

Monitoring ornitologiczny i chiropterologiczny
terenu planowanego pod budowę farmy wiatrowej zlokalizowanej
w okolicy miejscowości Strzeszów na terenie gminy Trzcianko Zdrój



Opracowanie końcowe
okres od 01 lipca 2012 do 31 sierpnia 2013

Grudzień 2013r.

Monitoring ornitologiczny i chiropterologiczny

terenu planowanego pod budowę farmy wiatrowej zlokalizowanej w okolicy miejscowości Strzeszów na terenie gminy Trzcińsko Zdrój

Opracowanie końcowe

okres od 01 marca 2012 do 31 sierpnia 2013

Grudzień 2013r.

Zlecający:

Casa Projekt GmbH
D-27232 Sulingen/Niemcy
Rudolf-Diesel-Str. 5

Enertrag Polska Sp. z o.o.
Al. Jana Pawła II 15/4
70-445 Szczecin

Wykonawca:

LANIUS Inwentaryzacje i Ekspertyzy Przyrodnicze
Paweł Pluciński
ul. Kazimierza Wielkiego 8
74-505 Mieszkowice
Mgr Paweł Pluciński
dr inż. Tadeusz Pluciński
dr Michał Żmihorski

Data umowy: 30.06.2012 r.

Spis treści

1. Ptaki	4
1.1. Wstęp	4
1.2. Metodyka badań	6
1.3. Wyniki.....	13
Bogactwo gatunkowe okresu polęgowego	13
Bogactwo gatunkowe okresu migracji jesiennej.....	17
Bogactwo gatunkowe okresu zimowania	22
Bogactwo gatunkowe okresu migracji wiosennych	25
Bogactwo gatunkowe okresu lęgowego	30
Wyniki badań w protokole „Cenzus gatunków rzadkich i średniolicznych”	33
Analiza wyników badań w protokole MPPL.....	35
Wykorzystanie terenu przez ptaki w cyklu rocznym oraz prognoza śmiertelności	41
1.4. Wnioski	44
2. Nietoperze	46
2.1. Wstęp	46
2.2. Metody badań	47
2.3. Wyniki.....	53
2.4. Podsumowanie i wnioski	66
3. Działania mitygujące na etapie projektu farmy wiatrowej	67
4. Bibliografia	69
5. Dokumentacja fotograficzna	71

1. Ptaki

1.1. Wstęp

Niniejsze opracowanie zrealizowane zostało na zlecenie Casa Project GmbH oraz Enertrag Polska Sp. z o.o. na podstawie umowy zawartej dnia 30 czerwca 2012r.

Opracowanie stanowi sprawozdanie końcowe z całorocznych badań monitoringowych ornitofauny i chiropterofauny na terenie planowanej farmy elektrowni wiatrowych w rejonie miejscowości Strzeszów w gminie Trzcińsko Zdrój. Obserwacje ornitologiczne uwzględnione w niniejszym sprawozdaniu obejmują okres od 1 lipca 2012 do 30 czerwca 2013, czyli pełen rok. Obserwacje chiropterologiczne obejmują okres od 1 września 2012 do 31 sierpnia 2013, także pełen rok.

Farmy wiatrowe, pomimo niewątpliwie korzystnego wpływu na redukcję emisji gazów cieplarnianych, a co za tym idzie osłabiania narastającego efektu cieplarnianego mogą wywoływać niekorzystne zmiany w biocenozach, w szczególności wpływać na populacje ptaków. Dotychczasowe badania wskazują na zróżnicowanie przyrodniczych efektów budowy i eksploatacji farm wiatrowych. Główną przyczyną tej zmienności są uwarunkowania lokalne. Niewłaściwa lokalizacja siłowni wiatrowych w stosunku do korytarzy migracji, żerowisk czy miejsc koncentracji awifauny może być potencjalnie przyczyną śmiertelności ptaków na skutek kolizji z turbinami oraz powodować zmiany ich rozmieszczenia. Z kolei lokalizacja poprawna, na terenach nie stwarzających zagrożenia dla ptactwa, jest praktycznie nieszkodliwa dla lokalnej awifauny.

Celem opracowania jest potwierdzenie dotychczasowych, wstępnych wyników rozpoznania ornitofauny obszaru planowanej inwestycji oraz potencjalnego wpływu lokalizacji i funkcjonowania farmy wiatrowej na poszczególne gatunki ptaków i ich populacje. Docelowo materiał ten ma być materiałem porównawczym rzetelnej i miarodajnej oceny zagrożenia dla awifauny po powstaniu inwestycji, w trakcie jej funkcjonowania.

Badania zostaną przeprowadzone, a wyniki przeanalizowane pod kątem określenia środowiskowych uwarunkowań realizacji przedsięwzięcia w zakresie potencjalnych oddziaływań przedsięwzięcia na ornitofaunę, oraz ewentualnego nakreślenia działań zapobiegawczych i minimalizujących, które pozwoliłyby uniknąć jakichkolwiek negatywnych wpływów na integralność sąsiadujących obszarów Natura 2000.

Poprzedzający przygotowanie opracowania monitoring ornitologiczny, ma za zadanie określić znaczenie badanego obszaru dla ptaków przelotnych, zebrać dane o przelatujących gatunkach, liczebności populacji, wysokości i kierunkach przelotu i ewentualnej lokalizacji miejsc, w których wędrujące ptaki zatrzymują się na odpoczynek lub żerowanie, wyznaczenie potencjalnych szlaków migracyjnych. Monitoringowi podlegają także gatunki lęgowe i zimujące na terenie planowanej inwestycji.

Dodatkowym zadaniem w ramach badań wyznaczonego obszaru i jego otoczenia jest dokonanie rozpoznania rozmieszczenia miejsc cennych ekologicznie, takich jak najbliższe obszary NATURA 2000, a w obrębie samego terenu planowanej inwestycji np. alei, pasm lasów czy cieków wodnych, które mogą być lokalnymi korytarzami migracyjnymi.

Szczególne uwagi zostaną zwrócone na gatunki znajdujące się w Czerwonej Księdze Zwierząt oraz objęte ochroną na mocy międzynarodowych konwencji i dyrektyw Unii Europejskiej (Dyrektywa

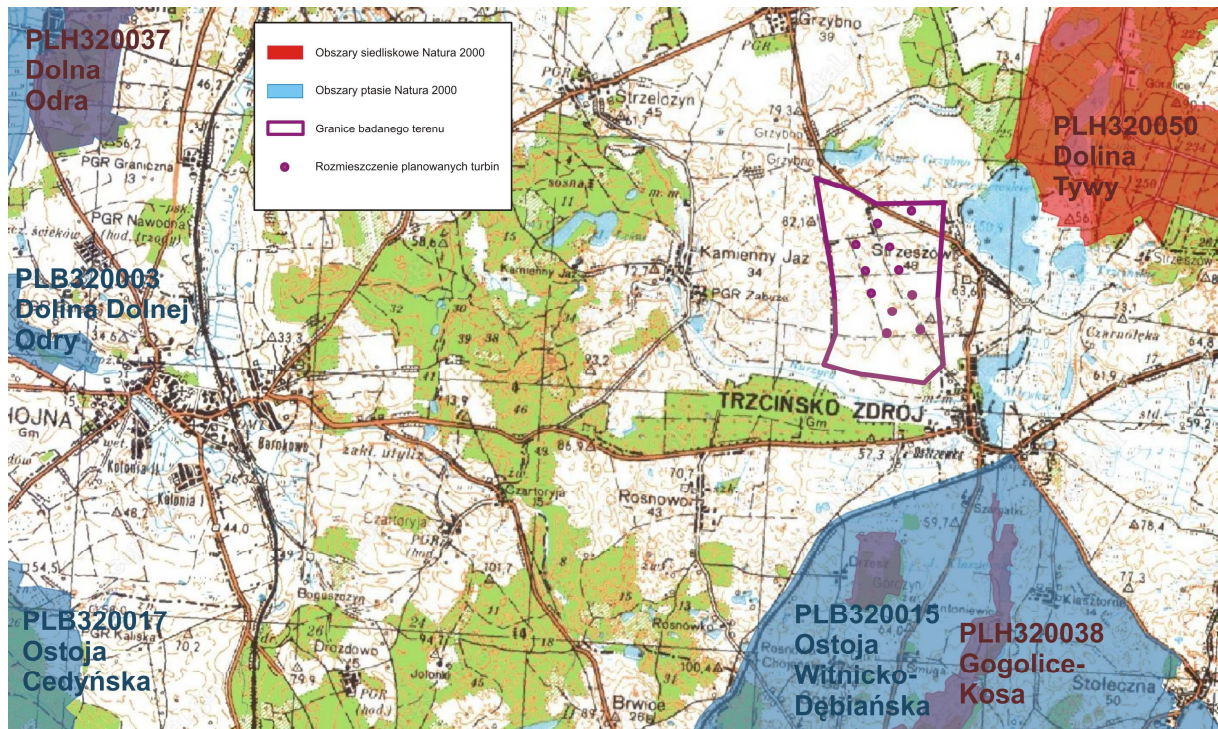
Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dz.U. L 20 z 26.1.2010) – tekst jednolity oraz na mocy przepisów krajowych: Ustawy o ochronie przyrody i rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną.

W związku z sąsiedztwem ważnego dla ptaków obszaru Natura 2000: OSO Ostoja Witnicko – Dębiańska PLB 320015 (ok. 2,5 km na S od terenu badań) oraz obszarów siedliskowych sieci Natura 2000 w sąsiedztwie projektowanej farmy: SOO Dolina Tywy PLH320050, oraz SOO Gogolice-Kosa PLH320038 szczególną uwagę skoncentrowano na gatunkach gniazdujących na tych obszarach, w celu zbadania i oszacowania prawdopodobieństwa ewentualnego negatywnego wpływu inwestycji na właściwy stan ochronny gatunków i siedlisk, dla ochrony których obszary te zostały powołane.

Pod względem fizyczno-geograficznym obszar opracowania położony jest w makroregionie Pojezierze Zachodniopomorskie, w mezoregionie Pojezierze Myśliborskie. Dominuje tu rzeźba młodoglacjalna na którą składają się niskie pagórkowate moreny czołowe oraz lekko pagórkowate wysoczyzny morenowe, które niedaleko terenu badań urozmaicają niewielkie wały ozów.

Teren planowanej inwestycji to obszar typowo rolniczy, zdominowany przez uprawy zbóż i rzepaku, częściowo (południowy zachód) są to rozległe monokultury wielkoobszarowe, a częściowo (północny wschód) niewielkie powierzchniowo pola o urozmaiconej strukturze upraw. Teren cechuje się niskim udziałem elementów wzbogacających krajobraz, jak miedze, aleje czy zadrzewienia śródpolne. Cały teren badań należy do dorzecza Rurzyca, której dolina z pasem łąk, podmokłości z większą ilością drzew i krzewów stanowi południowy skraj badanego terenu. Miejscami sektor urozmaicony jest niewielką ilością małych, bezodpływowych oczek wodnych. Na południe od pasma łąk wzdłuż Rurzyca zlokalizowany jest sad drzew owocowych z enklawami pól uprawnych. Teren badań podlega wysokiej antropopresji, na co wpływ ma także bezpośrednie sąsiedztwo z miasteczkiem Trzcianko-Zdrój oraz ruchliwą drogą krajową.

Rysunek 1. Mapa lokalizacji planowanej farmy wiatrowej na tle sieci Natura 2000 (według: geoserwis.gdos.gov.pl, zmienione)



1.2. Metodyka badań

Na obszarze badań, czyli terenie planowanej inwestycji przed rozpoczęciem monitoringu nie były prowadzone w większej skali badania ornitofauny. Pewne, choć mocno nieaktualne dane ornitologiczne zawiera Waloryzacja Przyrodnicza Gminy Trzcinsko-Zdrój z 1997 roku. Dużo konkretniejsze dane zawiera opracowanie p.t. „Wstępna prognoza oddziaływania na awifaunę i chiropterofaunę przedsięwzięcia budowy zespołu elektrowni wiatrowych „Strzeszów” na terenie gminy Trzcinsko Zdrój” autorstwa J.K. Dylawskiej oraz M. Dylawskiego z końca 2011 roku.

Obserwacje ornitologiczne przeprowadzane w okresie połęgowym i migracji jesiennej w ramach niniejszego monitoringu rocznego koncentrowały się głównie na:

- Wykorzystaniu przestrzeni powietrznej nad poszczególnymi sektorami planowanej farmy wiatrowej przez gatunki szponiaste, gatunki o dużych rozmiarach ciała i inne kolizyjne.
- Składzie gatunkowym i liczebności innych gatunków ptaków krajobrazu rolniczego w obrębie inwestycji i jej sąsiedztwie.
- Monitoringu pól w celu oszacowania ich roli, jako żerowisk dla poszczególnych gatunków ptaków, ze szczególnym uwzględnieniem gatunków o dużych rozmiarach ciała.
- Monitoringu przestrzeni powietrznej terenu badań i obszarów sąsiednich w celu wykrycia tras migracyjnych gatunków podejmujących wędrówki.

W okresie zimowania obserwacje koncentrowały się na:

- Monitoringu zimujących ptaków szponiastych.
- Wykorzystaniu przestrzeni powietrznej nad poszczególnymi sektorami planowanej farmy wiatrowej przez gatunki wędrowne i koczujące.
- Monitoringu pól w celu stwierdzenia lub wykluczenia żerowania stad blaszkodziobych żurawi i siewkowych.
- Monitoringu pól w celu oszacowania ich roli, jako żerowisk dla innych gatunków przelotnych, koczujących i zimujących.

Obserwacje ornitologiczne przeprowadzane w okresie migracji wiosennej skupiały się na:

- Wykorzystaniu przestrzeni powietrznej nad planowaną farmą wiatrową podczas migracji przez gatunki wędrujące;
- Monitoringu pól w celu stwierdzenia, lub wykluczenia żerowania większych stad blaszkodziobych, żurawi i siewkowatych;
- Monitoringu pól w celu oszacowania ich roli, jako żerowisk dla innych gatunków przelotnych;
- Monitoringu lęgowych szponiastych i innych gatunków wczesnie podejmujących lęgi.

W okresie lęgowym obserwacje ornitologiczne skupiały się na:

- Monitoringu gatunków lęgowych ze szczególnym uwzględnieniem ptaków szponiastych i innych o dużych rozmiarach ciała (blaszkodziobe, siewkowe, chruściele).
- Wykorzystaniu przestrzeni powietrznej nad poszczególnymi sektorami planowanej farmy wiatrowej przez gatunki szponiaste i inne kolizyjne.
- Monitoringu pól w celu oszacowania ich roli, jako żerowisk dla innych gatunków ptaków.

Liczenia na transektach:

Badania transektowe przeprowadzone zostały na transekcie badawczym o długości 2,5 km wytyczonym w obrębie obszaru badań w oparciu o naturalne liniowe elementy krajobrazu, jak aleje i drogi polne (Rys. 2.). Są to zwykle strefy o największej bioróżnorodności, skupiające bogatą ornitofaunę. Transekt był kontrolowany w regularnych odstępach, co najmniej dwukrotnie w ciągu miesiąca.

Podczas liczeń ptaków obserwator poruszał się z prędkością około 30 min./km transektu. Poruszający się wzdłuż wytyczonej trasy transektu obserwator notował wszystkie ptaki (osobniki) widziane lub słyszane, wraz z liczebnością, płcią i wiekiem (jeśli były możliwe do jednoznacznego określenia). Dla każdej obserwacji określał rodzaj aktywności (lot wraz z jego pułapem i kierunkiem, żerowanie, odpoczynek itp.).

Tabela 1. Zestawienie dat kontroli w poszczególnych protokołach:

Okres fenologiczny	Daty kontroli w protokole „liczenia transektowe”	Daty kontroli w protokole „liczenia punktowe”	Daty kontroli w protokole „cenzus lęgowy gatunków rzadkich i średniolicznych”	Daty kontroli w protokole MPPL
Okres polęgowy	10.07.2012 27.07.2012 09.08.2012 30.08.2012	20.07.2012 25.08.2012	-	-
Okres migracji jesiennych	16.09.2012 29.09.2012 13.10.2012 31.10.2012 10.11.2012 26.11.2012	15.09.2012 28.09.2012 10.10.2012 13.10.2012 (wieczne) 26.10.2012 26.10.2012 26.10.2012 07.11.2012 21.11.2012 (wieczne) 30.11.2012	-	-
Okres zimowania	06.12.2012 29.12.2012 18.01.2013 31.01.2013 14.02.2013 26.02.2013	18.12.2012 25.01.2013 09.02.2013	30.01.2013 08.02.2013 kontrole otoczenia projektowanej farmy w celu wykrycia gniazd szponiastych i bocianów	-
Okres migracji wiosennych	08.03.2013 21.03.2013 04.04.2013 19.04.2013	08.03.2013 14.03.2013 25.03.2013 03.04.2013 18.04.2013 26.04.2013	27.04.2013	-
Okres lęgowy	08.05.2013 31.05.2013 16.06.2013 22.06.2013	14.05.2013 08.06.2013	10.05.2013 14.05.2013 08.06.2013	08.05.2013 14.05.2013 15.06.2013 22.06.2013

Liczenia punktowe:

Na podstawie ukształtowania terenu, rozłożenia w krajobrazie elementów cennych przyrodniczo, sąsiedztwa lasów i zbiorników wodnych, oraz dotychczasowych doświadczeń monitoringowych na najbardziej wyeksponowanym punkcie w terenie badań wyznaczono punkt obserwacyjny (patrz rys.2). Każde liczenie trwało co najmniej 1 godzinę i w okresie migracji wiosennych było przeprowadzane 3 razy w miesiącu, w okresie migracji jesiennych było przeprowadzane dwa do trzech razy w miesiącu w zależności od obserwowanej aktywności ornitofauny migrującej. W okresie lęgowym, połęgowym i zimowania obserwacje na punkcie były wykonywane jeden lub dwa razy w miesiącu.

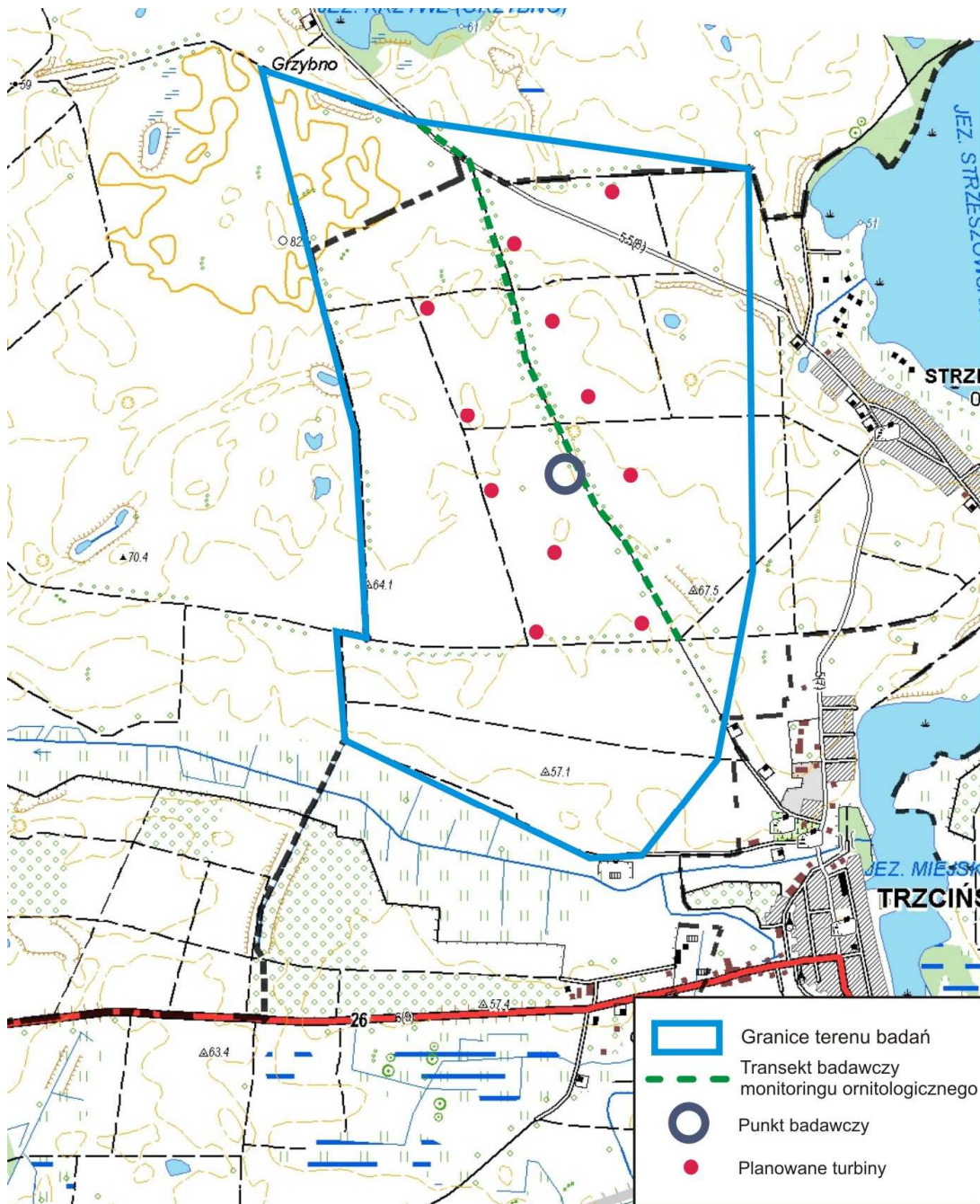
W trakcie obserwacji przelatujące ptaki były notowane w podziale na 3 kategorie pułapu przelotu (0-80 m, 80-210m oraz powyżej 210m). W przypadku każdego zaobserwowanego przelotu na pułapie kolizyjnym, lub zbliżonego do pułapu kolizyjnego notowany był szacowany pułap przelotu (z dokładnością do 10m) oraz jego kierunek. Wysokość przelotu była szacowana wzrokowo względem dostępnych w terenie obiektów o znanej lub łatwej do określenia wysokości, mogących służyć jako punkty odniesienia, czyli zabudowań, linii energetycznych, wież kościelnych, zadrzewień, czy masztów badawczych. Przy określaniu wyższych pułapów pomocą służyła także nowoczesna luneta obserwacyjna Yukon 6-100X100 z unikalnym układem optycznym dwóch obiektywów i płynną zmianą powiększenia.

W okresie połęgowym obserwacja koncentrowały się na aktywności szponiastych, w tym gatunków znanych z kolizyjności (bielik – zajęte gniazda w okolicy Rurki oraz za jeziorem Strzeszowskim) oraz innych większych gatunków, ze szczególnym uwzględnieniem bocianów. W okresie jesiennym badania koncentrowały się na koczowaniu, żerowaniu i przelotach długodystansowych i lokalnych gatunków migrujących i zimujących w regionie. W okresie zimowym obserwacje skoncentrowano na przelotach stad ptaków wędrownych, koczujących oraz żerujących w obrębie terenu badań i jego sąsiedztwie. Zwracano szczególną uwagę także na kierunkach, częstotliwości i pułapach przelotu ptaków szponiastych zimujących i koczujących na terenie badań. W okresie migracji wiosennych obserwacje skoncentrowano na przelotach stad ptaków wędrownych, koczujących oraz żerujących w obrębie terenu badań i jego sąsiedztwie. W okresie lęgowym obserwacje dotyczyły w szczególności aktywności lotowej szponiastych, bocianów i innych gatunków o dużych rozmiarach ciała.

Obserwacje terenowe wykonywane były przy użyciu lornetek o parametrach okularów 10 x 50 i 10 x 60, lunet o parametrach okularu 20 - 50 x 50 i 6 - 100 x 100 oraz lornetki noktowizyjnej o parametrach okularu 5 x 60 na całym obszarze planowanej Farmy Wiatrowej oraz na terenach przyległych.

Na potrzeby niniejszych badań wykonywano zdjęcia fotograficzne o rozdzielczości 3264x2448 aparatem cyfrowym Samsung Pro 815 wyposażonym w teleobiektyw o 18-krotnym powiększeniu oraz aparatem cyfrowym Fuji Finepix HS 10 wyposażonym w teleobiektyw o 30-krotnym powiększeniu. Każde badanie terenowe zostało udokumentowane fotograficznie (!).

Zdjęcia o największej wartości dokumentacyjnej i poglądowej zostały opisane i załączone do sprawozdania z monitoringu.



Rysunek 2. Mapa rozmieszczenia punktu oraz transektu badawczego w obszarze badań.

Cenzus lęgowy gatunków rzadkich i średniolicznych:

Podstawowym celem badań było oszacowanie liczebności i rozmieszczenia rzadkich ptaków lęgowych, w tym gatunków o dużych rozmiarach ciała (głównie szponiaste, blaszkodziobe, chruściele i brodzące), które ze względu na zajmowanie dużego terytorium są tym samym lokalnie średnioliczne i rzadkie. Średnie i duże ptaki są równocześnie uznawane za bardziej narażone na kolizje, więc oszacowanie ich liczebności w okresie lęgowym ma istotne znaczenie w prognozowaniu wpływu ewentualnej inwestycji na lokalną awifaunę.

Badania w tym protokole przeprowadzono w okresie migracji wiosennych w ciągu nocy z 11 na 12 kwietnia oraz 29 kwietnia a w okresie lęgowym przez trzy dni: 10 i 14 maja oraz 8 czerwca 2013 w ciągu dnia oraz w ciągu nocy. Dane zbierano także przy okazji badań transektowych i obserwacji na punktach.

W nocy z 11 na 12 kwietnia 2013 przeprowadzono kontrole składu gatunkowego i liczebności gatunków sów w oparciu o standardowe metody monitoringu tej grupy ptaków. Prace terenowe polegały na nocnych kontrolach badanego terenu w miejscach gdzie prawdopodobieństwo występowania sów było szczególnie wysokie (zadrzewienia, parki) z wykorzystaniem stymulacji głosowych. W czasie stymulacji głosowych odtwarzano przez kilka minut głos godowy samca włośчатки *Aegolius funereus*. Stymulację poprzedzano kilkuminutowym nasłuchem, kontynuowanym także po zakończeniu odtwarzania głosu. Badania uzupełniano nasłuchami bez stymulacji.

W ramach cenzusu dokonano także weryfikacji obecności gniazd bociana białego *Ciconia ciconia* w miejscowościach sąsiadujących z badanym terenem oraz ich zajętości i sukcesu lęgowego.

Wykrywanie gniazd gatunków strefowych

W ramach badań w okresie zimowym, przy bezlistnym stanie koron drzew badacze dokonali dokładnego przeglądu wszystkich drzewostanów starszych w okolicy planowanej inwestycji. Badanie poprzedziła analiza map leśnych z wstępnym wykluczeniem młodników i upraw. Zweryfikowano także stan rozpoznania występowania gatunków strefowych w lasach oraz obecność powołanych stref oraz stref uznanych za opuszczone. Badania zostały przeprowadzone w dniach: 30.01.2013 oraz 08.02.2013, oraz dodatkowo w okresie migracji wiosennych: 06.03.2013. W ramach badań szczególną obserwacją (bez wkraczania w obręb strefy) była objęta strefa wokół gniazda bociana czarnego *Ciconia nigra* w leśnictwie Kamienny Jaz (Nadleśnictwo Chojna), oraz dwie sąsiadujące ze sobą strefy bielika *Haliaeetus albicilla* przy jeziorze Strzeszowskim (Nadleśnictwo Myślibórz).

