji na rzadkie lub cenne gatunki ptaków należy rozpatrywać dla każdego gatunku z osobna, gdyż każdy z tych gatunków cechuje się określoną specyfiką na przykład liczebności, rozmieszczenia, zagęszczenia w okresie lęgowym, czy też kolizyjnością.

Spośród wymienionych powyżej gatunków ptaków w zasadzie najbardziej wrażliwym na zmiany w środowisku oraz najbardziej narażonym na negatywne oddziaływanie przedmiotowej inwestycji (kolizje i utrata siedlisk – łowisk) jest według wytycznych błotniak stawowy – jako gatunek o wysokiej kolizyjności. Jednak na badanym terenie nie zanotowano toków. Monitorowany obszar był użytkowany przez błotniaka stawowego głównie jako żerowisko. W przypadku tego gatunku zanotowano głównie przeloty na niskim pułapie przelotów i były to przeloty związane z patrolowaniem łowisk jakie stanowiły płaty pól uprawnych. W związku z tym, nie przewiduje się aby przedmiotowa farma wiatrowa stanowiła zagrożenie dla tego gatunku zwłaszcza, że w alternatywnym projekcie inwestycyjnym, gdzie zmniejszono liczbę elektrowni wiatrowych, zachowano strefę buforową umożliwiającą przeloty w innych płatach pól. Należy dodać, że oprócz tego dla

błotniaka stawowego występuje w pobliżu elektrowni alternatywa siedlisk na których gatunek ten może swobodnie polować. W przypadku bociana białego zanotowano żerowanie głównie poza obszarem inwestycji.

6.6. Charakterystyka oddziaływania inwestycji na duże gatunki ptaków

Spośród 89 gatunków ptaków, które zaobserwowano w rejonie prowadzonego monitoringu 6 gatunków zaliczono do grupy ptaków dużych, cechujących znaczną rozpiętością skrzydeł. W tej grupie ptaków wyróżniono więc gęsi z rodzaju *Anser* (gęś zbożową *Anser fabalis*, gęś białoczelną *Anser albifrons* i gęgawę *A. anser*). Poza tym zaliczono również łabędzie: łabędzia niemego *Cygnus olor* i łabędzia krzykliwego *C. cygnus* oraz żurawie *G. grus*.

Spośród wymienionych powyżej gatunków w zasadzie tylko gęś zbożowa i żuraw były dość licznie obserwowane w rejonie monitorowanego obszaru. Mimo wszystko oba gatunki stanowiły 8,9% wszystkich ptaków (N = 3522 osobniki) spośród których większość była obserwowana w trakcie przelotów na wysokim pułapie bądź poza obszarem inwestycji.

Pozostałe, wymienione powyżej gatunki, były nieliczne, jak łabędzie, które łącznie stanowiły zaledwie 0,06% wszystkich zaobserwowanych ptaków, co świadczy o tym, że badany teren nie był istotnie przez te gatunki użytkowany. W związku z tym ich narażenie na potencjalne kolizje, czy ryzyko, jest - jak się ocenia - dość niskie. Stopień ryzyka kolizji łabędzi z elektrowniami wiatrowymi w ocenie autora niniejszego raportu jest znacznie niższe niż powszechnie się uważa – obserwowano przeloty łabędzi (3 gatunki) na śródlądziu w rejonie innej planowanej elektrowni wiatrowej i jak się okazuje żaden osobnik (spośród 130 łabędzi) nie rozbił się o liny naciągowe masztu pomiarowego w ciągu miesiąca. Podobnie było z żurawiami, więc opierając się na tych cytowanych obserwacjach należy założyć, że ocena ryzyka kolizyjności dla łabędzi może być istotnie zawyżona.

6.7. Oddziaływanie na obszary chronione i ich zasoby

W bezpośrednim sąsiedztwie, to jest do 2 km od przedmiotowej inwestycji, nie są zlokalizowane jakiegokolwiek ważne dla ptaków formy ochrony powierzchniowej. Najbliższy obszar naturalny „Dolina Dolnej Wisły” znajduje się w odległości ponad 7 km na zachód od wsi Stogi. W związku z tym ocenia się, że przedmiotowa farma wiatrowa nie wywrze istotnego wpływu na obszar położony we wskazanej minimalnej i dalszej odległości od

przedmiotowej farmy wiatrowej, w tym na gatunki ptaków stanowiące przedmiot ochrony tego obszaru. Większość gatunków ptaków, które podlegają ochronie i charakteryzują wskazany obszar Natura 2000, nie były w ogóle związane z obszarem projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej. Mimo że migracje odbywały się w dwóch głównych kierunkach przelotu (wschodni i zachodni) to jednak większość z nich przebiegała na pułapie niskim albo wysokim. Pułap średni był wprawdzie użytkowany, ale głównie przez gatunki o niskim statusie kolizyjności.

Status gatunków podlegających ochronie w obrębie obszaru Natura 2000 „Dolina Dolnej Wisły” a przedmiotowym obszarem, na którym zaprojektowano farmę wiatrową przedstawia się następująco:

1. Trzciniaak *Acrocephalus arundinaceus* – nie był stwierdzany na monitorowanym terenie ze względu na brak odpowiednich siedlisk dla tego gatunku w rejonie Stogów. W związku z powyższym ocenia się, że oddziaływanie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej nie wystąpi, gdyż nie dojdzie do utraty miejsc lęgowych i żerowisk tego gatunku z obrębu obszaru Natura 2000.
2. Brodziec piskliwy *Actitis hypoleucos* - nie był stwierdzany na monitorowanym terenie, mimo iż na monitorowanym terenie występowały okresowo siedliska odpowiednie siedliska dla tego gatunku w rejonie Stogów. W związku z powyższym ocenia się, że negatywne oddziaływanie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej nie wystąpi, gdyż nie dojdzie do utraty miejsc żerowania tego gatunku z obrębu obszaru Natura 2000.
3. Zimorodek *Alcedo atthis* - Brodziec piskliwy - nie był stwierdzany na monitorowanym terenie ze względu na brak odpowiednich siedlisk dla tego gatunku w rejonie Stogów. W związku z powyższym ocenia się, że negatywne oddziaływanie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej nie wystąpi, gdyż nie dojdzie do utraty miejsc żerowania tego gatunku z obrębu obszaru Natura 2000.
4. Krzyżówka *Anas platyrhynchos* – stwierdzona na monitorowanym terenie 9 razy podczas 42 kontroli. Jest to gatunek podlegający ochronie łowieckiej, występuje w całym kraju i należy do jednych z najliczniejszych przedstawicieli ptaków wodnych. Krzyżówka należy więc do gatunków pospolitych i nie zagrożonych. W trakcie monitoringu nie stwierdzono związku obserwowanych w obrębie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej kaczek z populacją krzyżówek występujących w Dolinie

Dolnej Wisły. Nie można wykluczyć, że obserwowane osobniki przyleciały z rejonów Wisły, nie mniej bardziej prawdopodobne jest to, że obserwowane osobniki były bardziej związane z korytem rzeki Nogat w Malborku. Mimo wszystko ocenia się, że negatywne oddziaływanie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej nie wystąpi na ten gatunek, gdyż nie dojdzie do utraty miejsc żerowania, miejsc odpoczynku miejsc gniazdowania tego gatunku w obrębie obszaru naturalnego, jak też na badanym terenie – występuje szeroka alternatywa siedlisk dogodnych do żerowania, a przede wszystkim gniazdowania tego gatunku w okolicy.

