



Pracownia Badań Środowiskowych ACER

11-034 Stawiguda, ul. Pogodna 3, tel. 89 512 60 32, 608 897 831,
e-mail: biuro@acer.mazury.pl, www.acer.mazury.pl
REGON 510428000 NIP 534-117-83-68



FW Biskupiec - wizualizacja fot. J. Łażniewski

Raport o oddziaływaniu na środowisko dla projektowanego zespołu elektrowni wiatrowych “FW Biskupiec” wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz GPZ w obrębie miejscowości: Czachówki, Piotrowice, Podlasek Mały, Podlasek, Słupnica i Szwarcenowo, gmina Biskupiec Pomorski, powiat nowomiejski oraz obręb Trupel, powiat iławski, woj. warmińsko-mazurskie.

Autorzy raportu:

dr inż. Iwona Łażniewska kierownik opracowania.....
mgr inż. Jerzy Łażniewski
mgr Andrzej Jamiołkowski
dr inż. Lucjan Kleinschmidt [awifauna]
dr Joanna Duriasz [chiropterofauna]
mgr Marcin Marecki [analizy akustyczne]
mgr inż. Jacek Szulczyk [analizy akustyczne]
Maciej Filek [analizy efektu migotania cienia]
mgr Adam Ośko [geologia, hydrogeologia]

I. INFORMACJE WSTĘPNE	5
I.1. Przedmiot opracowania	5
I.1.1. Klasyfikacja przedsięwzięcia	7
I.1.2. Cel i zakres opracowania	7
I.1.3. Lokalizacja przedsięwzięcia	9
I.2. Podstawa opracowania	12
I.2.1. Przepisy prawa	12
I.2.2. Piśmiennictwo	14
I.3. Ustalenia planów zagospodarowania przestrzennego	26
I.4. Dokumenty dot. polityki krajowej i międzynarodowej w zakresie pozyskania energii ze źródła odnawialnych	35
I.4.1. Polityka Unii Europejskiej	35
I.4.2. Polityka Rządu Rzeczypospolitej Polskiej	39
I.5. Opis stanu istniejącego – wariant bezinwestycyjny („ZERO”)	40
I.5.1. Opis terenu sąsiadującego z inwestycją	40
I.5.2. Strategia ochrony środowiska w Gminie Biskupiec	41
I.5.2. Plan zabezpieczenia dostawy energii w gminie dla stanu „ZERO” (wariant bezinwestycyjny)	42
II. CHARAKTERYSTYKA PRZEDSIĘWZIĘCIA I WARUNKI WYKORZYSTANIA TERENU W FAZIE REALIZACJI, EKSPLOATACJI I LIKWIDACJI	
II.1. Opis przedsięwzięcia	51
II.1.1. Warianty przedsięwzięcia	54
II.1.1.1. Wariant bezinwestycyjny (zero)	54
II.1.1.2. Warianty lokalizacyjne	55
II.1.1.3. Warianty technologiczne	59
II.1.2. Opis działań składowych na realizację projektu	60
II.1.2.1. Wstępne prace przygotowawcze	60
II.1.2.2. Budowa dróg dojazdowych i serwisowych	60
II.1.2.3. Budowa fundamentów	62
II.1.2.4. Dostarczenie i montaż elektrowni wiatrowych	64
II.1.2.5. Linie kablowe	66
II.1.3. Opis działań składowych eksploatację projektu	66
II.1.4. Opis działań składowych likwidację projektu	67
II.1.5. Opis techniczny infrastruktury towarzyszącej	68
II.1.5.1. Infrastruktura drogowa	68
II.1.5.2. Główny Punkt Zasilania (GPZ)	73
II.1.5.3. Infrastruktura przyłączeniowa wewnętrzna (IPW)	74
II.1.5.4. Horyzontalne przewiertki sterowane	74
II.1.6. Inne przedsięwzięcia mogące kumulować się oddziaływaniem z analizowaną FW	79
II.2. Warunki gruntowo-wodne	82
II.2.1. Geomorfologia	82
II.2.2. Budowa geologiczna	82
II.2.3. Hydrografia terenu i warunki hydrogeologiczne inwestycji	84
II.2.4. Złoże minerałów, obszary górnicze i tereny górnicze	86
II.2.5. Gleby	87
II.2.6. Wody powierzchniowe	88
II.3. Opis istniejących elementów środowiska przyrodniczego	90
II.3.1. Obszary objęte formami ochrony przyrody w tym obszary sieci Natura 2000	90
II.3.1.1. Parki narodowe	90
II.3.1.2. Rezerваты przyrody	90
II.3.1.3. Parki krajobrazowe	91
II.3.1.4. Obszary Chronionego Krajobrazu	91
II.3.1.5. Europejska Sieć Obszarów Natura 2000	92
II.3.1.6. Pomniki Przyrody	92
II.3.1.7. Użytki ekologiczne	93

II.3.1.8.	Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe	93
II.3.1.9	Stanowiska dokumentacyjne	93
II.3.2	Flora w rejonie inwestycji	94
II.3.2.1.	Metody analiz florystycznych	94
II.3.2.2.	Syntetyczny opis szaty roślinnej	96
II.3.2.3.	Roślinność powierzchni badawczych na terenie FW	97
II.3.2.4.	Roślinność wzdłuż osi sieci kablowej IPW	108
II.3.2.5.	Kategorie siedlisk przyrodniczych – ocena wartości przyrodniczej	112
II.3.2.6.	Siedliska chronione	115
II.3.2.7.	Stanowiska roślin chronionych	116
II.3.2.8.	Grzyby (w tym porosty) chronione w granicach opracowania	117
II.3.3.	Fauna w rejonie inwestycji	119
II.3.3.1.	Metody analiz faunistycznych	119
II.3.3.2.	Bezkręgowce	132
II.3.3.3.	Siedliska herpetofauny	139
II.3.3.4.	Awifauna	140
II.3.3.5.	Chiropterofauna	181
II.3.3.6.	Teriofauna	202
II.4.	Stan jakości powietrza	205
II.5.	Klimat akustyczny	205
II.6.	Zabytki materialne i stanowiska archeologiczne	206
II.6.1.	Stanowiska archeologiczne	207
II.6.2.	Zabytki materialne	209
II.7.	Krajobraz i powierzchnia terenu	216
II.8.	Walory rekreacyjne terenu	217
II.9.	Obszary związane z przebywaniem ludności	218
III.	ODDZIAŁYWANIA W TRAKCIE REALIZACJI, EKSPLOATACJI I LIKWIDACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	219
III.1.	Oddziaływanie na środowisko przyrodnicze	219
III.1.1.	Wpływ na siedliska i florę chronioną	219
III.1.1.1.	Siedliska chronione	219
III.1.1.2.	Obszary najwyższej – I kategorii przyrodniczej	219
III.1.1.3.	Obszary wysokiej – II kategorii przyrodniczej	220
III.1.1.4.	Stanowiska roślin chronionych	220
III.1.1.5.	Ocena wariantów przebiegu linii kablowej w rejonie jeziora Trupel	220
III.1.1.6.	Wycinka drzew	223
III.1.2.	Wpływ na awifaunę	225
III.1.2.1.	Prognoza śmiertelności ptaków	225
III.1.2.2.	Utrata i fragmentacja siedlisk	229
III.1.2.3.	Ocena oddziaływania inwestycji na obszary utworzone dla ochrony ptaków	230
III.1.3.	Wpływ na chiropterofaunę	235
III.1.4.	Wpływ na entomofaunę	235
III.2.	Wpływ inwestycji na Obszary Europejskiej Sieci Natura 2000	237
III.2.1.	OSOP „Lasy Iawskie” PLB280005	237
III.2.2.	SOOS „Jezioro Karaś” PLH280003	239
III.2.3.	SOOS „Dolina Kakaju” PLH280036	241
III.3.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko gruntowo-wodne	242
III.3.1.	Kolizje ze złoźami minerałów i terenami górnictwymi	242
III.3.2.	Wpływ na gleby	242
III.3.3.	Wpływ na twory geologiczne i wody podziemne	242

III.4.	Wpływ na dobra kultury chronione na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami	244
III.4.1.	Stanowiska archeologiczne.....	244
III.4.2.	Zabytki materialne.....	245
III.4.3.	Zabytki nieformalne.....	245
III.5.	Przewidywane wielkości emisji z przedsięwzięcia w fazach budowy, eksploatacji i likwidacji	246
III.5.1.	Emisje gazowo-pyłowe.....	246
III.5.1.1.	Identyfikacja źródeł zanieczyszczeń do powietrza.....	246
III.5.1.2.	Wielkość emisji zorganizowanych zanieczyszczeń gazowo-pyłowych	247
III.5.1.3.	Wpływ na jakość powietrza	248
III.5.2.	Zagrożenia od emisji haasu	250
III.5.2.1.	Najbliższe obszary ochrony akustycznej	250
III.5.2.2.	Metody prognoz akustycznych	254
III.5.2.3.	Charakterystyka klimatu akustycznego terenu inwestycji	259
III.5.2.4.	Emisja haasu na etapie budowy	260
III.5.2.5.	Prognoza poziomów haasu w środowisku na etapie eksploatacji.....	263
III.5.2.6.	Efekt skumulowany propagacji haasu na etapie eksploatacji	279
III.5.2.7.	Etap likwidacji farmy wiatrowej.....	292
III.5.2.8.	Wpływ na klimat akustyczny - podsumowanie	292
III.5.2.9.	Emisja infradźwięków.....	292
III.5.3.	Wytwarzanie odpadów	296
III.5.3.1.	Klasyfikacja i ilości powstających odpadów.....	296
III.5.3.2.	Postępowanie z wytwarzanymi odpadami.....	298
III.5.3.3.	Prognozowane rodzaje odpadów przewidywanych do powstania.....	299
III.5.4.	Emisje ścieków	301
III.5.4.1.	Źródła powstawania i postępowanie ze ściekami.....	301
III.5.4.2.	Wpływ przedsięwzięcia na wody powierzchniowe	302
III.5.5.	Oddziaływanie elektromagnetyczne FW infrastruktury towarzyszącej.....	302
III.5.6.	Efekt migotania cienia.....	305
III.5.6.1.	Charakterystyka efektu migotania cienia.....	305
III.5.6.2.	Metody analiz.....	306
III.5.6.3.	Wyniki symulacji	307
III.5.6.4.	Ocena oddziaływania efektu migotania cienia.....	315
III.5.7.	Wpływ na poziom wibracji.....	318
III.6.	Zmiany krajobrazu i powierzchni terenu – Studium Krajobrazowe	319
III.6.1.	Zasoby i walory krajobrazowe rejonu inwestycji	319
III.6.1.1.	Założenia ogólne	319
III.6.1.2.	Charakterystyka typów krajobrazu wyróżnionych w rejonie inwestycji	322
III.6.2.	Ocena wpływu inwestycji na krajobraz	326
III.6.2.1.	Ograniczenia inwestycyjne	328
III.6.2.2.	Metody wizualizacji dla FW Biskupiec	335
III.6.2.3.	Wpływ inwestycji na krajobraz.....	350
III.6.3.	Określenie środków aglomerujących wpływ inwestycji na wartości wizualne	354
III.7.	Potencjalne zagrożenia dla warunków życia i zdrowia ludzi	356
III.7.1.	Możliwość wystąpienia zagrożenia środowiska spowodowanego poważną awarią.....	356
III.7.1.1.	Ryzyko związane z obciążeniami niebezpiecznych materiałów	356
III.7.1.2.	Ryzyko związane z pożarem, eksplozją.....	357
III.7.1.3.	Ryzyko związane z wypadkami drogowymi	358
III.7.1.4.	Ryzyko związane z awarią lub defektem procesów lub urządzeń	358
III.7.1.5.	Ryzyko związane z narażeniem projektu na katastrofy naturalne	359
III.7.1.6.	Ryzyko związane z przebicciem dna jeziora w czasie prowadzenia przewiertu sterowanego.....	359
III.7.1.7.	Ryzyko miotania lodem	359
III.7.1.8.	Sposób postępowania w razie wystąpienia wypadków i nieprzewidywanych zdarzeń	361
III.8.	Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z przedsięwzięciem.....	362
III.9.	Opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko	367
III.9.1.	Oddziaływanie bezpośrednie	367
III.9.2.	Oddziaływanie pośrednie	367

III.9.3.	Oddziaływanie wtórne	368
III.9.4.	Oddziaływanie skumulowane	368
III.9.4.1.	Oddziaływanie skumulowane na awifaunę	369
III.9.4.2.	Oddziaływanie skumulowane na chiropterofaunę	370
III.9.4.3.	Oddziaływanie skumulowane akustyczne.....	370
III.9.4.4.	Oddziaływanie skumulowane na krajobraz	370
III.9.4.5.	Oddziaływanie wynikające z efektu migotania cienia.....	371
III.9.5.	Oddziaływanie krótkoterminowe i średnioterminowe	371
III.9.6.	Oddziaływanie długoterminowe.....	371
III.9.7.	Oddziaływanie stałe	372
III.9.8.	Oddziaływanie chwilowe	372
III.10.	Zestawienie zbiorcze prognozowanych oddziaływań na poszczególne komponenty środowiska	373
III.11.	Oddziaływanie transgraniczne	376
III.12.	Porównanie proponowanej technologii ze spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy PoS ...	376
III.13.	Rozpatrzenie konieczności ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania wokół drogi.....	377
III.14.	Działania mogące zmniejszyć oddziaływanie środowiskowe przedsięwzięcia	378
III.14.1.	Zagadnienia ogólne.....	378
III.14.2.	Zagadnienia szczegółowe.....	379
III.15.	Zagadnienia niezbędnego monitoringu	384
III.15.1.	Monitoring akustyczny	384
III.15.2.	Monitoring ornitologiczny	387
III.15.3.	Monitoring chiropterologiczny	387
III.16.	Trudności jakie napotkano przy gromadzeniu danych na etapie sporządzania „Raportu...”	388
IV.	OCENA INWESTYCYJNYCH ROZWIĄZAŃ WARIANTOWYCH	389
IV.1.	Wariant A - proponowany przez Inwestora	389
IV.2.	Wariant B – racjonalny alternatywny	389
IV.3.	Wariant najkorzystniejszy dla środowiska	391
IV.4.	Wariantowy przebieg linii elektroenergetycznej w rejonie jeziora Trupel	391
V.	PODSUMOWANIE I WNIOSKI	393
VI.	STRESZCZENIE w języku niespecjalistycznym.....	398

ZAŁĄCZNIKI

1. Dokumentacja fotograficzna
2. pisma:
 - Postanowienie Wójta Gminy Biskupiec o konieczności wykonania raportu o oddziaływań na środowisko (pismo znak BGK.6220.7.3.2012 z dnia 4.XII. 2012);
 - Informacja z Urzędu Gminy Biskupiec w sprawie aktualnych planów miejscowych i obszarów nie objętych planami miejscowymi, wskazanymi w studium uwarunkowań [...] dla lokalizacji elektrowni wiatrowych [pismo znak PP.6727.1.123.2012 z dn. 2.X.2012];
 - opinia Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków IZAR.5136.2.17.2012.jn z dn. 26.X.2012]
3. Mapa lokalizacyjna inwestycji w skali 1:60000 na tle form ochrony przyrody
4. Mapa lokalizacyjna inwestycji na tle przedsięwzięć mogących kumulować oddziaływanie
5. Mapa uwarunkowań środowiskowych w skali 1:10.000 – arkusze 1 do 7
6. Załączniki dot. analiz akustycznych (załączniki 1 do 14)
7. Załączniki dot. analiz z zakresu migotania cienia (załączniki 1 do 4)
8. Załączniki z zakresu geologii i hydrogeologii (załączniki 1 do 5)
9. Opinia techniczna: „*Technologia horyzontalnych wierceń kierunkowych stosowanych dla instalacji kabli elektroenergetycznych w kontekście ich oddziaływanie na środowisko naturalne na przykładzie jeziora Trupel*”, Wyk.: Robert Osikowicz Engineering, Kraków, czerwiec 2013 r.

I. INFORMACJE WSTĘPNE

I.1. Przedmiot opracowania

Inwestorem budowy farmy wiatrowej, z towarzyszącą jej infrastrukturą jest firma:

A.E. Wind sp. z o. o.

ul. Marynarska 11

02-674 Warszawa

Przedsięwzięcie ma polegać na budowie nowego zespołu elektrowni wiatrowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz GPZ i jest zdefiniowane jako przedsięwzięcie:

„Budowa farmy wiatrowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz GPZ w obrębach miejscowości Czachówki, Piotrowice, Podlasek Mały, Podlasek, Sępólna i Szwarcenowo, gmina Biskupiec Pomorski, powiat nowomiejski oraz obręb Trupel, gmina Kisielice powiat iławski, woj. warmińsko-mazurskie”.

(dalej FW Biskupiec).

Przedsięwzięcie zlokalizowane będzie w przeważającej części (wszystkie turbiny) na terenie gminy Biskupiec, powiat nowomiejski, woj. warmińsko-mazurskie (obręby: Czachówki, Piotrowice, Podlasek Mały, Podlasek, Sępólna i Szwarcenowo). Jedynie fragment infrastruktury towarzyszącej – przebieg kabla elektroenergetycznego łączącego się z linią w jednym z wariantów – znajdzie się na terenie gminy Kisielice, w obrębie Trupel, powiat iławski, woj. warmińsko-mazurskie.

Pełen wykaz działek, na których została określona lokalizacja linii wiatrowych i infrastruktury towarzyszącej zamieszczono w załącznikach. -

Tabela 1: Lokalizacja FW Biskupiec wraz z infrastrukturą towarzyszącą

Rodzaj infrastruktury	Obręb ewidencyjny	Numer ewidencyjny działki
Gmina Biskupiec		
Turbina wiatrowa T1	Podlasek Mały	22/6
Turbina wiatrowa T2	Podlasek Mały	51/2
Turbina wiatrowa T3	Podlasek Mały	45
Turbina wiatrowa T4	Sępólna	5
Turbina wiatrowa T5	Sępólna	366
Turbina wiatrowa T6	Sępólna	36
Turbina wiatrowa T7	Piotrowice	113/2
Turbina wiatrowa T8	Piotrowice	510
Turbina wiatrowa T9	Piotrowice	177
Turbina wiatrowa T10	Piotrowice	47
Turbina wiatrowa T11	Piotrowice	72
Turbina wiatrowa T12	Piotrowice	309
Turbina wiatrowa T13	Piotrowice	58
Turbina wiatrowa T14	Szwarcenowo	53/9
Turbina wiatrowa T15	Szwarcenowo	53/9

Turbina wiatrowa T16	Piotrowice	73
Turbina wiatrowa T17	Szwarcenowo	132/1
Turbina wiatrowa T18	Szwarcenowo	141/1
Turbina wiatrowa T19	S upnica	226
Turbina wiatrowa T20	Piotrowice	434
Turbina wiatrowa T21	Piotrowice	441
Turbina wiatrowa T22	Piotrowice	431/5
Turbina wiatrowa T23	Piotrowice	294/28
Turbina wiatrowa T24	Piotrowice	5
Turbina wiatrowa T25	Piotrowice	304
Turbina wiatrowa T26	Czachówki	57/1
Turbina wiatrowa T27	Czachówki	57/1
Turbina wiatrowa T28	Szwarcenowo	410/2
GPZ Biskupiec	Piotrowice	304

Dzia ki, na których zaplanowano realizację powyższych inwestycji to przede wszystkim tereny obecnie użytkowane rolniczo. Zdecydowana większość obszaru przeznaczonego pod inwestycję to grunty orne (uprawy zbóż, rzepak), pozosta ą część stanowią ąki kośne i pastwiska. Na części powierzchni znajdują się rozproszone drobne enklawy krzewów i zadrzewień śródpolnych i niewielkie zbiorniki śródpolne (czasem okresowe). Przez m. Piotrowice przep ywa rzeka M ynówka – odp yw jeziora Trupel a na po udnie Piotrowic i na pó nocnym-zachodzie od m. Szwarcenowo teren przecina meandrująca dolina rzeki Osy. Pobocza dróg tworzących sieć komunikacyjną obszaru porośnięte są często alejami drzew, w tym jedną pomnikową (przy drodze powiatowej DP 1279N).

Projektowana farma znajdzie się poza obszarami objętymi formalną ochroną przyrody. W odleg ości 500 m od najbliższej turbiny (T3, T24) znajduje się Obszar Chronionego Krajobrazu Jeziora Goryńskiego oraz w odleg ości ok. 600 m (od T13) zlokalizowany jest rezerwat przyrody „Uroczysko Piotrowiec”. W bliskim sąsiedztwie brak obszarów objętych ochroną w ramach Europejskiej Sieci Natura 2000. Najbliższy Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk PLH280003 „Jezioro Karaś” zlokalizowany jest w odleg ości ok. 1,8 km na pó nocny wschód od przedsięwzięcia.

I.1.1 Klasyfikacja przedsięwzięcia

Inwestor analizowa budowę farmy wiatrowej w jednym z dwóch wariantów:

Wariant I: 28 turbin o mocy nominalnej pojedynczej turbiny do 3 MW, tj. mocy sumarycznej farmy = ok. 84 MW.

Wariant II: 24 turbiny o mocy nominalnej pojedynczej turbiny do 3 MW, tj. mocy sumarycznej farmy = ok. 72 MW

W obu wariantach farma ma mieć elektryczną moc sumaryczną mniejszą niż 100 MW.

Przewidywane do wykorzystania turbiny mają wysokość do 175 m (od powierzchni gruntu do końcówki opaty w pozycji pionowej) , w tym średnica opat – do 119 m (szczegóły w rozdz. II.1.).

Stosownie do zapisów rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. nr 213 z 2010 r., poz. 1397) tylko farmy o mocy sumarycznej większej niż 100 MW generowanej energii elektrycznej są przedsięwzięciami zawsze znacząco oddziaływującymi na środowisko. W żadnym z analizowanych wariantów przyszłej farmy jej sumaryczna moc nie przekroczy 100 MW.

Tym samym budowa farmy wiatrowej o sumarycznej maksymalnej mocy 72 MW w wariantcie inwestorskim (24 turbiny x 3 MW), jak również w przypadku wariantu alternatywnego (28 turbin x 3 MW = 84 MW) jest przedsięwzięciem opisanym w § 3 pkt 6 lit „b” cytowanego wyżej rozporządzenia RM z 9.11.2010 i klasyfikowane jest jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Dla takich przedsięwzięć zawsze, jako pierwszą decyzję z postępowania administracyjnego, winno się uzyskać decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach.

Przedsięwzięcie (w tym sieć elektroenergetyczna) nie pozostaje w kolizji w żadnej części z obrębami terenów zamkniętych, w tym linii kolejowych. W zasięgu przewidywanego oddziaływania przedsięwzięcia nie znajduje się żaden obszar Europejskiej Sieci Natura 2000. Najbliższy – Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk „Jezioro Karaś” kod PLH280003 po ożony jest około 1,8 km na północny wschód od powierzchni „Szwarcenowo”.

Zgodnie z art. 75 ust. 1 pkt 4 ustawy OOS organem właściwym do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jest Wójt Gminy Biskupiec, gdyż „w przypadku przedsięwzięcia, wykraczającego poza obszar jednej gminy decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach wydaje wójt, burmistrz, prezydent miasta, na którego obszarze w gminie znajduje się największa część terenu, na którym ma być realizowane to przedsięwzięcie, w porozumieniu z zainteresowanymi wójtami, burmistrzami, prezydentami miast”.

I.1.2. Cel i zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania wynika z postanowienia Wójta Gminy Biskupiec z dnia 4.XII.2012 r., w którym Organ nałożył na Inwestora obowiązek przeprowadzenia pełnej oceny oddziaływania na środowisko – zgodnie z art. 66 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko [Dz. U. 2008 nr 199, poz. 1227 ze zm] – kserokopia postanowienia znak BGK.6220.7.3.2012 – w załącznikach).

W niniejszym opracowaniu, rozpatrzone będą ewentualne oddziaływania przedmiotowej inwestycji oraz rozważone warianty postępowania Inwestora i skutki z nich

wynikające, w tym ewentualne skutki skumulowane z innymi istniejącymi bądź przewidywanymi przedsięwzięciami.

Na potrzeby niniejszej oceny oddziaływania została przeprowadzona aktualna inwentaryzacja przyrodnicza dla terenu objętego inwestycją i jego bezpośredniego sąsiedztwa oraz monitoring ornitologiczny i chiropterologiczny.

W szczególności w raporcie rozważone zostaną takie aspekty jak:

- a. wpływ budowy, eksploatacji i likwidacji nowych elektrowni wiatrowych na obszary ochrony przyrody, w tym na obszar Natura 2000 „Jezioro Karaś”, rezerwat „Uroczysko Piotrowice” oraz OChK Jeziora Goryńskiego.
- b. oddziaływania w wyniku prowadzenia budowy – generowane wówczas odpady, emisje zanieczyszczeń, hałas, straty w siedliskach w związku z budową infrastruktury naziemnej, w tym dróg;
- c. potencjalny wpływ funkcjonującej farmy wiatrowej na stan powietrza i klimat akustyczny;
- d. wpływ istniejącej farmy wiatrowej na krajobraz i wartości kulturowe;
- e. wpływ siłowni w czasie eksploatacji na ornitofaunę i chiropterofaunę;
- f. wpływ budowy i funkcjonowania elektroenergetycznej sieci linii przesyłowych oraz Głównego Punktu Zasilania obsługujących przyszłą farmę;
- g. możliwość wystąpienia oddziaływań skumulowanych i ewentualnie transgranicznych.

Autorzy *Raportu OOS* będą posługiwali się przy jego wykonywaniu przyjętymi przez Inwestora założeniami rozwiązań (z okresu do listopada 2012 roku), a tam, gdzie ich obecnie brak, będą sugerowane rozwiązania najbardziej korzystne ekologicznie.

I.1.3. Lokalizacja przedsięwzięcia

Usytuowanie planowanego przedsięwzięcia:

Miejscowości: Piotrowice, Piotrowice Ma e, Podlasek, Biskupiec, Szwarcenowo, obręb Trupel

Gmina: Biskupiec (wszystkie EW, GPZ), Kieselice (jeden z wariantów połączenia elektrowni wiatrowych linią kablową;

Powiat: nowomiejski, i awski

Województwo: warmińsko-mazurskie

Pod względem fizyczno-geograficznym gmina położona jest w obrębie w południowo-zachodniej części województwa warmińsko-mazurskiego na obszarze Pojezierza Brodnickiego (ryc. 1).

Według podziału Polski na krainy fizyczno-geograficzne analizowany teren leży na pograniczu czterech jednostek: Pojezierza Chełmińskiego, Pojezierza Iawskiego, Garbu Lubawskiego i Pojezierza Dobrzyńskiego (ryc. 2).

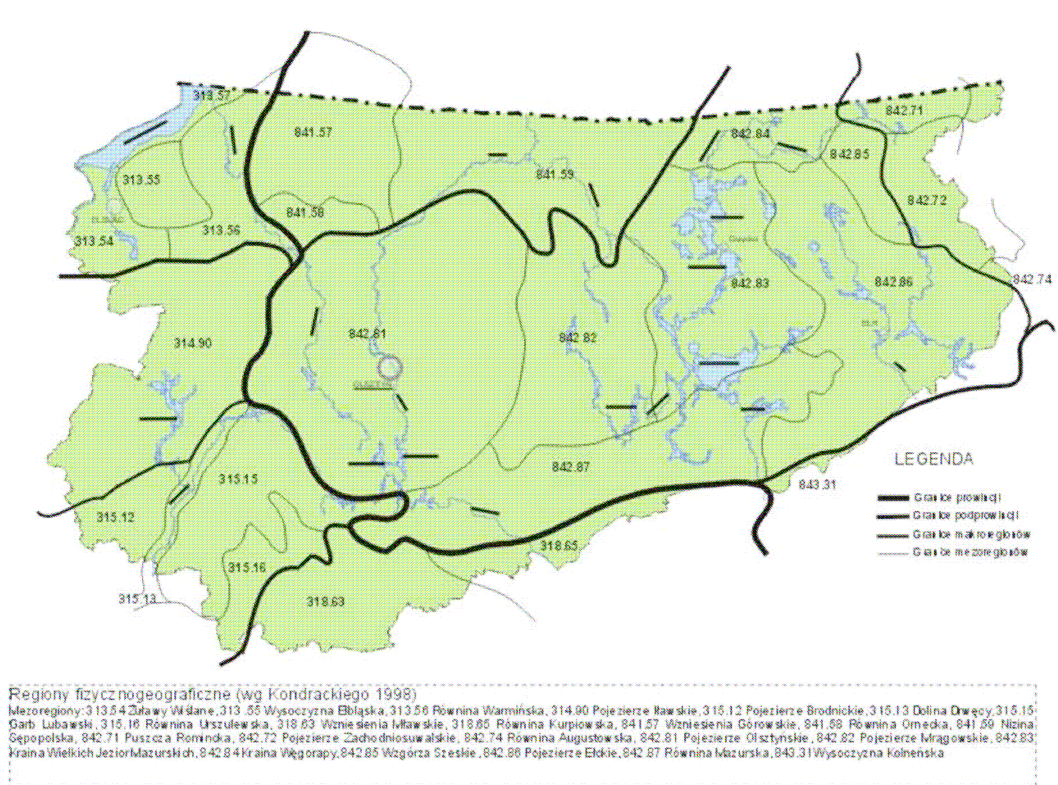
Planowana inwestycja zlokalizowana będzie w północnej części Gminy Biskupiec oraz w gminie Kieselice w przypadku jednego z wariantów połączenia kablowego (ryc. 3).

Ze względu na zagospodarowanie terenu i uwarunkowania środowiskowe elektrownie wiatrowe skupione są na trzech sąsiadujących powierzchniach – tzw. „Powierzchnia Piotrowice”, „Powierzchnia Biskupiec” i „Powierzchnia Szwarcenowo” (ryc. 4).

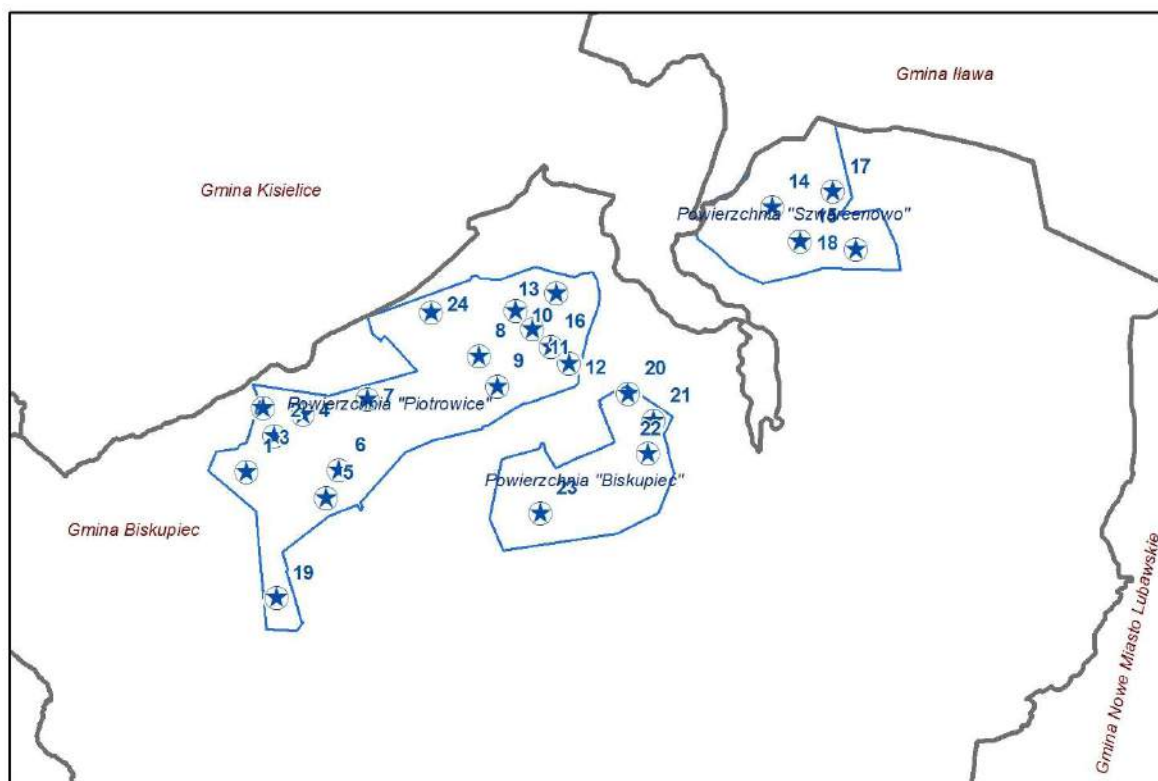
Warianty przedsięwzięcia przedstawiono w rozdz. II.1.



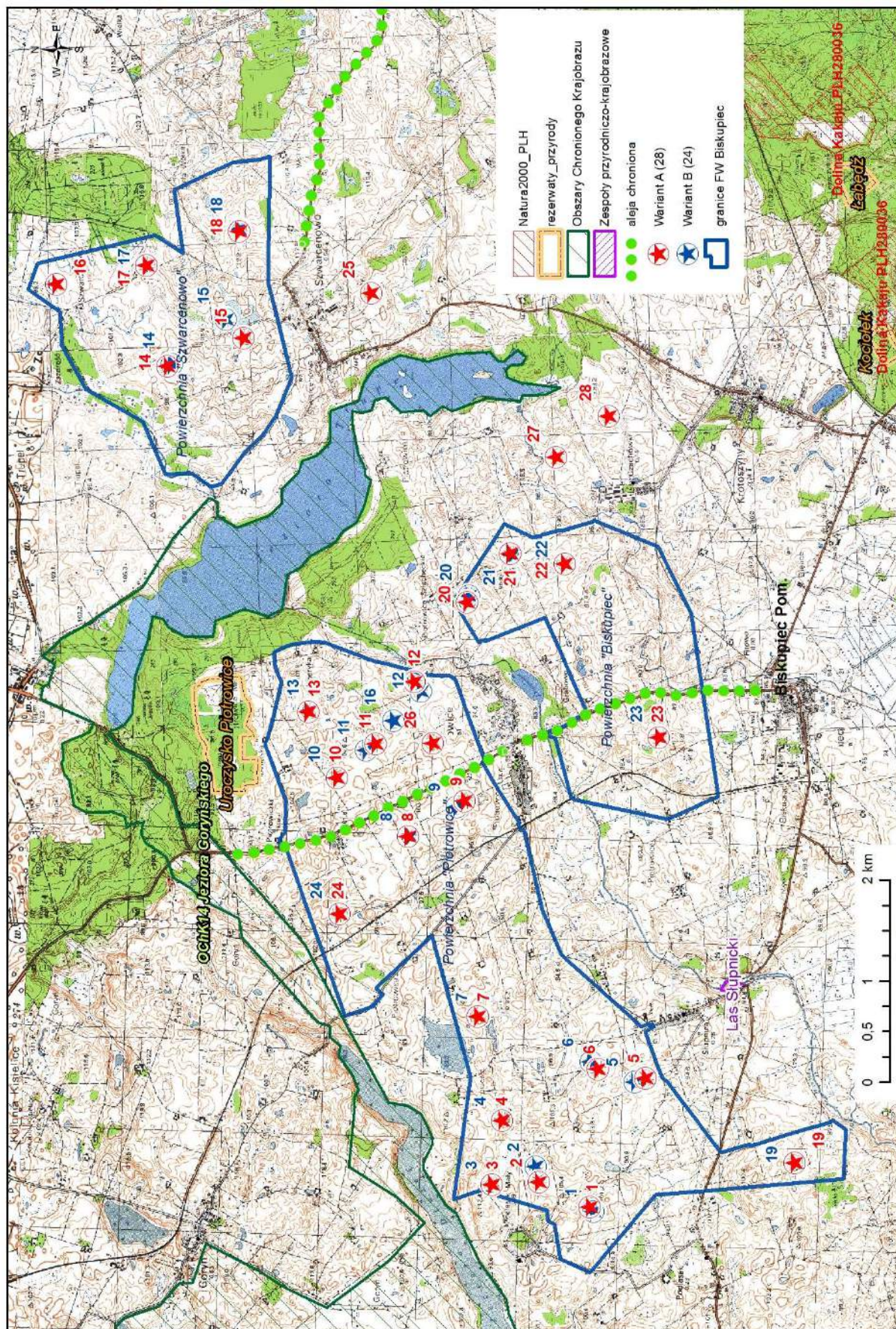
Ryc. 1. Lokalizacja Gminy Biskupiec [kolor zielony] na terenie powiatu nowomiejskiego w województwie warmińsko-mazurskim.