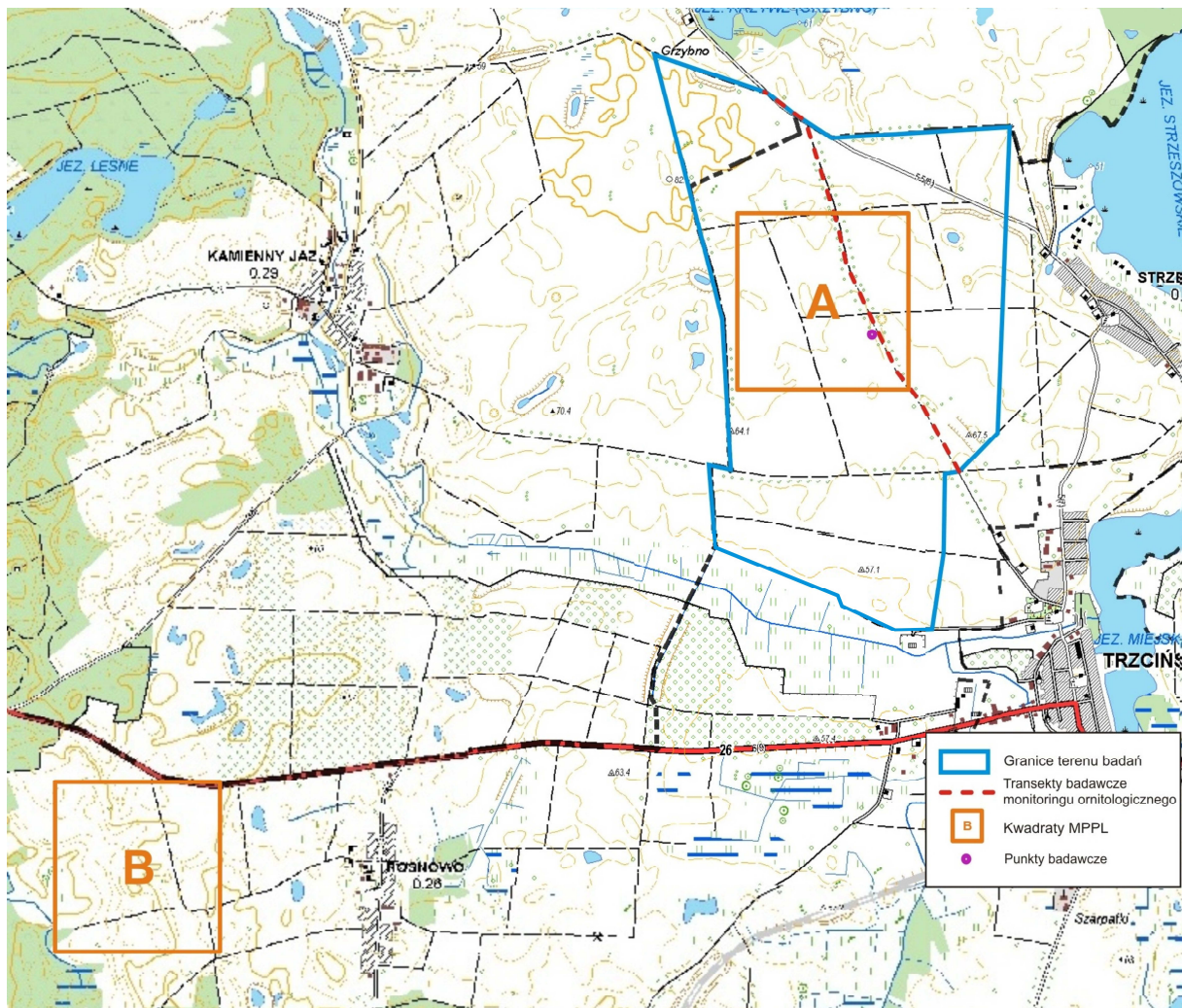
Badania w protokole MPPL

Celem badań jest poznanie składu gatunkowego i zagęszczeń poszczególnych gatunków ptaków wykorzystujących teren w okresie lęgowym. Zastosowanie standardu metodycznego stosowanego corocznie od 2000 roku na >400 powierzchniach reprezentatywnych dla obszaru całego kraju (program MPPL; Chylarecki i in. 2006) pozwala na proste i precyzyjne określenie walorów awifauny okresu lęgowego w relacji do danych referencyjnych reprezentatywnych dla sytuacji ogólnopolskiej.¹

¹ Red. Chylarecki P. Pasławska A. „Wytyczne w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki” (Szczecin, Marzec 2008)

W ramach badań założono 2 powierzchnie próbne (rys.2.) w postaci kwadratów 1 x 1 km, w obrębie których wytyczone zostały 2 równoległe transekty o długości 1 km każdy, oddalone od siebie o ok. 500 m. Jedną z powierzchni założono w miejscu planowanego posadowienia turbin (kwadrat „A”), natomiast drugą na obszarze o podobnych uwarunkowaniach krajobrazowo-przyrodniczych na terenie sąsiadującym (na rysunku kwadrat „B”). Druga z powierzchni próbnych, założona poza terenem planowanym do postawienia turbin wiatrowych (w okolicy miejscowości Rosnowo) będzie służyć jako powierzchnia referencyjna, do badań w układzie control-impact.

W sezonie lęgowym 2013 wykonano po 2 kontrole w każdym kwadracie, w dniach: 08.05.2013 oraz 15.06.2013 (kwadrat A) oraz w dniach 14.05.2013 i 22.06.2013 (kwadrat B). Podczas badań liczone wszystkie ptaki widziane i słyszane, zgodnie z ustalonym standardem metodycznym MPPL.



Rysunek 3. Mapa rozmieszczenia kwadratów MPPL.

1.3. Wyniki

Bogactwo gatunkowe okresu polęgowego

Podczas wszystkich kontroli w okresie polęgowym na obszarze planowanej farmy wiatrowej stwierdzono 42 gatunki ptaków, z czego zdecydowana większość to gatunki pospolite. Miejsca obserwacji ciekawszych i rzadkich gatunków przedstawia Rys. 4.

Miejsca największych zagęszczeń i najbogatszych zespołów ptaków w sezonie 2012 to równoleżnikowe pasmo łąk w dolinie Rurzyca na południowym skraju terenu badań.

Na podstawie zebranych w ramach monitoringu danych należy stwierdzić że na obszarze opracowania dominują pod względem liczebności gatunki o niewielkich rozmiarach ciała typowe dla krajobrazu rolniczego (np. pliszka żółta, skowronek, trznadel, szczygieł) oraz gatunki zaroślowe, leśne i ekotonu leśnego (np. bogatka, modraszka, zięba, dzwonec). Z grupy gatunków o mniejszych rozmiarach tylko skowronek *Alauda arvensis* i oknówka *Delichon urbicum*, epizodycznie i w nieznacznym stopniu przekraczały pułap lotu 80 m.

W okresie polęgowym zespoły ptaków terenu badań złożone były w większości z gatunków pospolitych. Z gatunków regularnie obserwowanych w obrębie terenu badań jedynie **bielika** *Haliaeetus albicilla* należy uznać za gatunek rzadki (Polska Czerwona Księga Zwierząt) i narażony na ewentualne kolizje. Epizodycznie w obrębie badanego terenu stwierdzono także inny gatunek rzadki: **samotnika** *Tringa ochropus* (1 obserwacja jednego osobnika). Obecność jego zakwalifikować należy jako epizodyczną, związaną z migracją/koczowaniem w obrębie płytkich rozlewisk śródpolnych.

W przypadku zdecydowanej większości przelotów gatunków ptaków o średnich i dużych rozmiarach ciała, obserwowanych na terenie badań, zanotowano niski pułap przelotów. Gatunki ptaków średniej i dużej wielkości, które w locie przekroczyły pułap 80 metrów to czajka *Vanellus vanellus*, śmieszka *Larus ridibundus* oraz gęgawa *Anser anser*. W okresie polęgowym nie stwierdzono przemieszczania się ptaków na niekolizyjnym pułapie >210m.

W omawianym okresie na terenie badań nie stwierdzono żerowania większych stad gatunków o większych rozmiarach ciała, z wyjątkiem **żurawia** *Grus grus*, którego stado liczące do 170 osobników żerowało w sąsiedztwie terenu planowanej farmy wiatrowej.

Tabela 2. Wyniki badań wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ornitofaunę podczas okresu polęgowego 2012 w obszarze planowanej Farmy Wiatrowej Strzeszów. W tabeli zestawiono liczbę osobników stwierdzonych na poszczególnych punktach obserwacyjnych, łącznie oraz współczynnik liczby osobników na godzinę obserwacji. Oznaczenia: OS- ochrona ścisła, OC- ochrona częściowa, Ł- gatunek łowny, gatunki rzadkie i cenniejsze wytłuszczono. Oznaczenia pułapów przelotów > poniżej 80 m, = 80-210 m, < powyżej 210m).

L.p.	NAZWA ŁACIŃSKA	NAZWA POLSKA	Ptaki przelotów względem pułapu (80- 210m)	Ochrona gatunkowa	I zał. "Dyrektywy Ptasiej"	OKRES POŁĘGOWY	OSOBNIKÓW NA GODZINĘ
1	<i>Alauda arvensis</i>	Skowronek	<	OS		4	2
2	<i>Anser anser</i>	Gęgawa	<, =	Ł		5	2,5
3	<i>Carduelis carduelis</i>	Szczygieł	<	OS		11	5,5
4	<i>Chlidonias niger</i>	Rybitwa czarna	<	OS		1	0,5
5	<i>Corvus corax</i>	Kruk	<	OC		6	3
6	<i>Columba palumbus</i>	Grzywacz	<	Ł		1	0,5
7	<i>Delichon urbicum</i>	Oknówka	<	OS		10	5
8	<i>Miliaria calandra</i>	Potrzeszcz	<	OS		2	1
9	<i>Emberiza citrinella</i>	Trznadel	<	OS		1	0,5
10	<i>Falco subbuteo</i>	Kobuz	<	OS		2	1
11	Grus grus	Żuraw	<	OS	X	156	78
12	<i>Hirundo rustica</i>	Dymówka	<	OS		127	63,5
13	Lanius collurio	Gąsiorek	<	OS	X	2	1
14	<i>Motacilla flava</i>	Pliszka żółta	<	OS		6	3
15	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Kormoran	<	OS		1	0,5
16	<i>Pica pica</i>	Sroka	<	OS		6	3
17	<i>Sturnus vulgaris</i>	Szpak	<	OS		133	66,5

Tabela 3. Wyniki badań transektowych bogactwa ornitofauny okresu połęgowego obszaru planowanej Farmy Wiatrowej Strzeszów. W tabeli zestawiono liczbę osobników stwierdzonych na poszczególnych transektach, łącznie oraz współczynnik liczby osobników na kilometr transektu. (OS- ochrona ścisła, OC- ochrona częściowa, Ł- gatunek łowny, gatunki rzadkie i cenniejsze wytłuszczono).

Lp.	NAZWA ŁACIŃSKA	NAZWA POLSKA	Ptaki przelotów względem pułapu (80- 210m)	Ochrona gatunkowa	I zał. Dyrektywy Ptasiej	POLE	OSOBNIKA NA KM TRANSEKTU
1	<i>Alauda arvensis</i>	Skowronek	<, =	OS		46	4,6
2	<i>Carduelis cannabina</i>	Makolągwa	<	OS		15	1,5
3	<i>Accipiter gentilis</i>	Jastrząb	<	OS		1	0,1
4	<i>Accipiter nisus</i>	Krogulec	<	OS		1	0,1
5	<i>Anser anser</i>	Gęgawa	<, =	Ł		48	4,8
6	<i>Buteo buteo</i>	Myszołów	<	OS		2	0,2
7	<i>Carduelis chloris</i>	Dzwoniec	<	OS		2	0,2
8	<i>Carduelis carduelis</i>	Szczygieł	<	OS		5	0,5
9	Circus aeruginosus	Błotniak stawowy	<	OS	X	2	0,2
10	<i>Columba palumbus</i>	Grzywacz	<	Ł		2	0,2

11	<i>Coturnix coturnix</i>	Przepiórka	<	OS		6	0,6
12	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Grubodziób	<	OS		1	0,1
13	<i>Delichon urbicum</i>	Oknówka	<, =	OS		37	3,7
14	<i>Erithacus rubecula</i>	Rudzik	<	OS		2	0,2
15	<i>Miliaria calandra</i>	Potrzeszcz	<	OS		10	1
16	<i>Emberiza citrinella</i>	Trznadel	<	OS		9	0,9
17	<i>Grus grus</i>	Żuraw	<	OS	X	415	41,5
18	<i>Hirundo rustica</i>	Dymówka	<	OS		55	5,5
19	<i>Haliaeetus albicilla</i>	Bielik	<	OS	X	2	0,2
20	<i>Hippolais icterina</i>	Zaganiacz	<	OS		1	0,1
21	<i>Larus ridibundus</i>	Śmieszka	<, =	OS		1	0,1
22	<i>Lanius collurio</i>	Gąsiorek	<	OS	X	2	0,2
23	<i>Lanius excubitor</i>	Srokosz	<	OS		1	0,1
24	<i>Motacilla flava</i>	Pliszka żółta	<	OS		16	1,6
25	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Kormoran	<	OS		3	0,3
26	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Modraszka	<	OS		3	0,3
27	<i>Pica pica</i>	Sroka	<	OS		5	0,5
28	<i>Parus major</i>	Bogatka	<	OS		10	1
29	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Kopciuszek	<	OS		1	0,1
30	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Perkozek	<	OS		4	0,4
31	<i>Sturnus vulgaris</i>	Szpak	<	OS		276	27,6
32	<i>Sylvia communis</i>	Cierniówka	<	OS		8	0,8
33	<i>Saxicola rubetra</i>	Pokląskwa	<	OS		1	0,1
34	<i>Turdus merula</i>	Kos	<	OS		4	0,4
35	<i>Tringa ochropus</i>	Samotnik	<	OS		1	0,1
36	<i>Vanellus vanellus</i>	Czajka	<, =	OS		33	3,3
37	<i>Acrocephalus palustris</i>	Łozówka	<	OS		1	0,1
38	<i>Fringilla coelebs</i>	Zięba	<	OS		20	2

W okresie polęgowym na całym badanym terenie stwierdzono 6 gatunków ptaków należących do szponiastych:

myszolów zwyczajny *Buteo buteo* 2 stwierdzenia

błotniak stawowy *Circus aeruginosus* 2 stwierdzenia

bielik *Haliaeetus albicilla* 1 stwierdzenie (2 osobniki)

kobuz *Falco subbuteo* 1 stwierdzenie (2 osobniki)

krogulec *Accipiter nissus* 1 stwierdzenie

jastrząb *Accipiter gentilis* 1 stwierdzenie

Ze szponiastych na obszarze badań regularnie stwierdzano **jeden gatunek kluczowy**, który można uznać za **rzadki w skali kraju**, jest to **bielik *Haliaeetus albicilla***. Gatunek obserwowany był jednokrotnie (2 osobniki) odpoczywające oraz przelatujące na pułapie niekolizyjnym (poniżej 80m). Bieliki obserwowane były we wschodniej części terenu badań. Obecność tego gatunku na terenie

planowanej farmy wiatrowej należy uznać za raczej epizodyczną i ograniczoną do okresu bezpośrednio w trakcie i po pracach polowych.

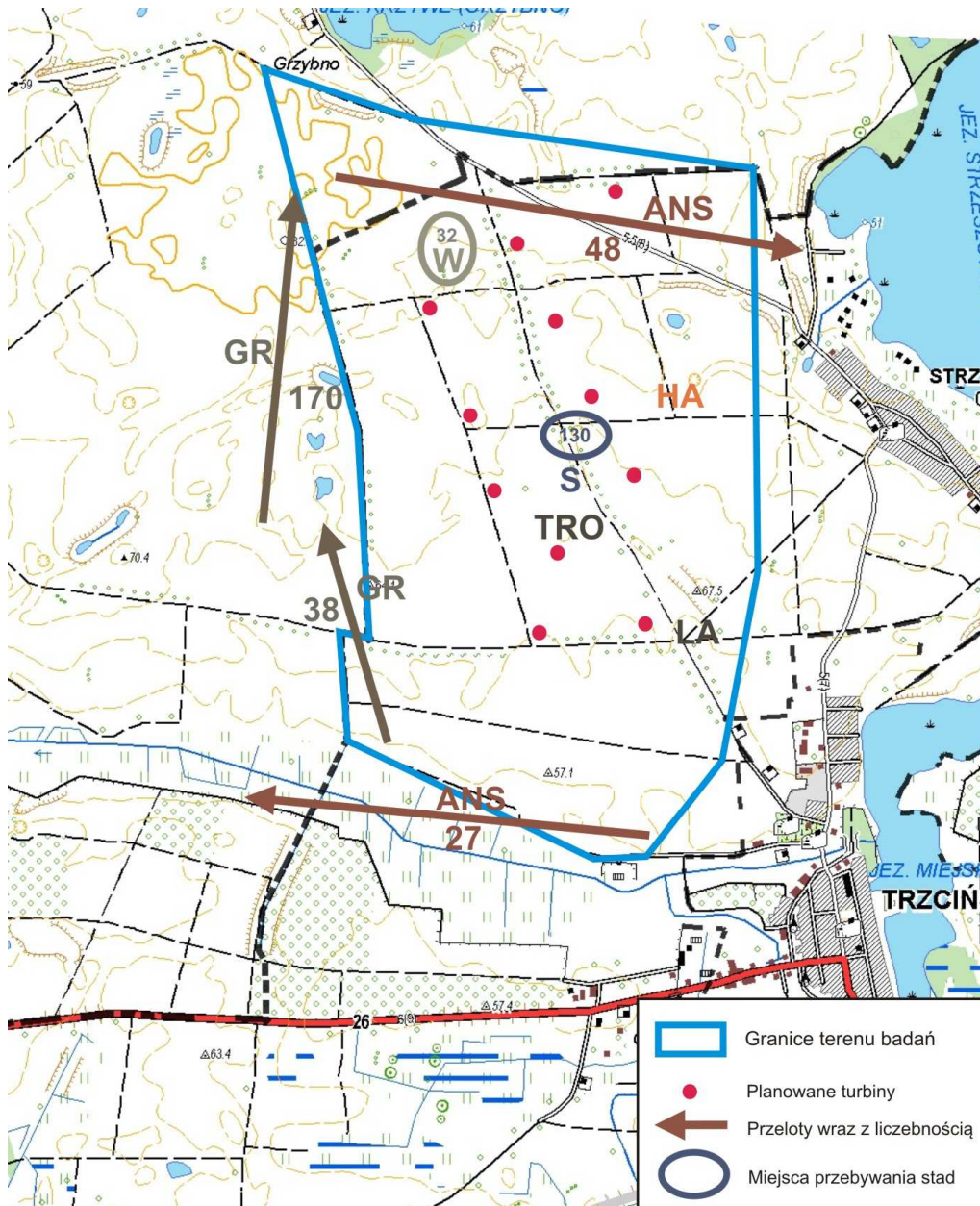
Najpospolitszym szponiastym terenu badań w okresie połęgowym był **myszolów zwyczajny *Buteo buteo*** (2 stwierdzenia, wszystkie dotyczyły przemieszczania się na pułapie niekolizyjnym) oraz **błotniak stawowy *Circus aeruginosus*** (2 stwierdzenia). Jest to gatunek stosunkowo częsty w krajobrazie Pomorza Zachodniego, a preferowany przez niego niski pułap lotu czyni go mało podatnym na kolizje z turbinami elektrowni wiatrowych. Stosunkowo rzadko (po 1 obserwacji) dotyczyło kobuza, krogulca oraz jastrzębia. Ostatnie dwa gatunki przebywają i polują na niskich pułapach, co czyni je mało kolizyjnymi w kontekście farm wiatrowych.

Średnia łączna liczebność szponiastych na kilometr transektu wyniosła **0,8** osobnika, co w świetle badań na innych podobnych lokalizacjach oceniamy jako wartość średnią. Duży udział w tym wyniku miała aktywność myszolowa oraz błotniaka stawowego, czyli gatunków mało kolizyjnych.

Średnie natężenie użytkowania przestrzeni powietrznej przez ptaki drapieżne w okresie połęgowym 2012 należy uznać za **średnio niskie**, także w porównaniu do innych projektów w regionie. Średnio obserwowano **1** ptaka drapieżnego w locie na 60 minut obserwacji.

W metodyce badań transektowych wśród szponiastych najczęściej obserwowany był **myszolów** oraz **błotniak stawowy** (oba gatunki 0.2 os/km transektu), gatunki stosunkowo mało kolizyjne wśród drapieżnych, w związku z przewagą niskiego pułapu lotu. Podczas badań transektowych stwierdzano także **bielika** (0.2 os/km transektu), **krogulca** (0.1 os/km transektu), oraz **jastrzębia** (0.06 os/km transektu), choć w badaniach na punktach nie były stwierdzany wcale.

Na całym obszarze badań w okresie połęgowym 2012 stwierdzono przelot i żerowanie **stad szpaków *Sturnus vulgaris*** (do 130 os.) a z gatunków o większych rozmiarach ciała **żurawi *Grus grus*** (do 170 os. w bliskim sąsiedztwie terenu badań), oraz **gęgaw *Anser anser*** (do 48 os.). Na świeżo zaoranych i uprawianych polach stwierdzano większe skupienia **czajki *Vanellus vanellus*** (do 44 os.). Nad polami żerowały także stadka jaskółki **dymówki *Hirudo rustica*** w stadkach do 40 osobników.



Rysunek 4. Mapa rozmieszczenia projektowanych turbin w poszczególnych sektorach obszaru badań z zaznaczeniem miejsc obserwacji i przelotów w okresie polęgowym. Gatunki rzadkie i występujące w stadach (czajka, żuraw, gęgawa) oznaczono skrótami: HA – bielik, ANS – gęgawa, LC – gąsiorek, CIA – błotniak stawowy, TRO – samotnik, GR– żuraw, W – czajka.

Bogactwo gatunkowe okresu migracji jesiennej

Podczas wszystkich kontroli w okresie migracji jesiennej na obszarze planowanej farmy wiatrowej stwierdzono 44 gatunki ptaków, z czego zdecydowana większość to gatunki pospolite.

Na podstawie zebranych w ramach monitoringu danych należy stwierdzić że na obszarze opracowania dominują pod względem liczebności gatunki o niewielkich rozmiarach ciała typowe dla krajobrazu rolniczego (np. skowronek, szpak, trznadel, potrzyszcz, szczygieł) oraz gatunki zaroślowe, leśne i ekotonu leśnego (np. kwiczoł, grzywacz, zięba, mazurek). Z grupy gatunków o mniejszych

rozmiarach ciała jedynie szpak *Sturnus vulgaris* i zięba *Fringilla coelebs* epizodycznie i w nieznacznym stopniu przekraczały pułap lotu 80 m.

Zespoły ptaków terenu badań złożone są w większości z gatunków pospolitych, jedynie kanię rudą *Milvus milvus* oraz siewkę złotą *Pluvialis apricaria* należy uznać, za gatunki rzadkie, w szczególny sposób chronione. Zarówno kania ruda pojawiła się w obrębie terenu badań epizodycznie. Jej obecność związana była z intensywnymi pracami polnymi, w wyniku których powstaje drobna padlina, przywabiająca szponiaste. Także wykorzystanie przez myśliwych doliny Rurzyca wraz z trzcinowiskami i zakrzyczeniami generuje czasami padlinę, która przywabić może drapieżne. Jednak w obrębie doliny nie planuje się posadowienia turbin wiatrowych. W okresie jesiennym na przełomie października i listopada stwierdzono przebywanie w centralnej części badanego obszaru stada (do 280 os.) siewek złotych *Pluvialis apricaria*. To nieduże jak na ten gatunek stadko (zwykle w regionie obserwuje się je w stadach liczących 1000-3000 os.) przebywało i żerowało w obrębie badanego terenu przez ok. 3 tygodnie, często tworząc stada mieszane z czajką.

W przypadku zdecydowanej większości przelotów gatunków ptaków o średnich i dużych rozmiarach ciała, obserwowanych na terenie badań, zanotowano niski pułap przelotów. Gatunki ptaków średniej i dużej wielkości, które w locie przekroczyły pułap 80 metrów to: czajka *Vanellus vanellus*, kruk *Corax corax*, myszołów zwyczajny *Buteo buteo*, gęś zbożowa *Anser anser*, oraz siewka złota *Pluvialis apricaria*. Przekroczenia pułapu 80m były w większości przypadków incydentalne, obserwowane zwykle poza miejscami planowanymi do lokalizacji turbin.

Tabela 4. Wyniki badań wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ornitofaunę podczas okresu migracji jesiennych 2012 w obszarze planowanej Farmy Wiatrowej Strzeszów. W tabeli zestawiono liczbę osobników stwierdzonych na poszczególnych punktach obserwacyjnych, łącznie oraz współczynnik liczby osobników na godzinę obserwacji. (OS- ochrona ścisła, OC- ochrona częściowa, ł- gatunek łowny, gatunki rzadkie i cenniejsze wytłuszczono. Oznaczenia pułapów przelotów > poniżej 80 m, = 80-210 m, < powyżej 180m).

LP	NAZWA ŁACIŃSKA	NAZWA POLSKA	Pułapy przelotów względem pułapu (80-210m)	Ochrona gatunkowa	I zał. "Dyrektwy Ptasiej"	OKRES MIGRACJI JESIENNYCH	OSOBNIKÓW NA GODZINĘ
1	<i>Alauda arvensis</i>	Skowronek	<	OS		15	1,88
4	<i>Anser fabalis</i>	Gęś zbożowa	<, =	ł		88	11,00
5	<i>Anser anser</i>	Gęgawa	<	ł		18	2,25
6	<i>Buteo buteo</i>	Myszołów	<	OS		1	0,13
7	<i>Bombycilla garrulus</i>	Jemiołuszka	<	OS		1	0,13
8	<i>Carduelis carduelis</i>	Szczygieł	<	OS		3	0,38
9	<i>Circus aeruginosus</i>	Błotniak stawowy	<	OS	X	1	0,13
11	<i>Corvus corax</i>	Kruk	<	OC		8	1,00
12	<i>Columba palumbus</i>	Grzywacz	<	ł		11	1,38
13	<i>Delichon urbicum</i>	Oknówka	<	OS		10	1,25

15	<i>Miliaria calandra</i>	Potrzeszcz	<	OS		5	0,63
16	<i>Egretta alba</i>	Czapla biała	<	OS		1	0,13
17	<i>Emberiza citrinella</i>	Trznadel	<	OS		4	0,50
18	<i>Grus grus</i>	Żuraw	<	OS	X	79	9,88
19	<i>Hirundo rustica</i>	Dymówka	<	OS		77	9,63
22	<i>Motacilla flava</i>	Pliszka żółta	<	OS		3	0,38
25	<i>Pica pica</i>	Sroka	<	OS		5	0,63
26	<i>Parus major</i>	Bogatka	<	OS		10	1,25
27	<i>Regulus regulus</i>	Mysikrólik	<	OS		1	0,13
28	<i>Sturnus vulgaris</i>	Szpak	<	OS		1071	133,88
30	<i>Turdus pilaris</i>	Kwiczół	<	OS		4	0,50
31	<i>Vanellus vanellus</i>	Czajka	<	OS		258	32,25
32	<i>Fringilla coelebs</i>	Zięba	<, =	OS		134	16,75
33	<i>Pluvialis apricaria</i>	Siewka złota	<, =	OS	X	520	65,00

Tabela 5. Wyniki badań transektowych bogactwa ornitofauny okresu migracji jesiennych obszaru planowanej Farmy Wiatrowej Strzeszów. W tabeli zestawiono liczbę osobników stwierdzonych na poszczególnych transektach, łącznie oraz współczynnik liczby osobników na kilometr transektu. Oznaczenia: OS- ochrona ścisła, OC- ochrona częściowa, Ł- gatunek łowny, gatunki rzadkie i cenniejsze wytuszczone.

L.p.	NAZWA ŁACIŃSKA	NAZWA POLSKA	Putapy przelotów względem pułapu (80-210m)	Ochrona gatunkowa	I zał. "Dyrektywy Ptasiej"	OKRES MIGRACJI JESIENNYCH	OSOBNIKI NA KM TRANSEKTU
1	<i>Alauda arvensis</i>	Skowronek	<	OS		25	1,67
3	<i>Accipiter nisus</i>	Krogulec	<	OS		2	0,13
4	<i>Anser fabalis</i>	Gęś zbożowa	<, =	Ł		2	0,13
5	<i>Anser anser</i>	Gęgawa	<	Ł		84	5,60
7	<i>Buteo buteo</i>	Myszołów	<, =	OS		6	0,40
8	<i>Carduelis chloris</i>	Dzwoniec	<	OS		28	1,87
9	<i>Carduelis carduelis</i>	Szczygieł	<	OS		7	0,47
10	<i>Corvus corax</i>	Kruk	<, =	OC		19	1,27
12	<i>Cygnus olor</i>	Łabędź niemy	<	OS		2	0,13
14	<i>Miliaria calandra</i>	Potrzeszcz	<	OS		44	2,93
15	<i>Emberiza citrinella</i>	Trznadel	<	OS		7	0,47
16	<i>Falco subbuteo</i>	Kobuz	<	OS		1	0,07
18	<i>Hirundo rustica</i>	Dymówka	<	OS		35	2,33
19	<i>Larus argentatus</i>	Mewa srebrzysta	<	OS		1	0,07
20	<i>Lanius excubitor</i>	Srokosz	<	OS		1	0,07
23	<i>Milvus milvus</i>	Kania ruda	<	OS	X	2	0,13

24	<i>Passer montanus</i>	Mazurek	<	OS		3	0,20
26	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Modraszka	<	OS		9	0,60
27	<i>Pica pica</i>	Sroka	<	OS		5	0,33
28	<i>Parus major</i>	Bogatka	<	OS		35	2,33
31	<i>Regulus regulus</i>	Mysikrólik	<	OS		4	0,27
32	<i>Sturnus vulgaris</i>	Szpak	<, =	OS		643	42,87
34	<i>Turdus merula</i>	Kos	<	OS		10	0,67
35	<i>Turdus pilaris</i>	Kwiczot	<	OS		14	0,93
36	<i>Vanellus vanellus</i>	Czajka	<, =	OS		900	60,00
37	<i>Fringilla coelebs</i>	Zięba	<	OS		185	12,33
38	<i>Pluvialis apricaria</i>	Siewka złota	<, =	OS	X	258	17,20

W badanej pierwszej części okresu migracji jesiennych na całym badanym terenie stwierdzono 5 gatunków ptaków należące do szponiastych:

myszolów zwyczajny *Buteo buteo* 7 stwierdzeń

krogulec *Accipiter nisus* 2 stwierdzenia

kania ruda *Milvus milvus* 1 stwierdzenie (2 osobników)

blotniak stawowy *Circus aeruginosus* 1 stwierdzenie

kobuz *Falco subbuteo* 1 stwierdzenie

W okresie migracji jesiennych na obszarze badań nie stwierdzono **bielika *Haliaeetus albicilla***, **gatunku kluczowego**, stwierdzanego epizodycznie w okresie połęgowym. Epizodycznie na badanym terenie pojawił się drugi gatunek szponiasty kluczowy w kontekście farm wiatrowych: **kania ruda *Milvus milvus***. Dwa osobniki obserwowane były jednokrotnie w niskim przelocie nad polami.

Najpospolitszym szponiastym terenu badań w okresie migracji jesiennych był **myszolów zwyczajny *Buteo buteo*** (7 stwierdzeń), gatunek najpospolitszy wśród szponiastych, uznawany za mało kolizyjny.