5. Gęś zbożowa *Anser fabalis* – w rejonie Stogów zanotowano przeloty tego gatunku, który stanowił 5,35% wszystkich zaobserwowanych ptaków. W związku z tym ekspozycja populacji o wielkości wykazanej podczas monitoringu wykazuje, że gatunek ten w istotny sposób nie będzie podatny na oddziaływanie projektowanej farmy wiatrowej, zwłaszcza, że gęsi odznaczają się znacznie niższą kolizyjnością, niż powszechnie się uważa dane własne niepublikowane oparte na obserwacjach prowadzonych na terenie farmy wiatrowej w Tymieniu (Pomorze). Nie stwierdzono związku zaobserwowanej populacji z populacją tego gatunku występującą w Dolinie Dolnej Wisły, nie mniej przewiduje się, iż gatunek ten obserwowany na przelotach nad Stogami może z większym prawdopodobieństwem być związany z populacją stwierdzoną na przelotach w rejonie Doliny Dolnej Wisły. Mimo wszystko ocenia się, że negatywne oddziaływanie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej nie wystąpi na ten gatunek, gdyż nie dojdzie do utraty miejsc żerowania zależnych od rozmieszczenia pól z uprawami kukurydzy, gdzie zlokalizowane są również miejsc odpoczynku tego gatunku - na badanym terenie występuje szeroka alternatywa siedlisk dogodnych do żerowania, a przede wszystkim odpoczynku w trakcie migracji dla tego gatunku. Ocenia się, że gęsi skutecznie omijają działające elektrownie wiatrowe, chociaż ostateczny wpływ farm wiatrowych na gęsi nie jest jednoznaczny (Ławicki et al. 2012), chyba, jeśli chodzi o utratę siedlisk – w trakcie dotychczasowych krajowych badań nie stwierdzono jednak szczególnych zmian w rozmieszczeniu zimowisk i noclegowisk tego gatunku w rejonie Zalewu Szczecińskiego, na przykład mimo działania pod Wolinem dwóch farm wiatrowych. Za najważniejsze zagrożenie żerowisk, noclegowisk i zimowisk gęsi wskazuje się myślistwo (Ławicki et al. 2012).

6. Gągoł *Bucephala clangula* – w rejonie monitoringu stwierdzono łącznie tylko 3 osobniki tego gatunku. W trakcie monitoringu nie stwierdzono związku obserwowanych w obrębie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej kaczek z populacją tego gatunku występujących w Dolinie Dolnej Wisły. Nie można wykluczyć, że obserwowane osobniki przyleciały z rejonów Wisły, nie mniej bardziej prawdopodobne jest to, że obserwowane osobniki były bardziej związane z korytem rzeki Nogat w Malborku. Mimo wszystko ocenia się, że negatywne oddziaływanie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej nie wystąpi na ten gatunek, gdyż nie dojdzie do utraty miejsc żerowania, miejsc odpoczynku miejsc gniazdowania tego gatunku w obrębie obszaru naturowego, jak też na badanym terenie – występuje szeroka alternatywa siedlisk dogodnych do żerowania, a przede wszystkim gniazdowania tego gatunku w okolicy.
7. Dziwonia *Carpodacus erythrinus* – nie stwierdzono tego gatunku na monitorowanym obszarze. W związku z powyższym ocenia się, że negatywne oddziaływanie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej nie wystąpi, gdyż nie dojdzie do utraty miejsc żerowania tego gatunku z obrębu obszaru Natura 2000.
8. Sieweczka rzeczna *Charadrius dubius* - nie stwierdzono tego gatunku na monitorowanym obszarze. W związku z powyższym ocenia się, że negatywne oddziaływanie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej nie wystąpi, gdyż nie dojdzie do utraty miejsc żerowania tego gatunku z obrębu obszaru Natura 2000.
9. Rybitwa czarna *Chlidonias niger* - nie stwierdzono tego gatunku na monitorowanym obszarze. W związku z powyższym ocenia się, że negatywne oddziaływanie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej nie wystąpi, gdyż nie dojdzie do utraty miejsc żerowania tego gatunku z obrębu obszaru Natura 2000.
10. Rybitwa białowąsa *Chlidonias hybridus/hybrida* - nie stwierdzono tego gatunku na monitorowanym obszarze. W związku z powyższym ocenia się, że negatywne oddziaływanie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej nie wystąpi, gdyż nie dojdzie do utraty miejsc żerowania tego gatunku z obrębu obszaru Natura 2000.
11. Błotniak stawowy *Circus aeruginosus* – gatunek lęgowy (1 para) poza obszarem inwestycji, żerujący na polach w obrębie monitorowanego obszaru. W trakcie monitoringu nie stwierdzono związku obserwowanych w obrębie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej błotniaków stawowych a tymi które występują jako

lęgowe w Dolinie Dolnej Wisły. Nie można wykluczyć, że obserwowane osobniki przyleciały z rejonów Wisły. Należy stwierdzić iż gatunek ten wykorzystywał pola uprawne w obrębie farmy wiatrowej głównie jako miejsce żerowania dlatego negatywny wpływ projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej na populację tego gatunku występującego w obrębie Doliny Dolnej Wisły nie wystąpi, gdyż nie dojdzie do utraty miejsc żerowania, miejsc odpoczynku i miejsc gniazdowania tego gatunku w obrębie obszaru Natura 2000, jak też na badanym terenie – występuje szeroka alternatywa siedlisk dogodnych do żerowania, zaś użytkowanie pól uprawnych przez ten gatunek w dużej mierze zależy od rodzaju upraw.

12. Derkacz *C. crex* – gatunek lęgowy wzdłuż ugorów i miedz monitorowanego obszaru.

W okresie lęgowym stwierdzono podczas nocnych kontroli występowanie 5-7 stanowisk tego gatunku, który za miejsce lęgowe obrał wysoką roślinność zielną wzdłuż rowów melioracyjnych i wałów. W trakcie monitoringu nie stwierdzono związku obserwowanych w obrębie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej derkaczy a tymi które występują jako lęgowe w Dolinie Dolnej Wisły. Ocenia się, iż ze względu na znaczną odległość od obszaru Natura 2000 nie dojdzie do utraty miejsc gniazdowania tego gatunku w obrębie obszaru naturalnego, którego populacja wzrasta pod względem ilościowym w ostatniej dekadzie.