Ryc. 2 Regiony fizyczno-geograficzne wg Kondrackiego 1998



Ryc. 3. Lokalizacja inwestycji na tle układu gmin.



Lokalizacja FW Biskupiec względem obszarowych form ochrony przyrody

Ryc. 4.

I.2. Podstawa opracowania

I.2.1. Przepisy prawa

- Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tekst jednolity – Dz. U. nr 25 z 2008 r., poz. 150, z późniejszymi zmianami)
- Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16.IV.2004 r. (tekst jednolity – Dz. U. nr 151 z 2009 r., poz. 1220, z późniejszymi zmianami);
- Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 3.X.2008 r. (Dz. U. nr 199, poz. 1227 ze zm.);
- Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawa o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. nr 100, poz. 1085 + późniejsze zmiany);
- Ustawa prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (tekst jednolity – Dz.U. z 2012 r., poz. 1059);
- Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tekst jednolity - Dz. U. nr 185 z 2010 r., poz. 1243, ze zmianami
- Ustawa z dn. 27 marca 2003 r. o planowaniu przestrzennym (tekst jednolity – Dz.U. z 2012 r., poz. 647);
- Ustawa z dn. 24 lutego 2006 r. o zmianie ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. Nr 50, poz. 362);
- Ustawa o lasach z dnia 28 września 1991 r. (tekst jednolity - Dz.U. nr 12 z 2011 r., poz. 59);
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z dnia 15 kwietnia 1985 r. z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (tj. Dz. U. z 2004 r. Nr 121, poz. 1266 z późn. zm,)

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. nr 213 z 2010 r., poz. 1397)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. nr 112, poz. 1206);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U z 2012, poz. 1031);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu.(Dz. U. nr 16 z 2010 r., poz. 87).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów ha asu w środowisku (Dz. U. nr 120, poz. 826 + zmiana – Dz.U. z 2012 r., poz. 1109);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2011 r., nr 257, poz. 1545);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 24 lipca 2006 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie

- substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. nr 137, poz. 984);
- ❑ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 sierpnia 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000
 - ❑ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 marca 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. nr 25 z 2011 r., poz. 133), z załącznikami;
 - ❑ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 stycznia 2012 w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2012 r., poz. 81);
 - ❑ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących grzybów objętych ochroną; (Dz. U. nr 168 z 2004 r., poz. 1765);
 - ❑ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. Nr 237 z 2011 r., poz. 1419);
 - ❑ Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.),
 - ❑ Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030),
 - ❑ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 492);
 - ❑ Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 r. w sprawie sposobu zgłaszania oraz oznakowania przeszkód lotniczych (Dz. U. Nr 130, poz. 1193, z późn. zm.),
 - ❑ Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r.)
-
- ❑ Obwieszczenie Ministra Gospodarki i Pracy z dn. 1 lipca 2005 r. w sprawie polityki energetycznej państwa (M.P. z dnia 22.07.2005 r.).
 - ❑ Oświadczenie Rządowe z dn. 21 września 2005 r. w sprawie mocy obowiązującej Europejskiej Konwencji Krajobrazowej, sporządzonej we Florencji dnia 20 października 2000 r. (Dz. U. Nr 14, poz. 99);
 - ❑ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE [Dz.U. UE L 09.140.16]
 - ❑ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa [wcześniej jako Dyrektywa Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dz. Urz. WE L 103 z 25.04.1979 r. z późniejszymi zmianami)] – tzw. *Dyrektywa Ptasia*;
 - ❑ Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory (Dz. Urz. WE L 206 z 22.07.1992 r. z późniejszymi zmianami) – tzw. *Dyrektywa Siedliskowa*;

- Dyrektywa Rady EWG 85/337/EWG z dnia 27 czerwca 1985 r., poprawiona Dyrektywą Rady Unii Europejskiej 97/11/EC z 3 marca 1997 r.
- Konwencja o obszarach wodno-biotycznych mających znaczenie międzynarodowe zwłaszcza jako środowisko życiowe ptactwa wodnego, sporządzona w Ramsar w dniu 2 lutego 1971 r. (Dz. U. z 1978 r., nr 7 poz. 24 i 25);
- Konwencja o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt, sporządzona w Bonn w dniu 23 czerwca 1979 r. (Dz. U. nr 2 z 2003 r., poz. 17);
- Konwencja o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk, sporządzona w Bernie w dniu 19 września 1979 r.; (Dz. U. z dnia 25 maja 1996 r., nr 58, poz. 263);
- Europejska Konwencja Krajobrazowa, sporządzona we Florencji z dn. 20 października 2000 r. (Dz. U. z dnia 29 stycznia 2006 r. Nr 14, poz. 98);
- Propozycja optymalnej sieci obszarów Natura 2000 w Polsce – „Shadow List” Warszawa 2004 wraz z aktualizacją z 2008 r. i ostatnią aktualizacją podaną w maju 2010;
- Decyzja Komisji z 10.01.2011 w sprawie przyjęcia na mocy Dyrektywy Rady 92/43/EWG czwartego zaktualizowanego wykazu terenów mających znaczenie dla Wspólnoty skądających się na kontynentalny region biogeograficzny, Bruksela, K(2010) 9669

inne:

- Wytyczne w zakresie postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko współfinansowanych z krajowych lub regionalnych programów operacyjnych. Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, wydanie II - W-wa 9 maja 2009 r.

I.2.2. Piśmiennictwo

- ADAMSKI P., BARTEL R., BERESZYŃSKI A., KEPEL A., WITKOWSKI Z. (red.) 2004. *Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 - podręcznik metodyczny*. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 6.
- AHLÉN I., BAAGØE H. J., BACH L. 2009. *Behaviour of Scandinavian bats during migration and foraging at sea*. J. Mammal. 90: 1318-1323
- ANDERSON, R., J. TOM, N. NEUMANN, W. ERICKSON, D. STRICKLAND, M. BOURASSA, K. J. BAY, AND K. J. SERNKA. 2005. *Avian monitoring and risk assessment at the San Geronio Wind Resource Area*. National Renewable Energy Laboratory NREL/SR-500-38054, Golden, Colorado, USA.
- ANDRZEJEWSKA M., BARANOWSKI M., 2005, „Baza danych Natura 2000 i jej znaczenie dla planowania przestrzennego w Europie”, Krakowskie Spotkania z INSPIRE, Kraków 2005.
- ARNETT I IN. 2005. *Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Wirginia: An Assesement of Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality and Behavioural Interactions with Wind Turbines. A final report prepared for Bats and Wind Energy Cooperative*. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA: 187 ss.
- ARNETT E.B., INKLEY D.B., JOHNSON D.H., LARKIN R.P., MANES S., MANVILLE A.M., MASON J.R., MORRISON M.L., STRICKLAND M.D., THRESHER R.W. 2007. *Impacts of wind energy facilities on wildlife and wildlife habitat*. Wildlife Society Technical Review 07-2: 1-49.

- BAERWALD E. F., EDWORTHY J., HOLDER M., BARCLAY R. M. R. 2009. *A Large-Scale Mitigation Experiment to Reduce Bat Fatalities at Wind Energy Facilities*. J. Wildlife Manage. 73(7):1077–1081.
- BAND W., MADDERS M., WHITFIELD D.P. *Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms*. W: de Lucas M., Janss G.F.E., Ferrer M.(red.), *Birds and Wind Farms: Risk Assessment and Mitigation*. ss. 259–275. Quercus; Madrit.
- BARCLAY R. M. R., BAERWALD E. F., GRUVER J. C. 2007. *Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height*. Can. J. Zool. 85: 381-387.
- BARRIOS L., RODRIGUEZ A. 2004. *Behavioural and environmental correlates of soaring bird mortality at on-shore wind turbines*. Journal of Applied Ecology 41: 72–81.
- BENKE M., KISTOWSKI M., TYSZECKI A, 2004, *System ocen oddziaływania na środowisko w granicach obszarów Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 w wybranych krajach Unii Europejskiej oraz w Polsce*, Wyd. Eko-Konsult, NFOSiGW, Gdańsk.
- BERESZYŃSKI A., KEPEL A. red. 2005. *Poradniki ochrony siedlisk i gatunków. Tom 6 _ Gatunki zwierząt. Ssaki*. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- BIBBY C.J., BURGESS N.D., HILL D.A. 1993. *Bird census techniques*. Royal Society for the Protection of Birds. Academic Press, Harcourt Brace & Company Publ., London, UK.
- BIBBY C.J. 2004. *Bird diversity survey methods*. Pp. 1-15 In: Sutherland W.J., Newton I. & Green R.E. (eds). *Bird Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques*. Oxford University Press, Oxford.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004. *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. BirdLife International, Cambridge, UK.
- BOGDANOWICZ W., CHUDZICKA E., PILIPIUK L. & SKIBIŃSKA E., 2004. *Fauna Polski - Charakterystyka i wykaz gatunków*. Muzeum i Instytut Zoologii PAN.
- BOROWSKI J., 2007: *Chrząższcze Insecta, Coleoptera – jako wskaźniki naturalności drzewostanów*. *Studia i Materia y Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej*, R. 9, zeszyt 2/3 (16): 510-518.
- BRINKMANN R. 2006. *Survey of possible operational impacts on bats by wind facilities in southern Germany*. Administrative district of Freiburg – Department 56 Conservation and Landscape Management. Gundelfingen: 63 ss.
- BUCKLAND S.T., ANDERSON D.R., BURNHAM K.P., LAAKE J.L., BORCHERS D.L. & THOMAS L. 2001. *Introduction to Distance Sampling*. Oxford University Press, Oxford.
- BURAKOWSKI B., MROCZKOWSKI M. & STEFAŃSKA J., 1973-2000: *Chrząższcze – Coleoptera*. Katalog Fauny Polski. Warszawa, XXIII, tomy 2-22.
- BURNHAM K.P., ANDERSON D.R. 1984. *The need for distance data in transect counts*. Journal of Wildlife Management 48: 1248-1254.
- BURTON N. 2007. *Landscape approaches to studying the effects of disturbance on waterbirds*. Ibis 149 (Suppl. 1), 95–101.
- BUSZKO J., MAS OWSKI J. 1993: *Atlas motyli Polski*. Warszawa.
- BYK A. & MOKRZYCKI T., 2007: *Chrząższcze saproksyliczne jako wskaźnik antropogenicznych odkształceń Puszczy Bia owieskiej*. *Studia i Materia y Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej*, R. 9, zeszyt 2/3 (16): 475-509.
- CALIFORNIA ENERGY COMMISSION AND CALIFORNIA DEPARTMENT OF FISH AND GAME. 2007. *California Guidelines for Reducing Impacts to Birds and Bats from Wind Energy Development*. Committee Draft Report. California Energy Commission, Renewables

- Committee, and Energy Facilities Siting Division, and California Department of Fish and Game, Resources Management and Policy Division. CEC-700-2007-008-CTD.
- CHMIELEWSKI T.J. 1988. O strefowo-pasowej strukturze uk adów ponadekosystemowych. Wiadomości ekologiczne 34/22.
- CHYLARECKI P., JAWIŃSKA D. 2007. *Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych – raport z lat 2005–2006*. OTOP, Warszawa.
- CHYLARECKI P., KAJZER K., WYSOCKI D., TRYJANOWSKI P, WUCZYŃSKI A., 2011. *Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki*. PROJEKT. GDOŚ Warszawa 2011.
- CHYLARECKI P., SIKORA A., CENIAN Z.(red.) 2009. *Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny dotyczący gatunków chronionych Dyrektywą Ptasią*. Warszawa 2009.
- CIECHANOWSKI M., DURIASZ J., 2005. *Nietoperze (Chiroptera) Parku Krajobrazowego Wzgórz Dylewskich*. Nietoperze VI, Z.1-2.
- CIECHANOWSKI M., KOZIORÓG L., DURIASZ J., PRZESMYCKA A., ŚWIĄTKOWSKA A., KISICKA I., KASPRZYK K. 2002. *Bat fauna of the Ilawa Lakeland Landscape Park (northern Poland)*. Myotis 40.
- CIEŚLIŃSKI S., CZYŻEWSKA K., FABISZEWSKI J. 2006. *Red list of the lichens in Poland*. In: Z. MIREK, K. ZARZYCKI, W. WOJEWODA, Z. SZELĄG (eds.), *Red list of plants and fungi in Poland*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, p. 72-89.
- COLLINS J., JONES G. 2009. *Differences in bat activity in relation to bat detector height: implications for bat surveys at proposed windfarm*. Acta Chiropterologica 11: 343-350;
- DAVIS E. D. (ed.) 1987. *CRC Handbook of Census Methods for terrestrial vertebrates*. CRC Press Inc., Corporate Blvd., NW Boca Raton, Florida, USA.
- DIETZ CH., HELVERSEN O., NILL D. 2009. *Nietoperze Europy i Afryki Zachodniej*. Wyd. Mulico. Warszawa
- DREWITT A.L., LANGSTON R.H.W. 2006. *Assessing the impacts of wind farms on birds*. Ibis 148: 29–42.
- DREWITT A.L., LANGSTON R.H.W. 2008. *Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds*. Annals of the New York Academy of Sciences 1134: 233–266.
- DÜRR T. (2004). *Vögel als Anflugopfer an Windenergieanlagen – ein Einblick in die bundesweite Fundkartei*. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz im Druck.
- DÜRR T. 2008. *Vogelverluste an Windkraftanlagen in Deutschland*. Daten aus Archiv der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburgs, Buckow.
- DÜRR T. 2009. *Kollision von Fledermausen und Vögeln durch Windkraftanlagen*. Dates aus Archiv der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburgs. Buckow.
- DÜRR T. 2007. *Kollision von Fledermäuse und Vögel durch Windkraftanlagen*. Daten aus Archiv der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburgs, Buckow.
- DÜRR T. LANGGEMACH T. 2006. *Greifvogel als Opfer von Windkraftanlagen*. Populationsökologie Greifvogel-und Eulearten 5: 483–490.
- DYDUCH-FALNIOWSKA A., ZAJĄC K. (red.). 1996. *CORINE biotopes w integracji danych przyrodniczych w Polsce*. IOP PAN, Kraków.
- DUBOIS G., VIGNON V. 2008: *First results of radio-tracking of Osmoderma eremita (Coleoptera: Cetoniidae) in French chestnut orchards*. Rev. Écol. (Terre Vie), vol. 63: 123-130.

- ELLENBERG H. 1988. *Vegetation ecology of Central Europe*. Cambridge University Press, Cambridge-New York-New Rochelle-Melbourne-Sydney.
- ENGEL J., 2009, *Natura 2000 w ocenach oddziaływania przedsięwzięć na środowisko*. Wyd. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- ERICKSON W.P., JOHNSON G.D., YOUNG D.P. 2006. *Summary of anthropogenic causes of bird mortality*. Proceedings of the 2002 International Partner's in Flight Conference, Monterrey, California.
- ERICKSON, W.P., G. D. JOHNSON, M. D. STRICKLAND, D. P. YOUNG, JR., K.J. SERNKA AND R.E. GOOD. 2001. *Avian collisions with wind turbines: A summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States National Wind Coordinating Committee (NWCC)*. Western EcoSystems Technology Inc., Washington D.C.
- EVERAERT J. & STIENEN E.W.M. 2007. *Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium): Significant effect on breeding tern colony due to collision*. Biodiversity and Conservation 16: 3345–3359.
- EVERAERT J. 2008. *Effects of wind turbines on fauna in Flanders: Study results, discussion and recommendations*. INBO.R.2008.44: 1–174.
- FA TYNOWICZ W. 2003. *The lichens, lichenicolous and allied fungi of Poland. An annotated checklist*. W: Z. MIREK (red.), Biodiversity of Poland 6: 1-435. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- FIELDING A.H., WHITFIELD D.P. , MCLEOD D.R.A. 2006. *Spatial association as an indicator of the potential for future interactions between wind energy developments and golden eagles *Aquila chrysaetos* in Scotland*. Biological Conservation 131: 359–369.
- FINDLAY C.S., BOURDAGES J. 2000. *Response time of wetland biodiversity to road construction on adjacent lands*. Conservation Biology 14: 86–94.
- FLORKIEWICZ E., KAWICKI E., 2009, „*Postępowania administracyjne w sprawach określonych ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko*”, Wyd. GDOŚ, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.
- FREUDE, H., K.W. HARDE & G. A. LOHSE (HRSG), 1964-1983. *Die Käfer Mitteleuropas*. Band 1-11, Goecke & Evers, Krefeld.
- FULLER R.J., LANGSLOW D.R. 1984. *Estimating numbers of birds by point counts: how long should counts last?* Bird Study 31: 195-202.
- GARDNER T. 2001. *Declining amphibian populations: a global phenomenon in conservation biology*. Animal Biodiversity and Conservation 24.2.
- GAWROŃSKI R., OLEKSA A. 2006: *Wstępna waloryzacja alei śródpolnych Parku Krajobrazowego Pojezierza Iawskiego na podstawie chrząszczy saproksylicznych*. Parki Nar. Rez. Przyr. 25(1): 85 – 107.
- GIERA M. 2012: *Odległości sieci elektroenergetycznych od innych obiektów*. Polcen Oficyna Wydawnicza
- G OWACIŃSKI Z., MAKOMASKA-JUCHIEWICZ M. & PO CZYŃSKA-KONIOR G., 2002: *Czerwona Lista Zwierząt Ginących i Zagrożonych w Polsce*. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- G OWACIŃSKI Z. (red.) 2001. *Polska czerwona księga zwierząt – kręgowce*. PWRiL, Warszawa.

- GROMADZKI M. (red.). 2005. Ptaki (część I). *Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- GROMADZKI M. (red.). 2005. Ptaki (część II). *Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- GROMADZKI M., DYRCZ A., GOWACIŃSKI Z., WIELOCH M. 1994. *Ostoje Ptaków w Polsce*. OTOP Gdańsk.
- HOŁDYŃSKI CZ., KRUPA M. (red.) 2009. „*Obszary Natura 2000 w województwie warmińsko-mazurskim*” Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Olsztynie. Olsztyn.
- HERBICH J. (red.) 2004a. *Lasy i bory. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*. Tom 5. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- HERBICH J. (red.) 2004b. *Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*. Tom 3. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- HERBICH J. (red.) 2004c. *Wody sódki i torfowiska. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*. Tom 2. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- HEYER W, DONNELLY M, MCDIARMID R., HAYEK L-A., FOSTER M. 1994. *Measuring and Monitoring Biological Diversity, standard Methods for Amphibians*.
- HÖTKER H. 2006. *The impact of repowering of wind farms on birds and bats*. NABU, Bergenhusen.
- HÖTKER H., THOMSEN K.-M., JEROMIN H. 2006. *Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation*. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- JAROSZ W., WYSOKIŃSKA E., 1976, „*Zarządzanie środowiskiem-zasady informowania i komunikacji ze społeczeństwem*” Biblioteka Monitoringu Środowiska PIOŚ Warszawa.
- JÄRVINEN O., VÄISÄNEN R.A. 1975. *Estimating relative densities of breeding birds by the line transect method*. Oikos 26: 316-322.
- JĘDRZEJEWSKI W. AWRESZCZUK, D. (red.), 2009, „*Ochrona łączności ekologicznej w Polsce*”. Wyd.: Zakład Badania Ssaków PAN, Białołęka, 2009.
- JOHNSON G. D., ERICKSON W. P., STRICKLAND D. M., SHEPHERD M. F., SHEPHERD D. A., SARAPPO S. A. 2002. *Collision mortality of local and migrant birds at a large-scale wind-power development on Buffalo Ridge, Minnesota*. Wildlife Society Bulletin. 30(3): 879–887.
- JUDES U. 1987. *Analysis of the distribution of flying bats along line-transects*. European Bat Research. V. Hanak, I. Horacek, J. Gaisler (eds.) Charles Univ. Press, Praha: 311-318.
- KASELOO P. 2004. *Synthesis of Noise Effects on Wildlife Populations*. Publication No. FHWA-HEP-06-016 September 2004.
- KASELOO P. 2005. *Synthesis of noise effects on wildlife populations*. In: Proceedings of the 2005 International Conference on Ecology and Transportation. Irwin, C. L., P. Garrett, and K. P. McDermott (eds.). Center for Transportation and the Environment, North Carolina State University, Raleigh, N. C., USA: pp. 33–35.
- KIKUCHI R. 2008. *Adverse impacts of wind power generation on collision behaviour of birds and anti-predator behaviour of squirrels*. Journal for Nature Conservation 16: 44–55.

- KEPEL A. (RED.) 2009. *Tymczasowe wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze*. Wersja II grudzień 2009. Porozumienie na rzecz ochrony nietoperzy.
- KEPEL A., CIECHANOWSKI M. JAROS R. 2011. *Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze*.
- KISTOWSKI M., PCHAEK M., 2009, *Natura 2000 w planowaniu przestrzennym – rola korytarzy ekologicznych*. Wyd. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- KLECZKOWSKI A.S. i in., 1984, *Ochrona Wód Podziemnych w Polsce*, Wydawnictwo Geologiczne Warszawa.
- KOSOWSCY S. I G., 2006, „*Flora Polski. Rośliny wodne i bagienne*”, Oficyna Wydawnicza Multico.
- KODZIEJCZYK A., KOPERSKI P. 2000: *Bezkręgowce s odkowodne Polski. Klucz do oznaczania oraz podstawy biologii i ekologii makrofauny*. Wyd. UW. Warszawa.
- KONDRACKI, J., 1972, *Polska pó nocno-wschodnia*. 273 ss., PWN Warszawa.
- KONDRACKI, J., 1998, *Geografia regionalna Polski*. 99–118, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa.
- KOWALCZYK P, NIEZNAŃSKI P., STAŃKO R., MAS F.M., BARNUES SANZ M., 2009, *Natura 2000 a gospodarka wodna*. Wyd. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- KRASZEWSKI M., KUCHARSKI R., KURPIEWSKI A., 1996, „*Metody pomiarów ha asu zewnętrznego w środowisku*” Biblioteka Monitoringu Środowiska PIOŚ Warszawa.
- KRASZEWSKI M., KUCHARSKI R., KURPIEWSKI A., PEK R., 1996, „*Zasady kontroli i ewidencji obiektów emitujących ha as*” - Wytyczne i Baza danych. Biblioteka Monitoringu Środowiska PIOŚ Warszawa.
- KUBISZ D. 2004. *Osmoderma eremita (Scopoli, 1763). Pachnica dębowa*. W: Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z., (red.). *Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 6: 111-114.
- KUCHARSKI R., 1993, „*Raport o zagrożeniu środowiska ha asem*” Biblioteka Monitoringu Środowiska, PIOŚ.
- KUCHARSKI R. I IN., 2002 r., „*Stan klimatu akustycznego w kraju w świetle badań WIOŚ*” Biblioteka Monitoringu Środowiska Warszawa.
- KUCZYŃSKI L., CHYLARECKI P. 2012. *Atlas pospolitych ptaków lęgowych Polski. Rozmieszczenie, wybiórczość siedliskowa, trendy*. GIOŚ, Warszawa.
- LENART W. 2002, „*Zakres Informacji Przyrodniczych na potrzeby Ocen Oddziaływania na Środowisko*”, Wyd. Biblioteka Problemów Ocen Środowiskowych, EKO-Konsult, Gdańsk.
- LENART W., TYSZECKI A., 1998, „*Poradnik przeprowadzania ocen oddziaływania na środowisko*” wyd. Ekokonsult Gdańsk.
- LIMPENS J.G.A., KAPTEYN K. 1991. *Bats, their behaviour and linear landscape elements*. *Myotis* 29; 39-48.
- LANGSTON R.H.W., PULLAN J.D. 2003. *Wind farm and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues*. RSPB/BirdLife report.
- LIRO A., SZACKI J. 1993. *Korytarz ekologiczny. Przegląd problematyki*. “Cz owiek i Środowisko”. 17 (4).

- LÖBL I., SMETANA A. (eds). 2003-2010: *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Apollo Books.
- LUCE J. M. 1996. *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763). In: Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I: Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera: 64– 69 (P. J. van Helsdingen, L. Willemse & M. C. D. Speight, Eds.). Council of Europe Strasbourg.
- MADDERS M., WHITFIELD D.P. 2006. *Upland raptors and the assessment of wind farm impacts*. Ibis 148: 43–56.
- MAKAREWICZ R., 2009, *Dźwięk i fał*, Wyd. UAM Poznań
- MAKAREWICZ R., 1996, *Hałas w środowisku*, OWN Poznań.
- MATUSZKIEWICZ, JAN M., 2008., *Potencjalna roślinność naturalna Polski*, IGiPZ PAN, Warszawa,
- MATUSZKIEWICZ W. 2008. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ W., FALIŃSKI J.B., KOSTROWICKI A.S., MATUSZKIEWICZ J.M., OLACZEK R., WOJTERSKI T., 1995, *Potencjalna roślinność naturalna Polski. Mapa przeglądowa 1:300.000*. Arkusze A4, B3, IGiPZ PAN, Warszawa.
- MIKUSEK R. (red.). 2005. *Metody badań i ochrony sów*. FWIE, Kraków.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2002. *Flowering plants and pteridophytes of Poland A checklist*. Instytut im. W. Szafera PAN, Kraków.
- MIREK Z., NIKEL A., PAUL W., WILK . 2005. *Ostoje Roślinne w Polsce*. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- MOLEWSKI K, JAKUBIEC Z. 2006. *Bocian biały w województwie warmińsko - mazurskim*. W: Guziak R., Jakubiec Z. (red.) 2006. Bocian biały i *Ciconia ciconia* (L.) w Polsce w roku 2004. Wyniki VI Międzynarodowego Spisu Bociana Białego. PTPP „pro Natura”. Wrocław, str 111-132.
- MOSS D., WYATT B., CORNAERT M., ROEKAERTES M. 1991. *CORINE biotopes*. Brussels.
- NAWARA Z. 2006. *Rośliny łąkowe*. Multico Oficyna Wydawnicza. Warszawa.
- NIETO, A., MANNERKOSKI, I., PUTCHKOV, A., TYKARSKI, P., MASON, F., DODELIN, B. & TEZCAN, S. 2010. *Osmoderma eremita*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>
- OLECH M. 1998. *Apophytes in the lichen flora of Poland*. In: J. B. FALIŃSKI, W. ADAMOWSKI, B. JACKOWIAK (eds.), *Synanthropization of plant cover in new Polish research*. Phytocoenosis 10 (N.S.), Supplementum Cartographiae Geobotanicae 9: 251-255.
- OLEKSA A, SZWAKO P. & GAWROŃSKI R., 2003: *Pachnica Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) (Coleoptera: Scarabaeoidea) w Polsce – występowanie, zagrożenia i ochrona. Rocz. nauk. Pol. Tow. Ochr. Przyr. „Salamandra”, 7:101-123.
- OLEKSA A. & GAWROŃSKI A., 2005: *Znaczenie zadrzewień przydrożnych wybranych dróg województwa pomorskiego dla zachowania populacji pachnicy (Osmoderma eremita Scop.) i innych zagrożonych gatunków owadów*. Bydgoszcz, 18 ss.
- OLEKSA, A., 2008, *Pachnica dębowa Osmoderma eremita Scopoli* W: „Monitoring gatunków i siedlisk ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Metodyka monitoringu – Przewodniki metodyczne”, Wydawnictwo GIOŚ.
- OLEKSA A., ULRICH W., GAWROŃSKI R. 2007. *Host tree preferences of hermit beetles (Osmoderma eremita Scop., Coleoptera) in a network of rural avenues in Poland*. Pol. J. Ecol., 55: 315 – 323.

- PAWLACZYK P., JERMACZEK A., 2004, *Natura 2000 – narzędzie ochrony przyrody. Planowanie obszarów Natura 2000*. Wyd. WWF Polska.
- PAW OWSKI J. 1961. *Próchnojady blaszkorożne w biocenozie leśnej Polski*. Ekologia Polska – Ser. A, IX/21: 355 – 437.
- PAW OWSKI B. 1977. *Szata roślinna Polski*. Red. Szafer W., Zarzycki K., T II. Wyd. III., Wydawnictwo Naukowe PWN., Warszawa.
- PAZDRO Z. KOZERSKI B., 1999, *Hydrogeologia Ogólna* – Wyd. Geologiczne Warszawa
- PIĘKOŚ-MIRKOWA H., MIREK Z. 2006. *Rośliny chronione*. Multico Oficyna Wydawnicza. Warszawa.
- RAKOWSKI G., WALCZAK M., SMOGORZEWSKA M., *Obszary Natura 2000 w Polsce I*. Instytut Ochrony Środowiska 2010.
- RANIUS T., IN. 2005: *Osmoderma eremita (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae) in Europe*. Animal Biodiversity and Conservation 28(1): 1-44.
- RANIUS, T., NILSSON, S. G., 1997. *Habitat of Osmoderma eremita Scop. (Coleoptera: Scarabaeidae), a beetle living in hollow trees*. Journal of Insect Conservation, 1: 193–204.
- RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M., GOODWIN J., HARBUSCH CH., 2006. *Guidelines for consideration of bats in wind farm projects*. EUROBATS. Publication Series No.3.
- ROTHMALER W. 1994. *Excursionsflora von Deutschland* Band 4. Fischer, Jena: 445.
- RÓZYCKI S. 2011. *Ochrona środowiska przed polami elektromagnetycznymi. Informator dla administracji samorządowej GDOŚ W-wa 2011*
- RUTKOWSKI, J. D., 1991, "Źródła zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego", Wyd. Politechniki Wrocławskiej.
- RYBAK J.L. 1996. *Przegląd s odkowodnych zwierząt bezkręgowych. Cz. V. Bezkręgowce bentosowe*. Biblioteka Monitoringu Środowiska, PIOŚ, Warszawa, pp. 92.
- SACHANOWICZ K., CIECHANOWSKI M. 2009. *Nietoperze Polski*. Warszawa Multico.
- SID O P.O., BASZKOWSKA B. & CHYLARECKI P. (RED.) 2004. *Ostoje ptaków o randze europejskiej w Polsce*. OTOP: Warszawa.
- SIKORA A., CENIAN Z., ROHDE Z., CHYLARECKI P. 2008. *Ocena wpływu zalesień na gruntach prywatnych w OSOP „Ostoja Warmińska” na populacje orlika krzykliwego Aquila pomarina i bociana białego Ciconia ciconia*. Gdańsk -Olsztyn -Warszawa.
- SIKORA A., ROHDE Z., GROMADZKI M., NEUBAUER G., CHYLARECKI P. (red.). *Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985-2004*. Bogucki Wyd. Naukowe, Poznań.
- SMALLWOOD K.S., RUGGE L., MORRISON M.L., 2009. *Influence of Behavior on Bird Mortality in Wind Energy Developments*. Journal of Wildlife Management 73(7): 1082–1098.
- SMALLWOOD K.S., THELANDER C.G. 2004. *Developing methods to reduce bird mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area*. California Energy Commission Report CEC-500-04-052: 1–520.
- SMALLWOOD K.S., THELANDER C.G. 2008. *Bird mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area, California*. Journal of Wildlife Management 72: 215–223.
- SLABBEKOORN H., RIPMEESTER E. 2007. *Birdsong and anthropogenic noise: implications and applications for conservation*. Molecular Ecology – 17(1): 72-83.
- STERNER D., ORLOFF S. & SPIEGEL L. 2007. *Wind turbine collision research in the United States*. Pp.81–100 In: De Lucas M, Janss G.F.E. & Ferrer M. (eds). Birds and Windfarms: Risk Assessment and Mitigation. Quercus, Madrid.

- STEGNER J. 2002. *Der Eremit, Osmoderma eremita (Scopoli, 1763) (Col., Scarabaeidae), in Sachsen: Anforderungen an Schutzmaßnahmen für eine prioritäre Art der FFH-Richtlinie*. Entomologische Nachrichten und Berichte, 46: 213–238.
- STALA Z. 1991. Węz y ekologiczne. "Cz owiek i Środowisko". 15 (3-4).
- STOPA-BORYCZKA, M. (red.), 1986, *Atlas współ zależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce. IV. Klimat północno-wschodniej Polski*. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 509 ss.
- STRYJECKI M., MIELNICZUK K., 2011 r. „Wytyczne w zakresie prognozowania oddziaływań na środowisko farm wiatrowych” Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.
- SYMONIDES E., 2008., *Ochrona przyrody*. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.
- SYNOWIEC A., RZESZOT U., 1995, „Oceny oddziaływania na środowisko – poradnik” wyd. Instytut Ochrony Środowiska Warszawa.
- SZYMKIEWICZ M., DZIUGIE I., KIT S., PIAT G, MELLIN M. 1998. *Pojezierze Mazurskie. W: Krogulec J. (red.) Ptaki łąk i mokradeł Polski (Stan populacji, zagrożenia i perspektywy rozwoju)*. IUCN - Poland. Warszawa. 229-262.
- THELANDER C.G., SMALLWOOD, K.S. 2007. *The Altamont Pass Wind Resource Area's effects on birds: A case history*. Pp. 25–46 In: De Lucas M, Janss G.F.E. & Ferrer M. (eds). *Birds and Windfarms: Risk Assessment and Mitigation*. Quercus, Madrid.
- TOMIAJÓĆ L., STAWARCZYK T. 2003. *Awifauna Polski: rozmieszczenie, liczebność i zmiany*. PTPP „pro Natura”, Wrocław.
- TOŃCZYK G., FIAKOWSKI W. 2007. *Wielonice Plecoptera, Capniidae, Leuctridae, Nemourida, Taeniopterygidae, Chloroperlidae, Perlidae, Perlodidae [w:] Bogdanowicz W., Chudzicka E., Pilipiuk I., Skibińska E. (red.): Fauna Polski - charakterystyka i wykaz gatunków, t. 2. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa: 343-359.*
- TOŃCZYK G., MIELEWCZYK S. W. 2007. *Ważki Odonata, Świteziankowate Calopterygidae, ątkowate Coenagrionidae, Pióronogowate Platycnemididae, Paątkowate Lestidae, Żagnicowate Aeshnidae, Gadziogówkowate Gomphidae, Szklarnikowate Cordulegastridae, Szklarkowate Corduliidae, Ważkowate Libellulidae [w:] Bogdanowicz W., Chudzicka E., Pilipiuk I., Skibińska E. (red.): Fauna Polski – charakterystyka i wykaz gatunków, t. 2. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa: 293-314.*
- TRYJANOWSKI P., KUŹNIAK S., KUJAWA K., JERZAK L. 2009. *Ekologia ptaków krajobrazu rolniczego*. Bogucki Wydawnictwo Naukowe. Poznań.
- TYSZECKI A. (red.), 1996, „Wytyczne do procedury i wykonywania ocen oddziaływania na środowisko”, Fundacja IUCN Poland, wyd. Warszawa.
- URBAŃSKI J. 1957. *Krajowe ślimaki i małże. Klucz do oznaczania wszystkich gatunków dotąd w Polsce wykrytych*. PZWS, Warszawa, 247 ss
- WALASZ K., TWOREK S., WIEHLE D. 2006. *Ochrona ptaków i ich siedlisk w Polsce*. Małopolskie Towarzystwo Ornitologiczne, Instytut Ochrony Przyrody PAN.
- WĄSOWSKI R., PENKOWSKI A. 2003. *Ślimaki i Małże Polski*. Mulico Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- WEIGLE A., I IN., 2002: *Konwencje i porozumienia przyrodnicze ratyfikowane przez Polskę*, Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, Warszawa.
- WIKTOR A. 2004. *Ślimaki łąkowe Polski*. Wyd. Mantis, Olsztyn. 302 ss.
- WILK T., JUJKA M., KROGULEC J., CHYLARECKI P. (RED.), 2010. *Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce*; Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, Marki.