Średnia łączna liczebność szponiastych na kilometr transektu wynosi **0,73** osobnika, co w świetle badań na innych zbliżonych pod względem uwarunkowań przyrodniczych lokalizacjach oceniamy jako wartość **średnio niską**. Podkreślić jednak należy, że większość obserwacji dotyczyła myszolowa, najpospolitszego i stosunkowo mało kolizyjnego gatunku drapieżnego.

Średnie natężenie użytkowania przestrzeni powietrznej przez ptaki drapieżne w okresie migracji jesiennych należy uznać za **niskie**. Średnio obserwowano **0,26** ptaka drapieżnego w locie na 60 minut obserwacji.

Spośród szponiastych najczęściej obserwowany był **myszolów** (0.4 os/km transektu), gatunek stosunkowo mało kolizyjny wśród drapieżnych, w związku z przewagą niskiego pułapu lotu. Kolejnym, dużo rzadszym szponiastym był **krogulec** (0,13 os/km transektu), gatunek ze względu na niskie pułapy przelotu. Pozostałe gatunki szponiaste należy uznać za epizodyczne.

Do typowych migrantów, nie związanych na stałe z badanym terenem zaliczyć należy mysikrólika i jemioluszkę. Także większe stada drozdów, szczególnie kwiczota związane są z ruchami migracyjnymi populacji tych gatunków. Typowymi gatunkami jesieni i zimy w naszych szerokościach geograficznych

jest gęś zbożowa oraz białoczołka, których stadka przelatywały epizodycznie nad terenem badań, a których żerowanie stwierdzono wyłącznie poza terenem planowanej inwestycji.

W obszarze badań i jego sąsiedztwie w okresie migracji jesiennej 2012 większe stadka formowały następujące gatunki:

gęś zbożowa *Anser fabalis* (do 118 os.)

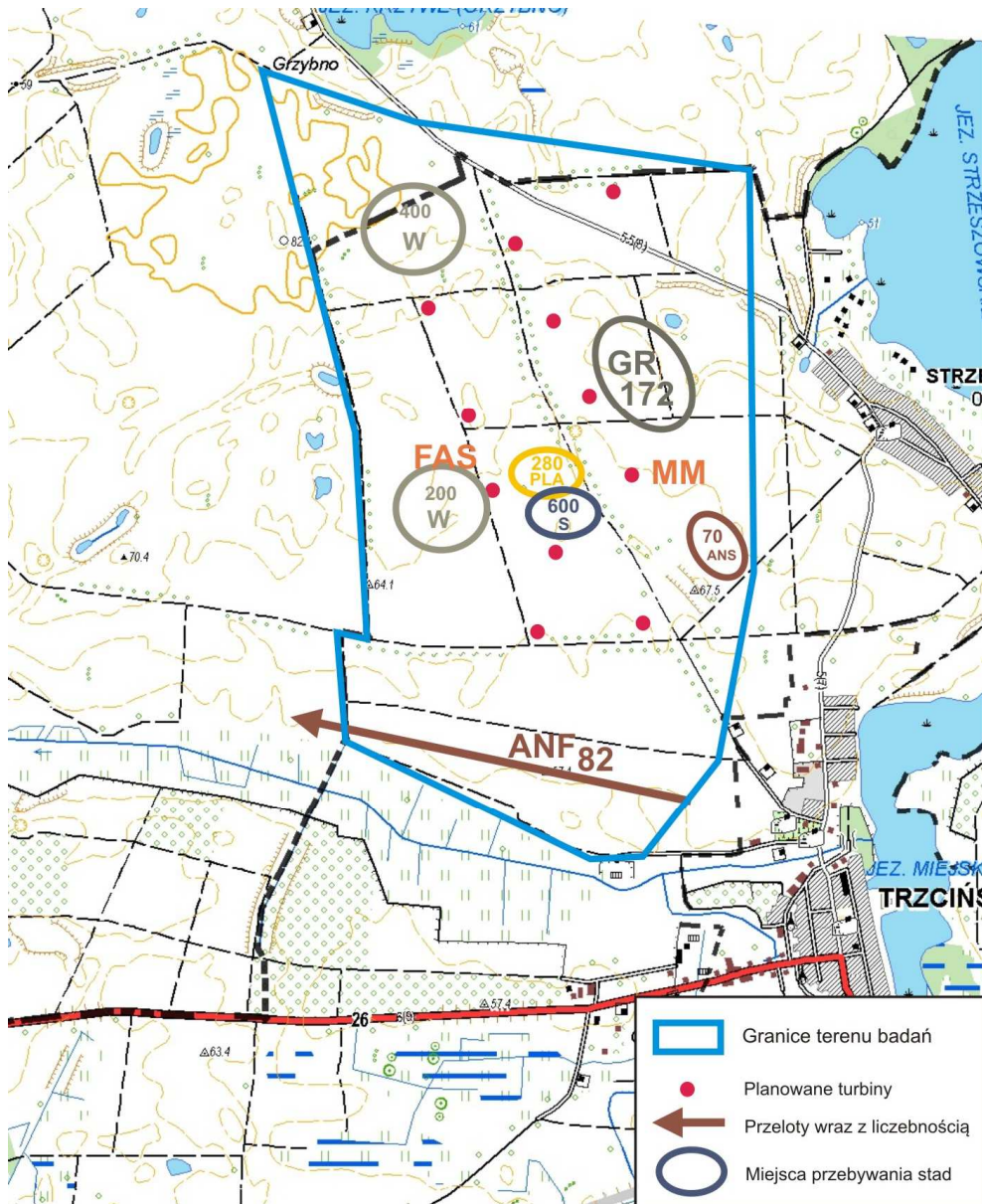
czajka *Vanellus vanellus* (do 400 os., największe stadka na zachód od planowanej farmy wiatrowej)

szpak *Sturnus vulgaris* (do 600 os.)

siewka złota *Pluvialis apricaria* (do 280 os.)

gęgawa *Anser anser* (70 os. wschodni skraj terenu)

zięba *Fryngilla coelebs* (do 100 os.)



Rysunek 5. Mapa rozmieszczenia projektowanych turbin w poszczególnych sektorach obszaru badań z zaznaczeniem miejsc obserwacji i przelotów w okresie migracji jesiennych. Gatunki rzadkie i występujące w stadach (czajka, żuraw, gęgawa, siewka złota) oznaczono skrótami: HA – bielik, ANS – gęgawa, ANF – gęś zbożowa, S – szpak, CIA – błotniak stawowy, MM – kania ruda, GR – żuraw, W – czajka, FAS – kobuz, PLA – siewka złota.

Bogactwo gatunkowe okresu zimowania

Podczas wszystkich kontroli w okresie zimowania na obszarze planowanej farmy wiatrowej stwierdzono 17 gatunków ptaków, z czego zdecydowana większość to gatunki pospolite. Miejsca obserwacji ciekawszych i rzadkich gatunków przedstawia Rys. 3:

Miejsce najbogatszych zespołów ptaków w sezonie zimowym 2012-2013 to podobnie jak w poprzednich okresach badawczych równoleżnikowe pasmo łąk w dolinie Rurzyca. Większe stadka blaszkodziobych koncentrowały się w centralnej części badanego terenu.

Na podstawie zebranych w ramach monitoringu danych należy stwierdzić że na obszarze opracowania dominują gatunki o niewielkich rozmiarach ciała typowe dla krajobrazu rolniczego oraz gatunki zaroślowe, leśne i ekotonu leśnego (np. bogatka, kos, zięba, kwiczoł). Z grupy gatunków o mniejszych rozmiarach żadne nie przekraczały pułap lotu 80 m.

W okresie zimowania zespoły ptaków terenu badań złożone były w większości z gatunków pospolitych. Z gatunków obserwowanych w obrębie terenu badań jedynie **bielika *Haliaethus albicilla*** oraz **siewkę złotą *Pluvialis apricaria*** należy uznać za gatunki rzadkie (Polska Czerwona Księga Zwierząt) i narażone na ewentualne kolizje.

W przypadku zdecydowanej większości przelotów gatunków ptaków o średnich i dużych rozmiarach ciała, obserwowanych na terenie badań, zanotowano niski pułap przelotów. Jedynym gatunkiem o średniej i dużej wielkości, który w locie przekroczył pułap 80 metrów to **gęgawa *Anser anser***. Był to zaledwie jeden przelot grupki 3 osobników. W okresie zimowania nie stwierdzono przemieszczania się ptaków na niekolizyjnym pułapie >210m.

W omawianym okresie na terenie badań stwierdzono dosyć regularne żerowanie małych stad gatunków o większych rozmiarach ciała. Był to głównie **tabędź niemy *Cygnus olor***, oraz w mniejszych liczebnościach **gęgawa *Anser anser***.

Tabela 6. Wyniki badań wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ornitofaunę podczas okresu zimowania 2012-2013 w obszarze planowanej Farmy Wiatrowej Strzeszów. W tabeli zestawiono liczbę osobników stwierdzonych na poszczególnych punktach obserwacyjnych, łącznie oraz współczynnik liczby osobników na godzinę obserwacji. Oznaczenia: OS- ochrona ścisła, OC- ochrona częściowa, Ł- gatunek łowny, gatunki rzadkie i cenniejsze wytłuszczono. Oznaczenia pułapów przelotów > poniżej 80 m, = 80-210 m, < powyżej 210m).

NAZWA ŁACIŃSKA	NAZWA POLSKA	Pułapy przelotów względem pułapu (80-210m)	Ochrona gatunkowa	I zał. "Dyrektywy Ptasiej"	OKRES ZIMOWANIA	OSOBNIKÓW NA GODZINĘ
<i>Anser anser</i>	Gęgawa	<	Ł		8	1,00
<i>Corvus corax</i>	Kruk	<	OC		4	0,50
<i>Cygnus olor</i>	Łabędź niemy	<	OS		61	7,63
<i>Pica pica</i>	Sroka	<	OS		2	0,25
<i>Streptopelia decaocto</i>	Sierpówka	<	OS		1	0,13
<i>Turdus pilaris</i>	Kwiczot	<	OS		3	0,38
<i>Pluvialis apricaria</i>	Siewka złota	<	OS	X	30	3,75

Tabela 7. Wyniki badań transektowych bogactwa ornitofauny okresu zimowania 2012-2013 obszaru planowanej Farmy Wiatrowej Strzeszów. W tabeli zestawiono liczbę osobników stwierdzonych na poszczególnych transektach, łącznie oraz współczynnik liczby osobników na kilometr transektu. (OS- ochrona ścisła, OC- ochrona częściowa, Ł- gatunek łowny, gatunki rzadkie i cenniejsze wytluszczono).

NAZWA ŁACIŃSKA	NAZWA POLSKA	Pułapy przelotów względem pułapu (80-210m)	Ochrona gatunkowa	I zał. Dyrektywy Ptasiej	OKRES ZIMOWANIA	OSOBNIKA NA KM TRANSEKTU
<i>Anser fabalis</i>	Gęś zbożowa	<, =	Ł		25	1,67
<i>Anser anser</i>	Gęgawa	<	Ł		42	2,80
<i>Buteo buteo</i>	Myszołów	<	OS		3	0,20
<i>Corvus cornix</i>	Wrona siwa	<	OS		2	0,13
<i>Corvus corax</i>	Kruk	<	OC		12	0,80
<i>Cygnus olor</i>	Łabędź niemy	<	OS		142	9,47
<i>Dendrocopos major</i>	Dzięcioł duży	<	OS		1	0,07
<i>Miliaria calandra</i>	Potrzeszcz	<	OS		1	0,07
<i>Emberiza citrinella</i>	Trznadel	<	OS		3	0,20
<i>Haliaeetus albicilla</i>	Bielik	<	OS	X	1	0,07
<i>Pica pica</i>	Sroka	<	OS		19	1,27
<i>Parus major</i>	Bogatka	<	OS		2	0,13
<i>Regulus ignicapilla</i>	Zniczek	<	OS		1	0,07
<i>Turdus pilaris</i>	Kwiczot	<	OS		3	0,20
<i>Fringilla coelebs</i>	Zięba	<	OS		64	4,27

W okresie zimowania na całym badanym terenie stwierdzono 2 gatunki ptaków należących do szponiastych:

myszołów zwyczajny *Buteo buteo* 3 stwierdzenia

bielik *Haliaeetus albicilla* 1 stwierdzenie

Ze szponiastych za **gatunek kluczowy, rzadki w skali kraju** należy uznać **bielika *Haliaeetus albicilla***. Gatunek obserwowany był jednokrotnie w południowej części terenu badań. Jeden dorosły osobnik wraz z grupą kruków i srok żerował na padlinie dzika na południowym skraju sektora. Obecność tego gatunku na terenie planowanej farmy wiatrowej należy uznać za raczej epizodyczną i bezpośrednio związaną z obecnością padliny.

Najpospolitszym szponiastym terenu badań w okresie zimowania, podobnie jak w poprzednich okresach był **myszołów zwyczajny *Buteo buteo*** (3 stwierdzenia). Wszystkie stwierdzenia dotyczyły odpoczynku lub przemieszczania się na pułapie niekolizyjnym.

Średnia łączna liczebność szponiastych na kilometr transektu wynosi **0,27** osobnika, co w świetle badań na innych podobnych lokalizacjach oceniamy jako wartość średnio niską, typową dla terenów rolniczych tej części województwa zachodniopomorskiego. Dominujący udział w tym wyniku miała aktywność myszołowa, czyli gatunków mało kolizyjnego.

Średnie natężenie użytkowania przestrzeni powietrznej przez ptaki drapieżne w okresie zimowania 2012-2013 wyniosło **0,00** czyli podczas obserwacji na punkcie nie stwierdzano przelotu szponiastych. Dobitnie świadczy to o marginalnym znaczeniu terenu planowanej inwestycji dla tej grupy ptaków, oraz o wykorzystywaniu raczej jej skrajów i sąsiedztwa (punkt obserwacyjny umieszczony jest w centralnym punkcie badanego terenu).

W metodyce badań transektowych pośród szponiastych prawie wyłącznie obserwowany był **myszołów** (0.2 os/km transektu), gatunek stosunkowo mało kolizyjny wśród drapieżnych, w związku z przewagą niskiego pułapu lotu (poniżej 80m). Podczas badań transektowych epizodycznie stwierdzono **bielika** (0.07 os/km transektu), choć w badaniach na punktach nie był stwierdzany wcale.

W obszarze badań i jego sąsiedztwie w okresie zimowania 2012-2013 większe zgrupowania formowały następujące gatunki:

gęś zbożowa *Anser fabalis* (do 24 os. przelot)

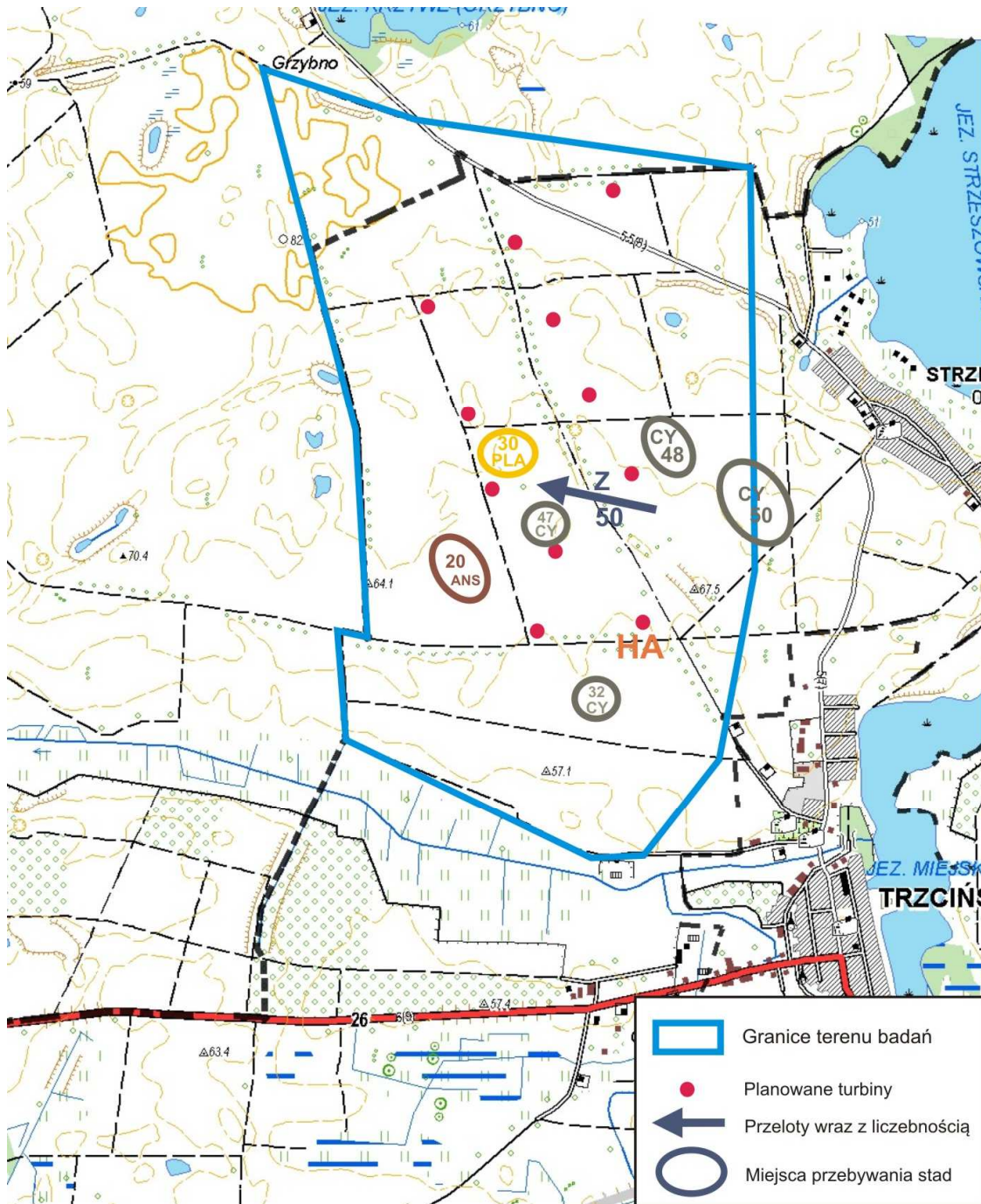
łabędź niemy *Cygnus olor* (do 50 os., stada żerujące na rzepaku)

siewka złota *Pluvialis apricaria* (do 30 os.)

gęgawa *Anser anser* (20 os. zachodni skraj terenu)

zięba *Fringilla coelebs* (do 50 os.)

Kolejnym po bieliku gatunkiem kluczowym jest **siewka złota *Pluvialis apricaria***, której niewielkie (ok. 30 os.) koczowało przez krótki okres w centralnej części terenu badań.



Rysunek 6. Mapa rozmieszczenia projektowanych turbin w poszczególnych sektorach obszaru badań z zaznaczeniem miejsc obserwacji i przelotów w okresie zimowania. Gatunki rzadkie i występujące w stadach (łabędź niemy, gęgawa, siewka złota, kwiczoł) oznaczono skrótami: HA – bielik, Z – zięba, ANS – gęgawa, CY – łabędź niemy, PLA – siewka złota.

Bogactwo gatunkowe okresu migracji wiosennych

Podczas wszystkich kontroli w okresie migracji wiosennych na obszarze planowanej farmy wiatrowej stwierdzono 34 gatunki ptaków. Większość to gatunki pospolite, związane z agrocenozami. Miejsca obserwacji ciekawszych i rzadkich gatunków przedstawia Rys. 7.

Miejsce najbogatszych zespołów ptaków w okresie migracji wiosennych 2013 to podobnie jak w poprzednich okresach badawczych równoleżnikowe pasmo łąk w dolinie Rurzycy. Na podstawie zebranych w ramach monitoringu danych należy stwierdzić że na obszarze opracowania dominują gatunki o niewielkich rozmiarach ciała typowe dla krajobrazu rolniczego (np. skowronek, trznadel, pliszki, kulczyk) oraz gatunki zaroślowe i ekotonu leśnego (np. bogatka, kos, zięba). Z grupy gatunków o mniejszych rozmiarach żadne nie przekraczały pułap lotu 80 m.

W okresie zimowania zespoły ptaków terenu badań złożone były w większości z gatunków pospolitych. Z gatunków obserwowanych w obrębie terenu badań jedynie **bielika *Haliaethus albicilla*** należy uznać za gatunek rzadki (Polska Czerwona Księga Zwierząt), zagrożony w skali kraju i globalnie.

W przypadku zdecydowanej większości przelotów gatunków ptaków o średnich i dużych rozmiarach ciała, obserwowanych na terenie badań, zanotowano niski pułap przelotów. Z grupy gatunków o średniej i dużej wielkości ciała pułap 80 metrów przekraczały: **gęś zbożowa *Anser fabalis***, **żuraw *Grus grus***, **kruk *Corvus corax*** oraz **bielik *Haliaethus albicilla***. W okresie migracji wiosennych przemieszczanie się ptaków na niekolizyjnym pułapie >210m stwierdzono jedynie w przypadku **śmieszki *Larus ridibundus*** (1 przelot 3 osobników).

W omawianym okresie na terenie badań stwierdzono dosyć regularne żerowanie małych stad gatunków o większych rozmiarach ciała. Był to głównie **łabędź niemy *Cygnus olor***, oraz w mniejszych liczebnościach **gęgawa *Anser anser*** oraz **żuraw *Grus grus***.

Tabela 8. Wyniki badań wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ornitofaunę podczas okresu migracji wiosennej 2013 w obszarze planowanej Farmy Wiatrowej Strzeszów. W tabeli zestawiono liczbę osobników stwierdzonych na poszczególnych punktach obserwacyjnych, łącznie oraz współczynnik liczby osobników na godzinę obserwacji. Oznaczenia: OS- ochrona ścisła, OC- ochrona częściowa, ł- gatunek łowny, gatunki rzadkie i cenniejsze wytłuszczono. Oznaczenia pułapów przelotów > poniżej 80 m, = 80-210 m, < powyżej 210m).

NAZWA ŁACIŃSKA	NAZWA POLSKA	Pułapy przelotów względem pułapu (80-210m)	Ochrona gatunkowa	I zał. "Dyrektwy Ptasiej"	MIGRACIE WIOSENNE	OSOBNIKÓW NA GODZINĘ
<i>Alauda arvensis</i>	Skowronek	<	OS		209	34,83
<i>Carduelis cannabina</i>	Makolągwa	<	OS		1	0,17
<i>Anser albifrons</i>	Gęś białoczelna	<			32	5,33
<i>Anser fabalis</i>	Gęś zbożowa	<, =	ł		148	24,67
<i>Anser anser</i>	Gęgawa	<	ł		15	2,50
<i>Carduelis chloris</i>	Dzwoniec	<	OS		2	0,33
<i>Corvus corax</i>	Kruk	<	OC		4	0,67
<i>Cygnus olor</i>	łabędź niemy	<	OS		58	9,67

<i>Delichon urbicum</i>	Oknówka	<	OS		1	0,17
<i>Miliaria calandra</i>	Potrzeszcz	<	OS		3	0,50
<i>Emberiza citrinella</i>	Trznadel	<	OS		8	1,33
Grus grus	Żuraw	<, =	OS	X	268	44,67
<i>Hirundo rustica</i>	Dymówka	<	OS		3	0,50
Haliaeetus albicilla	Bielik	<	OS	X	1	0,17
<i>Pica pica</i>	Sroka	<	OS		1	0,17

Tabela 9. Wyniki badań transektowych bogactwa ornitofauny okresu zimowania 2012-2013 obszaru planowanej Farmy Wiatrowej Strzeszów. W tabeli zestawiono liczbę osobników stwierdzonych na poszczególnych transektach, łącznie oraz współczynnik liczby osobników na kilometr transektu. (OS-ochrona ścisła, OC- ochrona częściowa, Ł- gatunek łowny, gatunki rzadkie i cenniejsze wytłuszczono).

NAZWA ŁACIŃSKA	NAZWA POLSKA	Putapy przelotów względem putapu (80-210m)	Ochrona gatunkowa	I zał. Dyrektywy Ptasiej	MIGRACJE WIOSENNE	OSOBNIKA NA KM TRANSEKTU
<i>Alauda arvensis</i>	Skowronek	<	OS		214	21,4
<i>Anser fabalis</i>	Gęś zbożowa	<, =	Ł		370	37
<i>Anser anser</i>	Gęgawa	<	Ł		6	0,6
<i>Carduelis chloris</i>	Dzwoniec	<	OS		1	0,1
<i>Corvus corax</i>	Kruk	<, =	OC		6	0,6
<i>Cygnus olor</i>	Łabędź niemy	<	OS		46	4,6
<i>Miliaria calandra</i>	Potrzeszcz	<	OS		4	0,4
<i>Emberiza citrinella</i>	Trznadel	<	OS		7	0,7
Grus grus	Żuraw	<, =	OS	X	138	13,8
Haliaeetus albicilla	Bielik	<, =	OS	X	1	0,1
<i>Motacilla alba</i>	Pliszka siwa	<	OS		1	0,1
<i>Motacilla flava</i>	Pliszka żółta	<	OS		2	0,2
<i>Pica pica</i>	Sroka	<	OS		4	0,4
<i>Parus major</i>	Bogatka	<	OS		2	0,2
<i>Turdus pilaris</i>	Kwiczol	<	OS		27	2,7
<i>Fringilla coelebs</i>	Zięba	<	OS		1	0,1

W okresie zimowania na całym badanym terenie stwierdzono 3 gatunki ptaków należących do szponiastych:

bielik *Haliaeetus albicilla* 2 stwierdzenia

Ze szponiastych za **gatunek kluczowy, rzadki w skali kraju** należy uznać **bielika *Haliaeetus albicilla***. Gatunek obserwowany był dwukrotnie na terenie badań. Jeden dorosły osobnik przelatywał na pułapie kolizyjnym na północnym skraju terenu. Obecność tego gatunku na terenie planowanej farmy wiatrowej jest najprawdopodobniej związana z obecnością padliny na polach.

Średnie natężenie użytkowania przestrzeni powietrznej przez ptaki drapieżne w okresie wczesnowiosennym 2013 należy uznać za **niskie**, także w porównaniu do innych projektów w regionie. Średnio obserwowano **0,17** ptaka drapieżnego w locie na 60 minut obserwacji, z czego zdecydowana większość to obserwacje myszołowa.

Średnia łączna liczebność szponiastych na kilometr transektu wyniosła zaledwie 0,1 osobnika, co w świetle badań na innych podobnych lokalizacjach oceniamy jako wartość bardzo niską, jak na tereny rolnicze tej części województwa zachodniopomorskiego. W ramach badań transektowych ze szponiastych epizodycznie stwierdzono jedynie **bielika** (0.1 os/km transektu).

W obrębie badanego terenu w okresie wczesnowiosennym stwierdzono kolejny gatunek zamieszczone w I Załączniku „Dyrektywy Ptasiej”. Jest **żuraw *Grus grus*, Żuraw**. Jako gatunek powszechny w krajobrazie Pomorza Zachodniego żuraw obserwowany był wielokrotnie zarówno w locie, jak i żerujący, zarówno pojedyncze osobniki, jak i grupki. Większe stada żurawi przemieszczały się nad terenem badań (także na pułapie kolizyjnym) równoleżnikowo nad doliną Rurzycy z zachodu na wschód.

W obszarze badań i jego sąsiedztwie w okresie migracji wiosennych 2013 większe zgrupowania formowały następujące gatunki:

gęś zbożowa *Anser fabalis* (do 370 os. przelot)

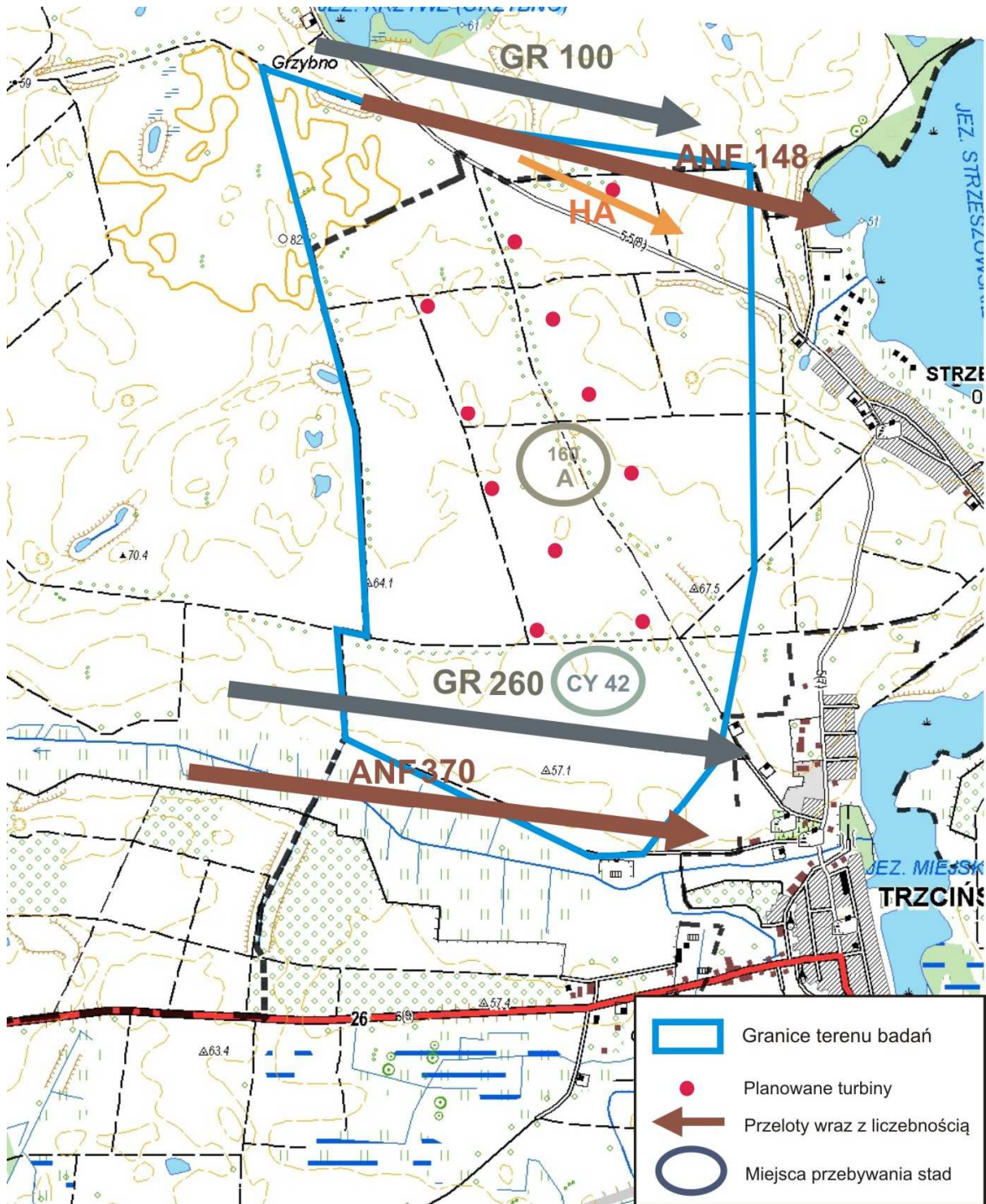
żuraw *Grus grus* (do 260 os, w przelocie nad doliną Rurzycy oraz na północnym skraju terenu)

łabędź niemy *Cygnus olor* (do 42 os., stada żerujące na żepaku, sektor „Pole”)

gęś białoczarna *Anser albifrons* (do 32 os, w przelocie nad doliną Rurzycy)

gęgawa *Anser anser* (24 os. w przelocie nad doliną Rurzycy)

skowronek *Alauda arvensis* (do 160 os. odpoczynek i żerowanie w sektorze „Pole”).