13. Łabędź niemy *Cygnus olor* – obserwowany rzadko i nielicznie na monitorowanym obszarze (patrz Tabela 2).

W trakcie monitoringu nie stwierdzono związku obserwowanych w obrębie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej osobników tego gatunku z tymi które występują w Dolinie Dolnej Wisły. Nie można wykluczyć, że obserwowane osobniki przyleciały z rejonów Wisły albo z okolic Nogatu, czy Zalewu Elbląskiego. Należy stwierdzić iż gatunek ten nie wykorzystywał pól uprawnych w obrębie farmy wiatrowej. W związku z tym ocenia się, iż ze względu na znaczną odległość od obszaru naturalnego nie dojdzie do utraty miejsc gniazdowania, żerowania i miejsc odpoczynku tego gatunku w obrębie obszaru naturalnego.

14. Żuraw *G. grus* - w rejonie Stogów zanotowano przeloty tego gatunku. W związku z

tym ekspozycja populacji o wielkości wykazanej podczas monitoringu wykazuje, że gatunek ten w istotny sposób nie będzie podatny na oddziaływanie projektowanej farmy wiatrowej, zwłaszcza, że gęsi odznaczają się znacznie niższą kolizyjnością, niż powszechnie się uważa. Nie stwierdzono związku zaobserwowanej populacji z

populacją tego gatunku występującą w Dolinie Dolnej Wisły, nie mniej przewiduje się, iż gatunek ten obserwowany na przelotach nad Stogami może z większym prawdopodobieństwem być związany z populacją stwierdzoną na przelotach w rejonie Doliny Dolnej Wisły. Mimo wszystko ocenia się, że negatywne oddziaływanie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej nie wystąpi na ten gatunek, gdyż nie dojdzie do utraty miejsc żerowania zależnych od rozmieszczenia pól z uprawami kukurydzy, gdzie zlokalizowane są również miejsc odpoczynku tego gatunku - na badanym terenie występuje szeroka alternatywa siedlisk dogodnych do żerowania, a przede wszystkim odpoczynku w trakcie migracji dla tego gatunku.

15. Ostrygojad *Haematopus ostralegus* - nie był stwierdzany na monitorowanym terenie ze względu na brak odpowiednich siedlisk dla tego gatunku w rejonie Stogów. W związku z powyższym ocenia się, że oddziaływanie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej nie wystąpi, gdyż nie dojdzie do utraty miejsc lęgowych i żerowisk tego gatunku z obrębu obszaru Natura 2000.
16. Bielik *Haliaeetus albicilla* – gatunek ten nie był stwierdzany w rejonie monitorowanego obszaru, mimo że w odległości 10 km na południe od lokalizacji farmy wiatrowej znajduje się stanowisko lęgowe tego gatunku. Na podstawie tego, że wykazano absencję tego gatunku w rejonie monitorowanego obszaru ocenia że nie dojdzie do negatywnego wpływu na ten gatunek w postaci utraty miejsc lęgowych i żerowisk położonych w obrębie obszaru Natura 2000.
17. Mewa pospolita *Larus canus* – obserwowana na polach podczas zabiegów agrotechnicznych. Nie można wykluczyć, że obserwowane osobniki przyleciały z rejonów Wisły albo z okolic Nogatu, czy Zalewu Elbląskiego. Należy stwierdzić iż gatunek ten wykorzystywał pola w obrębie monitorowanego obszaru tylko okresowo. Na tej podstawie ocenia się, iż ze względu na znaczną odległość od obszaru naturowego nie dojdzie do utraty miejsc żerowania i miejsc odpoczynku tego gatunku w obrębie obszaru Natura 2000.
18. Mewa srebrzysta *Larus argentatus* - obserwowana na polach podczas zabiegów agrotechnicznych. Nie można wykluczyć, że obserwowane osobniki przyleciały z rejonów Wisły albo z okolic Nogatu, czy Zalewu Elbląskiego. Należy stwierdzić iż gatunek ten wykorzystywał pola w obrębie monitorowanego obszaru tylko okresowo. Na tej podstawie ocenia się, iż ze względu na znaczną odległość od obszaru

naturowego nie dojdzie do utraty miejsc żerowania i miejsc odpoczynku tego gatunku w obrębie obszaru Natura 2000.

19. Nurogęś *Mergus merganser* - nie był stwierdzany na monitorowanym terenie ze względu na brak odpowiednich siedlisk dla tego gatunku w rejonie Stogów. W związku z powyższym ocenia się, że oddziaływanie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej nie wystąpi, gdyż nie dojdzie do utraty miejsc lęgowych i żerowisk tego gatunku z obrębu obszaru Natura 2000.
20. Kulik wielki *Numenius arquatus* – gatunek był obserwowany sporadycznie w rejonie monitoringu. Negatywny wpływ projektowanej farmy wiatrowej na ten gatunek, jak się ocenia będzie znikomy jeśli chodzi o populacje, która występuje w okresie migracji i w pozostałych okresach fenologicznych na obszarze obszaru Natura 2000.
21. Siewka złota *Pluvialis apricaria* – obserwowana licznie głównie poza obszarem inwestycji na okolicznych polach głównie na północny wschód od Tropiszewa oraz podczas przelotów na południe od Kościeleczek. Nie stwierdzono związku obserwowanych stad siewek z populacją stwierdzaną w Dolinie Dolnej Wisły. Nie można stwierdzić, aby projektowana lokalizacja farmy wiatrowej miała istotny negatywny wpływ na ten gatunek w sytuacji kiedy zachodzi alternatywa żerowisk i miejsc odpoczynku tego gatunku na okolicznych polach uprawnych. W związku z tym ocenia, że projektowana inwestycja nie wpłynie negatywnie na populacje siewek złotych zatrzymujących się w pobliżu pol uprawnych Doliny Dolnej Wisły ze względu na znaczną odległość od obszaru Natura 2000, jak też możliwość zatrzymania się innych polach uprawnych w okolicy.
22. Remiz *Remiz pendulinus* - nie był stwierdzany na monitorowanym terenie ze względu na brak odpowiednich siedlisk dla tego gatunku w rejonie Stogów. W związku z powyższym ocenia się, że oddziaływanie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej nie wystąpi, gdyż nie dojdzie do utraty miejsc lęgowych i żerowisk tego gatunku z obrębu obszaru Natura 2000.
23. Brzegówka *R. riparia* - nie był stwierdzany na monitorowanym terenie. W związku z powyższym ocenia się, że oddziaływanie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej nie wystąpi, gdyż nie dojdzie do utraty miejsc lęgowych i żerowisk tego gatunku z obrębu obszaru Natura 2000.