- WINKELMAN, J.E. 1992. *The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (Fr.), the Netherlands, on birds, 1: collision victims*. RIN rapport 92/2. IBN-DLO, Arnhem.
- WITEK T. (red.), 1981, „Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski według Gmin”. Wyd. Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach).
- WILAMOWSKA M., WIŚNIEWSKA M., 2007 r., „Rzetelne oceny oddziaływania na środowisko i konsultacje społeczne – rola w procesie inwestycyjnym na szczeblu lokalnym” – Wyd. WWF.
- WITKOWSKA-ŻUK L., 2008, „Flora Polski. Atlas roślinności lasów”, Oficyna Wydawnicza Multico.
- WOROBIEC K. A., LIŻEWSKA I., 2009, „Aleje przydrożne. Historia, znaczenie, zagrożenie, ochrona”, Wydawnictwo Borussia.
- WUCZYŃSKI A. 2009. Wpływ farm wiatrowych na ptaki. Rodzaje oddziaływań, ich znaczenie dla populacji ptasich i praktyka badań w Polsce. Notatki Ornitologiczne 50: 206-227.
- VAUGHAN N., JONES G., HARRIS S. 1997. *Habitat use by bats (Chiroptera) assessed by means of a broad-band acoustic method*. Journal of applied ecology, 34; 716-730.
- VERBOOM B. HUITEMA H. 1997. *The importance of linear landscape elements for the pipistrelle Pipistrellus pipistrellus and the serotine bat Eptesicus serotinus*.
- VERBOOM B., SPOELSTRA K. 1999. *Effects of food abundance and wind on the use of tree lines by an insectivorous bat, Pipistrellus pipistrellus* Can. J. Zool./Rev. Can. Zool. 77;9: 1393-1401.
- ZARZYCKI K., SZELAĞ Z. 1992. *Czerwona lista roślin naczyniowych zagrożonych w Polsce*. Wyd. Zarzycki K., Wojewoda W., Heinrich Z. *Lista roślin zagrożonych w Polsce* (wyd 2), Inst. Botaniki im. Szafera, PAN, Kraków, s.87-98.
- ZIENKO J., TOKARSKI J., 1999, „Planowanie przestrzenne a ochrona środowiska”, Wyd. AR, Szczecin.
- ZUKAL J., ŘEHÁK Z. 2006. *Flight activity and habitat preference of bats in a karstic area, as revealed by bat detectors* Folia Zool. – 55(3): 273–281.
- ŻARSKA B., 2003, „Ochrona krajobrazu” Wyd. SGGW, Warszawa.

opracowania i ekspertyzy:

- „Przedrealizacyjny monitoring ornitologiczny obszaru inwestycji polegającej na budowie farmy wiatrowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz GPZw obrębach miejscowości Biskupiec, Czachówki, Piotrowice, Piotrowice Małe, Podlasek Mały, Podlasek, Supnica i Szwarcenowo, gmina Biskupiec, powiat nowomiejski oraz obręb Trupel, gmina Kisielice powiat iławski, woj. warmińsko-mazurskie.”; autor: dr. inż. L. Kleinschmidt, Wyk.: Pracownia Analiz Środowiskowych EKOTAKS, Olsztyn, 2013 r.
- „Prognoza oddziaływania zespołu elektrowni wiatrowych Biskupiec-Kisielice na faunę nietoperzy, autor: dr. J. Duriasz, Wyk.: AD NATURA, Olsztyn, 2013 r.;
- „Inwentaryzacja flory i fauny (z wyłączeniem ptaków i nietoperzy) dla obszaru przeznaczonego pod zainwestowanie farmy wiatrowej w obrębie powierzchni badawczych Biskupiec, Piotrowice, Szwarcenowo, autorzy: J. aźniewski, M.A. Fenyk, I. aźniewska, B. Browarski, L. Kleinschmidt, Wyk.: Pracownia Badań Środowiskowych ACER, 2011 r.
- „Opinia hydrogeologiczna odnośnie planowanej budowy farmy wiatrowej „Biskupiec” w rejonie miejscowości Piotrowice – Biskupiec – Szwarcenowo” Wyk.: mgr Adam Ośko, Pracownia geologiczna GeoXX. listopad 2012 r.,

- „Ocena emisji ha asu do środowiska. Ocena z zakresu ochrony przed ha asem dotyczy określenia przewidywanej emisji ha asu do środowiska od planowanej Inwestycji polegającej na budowie Parku elektrowni wiatrowych w gminie Biskupiec, pow. nowomiejski, woj. warmińsko-mazurskie”. Wyk. mgr M. Marecki, mgr inż. J. Szulczyk, EKO-POMIAR Pracownia Akustyczno-Środowiskowa, 2013 r.;
- „Analiza efektu migotania cienia dla farmy wiatrowej Biskupiec w Gminie Biskupiec w woj. warmińsko-mazurskim”, Wyk.: M. Fijek; E.I.E. PROKONSULTING sp. z o. o. , 2013 r.;
- „Ocena wraz z prognozą oddziaływania na środowisko następujących projektów planów: miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego fragmentu gminy Biskupiec w obrębach geodezyjnych: Podlasek, Podlasek Ma y, Piotrowice, Supnica, z przeznaczeniem pod elektrownie wiatrowe, część „A”// miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego fragmentu gminy Biskupiec w obrębie geodezyjnym Piotrowice z przeznaczeniem pod elektrownie wiatrowe, część „B” // miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego fragmentu gminy Biskupiec w obrębie geodezyjnym Szwarcenowo, z przeznaczeniem pod elektrownie wiatrowe, część „C” Wyk. Dariusz Niedziela, Sunday Designe, 2011.
- „Prognoza oddziaływania na środowisko do projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenu przeznaczonego pod elektrownie wiatrowe, obręb Podlasek, gmina Biskupiec”; Wyk. Dariusz Niedziela, Sunday Designe, 2011 r. ;
- „Program ekoenergetyczny województwa warmińsko-mazurskiego”, 2005 r.;
- „Program ochrony środowiska województwa warmińsko-mazurskiego na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2011-2014, 2007”, Urząd Marszałkowski Województwa Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn;
- „Program Ochrony Środowiska. Gmina Biskupiec”, 2005;
- „Projekt za ożeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Biskupiec” (aktualizacja), 2012 r.;
- „Shadow Flicker Modeling Report” Steuben Wind Project, Towns of Harnettville and Hartsville -Steuben County, New York, Environmental Design & Research, landscape Architecture, Planning, Environmental Services, Engineering and Surveying, P.c. (EDR), 2009 r.
- „Zaktualizowana strategia rozwoju Gminy Biskupiec na lata 2007-2013”, 2007;
- „Zasady lokalizacji elektrowni wiatrowych na obszarze Zielonych Puc Polski”, 2011, Red.: J. Demianowicz, Fundacja Zielone Puc Polski, Biaystok, 104 ss.

Mapy bazowe:

- Mapy topograficzne w skali 1 : 25.000 i 1 : 50.000 otoczenia inwestycji
- Ortofotomapy w skali 1 : 10000 otoczenia inwestycji
- Mapa geologiczna Polski w skali 1 : 200000;
- Mapa hydrogeologiczna w skali 1: 200000;
- Mapa Geównych Zbiorników Wód Podziemnych skali 1: 500000 według stanu CAG z dnia 30 września opracowana przez Państwowy Instytut Geologiczny w Warszawie na podstawie „Mapy Obszarów Geównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony” pod redakcją A.S. Kleczkowskiego AGH Kraków.

Niniejsze opracowanie poprzedzono wielokrotnymi wizjami lokalnymi autorów na terenie przyszłej inwestycji (od marca 2011 do listopada 2012 r.), zbieraniem danych na temat

terenu przewidzianego do zainwestowania w organach samorządu lokalnego, administracji lasów państwowych w adającej terenami leśnymi w otoczeniu planowanego przedsięwzięcia oraz instytucjach branżowych jak Wojewódzki Konserwator Zabytków, Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Olsztynie, Geolog Wojewódzki.

I.3. Ustalenia planów zagospodarowania przestrzennego i zgodność inwestycji z aktami prawa miejscowego

Rada Gminy Biskupiec dnia 6 listopada 2008 podjęła uchwałę nr XX/177/08 o zmianie dotychczas obowiązującego *Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego*. Do tego czasu bowiem obowiązujące *Studium* nie wskazywało o terenów, na których, na obszarze gminy mogłyby powstać elektrownie wiatrowe. Po zmianie *Studium* wprowadzono na terenie gminy 8 obszarów, na których dopuszcza się „parki elektrowni wiatrowych”. Na podstawie obowiązującego, zmienionego *Studium* Rada Gminy Biskupiec przyjęła 4 uchwały ustanawiające miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego dla pewnych obszarów gminy, zlokalizowanych w jej części północnej.

Są to uchwały nr:

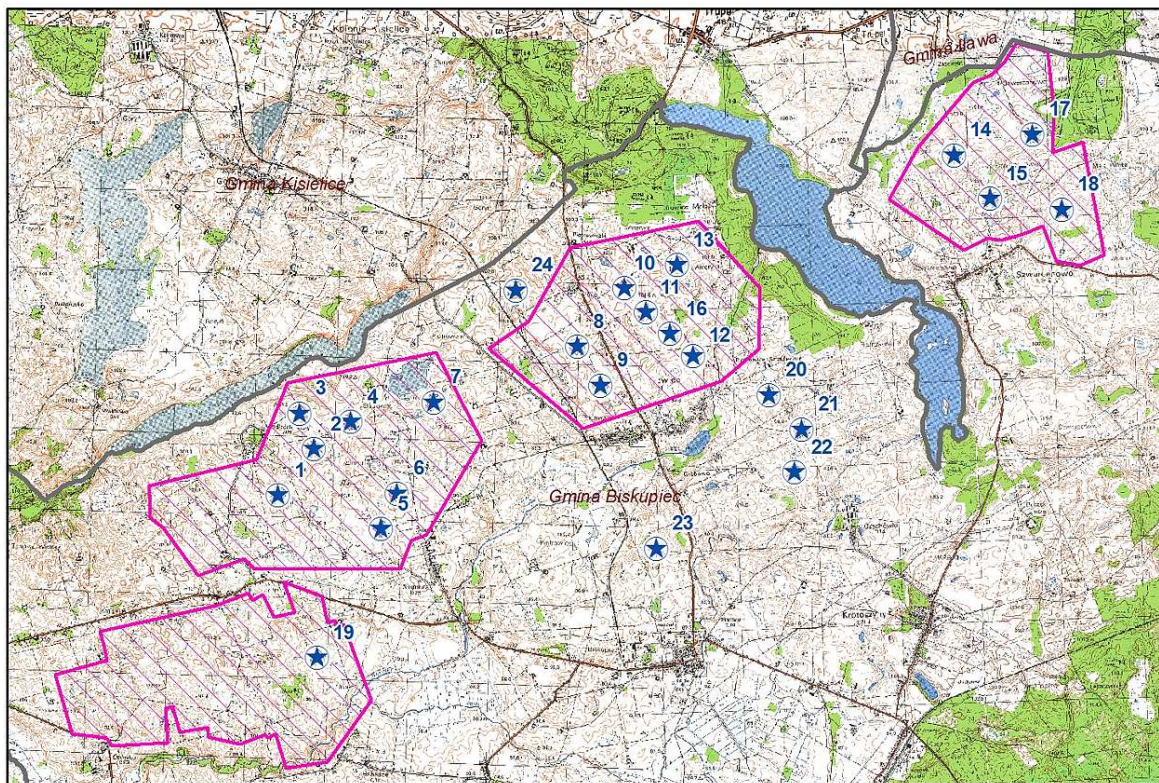
- XXXIII/284/10 z 9.II.2010 r. opublikowana w Dz. Urz. Woj. Warm. Maz. nr 40 z 2010, poz. 733 [**lokalizacja turbiny 19**];
- XI/83/2011 z 4.XI.2011 r. opublikowana w Dz. Urz. Woj. Warm. Maz. nr 188 z 2011, poz. 2753 [**lokalizacja turbin 1 do 7**];
- XI/82/2011 z 4.XI.2011 r. opublikowana w Dz. Urz. Woj. Warm. Maz. nr 188 z 2011, poz. 2752 [**lokalizacja turbin 8 do 13**];
- XI/84/2011 z 4.XI.2011 r. opublikowana w Dz. Urz. Woj. Warm. Maz. nr 188 z 2011, poz. 2754. [**lokalizacja turbin 14 do 18**];

Większość terenu, który przewidziany jest pod inwestycję objęty jest miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Turbiny o numerach 20, 21, 22, 23 i 24 wariantu inwestycyjnego projektuje się na terenach, dla których brak aktualnych mpzp (ryc. 5). Dla pięciu wymienionych turbin, które planuje się budować na obszarze, na którym brak aktualnie obowiązującego mpzp

Cytując zapisy Uchwały, ilekroć w tekście planu miejscowego mowa jest o:

- a). *elektrowni wiatrowej* - należy przez to rozumieć budowlę składającą się z fundamentu i wieży stalowej o konstrukcji rurowej, stanowiącej część budowlaną urządzenia prądotwórczego przetwarzającego energię kinetyczną wiatru na energię elektryczną. Wyposażenie techniczne - technologiczne elektrowni stanowi gondola wraz z generatorem, wirnikiem, skrzynią biegów, komputerem startującym, transformatorem, rozdzielnią elektryczną a także instalacją alarmową i zdalnego sterowania;
- b). *parku elektrowni wiatrowych* - należy przez to rozumieć zespół elektrowni wiatrowych, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego, jako jednostkę wytwórczą lub zespół tych jednostek wykorzystujących do wytwarzania energii elektrycznej energię wiatru, przyłączonych do sieci w jednym miejscu przyłączenia. Przepisy powyższe, w zakresie swojej regulacji, wdrażają m.in. dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2001/77/WE z dnia 27 września 2001 r. w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych (Dz. Urz. WE L 283 z 27 października 2001 r.);
- c). *infrastrukturze technicznej* - należy przez to rozumieć podziemne i nadziemne linie elektroenergetyczne i niezbędne techniczne urządzenia towarzyszące, stacje transformatorowe oraz drogi wewnętrzne, serwisowe i place, zapewniające prawidłowe funkcjonowanie elektrowni;

- d). *wysokości elektrowni wiatrowej* - należy przez to rozumieć maksymalną odległość w rzucie prostokątnym pomiędzy najwyższym punktem budowli, a najniższym punktem gruntu rodzimego



Ryc. 5: Obszary, dla których istnieją aktualne miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego (oznaczone fioletowym szrafem) [wariant inwestycyjny „B”].

Zapisy miejscowych planów dotyczące farm wiatrowych i wymogi związane z budową, eksploatacją i likwidacją zapisane w mpzp:

- **Uchwała Nr XI/83/2011 z 4.XI.2011 r. opublikowana w Dz. Urz. Woj. Warm. Maz. nr 188 z 2011, poz. 2753 [lokalizacja turbin od 1 do 7];**

Uchwała dotyczy obrębów geodezyjnych: Podlasek, Podlasek Mały, Piotrowice, Słupnica z przeznaczeniem pod elektrownie wiatrowe, część „A” .

W § 7. 1: Wyznacza się ustalone na rysunku planu liniami rozgraniczającymi tereny oznaczone symbolami **1 R/EW ÷ 6 R/EW** z podstawowym przeznaczeniem pod tereny rolnicze (uprawy polowe, hodowla, ogrodnictwo, sadownictwo, rowy, stawy, zieleń śródpolna) oraz pod lokalizację elektrowni wiatrowych;

W § 8. 1: Wyznacza się ustalone na rysunku planu liniami rozgraniczającymi tereny oznaczone symbolami **1 R ÷ 10 R** z podstawowym przeznaczeniem pod tereny rolnicze (uprawy polowe, hodowla, ogrodnictwo, sadownictwo, rowy, stawy, zieleń śródpolna) bez możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych;

W § 9: Wyznacza się ustalone na rysunku planu liniami rozgraniczającymi tereny oznaczone symbolami **1 Z ÷ 11 Z** z podstawowym przeznaczeniem pod zieleń nie urządzonej wyłączonej z możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych z uwagi na niekorzystne warunki geotechniczne (grunty organiczne) oraz ochronę środowiska przyrodniczego;

§ 27. 1. Dla terenu oznaczonego na rysunku planu symbolem **1 LS** ustala się zakaz budowy elektrowni wiatrowych, pozostają one w dotychczasowym użytkowaniu.

- **Uchwała Nr XI/82/11 z 4.XI.11 r. opublikowana w Dz. Urz. Woj. Warm. Maz. nr 188 z 2011, poz. 2752 [lokalizacja turbin od 8 do 13]:**

Uchwała dotyczy obrębu geodezyjnego Piotrowice, część „B”.

W § 7. 1: Wyznacza się ustalone na rysunku planu liniami rozgraniczającymi tereny oznaczone symbolami **1 R/EW ÷ 5 R/EW** z podstawowym przeznaczeniem pod tereny rolnicze (uprawy polowe, hodowla, ogrodnictwo, sadownictwo, rowy, stawy, zieleń śródpolna) oraz pod lokalizację elektrowni wiatrowych;

W § 8. 1: Wyznacza się ustalone na rysunku planu liniami rozgraniczającymi tereny oznaczone symbolami **1 R ÷ 12 R** z podstawowym przeznaczeniem pod tereny rolnicze (uprawy polowe, hodowla, ogrodnictwo, sadownictwo, rowy, stawy, zieleń śródpolna) bez możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych;

W § 9: Wyznacza się ustalone na rysunku planu liniami rozgraniczającymi tereny oznaczone symbolami **1 Z ÷ 10 Z** z podstawowym przeznaczeniem pod zieleń nie urządzonej wyłączonej z możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych z uwagi na niekorzystne warunki geotechniczne (grunty organiczne) oraz ochronę środowiska przyrodniczego;

§ 28. 1. Dla terenu oznaczonego na rysunku planu symbolem **1 LS ÷ 6 LS** ustala się zakaz budowy elektrowni wiatrowych, pozostają one w dotychczasowym użytkowaniu.

- **Uchwała Nr XI/82/11 z 4.XI.11 r. opublikowana w Dz. Urz. Woj. Warm. Maz. nr 188 z 2011, poz. 2752 [lokalizacja turbin od 8 do 13]:**

Uchwała dotyczy obrębu geodezyjnego Szwarcenowo, część „C”.

W § 7. 1: Wyznacza się ustalone na rysunku planu liniami rozgraniczającymi tereny oznaczone symbolami **1 R/EW ÷ 3 R/EW** z podstawowym przeznaczeniem pod tereny rolnicze (uprawy polowe, hodowla, ogrodnictwo, sadownictwo, rowy, stawy, zieleń śródpolna) oraz pod lokalizację elektrowni wiatrowych;

W § 8. 1: Wyznacza się ustalone na rysunku planu liniami rozgraniczającymi tereny oznaczone symbolami **1 R ÷ 8 R** z podstawowym przeznaczeniem pod tereny rolnicze (uprawy polowe, hodowla, ogrodnictwo, sadownictwo, rowy, stawy, zieleń śródpolna) bez możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych;

W § 9: Wyznacza się ustalone na rysunku planu liniami rozgraniczającymi tereny oznaczone symbolami **1 Z ÷ 19 Z** z podstawowym przeznaczeniem pod zieleni oraz **1WS** wody otwarte wyłączoną z możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych z uwagi na niekorzystne warunki geotechniczne (grunty organiczne) oraz ochronę środowiska przyrodniczego;

§ 27. 1. Dla terenu oznaczonego na rysunku planu symbolem **1 LS ÷ 6 LS** ustala się zakaz budowy elektrowni wiatrowych, pozostają one w dotychczasowym użytkowaniu.

Zapisy wspólne dla cytowanych wyżej 3 uchwa mpzp [tj. Nr XI/82/11 ; Nr XI/83/11 i Nr XI/84/11] – dla lokalizacji turbin o numerach od 1-18:

§ Realizacja zabudowy i przekształcanie zagospodarowania przestrzennego terenów musi respektować wymogi ochrony i kształtowania terenu przestrzennego.

Wymogi, o których mowa powyżej będą poprzez:

- a) zabezpieczenia gleby w czasie realizacji i po zakończeniu budowy i montażu wież łącznie z obowiązkiem przywrócenia pierwotnego sposobu użytkowania terenu;
- b) sytuowania urządzeń budowlanych i innych budowli towarzyszących elektrowniom wiatrowym bezpośrednio w sąsiedztwie obiektu;
- c) zachowania lub przebudowy urządzeń drenażowych i melioracyjnych. W przypadku konieczności przebudowy urządzeń drenażowych i melioracyjnych należy uzyskać odpowiednie pozwolenia zgodnie z przepisami odrębnymi;
- d) zachowania drzewostanu;
- e) ograniczenie makroniwelacji do wielkości niezbędnej dla obsługi komunikacyjnej oraz posadowienia elektrowni wiatrowych;
- f) zakaz zmiany stosunków wodnych, zasypywania oczek wodnych i bezodpływowych zagłębień terenu;
- g) wielkość powierzchni przeznaczonych na place i drogi montażowe należy ograniczyć do minimum;
- h) dopuszcza się czasowe, na czas budowy, modernizacji lub rozbiórki elektrowni wiatrowych, zagospodarowanie na place i drogi montażowe;
- i) zakaz grodzenia terenu lokalizacji poszczególnych wież elektrowni;
- j) stosowanie nawierzchni przepuszczalnych do utwardzenia dróg wewnętrznych;
- k) zabezpieczenie środowiska przed emisją szkodliwych fal elektromagnetycznych, porażeniem prądem i ładunkami elektrostatycznymi;
- l) zakaz umieszczania na konstrukcji elektrowni wiatrowych reklam i innych elementów nie związanych z funkcją elektrowni, za wyjątkiem oznaczenia nazwy i symbolu producenta lub w postaci na gondolach wiatrowych.

§ Elektrownie wiatrowe będące przeszkodami lotniczymi powinny mieć zewnętrzne końce śmigieł pomalowane w 5 pasów o jednakowej szerokości, prostokątnych do dłuższego wymiaru opłaty śmigieła, pokrywających 1/3 długości opłaty śmigieła (3 koloru czerwonego lub pomarańczowego i 2 białego). Pasy skrajne nie mogą być koloru białego;

- § Poza obszarem lokalizacji elektrowni wiatrowych oraz drogami eksploatacyjnymi elektrowni teren będzie użytkowany w sposób dotychczasowy, bez prawa zabudowy;
- § Odbiór i utylizacja odpadów zakwalifikowanych do niebezpiecznych (np. oleje przekładniowe) przez specjalistyczne służby, zgodnie z warunkami wynikającymi z ustawy o odpadach;
- § Na obszarze planu nie występują tereny objęte ochroną na podstawie ustawy o ochronie przyrody. Ustala się konieczność ochrony wartości przyrodniczych terenów objętych planem poprzez następujące działania:
- a) bezwzględne zachowanie istniejącej zieleni wysokiej;
 - b) zachowanie wymaganej odległości elektrowni wiatrowej od: lęgówisk, od siedlisk ptaków chronionych żerowisk oraz od stanowisk cennej flory;
 - c) zakaz stawiania elektrowni wiatrowych w odległości mniejszej niż 200 m od granic lasów i nie będących lasem skupień drzew o powierzchni 0,1 ha lub większej;
 - d) prowadzenia monitoringu wpływu i skutków realizacji elektrowni wiatrowych na migracje ptaków i awifauny lęgowej
 - e) na terenach przylegających do zabudowy mieszkaniowej i usług z wielogodzinnym pobytom dzieci i młodzieży należy wykonywać okresowe monitorowanie poziomu natężenia haasu.
- § Przed przystąpieniem do realizacji nowych inwestycji należy wykonać rozpoznanie powierzchniowe terenu pod kątem występowania stanowisk archeologicznych. W przypadku odkrycia w czasie prowadzenia robót ziemnych przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie że jest on zabytkiem, zgodnie z Art. 1 ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami z dnia 23 lipca 2003 roku, każdy kto dokona takiego odkrycia obowiązany jest:
- a) wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot;
 - b) zabezpieczyć przy użyciu dostępnych środków, ten przedmiot i miejsce jego odkrycia;
 - c) niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków, a jeśli nie jest to możliwe, w właściwego wójta;
- § Elektrownie wiatrowe należy lokalizować poza występującą systematyczną siecią urządzeń melioracyjnych (rowy, rurociągi grawitacyjne, zbieracze drenarskie i sączki). Przed przystąpieniem do opracowania projektów technicznych koncepcję lokalizacji elektrowni wiatrowych należy uzgodnić z zarządcą urządzeń melioracyjnych.
- § Dla terenów oznaczonych na rysunku planu symbolami 1 R/EW ÷ 6 R/EW ustala się możliwość realizacji elektrowni wiatrowych przy zachowaniu następujących warunków:
- a) wprowadza się typy elektrowni wiatrowych o wysokości od 70 m do 180 m [...];
- § Ustala się strefy ochrony akustycznej:
- a) minimum 500 metrów - od zabudowy przeznaczonej na stały pobyt ludzi, przy zachowaniu dopuszczalnych progów haasu zgodnie z przepisami odrębnymi

b) minimum 500 m od siedlisk wiejskich, pojedynczych zabudowań, przy zachowaniu dopuszczalnych progów ha asu zgodnie z przepisami odrębnymi.

c) przed wyborem szczegółowej lokalizacji elektrowni, względem zabudowy mieszkalnej (zagrodowej) należy przeprowadzić analizę przewidywanych oddziaływań akustycznych. Przy wyborze należy kierować się minimalizacją oddziaływań akustycznych, zarówno o częstotliwościach słyszalnych dla człowieka, jak i niesłyszalnych (infradźwięki), gwarantując brak przekroczeń dopuszczalnych poziomów ha asu oraz zagrożeń dla zdrowia ludzi (zgodnie z współczesną wiedzą w tej dziedzinie). Takie same kryteria należy stosować przy wyborze konstrukcji turbin wiatrowych.

- **Uchwała Nr XXXIII/284/10 z 9.II.10 r. opublikowana w Dz. Urz. Woj. Warm. Maz. nr 40 z 2010, poz. 733 [lokalizacja turbiny 19]:**

Uchwała dotyczy obrębów geodezyjnych: Podlasek, Osówko, Supnica, Sędzice, Wielka Tymawa.

Zapisy mpzm dot. farm wiatrowych:

W § 8. 1: Ustala się obowiązującą zasadę, że uciążliwości wytwarzane przez elektrownie wiatrowe, nie mogą przenikać do zabudowań mieszkalnych znajdujących się w sąsiedztwie projektowanej farmy;

W § 8. 2: Dla zapewnienia bezpieczeństwa istniejącej zabudowy mieszkaniowej znajdującej się w sąsiedztwie terenów przeznaczonych pod realizację elektrowni wiatrowych, wyznacza się minimalną odległość lokalizacji wież od istniejącej zabudowy - 500 m;

W § 8. 4: Obowiązuje Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów ha asu w środowisku ustalające dopuszczalny poziom ha asu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku w porze nocnej dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej - 40 dB/A/, a dla zabudowy zagrodowej i wielorodzinnej 45 dB/A/;

W § 8. 7: W przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnych ha asów jak w ust. 4 po realizacji farmy, inwestor zobowiązany jest do odpowiedniego zwiększenia dźwiękochłonności budynków przeznaczonych dla ludzi lub realizacji niezbędnych ekranów oraz pasów zieleni izolacyjnej;

W § 10.1: Ustala się ochronę stanowisk archeologicznych zewidencjonowanych na kartach AZP o numerach obszaru: 2) 30-50: stanowiska na obszarze: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 20 i 21;

W § 10.2: Wszelkie działania w sąsiedztwie terenów jak w ust. 1 w promieniu do 50 m polegające na realizacji robót ziemnych lub wznoszeniu budowli, należy prowadzić pod nadzorem archeologicznym, po wykonaniu badań ratowniczych, na które należy uzyskać pozwolenie Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków;

W § 11.1: Ustala się ochronę korytarzy ekologicznych i ciągów ekologicznych.

W § 11.2: Ustala się przebieg korytarzy ekologicznych wzdłuż rzek Osy i Młynówki oraz ciągów ekologicznych wzdłuż form dolinnych z ciekami, mokradłami oraz zaroślami i szuwarami w obrębie wysoczyzny morenowej falistej;

W § 11.3: W obszarach jak w ust. 1 obowiązują ustalenia:

- 1) należy zapewnić korzystne warunki dla przemieszczania się różnych elementów przyrody,
- 2) ochrona wszystkich elementów przyrody,
- 3) wycinkę drzew i krzewów ogranicza się do zabiegów sanitarnych oraz do usunięcia sztuk, które stanowią zagrożenia oraz ograniczających melioracyjne prace konserwatorskie /wyłącznie jednostronnie i przemiennie/,
- 4) przy regulowaniu poziomów wody należy uwzględnić potrzeby fauny i flory,
- 5) poprawa czystości wód oraz ograniczenia zmiany stosunków wodnych,
- 6) zakaz wprowadzania wszelkich zanieczyszczeń.

W § 16.1: Ustala się obowiązek przeprowadzenia przedinwestycyjnego monitoringu ptaków z uwzględnieniem okresów lęgowych oraz migracji wiosennej i jesiennej, przed sporządzeniem raportu o oddziaływaniu farmy elektrowni wiatrowych na środowisko. Badaniem należy objąć również nietoperze. Minimalnym obszarem badań ptaków i nietoperzy powinien być obszar planu.

W § 16.2: Ustala się obowiązek doboru urządzeń technicznych projektowanej farmy elektrowni wiatrowych, które nie spowodują przekroczenia normatywnych parametrów jakości środowiska ze szczególnym uwzględnieniem emisji haasu i wibracji.

W § 16.3: Nakłada się na inwestora i użytkowników farmy obowiązek prowadzenia monitoringu skutków inwestycji na środowisko przyrodnicze, ze szczególnym uwzględnieniem migracji ptaków;

§ 16.4: W przypadku stwierdzenia negatywnego wpływu farmy na migrujące zwierzęta lub ich ostoję zobowiązuje się inwestora do podjęcia działań ratunkowych na własny koszt w uzgodnieniu z Regionalną Dyрекcją Ochrony Środowiska;

§ 19.1: W przypadku stwierdzenia negatywnego wpływu farmy na migrujące zwierzęta lub ich ostoję zobowiązuje się inwestora do podjęcia działań ratunkowych na własny koszt w uzgodnieniu z Regionalną Dyрекcją Ochrony Środowiska;

§ 19. 1. Ustala się przeznaczenie terenu oznaczonego symbolem **RE** na funkcje terenów rolnych z możliwością lokalizacji elektrowni wiatrowych.

§ 19. 5. Ustala się następujące parametry techniczne dla elektrowni wiatrowych:

- 1) całkowita wysokość konstrukcji - do 175 m,
- 2) wysokość wieży - do 125 m,

- 3) maksymalna średnica wirnika - do 112 m,
- 4) maksymalna moc akustyczna urządzenia dostosowana do ustaleń § 8

§ 19. 6. Przy lokalizacji wież elektrowni wiatrowych obowiązują następujące zasady:

- 1) odległość między poszczególnymi elektrowniami dostosowana do efektywności energetycznej,
- 2) konstrukcje wież elektrowni wiatrowych - rurowe,
- 3) jednolita kolorystyka elektrowni wiatrowych harmonizująca z otaczającym krajobrazem,
- 4) oznakowanie elektrowni zgodnie z zasadami określonymi w obowiązujących przepisach szczególnych dotyczących zgłaszania i oznakowania przeszkód lotniczych,
- 5) zewnętrzne końce śmigie pomalowane jaskrawym kolorem np. czerwień, pomarańcz.
- 6) wieża i zespół prądotwórczy (tzw. gondola) – kolor jasnoszary lub biały jako kolor obowiązujący,
- 7) nakazuje się wyposażenie wszystkich elektrowni wiatrowych w oznakowanie przeszkodowe nocne (świat o średniej intensywności o częstotliwości blysków 20-60/min, czerwone umieszczone na najwyższym punkcie gondoli),
- 8) wykonanie wewnętrznej sieci elektroenergetyczną SN łączącej poszczególne elektrownie wiatrowe jak w § 18,
- 9) zakazuje się wykorzystywania konstrukcji elektrowni wiatrowej jako nośnika treści reklamowych z wyjątkiem oznaczeń graficznych (logo) producenta urządzeń i w aściela elektrowni.

§ 20. 1. Ustala się przeznaczenie terenów oznaczonych symbolem R na funkcje terenów rolnych z zakazem zabudowy.

§ 21. 1. Ustala się przeznaczenie terenów oznaczonych symbolem ZL na funkcje lasów.

§ 21. 2. Obowiązuje zakaz zabudowy w tym zakaz lokalizacji elektrowni wiatrowych.

§ 21. 3. Obowiązuje ochrona istniejącego drzewostanu.

§ 21. 4. Obowiązuje zakaz przeprowadzania wewnętrznych sieci kablowych oraz uk adu dróg.

§ 23. 1. Ustala się przeznaczenie terenów oznaczonych symbolem ZN na funkcje terenów zieleni naturalnej.

§ 23. 2. W sk ad terenów jak w ust. 1 wchodzą mokrad a, zarośla, szuwały i ąki wilgotne, które obejmuje się ochroną.

§ 23. 3. Obowiązuje zakaz zabudowy, w tym zakaz lokalizacji elektrowni wiatrowych

§ 23. 3. 4. Przez tereny jak w ust. 1 dopuszcza się przeprowadzanie wewnętrznych sieci kablowych średniego napięcia oraz uk adu dróg łączących poszczególne elektrownie.

Analiza aktualnie dostępnej koncepcji oraz dostępnych na obecnym etapie danych projektowych pozwala ocenić, że powyższe zalecenia i zakazy zapisane w czterech Uchwałach Rady Gminy są dla wariantu inwestycyjnego, dla którego składany jest wniosek o uzyskanie decyzji środowiskowej (W „B”) dotrzymywane. Tym samym – inwestycja jest zgodna z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego.