Rysunek 7. Mapa rozmieszczenia projektowanych turbin w poszczególnych sektorach obszaru badań z zaznaczeniem miejsc obserwacji i przelotów w okresie migracji wiosennych. Gatunki rzadkie i występujące w stadach oznaczono skrótami: ANF – gęś zbożowa, HA – bielik, B – myszołów zwyczajny, BS – bąk, GR – żuraw, J – krętogłów, PV – dzięcioł zielony, CY – łabędź niemy, CIA – błotniak stawowy, CCC – bocian biały.

Bogactwo gatunkowe okresu lęgowego

Podczas wszystkich kontroli w okresie migracji wiosennych na obszarze planowanej farmy wiatrowej stwierdzono zaledwie 33 gatunki ptaków, z czego zdecydowana większość to gatunki pospolite. Miejsca obserwacji ciekawszych i rzadkich gatunków przedstawia Rys. 7.

Na podstawie danych zebranych w okresie lęgowym należy stwierdzić że na obszarze opracowania dominują pod względem liczebności gatunki o niewielkich rozmiarach ciała typowe dla krajobrazu rolniczego (skowronek, pliszki, trznadel, potrzyszcz) oraz gatunki zaroślowe, i ekotonu leśnego (cierniówka, sikory, zięba, łożówka). Z obserwacji w ciągu całego okresu badawczego wynika, że gatunki o mniejszych rozmiarach ciała prawie nigdy nie przekraczały pułap lotu 80 m (wyjątek skowronek, bardzo epizodyczne i nieznaczne przekroczenia).

Zespoły ptaków terenu badań złożone są w większości z gatunków pospolitych. Za gatunki rzadkie, cenne i wymagające szczególnej uwagi należy uznać:

Błotniaka stawowego *Circus aeruginosus* – gatunek obserwowany w obrębie planowanej lokalizacji turbin wyłącznie podczas bardzo niskich (kilka metrów) przelotów nad uprawami. Ze względu na specyfikę lotu nie jest to gatunek istotnie narażony na kolizje z pracującymi turbinami.

Zdecydowana większość gatunków ptaków w badaniach w obu protokołach wykorzystywała niski pułap przelotu (poniżej 80m). Z gatunków o dużych rozmiarach ciała jedynie kormoran *Phalacrocorax carbo* epizodycznie przekraczały pułap 80m.

Pułap niekolizyjny powyżej 210 m w okresie lęgowym nie był wykorzystywany na badanym terenie przez ptaki. Podczas wszystkich badań nie stwierdzono lotów na tym pułapie.

Tabela 10. Wyniki badań wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ornitofaunę podczas okresu lęgowego 2013 w obszarze planowanej Farmy Wiatrowej Strzeszów. W tabeli zestawiono liczbę osobników stwierdzonych na poszczególnych punktach obserwacyjnych, łącznie oraz współczynnik liczby osobników na godzinę obserwacji. (OS- ochrona ścisła, OC- ochrona częściowa, ł- gatunek łowny, gatunki rzadkie i cenniejsze wyłuszczone. Oznaczenia pułapów przelotów > poniżej 80 m, = 80-210 m, < powyżej 210m)

NAZWA ŁACIŃSKA	NAZWA POLSKA	Pułapy przelotów względem pułapu (80-210m)	Ochrona gatunkowa	I zat. "Dyrektwy Ptasiej"	OKRES LĘGOWY	OSOBNIKÓW NA GODZINĘ
<i>Alauda arvensis</i>	Skowronek	<, =	OS		12	6,00
<i>Circus aeruginosus</i>	Błotniak stawowy	<	OS	X	1	0,50
<i>Emberiza calandra</i>	Potrzyszcz	<	OS		2	1,00
<i>Emberiza citrinella</i>	Trznadel	<	OS		2	1,00
<i>Grus grus</i>	Żuraw	<	OS		2	1,00
<i>Hirundo rustica</i>	Dymówka	<	OS		2	1,00
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Kormoran	<	OC		2	1,00
<i>Pica pica</i>	Sroka	<	OC		2	1,00

<i>Sturnus vulgaris</i>	Szpak	<	OS		1	0,50
<i>Sylvia borin</i>	Gajówka	<	OS		2	1,00
<i>Sylvia communis</i>	Cierniówka	<	OS		2	1,00
<i>Sylvia curruca</i>	Piegża	<	OS		1	0,50

Tabela 11. Wyniki badań transektowych bogactwa ornitofauny okresu lęgowego 2013 w obszarze planowanej Farmy Wiatrowej Strzeszów. W tabeli zestawiono liczbę osobników stwierdzonych na poszczególnych transektach, łącznie oraz współczynnik liczby osobników na kilometr transektu. Oznaczenia: OS- ochrona ścisła, OC- ochrona częściowa, Ł- gatunek łowny, gatunki rzadkie i cenniejsze wytłuszczono.

NAZWA ŁACIŃSKA	NAZWA POLSKA	Pułapy przelotów względem pułapu (80-210 m)	OCHRONA GATUNKOWA	I ZAŁĄCZNIK "Dyrektywy ptasiej"	OKRES LĘGOWY	OSOBNIKI NA KM TRANSEKTU
<i>Alauda arvensis</i>	Skowronek	<, =	OS		59	5,9
<i>Carduelis cannabina</i>	Makolągwa	<	OS		2	0,2
<i>Anas platyrhynchos</i>	Krzyżówka	<	Ł		1	0,1
<i>Carduelis chloris</i>	Dzwoniec	<	OC		3	0,3
<i>Carduelis carduelis</i>	Szczygieł	<	OS		2	0,2
<i>Circus aeruginosus</i>	Błotniak stawowy	<	OS	X	1	0,1
<i>Corvus corax</i>	Kruk	<	OC		2	0,2
<i>Cuculus canorus</i>	Kukułka	<	OS		1	0,1
<i>Cygnus olor</i>	Łabędź niemy	<	OS		2	0,2
<i>Delichon urbicum</i>	Oknówka	<	OS		4	0,4
<i>Emberiza calandra</i>	Potrzeszcz	<	OS		17	1,7
<i>Emberiza citrinella</i>	Trznadel	<	OS		6	0,6
<i>Grus grus</i>	Żuraw	<	OS	X	8	0,8
<i>Hirundo rustica</i>	Dymówka	<	OS		24	2,4
<i>Hippolais icterina</i>	Zaganiacz	<	OS		4	0,4
<i>Lanius collurio</i>	Gąsiorek	<	OS	X	4	0,4
<i>Motacilla flava</i>	Pliszka żółta	<	OS		25	2,5
<i>Oriolus oriolus</i>	Wilga	<	OS		1	0,1
<i>Passer montanus</i>	Mazurek	<	OS		1	0,1
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Kormoran	<, =	OC		2	0,2
<i>Phasianus colchicus</i>	Bażant	<	Ł		1	0,1
<i>Pica pica</i>	Sroka	<	OC		4	0,4
<i>Poecile montanus</i>	Czarnogłówka	<	OS		1	0,1
<i>Perdix perdix</i>	Kuropatwa	<	OS		1	0,1
<i>Sturnus vulgaris</i>	Szpak	<	OS		1	0,1
<i>Sylvia atricapilla</i>	Kapturka	<	OS		3	0,3

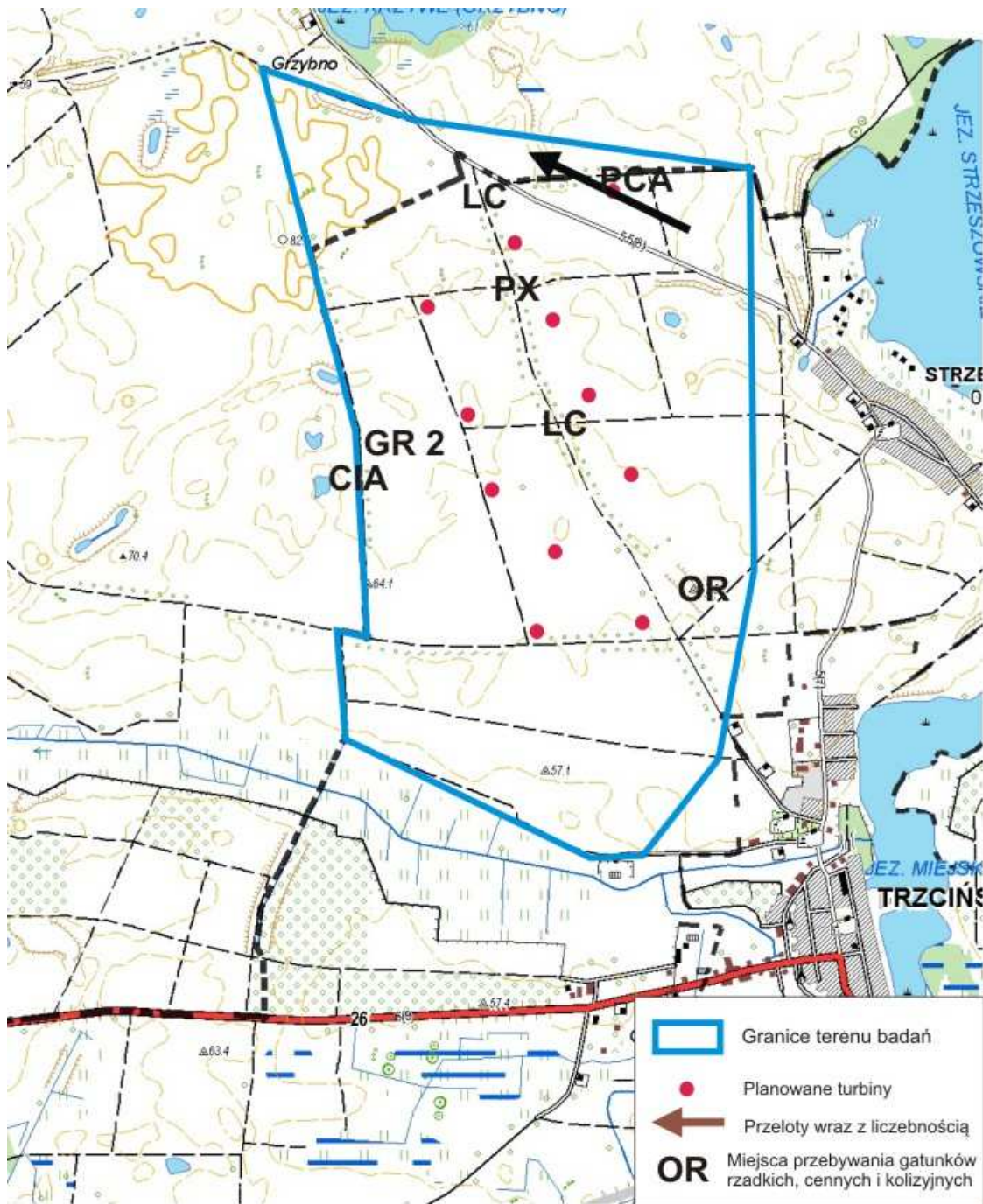
<i>Sylvia borin</i>	Gajówka	<	OS		1	0,1
<i>Sylvia communis</i>	Cierniówka	<	OS		24	2,4
<i>Saxicola rubetra</i>	Pokląskwa	<	OS		1	0,1
<i>Sylvia curruca</i>	Piegża	<	OS		2	0,2
<i>Turdus merula</i>	Kos	<	OS		3	0,3
<i>Acrocephalus palustris</i>	Łozówka	<	OS		8	0,8
<i>Fringilla coelebs</i>	Zięba	<	OS		3	0,3

W okresie lęgowym na całym badanym terenie stwierdzono 1 gatunek ptaków należących do szponiastych: **blotniak stawowy** *Circus aeruginosus* (2 stwierdzenia). Gatunek obserwowany był także poza protokołami badawczymi w dolinie Rurzyca. Jest to gatunek stosunkowo pospolity i ze względu na niski pułap lotu patrolowego uznawany za mało kolizyjny w stosunku do pozostałych szponiastych.

Średnia łączna liczebność szponiastych na kilometr transektu wynosi **0,1** osobnika, co w świetle badań na innych zbliżonych pod względem uwarunkowań przyrodniczych lokalizacjach ocenić należy jako wartość **bardzo niską**.

Średnie natężenie użytkowania przestrzeni powietrznej przez ptaki drapieżne w okresie lęgowym wyniosło **0,1** osobnika na godzinę obserwacji, co w warunkach Pomorza Zachodniego należy interpretować jako wartość **bardzo niską**.

W obszarze badań i jego sąsiedztwie w okresie lęgowym nie stwierdzono przelotów czy żerowania większych stad ptaków.



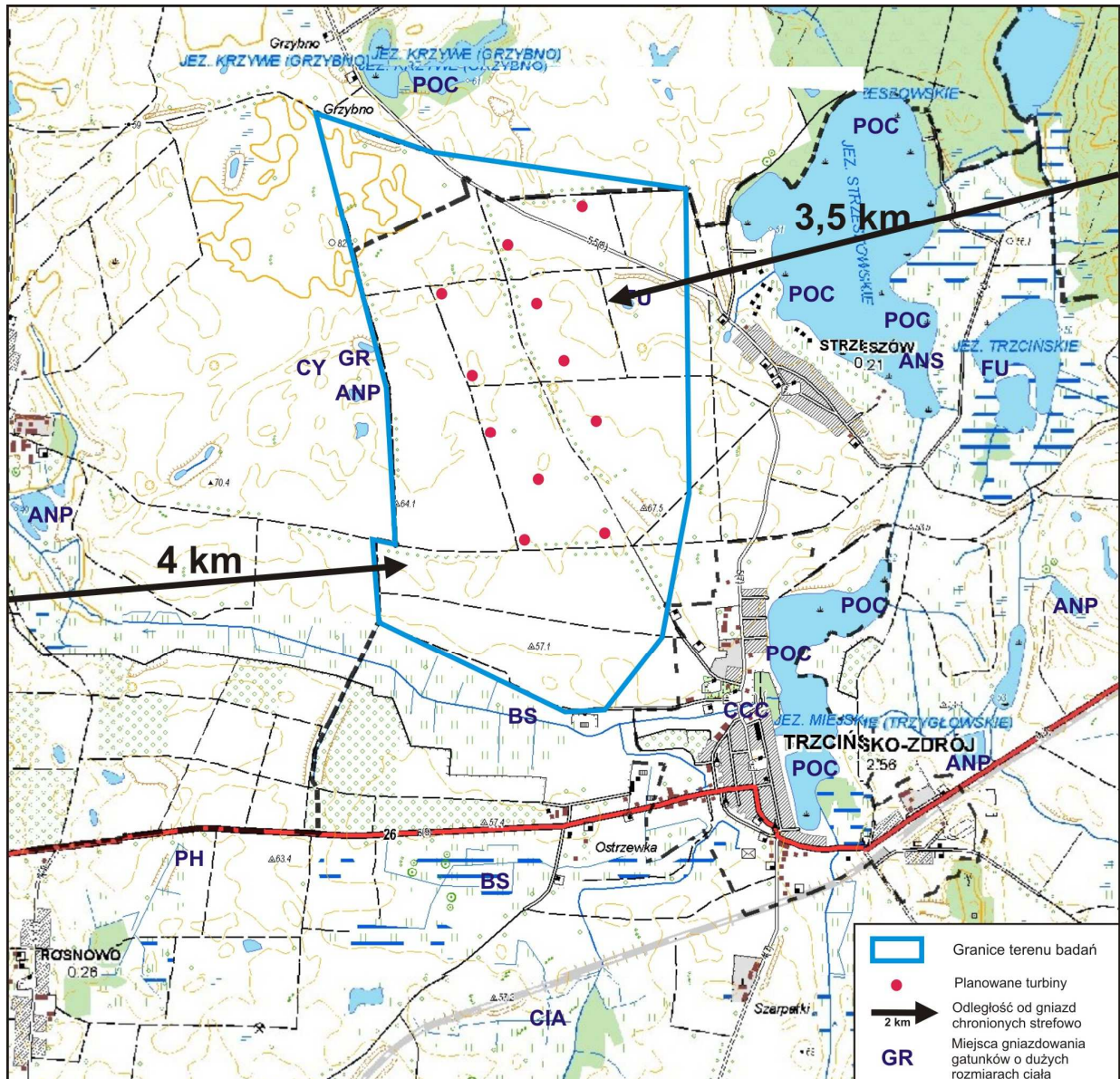
Rysunek 8. Mapa rozmieszczenia projektowanych turbin w obszarze badań z zaznaczeniem miejsc obserwacji i przelotów w okresie lęgowym gatunków ptaków rzadkich oraz szczególnie chronionych (I załącznik „Dyrektywy Ptasiej”) oraz miejsc ich przebywania. Gatunki oznaczono skrótami: CIA – błotniak stawowy, LC – gąsior, GR – żuraw, OR – wilga, PX – kuropatwa, PCA – kormoran czarny.

Wyniki badań w protokole „Cenzus gatunków rzadkich i średniolicznych”

W protokole tym badano zajętość rewirów lęgowych oraz skuteczność lęgów ptaków o dużych rozmiarach ciała, które są równocześnie (ze względu na zajmowanie stosunkowo rozległych

rewirów) gatunkami rzadkimi i średniolicznymi. Także z racji większych rozmiarów ciała uważane są za bardziej narażone na kolizje. W okresie lęgowym 2013 na obszarze planowanej lokalizacji turbin wiatrowych z gatunków o większych rozmiarach ciała gniazdował bąk *Botarus stellaris* oraz łyśka *Fulica atra*. Bąk zajmował rewir w rozległym trzcinowisku przy rzece Rurzyca. W sąsiedztwie badanego terenu stwierdzono zajętość drugiego rewiru po drugiej stronie drogi krajowej, ok. 500m od planowanej inwestycji. Para łysek podjęła lęgi na niewielkim oczku wodnym we wschodniej części badanego terenu, jednak badania czerwcowe wykazały utratę lęgu a para opuściła jeziorko. W odległości ok. 500 m od planowanej lokalizacji inwestycji stwierdzono zespół rozlewisk śródpolnych, na których gniazdowały: żuraw *Grus grus*, łabędź niemy *Cygnus olor* oraz kaczka krzyżówka *Anas platyrhynchos*. Para krzyżówek wyprowadzała lęg także na niewielkim rozlewisku zlokalizowanym ok. 800m na wschód od planowanej inwestycji. W granicach miasta Trzcińsko-Zdrój stwierdzono tylko jedno zajęte gniazdo bociana białego *Ciconia ciconia* z dwojgiem młodych. W miejscowości Strzeszów bocian biały nie gniazduje. W dalszym sąsiedztwie badanego terenu stwierdzono także lęgi bażanta *Phasianus colchicus* (łąki i zarośla na zachód od badanego terenu). Gatunki gniazdujące w dalszej odległości od planowanej inwestycji (pasma 5 km wokół inwestycji) to głównie perkoz dwuczuby *Podiceps cristatus* (po 3 pary na jeziorze Strzeszowskim i Trzygłowskim i jedna para na jeziorze Grzybno), krzyżówka *Anas platyrhynchos* (3 pary na niewielkich jeziorkach i stawach) łyśka *Fulica atra* (dwie pary na stawach) oraz gęgawa *Anser anser* (para z dwojgiem młodych na jeziorze Strzeszowskim). Wiele wskazuje także na fakt zajęcia rewiru lęgowego przez Błotniaka stawowego *Circus aeruginosus* (w obrębie podmokłości 1 km na południe od badanego terenu). Podsumowując należy uznać, że awifauna w granicach planowanej inwestycji w aspekcie gatunków o dużych rozmiarach ciała jest raczej uboga na tle regionu, jednak w związku z zajęciem rewiru bąka – gatunku raczej płochliwego, zamieszczonego w I Załączniku „Dyrektywy Ptasiej” inwestycję należy odsunąć od doliny Różyca co najmniej o 200m.

Teren planowanej inwestycji położony jest ok. 3km od dwóch sąsiadujących ze sobą stref bielika *Haliaeetus albicilla* (Nadleśnictwo Myślubórz). Obserwacje wokół stref wskazują jednoznacznie, że co najmniej jedna z nich była zajęta w tym sezonie lęgowym. Kolejna strefa znajduje się ok. 3,5 km na północ od badanego terenu (Nadleśnictwo Chojna, leśnictwo Kamienny Jaz). Strefa powołana została dla ochrony gniazda bociana czarnego *Ciconia nigra*. Badania w sezonie lęgowym nie potwierdziły zajęcia strefy, pomimo całodniowych obserwacji terenowych nie stwierdzono występowania bociana czarnego w okolicy gniazda. Znaczne odległości od obu stref oraz dominacja biotopów niesprzyjających żerowaniu obu gatunków pozwala stwierdzić, że planowana inwestycja nie powinna istotnie negatywnie wpływać na funkcjonowanie obu gatunków chronionych strefowo.



Rysunek 9. Mapa rozmieszczenia projektowanych turbin w obszarze badań z zaznaczeniem miejsc **gniazdowania** gatunków ptaków o dużych rozmiarach ciała. Gatunki oznaczono skrótami: ANP – krzyżówka, BS – bąk, FU – łyska, POC – perkoz dwuczuby, CCC – bocian biały, CIA – błotniak stawowy, GR – żuraw, CPH – bażant, CY – łabędź niemy. Strzałkami oznaczono odległości od gniazd chronionych strefowo.

Analiza wyników badań w protokole MPPL

W ramach badań MPPL wyznaczono dwa kwadraty badawcze, jeden w centralnej części terenu planowanej inwestycji (kwadrat „A” – Strzeszów), natomiast drugi poza jej granicami (kwadrat „B” Rożnowo), na terenach o zbliżonych uwarunkowaniach przyrodniczo-krajobrazowych. Kwadrat drugi posłużyć ma jako powierzchnia kontrolna w układzie „BACI” (before-after-control-impact) w ramach monitoringu powykonawczego.

NAZWA ŁACIŃSKA	NAZWA POLSKA	Liczebność
<i>Alauda arvensis</i>	Skowronek	18
<i>Carduelis cannabina</i>	Makolągwa	1
<i>Anas platyrhynchos</i>	Krzyżówka	1
<i>Carduelis carduelis</i>	Szczygieł	1
<i>Circus aeruginosus</i>	Błotniak stawowy	1
<i>Corvus corax</i>	Kruk	1
<i>Emberiza calandra</i>	Potrzeszcz	4
<i>Grus grus</i>	Żuraw	1
<i>Hirundo rustica</i>	Dymówka	2
<i>Motacilla flava</i>	Pliszka żółta	9
<i>Passer montanus</i>	Mazurek	1
<i>Sylvia atricapilla</i>	Kapturka	1
<i>Sylvia borin</i>	Gajówka	1
<i>Sylvia communis</i>	Cierniówka	3
<i>Sylvia curruca</i>	Piegża	1

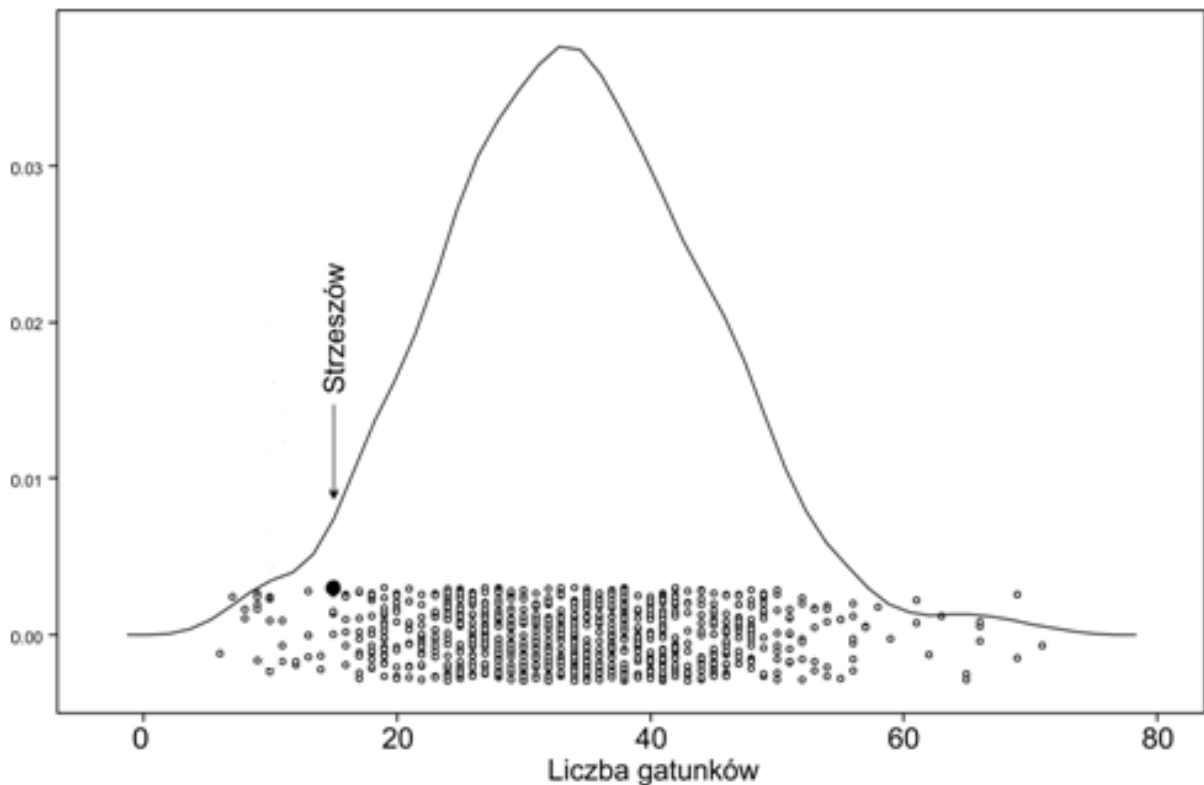
Tabela 12. Wyniki badań w protokole MPPL ornitofauny okresu lęgowego 2013 w obszarze planowanej Farmy Wiatrowej Strzeszów.