24. Rybitwa białoczelna *Sternula albifrons* - nie był stwierdzany na monitorowanym terenie ze względu na brak odpowiednich siedlisk dla tego gatunku w rejonie Stogów. W związku z powyższym ocenia się, że oddziaływanie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej nie wystąpi, gdyż nie dojdzie do utraty miejsc lęgowych i żerowisk tego gatunku z obrębu obszaru Natura 2000.
25. Rybitwa rzeczna *Sterna hirundo* - nie był stwierdzany na monitorowanym terenie ze względu na brak odpowiednich siedlisk dla tego gatunku w rejonie Stogów. W związku z powyższym ocenia się, że oddziaływanie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej nie wystąpi, gdyż nie dojdzie do utraty miejsc lęgowych i żerowisk tego gatunku z obrębu obszaru Natura 2000.
26. Jarzębatka *Sylvia nisoria* - nie był stwierdzany na monitorowanym terenie, choć zachodzi możliwość występowania tego gatunku pod Tropiszewem oraz pod Kapustowem w rejonie śródpolnej kępy rzadkich zadrzewień i zakrzewień. Ocenia się, że oddziaływanie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej nie wystąpi, gdyż nie dojdzie do utraty miejsc lęgowych i żerowisk tego gatunku z obrębu obszaru Natura 2000.
27. Ohar *T. tadorna* - nie był stwierdzany na monitorowanym terenie ze względu na brak odpowiednich siedlisk dla tego gatunku w rejonie Stogów. W związku z powyższym ocenia się, że oddziaływanie projektowanej lokalizacji farmy wiatrowej nie wystąpi, gdyż nie dojdzie do utraty miejsc lęgowych i żerowisk tego gatunku z obrębu obszaru Natura 2000.
28. czajka *V. vanellus* - obserwowana licznie, stanowiła 4% udziału w ugrupowaniu ptaków, jednak była obserwowana głównie poza obszarem inwestycji na okolicznych polach głównie podczas przelotów. Przez obszar pól uprawnych w okolicach Stogów stwierdzono przelot kilku nielicznych stad. Nie stwierdzono związku obserwowanych stad siewek z populacją stwierdzaną w Dolinie Dolnej Wisły. Nie można stwierdzić, aby projektowana lokalizacja farmy wiatrowej miała istotny negatywny wpływ na ten gatunek w sytuacji kiedy zachodzi alternatywa żerowisk i miejsc odpoczynku tego gatunku na okolicznych polach uprawnych. W związku z tym ocenia, że projektowana inwestycja nie wpłynie negatywnie na populacje siewek złotych zatrzymujących się w pobliżu pól uprawnych Doliny Dolnej Wisły ze względu na znaczną odległość od

obszaru Natura 2000, jak też możliwość zatrzymania się innych polach uprawnych w okolicy.

W oparciu o zebrane dane, opracowane wyniki oraz szczegółowe analizy gatunkowe z monitoringu stwierdzono także, iż nie można wykazać, aby zachodziła relacja pomiędzy ptakami obserwowanymi w rejonie prowadzonego monitoringu a populacją ptaków podlegających Dyrektywie Ptasiej (Załącznik I) występujących na terenie obszaru NATURA 2000 „Dolina Dolnej Wisły”. W trakcie migracji żurawie i gęsi, jak też siewki złote były obserwowane głównie w trakcie przelotów – nie można wykazać, że są to ptaki które były związane ze wskazanym obszarem naturowym.

W oparciu o zebrane dane stwierdza się, iż nie ma podstaw do stwierdzenia, że przedmiotowa inwestycja wpłynie istotnie negatywnie na zasoby przyrodnicze obszaru naturowego, który znajduje się w odległości aż o 7 km na zachód od wsi Stogi. Jak się ocenia wskazany dystans stanowi wystarczającą odległość po to, aby minimalizować potencjalne oddziaływania projektowanej farmy wiatrowej na ten obszar naturowy i jego zasoby.

6.8. Oddziaływanie na gatunki podlegające ochronie strefowej

Spośród gatunków ptaków podlegających ochronie strefowej w sumie w rejonie prowadzonych badań zaobserwowano tylko kanię rudą *M. milvus*, która była obserwowana wyłącznie podczas przelotów.

W trakcie monitoringu nie obserwowano ani bielika, czy też orlika krzykliwego, które gniazdują w odległości nieco ponad 10 km na południe od wsi Stogi w rejonach Pogorzałej Wsi pod Tczewem.

Na tej podstawie ocenia się, że potencjalne oddziaływanie farmy wiatrowej na wskazane powyżej gatunki ptaków szponiastych, które podlegają pod ochronę strefową, nie wystąpi, ze względu na bardzo niskie prawdopodobieństwo ich występowania w rejonie projektowanej farmy wiatrowej.

6.9. Ocena oddziaływania na ptaki wariantu alternatywnego

Projekt lokalizacji Farmy Wiatrowej ”Malbork” początkowo przewidywał rozmieszczenie 15 elektrowni wiatrowych – 11 elektrowni w rejonie Stogów i 4 elektrownie wiatrowe w rejonie wsi Kościeleczyki.

Wariant alternatyw uwzględnia wyniki monitoringu. W konsekwencji zaleceń wariant alternatyw przewiduje zmniejszenie liczby elektrowni wiatrowych pod Stogami do 7, przesunięcie tych elektrowni bliżej linii kanału/rzeki. Szacowana śmiertelność ptaków w tym rejonie zmniejszy się do 0,14-282,24 ptaków na rok (średnio do 70,7 ptaków na rok)⁴.

Ponad to wariant alternatyw przewiduje zmniejszenie liczby elektrowni wiatrowych pod wsią Kościelec z 4 do 3 elektrowni wiatrowych. W związku z tym szacowana śmiertelność ptaków w tym rejonie zmniejszy się do 0,06-120,96 ptaków na rok (średnio do 30,3 ptaków na rok).

Na podstawie zebranych danych ocenia się, że pola uprawne które odznaczały się powierzchniowo większymi płacami, są lepsze jeśli chodzi o budowanie na nich elektrowni wiatrowych, a to z tego względu, że pola te były słabo urozmaicone siedliskowo, a w związku z tym odznaczały się niższym zagęszczeniem ptaków lęgowych. Pola w rejonie tej lokalizacji elektrowni wiatrowych były w znikomym stopniu użytkowane przez ptaki w pozostałych okresach.

W całym alternatywnym projekcie przewidziano takie przesunięcie elektrowni aby pozostawić wolne płaty pól uprawnych dla ptaków – elektrownie zostały przesunięto w kierunku szosy i linii kolejowej oraz w kierunku rowu melioracyjnego na odcinku który pełnił znikomą funkcję dla ptaków.

Na podstawie przedstawionych powyżej uwarunkowań ocenia się wariant alternatywy projektowej jest lepszy jeśli chodzi o zmniejszenie potencjalnych negatywnych oddziaływań inwestycji na ptaki w poszczególnych okresach fenologicznych.