I.4. Dokumenty dot. polityki krajowej i międzynarodowej w zakresie pozyskania energii ze źródeł odnawialnych

I.4.1. Polityka Unii Europejskiej

Instytucje Unii Europejskiej: Rada, Komisja i Parlament Europejski wypowiadają się w sprawie poparcia dla działań ochrony środowiska przyczyniających się do redukcji zmian klimatycznych. Taka polityka jest zgodna z zobowiązaniami UE do stosowania się do założeń Protokołu z Kioto. Obecnie w niewystarczającym stopniu korzysta się z odnawialnych źródeł energii. Zgodnie z polityką tą wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii na szerszą skalę przyczyni się do ograniczenia efektu cieplarnianego. Dyrektywa 2001/77/EC w sprawie promocji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych na wewnętrznym rynku energii elektrycznej opisana poniżej ustala cele do osiągnięcia przez Państwa Członkowskie przyczyniające się do realizacji polityki promocji odnawialnych źródeł energii na rynku energetycznym.

Rozwój energetyki odnawialnej stanowi element rozwoju zrównoważonego. Potrzeba rozwoju produkcji energii ze źródeł odnawialnych wynika z konieczności ograniczenia emisji z procesów spalania paliw energetycznych, wyczerpywania się zasobów paliw kopalnych i coraz mniej korzystnych ekonomicznie warunków ich pozyskiwania. Istotne znaczenie mają również zobowiązania międzynarodowe Polski w zakresie ochrony powietrza. Kluczowym dokumentem, pozwalającym zrozumieć konieczność rozwoju energetyki odnawialnej, w tym energetyki wiatrowej, jest Dyrektywa 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych, która weszła w życie w czerwcu 2009 roku. Dyrektywa zobowiązuje państwa członkowskie do uwzględniania wkładu odnawialnych źródeł energii w realizację celów związanych z ochroną środowiska. Na mocy Dyrektywy o promocji wykorzystania energii z odnawialnych źródeł energii, każde państwo członkowskie zobowiązane jest do stworzenia systemów wsparcia, zapewniających maksymalne wykorzystanie potencjałów krajowych OZE. Polska musi osiągnąć udział 15 % energii z OZE w bilansie energii zużytej w roku 2020.

□ Dyrektywa 2001/77/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z 27 września 2001 r. w sprawie promocji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych na wewnętrznym rynku energii elektrycznej.

Celem Dyrektywy jest "promowanie wzrostu udziału źródeł odnawialnych w produkcji energii elektrycznej na rynku wewnętrznym oraz stworzenie podstawy dla przyszłego programu ramowego Wspólnoty".

Narodowe cele wskaźnikowe:

1. Od krajów członkowskich oczekuje się podjęcia stosownych kroków w celu zwiększenia popytu na energię elektryczną pochodzącą ze źródeł odnawialnych stosownie do narodowych celów wskaźnikowych zawartych w załączniku.
2. Nie później niż rok po wejściu Dyrektywy w życie, oraz co pięć lat po tej dacie, kraje członkowskie opublikują raporty wyznaczające narodowe cele wskaźnikowe zużycia energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych wyrażone za pomocą uśrednionego zużycia energii elektrycznej na okres przyszłych dziesięciu lat. Raport musi również zawierać opis podjętych lub planowanych kroków mających na celu osiągnięcie wyznaczonych celów wskaźnikowych. ;

3. Kraje członkowskie zobowiązane są opublikować raport dotyczący osiągnięcia narodowych celów wskaźnikowych. Po raz pierwszy raport taki będzie opublikowany dwa lata po wejściu Dyrektywy w życie i od tej chwili będzie publikowany co dwa lata.
4. Na podstawie raportów krajów członkowskich Komisja oceni w jakim stopniu:
 - kraje członkowskie dokonają postępu w osiąganiu narodowych celów wskaźnikowych
 - narodowe cele wskaźnikowe są zgodne z globalnym celem Wspólnoty wynoszącym 12% energii brutto i 22,11 % energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych w roku 2010.

Komisja opublikuje swoje wnioski w raporcie, po raz pierwszy nie później niż trzy lata od wejścia Dyrektywy w życie, i od tej chwili będzie je publikować co dwa lata. Do raportu będą dołączone odpowiednie propozycje dla Parlamentu Europejskiego i Rady. W przypadku, gdy w raporcie zostanie stwierdzone, iż narodowe cele wskaźnikowe nie sprzyjają osiągnięciu celów wyznaczonych w Dyrektywie, wówczas możliwe będzie wprowadzenie celów obligatoryjnych.

Systemy wspierania

1. Komisja oceni stosowanie mechanizmów stosowanych przez kraje członkowskie, zgodnie z którymi wytwórca energii elektrycznej otrzymuje pośrednie lub bezpośrednie wsparcie na podstawie przepisów określonych przez odpowiednie państwa, a których stosowanie mogłoby przynieść efekt ograniczenia handlu.
2. Nie później niż cztery lata po wejściu Dyrektywy w życie, Komisja przedstawi udokumentowany raport dotyczący doświadczeń wynikających z równoległego stosowania różnych mechanizmów. Raport oceni powodzenie, w tym opłacalność, systemów wspierających i promujących wykorzystanie energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych zgodnie z narodowymi celami wskaźnikowymi. Jeśli to będzie konieczne, raport będzie zawierał propozycję dla Wspólnoty dotyczącą utworzenia ramowego programu systemów wspierania energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

Wszelkie propozycje programu ramowego powinny:

- a) przyczyniać się do osiągnięcia narodowych celów wskaźnikowych,
- b) być zgodne z zasadami wewnętrznego rynku energii elektrycznej,
- c) brać pod uwagę charakterystykę różnych źródeł energii odnawialnej, technologie i zróżnicowanie geograficzne,
- d) promować efektywne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, oraz być maksymalnie nieskomplikowane oraz jednocześnie wydajne, szczególnie pod względem ekonomicznym,
- e) zawierać okresy przejściowe dla narodowych systemów wspierania, wynoszące co najmniej siedem lat, oraz podtrzymywać motywację inwestorów.

Procedury administracyjne

1. Kraje członkowskie powinny dokonać oceny istniejących prawnych i legislacyjnych schematów dotyczących pozwoleń na uruchamianie systemów produkujących energię odnawialną w celu:

- zredukowania barier prawnych i pozaprawnych
 - utworzenia i efektywnego wdrożenia procedur administracyjnych
 - zapewnienia obiektywności, jasności i braku dyskryminacji w stosowanych regulacjach
2. Nie później niż dwa lata po wejściu Dyrektywy w życie kraje członkowskie powinny opublikować raport dotyczący wspomnianej oceny, wyszczególniający postępy dotyczące:
- koordynacji pomiędzy różnymi organami administracji w odniesieniu do wyznaczonych terminów, przyjmowania i traktowania wniosków o pozwolenie na działalność,
 - przygotowania ewentualnych wytycznych usprawniających system, oraz wykonalności procedur szybkiego planowania dla producentów odnawialnej energii elektrycznej,
 - wyznaczania w odpowiednich funkcjach mediatora w sporach, Komisja oceni i opublikuje najlepsze schematy.

Zagadnienia związane z siecią elektroenergetyczną

1. Kraje członkowskie podejmą wszelkie konieczne kroki dążące do zagwarantowania przez operatorów systemu elektroenergetycznego transmisji i dystrybucji odnawialnej energii elektrycznej, bez szkody dla utrzymania bezpieczeństwa i sprawności sieci. Mogą również zastosować zasadę priorytetu w dostępie do sieci dla źródeł odnawialnych. Przy rozbudowie urządzeń wytwarzających prąd operator systemu przesyłowego zobowiązany jest do priorytetowego traktowania źródeł odnawialnych, o ile umożliwi to krajowy system elektroenergetyczny.
2. Kraje członkowskie wprowadzą schemat prawny lub wymogą na operatorach systemu przesyłowego - dystrybucyjnego ustanowienie i opublikowanie standardowych wymagań dotyczących ponoszenia kosztów przyłączy technicznych, takich jak przyłącza, sieciowe i izolacje. Zasady te będą oparte na obiektywnych, przejrzystych i zapobiegających dyskryminacji kryteriach, zwracających szczególną uwagę na wszelkie koszty i zyski wynikające z przyłączenia wytwórców odnawialnej energii do sieci. Kraje członkowskie mogą zobowiązać operatorów systemu przesyłowego - dystrybucyjnego do poniesienia kosztów przyłączenia w całości lub części, jeśli zajdzie taka potrzeba. Podobny schemat lub wymagania stosować się będą do podziału opłat przyłączeniowych dla producentów.
3. Operatorzy systemu zobowiązani są do przedstawienia wyczerpującej i szczegółowej analizy kosztów przyłączenia każdemu nowemu producentowi zgłaszającemu wnioski o podłączenie. Kraje członkowskie mogą w takim wypadku upoważnić producentów energii odnawialnej do rozpisania przetargu na prace przyłączeniowe.

Zgodnie z zapisami dyrektywy 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 27 września 2001 r. w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych, jej celem jest wzrost udziału energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych do 21% w 2010 r., przy założeniu osiągnięcia wówczas 12% ich udziału w wytwarzaniu całej konsumowanej energii (straci moc 1 stycznia 2012 r.). Przyjmując ww. dyrektywę Parlament Europejski i Rada Europejska wychodzi z założenia, że wówczas w państwach Unii Europejskiej potencjał

eksploatacyjny odnawialnych źródeł energii nie by w pełni wykorzystany, stąd uznano potrzebę ich wspierania za sprawę priorytetową. Podkreślano przy tym pozytywny wpływ odnawialnych źródeł energii na ochronę środowiska, trwałość i rozwój, stymulowanie lokalnego zatrudnienia, umacnianie spójności społecznej oraz przyczynianie się do zapewnienia gwarancji dostaw i przyspieszenia realizacji Protokołu z Kioto.

W aspekcie energetyki wiatrowej w Strategii odnotowano, że:

„[...] UE zainstalowała do chwili obecnej siłownie wiatrowe o mocy odpowiadającej 50 elektrowniom opalanych węglem, których koszty zostały zmniejszone o ponad połowę w ciągu ostatnich 15 lat”,

a także:

„[...] Energia odnawialna jest już trzecim co do wielkości (po węglu i gazie) źródłem energii elektrycznej, i ma możliwości dalszego wzrostu, ze wszystkimi korzyściami w zakresie gospodarki i ochrony środowiska, które nastąpią w jego wyniku”.

Zielona Księga określa sześć kluczowych dziedzin, w których potrzebne są działania w celu sprostania wyzwaniom stojącym przed Unią Europejską w zakresie możliwości zapewnienia sobie bezpieczeństwa energetycznego:

1. *Konkurencyjność i wewnętrzny rynek energii* - należy wspierać wspólną europejską strategię energetyczną, oraz dążyć do dokończenia budowy w pełni konkurencyjnego wewnętrznego rynku energii, co jest niezbędnym warunkiem dla zapewnienia bezpieczeństwa dostaw i niższych cen (choćby zrobiono już wiele dla stworzenia konkurencyjnego rynku unijnego, to jednak wiele państw zamyka się w ramach swoich rynków krajowych, na których dominuje niewielka liczba przedsiębiorstw - monopolistów, co uniemożliwia stworzenie prawdziwie konkurencyjnego rynku europejskiego).
2. *Zróżnicowanie form energii* - każdy kraj decyduje o wyborze własnych źródeł energii, ale wybór ten niewątpliwie oddziałuje na bezpieczeństwo energetyczne państw sąsiednich (swoboda państw członkowskich w wyborze źródeł energii powinna być skorelowana z potrzebą posiadania przez Unię Europejską jako całość zróżnicowanych form energii spełniających główne cele polityki energetycznej).
3. *Solidarność* - Komisja Europejska dostrzega, że zliberalizowane i konkurencyjne rynki energii wspierają bezpieczeństwo energetyczne, jednak w Zielonej Księdze solidarność energetyczną odnosi głównie do rynków energii elektrycznej i gazu. W razie klęsk żywiołowych i aktów terrorizmu, jak również podczas zagrożenia przerwania dostaw z przyczyn politycznych Unia Europejska może udzielić wsparcia w zakresie odbudowy infrastruktury energetycznej oraz niewielkiej pomocy w zakresie dostaw.
4. *Zrównoważony rozwój* - niezbędne jest uzgodnienie ogólnego celu strategicznego, równoważącego wykorzystanie energii, konkurencyjność i bezpieczeństwo dostaw, który powinien zapewnić punkt odniesienia, na podstawie którego można byłoby ocenić rozwój różnorodności form energii, co pomogłoby państwom Unii Europejskiej w zahamowaniu wzrastającej zależności od importu surowców energetycznych.
5. *Innowacje i technologia* - brak strategicznego planu technologicznego w dziedzinie energetyki, trzeba przyspieszyć rozwój obiecujących technologii energetycznych oraz stworzyć warunki niezbędne do sprawnego i skutecznego wprowadzania tych technologii we Wspólnocie i na rynek globalny.
6. *Polityka zewnętrzna* - Wspólnota, by zrealizować swoje cele w zakresie bezpieczeństwa energetycznego powinna reprezentować jednolite stanowisko wobec

podmiotów zewnętrznych. Bez spójnej polityki zewnętrznej nie jest możliwe zapewnienie ciągłości i niezbędnego poziomu dostaw we wszystkich krajach czonkowskich, uzyskiwanej w sposób zrównoważony, konkurencyjnej i bezpiecznej energii.

I.4.2. Polityka Rządu Rzeczypospolitej Polskiej

□ **Obwieszczenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 1 lipca 2005 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2025 r. (M.P. z dnia 22 lipca 2005 r.)**

Doktryna polityki energetycznej Polski do 2025 r.

W okresie transformacji polskiej gospodarki po 1989 r. polityka energetyczna państwa bya realizowana na podstawie czterech rządowych dokumentów programowych. By y to:

1. Za ożenia polityki energetycznej Rzeczypospolitej Polskiej na lata 1990-2010 z sierpnia 1990 r.
2. Za ożenia polityki energetycznej Polski do 2010 roku, przyjęte przez Radę Ministrów w dniu 17 października 1995 r.
3. Za ożenia polityki energetycznej Polski do 2020 roku, przyjęte przez Radę Ministrów w dniu 22 lutego 2000 r.
4. Ocena realizacji i korekta Za ożeń polityki energetycznej Polski do 2020 roku wraz z aącznikami, przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 2 kwietnia 2002 r.

Sektor energii jest g ównym źródem emisji dwutlenku węgla, dwutlenku siarki i py u do powietrza. Górnictwo węgla kamiennego i brunatnego powoduje ponadto zmiany w krajobrazie i szkody materialne w terenie. Równie niekorzystnie wp ywa na jako wód. Dlatego podstawowym kierunkiem dzia ań mających na celu zmniejszenie oddzia ywania sektora energetycznego na środowisko naturalne będzie wprowadzanie nowych rozwiązań technologicznych, zmiana struktury nośników energii, stosowanie paliw bardziej przyjaznych środowisku, wprowadzanie mechanizmów ekonomicznych, u atwiających dostosowanie się do coraz bardziej rygorystycznych wymagań ekologicznych. Na ograniczenie obciążeń środowiska będzie mia również wp yw postęp w zakresie efektywności energetycznej.

Wzrost wykorzystania odnawialnych źródle energii

Racjonalne wykorzystanie odnawialnych źródle energii (OZE) jest jednym z istotnych elementów zrównoważonego rozwoju państwa. Stopień wykorzystania odnawialnych źródle energii zależy od ich zasobów i technologii ich przetwarzania. Generalnie można powiedzieć że biomasa (uprawy energetyczne, drewno opa owe, odpady rolnicze, przemys owe i lenne, biogaz) oraz energia wiatrowa realnie oferują największy potencjał do wykorzystania w Polsce przy obecnych cenach energii i warunkach pomocy publicznej. W dalszej kolejności plasują się zasoby energii wodnej oraz geotermalnej. Natomiast technologie s oneczne (pomimo ogromnego potencjału technicznego)

z powodu niskiej efektywności kosztowej w odniesieniu do produkcji energii elektrycznej mogą odgrywać istotną rolę praktycznie wyłącznie do produkcji ciepła.

Celem strategicznym polityki państwa jest wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii i uzyskanie 7,5 % udziału energii, pochodzącej z tych źródeł, w bilansie energii pierwotnej. Dokonywać się to ma w taki sposób, aby wykorzystanie poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii sprzyjało konkurencji promującej źródła najbardziej efektywne ekonomicznie, tak aby nie powodowało to nadmiernego wzrostu cen energii u odbiorców. Stanowić to powinno podstawową zasadę rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Udział energii elektrycznej wytwarzanej w OZE w łącznym zużyciu energii elektrycznej brutto w kraju powinien osiągnąć 7,5 % w roku 2010. Jest on zgodny z indykatywnym celem ilościowym, ustalonym dla Polski w dyrektywie 2001/77/WE z dnia 27 września 2001 r. w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych energii. Kwestia dalszego wzrostu udziału energii z OZE w bilansie paliwowo-energetycznym kraju po roku 2010 zostanie przesądzona w ramach prac nad aktualizacją rządowej strategii rozwoju energetyki odnawialnej. Niemniej jednak przewidywany dynamiczny wzrost zużycia energii elektrycznej ogółem w perspektywie do roku 2025 i tak skutkować będzie koniecznością dalszego wzrostu produkcji energii elektrycznej w odnawialnych źródłach energii.

Zgodnie z Obwieszczeniem dla zapewnienia odnawialnym źródłom energii w właściwej pozycji w energetyce powinny być podjęte działania realizacyjne polityki energetycznej w następujących kierunkach:

1. Utrzymanie stabilnych mechanizmów wsparcia wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
2. Wykorzystywanie biomasy do produkcji energii elektrycznej i ciepła;
3. Intensyfikacja wykorzystania energii energetyki wodnej;
4. **Wzrost wykorzystania energetyki wiatrowej;**
5. Zwiększenie udziału biokomponentów w rynku paliw ciekłych;
6. Rozwój przemysłu na rzecz energetyki odnawialnej.

I.5. Opis stanu istniejącego – wariant bezinwestycyjny („ZERO”)

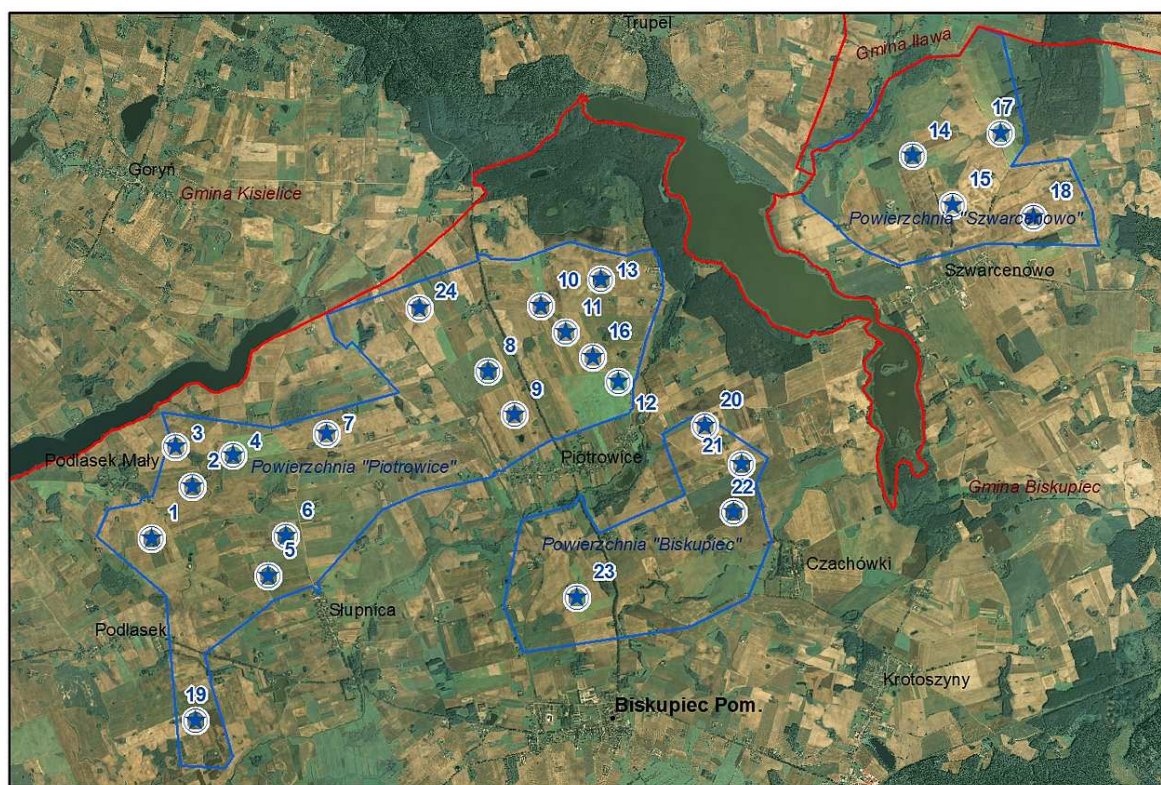
I.5.1. Opis terenu sąsiadującego z inwestycją

Ukształtowanie i zagospodarowanie terenu

Obszar planowanej inwestycji stanowi pagórkowaty krajobraz rolniczy, stanowiący mozaikę pól uprawnych, łąk i pastwisk (ryc. 6). Szczegółowo szatę roślinną opisano w rozdz. II.3.2. Między powierzchniami „Piotrowice” „Szwarcenowo” rozciąga się zalesiona niecka jeziora Trupel. Od strony północno-wschodniej z powierzchnią „Piotrowice” graniczy jezioro Dłużek. Mniejszy akwen na terenie między powierzchniami „Piotrowice” a „Biskupiec” to Jezioro Piotrowickie. Obszar inwestycji przecinają rzeki Osa i Młynówka wraz z siecią mniejszych cieków do nich wpływających.

Najbliższe tereny zabudowane

wsie: Podlasek, Podlasek Mały, Słupnica, Piotrowice, Piotrowice Małe, Grabowo, Krotoszyny, Fitowo, Czachówki, Szwarcenowo, Wonna, Mała Wólka, Zazdrość (patrz też rozdz. II.8)



— granica gminy

ryc. 6. Mozaika terenów rolniczych na pojeziernym obszarze przewidzianym pod inwestycję.

I.5.2. Strategia ochrony środowiska w Gminie Biskupiec

Na podstawie opracowania: „Program Ochrony Środowiska. Gmina Biskupiec”, 2005

W zakresie mogącym mieć związek z inwestycją, dla której opracowywany jest niniejszy raport OOS, w Programie Ochrony Środowiska znalazły się następujące zapisy:

Pkt. I „Ochrona i racjonalne cele użytkowania zasobów przyrodniczych w Gm. Biskupiec”

Ust. 1. Skuteczna ochrona środowiska naturalnego:

- zagospodarowanie przestrzenne z bezwzględnym uwzględnianiem wymogów ochrony środowiska i krajobrazu;
- zapobieganie stwarzaniu kolejnych barier ekologicznych;

Ust. 3. Zachowanie wysokich walorów krajobrazowych:

- niedopuszczanie do trwałych zmian rzeźby terenu na dużych powierzchniach;
- umożliwienie lokalizowania wysokich budowli (np. maszty telefoniczne, wieże elektrowni wiatrowych) tylko poza terenami o najwyższych walorach krajobrazowych (Brodnicki PK) i warunkowanie prowadzenia inwestycji liniowych sposobem najmniej kolidującym z krajobrazem;
- dążenie do harmonii zabudowy z krajobrazem, preferowanie budownictwa o charakterze tradycyjnym i regionalnym;

Pkt II. „Poprawa jakości środowiska”

Ust 3 „Czyste powietrze”:

[...]:

- wprowadzenie odnawialnych źródeł energii, ze szczególnym uwzględnieniem biomasy;
- analiza zasobów i potencjalnych możliwości rozwoju odnawialnych źródeł energii na terenie gminy;
- stosowanie instalacji wysokosprawnych i nowych, przyjaznych dla środowiska technologii;
- eliminacja zagrożeń spowodowanych emisją elektromagnetyczną;
- monitoring i kontrola urządzeń powodujących emisję elektroenergetyczną.

I.5.3. Plan zabezpieczenia dostawy energii w gminie – stan zero (bezinwestycyjny)

na podstawie opracowania „Projekt za ożeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Biskupiec” (aktualizacja, 2012 r.);

□ Energia elektryczna – stan obecny w Gminie Biskupiec

1. Gmina Biskupiec połączona jest w obszarze oddziaływania spółek energetycznych należących do koncernu ENERGA SA. i są to:

- Energa-Obrót SA, ul. Heweliusza 11, 80-890 Gdańsk;
- Energa-Operator SA, Oddział w Toruniu, ul. Gen. Bema 128, 87-100 Toruń.

2. Infrastrukturę oraz mieszkańców obsługuje Rejon Energetyczny w Brodnicach.

3. Zasilanie energetyczne na terenie gminy odbywa się poprzez:

3.1. 2 GPZ 110/15 kV, zlokalizowane poza gminą w miejscowościach:

- Iława – jest to stacja z napowietrzną rozdzielnią 110 kV z jednosystemową sekcjonowaną 32 polową rozdzielnią 15 kV, zasilany jest czterema liniami napowietrznymi WN 110 kV (Ostróda, Nowe Miasto Lubawskie, Susz i Łasin);
- Łasin – zasilany linią napowietrzną 110 kV Grudziądz.

3.2. Linię elektroenergetyczną średniego napięcia:

- 15 kV – sieć rozdzielcza do stacji transformatorowych (0,4 / 0,23 kV).

3.3. Stacje transformatorowe:

- Na terenie gminy znajduje się ok. 146 stacji 15/0,4 kV;
- Większość stacji to stacje transformatorowe, występują również, stacje wieżowe;
- Większość stacji ma możliwość rozbudowy i zwiększenia transformatora – średni stopień obciążenia stacji wynosi 60-70%.

4. Istniejący stan sieci elektroenergetycznej umożliwia sprawną dostawę do odbiorców. Stan techniczny sieci można określić jako dobry.

5. Na terenie gminy nie występują stacje transformatorowe 110/15 kV, a istniejące w gminach ościennych (oprócz wymienionych powyżej – GPZ Jabonowo, GPZ Nowe Miasto Lubawskie), gwarantują pełne pokrycie docelowego zapotrzebowania.

□ **Odnawialne Źródła Energii w Gminie Biskupiec (stan 2012)** – rozdz. 4.4. „Planu...”

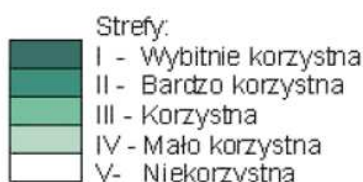
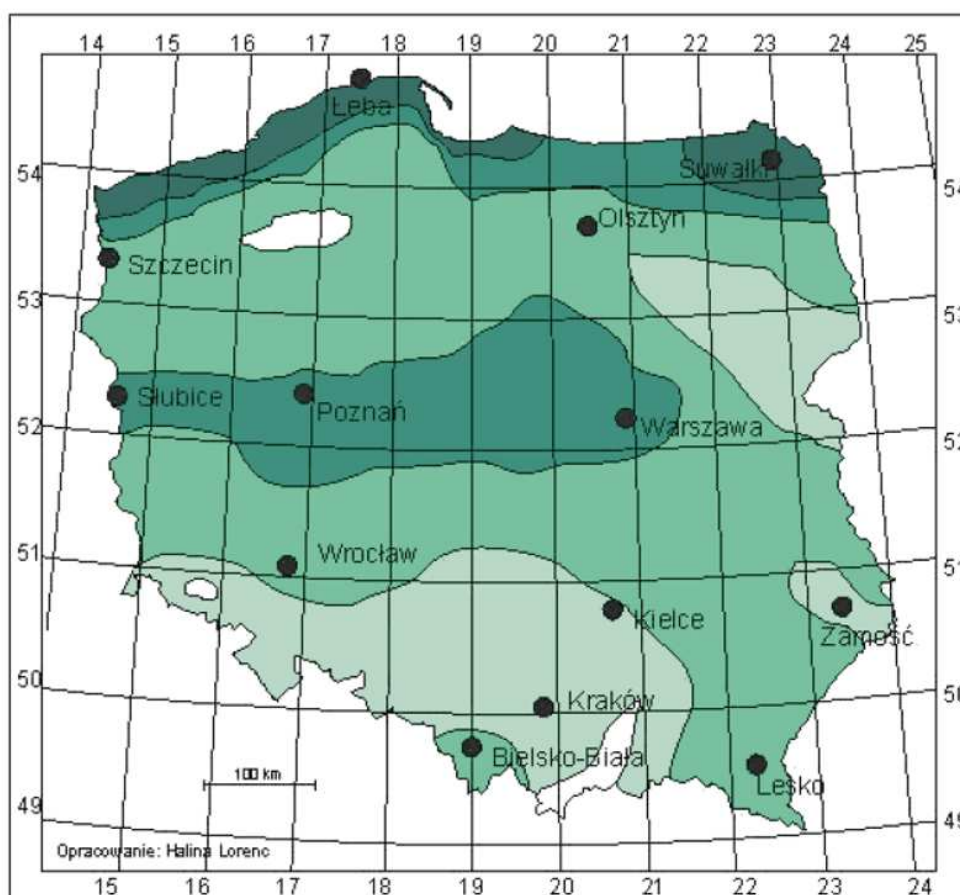
1. Na terenie gminy istnieje kilka Małych Elektrowni Wodnych, które oddają do sieci energetycznej energię elektryczną, powstają w wyniku wykorzystania energii wód powierzchniowych. Nie ma natomiast w eksploatacji instalacji, które oddawałyby energię pozyskaną z energii wiatrowej oraz energii słonecznej czy biomasy.
2. Przede wszystkim, występują indywidualne instalacje o małej mocy wykorzystujące niektóre formy OZE, tj. kolektory słoneczne, pompy ciepła, kotły na biomasę (głównie drewno i jego pochodne).
3. Na terenie gminy nie jest prowadzona żadna inwentaryzacja w zakresie wykorzystania OZE.
4. Potencjał do wykorzystania źródeł odnawialnych na terenie gminy można określić w podziale na poszczególne rodzaje OZE:

a). Energia wiatru

Województwo warmińsko-mazurskie należy do III strefy obszarów w Polsce, pod względem zasobów energii wiatrowej, a Gmina Biskupiec znajduje się w strefie o średnim potencjale energii wiatrowej (patrz ryc. 7). Średnia roczna prędkość wiatru na wysokości 10 m w terenie otwartym przekracza 4,0 m/s, a w okresie zimy i wiosny 4,5 m/s. Mimo ogólnie średnio sprzyjających warunków klimatyczno-geograficznych dla budowy parków wiatrowych na terenie Gminy Biskupiec, podjęcie decyzji o ich lokalizacji wymaga przeprowadzenia badań wiatru na danym terenie. Metodycznie przeprowadzone badania stają się podstawą do określenia rzeczywistych warunków wietrzności na danym terenie i w efekcie do podjęcia decyzji o możliwości lub jej braku wybudowania jakiegokolwiek turbiny wiatrowej. Badania wykonane przez Inwestora udowodnią, że są to sprzyjające warunki atmosferyczne.

Na terenie gminy obserwuje się przewagę wiatrów zachodnich (19,5%). Najmniejszy udział wiatrów po udniowych i północnych. Cisza atmosferyczna zajmuje ok. 6% reprezentatywnego okresu kontrolnego. Prędkość wiatrów jest najczęściej mała i umiarkowana (0-5 m/s to 80% sumy wiatrów).

W przypadku braku możliwości realizacji farm wiatrowych, plan pokrycia zapotrzebowania na energię odnawialną musiałyby być realizowany przez inny park wiatrowy zlokalizowany w gminie lub inne źródła energii odnawialnej [punkty b) do e).]



Ośrodek
Meteorologii



Aktualizacja mapy na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000

Ryc. 7. Strefy energetyczne wiatru w Polsce

b). Energia promieniowania słonecznego

Potencja energii słonecznej na terenie woj. warmińsko-mazurskiego jest mniejszy niż wiatrowej. Region ten został zaliczony do III strefy zasobów energii słonecznej w Polsce. Pozwala to jednak na stosowanie urządzeń do pozyskiwania, przetwarzania w ciepło użytkowe i magazynowania energii słonecznej. Energia słoneczna może być przetwarzana w kolektorach wodnych i powietrznych w ciepło, służące do ogrzewania pomieszczeń, wody, suszenia produktów rolnych i drewna. W odróżnieniu od pośrednich form energii słonecznej, które są wykorzystywane już od dawna, bezpośrednie wykorzystanie EPS jest obecnie w fazie rozwoju. Technologie wykorzystania EPS

występują w Polsce w niewielkim stopniu. Powodowane jest to w mniejszym stopniu ograniczoną liczbą dni sonecznych lecz przede wszystkim stosunkowo wysokim kosztem urządzeń do wykorzystania EPS.

Tabela 2: Charakterystyka promieniowania na obszarze Polski (wartości średnie)

Okres	m-ce	I-XII	IV-IX	X-III	VI-VIII
Nasonecznienie	h	1600	1200	400	750
Napromieniowanie	KWh/m ² • a	1000	775	225	440
Stosunek nasonecznienia do liczby godzin w roku	%	18,2	27,4	9,2	34,0

Źródło: Materiały informacyjne

Najbardziej zauważalne jest stosowanie materiałów i technik pasywnych technologii sonecznych w nowym budownictwie. Niemniej jednak z szeregu przeprowadzonych badań wynika, że już teraz istnieją realne możliwości szerszego i efektywniejszego wykorzystania EPS w Polsce. Z badań doświadczalnych wynika, że w sezonie maj – sierpień instalacje soneczne wspomagające ogrzewanie wody mogą pokrywać do 40 % ich zapotrzebowania na energię. Poza sezonem wyniki są znacznie słabsze. W konsekwencji, jeśli chodzi o wykorzystanie energii sonecznej do podgrzewania wody użytkowej w budynkach korzyści można osiągnąć w ciepłym okresie roku, gdyż wtedy wystarczają proste i tanie urządzenia z bezpośrednim obiegiem czynnika, eksploatowane bez obawy związanej z niebezpieczeństwem zamrażania wody w kolektorach. Badania dotyczące zastosowania płaskich kolektorów sonecznych do niskotemperaturowego ogrzewania powietrza dla suszarni i magazynów produktów rolnych wskazują, że można uzyskać dobrą wydajność 250 – 400 W/m². Należy podkreślić, że okresy zbioru produktów rolniczych pokrywają się z okresami największego nasonecznienia, co razem z możliwością stosowania do procesu prostych i tanich kolektorów sonecznych powinno sprzyjać rozwojowi suszarni sonecznych w Polsce.