NAZWA ŁACIŃSKA	NAZWA POLSKA	Liczebność
<i>Alauda arvensis</i>	Skowronek	21
<i>Cuculus canorus</i>	Kukułka	2
<i>Emberiza calandra</i>	Potrzeszcz	5
<i>Emberiza citrinella</i>	Trznadel	2
<i>Grus grus</i>	Żuraw	2
<i>Hirundo rustica</i>	Dymówka	1
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pierwiosnek	1
<i>Lullula arborea</i>	Lerka	2
<i>Lanius collurio</i>	Gąsiorek	2
<i>Locustella naevia</i>	Świerszczak	1
<i>Motacilla flava</i>	Pliszka żółta	3
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Białorzytka	2
<i>Oriolus oriolus</i>	Wilga	1
<i>Passer montanus</i>	Mazurek	1
<i>Parus major</i>	Bogatka	1

<i>Sturnus vulgaris</i>	Szpak	1
<i>Saxicola rubetra</i>	Pokląska	1
<i>Vanellus vanellus</i>	Czajka	2
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Trzciniak	1
<i>Acrocephalus palustris</i>	Łozówka	1
<i>Fringilla coelebs</i>	Zięba	2

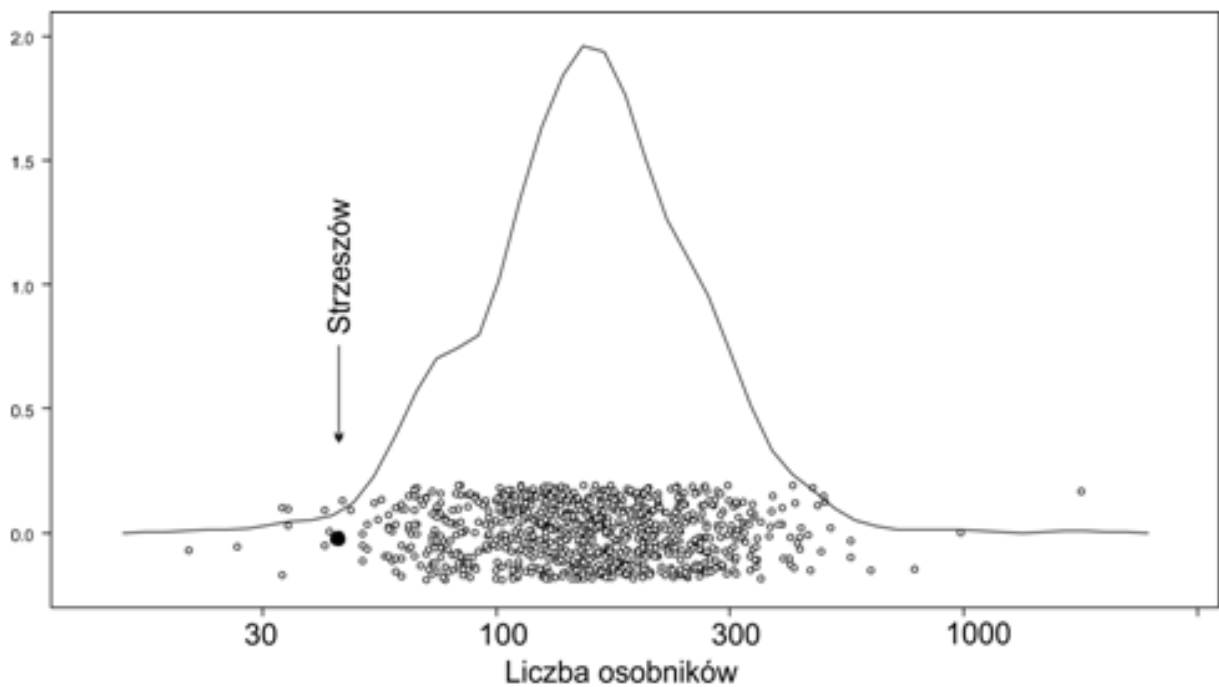
Tabela 13. Wyniki badań w protokole MPPL ornitofauny okresu lęgowego 2013 w kwadracie kontrolnym „B” Rożnowo.

W lokalizacji Strzeszów stwierdzono w sumie 15 gatunków ptaków, podczas gdy średnio w kwadratach MPPL w Polsce stwierdzano 34 gatunki, czyli przeszło dwa razy więcej (zakres od 6 do 71). Wizualizacja rozkładu liczby gatunków na poszczególnych powierzchniach w Polsce wskazuje, że lokalizacja w Strzeszowie charakteryzuje się wyjątkowo niską liczbą gatunków (Rycina 1). Przyjmując założenie, że liczba gatunków na powierzchni w całej populacji 889 kwadratów MPPLu ma rozkład normalny lub zbliżony (estymator gęstości jądrowej na rycinie 1 uprawnia do takiego założenia) obliczono, że lokalizacja w Strzeszowie jedynie 3,74% całej populacji kwadratów MPPLu ma liczbę gatunków równą 15 lub niższą, czyli 96,26% losowo wybranych lokalizacji w Polsce będzie charakteryzowało się wyższą liczbą gatunków.



Rycina 1. Rozkład liczby gatunków ptaków na 889 kwadratach MPPLu kontrolowanych w całej Polsce, oraz na lokalizacji Strzeszów, zaznaczonej na rycinie wypełnionym symbolem. Jeden symbol (kółko) obrazuje wynik z jednego kwadratu MPPLu, rozrzut punktów w pionie jest losowy i został wprowadzony by uniknąć nakładania się symboli, krzywa obrazuje estymator gęstości jądrowej i osiąga najwyższe wartości w przedziale zawierającym najwięcej obserwacji.

W lokalizacji Strzeszów zaobserwowano łącznie 46 osobników wszystkich gatunków ptaków, co w zestawieniu ze średnią liczbą 179 osobników notowanych dla przeciętnego kwadratu MPPL (zakres od 22 do 1792), jest wartością bardzo niską. Rozkład zlogarytmowanej liczby osobników wszystkich gatunków ptaków w kwadratach MPPL w Polsce wykazuje symetryczny kształt, co umożliwia obliczenie, przy założeniach statystycznych jak dla rozkładu normalnego, że lokalizacja w Strzeszowie charakteryzuje się wyższą liczbą gatunków niż jedynie 0,84% losowych lokalizacji w Polsce, co oznacza, że 99,16% lokalizacji w Polsce charakteryzowałoby się wyższymi zagęszczeniami ptaków niż proponowana lokalizacja w Strzeszowie.



Rycina 2. Rozkład liczby osobników wszystkich gatunków ptaków na 889 kwadratach MPPLu kontrolowanych w całej Polsce, oraz na lokalizacji Strzeszów, zaznaczonej na rycinie wypełnionym symbolem. Jeden symbol (kółko) obrazuje wynik z jednego kwadratu MPPLu, rozrzut punktów w pionie jest losowy i został wprowadzony by uniknąć nakładania się symboli, krzywa obrazuje estymator gęstości jądrowej i osiąga najwyższe wartości w przedziale zawierającym najwięcej obserwacji. Podziałka osi x jest przedstawiona w skali logarytmicznej.

Liczebność poszczególnych gatunków

W celu sprawdzenia czy poszczególne gatunki ptaków są istotnie częściej spotykane na obu analizowanych powierzchniach niż w całej populacji kwadratów MPPLu użyto wieloczynnikowej analizy wariancji (MANOVA, *multiple analysis of variance*). Analiza ta miała na celu wskazać gatunki ptaków, których liczebność na badanych powierzchniach wyraźnie odstaje od średniej z 889 kwadratów MPPLu. Ponieważ szczególne znaczenie dla oceny omawianej lokalizacji w kontekście planowanych inwestycji mają gatunki występujące **częściej** na powierzchni w

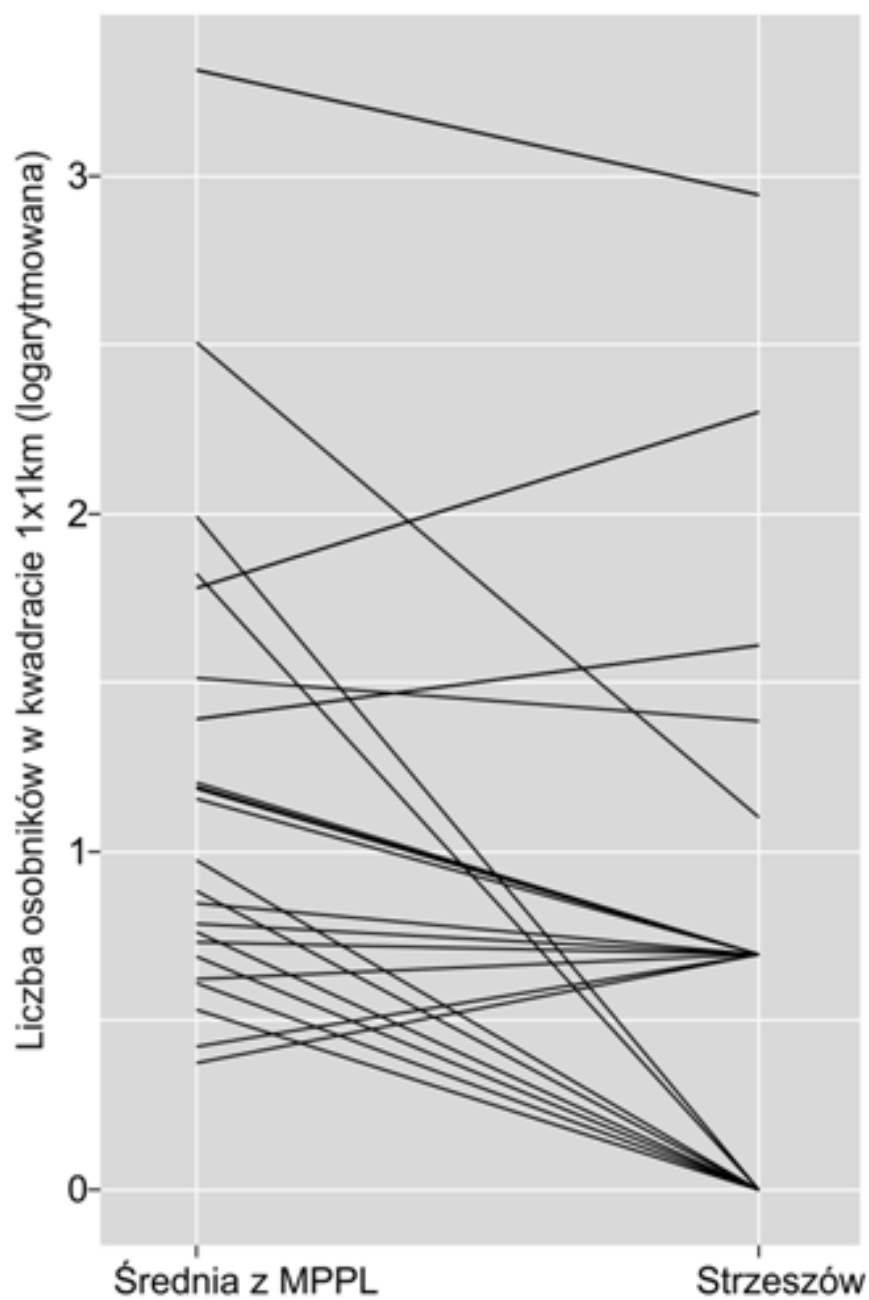
Strzeszowie niż w kwadratach MPPLu, z analizy wykluczono gatunki, które nie były stwierdzone w omawianej lokalizacji (gdyż wiadomo, że dla nich lokalizacja nie ma znaczenia). W przypadku pozostałych gatunków postawiono pytanie czy rodzaj powierzchni (kontrolne z monitoringu MPPL vs. powierzchnia w Strzeszowie) istotnie determinuje ich liczebność. Liczebności poszczególnych gatunków zostały zlogarytmowane przez analizę.

Spośród 23 gatunków ptaków jedynie dwa istotnie lub marginalnie istotnie dyskryminowały powierzchnię kontrolną i powierzchnię Strzeszów - były to zięba i trznadel (tabela 1). Jednak w obu przypadkach to powierzchnia w Strzeszowie charakteryzowała się niższymi zagęszczeniami niż kontrolna populacja kwadratów MPPL. W przypadku powierzchni W przypadku pozostałych gatunków nie stwierdzono istotnych różnic między dwoma omawianymi powierzchniami a populacją kwadratów kontrolnych.

Tabela 1. Średnia liczebność gatunków ptaków w kwadratach MPPL (n=889 kwadratów) w całej Polsce oraz liczebność na powierzchni Strzeszów. W dwóch ostatnich kolumnach podano istotność statystyczną testu MANOVA, która określa czy liczebność danego gatunku różni się między badanymi powierzchniami a grupą kontrolną.

Gatunek	Średnia MPPL	Strzeszów	MPPL vs Strzeszów
Skowronek	26.5	18	0.782
Pliszka żółta	4.9	9	0.326
Potrzeszcz	3.0	4	0.487
Cierniówka	3.5	3	0.815
Dymówka	11.3	2	0.352
Makolągwa	2.2	1	0.914
Krzyżówka	1.3	1	0.790
Szczygieł	2.3	1	0.874
Błotniak stawowy	0.5	1	0.308
Kruk	1.2	1	0.752
Żuraw	1.1	1	0.579
Mazurek	2.3	1	0.966
Kapturka	2.3	1	0.836
Gajówka	0.5	1	0.379
Pięgża	0.9	1	0.660

Wizualizacja średnich liczebności poszczególnych gatunków w kontrolnych kwadratach MPPL i w kwadracie na powierzchniach Strzeszów potwierdza wyniki analizy MANOVA (Rycina 3):



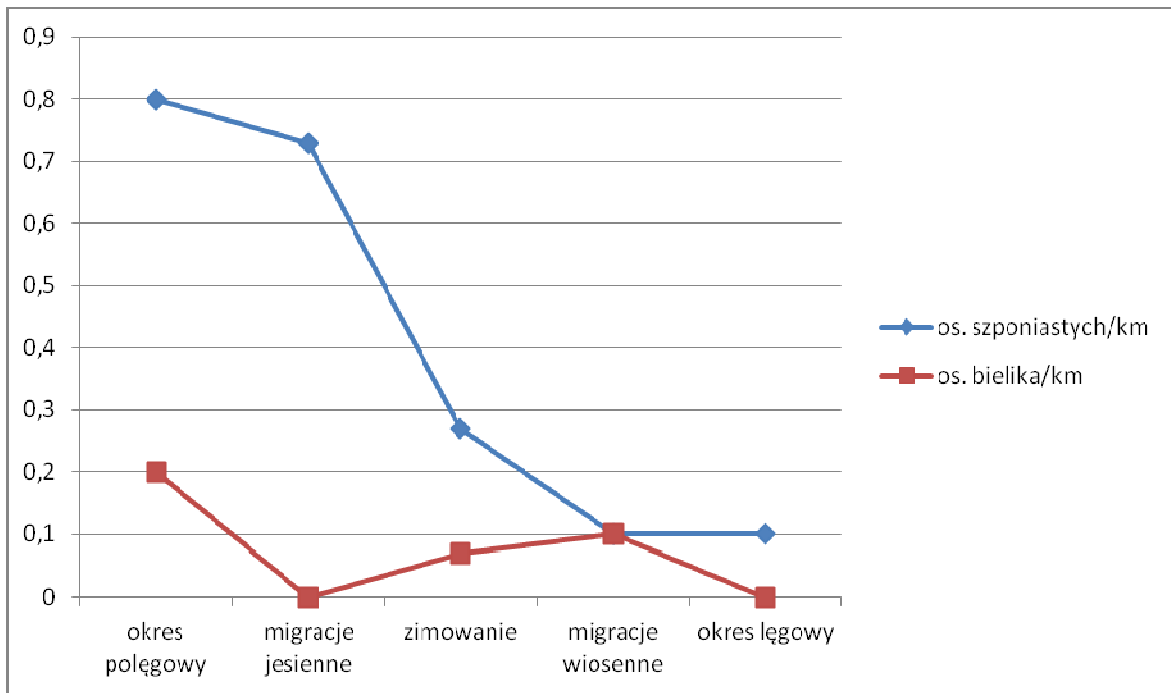
Rycina 3. Porównanie średnich liczebności poszczególnych gatunków ptaków w 899 kwadratach MPPLu w całej Polsce i na powierzchni Strzeszów. Każda linia obrazuje jeden gatunek ptaka.

Wykorzystanie terenu przez ptaki w cyklu rocznym oraz prognoza śmiertelności

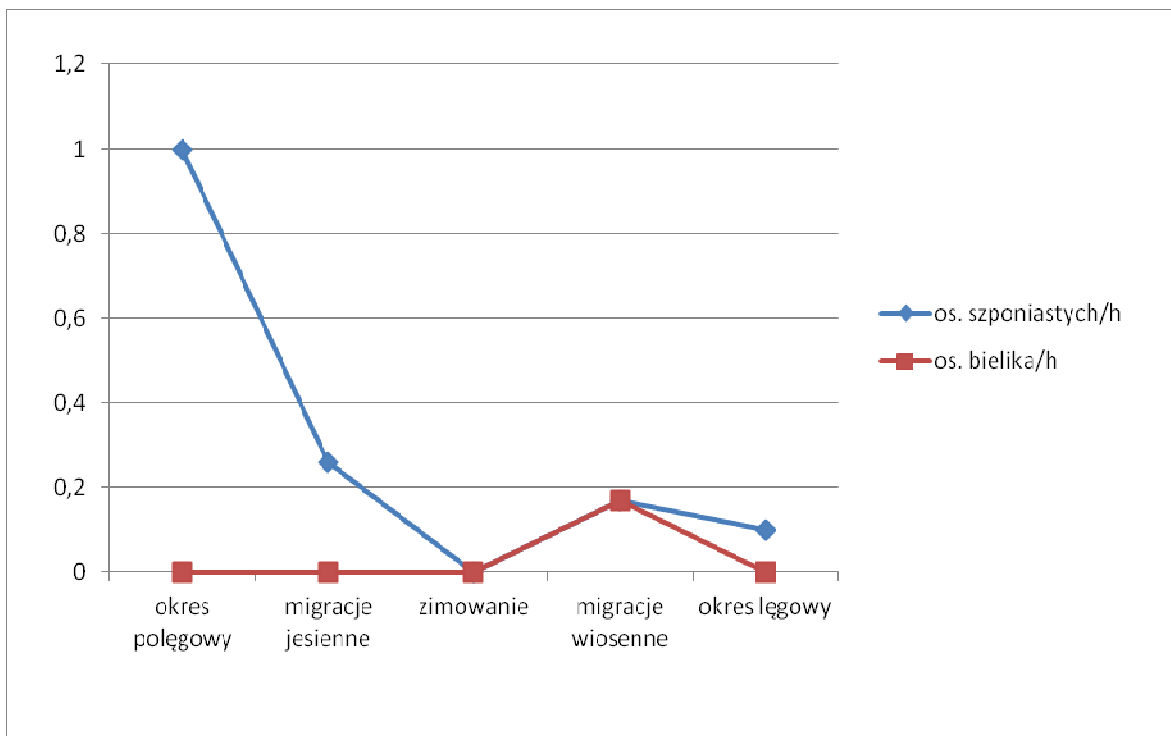
Wykorzystanie terenu przez ptaki w okresie zimowania

Zdecydowana większość terenu planowanej farmy wiatrowej w związku z bliskim sąsiedztwem wioski i miasteczka, a co za tym idzie dużą antropopresją reprezentuje ubogie gatunkowo zespoły ptaków. Awifauna jest tu uboga i zdominowana przez mniej płochliwe i pospolitsze gatunki. Ma to także związek z monotonnym krajobrazem, dużymi powierzchniami pól uprawnych i niewielkim udziałem istotnych przyrodniczo elementów krajobrazu. Jedynym miejscem o większym bogactwie gatunkowym jest równoleżnikowa dolinka rzeki Rurzyca gdzie w okresie zimowym stwierdzano myszołowa, czaplę siwą, dzięcioły dużego i zielonego oraz liczne wróblowate. W okresie migracji wiosennych stwierdzono tu m. in. bąka, myszołowa, dzięcioła zielonego, żerujące bieliki i bociana białego oraz liczne drobne wróblowate. Rejon pasma łąk powinien być wyłączony z ewentualnej rozbudowy farmy. Równoleżnikowa, liniowa struktura doliny Różyca jest wykorzystywana jako szlak migracyjny większych stad gęsi (głównie zbożowej, ale także gęgawy i białoczelnej) oraz żurawi. Stada przemieszczały się w szczycie okresu migracji w godzinach późno rannych z zachodu (prawdopodobnie z OSO Dolna Odra) w kierunku wschodnim. Podobny szlak o przebiegu równoleżnikowym stwierdzono także na północnym skraju badanego terenu, gdzie także żurawie i gęsi (zbożowa i białoczelna) przemieszczały się na pułapie kolizyjnym także z zachodu na wschód. Także na północy stwierdzono przemieszczanie się bielika na pułapie kolizyjnym (pomiędzy jeziorami Krzywym a Strzeszowskim. Większe grupy ptaków, w tym o dużych rozmiarach ciała wykorzystują omawiany teren głównie jako żerowiska. Stadka łabędzi niemych żerują na ozimieniu rzepaku na uprawach w centralnej i południowej części obszaru. Niewielkie grupy gęgawy towarzyszą łabędziom, lub żerują osobno w niewielkich skupieniach na oziminach pszenicy. W przypadku wróblowatych większą frekwencję stwierdzano przy dzikich wysypiskach śmieci, chwastowiskach i działkach warzywnych w centralnej części terenu (bogate żerowiska na zespołach chwastów).

Jedyną grupą ptaków, która (na podstawie danych zabranych w monitoringu rocznym) mogła by być w istotny sposób narażona na ewentualne kolizje z pracującymi na badanym terenie turbinami wydają się ptaki drapieżne, w tym bielik. Analizując frekwencje szponiastych i bielika w poszczególnych protokołach badawczych (Rys. 11 i 12) można zauważyć, że zarówno szponiaste jako grupa, jak i sam bielik wykorzystują badany obszar jako żerowisko poza okresem lęgowym, w okresie połęgowym i migracji jesiennych, co ma związek z obecnością łatwej zdobyczy, w tym padliny na ścierniskach, oraz dyspersją wyrosniętej młodzi. Ewidentny jest spadek wykorzystania terenu w okresie wiosennym (jest to szczyt okresu lęgowego dla bielika), co świadczy raczej o małej atrakcyjności badanego terenu w okresie wiosennym dla szponiastych oraz ich skupieniu się w okresie intensywnego karmienia młodych na innych, pewniejszych i dużo obfitszych żerowiskach (kompleksy stawów, jeziora).



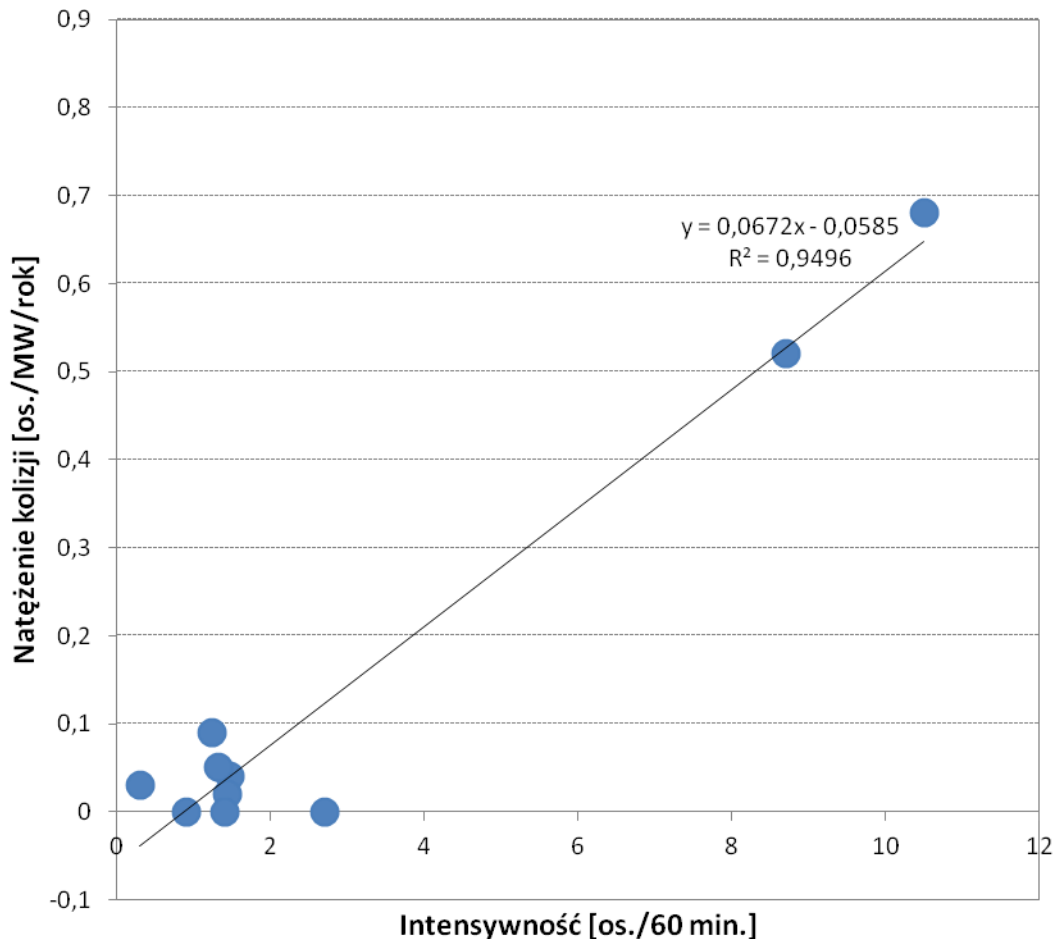
Rycina 4. Średnia łączna liczebność szponiastych i bielika na kilometr transektu.



Rycina 5. Średnie natężenie użytkowania przestrzeni powietrznej przez ptaki drapieżne i bielika w cyklu rocznym.

W warunkach Polski wszelkie prognozy kolizji i śmiertelności ptaków czy nietoperzy względem turbin wiatrowych obciążone są znacznym błędem, co wynika ze zbyt małej ilości danych z badań monitoringowych powykonawczych oraz ich nieujednolicenia metodycznego. W kontekście niewielkiej ilości funkcjonujących farm oraz braku wystarczającego materiału porównawczego wszelkie estymacje w tym temacie należy uznać za bardzo przybliżone.

Zakładając, że liczba kolizji jest funkcją zmiennych zewnętrznych, w tym głównie natężenia wykorzystania przestrzeni przez ptaki szponiaste (Rys.13) można założyć, że natężenie kolizji w osobnikach /MW/rok jest bezpośrednio skorelowane z intensywnością przelotów na godzinę obserwacji, co obrazuje poniższa zależność:



Rycina 6. Wykres sporządzony dla śmiertelności szponiastych w obrębie farmy wiatrowej Altamont w USA (Smallwood et al. 2009).

Posiadając dane zebrane w ramach monitoringu przedwykonawczego można prognozować śmiertelność szponiastych jako procent wolumenu przelotu. **Zakładając, że liczba drapieżników obserwowanych w lokalizacji Strzeszów w locie na godzinę obserwacji (wyłącznie obserwacje na punktach) wynosiła od 0 (w okresie zimowania) do 1 (w okresie połęgowym) to natężenie kolizji powinno oscylować w okolicy 0 do maksymalnie 0,1 osobnika/MW/rok.** Jest to wartość stosunkowo niska, związana z bardzo niewielkim wykorzystaniem terenu farmy przez ptaki drapieżne. Zauważyć równocześnie należy, że w przypadku wybitnie kolizyjnego gatunku kluczowego: bielika wartości te są dużo niższe i wynoszą **od 0 do 0,2 os/h.**

W przypadku stwierdzenia przekroczenia wartości śmiertelności w grupie szponiastych wynoszącej **0,1 osobnika/MW/rok** należy podjąć działania ograniczające negatywny wpływ farmy na tę grupę ptaków. W przypadku bielika, który jest gatunkiem kluczowym, ciągle stosunkowo nielicznym i wybitnie narażonym na kolizje z pracującymi turbinami wielkość ta powinna wynosić już ok. **0,05 osobnika/MW/rok.**

W związku z faktem, że w najbliższym otoczeniu planowanej farmy wiatrowej „Strzeszów” nie funkcjonują farmy wiatrowe, oraz nie buduje się farm wiatrowych nie należy oczekiwać ewidentnego oddziaływania skumulowanego na populacje ptaków po ewentualnym wybudowaniu farmy. W skali regionu czy kraju także trudno oszacować takie oddziaływanie, szczególnie że nie istnieje system zbierania danych o planowanych projektach. Planowana inwestycja nie powinna wpłynąć na funkcjonowanie szlaków migracyjnych w regionie, gdyż są one skoncentrowane w dolinie Odry i na jej skrzydłach, natomiast na badanym terenie przeloty były stosunkowo niewielkie, a odpowiednie dla nich przestrzenie w obrębie lokalnych korytarzy migracyjnych zapewniono w ramach działań minimalizujących (relokacja i rezygnacja z niektórych turbin).

1.4. Wnioski

Większość gatunków ptaków stwierdzona na badanym obszarze to gatunki małe i średnie, które z uwagi na ich przebywanie głównie w zakrzewieniach, skrajach zadrzewień oraz przemieszczanie się na stosunkowo niskim pułapie (zdecydowanie poniżej 80 m) nie powinny w istotnym stopniu być narażone na kolizję z pracującymi turbinami.

Zdecydowana większość ptaków o średnich i dużych rozmiarach ciała obserwowanych na terenie badań ze względu na obserwowany niski pułap przelotów nie powinna być narażona na kolizję z pracującymi turbinami.