7. Wnioski i zalecenia

1. Na podstawie zebranych danych ocenia się, iż nie ma podstaw do stwierdzenia, że pomiędzy ptakami obserwowanymi w rejonie projektowanej farmy wiatrowej a ptakami stanowiącymi przedmiot ochrony w obszarze NATURA 2000 „Dolina Dolnej Wisły”, zachodzi istotna zależność, a tym samym możliwość oddziaływania farmy wiatrowej na ptaki z tego obszaru. W związku z tym nie ma podstaw do wnioskowania, iż przedmiotowa inwestycja wpłynie istotnie negatywnie na zasoby przyrodnicze obszaru naturalnego, który znajduje się w odległości 7 kilometrów od projektowanej farmy wiatrowej.

⁴ Obliczone według projektu wytycznych Chylarecki *et al.* (2011) Tab. 5.1.

2. W bezpośrednim sąsiedztwie farmy wiatrowej, w okresie lęgowym, gniazdował tylko 1 gatunek podlegający ochronie Dyrektywy Ptasiej, gąsiorek (1 para). W tym okresie monitorowany obszar użytkowały 2 pary bocianów białych, które gniazdowały poza obszarem inwestycji w odległości ponad 400-600 metrów od projektowanych lokalizacji elektrowni wiatrowych, podobnie jak błotniak stawowy, który użytkował w okresie lęgowym badany obszar wyłącznie jako żerowisko. Z kolei żuraw gniazdował jeszcze dalej – 1km od północnej granicy buforu.

3. W okresie połęgowym (migracji i okresie dyspersji połęgowej) w rejonie monitorowanego obszaru obserwowano 4 inne gatunki podlegające Dyrektywie Ptasiej: siewkę złotą, łabędzia krzykliwego, drożdżika i kanię rudą. W tym okresie obserwowano także migracje żurawia i błotniaka stawowego. Spośród wymienionych gatunków tylko siewka złota i żuraw osiągały wysokie liczebności, jednak większość osobników tych dwóch gatunków była obserwowana poza obszarem inwestycji, albo przelatywała głównie na wysokim pułapie migracji.

4. W okresie lęgowym na farmie wiatrowej i bezpośrednich ich okolicach zanotowano 35 gatunków ptaków lęgowych. Stwierdzono przeciętne zagęszczenie ptaków lęgowych i prawdopodobnie lęgowych, wynoszące 111,7 par/1km² (33,5 pary na 1 km transektu). W okresie lęgowym gatunkiem dominującym był skowronek (D=32,2) i grupa współdominantów (mazurek, trznadel, pliszka żółta i potrzuszc).

5. Projekt lokalizacji Farmy Wiatrowej "Malbork" początkowo przewidywał rozmieszczenie 15 elektrowni wiatrowych – 11 elektrowni w rejonie Stogów i 4 elektrownie wiatrowe w rejonie wsi Kościelec. Wariant alternatyw powstał w wyniku zaleceń wynikających z monitoringu. Szczegółowa analiza użytkowania przestrzeni powietrznej przez ptaki została scharakteryzowana w raporcie. Należy wskazać, że użytkowanie przestrzeni powietrznej w trakcie przemieszczeń ptaków - w 78,3% przypadku ptaków zaobserwowanych w locie - odbywała się na niskim pułapie. Tylko 15,4% osobników leciało na pułapie średnim, zaś 6,3% - na pułapie wysokim. Podczas jesiennych migracji - na pułapie średnim zanotowano 20,2% wszystkich ptaków obserwowanych w locie (1638 osobniki) około 5 punktów procentowych więcej niż w 2011 roku. Podczas wiosennych migracji udział ptaków lecących na pułapie średnim wyniósł 30,3% (N = 1276 ptaków)

6. Prognozowana śmiertelność dla grupy 5 elektrowni wiatrowej wyniesie od 0,1 do 201,6 ptaków rocznie; dla 6 elektrowni wiatrowych położonych na południe od Stogów: od

0,12 do 241,92 ptaków na rok; oraz dla grupy 3 elektrowni wiatrowych koło Kościeleczek - wyniesie od 0,06 do 120,96 ptaków na rok.

Wariant alternatyw uwzględnia wyniki monitoringu. Zmniejszono liczbę elektrowni wiatrowych pod Stogami do 7 oraz przesunięcie projektowanych lokalizacji elektrowni do linii kanału/rzeki i linii kolejowej odsuwając elektrownie w rejonie Kościeleczek od szpaleru drzew. Szacowana śmiertelność ptaków w tym rejonie zmniejszy się do 0,14-282,24 ptaków na rok (średnio do 70,7 ptaków na rok)⁵. Wariant alternatyw przewiduje także zmniejszenie liczby elektrowni wiatrowych pod wsią Kościeleczi z 4 do 3 elektrowni wiatrowych. W związku z tym szacowana śmiertelność ptaków w tym rejonie zmniejszy się do 0,06-120,96 ptaków na rok (średnio do 30,3 ptaków na rok. Natomiast w północnej części inwestycji pozostawiono tylko 3 elektrownie wiatrowe, a prognozowana maksymalna śmiertelność ptaków wyniesie do 0,06-120,96 ptaków na rok (średnio do 30,3 ptaków na rok). Także w tym przypadku zmniejszenie liczby elektrowni wiatrowych na polach położonych na północ od Stogów było wynikiem zaleceń opartych na wynikach monitoringu.

7. W oparciu o zebrane dane przewiduje się, że przedmiotowa farma wiatrowa nie wpłynie istotnie na ptaki lęgowe, zaś w przypadku migrantów ten wpływ będzie niski lub znikomy ze względu na to, że ptaki użytkowały głównie pastwiska i tereny położone poza bezpośrednią lokalizacją elektrowni wiatrowych. Przewiduje się także, że wprowadzenie wariantu z mniejszą liczbą 10 elektrowni wiatrowych jest korzystniejsze dla awifauny ze względu na możliwość zachowania stref buforowych umożliwiających swobodny przelot ptaków pomiędzy mniejszymi grupami elektrowni wiatrowych, a także ograniczy powierzchnie pól zajmowaną przez inwestycje, co pozytywnie wpłynie na lokalny zespół ptaków poprzez zachowanie większej alternatywy siedlisk. Zaprojektowane lokalizacje elektrowni wiatrowych w wariantcie alternatyw, sprowadzającym się do rozmieszczenia 7+3 elektrowni wiatrowych, jest korzystniejszy dla ptaków z tego również względu, że płaty upraw zostały odsłonięte, zaś 7 pozostawionych elektrowni przesunięto do granic drogi polnej przebiegającej wzdłuż rowu melioracyjnego (transekt T4) gdzie użytkowanie nurtu wody przez ptaki było znikome – ze względu na wysokie obwałowanie kanału oraz znaczną jego głębokość. W związku z tym ptaki wodne, które potencjalnie mogłyby korzystać z tego odcinka rzeki Śmiałej nie mogłyby bezpiecznie obserwować okolicy w obronie przed drapieżnikami. Wskutek przesunięcia i zmniejszenia liczby elektrowni wiatrowych w

⁵ Obliczone według projektu wytycznych Chylarecki *et al.* (2011) Tab. 5.1.

wariancie alternatyw w okolicach Stogów powierzchnia pól uprawnych została zwolniona z inwestycji dzięki czemu mogą być w większym zakresie użytkowane przez ptaki zwłaszcza w okresie pozalęgowym.