Gmina Biskupiec leży w tzw. III Regionie nasonecznienia Polski, w którym przeciętna roczna dawka promieniowania sonecznego wynosi 970 kWh/m². Na obszarze tym przeciętnie jest 1572 godzin sonecznych (około 5 godzin dziennie).

c). Energia wody

Wykorzystanie wodnych zasobów energetycznych jest zależne od szeregu uwarunkowań, jednymi z podstawowych są między innymi energetyczność naturalna rzeki (wielkość i równomierność przepływów), wpływ małej elektrowni wodnej (tzw. MEW) na środowisko oraz opłacalność przedsięwzięcia. Właśnie ze względu na oddziaływanie MEW na środowisko należy każdą taką inwestycję rozpatrywać indywidualnie i bardzo szczegółowo. Małe elektrownie wodne (MEW) mogą wpływać na środowisko zarówno w sposób pozytywny jak i negatywny. Są przede wszystkim istotnym elementem regulacji stosunków wodnych – zbiorniki im towarzyszące zwiększają retencję wody, mogą służyć do celów przeciwpowodziowych, przeciwpożarowych czy rekreacyjnych. Przy pewnych rodzajach turbin - dodatkowo woda przechodząca przez turbinę podlega natlenieniu, co poprawia jej zdolność do samooczyszczenia. Istnieje jednak wiele elementów, które przemawiają przeciw takiemu wykorzystywaniu energii wody. Podstawowymi przeciwwskazaniami jest budowa MEW, która wymaga przegrodzenia rzeki nową budowlą piętrzącą (zaporą lub jazem). Przegrodzenie rzeki wiąże się z ingerencją w naturalny ekosystem, przynosi nieodwracalne zmiany a w pierwszej kolejności stanowi zakłócenie swobodnego przepływu ryb. Obecność przepławek (których budowa jest wymagana

prawem) nie stanowi wystarczającego zabezpieczenia – ryby często nie są w stanie ich pokonać, a w przypadku niewłaściwych zabezpieczeń, są w tych miejscach masowo odławiane przez kłusowników. Ponadto zbiornik przed tamą staje się często osadnikiem ścieków prowadzonych przez rzekę. Zbiorniki takie są jednocześnie podatne na eutrofizację, spowodowaną stałym dopływem i gromadzeniem się związków azotu i fosforu. Może się też zdarzyć, że podniesienie poziomu wód gruntowych po wybudowaniu zbiornika przyniesie znaczne szkody budowlane i przyrodnicze w jego okolicy. Z kolei poniżej zapory zmienia się ilość przepływającej wody i szybkość prądu rzeki, co ma negatywny wpływ na ekosystem rzeki, stanowiąc zakłócenie jej naturalnego biegu.

Rozpatrując wykorzystanie energii wody należy przede wszystkim upewnić się, że nie nastąpi utrata wartości przyrodniczych przekraczająca zdecydowanie korzyści płynące z budowy MEW.

Na terenie gminy znajdują się 3 małe elektrownie wodne o łącznej mocy ok. 150 kW:

- Mała Elektrownia Wodna w Supnicy w km 2 + 060 rzeki Myńówka, oddana została do użytku w 2004 r. o mocy ok. 70 kW
- Mała Elektrownia Wodna w Piotrowicach na rzece Myńówce w km 7+470 o mocy ok. 34 kW
- Mała Elektrownia Wodna w msc. Babalice, na rzece Osie w km 69+500 o mocy ok. 45 kW

Na terenie gminy znajdują się co najmniej 2 rzeki, które można rozpatrywać jako potencjalne miejsca lokalizacji MEW:

- Osa – dorzecze tej rzeki obejmuje zdecydowaną większość obszaru gminy, łączna długość Osy wynosi 103 km - z czego 22 km jest na terenie gminy Biskupiec.
- Myńówka (Struga Piotrowicka) – wypływająca równie, z jeziora Trupel i wpadająca do Osy w okolicy Babalic Małych - jej długość wynosi ok. 8,4 km.

d). Geotermia

Podstawowym sposobem pozyskiwania energii geotermalnej jest odbiór ciepła z wód geotermalnych, zawartych w porach, szczelinach, pęknięciach i uskokach skał skorupy ziemskiej. W Polsce za wody geotermalne (lub termalne) uznaje się wodę podziemną o temperaturze powyżej 20°C. W zależności od temperatury źródła i możliwości wykorzystania, geotermię można podzielić na:

- geotermię wysokiej entalpii (wysokotemperaturową) – temperatura źródła ciepła (wody termalne) umożliwia wykorzystanie bezpośrednio, bez udziału pomp ciepła (niekiedy zamiennie używane są sformułowania "geotermia głęboka" lub "geotermia głęboko otworowa")
- geotermię niskiej entalpii (niskotemperaturową) – temperatura źródła ciepła (wód podziemnych lub skał) poniżej 20°C, energia odzyskiwana jest przy pomocy pomp ciepła (niekiedy zamiennie używane jest sformułowanie "geotermia płytka")

Wg badań R. Ney i J. Sokołowskiego¹ gmina znajduje się na obszarze, na którym wody geotermalne mogą osiągać temperaturę ok. 70 °C na głębokości ok. 3 km.

Na terenie gminy można korzystać z różnego rodzaju pomp ciepła. W ramach inwestycji w asnych, Gmina Biskupiec wybrała pompy ciepła jako źródło zasilania 3 szkół

¹ Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 1992r

podstawowych (łęczak 160 kW, Bielice 240 kW, Lipinki 180 kW) zastępując kotłownie olejowe.

e). Energia z produkcji biomasy

Wykorzystywanie biomasy do celów energetycznych jest najbardziej rozpowszechnioną metodą produkcji czystej energii. Jedną z możliwych dróg pozyskiwania dużych ilości biomasy jest uprawa roślin energetycznych na gruntach rolniczych. Potencjalne zasoby energetyczne biomasy to między innymi plantacje kukurydzy, rzepaku, szybko rosnące uprawy drzew, krzewów i traw.

Należy zaznaczyć, że biomasę można traktować jako paliwo dopiero po uwzględnieniu przede wszystkim jej funkcji podstawowych w rolnictwie, leśnictwie czy przemyśle drzewnym. Do celów energetycznych można mówić o biomase, która pozostaje i jest traktowana jako odpadowa lub uprawiana w celach przemysłowych (choć nie należy zapominać o skutkach przyrodniczych wielokobszarowych monokultur roślin energetycznych). Biorąc powyższe pod uwagę, na terenie gminy można wskazać zasoby biomasy od energetycznego wykorzystania:

- *Rośliny wieloletnie – wierzba energetyczna*

Wierzbowy surowiec energetyczny ma tę właściwość, że jest w zasadzie niewyczerpywalnym i samo odtwarzającym się źródłem. Cechami charakterystycznymi sadzonek wierzby jest ich łatwe ukorzenienie się, odporność na zmienne warunki klimatyczne, umiejętność szybkiej regeneracji po zbiorze, odporność na choroby i szkodniki, a także wysokie plony biomasy o dobrej jakości. W porównaniu z innymi nośnikami energii cieplnej koszt jednostkowy ciepła wyprodukowanego z wierzby kształtuje się w sposób przedstawiony w poniższej tabeli.

Tabela 3:

Paliwo	Wartość kaloryczna [GJ/t lub GJ/1000 m ³]	Koszt jednostkowy ciepła przy zakupie paliwa	
		[z/t] lub [z/1000m ³]	z/GJ
Olej opałowy	43,0	1 490,0	34,7
Gaz ziemny GZ	38,0	1 003,0	26,4
Węgiel kamienny	25,0	392,8	15,7
Mia węglowy	21,0	229,6	10,9
Drewno - szczapy	15,5	127,4	8,2
Zrębki wierzby krzewiastych (s.m.) ²	19,4	160,0	8,3
Soma zbóż	15,0	80,0	5,3

Źródło: Materiały Firmy Nowa Energia Sp. z o.o., rok 2001.

Zbiór biomasy w cyklu jednorocznym z hektara wynosi około 15 – 20 ton suchej masy/ha (począwszy od drugiego roku po posadzeniu). Biomasa może być pozyskiwana z plantacji przez 25 – 30 lat, na tym samym polu adzie korzeniowym. Drewno wierzbowe pozyskiwane z plantacji energetycznych użytkować można w postaci zrębów (mniej lub bardziej rozdrobnionych), brykietów i palet. Należy również podkreślić, że wprowadzenie szybko rosnących wierzby krzewiastych na grunty rolnicze i pozyskiwanie ich biomasy do celów bioenergetycznych pozwolą między innymi na:

- zagospodarowanie przez nasadzenia wierzby części gruntów aktualnie niewykorzystanych rolniczo;
- wprowadzenie na rynek nowego przyjaznego dla środowiska biopaliwa;
- uzyskanie tańszej energii cieplnej;
- dopływ nowego źródła pieniędzy dla lokalnych społeczności.

Zakładając możliwość prowadzenia plantacji energetycznych na 50% powierzchni nieużytków, wielkość plantacji i ich teoretyczny uśredniony potencjał energetyczny można oszacować:

$$0,3 \text{ tys. ha} \times 12 \text{ Mg s.m./ha} \times 14,5 \text{ GJ/Mg} = 52\,200 \text{ GJ} = 52,2 \text{ TJ}$$

▪ *Rośliny jednoroczne:*

Innym typem wykorzystania roślin na cele energetyczne są plantacje roślin, które można wykorzystać jako substrat do produkcji biogazu lub paliw energetycznych II generacji, np. kukurydza, buraki pastewne, zboża czy trawy; ich uśredniony potencjał energetyczny można oszacować:

$$12,3 \text{ tys. ha} \times 20\% \times 40 \text{ Mg/ha} \times 200 \text{ m}^3/\text{Mg} = 19\,680\,000 \text{ m}^3 \times 21,5 \text{ MJ/m}^3 = 423\,120 \text{ GJ} \\ = 423,12 \text{ TJ},$$

przy czym ok.:

$$40\% \text{ energia elektryczna} \Rightarrow 169,2 \text{ TJ} = 47\,000\,000 \text{ kWh} = 47\,000 \text{ MWh}$$

$$45\% \text{ energia cieplna} \Rightarrow 190,4 \text{ TJ}$$

$$15\% \text{ potrzeby w asne i straty} \Rightarrow 63,5 \text{ TJ}$$

▪ *Drewno*

Biorąc pod uwagę grunty zalesione na terenie gminy, średni przyrost masy drzewnej oraz średnią wielkość drewna pozyskiwanego, w tym wielkość pozyskiwanego drewna opałowego oraz odpadów powstających przy zrabie (w oparciu o dane Nadleśnictw Brodnica, Jamy, Iawa i Lidzbark Welski), ilość pozyskanej masy drzewnej oraz potencjalnej energii może wynieść ok.:

$$6,7 \text{ tys. ha} \times 6,5 \text{ m}^3/\text{ha} \times 10\% = 4\,355 \text{ m}^3 \text{ drewna}$$

$$4\,355 \text{ m}^3 \times 0,550 \text{ Mg/m}^3 \times 14,5 \text{ GJ/Mg} = 34\,731,13 \text{ GJ} = 34,73 \text{ TJ}$$

▪ *Soma*

W procesie technologicznego wykorzystania somy jako paliwa najistotniejsze są takie jej właściwości jak: wilgotność, gęstość, wartość opałowa, stopień rozdrobnienia, temperatura zapalenia, temperatura spalania. Wartość opałowa somy jest uzależniona od wilgotności i rodzaju zbóż. Duży wpływ na wartość opałową somy ma także stan, w jakim została ona zebrana z pola. Długie pozostawienie somy na polu powoduje zmiany wyglądu, traci ona kolor zielony, w wyniku działania warunków atmosferycznych – staje się szara, tracąc jednocześnie na wartości opałowej. Soma w porównaniu do paliw konwencjonalnych takich jak węgiel, czy koks charakteryzuje się niższą wartością opałową, niższą gęstością i większym udziałem lotnych składników spalania. Podstawową zaletą somy jako surowca energetycznego w porównaniu z węglem jest znaczne ograniczenie emisji CO₂ do atmosfery, przy czym wydzielanie CO₂ podczas spalania somy nie przekracza ilości pobranej przez zboże podczas jego wzrostu. Spalaniu somy towarzyszy także znaczne ograniczenie emisji związków siarki, których jest mniej niż np. podczas spalania oleju opałowego.

Biorąc pod uwagę grunty orne, w tym orne pod zasiewami, średnią wielkość plonów, ilość somy do wykorzystania energetycznego oraz potencjalnej energii może wynieść ok.:

$$12,3 \text{ tys. ha} \times 50\% \times 4 \text{ Mg/ha} \times 1 \times 50\% = 12\,300 \text{ Mg somy}$$

$$12\,300 \text{ Mg} \times 14,5 \text{ GJ/Mg} = 178\,350 \text{ GJ} = 178,35 \text{ TJ}$$

□ Bilans energetyczny w Gminie Biskupiec

Na terenie powiatu nowomiejskiego wg danych Urzędu Regulacji Energetyki na dzień 31.12.2011 r. znajdują się:

- 1 elektrownia wiatrowa o mocy 0,6 MW (obecnie 2 EW);
- 8 elektrowni wodnych o łącznej mocy zainstalowanej 0,602 MW;
- 1 biogazownia rolnicza o mocy 1,2 MW.

- Prognoza zapotrzebowania w Gminie Biskupiec na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2030

Zapotrzebowanie na ciepło w perspektywie do 2030 roku zostało określone z uwzględnieniem m.in.:

1. Wymagań wynikających z przepisów i dokumentów strategicznych, m.in.:
 - zmniejszenie zapotrzebowania na energię dla budynków budowanych po 2020r.;
 - wdrażanie działań z zakresu poprawy efektywności energetycznej, szacując ich wzrost o 25% w odniesieniu do 2012r.;
 - zmniejszenie zużycia c.w.u.;
 - zmianę zużycia energii elektrycznej (z jednej strony zmniejszenie zużycia energii przez urządzenia, z drugiej zaś – wzrost ilości urządzeń i wydłużenie czasu ich pracy).
2. Rozwoju budownictwa, m.in.: przyrost budynków/mieszkań na poziomie 3 obiektów o średniej powierzchni 120 m² (na podstawie danych GUS z ostatnich lat).
3. Zmian w sektorze gospodarczym i użyteczności publicznej, m.in.:
 - zmniejszenie zużycia energii;
 - utrzymanie na podobnym poziomie ilości i struktury podmiotów;
 - możliwości finansowe

Tabela 4: Zapotrzebowanie na energię na terenie gminy Biskupiec (prognoza na 2030 r.)

Rodzaj działalności	Zapotrzebowanie na energię użytkową			Zapotrzebowanie na energię końcową			Zapotrzebowanie na energię pierwotną		
	energ. c.w.u.	energ. cieplna	energ.e lectr.	energ. c.w.u.	energ. cieplna	energ.e lectr.	energ.c.w.u.	energ. cieplna	energ. lectr.
	[TJ/a]	[TJ/a]	[TJ/a]	[TJ/a]	[TJ/a]	[TJ/a]	[TJ/a]	[TJ/a]	[TJ/a]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gospodarstwa domowe	14,68	144,19	38,80	21,59	257,74	43,11	23,74	283,52	116,39
Obiekty publiczne / działalność gospodarcza	0,88	62,60	27,30	1,30	89,42	30,33	1,42	98,37	90,99
Produkcja rolna	-	42,50	-	-	60,71	-	-	66,78	-
Oświetlenie dróg i placów	-	-	0,99	-	-	1,24	-	-	3,72
RAZEM	15,56	249,29	67,09	22,88	407,88	74,68	25,17	448,67	211,10

Z przedstawionych danych wynika, że głównym odbiorcą energii na terenie gminy Biskupiec będą nadal gospodarstwa domowe, których udział w zapotrzebowaniu na energię łącznie będzie kształtował się na poziomie ok. 61%. Uwzględniając wariant ostrożny przyjęty do analizy, ogólne zapotrzebowanie na energię w gminie Biskupiec zmaleje do roku 2030 o ok. 17% w stosunku do 2012.

- *Analiza możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną do roku 2030*

Ze względu na charakter gminy i brak energochłonnych dziedzin przemysłu, wielkość zużycia energii elektrycznej będzie zależała od kilku czynników:

- zmniejszenia zużycia energii elektrycznej poprzez ograniczenie i racjonalizację jej zużycia;
- zwiększenia zużycia poprzez przyrost urządzeń i instalacji wykorzystujących energię elektryczną.

Biorąc pod uwagę powyższe czynniki, przeprowadzono analizę, która wykazała, że w obszarze gospodarstw domowych nastąpi wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną do 2030 o ok. 46,05% w stosunku do 2012r., zaś w sektorze obiektów publicznych/działalność gospodarcza i oświetlenie dróg i placów nastąpi spadek odpowiednio o ok. 10% i 40%.

Należy jednak zaznaczyć, że główny odbiorca energii elektrycznej w gminie ma wiele możliwości obniżenia jej zużycia, m.in. poprzez wprowadzanie urządzeń, maszyn i innych odbiorników o mniejszym zapotrzebowaniu na energię. Tym samym, przyjęty scenariusz może ulec pewnym korzystnym modyfikacjom, choć niewątpliwie m.in. ze względu na koszty (również późniejszej eksploatacji) i możliwości finansowe użytkowników, nie będzie on bardzo dynamiczny.

Istniejący układ elektroenergetyczny ma potencjał do zaspokojenia obecnych i przyszłych potrzeb w tym zakresie, a czyniona systematycznie modernizacja będzie umożliwiała dalszą możliwość rozwoju. Należy jednocześnie zwrócić uwagę, że w przypadku produkcji energii w dużych ilościach (np. farmy wiatrowe, biogazownie) może dojść do sytuacji, w której niezbędne będą nakłady na budowę infrastruktury do jej odbioru.

□ **Wariant zerowy (niepodejmowania przedsięwzięcia)**

Skutki wariantu bezinwestycyjnego w świetle powyższych analiz opisano w rozdz. II.1.7.1.

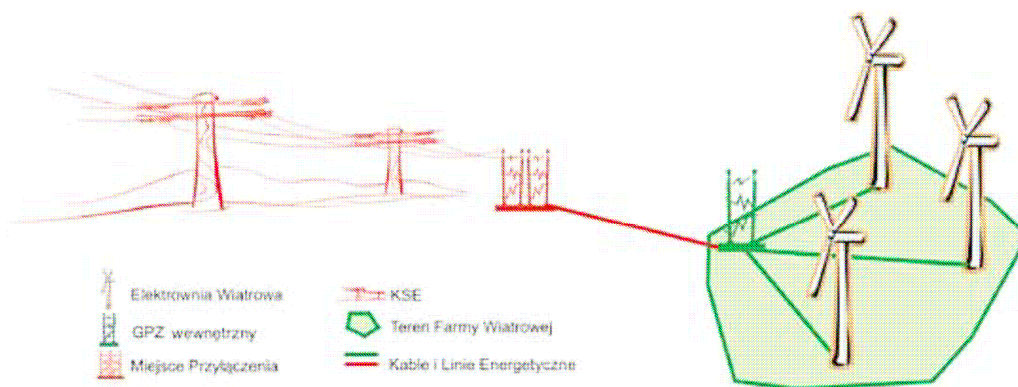
II.1 Opis przedsięwzięcia

Przedmiotem inwestycji ma być wybudowanie farmy wiatrowej składającej się z 28 (wariant A) bądź 24 (wariant B) elektrowni wiatrowych (EW) wraz z niezbędną infrastrukturą, w tym z Głównym Punktem Zasilania Biskupiec (nazywanym dalej GPZ Biskupiec).

Wszystkie elektrownie wiatrowe zostaną połączone z GPZ za pomocą podziemnych elektroenergetycznych linii kablowych SN wraz z towarzyszącymi kablami światłowodowymi. W GPZ napięcie zostanie transformowane do poziomu 110kV, tak aby możliwe było wyprowadzenie wytworzonej mocy do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE).

Inwestor planuje dostarczać energię z wewnętrznego GPZ Biskupiec (GPZ farmy) do istniejącego, głównego punktu zasilania należącego do operatora sieci elektroenergetycznej (GPZ zewnętrznego). Trasa przebiegu kabla łączącego GPZ Biskupiec z oddalonym GPZ Zewnętrznym nie jest jeszcze na obecnym etapie ustalona. Dalej wyprodukowana energia będzie przekazywana do KSE. GPZ zlokalizowany poza farmą będzie elementem infrastruktury przyłączeniowej zewnętrznej. Zgodnie z zapisem w Wytycznych GDOŚ¹ (str. 19) „*Farma wiatrowa przyłączana do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego poprzez infrastrukturę przyłączeniową zewnętrzną, która zlokalizowana jest poza terenem farmy może stanowić odrębne przedsięwzięcie inwestycyjne*” (ryc. 8). Tak przyjęto w analizowanym przypadku. Przedsięwzięcie, dla którego złożono wnioski o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach poprzedzony Kartą Informacyjną Przedsięwzięcia zdefiniowano jako farmę wiatrową wraz z infrastrukturą wewnętrzną i GPZ wewnętrznym zlokalizowanym na terenie FW.

„Określenie *pe nego* zakresu inwestycji składających się na budowę infrastruktury przyłączeniowej zewnętrznej w warunkach przyłączenia, następuje nierzadko na etapie późniejszym niż uzyskanie DSU dla farmy wiatrowej i w takiej sytuacji może nie być przedmiotem jednej Procedury OOS” [cytat z „Wytycznych... GDOŚ”].



Ryc. 8. Schemat budowy farmy wiatrowej i infrastruktury przyłączeniowej zewnętrznej. Farma wiatrowa z GPZ wewnętrznym. Na zielono zaznaczono elementy infrastruktury przyłączeniowej wewnętrznej, a na czerwono infrastruktury zewnętrznej [źródło: „Wytyczne...” GDOŚ]

¹ STRYJECKI M., MIELNICZUK K., 2011 r. „Wytyczne w zakresie prognozowania oddziaływań na środowisko farm wiatrowych” Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa

Farma wiatrowa na etapie niniejszej fazy projektowej (projekt koncepcyjny) została zaprojektowana wg następujących aktów prawnych:

- w kwestii lokalizacji poszczególnych obiektów:
 - Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tekst jednolity – Dz. U. nr 25 z 2008 r., poz. 150, z późn. zm.)
 - Ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z dnia 15 kwietnia 1985 r. z późn. zm)
 - Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.),
 - Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030),
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów ha asu w środowisku (Dz. U. nr 120, poz. 826 + zmiana – Dz.U. z 2012 r., poz. 1109);

- w kwestii projektowania poszczególnych obiektów:
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. 2013 nr 0, poz. 49),
 - Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 r. w sprawie sposobu oznakowania oraz oznakowania przeszkód lotniczych (Dz. U. Nr 130, poz. 1193, z późn. zm.),
 - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0, poz. 463),
 - Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r.)

W każdym z wariantów turbiny mają być ustawiane na masztach stalowych, mocowanych do betonowego, wcześniej przygotowanego fundamentu betonowego.

Inwestor rozpatruje kilka wariantów modelu turbiny oraz wysokości posadowienia rotora przy założeniu, że maksymalna wysokość łączna (wieża plus rotor) nie przekroczy do 175 m (wieża + rotor). W chwili obecnej najbardziej prawdopodobnym jest, że farma wiatrowa będzie składała się z turbin typu **Vestas V112** o mocy 3 MW i wysokości do 175 m (szczegóły techniczne tego modelu turbiny – patrz dane producenta w załącznikach) i dla takich warunków maksymalnych analizowane są wszystkie oddziaływania w niniejszym raporcie. Na dalszych etapach projektowych Inwestor może podjąć decyzję o zmianie typu turbiny na inną, jednak jej maksymalne parametry () nie mogą być wyższe, niż poddane ocenie w procedurze OOS. W związku z pojawianiem się coraz to nowszych technologii i udoskonalaniem stosowanych rozwiązań (w tym chroniących środowisko), wybór ostatecznego modelu turbiny został odsunięty na dalszy etap projektu, z nadzieją na bardziej efektywne propozycje elektrowni wiatrowych w czasie opracowywania projektu budowlanego.

Niniejszy raport będzie zatem operował maksymalnymi przewidywanymi do zastosowania parametrami tj.:

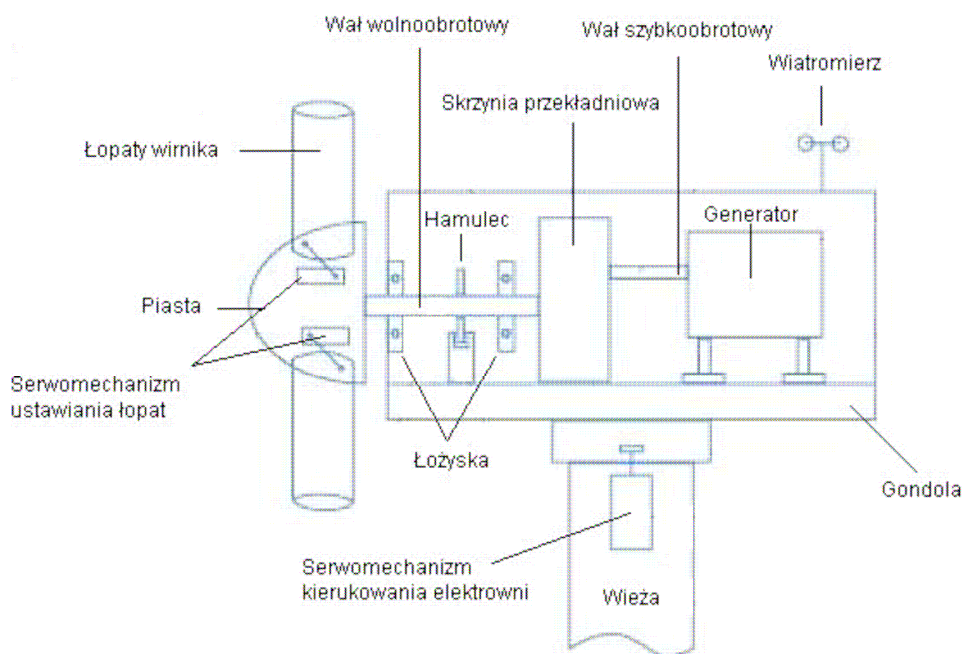
- Wysokość całkowita (wieża + rotor): turbiny nr 1-28 = do 175 m
- Moc elektryczna 3 MW;

- Średnica wirnika do 112 m;
- Ilość opat: 3
- Moc akustyczna poj. turbiny: max $L_W = 106,5$ dB
- Powierzchnia fundamentu: do 1600 m²
- Powierzchnia pod place manewrowe: do 2000 m²
- Powierzchnia pod place tymczasowe: do 3000 m²

Dodatkowe dane o pojedynczej turbinach rozpatrywanych przez inwestora typów:

□ **Wieża si owni**

Wieża turbiny składa się z prefabrykowanych sekcji stalowych. Zewnętrzna średnica wieży zwęża się ku górze.



Ryc. 9.: Ogólny schemat konstrukcyjny gondoli turbiny wiatrowej przewidzianej do zastosowania

□ **Gondola z wirnikiem**

W gondoli będą zamontowane mechanizmy obrotu poziomego gondoli (tak aby ustawiać ją pod wiatr), wał wolnoobrotowy wsparty na ożyskach, przekładnia, wał szybkoobrotowy, generator prądu. Do piasty przymocowane są trzy opaty. W piastie wirnika znajduje się serwomechanizm umożliwiający ustawienie kąta nachylenia opat. Gondola ma możliwość obracania się o 360 stopni, co pozwala jej na ustawianie się do kierunku wiatru.

II.1.1. Warianty przedsięwzięcia

W toku postępowania projektowego rozpatrywane były różne warianty budowy Farmy wiatrowej FW Biskupiec. Wariantowanie dotyczy o:

- lokalizacji elektrowni wiatrowych,
- lokalizacji punktu GPZ,
- technologii (mocy, typu turbin),

II.1.1.1. Wariant bezinwestycyjny

Stan istniejący (Wariant „ZERO”) – zarówno ze względu na obecne wykorzystanie terenu, jak i w związku z polityką energetyczną Gminy – opisano szczegółowo w rozdziale I.5.

Wariant ten byłby najkorzystniejszy dla środowiska w granicach obszaru inwestycji i jej otoczenia, ale zarazem byłby niekorzystny w aspekcie ograniczania globalnej emisji zanieczyszczeń energetycznych do atmosfery i przeciwdziałania zmianom klimatu (zamiast źródła tzw. czystej energii w innym miejscu będzie musiało powstać źródło konwencjonalne związane ze spalaniem paliw nieodnawialnych).

Zaniechanie realizacji przedsięwzięcia nie wpłynęłoby w żaden sposób na środowisko – pozostałoby ono w nienaruszonym stanie – ale postępowanie takie byłoby niezgodne z polityką ochrony atmosfery i przeciwdziałania zmianom klimatu w skali globalnej oraz polityką energetyczną Polski (patrz. rozdz. I.4.), w tym z postulatem dywersyfikacji źródeł zaopatrzenia w energię w Polsce i wzrostu wykorzystania energii odnawialnej.

Wariant „zerowy”, w którym przedsięwzięcie nie zostało zrealizowane skutkowało by sytuacją, w której teren w dalszym ciągu byłby wykorzystywany jedynie rolniczo. Byłoby to równoznaczne z:

- brakiem realizacji zamierzeń Inwestora,
- brakiem korzyści finansowych dla gminy (podatki) i jej mieszkańców (dzierżawa działek pod elektrownie wiatrowe oraz infrastrukturę towarzyszącą),
- utrudnieniem w realizacji polityki energetycznej państwa w dziedzinie rozwoju energetyki odnawialnej oraz w osiągnięciu celu akcesyjnego, określającego udział produkcji energii elektrycznej z OZE,
- pozostawieniem środowiska przyrodniczego w aktualnym stanie i dominującym w tym wywie rolnictwa,
- dalszym pozyskiwaniem produkcji energii ze źródeł konwencjonalnych, będącą przyczyną znacznego zanieczyszczenia środowiska i efektu cieplarnianego.

Wariant „zerowy” został w związku z powyższym odrzucony przez Inwestora na etapie przygotowania projektu.

II.1.1.2. Warianty lokalizacyjne

- **Wariant „A”** – wnioskowany do zarzucenia na dalszych etapach projektowania (wariant początkowy, wyjściowy)

Inwestor zaplanował budowę 28 turbin o mocy nominalnej pojedynczej turbiny po 3 MW, tj. mocy sumarycznej farmy = 84 MW. Wariant A przedstawia ryc. 10.

Tabela 5: Lokalizacja turbin wg współrzędnych topograficznych w wariantcie A

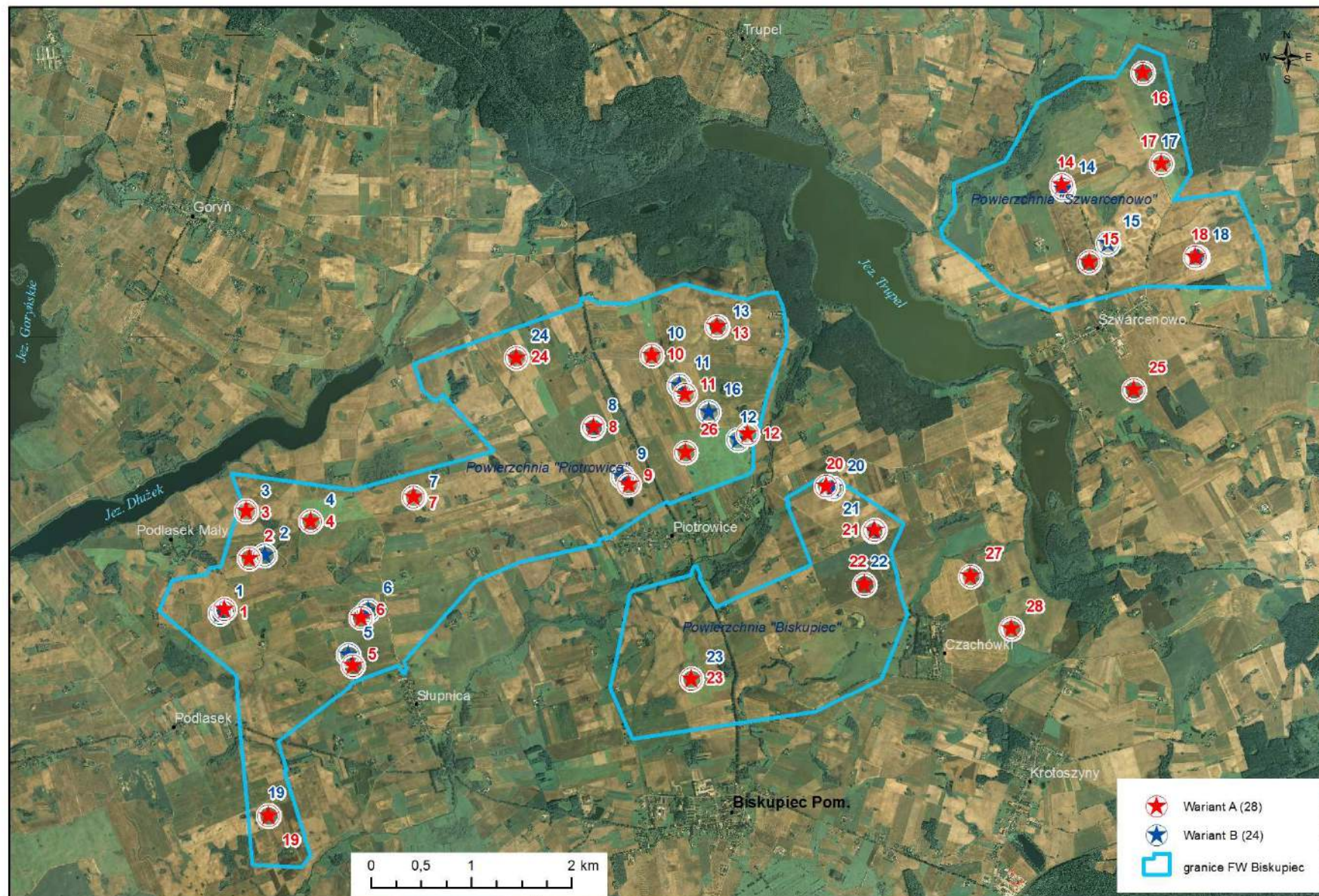
wieża z turbiną nr	współrzędne prostokątne w układzie „1992”	
	X [m]	Y [m]
1	518178,33	628293,52
2	518423,50	628803,97
3	518396,15	629271,32
4	519032,17	629169,83
5	519452,41	627736,05
6	519539,87	628210,97
7	520060,56	629412,17
8	521847,89	630109,18
9	522195,46	629543,30
10	522425,70	630822,98
11	522757,02	630434,33
12	523376,91	630044,52
13	523076,00	631110,00
14	526501,63	632518,22
15	526777,64	631752,45
16	527310,90	633631,56
17	527496,47	632726,40
18	527830,04	631800,17
19	518613,00	626247,00
20	524162,88	629518,32
21	524643,00	629086,00
22	524543,77	628544,93
23	522822,00	627603,00
24	521079,27	630798,30
25	522763,52	629860,19
26	525594,86	628629,03
27	526001,37	628106,30
28	527221,16	630478,68

Na podstawie częściowych oraz całościowych wyników monitoringu przedrealizacyjnego **ptaków**, ze względu na wykorzystanie części planowanego do inwestycji obszaru jako żerowiska b otniaka stawowego, bociana białego oraz orlika krzykliwego a także jako miejsca przystankowego w okresie migracji i sąsiedztwo planowanych w wariantcie I lokalizacji turbin ze stanowiskami lęgowymi ptaków (kani czarnej, b otniaka stawowego, patrz rozdz. II.3.3.4.) wariant ten nie jest możliwy do realizacji. Inwestor zrezygnował z lokalizacji 4 turbin w tym wariantcie.