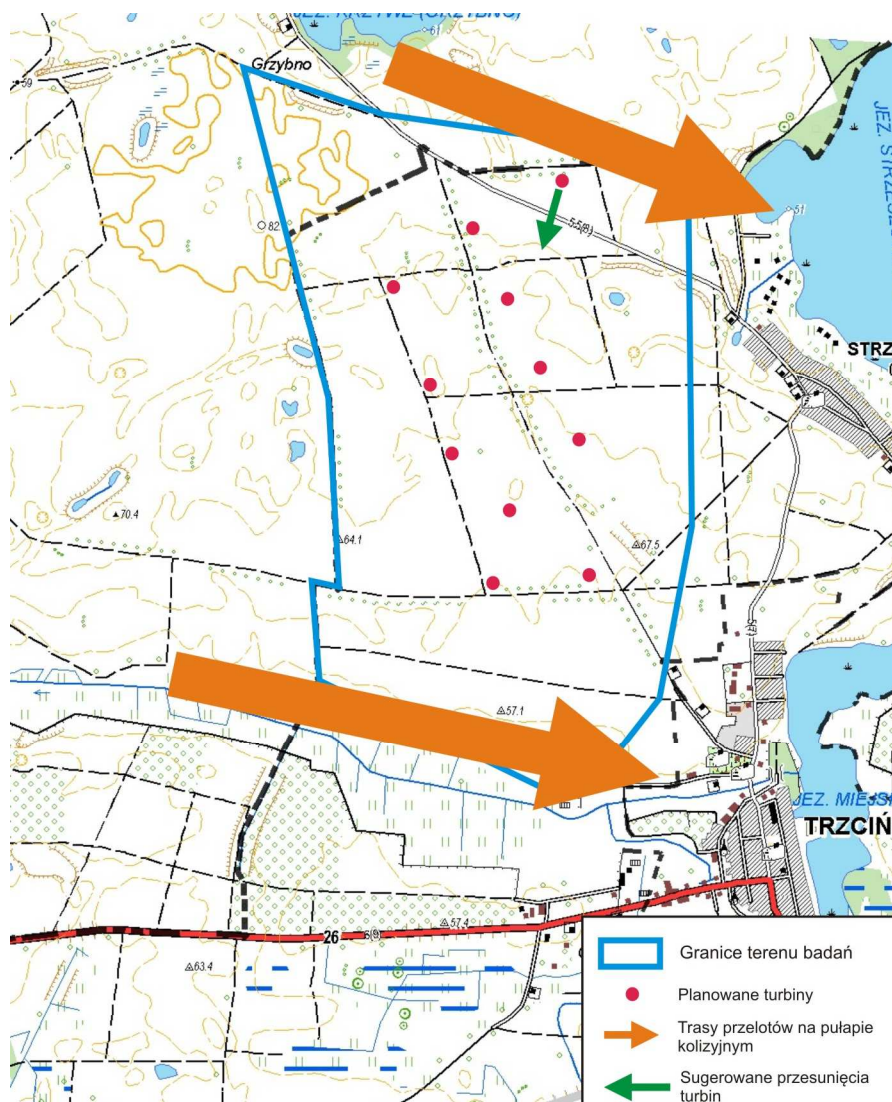
Gatunki o dużych rozmiarach ciała, głównie blaszkodziobe i żurawie w niewielkim stopniu wykorzystują większość terenu jako żerowisko. Gatunki z tej grupy koncentrują się w okresie połęgowym i migracji zwykle poza miejscami planowanymi pod budowę turbin wiatrowych.

Stada siewek, w tym siewki złotej i czajki w niewielkim stopniu wykorzystują badany teren (w porównaniu z terenami sąsiednimi) ze względu na bliskość osad ludzkich, a co za tym idzie zwiększoną antropopresję. Jednak w ramach monitoringu powykonawczego należy zwrócić szczególną uwagę na okres przełomu października i listopada, gdy teren wykorzystywany jest przez stada siewek, a w przypadku zauważenia istotnej śmiertelności osobników zaprojektować i wdrożyć adekwatne działania mitygujące.

Dolina Rurzyca oraz północny skraj terenu badań wykorzystywane są także jako trasy przelotów lokalnych (na żerowiska) przez większe stada gęsi oraz żurawi. Strefy te (rys.4.) należy wyłączyć z lokalizacji turbin wiatrowych.

Bieliki pojawiały się w obrębie planowanej inwestycji raczej epizodycznie i bezpośrednio w związku z obecną tam padliną. Większość ich lotów odbywała się na pułapie niekolizyjnym. Dla minimalizacji ryzyka kolizji należy rozważyć nałożenie obowiązku regularnego uprzątania padliny z pola wiatrowego przez inwestora (ok. raz w tygodniu).

Gatunki szponiaste oraz inne rzadsze koncentrują się w dolinie Rurzyca, w obrębie pasma łąk, podmokłości i zadrzewień. Tereny te powinny być bezwzględnie wykluczone z budowy farmy wiatrowej.



Rysunek 10. Mapa przedstawiająca sugerowane przez badaczy przesunięcia turbin wiatrowych od tras przelotów stad ptaków na pułapie kolizyjnym.

2. Nietoperze

2.1. Wstęp

Od połowy XX wieku populacja nietoperzy w Europie Środkowej bardzo się zmniejszyła. Załamanie liczebności było tak raptowne, że wiele gatunków stanęło na skraju zagłady. Jako przyczynę tego zjawiska wskazać można zmiany w zagospodarowaniu terenu, w tym między innymi mechanizację i chemizację rolnictwa, zmniejszenie terenów zielonych, a przede wszystkim postępującą urbanizację. W Polsce powstają i są planowane liczne elektrownie wiatrowe. Elektrownie wiatrowe stanowią niestety znaczne zagrożenie dla nietoperzy. Utrata kryjówek i miejsc żerowania nietoperzy w trakcie budowy nie różni się swoim charakterem od skutków jakiegokolwiek innej inwestycji budowlanej. Negatywny wpływ elektrowni wiatrowych na nietoperze ujawnia się najsilniej na etapie eksploatacji. Jak wynika z badań i doświadczeń innych krajów, gdzie elektrownie wiatrowe już od lat funkcjonują farmy turbin wiatrowych mogą mieć w niektórych lokalizacjach większe negatywne oddziaływanie na nietoperze, niż na ptaki (Rodrigues i in. 2008). Z badań wynika, że wiele nietoperzy pada ofiarą wiatraków przede wszystkim na ważnych trasach wędrówek. Dane zebrane przez Tobiasa Durra (2006), w rejonie funkcjonujących już w Niemczech elektrowniach wiatrowych wykazały dużą śmiertelność karlika większego i mniejszego w wyniku kolizji lub barotraumatyzacji. Z danych zgromadzonych przez wymienionego badacza wynika, że do końca kwietnia 2009r na europejskich farmach wiatrowych najczęściej ginęły osobniki takich gatunków jak: borowiec wielki: 366 sztuk, karlik malutki: 362 sztuk i karlik większy: 334 sztuk (Rodrigues i in. 2009). Bardzo ważne jest więc właściwa lokalizacja potencjalnych źródeł zagrożeń, jakie stanowią elektrownie wiatrowe względem utartych szlaków migracyjnych i odpowiednich dla nietoperzy siedlisk.

Elektrownie wiatrowe mogą stanowić zarówno bezpośrednie jak i pośrednie zagrożenie dla populacji nietoperzy (Kunz i in. 2007b). Utrata kryjówek na skutek przekształceń i zajęcia terenu pod elektrownie wiatrowe, miejsc żerowania oraz korytarzy migracyjnych i dobowych tras przelotu (Bach i Rahmel 2004), może znacznie wpływać na kondycję i liczebność populacji tych zwierząt. Farmy wiatrowe mogą działać odstraszająco na niektóre gatunki, co prowadzi do opuszczenia żerowisk lub konieczności zmiany trasy przelotu (Bach i Rahmel 2004). Na farmie wiatrowej w Midlum w Niemczech, mroczyki późne *Eptesicus serotinus* unikały wykorzystywania jako żerowiska obszaru farmy, który wcześniej stanowił miejsce ich regularnego przebywania (Bach i Rahmel 2004). Odstraszanie oraz efekt bariery na szlakach migracyjnych są słabo poznane, nie należy jednak wykluczyć ich znacznego, negatywnego działania na inne gatunki nietoperzy. Problemem może być także brak zmiany wykorzystania terenu farmy wiatrowej lub przyciąganie przez turbiny wiatrowe, obserwowane lub sugerowane u innych gatunków (Bach 2001, Horn i in. 2008). Obserwacje zachowań karlika malutkiego *Pipistrellus pipistrellus* na wspomnianej wcześniej farmie w Niemczech pokazały, że nietoperze nie zrezygnowały z używania tras przelotu przebiegających przez obszar zajęty przez farmę wiatrową, a nawet zwiększyły swoją aktywność na tym terenie (Bach 2001). Reakcja na obecność farmy wiatrowej może więc być różna w zależności od gatunku i wyjaśnienie podstaw odmiennych zachowań (a zwłaszcza przyciągania nietoperzy przez turbiny wiatrowe) wymaga jeszcze badań. Spośród europejskich gatunków najbardziej narażone są: borowiec wielki *Nyctalus noctula*, borowiaczek *Nyctalus*

leisleri, mroczek późny *Eptesicus serotinus*, mroczek posrebrzany *Vespertilio murinus*, karlik większy *Pipistrellus nathusii*, karlik malutki *Pipistrellus pipistrellus*, karlik drobny *Pipistrellus pygmaeus*, mroczek pozłocisty *Eptesicus nilssonii*. W mniejszym stopniu narażone są: nocek duży *Myotis myotis*, nocek łydkowłosy *Myotis dasycneme*, nocek rudy *Myotis daubentonii*, nocek Brandta *Myotis brandtii*, gacek brunatny *Plecotus auritus*, gacek szary *Plecotus austriacus* (Dietz 2003, Dürr 2007, Seiche i in. 2007, Rydell i in. 2010). Najwyższa śmiertelność notowana jest wśród gatunków otwartych przestrzeni i wykonujących sezonowe długodystansowe migracje, na odległości ponad 1000 km.

Pojedyncze turbiny wiatrowe mogą silniej przyciągać nietoperze niż duże farmy wiatrowe. Wstępne obserwacje pokazały wyższy wskaźnik śmiertelności tych zwierząt (na jeden obiekt) przy farmach złożonych z 1-2 wiatraków niż przy dużych parkach wiatrowych. Pojedynczy wiatrak może być silniejszą dominantą krajobrazu niż grupa kilkunastu wiatraków (Baerwald i Barclay 2009).

Wykorzystanie przez nietoperze siedlisk pól uprawnych w województwie zachodniopomorskim jest słabo poznane. Letnie badania nad chiropterofauną Pomorza Zachodniego obejmują tylko pojedyncze opracowania (Ignaszak, Dziegielewska 2009).

Przeprowadzone badania mają udzielić odpowiedzi na temat aktywności nietoperzy na terenie planowanej farmy wiatrowej i w najbliższych okolicach w ciągu roku: na wiosnę w czasie opuszczania zimowisk, w czasie wiosennych migracji i tworzenia kolonii rozrodczych, latem w okresie rozrodu i szczytu aktywności lokalnych populacji oraz jesienią, gdy następują rojenia i jesienne migracje, a także ostatnich przelotów między kryjówkami. Przeprowadzane badania powinny wykazać aktualny stan przed realizacją farmy wiatrowej i zmiany jakie być może zajądą pod wpływem jej budowy i eksploatacji. Kontrole mają na celu wykrycie ważnych kolonii rozrodczych na obszarze planowanej farmy wiatrowej i w jej okolicach, a także wykrycie miejsc zimowisk nietoperzy. Pozyskany materiał badawczy pozwoli między innymi na określeniu potrzeby zastosowania działań zapobiegawczych i łagodzących, a być może wskazanie obszarów, na których nie należy lokalizować elektrowni wiatrowych, ze względu na duże niebezpieczeństwo ich negatywnego oddziaływania na nietoperze.

2.2. Metody badań

Metodykę badań opracowano w oparciu Tymczasowe Wytyczne Dotyczące Oceny Oddziaływania Elektrowni Wiatrowych Na Nietoperze (na rok 2009) sformułowane w październiku 2008 r. podczas XXI Ogólnopolskiej Konferencji Chiropterologicznej w Sierakowie i uzupełnione w grudniu 2009 oraz Projektu Wytyczne Dotyczące Oceny Oddziaływania Elektrowni Wiatrowych Na Nietoperze (GDOŚ 2011r.), opracowanymi na podstawie Aneksu 1 do Rezolucji nr 5.6 Porozumienia o Ochronie Populacji Europejskich Nietoperzy EUROBATS p.t. *Wind Turbines and Bats: Guidelines for the planning process and impact assessments* (Rodrigues i in. 2008) z uwzględnieniem krajowych uwarunkowań.

Na zasadniczą część przeprowadzanych badań składają się następujące elementy:

- rejestracja głosów nietoperzy,
- analiza nagrań i wyznaczenie indeksów aktywności nietoperzy,
- kontrola potencjalnych kryjówek kolonii rozrodczych nietoperzy,
- kontrola obiektów mogących stanowić zimowiska nietoperzy.

W trakcie przeprowadzonego monitoringu, chronologicznie badano następujące główne rodzaje aktywności:

- rozpadanie się kolonii rozrodczych i początek jesiennych migracji,
- rojenie i jesienne migracje,
- ostatnie przeloty między kryjówkami i początek hibernacji,
- opuszczanie zimowisk,
- wiosenne migracje i tworzenie koloni rozrodczych,
- rozród i szczyt aktywności lokalnych populacji.

Główną metodą stosowaną w prowadzonych badaniach chiropterologicznych jest nasłuch detektorowy prowadzonym z użyciem detektorów firmy Batbox: Batbox Duet. Wyposażone one są w funkcję frequency division która umożliwia nasłuch nietoperzy w całym zakresie częstotliwości i określenie w ten sposób aktywności nietoperzy oraz słuchowe i komputerowe rozpoznanie poszczególnych gatunków. Są to typowe czujniki zaprojektowane do badań motoringowych na punktach i transektach. Detektor Batbox Duet posiada także funkcję heterodynową, która umożliwia wsłuchanie się w odgłosy na konkretnych częstotliwościach z minimalizacją szumów tła. Odgłosy były nagrywane na dyktafonach cyfrowych firmy Olympus, a następnie analizowane za pomocą nowoczesnego programu komputerowego BatScan9, umożliwiającego identyfikację gatunków nawet przy słabej jakości nagrania (np. nagranego w trudnych warunkach atmosferycznych). Podczas badań przesiewowych na wybranych punktach wykorzystywano także komputery przenośne do prowadzenia bezpośredniego nasłuchu połączonego z analizą graficzną spektrogramów.

Ocenę lokalizacji turbiny dokonano w oparciu o analizę rozmieszczenia aktywności nietoperzy na obszarze inwestycji oraz średnie dobowe i roczne indeksy aktywności nietoperzy obliczone dla każdej kontroli osobno, oraz najliczniejszych gatunków: borowca wielkiego, karlika malutkiego, mrocza późnego, karlika większego i karlika drobnego, a także wspólnie dla gatunków z rodzaju nocek. Ze względu na wykazywaną aktywność i różnorodność gatunkową, przedstawiono dane z transektu wieczornego i porannego traktując je jak równocenne. Indeksy aktywności nietoperzy dla gatunków lub grupy gatunków obliczono według następującego wzoru:

$$I_x = L_x * 60 / T$$

gdzie:

I_x – indeks aktywności dla gatunku lub grupy gatunków „x”;

L_x – liczba jednostek aktywności (sekwencji echolokacyjnych) nietoperzy z gatunku „x” stwierdzonych w czasie pojedynczego ciągłego nagrania na tym odcinku transektu lub w punkcie nasłuchowym;

T – czas danego nagrania (lub wszystkich branych pod uwagę nagrań) podany w minutach, oznaczający czas przejścia poszczególnych odcinków funkcjonalnych transektu.

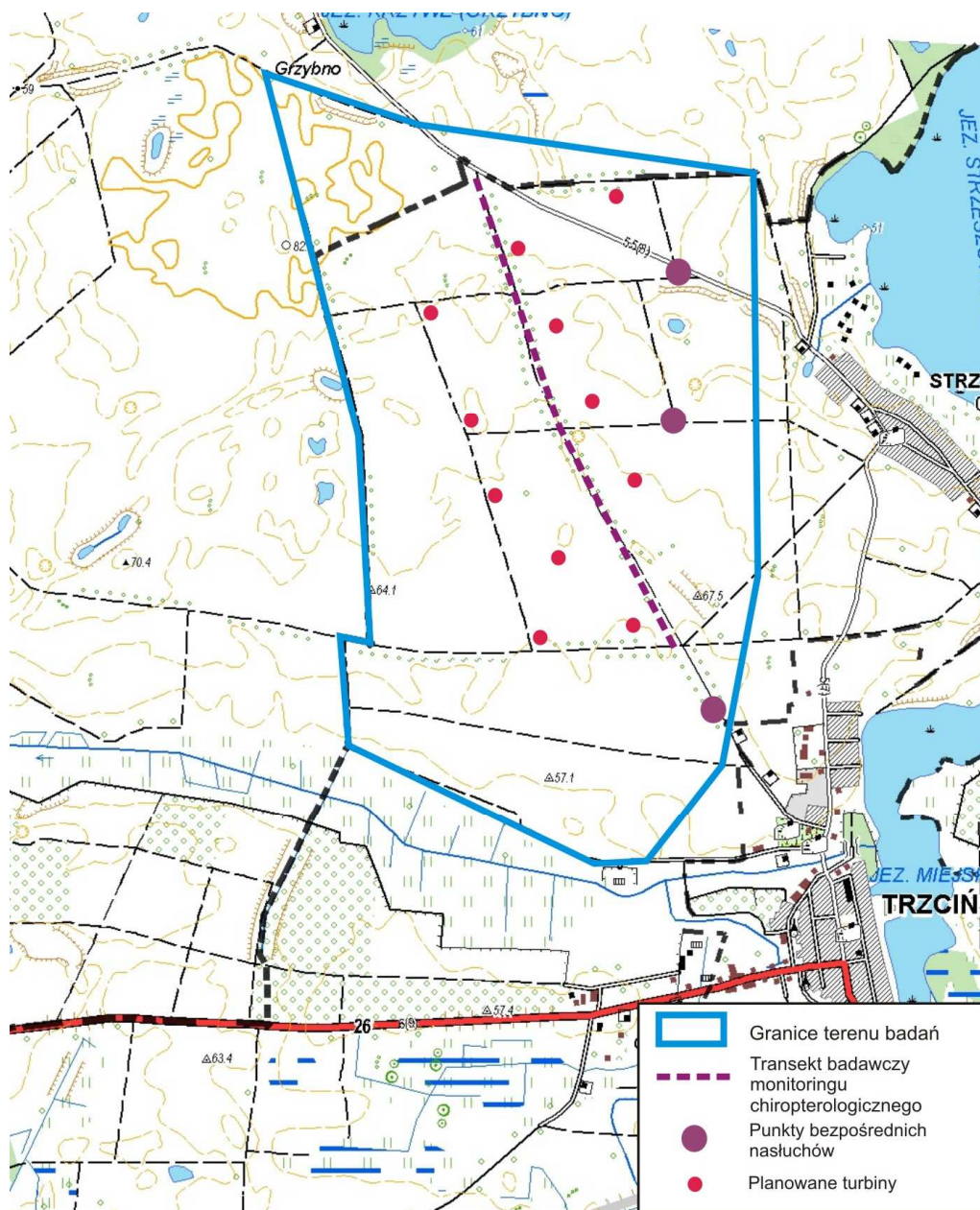
W ocenie aktywności nietoperzy na obszarze inwestycji wykorzystano trzystopniową skalę aktywności zaproponowaną w „Wytycznych dotyczących oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze” (Kepel i in. 2011). Skala ta zawiera graniczne wartości indeksów aktywności dla poszczególnych gatunków lub grup gatunków (Tabela 1), przy których stosuje się odpowiednie działania zapobiegające lub minimalizujące.

Tabela 1. Graniczne wartości indeksów aktywności dla kategorii aktywności nietoperzy z poszczególnych grup gatunków (Kepel i in. 2011).

Granica przedziału	A	B	C
Borowiec <i>Nyctalus</i> spp.	2,5	4,3	8,6
Mroczek <i>Eptesicus</i> spp.	2,5	4,0	8,0
Karlik <i>Pipistrellus</i> spp.	2,5	4,1	8,0
Wszystkie gatunki	3,0	6,0	12,0

Konieczność i rodzaj działań zapobiegawczych lub minimalizujących wpływ turbiny wiatrowej na nietoperze określano następująco (Kepel i in. 2011)

- **indeks aktywności 0 – A** – aktywność niska, brak konieczności działań zapobiegawczych i minimalizujących zagrożenie;
- **indeks aktywności w przedziale wartości między A i B** – aktywność umiarkowana, brak konieczności działań zapobiegawczych i łagodzących gdy wynik pojawia się sporadycznie, jeśli aktywność utrzymuje się na tym poziomie przez większą liczbę kontroli, to konieczność zastosowania działań zapobiegawczych, tj. wyłączenia turbin na całą noc lub jej część w danym okresie czasu, z wyjątkiem nocy o silnych opadach deszczu lub prędkości wiatru stabilnie większej niż 6 m/s (na wysokości turbiny), powyżej takiej wartości prędkości wiatru aktywność nietoperzy znacznie maleje ;
- **indeks aktywności w przedziale wartości między B i C oraz > C** – aktywność wysoka i bardzo wysoka, konieczność zastosowania działań zapobiegawczych, tj. wyłączenia turbin na całą noc lub jej część w danym okresie czasu, z wyjątkiem nocy o silnych opadach deszczu lub prędkości wiatru stabilnie większej niż 6 m/s (na wysokości turbiny).



Rysunek 11. Przebieg transektu badawczego na terenie planowanej farmy wiatrowej.

Nasłuchy prowadzono z następującą częstotliwością: (rok 2012) wrzesień 4- kontrole, w tym także jedna całonocna, październik 4- kontrole, listopad 1-kontrola, (rok 2013) marzec-1 kontrola, kwiecień-5 kontroli, maj-3 kontrole, w tym jedna całonocna, czerwiec -4 kontrole, w tym dwie całonocne, lipiec-2 kontrole całonocne, sierpień 4-kontrole w tym jedna całonocna.

Tab. 2. Zestawienie dat kontroli terenowych.

Miesiąc	Daty kontroli w protokole „liczenia transektowe”
Wrzesień	06.09.2012 13.09.2012 20.09.2012 28.09.2012
Październik	05.10.2012 18.10.2012 24.10.2012 30.10.2012
Listopad	08.11.2012
Marzec	27.03.2013
Kwiecień	03.04.2013 08.04.2013 15.04.2013 22.04.2013 29.04.2013
Maj	05.05.2013 13.05.2013 21.05.2013 22.05.2013
Czerwiec	04.06.2013 12.06.2013 17.06.2013 18.06.2013 28.06.2013

Lipiec	12.07.2013 13.07.2013 29.07.2013 30.07.2013
Sierpień	05.08.2013 13.08.2013 20.08.2013 21.08.2013

Badania nasłuchowe przeprowadzono w trakcie takich nocy, w których nie występowały zjawiska pogodowe wykluczające lub bardzo ograniczające aktywność nietoperzy (silne wiatry, ulewne deszcze). Badania wykonywano tylko podczas nocy bezdeszczowych (wyjątkowo z niewielką mżawką), bez silnego wiatru i z temperaturą powyżej 0°C. Nasłuchy przeprowadzono na jednym transekcie (rys.1), dodatkowo wybiórczo w kilku punktach (aby w miarę dokładnie poznać otoczenie terenu badań). Przy wyborze tych miejsc kierowano się ich największym potencjalnym znaczeniem dla nietoperzy w terenie badań w danym okresie. Bezpośrednie nasłuchy na punktach zintensyfikowano w okresie od początku czerwca do końca sierpnia. Przebieg transektu ograniczony był w oczywisty sposób przez układ terenu, w tym przede wszystkim struktur liniowych dostępnych w krajobrazie. Nasłuchy na transekcie rozpoczynano naprzemiennie z różnych końców, średnia szybkość marszu to ok. 3km/h. Na przenośnych pamięciach elektronicznych zarchiwizowano 33 nagrania z przeprowadzonych badań w formacie „wave”.

Ponieważ nasłuchy na transektach trwają przeważnie krócej niż godzinę, przy określaniu stopnia natężenia aktywności stosowano ekstrapolację (np. 10 przelotów w ciągu 20 minut = 30 przelotów na godzinę). Ze względu na uciążliwe opady deszczu nie wykonano kontroli wieczornej pod koniec maja.

Na badanym terenie wyznaczono transekt, przebiegający możliwie blisko lokalizacji turbin wiatrowych oraz obejmujący całe badane siedliska. Przebieg transektu przedstawiono na mapie(rys1.). Trasa badawcza przebiegała następująco: transekt rozpoczynał się od skrzyżowania dróg polnych (północno zachodni kraniec miejscowości Trzcisko-Zdrój i kończył na przecięciu drogi polnej z drogą asfaltową do Grzybna. Aktywność nietoperzy rejestrowano podczas wieczornych i porannych przejść transektu. Wieczorne przejście rozpoczynało się około 30 minut po zachodzie słońca. Drugie przejście transektu (poranne) rozpoczynało się w drugiej części nocy i kończyło zawsze co najmniej pół godziny przed wschodem słońca. Transekt wytyczono na polu, na ścieżkach technologicznych. W dużej części przebiega on w odległości ok. 50 m od granic pola, wzdłuż zadrzewionych i zakrzaczonych dróg polnych.

We wrześniu i październiku, na obszarze przyszłej inwestycji obserwowano aktywność nietoperzy 2 godziny przed zachodem słońca w celu stwierdzenia dziennych przelotów borowca wielkiego.

2.3. Wyniki

Stwierdzone gatunki nietoperzy

Na terenie badań odnotowano występowanie **5 gatunków** oraz nietoperze z rodzaju nocek, nieoznaczone do gatunku. Żaden ze stwierdzonych nietoperzy nie jest zaliczany do gatunków rzadkich, nie figuruje w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej ani na czerwonych listach. Pamiętać należy jednak, że wszystkie gatunki nietoperzy w Polsce objęte są ścisłą ochroną gatunkową. W trakcie badań stwierdzono występowanie następujących gatunków:

Borowiec wielki *Nyctalus noctula*. Jest to jeden największych i najpospolitszych krajowych gatunków, związany przede wszystkim z lasami i innymi zadrzewieniami. Zasiedla duże kompleksy leśne, stare parki i doliny rzeczne. Można go spotkać, zwłaszcza zimą i podczas migracji w miastach i na otwartych terenach rolniczych. Jego naturalnym schronieniem dziennym, miejscem kryjówek godowych i koloni rozrodczych są dziuple drzew. Na łowy wylatuje często jeszcze przed zachodem słońca. Lata wysoko, nawet ponad 40 metrów nad ziemią, zwykle dość daleko od roślinności. Żeruje głównie na otwartej przestrzeni, zwłaszcza dolinach rzecznych, nad łąkami, pastwiskami, dużymi zbiornikami wodnymi, w lukach drzewostanu i w okolicy latarni ulicznych. Poluje zazwyczaj w promieniu do 10km od dziennej kryjówki. Jego lot jest bardzo szybki (7-8m/s), mało zwrotny, często prostoliniowy. Co jakiś czas skręca on gwałtownie, zatacza pętle, bądź głęboko nurkuje. Odbywa długodystansowe wędrówki między kryjówkami letnimi i zimowymi. Za T. Durrem (2006), należy zauważyć dużą śmiertelność tego gatunku w elektrowniach wiatrowych na terenie Niemiec.

Mroczek późny *Eptesicus serotinus*. Jednym z najczęściej spotykanych krajowych gatunków. Nietoperz wybitnie synantropijny (związany z osiedlami ludzkimi, osiedla się prawie wyłącznie w budynkach). Mroczki preferują starszą zabudowę, np. kościoły lub drewniane budynki z dużymi strycharzami. Na łowy wylatuje dość wcześnie (5-20 minut po zachodzie słońca). Lata nisko i na średnich wysokościach, najczęściej do ok. 2- 10 metrów na ziemi. Jego lot jest najczęściej wolny, nierówny i trzepoczący, z częstym pikowaniem za owadami. Zwłaszcza o zmroku łatwo go poznać po charakterystycznej sylwetce (długie, szerokie skrzydła) i sposobie lotu. Zazwyczaj w ciągu nocy nie odlatuje dalej niż 2-6 km od dziennej kryjówki. Najczęściej poluje w pobliżu skraju lasów, nad łąkami, pastwiskami i wodami. Często żeruje w ogrodach, alejach drzew i w pobliżu lamp ulicznych. Może przez dłuższy czas zataczać koło lub latać w tę i z powrotem. Według Durra T. (2006), śmiertelność mroczka późnego na dotychczas funkcjonujących elektrowniach wiatrowych w Niemczech jest znikoma. Wynika to prawdopodobnie ze sposobu lotu (lata nisko i na średnich wysokościach).

Karlik malutki *Pipistrellus pipistrellus*, podobnie jak **Karlik drobny** *Pipistrellus pygmaeus*, należy do najmniejszych nietoperzy europejskich. Związane są z wodami powierzchniowymi, częściej jednak spotyka się je na terenach silnie przekształconych przez człowieka (np. krajobraz rolniczy, wsie). Oba te gatunki są nietoperzami synantropijnymi i uważa się je za niezagrożone i liczne w kraju. Polują nad zbiornikami i ciekami wodnymi, w parkach, nad łąkami, we wsiach i śródpolnych szpalerach drzew, zwykle w promieniu 2 km od dziennej kryjówki. Ich głównymi dziennymi kryjówkami są strycharze rzadziej dziuple, skrzynki lęgowe, szczeliny pod mostami. Latają dość nisko nad ziemią, zwykle 2-5m, zazwyczaj w niewielkiej odległości od roślin (1-8 m), rzadko

wypuszczając się na otwartą przestrzeń. Ich lot jest dość wolny, ale zwinny, z częstymi manewrami i zmianami kierunku. Wylatują na żerowisko wcześniej, zwykle kilkanaście minut po zachodzie słońca. Prawdopodobnie większość populacji polskiej odbywa wędrówki sezonowe, odnotowano przeloty na ponad 1100 km .

Karlik większy *Pipistrellus nathusi*. Jest to mały, choć największy z karlików. Występuje głównie w okolicach lesistych o dobrze rozwiniętej sieci wodnej. Kolonie rozrodcze spotyka się w budynkach, skrzynkach lęgowych i w dziuplach. Często tworzą kolonie mieszane z karlikiem malutkim. Zimuje w kryjówkach podziemnych, budynkach i dziuplach. Lata dość wysoko nad ziemią (5-10m), zwykle w średniej odległości i blisko roślin (do 10 m). Rzadko wypuszcza się nad otwartą przestrzeń. Jego lot jest dość szybko (5-6 m/s), zwinny, często manewruje i zmienia kierunek. Na żerowisko wylatuje wcześniej, zwykle kilkanaście minut po zachodzie słońca. Odżywia się głównie muchówkami, łapiąc je w locie. Poluje na wysokości 5-10m głównie nad wodami, w lukach drzewostanu, na skraju lasu i drogach leśnych.