8. Zaleca się przeprowadzenie 3 letniego monitoringu poinwestycyjnego w trybie kontroli przeprowadzonych na etapie przedinwestycyjnym, zgodnie z metodyką opisaną w niniejszym raporcie w rozdziale wyjaśniającym przebieg prowadzenia kontroli i obserwacji. Tak więc należy przeprowadzić po 4 kontrole w okresie migracji, po 2-3 kontrole w okresie dyspersji polęgowej, co tydzień kontrole w okresie lęgowym oraz 1-2 kontrole w okresie zimowym. W okresie lęgowym należy przeprowadzić oddzielne 3 kontrole wieczorno-nocne oraz jedną kontrolę dzienną w lipcu w celu oceny populacji bocianów. Ponadto na etapie poinwestycyjnym należy wprowadzić dodatkowe kontrole w celu określenia śmiertelności ptaków i oceny wpływu inwestycji na śmiertelność ptaków zgodnie z wytycznymi do monitoringu ptaków dla farm wiatrowych – aktualnie ostateczna wersja metod badania śmiertelności na działających farmach wiatrowych w Polsce jest w środowisku naukowym testowana i dyskutowana - dlatego też ostateczna forma monitoringu śmiertelności powinna – na etapie po realizacyjnym – być zaprojektowana przez specjalistę w oparciu o uzgodnione społecznie wytyczne.

8. Literatura

BEDNAREK R., DZIADOWIEC H., POKOJSKA U., PRUSINKIEWICZ Z. 2004. Badania ekologiczno-gleboznawcze. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

BERTOLD P. 1973. Proposals of standarization of the presentation of animal events, especially migratory data. Auspicium, Suppl.

BERTOLD P. 1993. Bird migration – a general survey. Oxford University Press, Oxford, U.K.

BIBBY C.J., BURGESS N.D., HILL D.A. 1992. Bird Census Techniques. Academic Press. London.

BUSSE P. 1990. Mały słownik zoologiczny- Ptaki. Wiedza Powszechna, Warszawa.

BUSSE P., KANIA W. 1970. Akcja Bałtycka 1961-1967. Metody pracy. Acta orn. 12: 231-267.

CHYLARECKI P., ZIELIŃSKI P., ROHDE Z. & GROMADZKI M. 2003. Monitoring pospolitych ptaków lęgowych. Raport z lat 2001-2002. OTOP, Zakład Ornitologii PAN, Gdańsk.

CHYLARECKI P., JAWIŃSKA D. & KUCZYŃSKI L. 2006. Monitoring pospolitych ptaków lęgowych. Raport z lat 2003-2004. OTOP, Warszawa.

CHYLARECKI P., JAWIŃSKA D. 2007. Monitoring pospolitych ptaków lęgowych. Raport z lat 2005-2006. OTOP, Warszawa.

CHYLARECKI P., PASŁAWSKA A. 2008. Wytyczne w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki. PSEW, Szczecin.

CHYLARECKI P., SIKORA A., CENIAN Z. (red.) 2009. Monitoring ptaków lęgowych – poradnik metodyczny dotyczący gatunków chronionych Dyrektywą Ptasią. GIOŚ, Warszawa.

CHAMBERLAIN D. E., REHFISCH M. R., FOX A. D., DESHOLM M., ANTHONY S. J. 2006. The effect of avoidance rates on bird mortality predictions made by wind turbine collision risk models. *Ibis* 48 (5): 198 - 202.

CZAJA J. 1968. Ptaki w rejonie lotnisk i metody ich zwalczania. *Prz. Zool.* 12: 5 – 85.

CZAPULAK A., LONTKOWSKI J., NAWROCKI P., STAWARCZYK T. 1987. ABC obserwatora ptaków. Muzeum Okręgowe w Radomiu.

DE LUCAS M., JANS S. G. F. E. & FERRER M. (Ed.) 2007. Birds and Wind Farms - Risk Assessment and Migration. Quercus, Madrid.

DIRKSEN S., SPAANS A. L. AND V. D. WINDEN J. 1998. Nocturnal collision risks with wind turbines in tidal and semi-offshore areas. In *Wind Energy and Landscape. Proc. 2nd European and African Conference on Wind Engineering.*

ERICKSON W. P., JOHNSON G. D., STRICKLAND M. D., YOUNG JR. D. P., SERNKA K. J., GOOD R. E. 2001. Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States. NWCC, Washington.

EVANS W. R. AND MANVILLE A. M. (eds.). 2000. Avian mortality at communication towers. Transcripts of Proceedings of the Workshop on Avian Mortality at Communication Towers, August 11, 1999, Cornell University, Ithaca, NY.

FERNANDEZ GARCIA J. M. 1998. Relationship between mortality in electric power lines and avian abundance in a locality of Leon (NW of Spain). *Ardeola* 45: 63 – 67.

GOŁAWSKI A. 2002. Śmiertelność ptaków na drogach lokalnych w okolicach Siedlec. *Not. Orn.* 43 (4): 270 - 274.

HORN J. W., ARNETT E. B., KUNZ TH. H. 2008. Behavioral Responses of Bats to Operating Wind Turbines. *J. Wildl. Manage.* 72(1):123–132.

HÜPPOP O., DIERSCHKE J., EXO K.-M. , FREDRICH E., HILL R. 2006. Bird migration studies and potential collision risk with offshore wind turbines. *Ibis* 148: 90 – 109.

Manson C. F., Mac Donald S. M. 1999. Habitat use by Lapwings and Golden Plovers in a largely arable landscape. *Bird Study* 46: 89-99.

Meissner W., Sikora A., Antczak J., Guentzel S. 2006. Liczebność i rozmieszczenie siewek złotych *Pluvialis apricaria* i czajek *V. vanellus* w Polsce jesienią 2003 roku. *Not. orn.* 47(1): 11-22.

JANS S. G. F. E. 2000a. Avian mortality from power lines: a morphologic approach of a species-specific mortality. *Biological Conservation* 95: 353-359.

JANSS G. F. E. 2000b. Bird Behavior In and Near a Wind Farm at Tarifa, Spain: Management Considerations. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting III, San Diego, CA, May 1998. NWCC c/o RESOLVE Inc., Washington, DC and LGL Ltd., King City, Ontario.

KANIA W. 1997. Zderzenia ptaków z przewodami i porażenia prądem w świetle wyników obrączkowania. Biuletyn Obrączkarski 14: 38.