Wariant A zakłada rozmieszczenie 28 turbin zarówno w strefach o niskiej aktywności **nietoperzy** jak i w strefach wysokiej aktywności tych zwierząt (patrz rozdz. II.3.3.6.). Lokalizacja turbin w wariantcie A na terenach o wysokiej aktywności nietoperzy może powodować szereg śmiertelnych kolizji i negatywnie wpłynąć na populację nietoperzy. Przyjęcie tego wariantu byłoby związane z koniecznością wprowadzenia zabiegów minimalizujących polegających na czasowym wyłączeniu turbin stojących na terenach o wysokiej aktywności nietoperzy. Działania te należałoby wprowadzić w okresie od 15 kwietnia do 15 września, w bezdeszczowe noce, przy wietrze wiejącym z prędkością mniejszą niż 6 m/s. Chcąc uniknąć takiego konfliktu Inwestor zaproponował wariant B „okrojony”.

Na podstawie przeprowadzonych analiz symulacji **propagacji dźwięku** w środowisku od planowanej Inwestycji dla wariantu A, w postaci 28 turbin wiatrowych o maksymalnym poziomie mocy akustycznej 106,5 dBA stwierdzono przekroczenia wartości dopuszczalnych ha asu w czterech punktach referencyjnych (patrz rozdz. III.5.2.)

Przewidywana zbyt duża presja środowiskowa (odległość minimalna elektrowni wiatrowych od zabudowy, wpływ na środowisko przyrodnicze) powodują, że Inwestor odrzucił ten wariant z dalszego postępowania projektowego i zaproponował wariant B z ograniczoną liczbą turbin oraz zweryfikowaną w oparciu o zdiagnozowane konflikty lokalizacją turbin.



Ryc. 10. Analizowane warianty FW Biskupiec.

□ **Wariant „B” – (racjonalny wariant alternatywny, sugerowany do realizacji)**

Wariant wnioskowany do uzyskania decyzji środowiskowej.

Wariant powstał w wyniku kompromisu bilansu ekonomicznego Inwestora i uwzględnienia względów środowiskowych (oddziaływanie akustyczne na zabudowę, monitoring ornitologiczny, monitoring chiropterologiczny, inwentaryzacja siedlisk, sąsiedztwo terenów chronionych), które spowodowały wykluczenie z dalszego etapu projektowania 4 turbiny, pozostałe 24 elektrownie zmieniły zaś częściowo swoją lokalizację dostosowując ją do wymogów środowiskowych zaleconych na etapie monitoringu przedrealizacyjnego.

Wariant zakłada budowę 24 turbin o mocy nominalnej pojedynczej turbiny po max 3 MW, tj. mocy sumarycznej farmy = 72 MW. Elektrownie rozstawione będą na trzech powierzchniach nazwanych na potrzeby procesu tworzenia koncepcji powierzchniami:

- „Piotrowice” (turbiny nr 1 do 13, 16, 19, 24 – 16 sztuk)
- „Szwarcenowo” (turbiny nr 14, 15, 17, 18 – 4 sztuki)
- „Biskupiec” (turbiny nr 20 do 23 – 4 sztuki)

Tabela 6: Lokalizacja turbin wg współrzędnych topograficznych w wariantcie B

wieża z turbiną nr	nazwa powierzchni	współrzędne prostokątne w układzie „1992”	
		X [m]	Y [m]
1	Piotrowice	518130,29	628256,22
2	Piotrowice	518583,17	628835,96
3	Piotrowice	518396,03	629268,32
4	Piotrowice	519032,09	629171,82
5	Piotrowice	519412,30	627843,93
6	Piotrowice	519607,59	628285,48
7	Piotrowice	520064,35	629410,19
8	Piotrowice	521844,25	630101,38
9	Piotrowice	522133,73	629618,61
10	Piotrowice	522423,70	630824,98
11	Piotrowice	522697,82	630529,80
12	Piotrowice	523286,34	629988,00
13	Piotrowice	523081,00	631110,00
14	Szwarcenowo	526517,00	632476,00
15	Szwarcenowo	526964,37	631933,42
16	Piotrowice	522988,81	630255,35
17	Szwarcenowo	527499,48	632724,04
18	Szwarcenowo	527853,01	631800,17
19	Piotrowice	518613,00	626247,00
20	Biskupiec	524225,56	629501,43
21	Biskupiec	524631,21	629077,40
22	Biskupiec	524545,59	628547,65
23	Biskupiec	522822,00	627603,00
24	Piotrowice	521078,56	630799,01

Warianty lokalizacji po ączeniu kablowego farmy z powierzchnią „Szwarcenowo”

Powierzchnia „Szwarcenowo” jest oddzielona od reszty Farmy Wiatrowej przebiegającym w osi po udniowej rynnowym jeziorem Trupel. Ze względu na taką barierę topograficzną projektant rozważa budowę linii kablowej podziemnej w dwóch wariantach lokalizacyjnych:

- **Wariant K-1** (ryc.18 i 19) – wnioskowany przez Inwestora do uzyskania decyzji środowiskowej

Wariant poprowadzono w taki sposób, aby w jak najkrótszy sposób po ączyć wszystkie obiekty FW. Zaplanowano horyzontalny przewiert sterowany pod płytkim i wąskim (max 100 m szerokości) i przesmykiem pod jeziorem Trupel. Technologia przewiertu sterowanego (stosowana również do przechodzenia pod ciekami, drogami, liniami PKP) nie generuje dużych zniszczeń na etapie prowadzenia prac, nie generuje powstawania odpadów. Zmniejsza zużycie materiałów i tym samym kosztów inwestycji (szczególnie – patrz rozdz. II.1.5.4.). Prowadzenie przewiertu nie będzie wiązało się ze zniszczeniem siedlisk nadjeziornych ani zanieczyszczeniem wód akwenu.

- **Wariant K-2** (ryc. 18 i 19)

– alternatywny, znacznie dłuższy (6-7 km), mniej uzasadniony ekonomicznie, związany ze zniszczeniem terenu w osi wykopu na znacznie dłuższym odcinku..

II.1.1.3. Warianty technologiczne

Inwestor, mimo wstępnego wyboru turbiny o maksymalnych parametrach zgodnych z modelem Vestas V 112, bierze także pod uwagę możliwość wyboru innego modelu elektrowni, pod warunkiem, że nie przekroczy on maksymalnych parametrów analizowanych w niniejszym raporcie (maksymalna wysokość łącznie – wieża plus szczyt rotora – nie przekroczy 175 m, elektryczna moc max = 3 MW). Wariantem alternatywnym mogłyby być wybudowanie turbin wiatrowych o mniejszych mocach. Jednakże siłownie o mniejszych mocach nie pozwolą na maksymalne wykorzystanie lokalnych warunków wietrzności. Za wykorzystaniem turbin o wyższych parametrach mocy przemawia również fakt, iż będą one zdolne do większej produkcji energii przy takiej samej ingerencji w środowisko naturalne, przy wykorzystaniu mniejszej ilości terenu. W związku z pojawianiem się coraz to nowszych technologii i udoskonalaniem stosowanych rozwiązań, wybór konkretnego modelu turbiny został odsunięty na dalszy etap projektu, z nadzieją na bardziej efektywne propozycje elektrowni wiatrowych. Ostateczna decyzja o wyborze konkretnego modelu turbiny zostanie podjęta na dalszym etapie projektu farmy wiatrowej.

II.1.2. Opis działań składowych na realizację projektu

II.1.2.1. Wstępne prace przygotowawcze

Budowa każdej farmy wiatrowej, w wybranym do realizacji wariantcie rozpoczyna się od działań związanych z pozyskaniem terenu – formalnościami zakupu bądź dzierżawy. Nie niosą one obciążeń środowiskowych. Kolejnym krokiem jest wytyczenie geodezyjne w terenie zarówno działek jak i lokalizacji wież oraz wybranych tras dróg dojazdowych, tras prowadzenia kabli i lokalizacji GPZ. Działania te nie powodują strat w środowisku.

II.1.2.2. Budowa dróg dojazdowych i serwisowych

Kolejnymi czynnościami jest budowa odcinków dróg wewnętrznych o szerokości 5 m z nawierzchnią szutrową bądź inną nieasfaltową oraz sprawdzenie i ewentualna rozbudowa (np. na zakrętach) dróg istniejących. Droga ma umożliwić dojazd ekip i pojazdów roboczych z ładunkami wielkogabarytowymi do miejsc posadowienia turbin. Dla potrzeb budowy i późniejszej eksploatacji planuje się wykorzystać drogi istniejące, a dobudować jedynie brakujące, krótkie odcinki. Zgodnie z uzgodnieniem z Inwestorem obsługa komunikacyjna projektowanych elektrowni wiatrowych będzie się odbywać z najbliższych dróg publicznych. Przyjęto przykładowe parametry tymczasowych placów do zawracania o szerokości jezdni 5,5 m i promieniu wyokrąglającym min. 45 m.

Wszystkie drogi, zarówno istniejące jak i nowo wybudowane odcinki, powinny spełniać dla przewozu elementów o gabarytach właściwych dla elementów wież elektrowni wiatrowych niżej opisane wymagania:

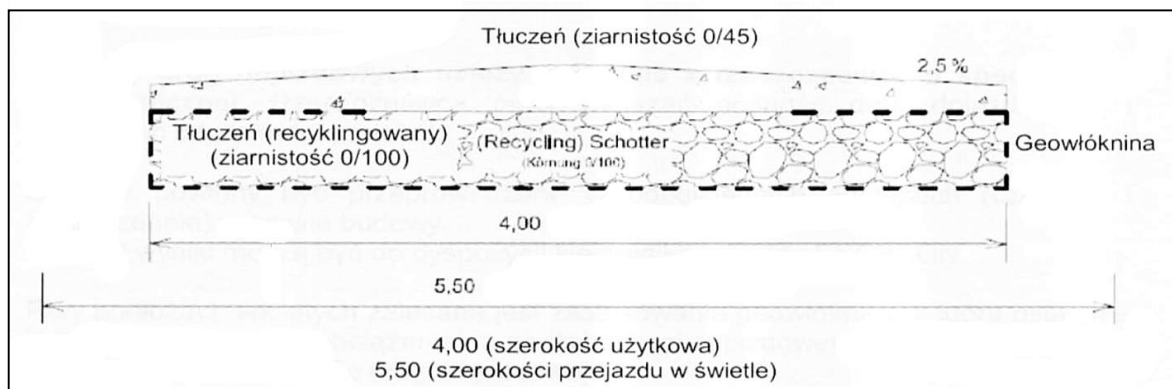
- użyteczna szerokość jezdni 4,00 m, w obszarze montażu wysięgnika dźwigu - 6,00 m;
- dopuszczalne obciążenie osiowe - do 12 ton;
- dopuszczalne obciążenie całkowite ciężaru do 135 ton;
- minimalny wewnętrzny promień zakrętu – 35 m, zewnętrzny promień zakrętu – 50 m;
- szerokość jezdni w obszarze skrętu poszerzona do około 16 m, brak przeszkód w obszarach wewnętrznych i zewnętrznych skrętu;
- szerokość przejazdu w świetle 5,50 m;
- wysokość przejazdu w świetle 5 m,

Prawdopodobna konstrukcja nawierzchni nowych dróg technologicznych będzie następująca:

- górna warstwa nawierzchni z kruszywa amanego o małej średnicy, stabilizowana mechanicznie,
- dolna warstwa z kruszywa amanego o grubszej średnicy,
- geowłóknina,
- podsypka piaskowa,
- grunt rodzimy,
- lub inna w zależności od dostępnej technologii.

Nadto niezbędne jest sprawdzenie nośności lokalnych mostów, przepustów i orurowań, sprawdzenie odległości od rowów, zagębień i akwenów wodnych, od kabli wysokiego napięcia, elektrycznych i telefonicznych.

Budowa nowych, niezbędnych połączeń dróg istniejących z miejscami lokalizacji wież z turbinami wiatrowymi przebiegać będzie wg standardowej technologii dla tego typu prac. Niezbędne jest uzyskanie prawa do dysponowania terenem na cele budowy drogi. Jak wynika z opinii hydrogeologicznej (w dalszej części *Raportu* – patrz rozdz. II.2.) tereny do budowy dróg i wież turbin znajdują się na obszarach, dla których nie przewiduje się konieczności wymian gruntu. Nowe i odremontowane odcinki dróg lokalnych będą budowane w technologii żwirowej bądź innej nieasfaltowej, z odhumusowaniem fragmentu terenu pod drogę, zagęszczaniem istniejącego pod oza – np. z użyciem chudego betonu, umocnieniem pod oza – poprzez wykonanie podbudowy z kamienia amanego bądź tucznia, zagęszczenie podbudowy poprzez jej zawalcowanie, ewentualnym umacnianiem pod oza geowókniną i pokryciu nawierzchni tucznem o uziarnieniu 0/45 mm.



Ryc. 11. Przykładowy schemat budowy drogi dojazdowej

Standardowe prace drogowe będą wymagały użycia jedynie materiałów inwazyjnych, planuje się korzystać z lokalnych kopalni kruszywa i ich produktów. Przy budowie nowych odcinków dróg i ewentualnych przebudowach dróg istniejących będą pracowały większe ciężarówki, kilka walców, ewentualnie rozładarka chudego betonu i można przewidzieć zatrudnienie kilkunastu robotników zakwaterowanych poza placem budowy. Czas pracy związany z budową odcinków dróg może być szacowany na około 2 miesiące. Mogą wystąpić lokalne uszkodzenia dróg dojazdowych związane z ruchem po nich cięższych niż dotąd pojazdów, będą jednak usuwane, jak zapewnia Inwestor, przez tę samą ekipę – na bieżąco. Prace, ograniczone do pory dziennej będą toczyły się z reguły w terenie oddalonym od siedzib ludzkich. Minimalizacji oddziaływań środowiskowych tego etapu prac przygotowawczych będzie służył fakt, iż drogi dojazdowe – zarówno istniejące (wzmacniane) jak i odcinki nowych dróg – nie będą umacniane betonem asfaltowym. Ułatwi to ewentualne rozbiórki dróg tymczasowych, ze skierowaniem kruszywa do recyklingu – np. do remontu dróg lokalnych w innych miejscach.

Nie przewiduje się specjalnych urządzeń do odwadniania tych dróg, będą one odwadniane jedynie powierzchniowo.

Informacja o lokalizacji dróg wewnętrznych na terenie farmy wiatrowej oraz dróg tymczasowych koniecznych na etapie realizacji znajduje się w dalszej części rozdziału (patrz rozdz. II.1.6.3.).

Place montażowo-manewrowe

Przy lokalizacji turbin powstaną lokalne place montażowo-manewrowe o powierzchni: oko o 3000 m² w przypadku placów montażowych i ok. 2000 m² placów docelowych. Plac serwisowy będzie posiada konstrukcję nawierzchni zbliżoną do konstrukcji nawierzchni dróg dojazdowych. Dopuszcza się zastosowanie alternatywnych rozwiązań technologicznych.

II.1.2.3. Budowa fundamentów

Kolejną czynnością będzie budowa na wytyczonych już miejscach fundamentów pod wieże turbin wiatrowych. Fundament jest elementem wylewanym na miejscu, jest znacznej części ukryty w ziemi.

Do obliczeń przyjęto model żelbetowej płyty fundamentowej na podatnym podłożu sprężystym. Parametry sprężystości podłoża zostaną przyjęte zgodnie z projektem wzmocnienia podłoża pod fundamentem. Dla każdego fundamentu przewidziano sprawdzenie wymaganych przez producenta schematów obciążeń statycznych oznaczonych jako Normal; Abnormal; Production oraz schematy obciążeń dynamicznych w zakresie ekstremów amplitudy działających obciążeń Dyn_max, Dyn_min.

Kryterium przy wymiarowaniu fundamentu jest jednoczesne spełnienie warunków:

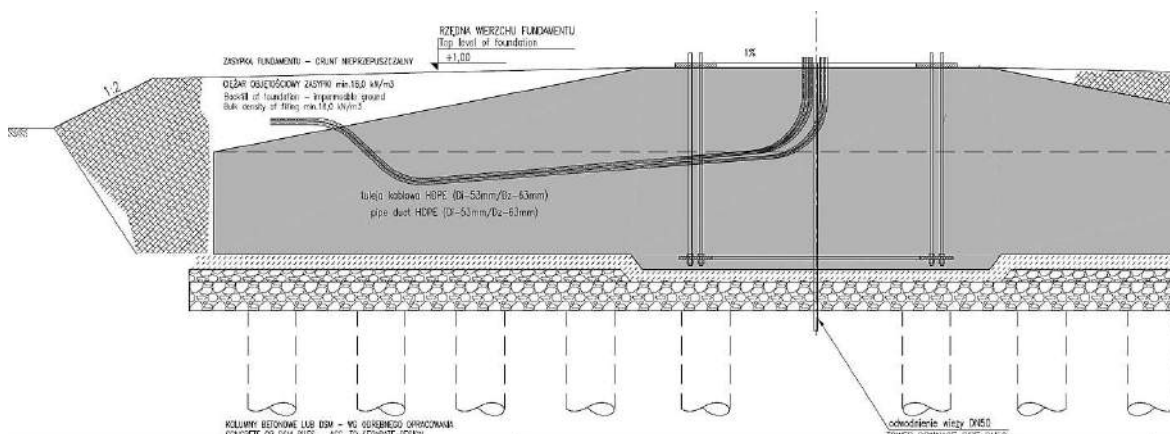
- wymaganych przez producenta parametrów sztywności obrotowej podłoża
- warunków nośności podłoża
- nośności przekrojów żelbetowych na zginanie i ścinanie

Standardowa głębokość fundamentowania to 3-4 m licząc od poziomu gruntu pierwotnego. Przewidywana powierzchnia fundamentu to 900 m²

Do fundamentowania przewiduje się zużycie betonu w ilości ok. 2000 m³ dla pojedynczej siowni i oko o 140 Mg stali zbrojeniowej. Budowa fundamentu będzie generować oko o 2000 m³ nadmiarowej ziemi, w tym humus z powierzchni i warstwy żwirowe z głębszych miejsc. Następnie – po zbudowaniu szalunku pod fundament i jego zbrojeniu – samochody transportowe dowiozą wytworzony w wytwórni zewnętrznej beton (oko o 130 kursów takich pojazdów). Po zawiązaniu zalanego do szalunku betonu i jego zastygnięciu i pielęgnowaniu betonu przez oko o 4 tygodnie – fundament może być wykorzystywany do dalszych prac.

Planowane jest indywidualne projektowanie fundamentów dla każdej lokalizacji poszczególnych fundamentów w zależności od lokalnych warunków gruntowo-wodnych. Nie wykluczone jest posadowienie fundamentów na podłożu wzmocnionym kolumnami..

Poszczególne fundamenty należy połączyć z instalacją uziomów oraz ewentualnych odwodnień wg odpowiedniego projektu branżowego.



Ryc. 12. Przykładowy schemat fundamentu – dla turbiny typu Vestas V 112

Przyjęto zasypanie wykopów takim samym rodzajem gruntu, jaki znajduje się pod poziomem posadowienia. W większości przypadków są to gliny piaszczyste, które należy wa ować warstwami i nie dopuszczać do ich zawilgocenia.

Emisja ha asu i spalin na tym etapie będzie się wiąza a z pracą koparek, wywrotek, spychacza, ciężarówek wywożących nadmiarowy grunt i dowożących zbrojenie, a w momencie betonowania – pracą lanc wibracyjnych i dojazdem samochodów – gruszek z masą betonową. Inwestor nie wyklucza jednoczesnej pracy kilku ekip budujących fundamenty w kilku miejscach. Odbywa się wówczas emisja spalin z kilku samochodów napędzanych silnikiem wysokoprężnym, na placu budowy z regu y jest także zainstalowana sprężarka, do budowy szalunku są stosowane elektronarzędzia i niekiedy dźwig samobieżny do podawania elementów szalunku i zbrojenia. Szalunek jest montowany z gotowych elementów i montowany na miejscu, a po zdjęciu z utwardzonego betonu wykorzystywany ponownie, w miejscu budowy kolejnego fundamentu.

Na etapie projektu budowlanego, o ile warunki gruntowo-wodne wokó fundamentów wskażą, należy opracować projekt drenażu wokó fundamentów turbin, jeżeli jest on konieczny. Decyzja taka zapadnie po zapoznaniu się z badaniami hydrogeotechnicznymi wykonywanymi w punktach posadowienia każdej z wież dla wariantu wybranego do realizacji. Ewentualny drenaż zostanie zaprojektowany i uwzględniony w projekcie budowlanym.

Na etapie budowy, w przypadku potrzeby obniżenia zwierciad a wód podziemnych i odpompowywania wody z wykopu wymagane będzie wystąpienie o pozwolenie wodno prawne.

W celu odprowadzenia wód deszczowych i roztopowych do gruntów, wymagane może być uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego. W celu odprowadzenia wód deszczowych i roztopowych z projektowanych drenaży do istniejącej sieci drenarskiej wymagane będzie uzgodnienie z odpowiednim gestorem.



Ryc. 13 Przykładowa organizacja placu budowy FW (przykład innej inwestycji)

II.1.2.4. Dostarczenie i montaż elektrowni wiatrowych

Budowa fundamentu jest jedyną budową od podstaw prowadzoną na miejscu. Pozostałe elementy każdej wieży z turbiną są montowane na miejscu z dowożonych z zewnątrz prefabrykowanych elementów. Prace w rejonie powstającej wieży turbiny wiatrowej ograniczają się jedynie do montażu – nie wytwarza się żadnych elementów na miejscu. Do postawienia dowożonych z zewnątrz prefabrykowanych elementów niezbędne jest ustawienie na miejscu budowy dużego żurawia, również zmontowanego na miejscu z dowiezionych elementów. Dowieszone z zewnątrz elementy dużego żurawia są składowane do gotowej do pracy maszyny roboczej innym, mniejszym dźwigiem samobieżnym. Elementy do budowy podstawowego żurawia o udźwigu do 600 ton wymagają dla dowiezienia jego elementów około 35 kursów ciężarówek. Ta sama ilość pojazdów będzie niezbędna do wywozu elementów rozmontowanego żurawia. Główny żuraw roboczy dysponować będzie wysięgnikiem o długości 150 m. Montaż tego długiego wysięgnika z reguły odbywa się na prostym odcinku drogi dojazdowej do miejsca posadowienia fundamentu wieży. Zmontowany żuraw ustawia na fundamencie kolejne elementy wieży.

Następnymi krokami jest montaż gondoli z mechanizmem generatora i elementów pomocniczych. Żuraw o dużym wysięgu podaje kolejno:

- a) elementy gondoli
- b) generator
- c) piastę
- d) kolejno trzy opaty - do montażu w piastce.

Skrzydła są najdłuższymi elementami dowożonymi z zewnątrz, długość zestawu transportowego wynosi około 70 m. Transport długich elementów odbywa się po drogach publicznych za odpowiednim zezwoleniem, z reguły w nocy. Wykorzystywane środki transportu to niskopodwoziowe naczepy są pojazdami ze składowaniem teleskopowym, rozciągającym na czas transportu i ściągającym do dużo mniejszych długości na czas powrotu do bazy.



Ryc. 14. Manewrowanie dowiezionym skrzydłem wirnika (przykład innej inwestycji)



Ryc. 15. Montaż wieży silowni (przykład innej inwestycji). Praca żurawia instalującego elementy, wraz z żurawiem pomocniczym [źródło: www.energiaeco.pl/zbudowy.html]

Po pracach montażowych głównych komponentów elektrowni następuje sprawdzenie połączeń elektrycznych i test uruchomieniowy turbiny.

Optymalnym z punktu widzenia logistyki przedsięwzięcia jest montaż wprost z naczepy ciężarówki (system: *Just On Time*). Dopuszcza się i przewiduje czasowe składowanie na powierzchni terenu dowożonych, opisanych wyżej elementów. Nie zawsze (np. z uwagi na warunki pogodowe, porę doby) jest przewidziany montaż elementów bezpośrednio „z kół”. Istnieje czasem konieczność krótkiego składowania komponentów blisko fundamentu na dedykowanych stojakach stojących na podkładach kolejowych bądź też na wcześniej zaprojektowanym i wykonanym placu montażowym

Na placu budowy powstaje zaplecze kontenerowe dla zlokalizowania szatni i biura oraz doraźnego składowania narzędzi. Na drodze dojazdowej parkują samochody

osobowe pracowników. Zabezpieczenie sanitarne, oprócz kontenera, stanowią przenośne toalety opróżniane okresowo.

Na budowie powstają standardowe odpady budowlane – w niewielkiej ilości, gdyż większość elementów jest dostarczana z zewnątrz, oraz odpady komunalne związane z pracą kilkudziesięciu osób ekipy montażowej. Przewiduje się selektywną zbiórkę odpadów i ustawienie stosownego kontenera do gromadzenia odpadów komunalnych.

Maszyny robocze są tankowane paliwem (olejem napędowym) przez niewielką, wynajętą u lokalnego dostawcy paliwa cysternę z licznikiem wydanego paliwa. Jak wykazała opinia hydrogeologiczna (patrz rozdz. II.2.) użytkowy poziom wodonośny jest przysycony trudnoprzepuszczalną warstwą gliny i pozostaje zabezpieczony skażeniem z powierzchni.

Po zmontowaniu wieży następują prace wykończeniowe, polegające na rozbiórce żurawia z wysokim wysięgnikiem (przy użyciu żurawia pomocniczego), wywiezieniu jego elementów, uporządkowanie terenu, prace związane z podłączeniami elektrycznymi i telekomunikacyjnymi, testami gotowej elektrowni i jej urządzeń. Są one już minimalnym obciążeniem środowiska.

Docelowo każda umieszczona na wieży turbina pracuje bezobsługowo, tylko z okresowymi wizytami serwisantów.

II.1.2.5. Linie kablowe

Szczegółowe technologie kładzenia podziemnych linii elektroenergetycznych opisano w rozdz. II.1.5.3.

II.1.3. Opis działań składowych się na eksploatację przedsięwzięcia

Turbiny wiatrowe w trakcie eksploatacji pracują bezobsługowo, są dozorowane elektronicznie, zdalnie, z wykorzystaniem sieci Internet. Dedykowany program komputerowy zbiera dane o parametrach meteorologicznych w rejonie farmy oraz o parametrach pracy zespołu prądotwórczego, z automatyczną identyfikacją zagrożeń. W przypadku wystąpienia zbyt silnego wiatru – zespół prądotwórczy jest automatycznie zatrzymywany, w gondoli zespołu znajdują się stosowne hamulce wiatrowe. Układ odciążenia generatora napędzony jest płynem niezamarzającym na bazie glikolu (płyn analogiczny jak np. borygo do chłodnic samochodowych). Operator jest w stanie z dowolnej odległości, sterować zespołem turbin i pojedynczymi urządzeniami – zarówno mechanicznymi jak i elektronicznymi i diagnozować ewentualne awarie. Każda farma zatrudnia specjalistę-konserwatora zdolnego podjąć lokalne działania doraźne. Przeglądy urządzeń są planowane z góry i zabezpieczane przez specjalistyczny personel, dojeżdżający okresowo do wieży z daną turbiną. W przewidywanych instrukcją ruchową terminach – ale nie przy każdej wizycie serwisanta dokonywane są wymiany zużywających się części jak np. klocków hamulcowych, płynów eksploatacyjnych, smarów itp.

Generalnie, w trakcie eksploatacji prowadzący farmę podejmuje decyzję o uruchomieniu poszczególnych turbin, a automatyka, na podstawie wskazań lokalnej, znajdującej się na każdej turbinie stacji meteo dobiera ustawienia względem kierunku i szybkości wiatru - zarówno gondoli, jak i opat wirnika.

Nie można wykluczyć usuwania drobnych uszkodzeń zewnętrznych z użyciem farby lub żywicy (do skrzydeł), aczkolwiek te ostatnie naprawy muszą być wykonywane z dużą starannością – aby nie zmieniać wyważenia opat.

Pod względem ochrony przeciwpożarowej lokalizację poszczególnych elektrowni wiatrowych względem siebie oraz względem budynków istniejących zaprojektowano w odległości znacznie większej niż minimalna, określona zgodnie z przepisami (z uwzględnieniem gęstości obciążenia ogniowego każdej z elektrowni)².

Zgodnie z rozporządzeniem zapewnienie dróg pożarowych do poszczególnych elektrowni oraz zapewnienie sieci hydrantowej nie jest wymagane. Niemniej projektowane drogi dojazdowe będą spełniały wymagania jak dla dróg pożarowych.

Generalnie, faza eksploatacji jest – w przypadku wyboru wariantu opracowanego po uwzględnieniu ograniczeń lokalizacyjnych zdefiniowanych na etapie screeningu przyrodniczego – niewielkim obciążeniem środowiska. Istotnym elementem będzie jedynie hałas generowany w sąsiedztwie turbiny (szczegółowa analiza w rozdz. III.5.2.), potencjalne kolizje z awifauną (analiza w rozdz. III.1.2), potencjalne kolizje z chiropterofauną (analiza w rozdz. III.1.3) oraz oddziaływanie na krajobraz (patrz rozdz. III.6.). Zaprojektowanie FW Biskupiec zgodnie z wariantem „B” (inwestycyjnym) pozwoli zminimalizować takie oddziaływanie poprzez wyeliminowanie z dalszego etapu inwestycyjnego 4 turbiny (projektowane w najbardziej obciążających środowisko punktach) spośród 28 EW przewidywanych dla wstępnie rozpatrywanego wariantu „A” inwestycji.

II.1.4. Opis działań składowych się na likwidację przedsięwzięcia

Likwidacja farmy najprawdopodobniej ograniczy się do demontażu turbin i wież oraz fundamentów do głębokości max 1 m. Do demontażu niezbędne będzie ponownie sprowadzenie żurawia z dźwigiem wysięgnikiem, żurawia pomocniczego oraz sprzętu transportowego do wywozu demontowanych elementów. Nie będzie natomiast oddziaływań związanych z budową linii kablowych ani dróg, te ostatnie będą w czasie eksploatacji farmy używane, aczkolwiek z niewielkim natężeniem.

Przy założeniu, że wszelkie doraźne demontaże, opróżnianie mechanizmów z przynów eksploatacyjnych, demontaż transformatorów, utylizacja zużytych elementów elektroniki są prowadzone poza terenem lokalizacji wieży – prace związane z likwidacją ograniczą się do ok. 3 miesięcy, wraz z ustawieniem i demontażem żurawia z dźwigiem wysięgnikiem. Można rozważyć pozostawienie w ziemi fundamentu i kabli podziemnych, ich obecność ma zerowe oddziaływanie środowiskowe, choć fundament może (nie musi) być przeszkodą w stosowaniu niektórych narzędzi rolniczych. Jednak skuwanie i wydobywanie betonowego fundamentu, który w wilgotnej ziemi utwardzi się przez kilkadziesiąt lat znacznie – i może być trudny do rozbiórki – wygeneruje około 2000 ton gruzu i konieczność jego wywozu. Również hałas urządzeń skuwających zbrojony beton nie będzie bez znaczenia. Mniej uciążliwym dla środowiska jest pozostawienie w ziemi tych elementów obojętnych dla gruntu i wód podziemnych.

Likwidacja GPZ sprowadzi się do demontażu jego urządzeń, z wywiezieniem w całości infrastruktury elektrycznej, w tym transformatorów, aparatów i okablowania, rozbiórki elementów nośnych (słupów, bramownic) oraz rozbiórki budynku. W toku jego rozbiórki

² - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z dnia 15 kwietnia 1985 r. z późn. zm.)

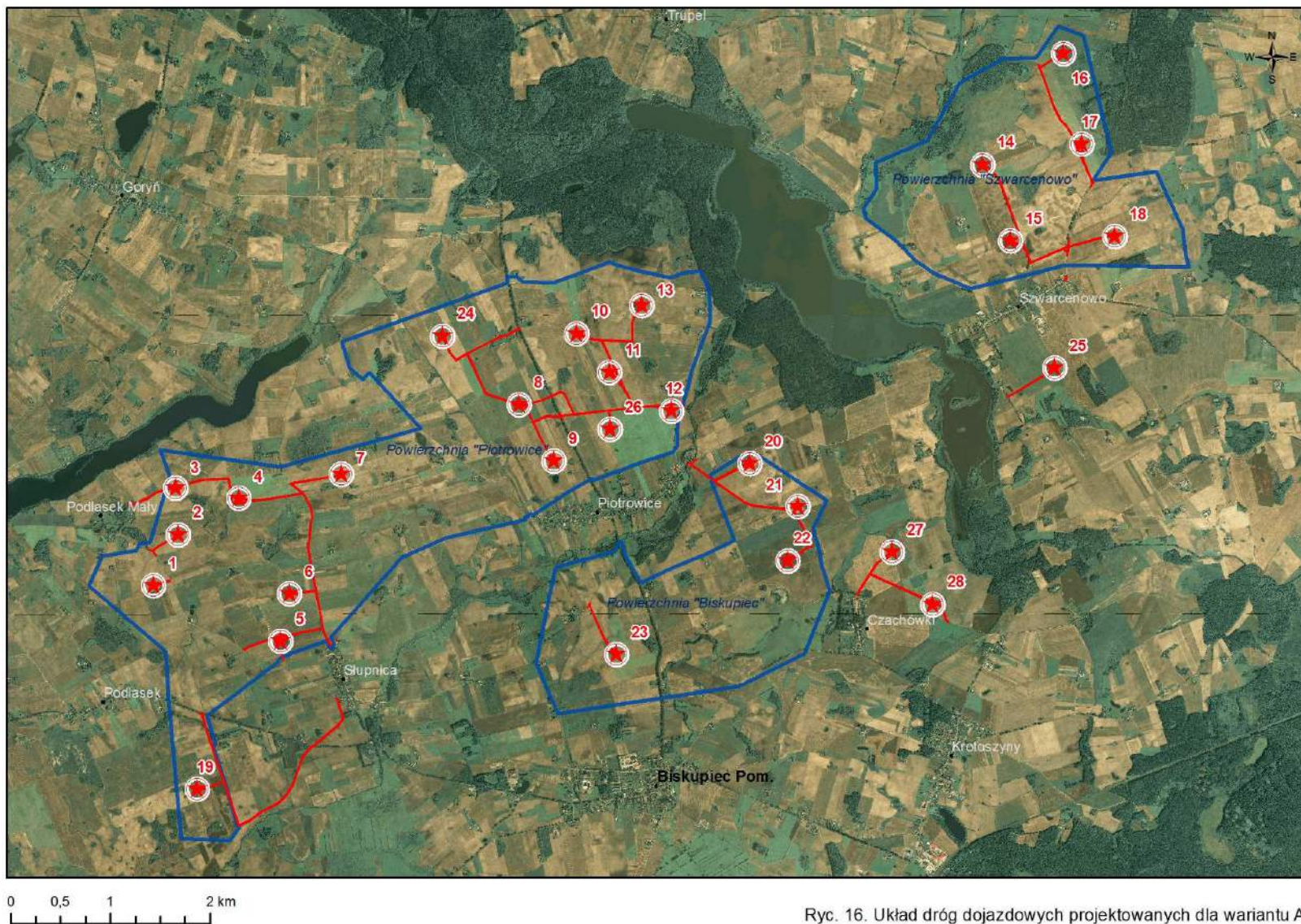
może zająć konieczność likwidacji lokalnego szamba – o ile ono powstanie. Efektem rozbiórki będzie wygenerowanie ponad 100 Mg z omu, w tym metali nieżelaznych, kilkudziesiąt kilogramów materia ów ceramicznych (izolatorów) i kilkudziesięciu ton gruzu i z omu budowlanego z rozbiórki budynku. Nie przewiduje się rozbierania na elementy infrastruktury elektroenergetycznej (przede wszystkim transformatorów) w terenie. Przy przestrzeganiu tych zasad, wcześniejszym opracowaniu programu rozbiórki i uzyskaniu na zaproponowany sposób pozwoleń/zg oszeń administracji budowlanej, uciążliwości będą jedynie lokalne i, co najwyżej, kilkutygodniowe.