Badania przeprowadzone przez Tobiasa Durra (2006) , w rejonie funkcjonujących już w Niemczech elektrowniach wiatrowych, wykazały dużą śmiertelność karlika większego i mniejszego w wyniku kolizji lub barotraumy (szok ciśnieniowy z powodu zbyt gwałtownej dekompresacji zwierząt, przelatujących w pobliżu łopat rotora).

Rodzaj **Nocek** ze względu na bardzo podobne sygnały echolokacyjne występujących na terenie Polski nocków w analizach został ujęty łącznie. Najpowszechniejszy z nocków to **Nocek rudy** *Myotis daubentonii*. Niewielki nietoperz, jeden z najbardziej rozpowszechnionych krajowych gatunków. Latem występuje przede wszystkim na terenach obfitujących w wody powierzchniowe: pojezierza, doliny rzeczne czy kompleksy stawów rybnych. Można go spotkać w lasach i na terenach zabudowanych. Jego kryjówkami dziennymi w tym rozrodczymi są dziuple drzew. Nocki rude zasiedlają także skrzynki dla ptaków i nietoperzy, szczeliny mostów. Sporadycznie zdarza się, że zasiedlają strychy, ściany domów, miejsca za okiennicami. Na łowy wylatuje dość późno, kiedy jest już zupełnie ciemno. Miejsca żerowania są zwykle oddalone o 0,9-1,2 km, od miejsca pobytu dziennego, choć poszczególne osobniki mogą oddalać się wzdłuż cieków wodnych do 10km. Żerują zwykle kilka-kilkanaście centymetrów nad lustrem wody, zataczając ciasne pętle i kręgi. W podobny sposób polują w lukach między koronami drzew. Prędkość lotu wynosi 3-4m/s. Zawsze zwalniają przy przechwytywaniu ofiary. Nocek rudy odbywa krótkie i średniodystansowe przeloty (zwykle kilkadziesiąt, czasami jednak ponad 250 km), między schronieniami letnimi i zimowiskami. Tobias Durr (2006), w dotychczasowych badaniach, w zasadzie nie zauważa wpływu elektrowni wiatrowych, funkcjonujących w Niemczech na śmiertelność nocków.

Kilka zarejestrowanych nagrań w trakcie nasłuchów na transekcie A i B, ze względu na niską czytelność i krótkość sekwencji sygnałów echolokacyjnych, zakwalifikowano jako nieoznaczone co do gatunku. Prawdopodobnie należą do karlików.

Według Durra (2006), śmiertelność mroczka późnego i nocków na dotychczas funkcjonujących elektrowniach wiatrowych w Niemczech jest znikoma. Pozostałe rozpoznane na terenie badań gatunki, według tego autora, tj. borowiec wielki i karlik są bardziej kolizyjne.

Stanowiska zimowe

Na obszarze objętym badaniami w trakcie penetracji zimowych **nie stwierdzono nietoperzy**. Badany teren nie obfituje w miejsca sprzyjające zimowemu spoczynkowi tych ssaków. Bardzo

duże znaczenie dla hibernacji naszych nietoperzy mają podziemia naturalne i zbudowane przez człowieka. W rejonie badań nie występują jaskinie i budowle podziemne. Pomimo penetracji piwnic i innych obiektów mogących stanowić zimowiska nietoperzy nie natknięto się na ślady bytności nietoperzy. W ostatnich latach okazało się, że duże znaczenie dla zimowania tych ssaków w naszych warunkach klimatycznych i geograficznych mają również wiejskie studnie. W Trzcińsku i Strzeszowie woda pozyskiwana jest z wodociągów. Nieliczne wcześniej eksploatowane studnie zostały zasypane lub szczelnie na trwałe zamknięta. Liczne wywiady środowiskowe nie dostarczyły informacji o miejscach ewentualnego zimowania nietoperzy w obrębie terenu badań i jego sąsiedztwie. Na podstawie zaobserwowanych wieczornych wylotów nietoperzy na początku miesiąca kwietnia można wnioskować, że pojedyncze osobniki karlika malutkiego zimują na terenie obu miejscowości. Na terenie miasta Trzcińsko zimuje ich więcej.

Tab.3 . Zestawienie dat kontroli terenowych.

Miesiąc	Daty kontroli obiektów mogących stanowić zimowiska nietoperzy oraz wywiadów środowiskowych
Grudzień	18.12.2012 29.12.2012
Styczeń	18.01.2013 25.01.2013

Stanowiska letnie

W trakcie dziennych i porannych przeglądów dokonanych na obszarze przyszłego parku wiatrowego, w miesiącach czerwcu, lipcu, sierpniu i wrześniu nie zlokalizowano dziennych noclegowisk i kolonii rozrodczych nietoperzy. W wyniku przeglądu terenów otaczających przyszłe farmy przeprowadzonych pod koniec lata 2012r , zlokalizowano w starym budynku przy terenie zabudowanym „Sady Trzcińsko” miejsce dziennego pobytu pojedynczych sztuk mroczka późnego. Natomiast w pobliżu kościoła w Strzeszowie małej kolonii karlików. Nasłuchy i obserwacje przeprowadzone w okresie letnim w 2013 na terenie obu miejscowości, wskazują na duże znaczenie dla lokalnej populacji nietoperzy jeziora i jego okolic, parków oraz licznych starodrzewów położonych na terenie Trzcińska Zdrój. Eutroficzne jezioro Trzygłowskie zapewnia duże zasoby pożywienia, a stare drzewa w pobliskich parkach i cmentarzu są miejscem dziennych noclegowisk dla tych zwierząt. Teren planowanej farmy wiatrowej jest miejscem przypadkowego żerowania nietoperzy z tej populacji. Wieś Strzeszów i jej okolice oraz czyste jeziora położone w pobliżu nie stwarzają takich dobrych warunków dla żerowania, stąd ich niska ilość. Nad małym jeziorem (1,5 ha), położonym między wsią Brwice i Narost w oddaleniu od przyszłej farmy o około 10 km znaleziono i objęto obserwacją kolonię karlików, liczącą co najmniej kilkadziesiąt osobników. Z informacji pozyskanej od osób, które tam często przebywają wynika, że kolonia ta w

poprzednim roku zlokalizowana była w dachu przyczepy socjalnej. W 2012 roku kolonia nietoperzy przeniosła się na poddasze wybudowanego w pobliżu domku letniskowego, a w 2013 roku powiększyła. Pod koniec miesiąca sierpnia obserwowano w tym miejscu zjawisko rojenia karlików. Na rosnących w pobliżu tego domku, wysokich drzewach (dęby i topole) zlokalizowano także miejsce dziennego przebywania borowca wielkiego. Przy wieczornym wylocie w kolejnych dniach notowano pojedyncze osobniki tego gatunku.

Wykorzystanie przestrzeni powietrznej przez nietoperze:

Tab. 4. Aktywność nietoperzy na transekcje badawczym.

Data	Borowiec wielki	Mroczek późny	Karlik większy	Karlik malutki	Karlik drobny	Nocek	Nieoz. gatunek	Łączna aktywność
06.09.2012	-	-	3,0	-	-	-	-	3,0
13.09.2012	18,0	-	3,0	15,0	-	-	-	36,0
20.09.2012	-	-	-	-	-	3,0	-	3,0
28.09.2012	-	-	-	-	-	-	-	-
05.10.2012	-	-	-	-	-	-	-	-
18.10.2012	-	-	-	3,0	-	-	-	3,0
24.10.2012	-	-	-	-	-	-	-	-
30.10.2012	-	-	-	-	-	-	-	-
08.11.2012	-	-	-	-	-	-	-	-
27.03.2013	-	-	-	-	-	-	-	-
03.04.2013	-	-	-	-	-	-	-	-
08.04.2013	-	-	-	-	-	-	-	-
15.04.2013	-	-	-	-	-	-	-	-
22.04.2013	-	-	-	-	-	-	-	-
29.04.2013	-	3,0	-	-	-	-	-	3,0
05.05.2013	15,0	-	-	-	-	-	-	15,0
13.05.2013	12,0	-	-	-	-	-	-	12,0
21.05.2013	6,0	-	9,0	3,0	-	-	-	18,0
22.05.2013	-	-	-	-	-	-	-	-
04.06.2013	-	3,0	-	-	-	-	-	3,0
12.06.2013	-	-	-	-	-	-	-	-
17.06.2013	-	-	2,9	2,9	-	-	-	5,8
27.06.2013	-	-	-	3,0	-	-	-	3,0

28.06.2013	-	-	-	-	-	-	-	-
12.07.2013	15,0	3,0	-	-	-	-	-	-
13.07.2013	-	-	3,0	-	-	3,0	6,0	12,0
29.07.2013	23,2	4,4	-	4,4	-	-	-	32,0
30.07.2013	-	6,0	3,0	3,0	6,0	3,0	-	21,0
05.08.2013	2,9	-	-	-	-	-	-	2,9
13.08.2013	-	-	-	-	-	3,0	-	3,0
20.08.2013	-	-	6,0	-	-	3,0	-	9,0
21.08.2013	-	-	5,8	-	-	2,9	-	8,7

Przedstawione w powyższej tabeli wyniki są z konieczności zawyżone w stosunku do rzeczywistej aktywności nietoperzy na obszarze przyszłej fermy i miejsc gdzie będą stały siłownie wiatrowe. Wynika to z faktu, że trasę transektu można było wytyczyć wzdłuż istniejących struktur liniowych jakimi okazały istniejące drogi. Stąd trasa przejścia przebiega w niewielkim oddaleniu od szpalerów drzew i krzewów oraz zadrzewionych dróg. Tereny te z natury są lepszym miejscem żerowania niż użytkowane ornie pola. Drogi polne, jak wynika z wieloletnich obserwacji to z reguły trasy przelotów pojedynczych nietoperzy.

Przy dalszym określeniu kategorii aktywności nietoperzy posłużono się wyliczonymi średnimi indeksami aktywności dla poszczególnych gatunków, grup gatunków oraz dla wszystkich występujących w badaniach nietoperzy łącznie.

Sezonowe zmiany aktywności

W trakcie badań przeprowadzonych w pierwszym okresie (wrzesień- listopad 2013r) starano się odpowiedzieć na pytanie, gdzie i w jakiej skali ujawniają się nietoperze i czy na terenie przyszłej fermy znajdują się ważne szlaki ich jesiennych przemieszczeń. Okres ten przypadł na czas migracji jesiennych i ostatnich przelotów przed hibernacją. Wyznaczone indeksy aktywności dla tego okresu (tab.4) wskazują na kategorię aktywność niska. Planowany park wiatrowy w tym okresie nie powinien mieć negatywnego wpływu na populację miejscowych nietoperzy. Pozyskane we wrześniu jednorazowo nieco wyższe aktywności można uzasadnić sytuacją agrometeorologiczną. Na polach w zasiewach 2012 roku dominowały pszenice jare. Plantacje te, ze względu na opóźnione w stosunku do innych zbóż dojrzewanie i przekropaną pogodę w sierpniu, bardzo długo oczekiwały na zbiór. Dla przykładu 16.08.2012r na okolicznych polach nie rozpoczęto jeszcze zbiorów. Dopiero w dniu 24.08.2012r żniwa można było uznać za zakończone. Konsekwencją tego było opóźnienie prac poźniowych. Dla przykładu 13 września wciąż jeszcze widoczne były ścierniska. Można wysnuć wniosek, że stan okolicznych pól w tym okresie stwarzał korzystniejszą sytuację żerowiskową dla nietoperzy niż inne pola gminy Trzcianko. Mocno dojrzałe i oczekujące przez

długi okres plantacje zbóż były dobrym miejscem dla bytowania owadów, a przez to dobrym miejscem żerowania nietoperzy. Należy dodać, w pierwszej połowie września 2012r panowały warunki meteorologiczne typowe raczej dla lipca, bowiem występowały częste i nagłe burze. Ze względu na związane z tym obfite i niespodziewane opady, niektóre badania całonocne trzeba było zakończyć po pierwszej serii. Z drugiej strony, co wynika z wieloletnich obserwacji w okresach między częstymi opadami i burzami nietoperze wykazywały szczególnie dużą aktywność. Stąd podwyższona aktywność nietoperzy na transekcie w dniu 13.09.2012r

Wiosną 2013 roku na terenie badawczym w miesiącu marcu i na początku kwietnia wciąż jeszcze zalegał śnieg. Z prowadzonych obserwacji meteo-fenologicznych wynika, że w czasie kontroli marcowej temperatura oscylowała wokół 0 stopni C. W trakcie pierwszych badań monitoringowych kwietniowych (3.04. i 8.04) temperatury były dodatnie, ale wciąż jeszcze zalegał śnieg. Mimo, że w powietrzu panowały korzystne warunki pogodowe aktywność nietoperzy na tym terenie była znikoma. W trakcie wszystkich badań przeprowadzonych w tym okresie aktywności nietoperzy nie odnotowano.

Analizując pozyskane w następnym okresie wyniki zawarte w tabeli 4 wyraźnie zauważa się dwa szczyty aktywności nietoperzy. W maju wystąpił pierwszy szczyt aktywności nietoperzy a gatunkiem dominującym w tym czasie okazał się borowiec wielki. W miesiącu czerwcu ponownie zanotowano niską aktywność nietoperzy. Ponowny szczyt aktywności miejscowej populacji nietoperzy ujawnił się w sierpniu. Miesiąc sierpień jest z reguły okresem największej aktywności nietoperzy na polach uprawnych, dodatkowym stymulantem być może był fakt, że w sierpniu 2013r przebieg pogody był typowy dla lipca. Częste burze i opady pobudzają nietoperze do aktywności.

Oceny wpływu elektrowni wiatrowej na populacje nietoperzy dokonano także dla każdego gatunku lub grupy gatunków osobno. Taki sposób przeprowadzenia analizy, wynika z różnic w ekologii, a także wzorze wykorzystania obszaru inwestycji oraz zróżnicowania ryzyka kolizji z turbinami wiatrowymi.

Tabela.5. Wartości indeksów aktywności nietoperzy wyliczona dla poszczególnych okresów

Gatunek, grupa gatunków	III-V	VI-VII	VIII-XI
Borowiec <i>wielki</i>	3,3	3,8	1,4
Mroczek późny	0,3	1,6	-
Karliki	1,5	3,8	2,0
Nocki	-	-	0,6

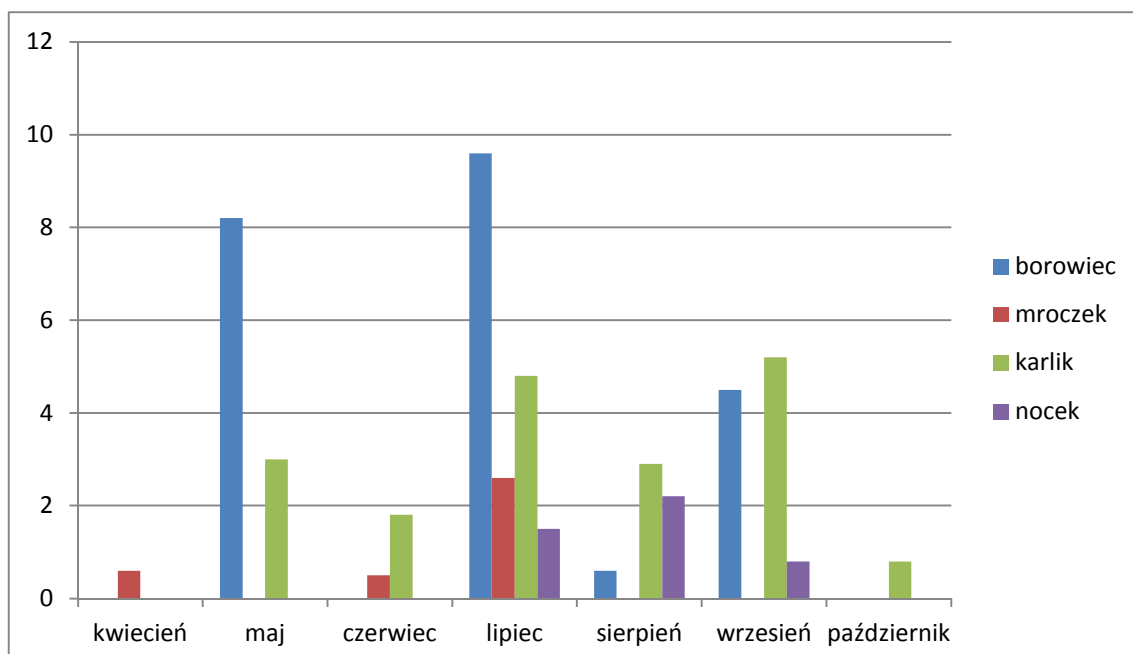
W powyższej tabeli przedstawiono średnie indeksy aktywności (sekwencji echolokacji) wyliczone dla borowca wielkiego i mroczka późnego jako gatunku oraz karlików i nocków łącznie. Aktywność borowca wielkiego w okresie największej aktywności nietoperzy tę niską granicę zaproponowaną przez Kepela przekracza. Trzeba dodać, że aktywność wyliczona dla konkretnych gatunków

karlików, mroczka późnego i nocków występujących na terenie badań poza karlikiem malutkim nie przekroczyła wartości niskiej.

Gatunki nietoperzy stwierdzone na terenie inwestycji zaliczane są do kilku grup, w różnym stopniu narażonych na śmiertelne kolizje z elektrowniami wiatrowymi :

- gatunki o bardzo wysokim stopniu narażenia na śmiertelność:** borowiec wielki i karlik większy. Nietoperze z tej grupy cechują się szybkim i mało zwrotnym lotem (osiągającym niekiedy znaczne wysokości) oraz częstym wykorzystywaniem otwartych przestrzeni jako żerowisk;
- gatunki o wysokim stopniu narażenia na śmiertelność:** karlik malutki i karlik drobny. Karliki charakteryzują się dość zwrotnym, ale niezbyt szybkim lotem, polują na mniejszej wysokości i w mniejszej odległości od przeszkód niż karlik większy;
- gatunki o umiarkowanym stopniu narażenia na śmiertelność:** mroczek późny, cechuje się dość zwrotnym, ale niezbyt szybkim lotem. Poluje najczęściej w odległości kilku–kilkunastu metrów od powierzchni ziemi i przeszkód pionowych (drzew), czasami wykorzystuje jako żerowiska siedliska otwarte, np. łąki i pastwiska;
- gatunki o niskim i bardzo niskim stopniu narażenia na śmiertelność:** (nocki) nocek rudy. Nietoperze te polują na niewielkiej wysokości (do kilku metrów) nad ziemią lub powierzchnią wody (ewentualnie nad koronami drzew), charakteryzują się wolnym, ale bardzo zwrotnym lotem;

Graficznym obrazem przeprowadzonej analizy sezonowych zmian aktywności nietoperzy nad obszarem badań jest poniższy wykres.



Wykres 1. Sezonowe zmiany aktywności nietoperzy na terenie badań (osobników/godz., średnia ze wszystkich przeglądów w ciągu danego miesiąca).

U borowca wielkiego najwyższy indeks aktywności pojawił się w maju i lipcu, gdy odnotowano aktywność wysoką powyżej 8 (V-8,2, VII-9,6). Jak wynika z analizy przestrzennej aktywności, te podwyższone wartości odnotowano w pierwszym odcinku transektu w pobliżu Trzcińska-Zdroju. Pojedyncze przeloty osobników tego gatunku odnotowano w kwietniu i czerwcu. Mając na uwadze to, że borowce żeruje głównie na otwartej przestrzeni, zwłaszcza dolinach rzecznych, nad łąkami, pastwiskami, dużymi zbiornikami wodnymi, w lukach drzewostanu i w okolicy latarni ulicznych teren przyszłej farmy nie jawi się jako bardzo atrakcyjny. Potwierdza to fakt, że borowiec wielki poluje zazwyczaj w promieniu do 10km od dziennej kryjówki.

W trakcie dziennych obserwacji we wrześniu i październiku nie stwierdzono przelotów borowca wielkiego przez teren planowanej farmy wiatrowej podczas zachodu słońca. Aktywność lotową jednego osobnika w pobliżu zachodnich granic Trzcińska odnotowano w dniu 13.09.2012r. Z uwagi na brak rozpoznanych w tym rejonie lokalnych, istotnych schronień zimowych istnienie ważnych migracyjnych szlaków wędrownych jest mało prawdopodobne.

Aktywność mroczka późnego była na badanym terenie niewielka. Na transekcie odnotowano jego obecność jednorazowo w kwietniu i czerwcu oraz trzykrotnie w lipcu 2013r. Mroczek w ciągu nocy nie odlatuje dalej niż 2-6 km od dziennej kryjówki. Pojawiające się pojedyncze nietoperze tego gatunku zamieszkują na terenie miejscowości Trzcińsko Zdrój. Podobnie, jak w przypadku borowca obszar na którym ma być zlokalizowany zespół elektrowni wiatrowych nie jest typowym miejscem żerowania tego gatunku. Najczęściej poluje one w pobliżu skraju lasów, nad łąkami, pastwiskami i wodami.

Karlik większy obserwowany był na terenie inwestycji podobnie jak mroczek późny nielicznie i nie regularnie. Pojawił się w kilku przejściach monitoringowych. Ze względu na jego niską frekwencję i liczebność oraz brak okresów zwiększonej aktywności, trudno powiedzieć czy teren inwestycji wykorzystywany jest przez osobniki migrujące czy pochodzące z lokalnej populacji. Ten gatunek karlika rzadko wypuszcza się nad otwartą przestrzeń jaką są pola, gdzie ma być realizowana budowa farmy wiatrowej. Poluje na wysokości 5-10km głównie nad wodami, w lukach drzewostanu, na skraju lasu i drogach leśnych.

Najczęściej z rodzaju karlik na badanym obszarze rejestrowany był karlik malutki. W trakcie badań pojawiają się także nieregularnie. Za szczyt aktywności karlika malutkiego można uznać, jak to miało miejsce w przypadku innych gatunków, miesiąc wrzesień. W tym miesiącu średni indeks aktywności przekroczył jednokrotnie 15 jednostek echolokacji (tabela 4).

Karlik drobny rejestrowany był na obszarze farmy nieregularnie i w nikłym natężeniu. Łączne dane dotyczące karlików zawarte w tabeli 5. wskazują, że ich aktywność w zasadzie oscyluje w granicach aktywności niskiej.

Nocki odnotowano na obu transektach w niewielkim natężeniu i tylko w trakcie kilku pojedynczych badań.

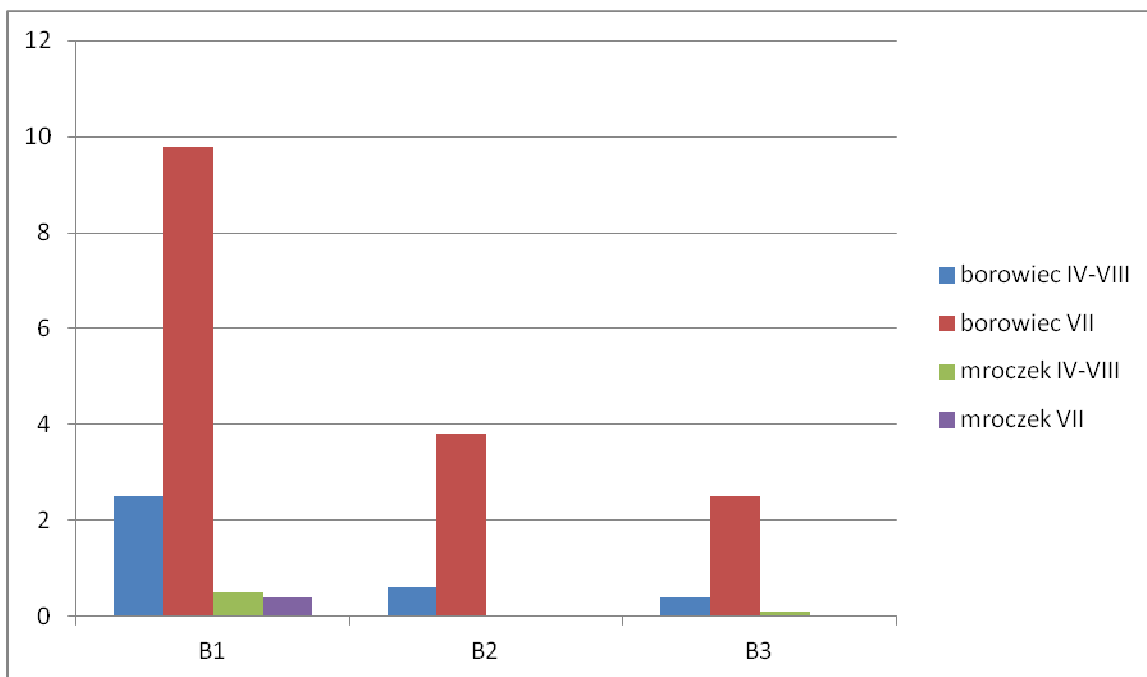
Przestrzenny rozkład aktywności i ocena wpływu farmy wiatrowej na nietoperze.

Tab.6. Aktywność nietoperzy w całym okresie badawczym.

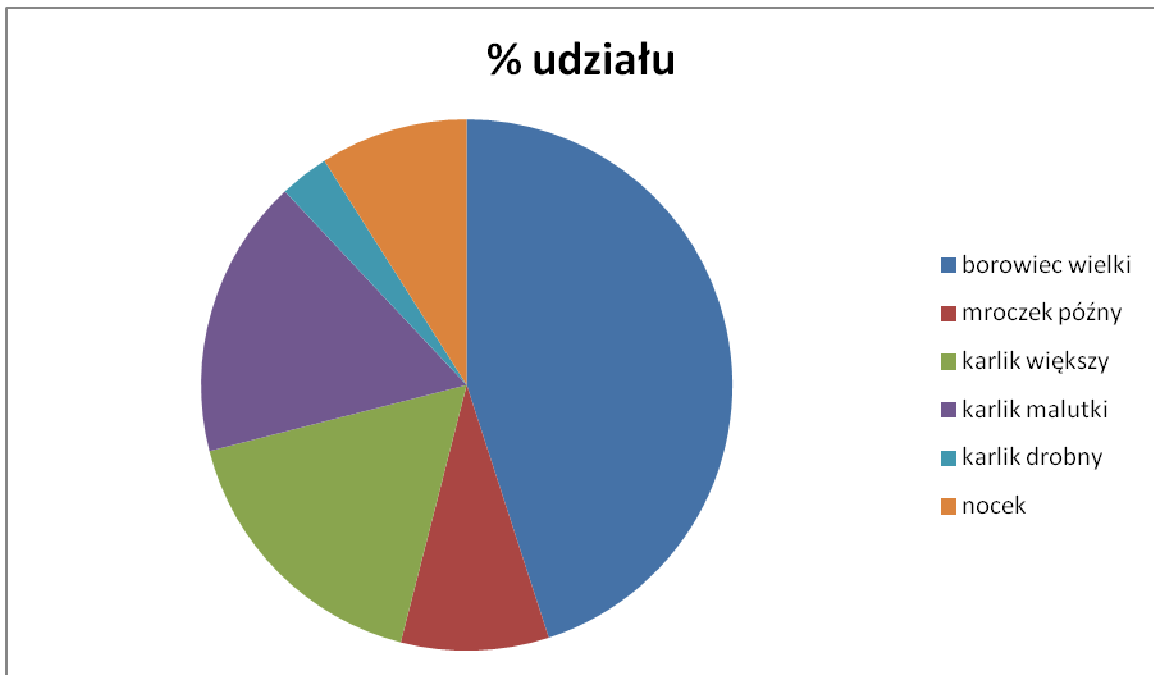
Gatunek	Średnie aktywności nietoperzy
Borowiec <i>Nyctalus</i> spp.	2,7
Mroczek <i>Eptesicus</i> spp.	0,6
Karlik <i>Pipistrellus</i> spp	2,2
Nocek <i>Myotis</i>	0,5

W tabeli 6 zawarto średnie aktywności nietoperzy nad badanym terenem wyliczone dla wszystkich gatunków i dla całego okresu badawczego. Z porównania wyliczonych wartości widać, że wyższy średnio roczny indeks aktywności uzyskano dla borowca wielkiego (2,7 j.a.). Natomiast karliki wykazały niską aktywność (2,2 j.a.). Średnia aktywność nocków oraz mrocza była bardzo niska (odpowiednio 0,5 j.a. oraz 0,6 j.a.).

Dla zobrazowania przestrzennej aktywności borowca wielkiego i mrocza późnego na terenie planowanej farmy wiatrowej „Strzeszów”, przedstawiono ją w formie graficznej (wykres 6). W tym celu podzielono transekt na 3 odcinki czasowo – odległościowe.



Wykres. 6. Przestrzenny rozkład aktywności nietoperzy na badanej lokalizacji.



Wykres.6. Procentowy udział gatunków nietoperzy stwierdzonych na lokalizacji „Strzeszów” w całym okresie badawczym.