KEIL M. 2005. The Effects of Windfarms on Birds: a Review. Biology, Ecosystem Science and Management Program, UNBC.

KINGSLEY A. & WHITTAM B. 2001. Potential Impacts of Wind Turbines on Birds at North Cape, Prince Edward Island. Bird Studies Canada, Atlantic Region, Sackville.

KONDRACKI J. 1998. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

KOTLARZ B. 2011. Gniazdowanie żurawia *Grus grus* na Wysoczyźnie Damnickiej w środkowej części Pomorza. Ptaki Pomorza (2): 55-66.

KOWALSKI M., RACHWALD A., SZKUDLAREK R. 2000. Standard prac detektorowych. Nietoperze 1(1): 93-96.

KUCZYŃSKI L., CHYLARECKI P. 2012. Atlas pospolitych ptaków lęgowych Polski. Rozmieszczenie, wybiórczość siedliskowa, trendy. Biblioteka Monitoringu Środowiska, GIOŚ.

LOREK G., STANKOWSKI A. 1991. Śmiertelność ptaków na torach kolejowych w Polsce. Not Ornith. 32 (3-4): 5 - 26.

Loss S. R., Will T. & Marra P.P. 2013. The impact of free-ranging domestic cats on wildlife of the United States. Nature Communications 4, 1396.

LANGSTON R. H. W. & PULLAN J. D. 2004. Effects of wind farms on birds. Nature and environment 139, RSPB/BirdLife.

LARSEN J. K. AND MADSEN J. 2000. Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese: a landscape perspective. Landscape Ecology 15: 755-764.

LENART W., TYSZECKI A. (red.) 1998. Poradnik przeprowadzania ocen oddziaływania na środowisko. Wyd. EKO-KONSULT, Gdańsk.

ŁAWICKI Ł., WYLEGAŁAP., WUCZYŃSKI A., SMYK B., LENKIEWICZ W., POLAKOWSKI M., KRUSZYK R., RUBACHA S., JANISZEWSKI T. 2012. Rozmieszczenie, charakterystyka i status ochronny noclegowisk gęsi w Polsce. Ornis Polonica 53: 23-38.

MEISSNER W., STASZEWSKI A., ZIÓŁKOWSKI M. 2001. Śmiertelność ptaków wodnych na polskim wybrzeżu Bałtyku w sezonie 1998/1999. Not ornith. 42 (1): 56 – 62.

MEISSNER W. 2003. Wiosenne przeloty mew Laridae koło przylądka Rozewie. Not. Ornith. 44 (3): 179 – 186.

MUSTERS C. J. M., NOORDERVLIET M. A. W. AND TER KEURS W. J. 1996. Bird casualties caused by a wind energy projekt in an estuary. Bird Study 43: 124 - 126.

PERCIVAL S. M., BAND B. AND LEEMING T. 1999. Assessing the ornithological effects of wind farms: developing a standard methodology. Proceedings of the 21st British Wind Energy Association Conference.

PEDERSEN M. B. AND POULSEN E. 1991. Impact of a [90m/2MW](#) wind turbine on birds: Avian responses to the implementation of the Tjaereborg Wind Turbine at the Danish Wadden Sea. Danske Vildtundersogelser Haefte 47: 34 – 44.

PERCIVAL S. M. 2000. Birds and wind turbines in Britain. British Wildlife 12: 8 - 15.

PERCIVAL S. M. 2001. Assessment of the effects of offshore wind farms on birds. ETSU W/13/00565/REP & DTI/Pub URN 01/1434.

PETTERSSON J. 2005. The Impact of Offshore Wind Farms on Bird Life in Southern Kalmar Sound, Sweden - a final report based on studies 1999-2003. Swedish Energy Agency and Lunds Universitet.

POKORSKI N., KULWAS A. 2002. Śmiertelność ptaków morskich w sieciach rybackich na wybrzeżu Pomorza Środkowego. Not. Ornit. 43 (4): 267 – 269.

REJT Ł., MANIAKOWSKI M. 2000. Skład gatunkowy ptaków rozbijających się w czasie wędrówek o Pałac Kultury i Nauki w Warszawie. Nor. Ornit. 41(4): 319-325.

SIKORA A., ROHDE Z., GROMADZKI M., NEUBAUER G., CHYLARECKI P. 2007. Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985-2004. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.

SWENSSON S. 1998. Bird kills on roads: is this mortality factor seriously underestimated Ornis Svec. 8: 183 – 187.

TOMIAŁOJC L. & STAWARCZYK T. 2003. Awifauna Polski – Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP „pro Natura”, Wrocław.

TROJAN P. 1975. Ekologia ogólna. PWN, Warszawa.

TRYJANOWSKI P., KUŹNIAK S., KUJAWA K., JERZAK L. 2009. Ekologia ptaków krajobrazu rolniczego. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.

TYSZECKI A. (red.). 1999. Wytyczne do procedury i wykonywania ocen oddziaływania na środowisko. Fundacja IUCN Poland. Warszawa: ss. 165.

WOŁK K. 1978. Zabijanie zwierząt przez pojazdy samochodowe w rezerwacie krajobrazowym w Puszczy Białowieskiej. Chr. Przyr. 34: 20 - 29.

WOODS M., McDONALD R.A., HARRIS S. 2003. Predation of wildlife by domestic cats *Felis catus* in Great Britain. Mammal Review 33(2): 174-188.

WIENER J. 2005. Życie i ewolucja biosfery. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Wuczyński A. 2009. Wpływ farm wiatrowych na ptaki, Rodzaje oddziaływań, ich znaczenie dla populacji ptasich i praktyka badań w Polsce. Not. ornit. 50(3): 206-228.



Fot. 1. Mazurki na bzie czarnym przy moście na transekcje T1.



Fot. 2. Transekt T2 – miejsce gniazdowania ptaków zadrzewień i zakrzewień – jedno z nielicznych siedlisk stanowiących urozmaicenie krajobrazu rolniczego badanego terenu.