Generalnie, urządzenia nadziemne mogą być szybko i sprawnie zdemontowane, ale ich szczegó owy demontaż i likwidacja np. poprzez z omowanie, winien się odbywać w wyspecjalizowanym zak adzie, nie w warunkach polowych.

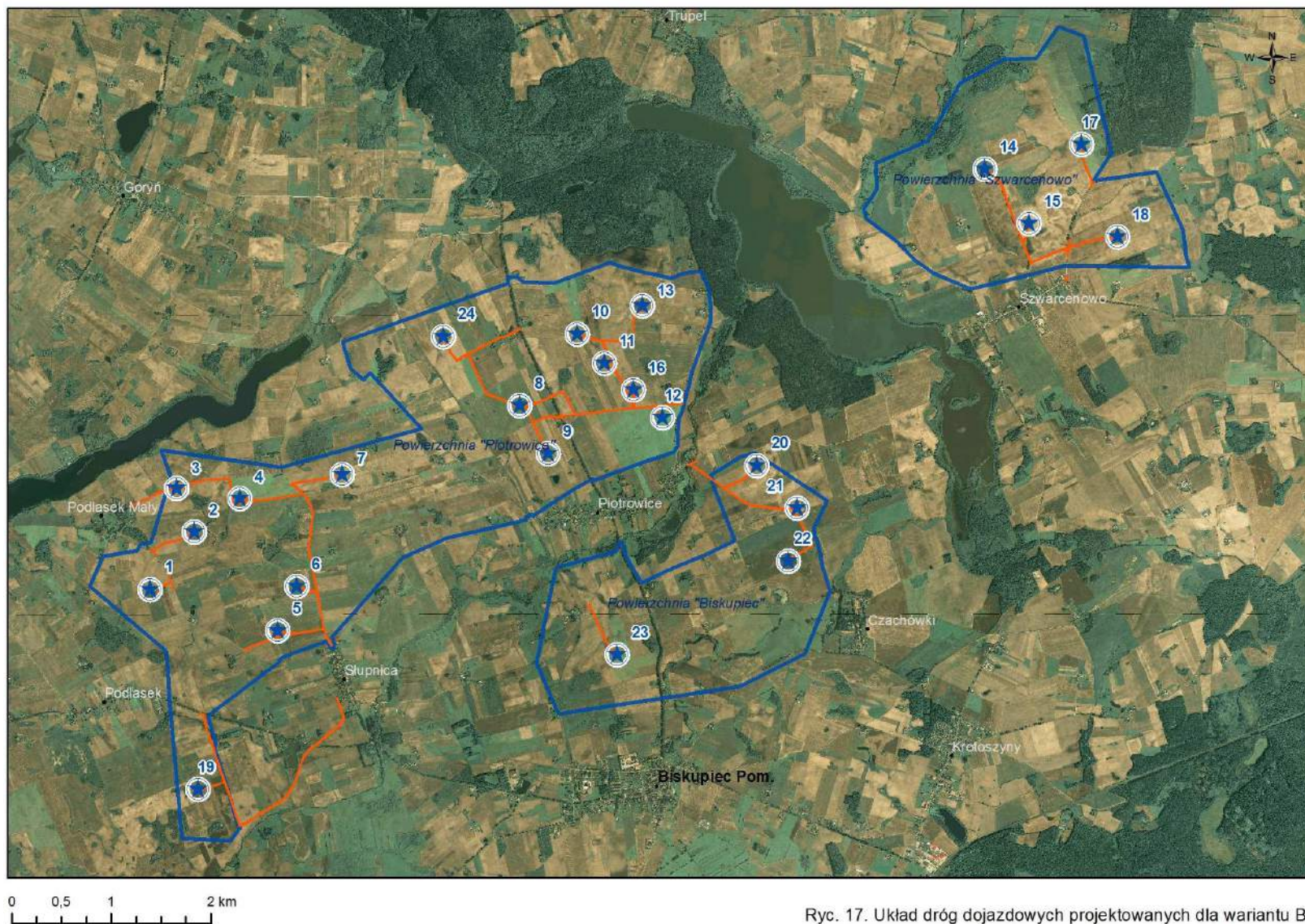
II.1.5. Opis techniczny infrastruktury towarzyszącej

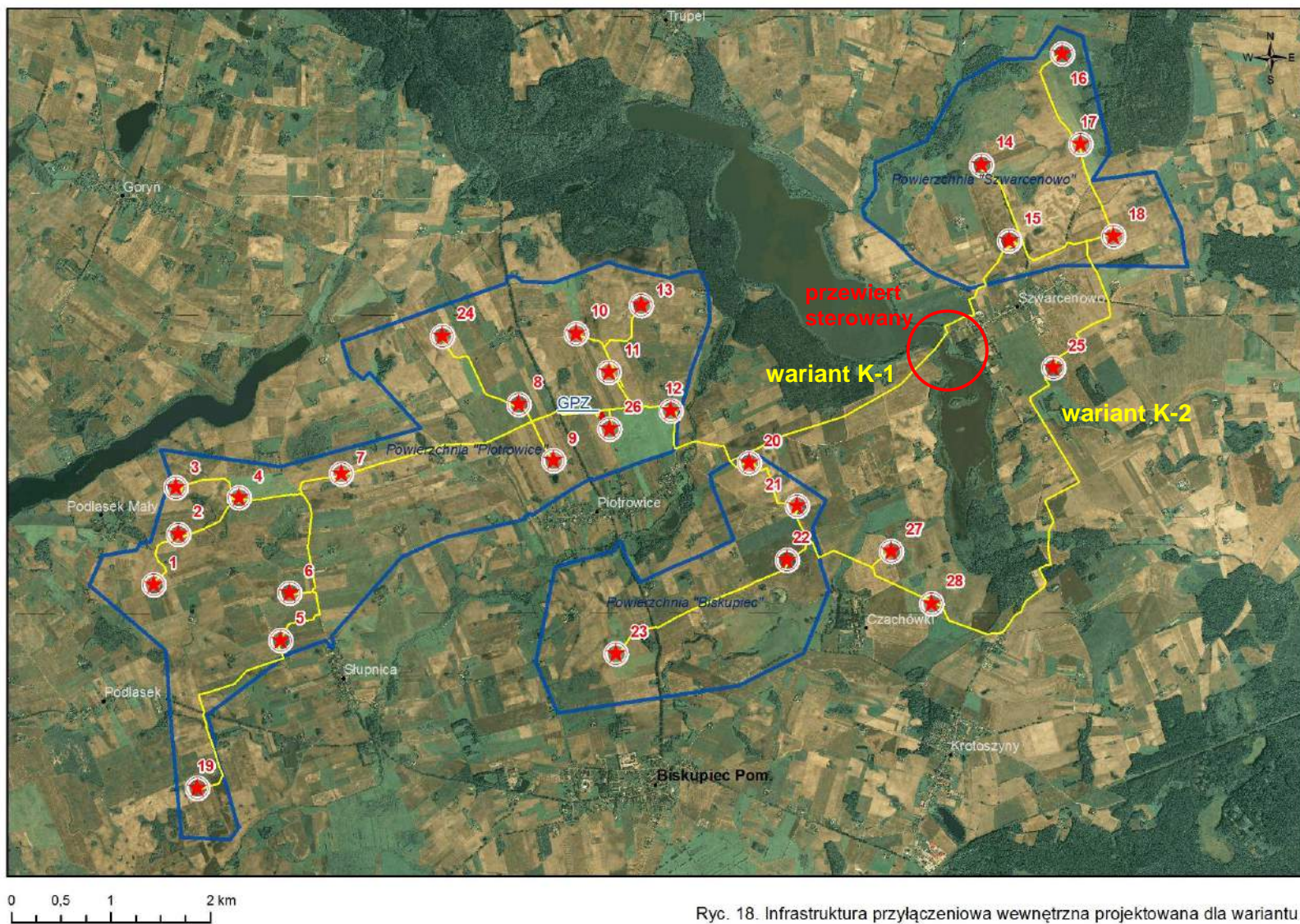
II.1.5.1. Infrastruktura drogowa

Na etapie realizacji inwestycji niezbędne jest dostosowanie istniejących dróg w rejonie inwestycji na cele ich przystosowania do transportu wielkogabarytowych elementów konstrukcyjnych, gdyż nie zawsze drogi publiczne oraz sieć dróg niższego rzędu (gminne, gruntowe, śródpolne) są dostosowane do takich czynności ze względu na wymaganą nośność, szerokość i duży promień skrętu. Inwestor zaprojektował dla obu wariantów (W-A i W-B) niezbędną sieć dróg, które będą wykorzystane jako szlaki komunikacyjne tymczasowe oraz – na etapie eksploatacji farmy – jako drogi serwisowe. Wszystkie przebiegi (patrz ryc. 16 i 17) wyznaczano przy zachowaniu dba ości w stosunku do zinwentaryzowanych w trakcie szczegó owej inwentaryzacji siedlisk tak, aby wykluczyć ewentualne kolizje z obszarami cennymi biocenotycznie (patrz mapa uwarunkowań środowiskowych w załącznikach). Inwestor bra pod uwagę wykonaną w 2011 r. mapę siedlisk (patrz ryc. 40 w rozdz. III.1), na której przedstawiono kategorię wartości przyrodniczej wszystkich zinwentaryzowanych na terenie należącym do inwestora fitocenoz i siedlisk ważnych dla fauny lądowej. Unikano jakichkolwiek prac budowlanych w miejscach mających istotne walory przyrodnicze. W miarę możliwości wykorzystywano istniejące ciągi komunikacyjne, które wymagać będą przebudowy oraz tereny pól uprawnych (po uzyskaniu zgody w aścicieli gruntów) [patrz też szczegó y w rozdz. II.3.2.5. i III.1.1.].

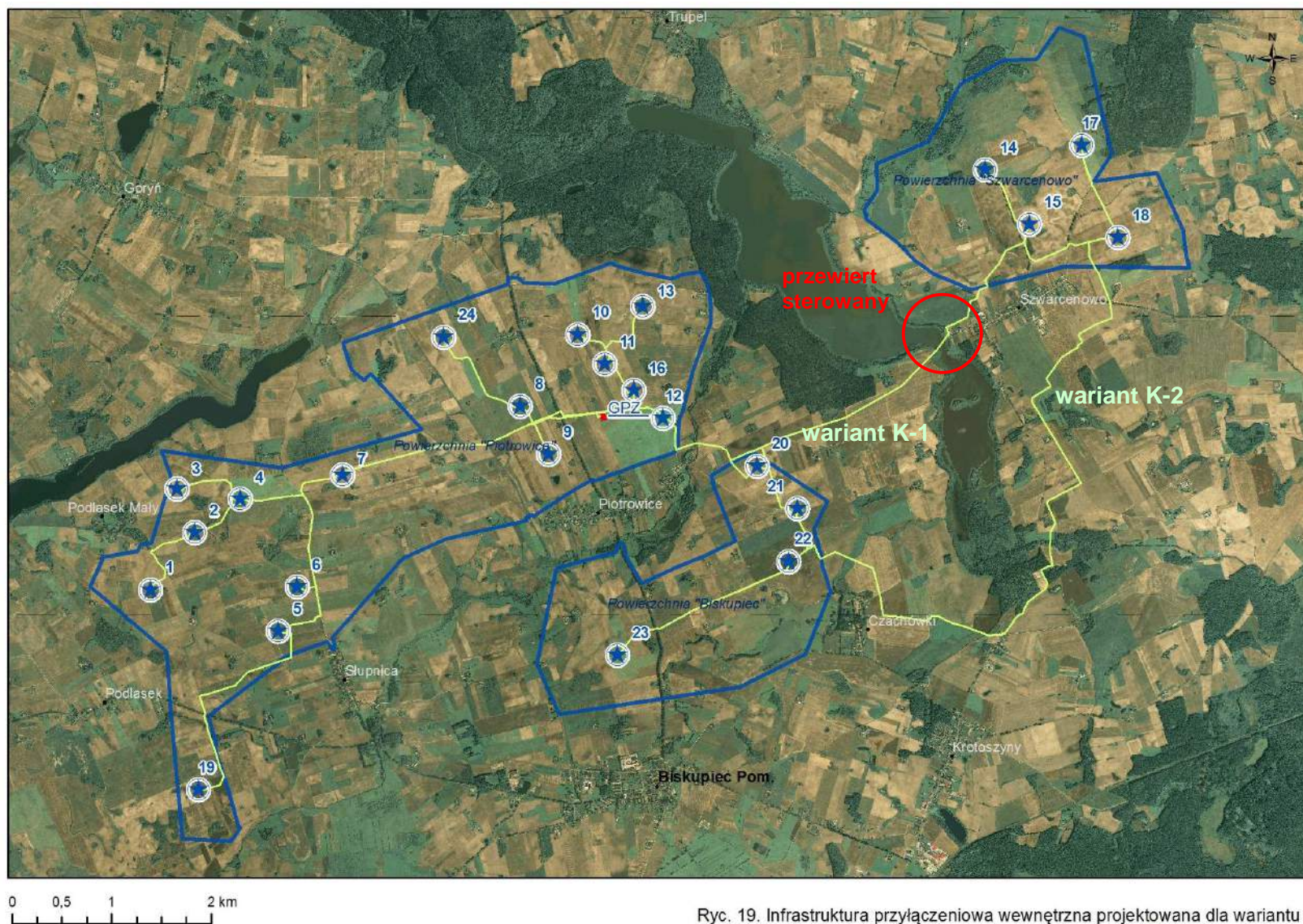


Ryc. 16. Układ dróg dojazdowych projektowanych dla wariantu A





Ryc. 18. Infrastruktura przyłączeniowa wewnętrzna projektowana dla wariantu A



Ryc. 19. Infrastruktura przyłączeniowa wewnętrzna projektowana dla wariantu B

II.1.5.2. Główny Punkt Zasilania (GPZ)

W ramach niezbędnej infrastruktury naziemnej Inwestor przewiduje budowę nowego punktu zasilania (nowy GPZ Biskupiec) łączącego nowo po ożonowych liniach kablowych podziemnych, średniego napięcia całą wewnętrzną sieć z wszystkich turbin (EW). GPZ przekształca doprowadzony z wszystkich EW prąd i transformuje na wyższy poziom napięcia z poziomu SN na WN (najczęściej 110 kV) tak, aby możliwe było wprowadzenie wytworzonej energii do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE).

GPZ wewnętrzny:

- rozdzielnia i urządzenia 110 kV;
- pole 110 kV układu kompensacyjnego;
- stanowiska układu kompensacyjnego SN;
- stanowiska zespołów uzimających PW, wyposażone w misy szczelne;
- stanowiska transformatorów mocy, wyposażone w misy szczelne;
- transformatory mocy 110/SN;
- urządzenia uzimające (min. transformatory PW);
- budynek techniczny rozdzielni SN;
- stanowisko rezerwowego transformatora PW, wyposażone w misę szczelną;
- agregat prądotwórczy;
- kanalizacja deszczowa wyposażona w system separacji wody, systemu retencyjno-rozsączającego lub zbiornik szczelny; sieć dróg wewnętrznych;
- ogrodzenie;
- kanalizacja wodociągowa;
- kanalizacja sanitarna ze zbiornikiem szczelnym lub przyłączeniem do sieci zewnętrznej.

Inwestor planuje dostarczać energię z wewnętrznego GPZ Biskupiec (GPZ farmy) do istniejącego, publicznego głównego punktu zasilania (GPZ zewnętrznego), jednak trasa przebiegu kabla łączącego GPZ Biskupiec z oddalonym o ok. 40 km GPZ zewnętrznego nie jest jeszcze na obecnym etapie ustalona i zgodnie z „Wytocznymi ...” GDOŚ.. stanowić będzie odrębną procedurę środowiskową. Dalej wyprodukowana energia będzie przekazywana do KSE (patrz też wstęp do rozdz. II.1.).

GPZ planuje się zlokalizować na działce 304 w obrębie Piotrowice. GPZ planuje się zlokalizować na ogrodzonym terenie o wymiarach 100 x 58 m, na którym to terenie stanie niewielki, parterowy budynek o wymiarach w rzucie 6.5 x 24.32 m. W budynku będą zamontowane urządzenia elektryczne – oraz na niewielkiej powierzchni – część biurowo – socjalna. Nie jest przewidywana stacja obsługi rezydującej w tym obiekcie. Przewiduje się, że na stacji zostaną zainstalowane dwa transformatory o mocy maksymalnie do 50 MVA.

Ponieważ stacja zostanie połączona z siecią ENERGA linią kablową 110 kV, której długość może wynosić nawet do 40 km konieczna będzie kompensacja pojemności tej linii. Wstępnie planuje się instalację dawików kompensacyjnych po stronie 110 kV. Moc przyszłych dawików można oszacować na kilka-kilkanaście Mvar, zależnie od docelowej długości kabla i jego parametrów.

Podstawowe zasilanie potrzeb w asnych będzie zrealizowane z rozdzielni RGSN SN znajdującej się w stacji GPZ. Przewiduje się zasilanie rezerwowe dla stacji GPZ ze stacji transformatorowej SN/nn lokalnego zakładu energetycznego lub z agregatu prądotwórczego. Stacja SN/nn będzie zasilona z linii napowietrznej SN, którą wskaże zakład energetyczny

Dla obszaru stacji GPZ oraz turbin wiatrowych przewiduje się wykonanie instalacji uziemiającej z paskowników stalowych ocynkowanych. Dla wzmocnienia uziemienia i wykonania ekwipotencjalizacji. Szczegółowy opis instalacji uziemiającej zostanie opracowany na etapie Projektu Budowlanego dla wariantu, dla którego Inwestor uzyska decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach.

Cały teren GPZ farmy będzie ogrodzony, dla uniemożliwienia dostępu osobom niepowołanym.

II.1.5.3. Infrastruktura przyłączeniowa wewnętrzna (IPW)

W ramach IPW inwestor przewiduje po ożenie systemu kabli łączących poszczególne elektrownie (EW) farmy wiatrowej z GPZ wewnętrznym (GPZ Biskupiec).

Nie przewiduje się stosowania na żadnym odcinku linii napowietrznych.

Na etapie koncepcji rozpatrywano podłączenie farmy wiatrowej do systemu elektroenergetycznego poprzez linię WN. Turbiny połączone będą ze sobą liniami kablowymi średniego napięcia SN-, kablami światłowodowymi oraz instalacją uziemiającą. Linie kablowe SN- doprowadzone będą do rozdzielnic RGSN zlokalizowanej w budynku na terenie stacji GPZ. Linie kablowe SN nie generują znaczących pól elektromagnetycznych. Dane literaturowe podają, że natężenie pola elektrycznego, bezpośrednio pod napowietrzną linią kablową wynosi ok. 0.6 kV V/m, a linią podziemną – jeszcze mniej. Należenie pola magnetycznego nad linią podziemną 40 kV to ok. 5 A/m (dopuszczalne 60 A/m). Podziemne linie kablowe nie stworzą żadnego zagrożenia dla osób korzystających z dróg, wzdłuż których będą znajdować się podziemne linie przesyłowe IPW.

Równolegle z dostosowaniem dróg istniejących bądź budową nowych odcinków dróg przewiduje się prace związane z budową podziemnych linii kablowych. Będą to rowy o szerokości ok. 0.6 m i głębokości ok. 1.2 – 1.5 m ppt, zgodnej z przepisami odrębnymi, kopane mikrokoparką, i po ułożeniu dowiezionego z zewnątrz kabla zasypywane z wykorzystaniem gruntu uprzednio wydobytego z wykopu. Z budową linii kablowych będzie wiązała się praca dowieziona na przyczepie mikrokoparki, ciężarówki dowożącej szpule kabla i kilku robotników zajętych tą pracą. Istnieje też możliwość wykorzystania innej metody kopania kabli podziemnych np. p użeniam.

Równolegle z liniami kablowymi na terenie farmy wiatrowej będzie rozk adana sieć światłowodowa umożliwiająca automatyczne, bezobsugowe sterowanie parkiem wiatrowym. Dla opisanych wyżej linii kablowych i równolegle u k adanej linii światłowodowej można zdefiniować co najwyżej pewne, niewielkie oddziaływania środowiskowe w fazie budowy, ich praca i dzia anie w trakcie eksploatacji Farmy Wiatrowej będą niezauważalne dla środowiska.

II.1.5.4. Horyzontalne przewiertu sterowane

W miejscu przecięcia z dolinami cieków przewiduje się wykorzystanie technologii przewiertu sterowanego. W przypadku wyboru wariantu K-1 połączenia kablowego między powierzchniami „Szwarcenowo”, „Piotrowice” i „Biskupiec” również zak ada się przejście linią elektroenergetyczną pod wąskim przesmykiem jeziora Trupel (patrz ryc. 18 i 19) z wykorzystaniem technologii horyzontalnego przewiertu sterowanego. Technika ta nie zagraża ani ciekom, ani wodom jeziora. Dopuszcza się inne metody bezwykopowe nie zagrażające ciekom, ani wodom jeziora.

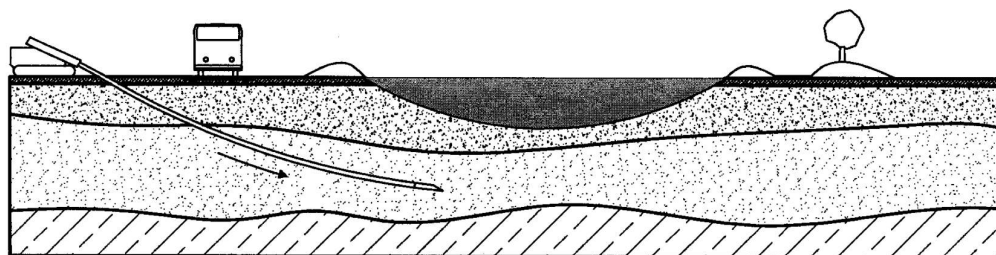
Technologia

[na podstawie opracowania „Horizontalne przewiertki sterowane – technologia” – NAWITEL S.A. Wrocław dla „TECHNOLOGIE BEZWYKOPOWE” nr 2/98]

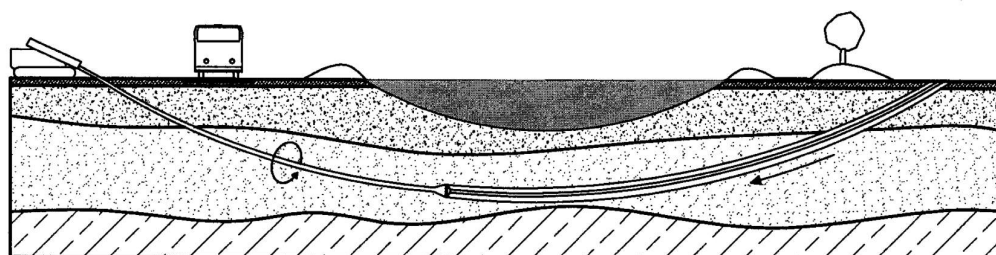
W większości przypadków przewiertki sterowane w Polsce wykonuje się do przejść pod przeszkodami terenowymi takimi jak: drogi, autostrady, linie kolejowe, rzeki, kanały, przesmyki jezior. W krajach zachodnich od dawna technologię horyzontalnych przewiertów sterowanych stosuje się również do prac liniowych ze względu na minimalną ingerencję w środowisko naturalne, oraz szybkie ukadanie instalacji. Przy głębokich wykopach lub tam gdzie regeneracja terenu jest kosztowna, metoda ukadania instalacji przy pomocy przewiertów sterowanych śmiało konkuruje z tradycyjną odkrywką. Projekty takie pojawiają się coraz częściej i w naszym kraju. Według danych DCA (Drilling Contractors Association) w krajach Europy Zachodniej udział technologii przewiertów sterowanych w ogólnej liczbie wykonywanych prac metodami bezwykopowymi wynosi 60-70%. W Polsce kształtuje się na poziomie tylko 20%.

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej, przewodowej lub kabla. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. Sterowanie umożliwia specjalnie skonstruowana głowica wierząca, za pomocą której można precyzyjnie zdalnie sterować odwiertem.

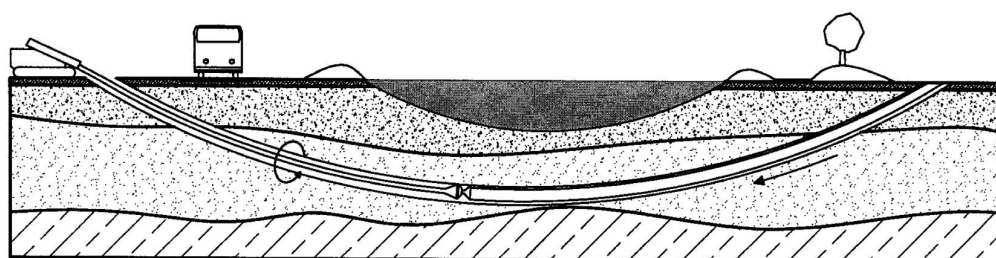
W głowicy wierzącej umieszczona jest sonda, dzięki której wykonawca w stanie na bieżąco kontrolować i korygować trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych istnieje możliwość ominięcia ich poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia.



Rys.1) Przewiert pilotażowy



Rys.2) Poszerzanie otworu



Rys.3) Przeciąganie rurociągu

Możliwości zastosowania metody przewiertów sterowanych

Istotnym czynnikiem warunkującym możliwość wykonania przewiertu sterowanego jest kombinacja dwóch parametrów: głębokości i średnicy rurociągu. Dodatkowym czynnikiem niezwykle ważnym są lokalne warunki geologiczne. Najdłuższe przejścia wykonywane technologią przewiertów sterowanych nie przekraczają 2.000 metrów. Większość przejść wykonywana jest jednak na znacznie krótszych dystansach i przy mniejszych średnicach (w przypadku FW Biskupiec ok. 200 m głębokości przy szerokości przesmyku jeziora w tym miejscu ok. 140 m).

Zalety technologii horyzontalnych przewiertów sterowanych

Zastosowanie technologii przewiertów sterowanych pozwala uniknąć ograniczenia ruchu przy przekraczaniu szlaków komunikacyjnych, pasów startowych na lotniskach, naruszania brzegów rzek i kanałów oraz wałów przeciwpowodziowych. Metoda przewiertów sterowanych redukuje do minimum ingerencję w środowisko naturalne. W wielu przypadkach przewiert sterowany jest jedyną możliwą metodą ułożenia instalacji podziemnej, nie wymaga bowiem dostępu do powierzchni, pod którą prowadzony jest przewiert. Ma to często miejsce w terenach silnie zurbanizowanych, dużych skrzyżowaniach, chronionych terenach zielonych czy nasyconych infrastrukturą terenach przemysłowych. Stosując technologię bezwykopową nie musimy przeprowadzać nieraz bardzo kosztownej regeneracji nawierzchni jak to ma miejsce w metodach tradycyjnych. Bardzo ważną zaletą jest krótki czas realizacji przewiertu (w przypadku FW Biskupiec szacuje się ten czas na ok. 48 godz.). Sprawna zaopieka wiertnicza jest w stanie w ciągu jednego dnia ułożyć np. 100 mb rury o średnicy 300 mm.

Projektowanie przewiertu i przygotowanie placu budowy

W fazie projektowania przewiertu należy określić głębokość posadowienia rury, punkt wejścia i wyjścia, promienie krzywizn oraz kąty wejścia i wyjścia. Kąt wejścia, tj. kąt pod którym wprowadzana jest w grunt głowica wiercąca, znajduje się zazwyczaj w zakresie od 21% - 36% (12° - 20°). Wielkość kąta zależy od rozmiarów wiertnicy. Przy projektowaniu powinno przyjmować się kąt równy 30% (15°). Miejsce ustawienia wiertnicy zależy od zaprojektowanego punktu wejścia oraz, co czasami jest sprawą zasadniczą, głębokości posadowienia rury. Mając zadaną głębokość, kąt wejścia oraz dopuszczalne odchylenie żerdzi można łatwo obliczyć odległość, w jakiej należy ustawić wiertnicę.

Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o głębokości od 4 m do 10 m w osi przewiertu i szerokości 2 - 4 m w zależności od klasy wiertnicy. Kąt wyjścia utrzymywany jest z reguły w zakresie 20-30%, aby umożliwić późniejsze wprowadzanie rury podczas przeciągania. Dla rur stalowych kąt ten nie przekracza 2% do 4%. W punkcie wyjścia warto przewidzieć miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać lub zespawać tak, aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie można robić przerw podczas przeciągania, szczególnie na zgrzewanie czy spawanie odcinków rury. Przy projektowaniu trzeba więc przewidzieć miejsce od strony wyjścia, gdzie będzie można całe odcinki rury przygotować do wyciągania. W fazie projektowania należy pamiętać również o drogach dojazdowych na plac budowy. O ile większość wiertnic jest na podwoziu gąsienicowym i nie potrzebuje żadnych dróg, o tyle zestawy do przygotowywania i przechowywania puczek montowane są przeważnie na przyczepach ciężarowych i wymagają przygotowania odpowiednich dojazdów. Drogi i technika dojazdu zostaną określone bezpośrednio przez wykonawcę przewiertu sterowanego. Po wykonaniu inwestycji teren zostanie przywrócony do stanu wyjściowego.

Na każdym etapie prac wiertniczych, przez żerdzie wiertnicze tłoczona jest puczka na bazie bentonitu, która wypływając przez dysze umieszczone w narzędziach wiertniczych urabia grunt, transportuje urobek, stabilizuje ściany otworu wiertniczego jak również

zapobiega przegrzewaniu się narzędzi, a podczas instalacji zmniejsza tarcie powierzchniowe na styku grunt - instalowany materiał.

Bentonit jest to minerał ilasty pochodzenia wulkanicznego. Podstawowym składnikiem bentonitu jest montmorylonit - minerał z grupy smektytu. Zakłada się, że iły zawierające powyżej 75 % montmorylonitu nazywa się bentonitami.

W przypadku przewiertów sterowanych bentonit dowozi się na miejsce prowadzenia prac i tam przygotowuje się jego wodną zawiesinę. Do stworzenia zawiesiny służy mieszalnik zainstalowany na jednym z samochodów ekipy realizującej przewiert. Pomocą jest pompa zainstalowana na samochodzie, która ściąga do otworu i w miarę postępu wiercenia wraca ona do otworu pilotażowego, wynosząc również zwiercinę (materiał z przewiertu). Po wykonaniu pierwszego przewiertu pilotażowego pomocą w mieszaninie ze zwiercinami gromadzi się w wywierconym otworze i z niego jest odsysana przez samochody do wywozu szlamów kanalizacyjnych. W przewiertach sterowanych mieszanina pomocą i zwiercin jest odpadem – nie stosuje się odzysku składników pomocą.

Przewiert pilotażowy

Pierwszym etapem przewiertu sterowanego jest wykonanie otworu pilotażowego. Do tego celu służy głowica wiercąca zakończona specjalną pomocą sterującą odchyloną od osi głowicy pod kątem 15% - 20%. W głowicy umieszczona jest sonda, która podaje kąt nachylenia głowicy względem poziomu, głębokość głowicy w stosunku do powierzchni oraz, kąt obrotu sondy czyli dokładnie po ożeniu pomocą sterującej względem osi wiercenia.

Głowica wiercąca jest tak ukształtowana, że w przypadku równoczesnego obracania i pchania głowicy tor przewiertu jest prostoliniowy. W przypadku, gdy nie obracamy głowicą, a jedynie wpychamy ją w grunt, następuje skręt w kierunku zależnym od po ożeniu pomocą sterującej.

Podczas projektowania i wykonywania otworu pilotażowego należy pamiętać, że odchylenie trasy przewiertu (sterowanie) nie może przekraczać dopuszczalnego odchylenia żerdzi tj. 6 -10%. Przy pierwszych dwóch żerdziach nie powinno się sterować ze względu na ustawienie żerdzi w automatycznych imadłach do ich skręcania i rozkręcania. Mimo że metoda przewiertów sterowanych daje możliwość wykonywania skrętów, powinno dążyć się do wykonania przewiertu po trajektorii jak najbardziej zbliżonej do linii prostej. Ułatwia to zdecydowanie późniejsze przeciąganie rury. Średnica otworu pilotażowego zależy od użytej pomocą sterującej (im bardziej miękki grunt, tym jest ona szersza) i wynosi 70-140 mm. Projektant powinien uwzględnić i zinventaryzować istniejące uzbrojenie podziemne, którego duże nasycenie i brak dokładnej dokumentacji może wręcz uniemożliwić wykonanie przewiertu (w przypadku FW Biskupiec – brak kolizji).

Poszerzanie otworu i przeciąganie rurociągu

Po wykonaniu otworu pilotażowego, głowica wiercąca zostaje zdemonstrowana, a na jej miejsce montuje się odpowiedni rozwiertak. Rozwiercanie może być jednokrotne lub wielokrotne. Jeżeli średnica rury nie jest zbyt duża to bezpośrednio za rozwiertakiem mocuje się rurę. Większość rozwiertaków posiada wbudowany krętlik, który zapobiega obracaniu się rury. W innym przypadku krętlik taki montuje się dodatkowo między rozwiertakiem a wciągana rurą. Jeżeli średnica rury jest znaczna, to podczas pierwszego rozwiercania do rozwiertaka od strony wyjścia montuje się kolejno żerdzie wiertnicze. Po osiągnięciu przez rozwiertak punktu wejścia wiertnicy demontuje się go łącznie ze sobą żerdzie, a po drugiej stronie w punkcie wyjścia montuje się kolejny większy rozwiertak.

Operację rozwiercania powtarza się, aż do uzyskania odpowiedniej średnicy otworu. Rozwiercony otwór powinien być większy od średnicy wprowadzanej rury PE lub HDPE:

- ok. 25% dla długości przewiertów do 100 m
- ok. 35% dla długości 100 m - 300 m
- ok. 50 % dla długości powyżej 300 m.

Dla rur stalowych średnica rozwiercania powinna być większa o ok. 50% ze względu na duży promień gięcia rury. W przypadku rur o mniejszych średnicach istnieje możliwość przeciągania jednocześnie kilku rur w zależności od średnicy rozwierconego otworu. Minimalna głębokość posadowienia rury nie powinna być mniejsza od 8 średnic otworu rozwiercanego. Podczas wykonywania otworu pilotażowego, a następnie przy rozwiercaniu powrotnym przez ca y czas podawana jest puczka, której zadaniem jest transport urobku z otworu, stabilizacja otworu, chodzenie gowicy wiercącej i rozwiertaków oraz ochrona i zmniejszenie tarcia przy instalowaniu rury. Przy prawidłowo wykonywanym przewiercie puczka powinna powoli wypływać z otworu (patrz też wyżej).

Uwagi dodatkowe:

Przewiert zaczyna się i kończy na poziomie powierzchni terenu. Żerdzie wiertnicze podczas wiercenia nie powinny być odkryte na odcinku dłuższym niż 1,5 żerdzi, gdyż mogłoby to doprowadzić do ich niebezpiecznego wyginania, a w konsekwencji uszkodzenia. W szczególnych przypadkach można wstawić wiertnicę do wykopu o odpowiednich wymiarach np. gdy:

- przewiert jest na tyle krótki, że nie ma miejsca na zagębianie się, poziomowanie i szybkie wypływanie gowicy.
- budowana jest kanalizacja grawitacyjna na dużej głębokości
- wynika to z technologii wykonywania innych robót np. budowa dużej studni lub przepompowni.