Na transekcie badawczym (wykres 6) borowiec wielki stanowił około 45% wszystkich stwierdzonych nietoperzy i można go uznać za gatunek dominujący. Z wykresu 3. na którym przedstawiono przestrzenną aktywność borowca wielkiego wynika, że ta podwyższona aktywność wystąpiła tylko w pierwszym odcinku transektu (B1), zlokalizowanym najbliżej zabudowań Trzciska i starych drzew tam rosnących. Regułą tą potwierdzają liczne wybiórczo prowadzone badania punktowe wykonane w maju, czerwcu i lipcu. Badania punktowe wskazują także na fakt, że borowce pojawiały się w tych okolicach jeszcze przed zachodem słońca i są aktywne ok. 2 godzin po zachodzie. W wypadku jednej siłowni najbliżej zlokalizowanej od Trzciska Zdrój konieczne będzie zastosowanie działań minimalizujących, polegających na czasowych wyłączeniach tej turbiny w okresie od początku maja do końca lipca na trzy godziny w ciągu doby (godzina przed zachodem słońca i dwie godziny po zachodzie) z wyjątkiem nocy o silnych opadach deszczu lub prędkości wiatru stabilnie większej niż 6 m/s (na wysokości turbiny). Druga alternatywa to przesunięcie pierwszej turbiny w kierunku północnym ok. 400m. Analizy sezonowej i przestrzennej aktywności tego gatunku na terenie planowanej farmy „Strzeszów” dla pozostałych lokalizacji siłowni wiatrowych **nie wskazuje na konieczność zastosowania działań minimalizujących.**

Mroczek późny stanowił 9% populacji wszystkich nietoperzy zarejestrowanych na terenie planowanej inwestycji. W trakcie całorocznych badań obserwowany był tylko w niskim natężeniu, w trakcie czterech pomiarów. Mroczek to nietoperz wybitnie synantropijny (związany z osiedlami ludzkimi, osiedla się prawie wyłącznie w budynkach). W miejscach planowanej budowy turbin wiatrowych stwierdzono niską aktywność tego gatunku. **Nie przewiduje się więc istotnego wpływu inwestycji na mroczka późnego.** Nie ma też potrzeby wykonania działań minimalizujących. Mroczek późny podobnie jak borowiec wielki, poluje zazwyczaj w pobliżu dziennych kryjówek, często przy lampach ulicznych (Sachowicz i inni 2008).

Karlik malutki mimo niskiej frekwencji, stanowił około 17% (wykres 6) populacji nietoperzy przebywających nad terenem planowanej farmy wiatrowej. W trakcie przeglądów notowano jego obecność w różnych miejscach transektu. Osobniki tego gatunku żerują z reguły na skrajach zadrzewień i lasów. Lokalizacja planowanej farmy to tereny otwarte sporadycznie zakrzaczone, oddalone od lasów. Ze względu na wykazaną niską aktywność **nie przewiduje się istotnego wpływu inwestycji na ten gatunek.** Nie ma więc potrzeby wykonania działań minimalizujących.

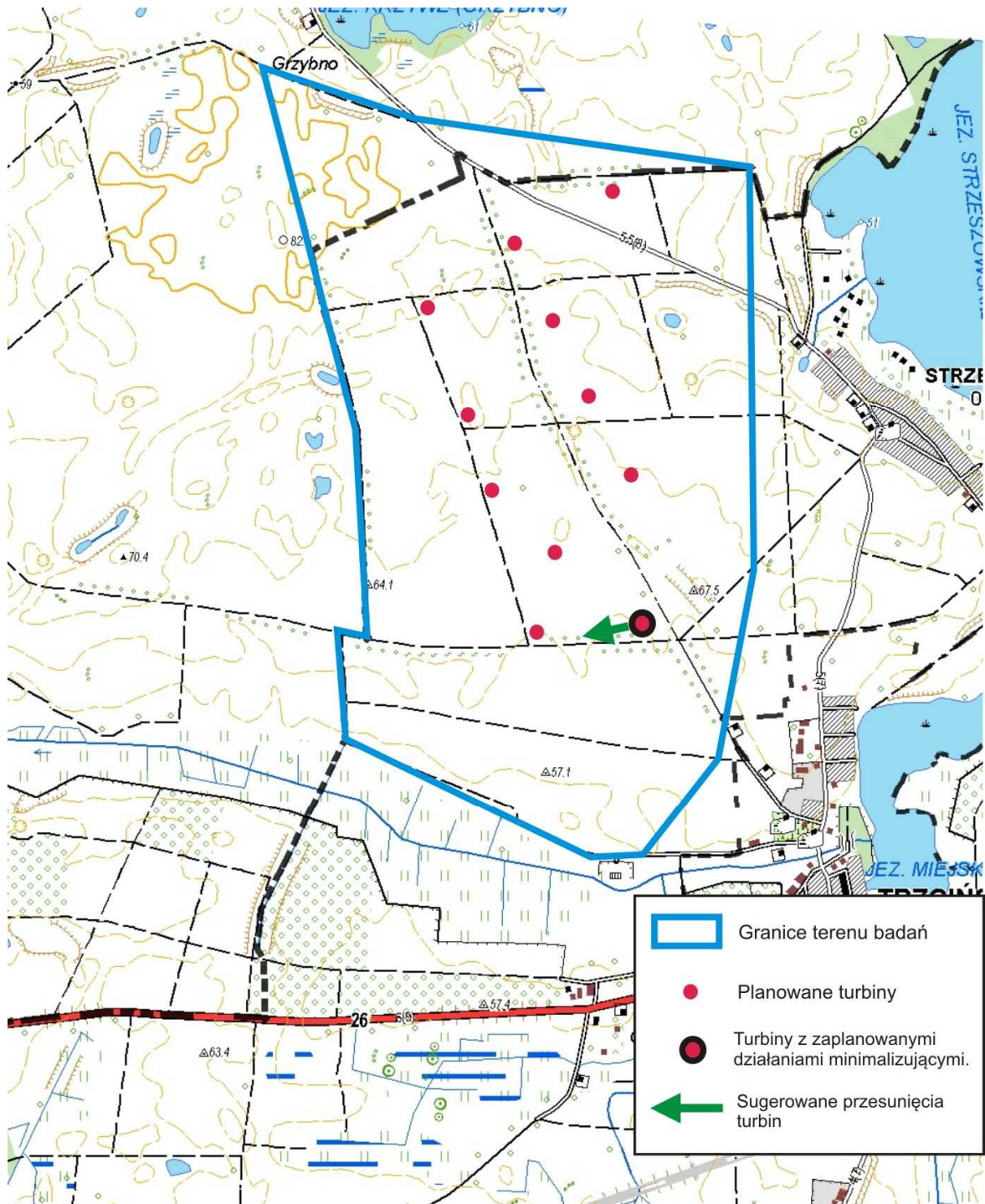
Obserwacje poczynione w trakcie przejść transektowych oraz w trakcie dodatkowych nasłuchów potwierdziły powszechną skłonność karlika malutkiego do przemieszczania się wzdłuż dróg porośniętych krzewami a także szpalerów krzewów i drzew.

Karlik większy stanowił 17% wszystkich stwierdzeń nietoperzy i na obszarze planowanych inwestycji był obserwowany nieregularnie. Na transekcie pojawiał się w różnych miejscach. Ze względu na niską liczebność nietoperzy tego gatunku na badanym terenie, **nie przewiduje się istotnego wpływu inwestycji na ten gatunek.** Nie ma więc potrzeby wykonania działań minimalizujących.

Karlik drobny obserwowany był na terenie planowanej farmy wiatrowej sporadycznie i w niewielkiej liczebności (3% całej populacji). **Nie przewiduje się więc istotnego wpływu inwestycji na ten gatunek,** w związku z czym nie zaleca się działań minimalizujących.

Nocki (9% całej populacji) są stosunkowo mało zagrożone kolizjami z turbinami. Na obu lokalizacjach obserwowano tylko nieliczne przelotynocków. **Nie przewiduje się więc istotnego wpływu inwestycji na ten gatunek,**

Podsumowując, planowana farma może negatywnie wpływać na populację borowca wielkiego. Zastosowanie proponowanych działań minimalizujących może jednak znacznie ograniczyć ten wpływ, bez konieczności rezygnacji z budowy inwestycji. Farma wiatrowa nie powinna znacząco negatywnie oddziaływać na pozostałe stwierdzone na jej terenie gatunki. Budowa w/w farmy wiatrowej jest więc możliwa, jednak przy wykonaniu wskazanych działań łagodzących.



Rysunek 12. Turbiny z których zaleca się zrezygnować oraz turbiny wymagające wprowadzenia działań minimalizujących lub relokacji.

Oddziaływania skumulowane

W bliskim sąsiedztwie planowanej farmy nie funkcjonują farmy wiatrowe i nie buduje się nowych farm wiatrowych. W przypadku planowania i realizacji następnych farm wiatrowych należy pamiętać, że istnieje duże ryzyko skumulowanego oddziaływania farm wiatrowych na populacje lokalnych i migrujących nietoperzy. Szlaki migracyjne nietoperzy w tym regionie nie są poznane.

Nie są też znane liczebności oraz dokładne rozmieszczenie letnich populacji nietoperzy. Trudno jest więc obecnie określić skalę oddziaływania skumulowanego. Należy jednak brać je pod uwagę przy planowaniu kolejnych inwestycji negatywnie oddziałujących na te zwierzęta.

Monitoring poinwestycyjny

Pomimo, że teren badań i przyszłej lokalizacji siłowni wiatrowych nie ma dużego znaczenia dla nietoperzy należy bezwzględnie przeprowadzić trzyletni monitoring poinwestycyjny, oceniający śmiertelność nietoperzy na pracujących już farmach wiatrowych. Monitoring ten spełniać będzie dwa cele:

- empiryczna weryfikacja wyników obserwacji przedrealizacyjnych;
- bieżące regulowanie pracy elektrowni wiatrowych, polegające na ewentualnych okresowych wyłączeniach pracy tych obiektów, w zależności od faktycznego zagrożenia dla populacji nietoperzy.

Wytyczne dla monitoringu poinwestycyjnego w skali europejskiej zostały opracowane przez EUROBATS (Rodrigues i in. 2008) i stosowane są również w Polsce. Monitoring ten musi trwać minimalnie trzy lata i powinien między innymi obejmować:

- całosezonowe (połowa marca-połowa listopada) nasłuchy detektorowe prowadzone na tych samych transektach i tą samą metodyką, wykonywaną przed inwestycją, podczas etapu oceny, w celu oceny zmian względnej liczebności, składu gatunkowego i wykorzystania środowiska na obszarze objętym inwestycją;
- całosezonowe (marzec – połowa listopada) nasłuchy detektorowe prowadzone na obszarze kontrolnym o podobnej strukturze krajobrazu, ale bez turbin wiatrowych, w celu uzyskania informacji czy ewentualne zmiany w aktywności nietoperzy wynikają z działania elektrowni wiatrowej;
- obserwacje aktywności (żerowanie, przeloty) nietoperzy od 4 do 2 godzin przed zachodem słońca, także na obszarze kontrolnym;
- całonocne nasłuchy detektorowe wykonywane zgodnie z wytycznymi w celu określenia szczytu aktywności nietoperzy, także na obszarze kontrolnym;
- monitoring śmiertelności nietoperzy, jeśli to możliwe, przy każdej turbinie wiatrowej, w maksymalnie 5-cio dniowych odstępach, polegający na poszukiwaniu martwych nietoperzy nad ranem.

2.4. Podsumowanie i wnioski

Na terenie badań odnotowano występowanie 5 gatunków nietoperzy oraz nietoperze z rodzaju nocek (nie oznaczone do gatunku).

Na badanej lokalizacji gatunkiem dominującym okazał borowiec wielki (45%).

W świetle przeprowadzonych badań tylko jedna z siłowni wiatrowych może negatywnie wpływać na populację borowca wielkiego, gatunku zaliczanego do grupy o wysokim stopniu narażenia na śmiertelność.

Należy rozważyć rezygnację z lokalizacji jednej siłowni (rys. 5.) najbliżej miasteczka Trzcieńsko Zdrój. W przypadku jej zachowania konieczne będzie zastosowanie działań minimalizujących, polegających na czasowych wyłączeniach tej turbiny w okresie od początku maja do końca lipca na trzy godziny w ciągu doby (godzina przed zachodem słońca - dwie godziny po zachodzie) z wyjątkiem nocy o silnych opadach deszczu lub prędkości wiatru stabilnie większej niż 6 m/s (na wysokości turbiny). Inną alternatywą jest przesunięcie ww. turbiny w kierunku północnym o ok. 400m. Analiza sezonowej i przestrzennej aktywności tego gatunku na terenie lokalizacji dla pozostałych lokalizacji siłowni wiatrowych nie wskazuje na konieczność zastosowania działań minimalizujących.

Zastosowanie proponowanych działań minimalizujących może znacznie ograniczyć negatywny wpływ planowanej budowy na miejscową populację nietoperzy, bez konieczności rezygnacji z budowy inwestycji. Farma wiatrowa nie powinna znacząco negatywnie oddziaływać na pozostałe stwierdzone na jej terenie gatunki. Budowa w/w farmy wiatrowej jest więc możliwa, jednak przy wykonaniu wskazanych działań łagodzących.

Kierując się zasadą przezorności, proponuje się dokonanie jeszcze raz przeglądu i weryfikacji lokalizacji poszczególnych siłowni wiatrowych. Zgodnie z dyrektywą Eurobat, siłownie należy zlokalizować tak aby położone były co najmniej 200 m od lasu i skupień drzew o powierzchni powyżej 0,1 ha oraz 150 m od alei i szpalerów drzew.

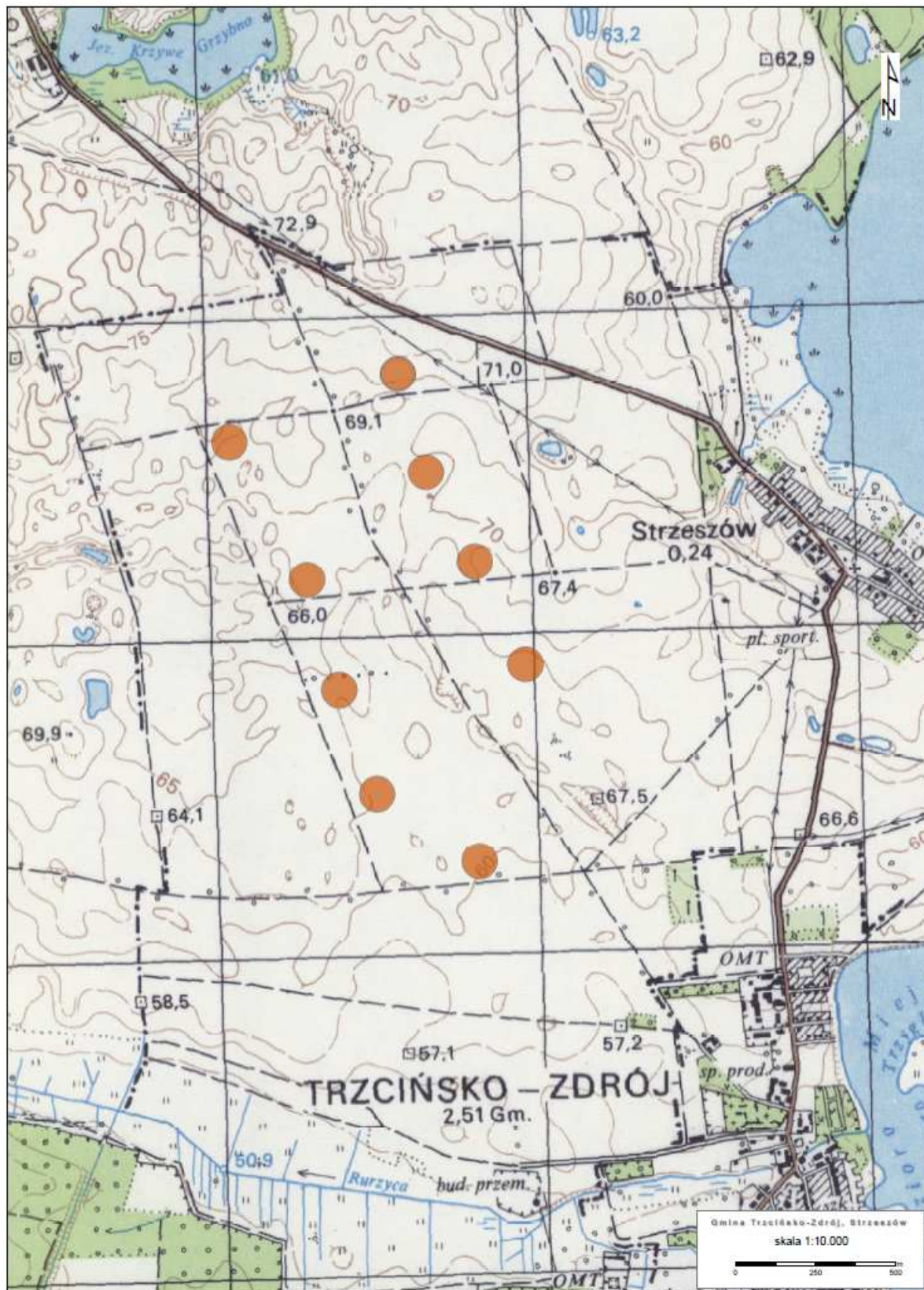
Duże znaczenie dla lokalnej populacji nietoperzy ma jezioro Trzygłowskie i jego okolice oraz parki i liczne skupienia starodrzewów położonych na terenie Trzcieńska Zdrój. Eutroficzne jezioro zapewnia duże zasoby pożywienia, a stare drzewa w pobliskich parkach i cmentarzu są miejscem dziennych noclegowisk dla tych zwierząt. Oceniana lokalizacja turbin wiatrowych jest miejscem przypadkowego żerowania nietoperzy z tej populacji. Wieś Strzeszów i jej okolice oraz mezotroficzne, twarłowodne jezioro położone w pobliżu nie stwarzają takich dobrych warunków dla tych ssaków.

3. Działania mitygujące na etapie projektu farmy wiatrowej

W odpowiedzi na postulaty zespołu przyrodników prowadzących badania w ramach monitoringu przyrodniczego inwestor wprowadził szereg modyfikacji projektu planowanej farmy wiatrowej „Strzeszów”, w tym modyfikację lokalizacji a nawet rezygnację z niektórych turbin:

- Całkowicie zrezygnowano z lokalizacji turbin na północ od drogi Grzybno – Strzeszów, gdzie stwierdzono częstsze przeloty lokalne na pułapach kolizyjnych wielu gatunków ptaków o dużych rozmiarach ciała, w tym szponiastych.
- Inwestor zrezygnował z planowanej turbiny zlokalizowanej najbliższej miejscowości Trzcińsko Zdrój, która mogła by stanowić zagrożenie dla żerujących na obrzeżach miejscowości borowców *Nuctalus noctula*.
- Wszystkie turbiny odsunięto na odpowiednią odległość od pozostałości alei śródpolnej zlokalizowanej w centralnej części planowanej inwestycji.
- Inwestycję ograniczono do 9 turbin tworzących jedną zwartą grupę, co pozwala uniknąć tworzenia bariery ekologicznej dla ptaków migrujących.

Ostateczne rozlokowanie planowanych turbin w projekcie „Strzeszów” przedstawia rysunek 13.



Rysunek 13. Rozmieszczenie turbin po uwzględnieniu propozycji działań minimalizujących.

4. Bibliografia

1. Barr D., Bach L. 2004. Saisonale Wanderungen der Flughautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) – eine europaweite Befragung zur Diskussion der Gestaltung des Nyktalus (N.F.) 9:203-214
2. Bartnicka T. Habitat use of four bat species in Jablonec n.N. revealed by bat detector. /Wybiórczość środowiska czterech gatunków nietoperzy w mieście Jablonec n.N.; badania przy użyciu detektora ultra sonicznego/.
3. Baerwald E. F., Barclay R. M. R. 2009. Geographic variation in activity and fatality of migratory bats at wind energy facilities. *Journal of Mammalogy*, 90 (6):1341–1349.
4. Biuro Konserwacji Przyrody w Szczecinie „Waloryzacja Przyrodnicza Gminy Trzcińsko Zdrój” (Szczecin 1997)
5. Borówka R. i inni. Przyroda Pomorza Zachodniego. OFICYNA IN PLUS, Szczecin 2002.
6. Briggs B., Dawid King. *The Bat Detective* Batbox Ltd 1998
7. Busse Przemysław „OPINIA na temat potencjalnego wpływu na ptaki projektowanego zespołu elektrowni wiatrowych Lubicz, gm. Widuchowa i projekt monitoringu przedwykonawczego” (Przebendowo 2008).
8. Busse Przemysław „OPINIA na temat potencjalnego wpływu na ptaki projektowanego zespołu elektrowni wiatrowych Żelechowo, gm. Widuchowa i projekt monitoringu przedwykonawczego” (Przebendowo 2008).
9. Red. Chylarecki P. Pasławska A. „Wytyczne w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki” (Szczecin, Marzec 2008);
10. Dietz C. Otto von Helwersen, Dietmar Nill. Nietoperze Europy i Afryki północno-zachodniej. MULTIKO Oficyna Wydawnicza. Warszawa 2009.
11. Durr Tobias. Bat casualties at wind turbines. 2006.
12. Durr Tobias. Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. 2007.
13. Dzieciołowski R. i inni. Poznajmy nietoperze. ABC wiedzy o nietoperzach, ich badaniu i ochronie.
14. Durr Tobias. Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. *Nyktalus*(N.F.), Berlin 12, Heft 2-3: 238-252. 2007
15. Red. Jermaczek A. Maciantowicz M. „Przyroda Ziemi Lubuskiej” (Świebodzin 2005);
16. Furmankiewicz J., Kucharska M. 2009. Migration of bats along a large river valley in south-western Poland. *J Mammal.* 90;1310-1313.
17. Głowaciński Z. (red.) „Polska czerwona księga zwierząt – kręgowce.” (Warszawa 2001);
18. Kepel A. i inni. Tymczasowe wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze.

19. Kepel A. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Metodyka Monitoringu-Przewodnik Metodyczny Publikacja 2008-11-20.
20. Kepel A., Ciechanowski M., Jaros R., 2011. „Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska” (projekt).
21. Kondracki J. „Geografia regionalna Polski” Warszawa 2002.
22. Materiały konferencyjne. XXI Ogólnopolska Konferencja Chiropterologiczna Sieraków, 24-26 października 2008
23. Praca zbiorowa „Przyroda Pomorza Zachodniego” (Szczecin 2002);
24. <http://www.salamandra.org.pl/Natura2000/mapa.html>
25. <http://natura2000.mos.gov.pl/natura2000/pl/>
26. <http://www.szczecin.lasy.gov.pl>
27. Rodrigues L., Bach L., Duborg- Savage M,-J., Goodwin J., Harbusch C,2008, Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No, 3 (English version), UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn:51 ss.
28. Rodrigues L., Bach L., Duborg- Savage M,-J., Goodwin J., Harbusch C i inni, Raport of the IWG on Wind Turbines and Bat populations, Meeting of the Advisory Committee, Tochni / Larnaca, Cyprus, 11-13 May 2009 , EUROBATS AC 14.9 Rov.1.
29. Sachanowicz K., Mateusz Ciechanowski. Nietoperze Polski.
30. Sikora A. i inni, „Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985-2004” (Poznań 2007);
31. Standardowy Formularz Danych dla OSO PLB320003 DOLINA DOLNEJ ODRY, dostępny na <http://natura2000.mos.gov.pl/>
32. Tupinier Y. European bats: their world of sound. Societe Linneenne de Lyon 1996. English translation, Editions Sittelle 1997.
33. Zyska P. Sprawozdanie etapowe z realizacji rocznego monitoringu przedinwestycyjnego w obrębie projektowanych elektrowni wiatrowych w rejonie miejscowości Banie, *Ocena oddziaływania na środowisko budowy „Zespołu elektrowni wiatrowych Banie”*
34. Bach L., Rahmel U. 2006. Fladermause Und Windergie – ein realer Konflikt?- Inform.d. Naturschutz Nidersachs. 26 (1): 47-52.
35. Lesiński G., Fuszara E., Kowalski M 2000. Foraging areas and relative den sity of bats (Chiroptera) in differently human transformed ladsapes. Z. Saugetierkunde 65: 129-137
36. Limpens H. J. G. A., Kapteyn K. 1991. Bats, their behavior and linear landscape elements. Myotis 29: 39-48.
37. Verboom B., Huitema H. 1997. The impotence of linear ladscape elements for the pipistrelle *Pipistrelus pipistrelus* and the serotine bat *Eptesikus serotinus*. Landscape Ecol. 33: 508-518.

5. Dokumentacja fotograficzna



Fot.1. Stado żurawi na ściernisku.



Fot.2. Czapla biała żerująca na ściernisku.



Fot.3. Przelot stada gęsi zbożowej.



Fot.4. Przeloty odbywają się zwykle wzdłuż doliny Różyicy.



Fot.5. Stado grzywaczy wzbija się do lotu.



Fot.6. Stado szpaków koczuje na zadrzewieniach śródpolnych.



Fot.7. Mysikrólik pojawia się w krajobrazie rolniczym podczas migracji.



Fot.8. Stado siewki złotej w locie.



Fot.9. Sikorka bogatka to stały element awifauny badanego terenu.



Fot.10. Niski przelot krogulca.



Fot.11. Stado łabędzi niemych na ozimie rzepaku.



Fot.12. Czapla siwa w przelocie.



Fot.13. Żerowanie stadka łabędzi niemych i gęsi zbożowej.



Fot.14. Dzięcioł duży w młodniku brzoźowym.



Fot.15. Kwiczoł na oziminie.



Fot.16. Przelot kruka.



Fot.17. Wrona szara w okolicy padliny.



Fot.18. Kruki i sroka przy padlinie.



Fot.19. Sępia w niskim przelocie.



Fot.20. Obrzeża strefy ochronnej bociana czarnego w leśnictwie Kamienny Jaz.



Fot.21. Stado siewki złotej w locie.



Fot.22. Niski przelot gęsi biało-czelnych.



Fot.23. Przelot stada skowronków.



Fot.24. Niski przelot pary łabędzi niemych.



Fot.25. Żerowanie stadka łabędzi niemych na polach przy dolinie Rurzycy.



Fot.26. Żerowanie i odpoczynek stada skowronków.



Fot.27. Bielik przy pryzmie obornika na skraju Trzcieńska Zdroju.



Fot.28. Przelot stadka żurawi.



Fot.29. Przelot łabędzi niemych.



Fot.30. Przelot dużego stada żurawi na pułapie kolizyjnym nad doliną Rurzyca.



Fot.31. Potrzyszcz to pospolity ptak terenu badań.



Fot.32. Bogatka w sadzie jabłoni.



Fot.33. Żurawie żerujące na zasiewach jarych.



Fot. 34. Bocian żerujący na polu przy dolinie Rurzycy.



Fot.35. Pustułka „zawisająca” nad upatrzoną zdobyczą.



Fot.36. Samiec gąsiorka na czatowni.



Fot.37. Niski przelot kormorana czarnego w północnej części terenu badań.



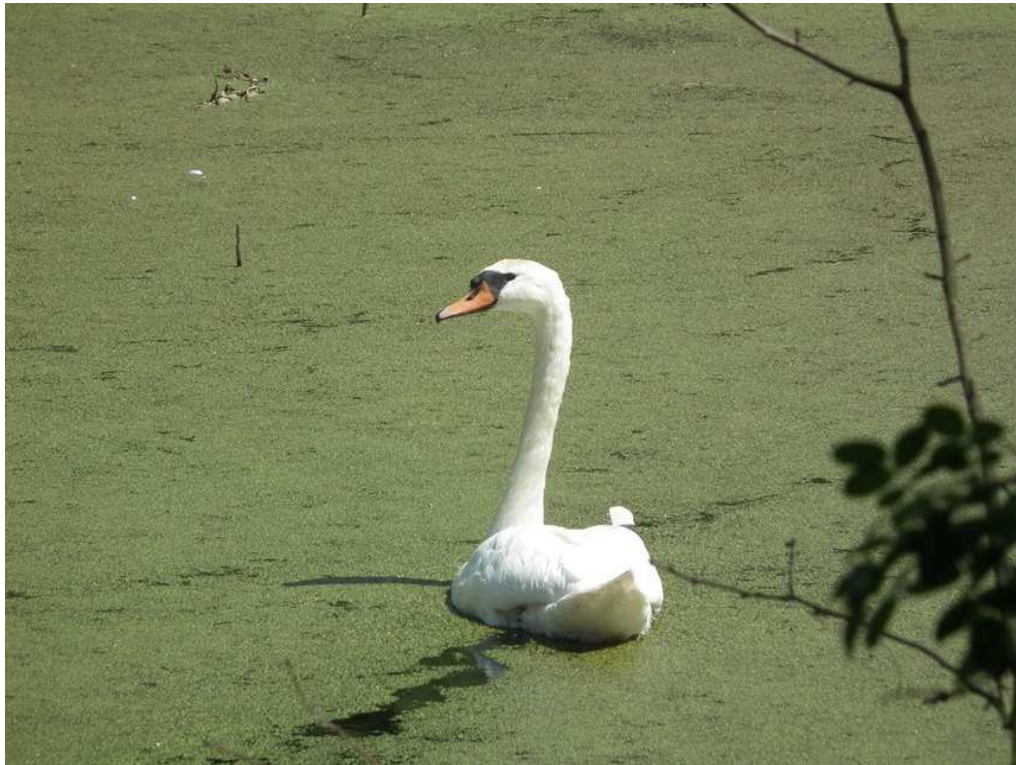
Fot.38. Mazurek to gatunek agrocenoz i przydroży.



Fot.39. Błotniak stawowy w niskim przelocie nad uprawami.



Fot.40. Para gęgaw z młodym na jeziorze Strzeszowskim.



Fot.41. Łabędź niemy w wodach oczka na zachód od terenu badań. .



Fot.42. Para żurawi w uprawach.



Fot.43. Młode bociany na gnieździe.