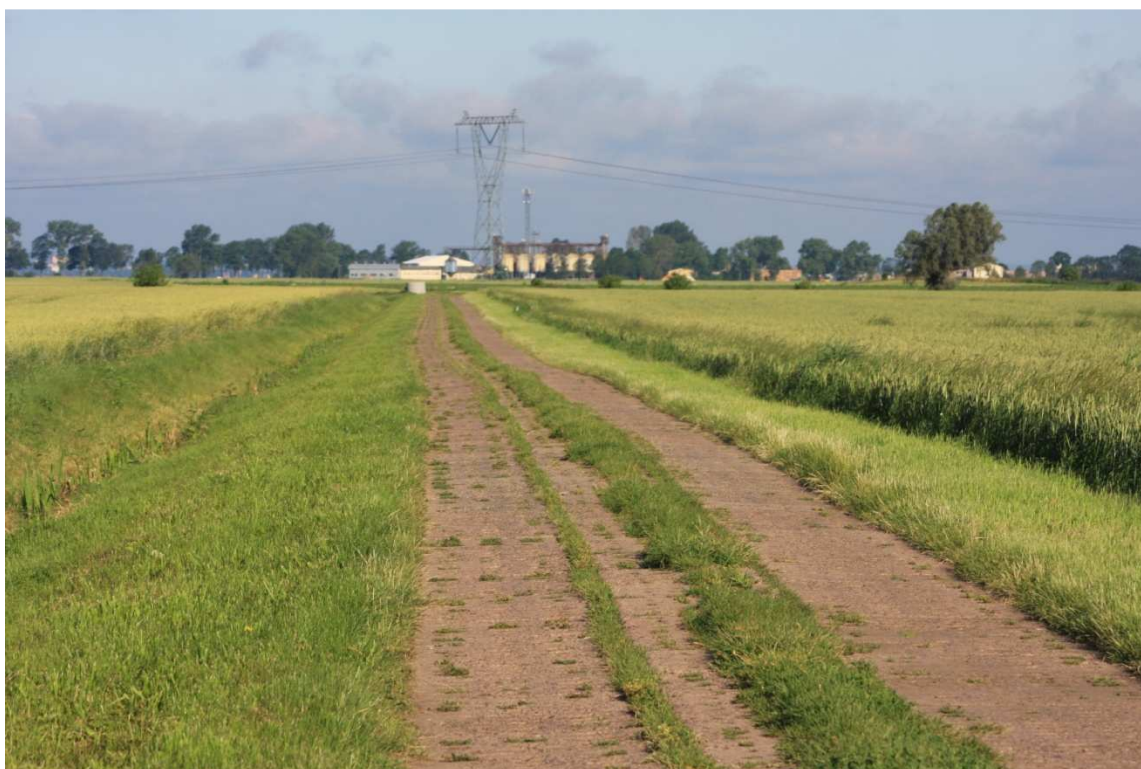
Fot. 3. Transekt T5 w rejonie Tropiszewa (w tle) przebiegający po płaskim wale.



Fot. 4. Typowe otwarte i rozległe połacie płaskich monotypicznych pól uprawnych stanowiących siedlisko skowronków, pliszek żółtych i – tereny koło Kapustowa.



Fot. 5. Sektor S8X – widok z transektu T3 na koniec transektu T2 w okolicach Staryni.



Fot. 6. Droga płytowa z Kapustowa w kierunku na Szymankowo (w tle).
Siedlisko ptaków polnych gdzie stwierdzono wyższe zagęszczenie skowronka, pliszki żółtej i
świergotka łąkowego



Fot. 7. Okolice sektora S1, przy punkcie P1 – widok na Świętą. Stanowisko potrzosa i łożówki.



Fot. 8. Były kombinat rolniczy z osiedlem mieszkaniowym. Widok na budynki gospodarskie –
miejsce wygrzewania się gołębi hodowlanych i szpaków.



Fot. 9. Astatyczne zastoisko wody stanowiące siedlisko i miejsce gniazdowania czajek –
sektor S3.



Fot. 10 Krzyżówki przelatujące nad sektorem S3.



Fot. 11. Transekt T3 – na horyzoncie wieś Starynia.



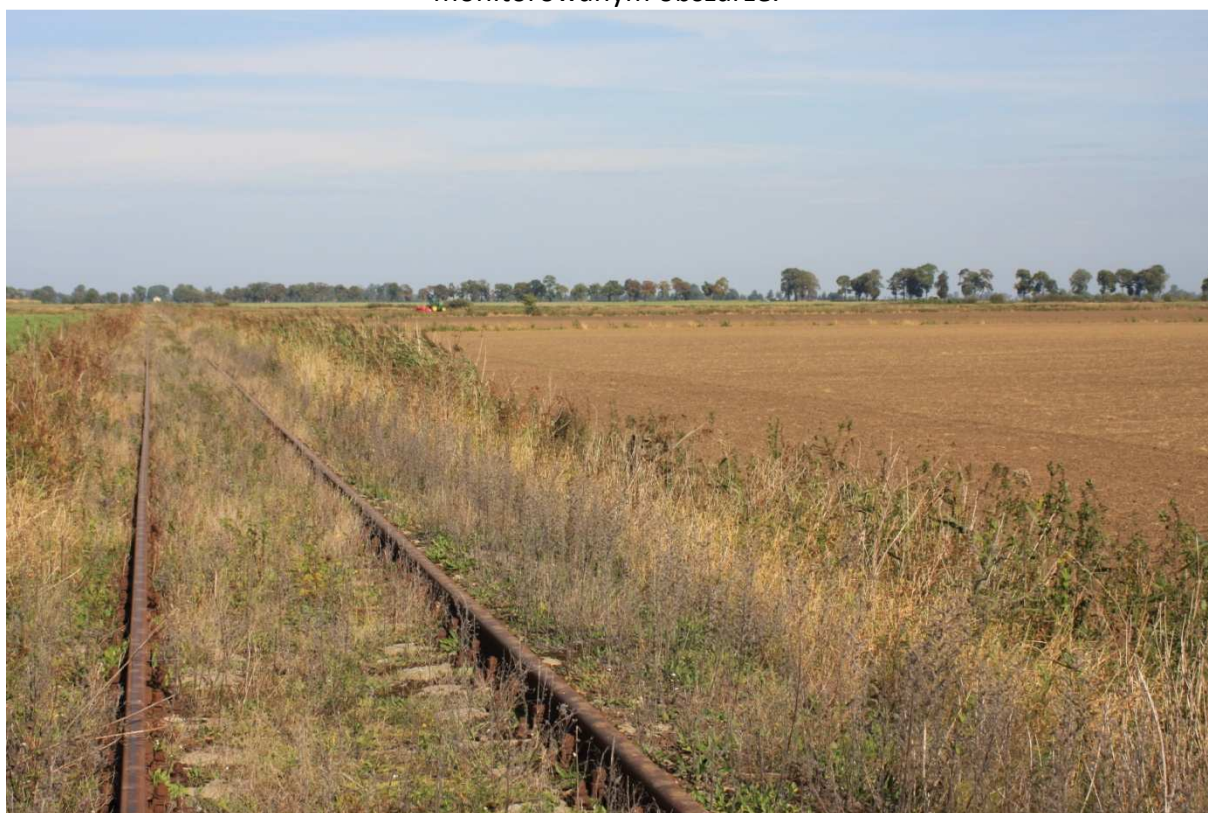
Fot. 12. Rozległe pola pod Kapustowem.



Fot. 13. Święta – odcinek czystej wody. Okolice sektora S3 i S4.



Fot. 14. Widok na Stogi i jedno z niewielu śródpolnych zadrzewień występujących na monitorowanym obszarze.



Fot. 15. Okolice Kościeleczek – sektor S6.



Fot. 16. Widok na Kościeleczy – sektor S6.