Przy sprzyjających warunkach gruntowych istnieje możliwość zagwarantowania jednostajnego pochylenia rurociągu w granicach $\pm 1\%$.

Po przeciągnięciu rury nie ma potrzeby czyszczenia jej wewnątrz, gdyż rura jest szczelnie zamknięta przez ca y czas przeciągania.

Podstawowym czynnikiem, mającym wpływ na dobór sprzętu i na wybór odpowiedniej technologii przewiertu, są warunki gruntowe. Dlatego warto je zbadać w miejscu projektowanej pracy. Występowanie wody gruntowej nie wyklucza wykonania przewiertu sterowanego. W warunkach planowanego przewiertu pod przesmykiem jeziora Trupel ważnym jest, aby trasa przewiertu była zlokalizowana poniżej dna przesmyku jeziorowego – aby nie dopuścić do ewentualnego przebicia warstwy gruntu pod przesmykiem ciśnieniem hydrostatycznym i napływu wody do wykopanego przewiertu.

Przy projektowaniu przewiertu w pobliżu istniejących instalacji podziemnych należy pamiętać, że wykonuje się otwór odpowiednio większy od projektowanej rury. Należy mieć zapas bezpieczeństwa, aby nie uszkodzić rozwiertakiem innych instalacji.

Komentarz: Pomimo pewnych ograniczeń w stosowaniu horyzontalnych przewiertów sterowanych technologia ta rozwija się w bardzo szybkim tempie. Pozwala na znaczne zmniejszenie placu budowy, ogranicza prace przygotowawcze, minimalizuje koszty uporządkowania terenu po skończeniu pracy oraz zapewnia dużą dokładność przy układaniu instalacji. Zastosowanie przewiertów sterowanych skraca czas ułożenia instalacji np. wciągnięcie rury 160 mm na dystansie ok. 60 metrów w gruncie kategorii III nie powinno trwać dłużej niż 5 godzin. Doświadczenia, jakie zdobywają polskie firmy wykonawcze, pozwolą na układanie rur o coraz większych średnicach i na coraz dłuższych dystansach. Technologia taka jest daleko mniej inwazyjna dla środowiska niż głębokie wykopy z użyciem sprzętu ciężkiego:

- brak manipulacji masami ziemnymi (w tym humusem);
- brak pylenia;

- znacznie krótszy czas oddziaływania = max 48 h (mniejsza emisja akustyczna). Można wykonywać prace poza okresem lęgowym ptaków gnieźdzących się w sąsiedztwie linii brzegowej;
- liniowy obszar oddziaływania zdecydowanie mniejszy (często kilkadziesiąt razy) niż w przypadku technik tradycyjnych (wykorzystywana jest droga „na skróty”);
- w przypadku przewiertów pod ciekami, kanałami – brak ingerencji w linię brzegową i strefę litoralu. Plac manewrowy dla wiertnicy zajmuje powierzchnię ok. 2-4 m szerokości na max 10 m długości i zlokalizowany będzie na terenach pól uprawnych w oddaleniu kilkunastu metrów od linii brzegowej.

Jedynym zagrożeniem związanym z zastosowaniem technologii przewiertu sterowanego jest możliwość przedostania się puczki z otworu na końcu odwiertu na glebę (i ewentualny spływ w kierunku cieku lub jeziora). Puczka – będąca zawieszoną na bazie bentonitu lub polimeru, po wyniesieniu urobionego gruntu musi być zbierana w miejscu pracy. Z uwagi na sąsiedztwo jeziora i kierunek spływu (do leżącego niżej jeziora) niezbędne jest zapewnienie zbierania puczki i późniejsza jej utylizacja. Puczka wiertnicza jest odpadem o kodzie 01 05 07 „puczki wiertnicze zawierające baryt i odpady inne niż wymienione w 01 05 05 i 01 05 06” ma najczęściej charakter polny, tiksotropowy. Istnieją wyspecjalizowane przedsiębiorstwa zajmujące się odbiorem, wywozem i unieszkodliwianiem tego odpadu.

Z uwagi na lokalizację otworu na terenie nadjeziornym – niezbędne jest bieżące zysywanie zwiercin i puczki – początkowo z otworu startowego, a po wykonaniu przewiertu pilotażowego – z obu końców przewiertu. Wymaga to niezbędnego przygotowania logistycznego, wynajęcia samochodów do odsysania mieszaniny puczki i zwiercin. Przy takim postępowaniu z wykorzystaniem wyspecjalizowanych firm technologia przewiertu sterowanego jest bezpieczna dla środowiska, w tym wód jeziora.

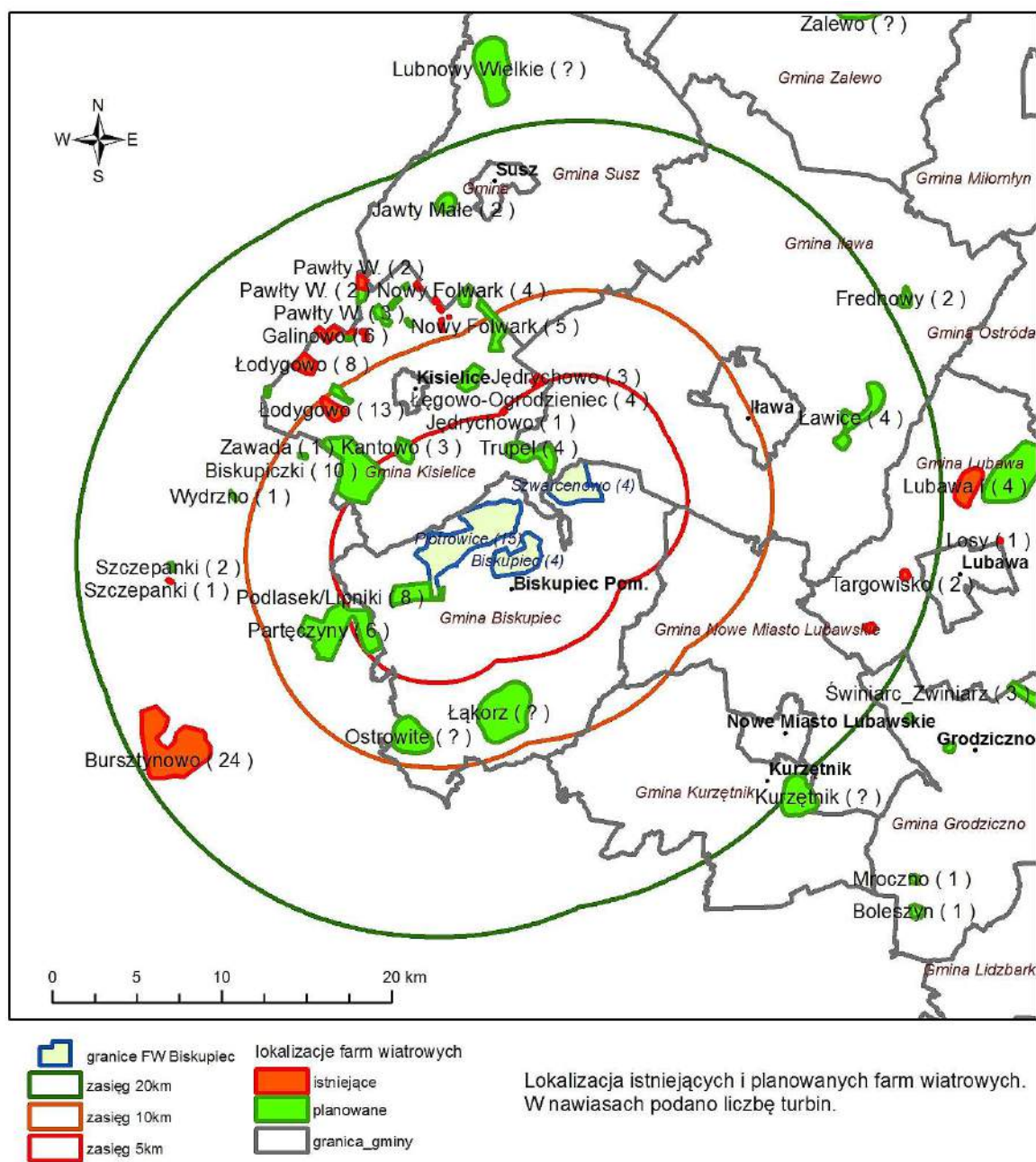
II.1.6. Inne przedsięwzięcia mogące kumulować się oddziaływaniem z analizowaną FW

Zgodnie z informacją uzyskaną w Gminie Biskupiec oraz w gminach sąsiednich – w promieniu najbliższych 20 km od analizowanych trzech powierzchni inwestycyjnych przewidywanych w obrębie FW Biskupiec istnieje 13 farm [łącznie 64 turbin] zaś planowanych jest kolejnych 25 [57 turbin] – większość z nich na terenie Gminy Kisielice. Lokalizacja wszystkich inwestycji zrealizowanych oraz będących obecnie na etapie przygotowywania do realizacji – wg danych uzyskanych w gminach (stan na XI.2012 r.) przedstawia mapa (ryc. 20).

Najbliżej, na południowy zachód od powierzchni „Piotrowice” po ożoną farmę jest FW w rejonie miejscowości Podlasek [8 turbin], która znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie siłowni nr 19, w odległości do najbliższej wieży sąsiadującej, projektowanej farmy = 400 m na wschód i kolejnej w odległości ok. 750 m na zachód. Farmę „Podlasek” [wszystkie 8 turbin] – ze względu na to bliskie sąsiedztwo – uwzględniono w analizach oddziaływania FW Biskupiec, jako efekt skumulowany – zarówno w Studium Krajobrazowym, jak i przy ocenie emisji akustycznej w niniejszym raporcie OOS.

Tabela 7: Farmy wiatrowe w promieniu 20 km od planowanej FW Biskupiec

Lp.	lokalizacja	stan	ilość turbin
1	Bursztynowo	zrealizowana	24
2	Galinowo	zrealizowana	6
3	Klimy	zrealizowana	1
4	Klimy	zrealizowana	1
5	Klimy	zrealizowana	2
6	ęgowo	zrealizowana	1
7	ęgowo	zrealizowana	2
8	odygowo A	zrealizowana	8
9	odygowo B	zrealizowana	13
10	P awty W.	zrealizowana	2
11	P awty W.	zrealizowana	1
12	P awty W.	zrealizowana	2
13	Jędrychowo	zrealizowana	1
14	Jędrychowo	zrealizowana	1
15	Jędrychowo	zrealizowana	1
16	Jędrychowo	zrealizowana	1
17	Szczepanki	zrealizowana	1
18	Targowisko	zrealizowana	2
19	Rakowice	zrealizowana	2
		RAZEM	72
1	Butowo	planowana	1
2	Frednowy	planowana	2
3	Jawty M.	planowana	2
4	Kantowo	planowana	3
5	Klimy	planowana	1
6	Klimy	planowana	1
7	Klimy	planowana	1
8	Klimy	planowana	1
8	ęgowo-Ogrodzieniec	planowana	4
9	odygowo	planowana	4
10	Nowy Folwark	planowana	4
11	Nowy Folwark	planowana	5
12	Partęczyny	planowana	6
13	P awty W.	planowana	1
14	P awty W.	planowana	2
15	P awty W.	planowana	2
16	P awty W.	planowana	1
17	Zawda	planowana	1
18	Podlasek	planowana	8
19	Szczepanki	planowana	2
20	Wydrzno	planowana	1
21	Trupel	planowana	4
22	Biskupiczki	planowana	10
23	awice	planowana	4
24	ąkorz	planowana	brak danych
25	Ostrowite	planowana	brak danych
26	Kurzętnik	planowana	brak danych
		RAZEM	min. 71



Ryc. 20. Lokalizacja istniejących i planowanych farm wiatrowych w promieniu 5, 10 i 20 km od analizowanej inwestycji

II.2. Warunki gruntowo-wodne

II.2.1. Geomorfologia

Charakteryzowany obszar pod względem fizjograficznym Polski położony jest w obrębie Pojezierza Iawskiego (314.90) i graniczy od strony południowo-wschodniej z Pojezierzem Brodnickim (315.12) (Kondracki, 2002).

Morfologia Pojezierza Iawskiego ukształtowana została w okresie zlodowacenia Wisły, tworząc pojezierny krajobraz miodoglacjalny. Jest to teren równinno-pagórkowaty.

Pod względem geomorfologicznym obszar badań położony jest na obszarze wysoczyzny morenowej falistej z licznymi formami polodowcowymi: obszarami sandrowymi, rozległymi obniżeniami po martwym lodzie oraz rynnami subglacjalnymi. Wysokość bezwzględna powierzchni terenu mieści się przeciętnie w przedziale rzędnych 85 – 110 m n.p.m.

II.2.2. Budowa geologiczna

Pod względem geologicznym badany teren położony jest w obrębie syneklizy perybałtyckiej platformy wschodnioeuropejskiej. Obszar badań pokryty jest grubą warstwą osadów czwartorzędowych o miąższości ok. 220 m. Utwory plejstocenu zaliczono do zlodowacenia najstarszego, zlodowacenia południowopolskiego, interglacja mazowieckiego, zlodowacenia środkowopolskiego, zlodowacenia Wisły.

Zlodowacenie najstarsze składa się z dwóch poziomów glin żwaowych o miąższości od 3,5 do 23 m.

Zlodowacenie południowopolskie charakteryzuje miąższy kompleks glin, osadów wodnolodowcowych i zastoiskowych. Miąższość całego kompleksu wynosi 40 m i leży bezpośrednio na utworach glacialnych zlodowacenia najstarszego.

Utwory interglacja mazowieckiego to osady mułowo-ilaste i piaski rzeczne. Strop tego kompleksu zalega na rzędnej od - 40 do 0 m n.p.m., a miąższość waha się w granicach 15-45 m.

Zlodowacenie środkowopolskie charakteryzują go osady glacialne, wodnolodowcowe zlodowaceń Warty i Odry. Położenie stropu jest nierówne, a miąższość zmienia się w granicach 30-70 m.

Zlodowacenie Wisły tworzy zróżnicowany kompleks litologiczny o miąższości 60-105 m. Wyróżniamy w nim trzy poziomy glin żwaowych, przedzielonych miąższymi seriami rzecznyymi, jeziornymi i wodnolodowcowymi.

Holocen reprezentują piaski i mułki jeziorne, piaski i żwiry terasów zalewowych, namuły, piaski dolin rzecznych i obszarów bezodpływowych, gytia i torfy. Miąższość utworów jeziornych waha się w granicach 10 m.

Budowa geologiczna omawianego obszaru oraz obszaru otaczającego została opisana na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski – arkusz Kisielice, (patrz załącznik hydrogeologiczny nr 2).

□ **Przewidywane warunki geologiczne w rejonie analizowanego obszaru**

Warunki geologiczne w rejonie analizowanej inwestycji opisano na podstawie danych zawartych w Objaśnieniach do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski (SPGP) oraz Mapy Hydrogeologicznej (MHP) – arkusz Kisielice.

Powierzchnia „Piotrowice” oraz powierzchnia „Biskupiec” od powierzchni pokryte są generalnie czwartorzędowymi utworami plejstoceńskimi reprezentowanymi przez gliny zwaowe. Powierzchnię „Szwarcenowo” charakteryzuje zmienna budowa. Przeważająca jej część pokryta jest utworami jak w wyżej opisanych powierzchniach. Jednak w północnej części powierzchni „Szwarcenowo” w rejonie doliny rzeki Osy występują torfy i namuliny na piaskach i żwirach wodnolodowcowych, których wychodnie obserwujemy w zachodniej części charakteryzowanej powierzchni.

Wszystkie projektowane turbiny wiatrowe zaprojektowane są w rejonie glin zwaowych o miąższości ok. 10-35 m, pod którymi zalegają piaski o miąższości ok. 20 m. Poniżej występuje seria glin o miąższości ok. 40 m. Następnie zalega kolejna warstwa piasków o miąższości ok. 20 m, pod którą osadziła się warstwa glin o miąższości ok. 35 m. Pod nimi zalega warstwa ilów piaszczystych o miąższości 13 m, pod którą osadziła się miąższa warstwa glin ok. 40 m.

Budowa geologiczna okolic inwestycji została przedstawiona na koncepcyjnych przekrojach hydrogeologicznych (załącznik hydrogeologiczny 5).

□ **Przydatność miejscowych gruntów, jako podłoża budowlanego.**

Powierzchnia „Piotrowice” charakteryzuje się prostymi warunkami budowlanymi, na których występują grunty mineralne spójne oraz grunty niespójne. Zwierciadło wody gruntowych znajduje się na głębokości większej niż 2 m.

Powierzchnia „Biskupiec” charakteryzuje się prostymi warunkami budowlanymi, na których występują grunty mineralne spójne oraz grunty niespójne. Zwierciadło wody gruntowych znajduje się na głębokości większej niż 2 m.

Powierzchnia „Szwarcenowo” generalnie charakteryzuje się prostymi warunkami budowlanymi, na których występują grunty mineralne spójne oraz grunty niespójne. Zwierciadło wody gruntowych znajduje się na głębokości większej niż 2 m. Jednak w północnej części w rejonie doliny rzeki Osy występuje obszar, na którym warunki gruntowo-wodne dla budownictwa mogą być zły, gdzie lokalnie mogą występować grunty słabe a poziom wody gruntowych może występować bliżej niż 2 m.

Charakteryzowany obszar w znacznej mierze charakteryzuje się korzystnymi warunkami budowlanymi, w związku z powszechnie występującymi mineralnymi gruntami spójnymi, którymi są głównie nie skonsolidowane i mało skonsolidowane gliny zwaowe zlodowacenia Wisły.

W rejonie omawianego terenu znajdują się obszary (rejon Jeziora Dłużek i Jeziora Trupel oraz miejscowości Piotrowice Szlacheckie i Szwarcenowo) z predyspozycją do występowania powierzchniowych ruchów masowych (patrz załącznik hydrogeologiczny nr 4).

II.2.3. Hydrografia terenu i warunki hydrogeologiczne inwestycji

□ **Hydrografia terenu**

Omawiany obszar należy do zlewni II rzędu Osa, która wraz ze swym prawobrzeżnym dopływem Gardęga stanowi zasadniczą oś hydrogeologiczną. System hydrogeologiczny położony jest na znacznej miąższości pakiecie glin zwaowych, izolującym go, a tym samym utrudniającym zasilanie rzeki wodami podziemnymi. Osa w swym biegu przyjmuje liczne dopływy m.in. Gardęga, Lutryna, Młynówka oraz przepływa przez wiele jezior, jednym z nich jest jezioro Tupel zlokalizowane w rejonie projektowanej inwestycji.

Charakterystycznym elementem krajobrazu są rynny polodowcowe, tworzące malownicze jeziora. Największe z nich to Trupel i Dłużek (głębokość powyżej 10 m).

Według podziału Polski na scalone części wód powierzchniowych (SCWP), w rejonie omawianego terenu znajduje się obszar jeziora Trupel (SW 1306) oraz część rzeki Osa zaliczony do DW 1303.

W ostatnich latach, WIOŚ w Olsztynie nie prowadzi oceny jakości wód powierzchniowych. W 2008 prowadzono badania na jeziorze Dłużek i Trupel. Wody te charakteryzowały się II i III klasą czystości.

□ **Budowa hydrogeologiczna**

Według podziału obszaru Polski na Jednolite Części Wód Podziemnych (JCWPd), analizowany obszar znajduje się na terenie jednostki nr 40. Jednostka ta została wyznaczona dla regionu Dolnej Wisły, w obrębie województw: warmińsko – mazurskiego, kujawsko-pomorskie, pomorskie, a jej powierzchnia wynosi 7539,5 km².

Według regionalizacji zwykłych wód podziemnych jednostka ta jest położona w obrębie V-Pomorskiego regionu hydrogeologicznego. Na obszarze jednostki w czwartorzędzie wyróżnia się jeden, dwa lub trzy poziomy wodonośne z lokalnym poziomem paleogeńskim. Piętro kredowe nie jest w kontakcie z poziomami wyższymi. Jednostka ta obejmuje zbiorniki GZWP:

- nr 129 – Dolina rzeki dolna Osa (Q_D – osady czwartorzędowe w dolinach),
- nr 131 – Zbiornik międzymorenowy Chętno (Q_M – osady czwartorzędowe w utworach międzymorenowych),
- nr 141 – Zbiornik rzeki dolna Wisła (Q_{PM} – osady czwartorzędowe w pradolinach i utworach międzymorenowych),
- nr 210 – Zbiornik Międzymorenowy Ława (Q_M – osady czwartorzędowe w utworach międzymorenowych),
- nr 214 – Zbiornik Działowo (Q_{MK} – osady czwartorzędowe w utworach międzymorenowych i dolinach kopalnych),
- nr 215 – Subniecka Warszawska (Tr – osady trzeciorzędowe),

[Karta informacyjna JCWPd - 40 znajduje się w załączniku hydrogeologicznym nr 7].

Projektowana inwestycja częściowo (powierzchnia „Szwarcenowo”) położona jest w obrębie granicy Górnego Zbiornika wód Podziemnych – Zbiornik Międzymorenowy Ława (GZWP) – 210, obejmującego wody piętrowe czwartorzędowe (patrz załącznik hydrogeologiczny nr 3).

Według danych pochodzących z Mapy Hydrogeologicznej Polski - arkusz Kisielice – w skali 1:50 000, na terenie projektowanej inwestycji, wody podziemne związane są z utworami wodonośnymi piętra czwartorzędowego i trzeciorzędowego. W obrębie piętra czwartorzędowego wykształciły się dwa plejstoceńskie poziomy wodonośne: górny i dolny.

- górny czwartorzędowy poziom wodonośny (użytkowy poziom wodonośny) – związany jest z piaszczystymi i piaszczysto-żwirowymi utworami zlodowacenia Wisły. W profilu pionowym jest to jednolita warstwa wodonośna o miąższości od 5 do 45 m. Strop utworów wodonośnych zalega na głębokości 15-40 m, jedynie w obrzeżeniach mis jeziornych i w dolinie rzeki Osy głębokość wynosi ok. 10 m. Część rejonu objęta jest granicami Górnego Zbiornika Wód Podziemnych nr 210. Przewodnictwo wodne przekracza tam $250 \text{ m}^2/24\text{h}$, a wydajność potencjalna pojedynczych studni mieści się w przedziale 40-80 m^3/h . Na obszarach poza GZWP przewodnictwo waha się w granicach 100-250 $\text{m}^2/24\text{h}$, a wydajność potencjalna 30-50 m^3/h .
- dolny czwartorzędowy poziom wodonośny – ma znaczenie podrzędne. Poziom ten wykazuje dwudzielność. Zbudowany jest z utworów piaszczystych zlodowacenia warty i zalega na rzędnych 0-30 m n.p.m. Na północ od linii Goryń – Jędrychowo – Gulb, miano użytkowej uzyskuje warstwa związana z piaszczystymi utworami interglacja mazowieckiego. Strop tego poziomu występuje na rzędnych -60 -20 m n.p.m. Brak jego rozpoznania uniemożliwia wyznaczenie parametrów hydrogeologicznych tego poziomu.
- trzeciorzędowy poziom wodonośny – związany jest z piaszczystymi i marglistymi utworami trzeciorzędu (paleogenu). Wody te nie są użytkowane.

Wody górnego poziomu czwartorzędowego, poziomu użytkowego, charakteryzują się podwyższoną zawartością żelaza, manganu i miejscami azotu. Poza tym, pod względem fizykochemicznym, odpowiadają wymaganiom jakie powinna spełniać woda do picia i na potrzeby gospodarcze (rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 4.09.2000, Dz. U. Nr 82poz.937). Wody górnego użytkowego poziomu wodonośnego zostały zaliczone do wód wymagających uzdatniania – IIb.

□ **Warunki hydrogeologiczne inwestycji**

Badany obszar częściowo (powierzchnia „Szwarcenowo”) znajduje się w rejonie Górnego Zbiornika Wód Podziemnych – Zbiornik Międzymorenowy I awa (GZWP) – 210, w którym występują wody piętra czwartorzędowego.

W podłożu projektowanej inwestycji występują wody gruntowe związane z górnym czwartorzędowym poziomem użytkowym.

Górny czwartorzędowy poziom użytkowy jest chroniony ciągłym pokładem najmłodszych glin zwanych. Użytkowy poziom wodonośny występuje na badanym obszarze na głębokości 15-50 m. Miąższość utworów wodonośnych szacuje się w profilu pionowym, w rejonie powierzchni „Szwarcenowo” oraz północnej części powierzchni „Biskupiec” i północno-wschodniej części powierzchni „Piotrowice” na 20-40 m, natomiast na pozostałym obszarze badań w przedziale 10-20 m. Przewodność hydrauliczna generalnie wynosi na badanym terenie 100-200 $\text{m}^2/24\text{h}$, jedynie po udniowo-wschodniej części powierzchni „Biskupiec” wynosi 200-500 $\text{m}^2/24\text{h}$. Wydajność potencjalna studni wierconych mieści się w przedziale 30-50 m^3/h , jedynie po udniowo-wschodniej części

powierzchni „Biskupiec” i po udniowa część powierzchni „Szwarcenowo” zawiera się w przedziale 50-70 m³/h.

Według danych pochodzących z Mapy Hydrogeologicznej Polski, arkusz Kisielice w skali 1:50 000 – generalny spływ wód poziomu użytkowego odbywa się w kierunku po udniowo-zachodnim, a więc zgodnie z biegiem rzeki Osy.

Wody użytkowego poziomu wodonośnego, stabilizować się będą na rzędnej 78-96m n.p.m. zwierciadłem napiętym.

Stopień zagrożenia jakości wód w rejonie projektowanej inwestycji określono na niski, na co wpływ ma kompleks glin zwaowych, który zapewnia częściową izolację. Ponadto na badanym obszarze jest brak istotnych ognisk zanieczyszczeń. Średni stopień zagrożenia wydzielono w okolicach jeziora Tupel z uwagi na izolację poniżej 15 m, co obejmuje swym zasięgiem zachodnią granicę powierzchni „Szwarcenowo”.

Jedyny poziom użytkowy na omawianym obszarze jest eksploatowany ujęciem miejskim w Kisielicach, ujęciami komunalnymi zlokalizowanymi głównie na terenach zakładów rolnych, a także studniami indywidualnymi. Do największych ujęć wód podziemnych należy ujęcie w Szwarcenowie (91,7m³/h).

II.2.4. Zasoby minerałów, obszary górnicze i tereny górnicze

Na podstawie materiałów nabytych w Państwowym Instytucie Geologicznym, w tym mapy geologiczno-gospodarczej, załączników do tejże mapy oraz kart informacyjnych z oż a także dokumentów zawartych w „Programie Ochrony Środowiska” Gm. Biskupiec ustalono, co następuje:

Teren przyszłej farmy wiatrowej nie pozostaje w kolizji z żadnym z udokumentowanym z ożem kopalin.

Występujące zasoby kopalin na terenie gminy nie są wciąż wystarczająco udokumentowane. Największe bezsprzecznie są zasoby kruszywa naturalnego oraz kopaliny rolnicze (kreda jeziorna).

Z oża kruszywa naturalnego, stwierdzone w Bilansie Zasobów Kopalin i Wód Podziemnych w Polsce wg stanu na 31 grudnia 2002r. to dla terenu Gminy:

- Osetno – z oże rozpoznane szczegółowo: 583 tys. ton,
- Tymawa Wielka – z oże rozpoznane wstępnie, zasoby geologiczne bilansowe 3220 tys. ton,
- Tymawa Wielka II – z oże eksploatowane, zasoby geologiczne bilansowe 809 tys. ton (wydobyte 39 tys. t.),
- Tymawa Wielka III – z oże rozpoznane szczegółowo, zasoby geologiczne bilansowe 686 tys. ton,
- Wichertowo – z oże rozpoznane wstępnie, zasoby geologiczne bilansowe 2419 tys. ton,

Ponadto zinwentaryzowane zostały zasoby torfu. Kształują się one w gminie Biskupiec na poziomie: 2 033 ha, 30,7 mln m³.

II.2.5. Gleby

Projektowana farma wiatrowa zajmie tereny dziś użytkowane rolniczo. W skali Gminy Biskupiec takie obszary zajmują 61,53 % powierzchni (tabela 8).

Tabela 8: Sposób użytkowania gruntów Gminie Biskupiec

L.p.	Powierzchnia [ha]	Udział [%]
Ogólna powierzchnia ewidencyjna	24 059	100,00
Ogólna powierzchnia geodezyjna	24 125	100,00
Użytki rolne w tym: grunty orne, łąki trwałe, pastwiska trwałe, sady	14 844	61,53
Użytki leśne i grunty zadrzewione	6522	27,03
Grunty zurbanizowane i zabudowane	414	1,72
Wody (stojące i płynące)	859	3,56
Tereny różne w tym:	1486	6,16
tereny komunikacyjne	670	2,78
użytki kopalniane	2	0,01
pozostałe	814	3,37

Źródło: Urząd Gminy w Biskupcu

W gminie Biskupiec największe powierzchnie zajmują gleby kompleksu żytniego dobrego. Wykształcone są one głównie z piasków gliniastych lekkich, wykształconych na glinie. Według klasyfikacji bonitacyjnej należą one głównie do IV klasy. Również na terenie gminy występują gleby związku kompleksu pszennego wadliwego a także kompleksu pszennego dobrego. Wśród gleb urodzajnych występuje też kompleks pszenno-żytni. Ponadto na mniejszych powierzchniach zalegają również gleby kompleksu pastewnego mocnego.

Ogółem gleby średniourodzajne i urodzajne zajmują około 3/4 powierzchni gruntów ornych. Wśród pozostałej części dominuje kompleks żytni słaby, wykształcony z piasków średnich. Czasami towarzyszą mu gleby kompleksu żytnio-ubinowego (na ogół VI klasy bonitacyjnej).

Część gleb pochodzenia mineralnego, wytworzona z piasków, posiada niższe klasy bonitacyjne i ze względu na słabą przydatność rolniczą jest zalesiana.

Tabela 9. Klasy bonitacyjne gleb w gminie Biskupiec

Użytki rolne	Powierzchnia gruntów rolnych w ha	%
R I	brak	-
R II	brak	-
R III a	250	2,02
R III b	1755	14,20
R IV a	4647	37,59
R IV b	2556	20,68
R V	2086	16,88
R VI	1056	8,54
R VI z	11	0,09
razem	12361	

Źródło: Urząd Gminy w Biskupcu

Użytki zielone	Powierzchnia użytków w ha	%
III	115	5,00
IV	836	36,36
V	267	11,61
VI	141	6,13
Ps III	188	8,18
Ps IV	513	22,31
Ps V	182	7,92
Ps VI	55	2,39
Ps z Vi	2,0	0,09
razem	2299	
SUMA GRUNTÓW:	14 660	

Źródło: Urząd Gminy w Biskupcu

Ze względu na duże nachylenie terenu, znaczne obszary gruntu nie nadają się do uprawy rolnej. Gleby gminy posiadają wskaźnik bonitacji jakości i przydatności rolnej gleb do 49,7. Jest on nieznacznie niższy od średniego dla województwa, który wynosi 50,1. Wartość punktowa przestrzeni produkcyjnej kształtuje się na poziomie 60-65, przy średniej wojewódzkiej 65,5 punktu.

IUNiG w Puawach wykona waloryzację rolniczej przestrzeni produkcyjnej dla wszystkich gmin w kraju. Po zestawieniu wyników obliczeń stwierdzono, że żaden rejon nie uzyska większej liczby punktów niż 100, na tej podstawie opracowano przedziały klasowe, które określają jakość środowiska rolniczego jako:

Przedziały klasowe:

Wyjątkowo korzystne	90,1 – 100
Bardzo korzystne	80,1 – 90
Korzystne	70,1 – 80
Średnio korzystne	60,1 – 70
Mało korzystne	50,1 – 60
Niekorzystne	40,1 – 50
Wyjątkowo niekorzystne	40,0 i mniej

Sumaryczne wskaźniki bonitacji jakości i przydatności rolnej oraz ogólny wskaźnik jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej dla gminy wiejskiej Biskupiec wynosi (wg cytowanego opracowania IUNG, str. 346):

ogólny wskaźnik jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej: 60-65 - średniokorzystny:

Na podstawie ustawy z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (tekst jednolity – Dz.U. z 2004 r. nr 121, poz. 1266 z późniejszymi zmianami) wyłączenie z produkcji rolnej gruntów o klasach bonitacyjnych IVa i niższych – nie wymaga specjalnej zgody Organu, wystarczy wniosek o uzyskanie takiego wyłączenia. Ponieważ drogi jakie mają powstać na terenie farmy wiatrowej oraz działki pod ustawienie turbin znajdują się na gruntach niskich klas bonitacyjnych – liberalizacja wyłączenia z produkcji rolnej będzie miała zastosowanie.

Generalnie wyłączenie z produkcji rolnej niewielkich obszarów nie będzie dotyczyło gleb o wysokich klasach bonitacyjnych, a straty związane z wyłączeniem tych gleb z rolniczego użytkowania będą bardzo umiarkowane.

II.2.6. Wody powierzchniowe

Północno-wschodnią część farmy (powierzchnię „Szwarcenowo”) od pozostałych terenów przeznaczonych pod zainwestowanie oddziela jezioro Trupel. Północne brzegi jeziora porośnięte są wąskim pasem szuwaru trzcinowego a od strony lądu otaczają je nieliczne zadrzewienia olchowe i topolowe. Południowe i północno-zachodnie brzegi jeziora otoczone są lasem mieszanym. Do jeziora Trupel wpływa rzeka Osa, wzdłuż której brzegów przebiega północna granica inwestycji. Wąska dolina Osy, na odcinku ok. 2 km przed ujściem do jeziora, jest mozaiką ekstensywnie użytkowanych łąk i pastwisk oraz urozmaiconych wiekowo zadrzewień. Od północy Osa wypływa z jeziora Popówko. Na północy, poza granicami obszaru inwestycji, położone są dwa jeziora: jez. Popówko i jez. Gulbińskie. Północno-zachodnią granicę obszaru wyznaczają brzegi jeziora Dłużek.

II.3. Opis istniejących elementów środowiska przyrodniczego

II.3.1. Obszary objęte formami ochrony przyrody w tym obszary sieci Natura 2000

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. nr 92, poz. 880 z późniejszymi zmianami) przewiduje (art. 6, ust. 1) niżej wyszczególnione formy ochrony przyrody:

- parki narodowe
- rezerваты przyrody
- parki krajobrazowe
- obszary chronionego krajobrazu
- obszary Natura 2000
- pomniki przyrody
- stanowiska dokumentacyjne
- użytki ekologiczne
- zespoły przyrodniczo-krajobrazowe
- ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Lokalizację tych form ochrony przyrody, w stosunku do planowanej lokalizacji przedsięwzięcia opisano poniżej (stanowiska gatunków chronionych wyspecyfikowano w rozdz. II.3.2. i II.3.3. – w dalszej części opracowania)

Informacje dotyczące terenów cennych przyrodniczo podlegających ochronie prawnej uzyskano w Biurze Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Olsztynie, korzystano z informacji zamieszczonych w Biuletynie Informacji Publicznej Biura RDOŚ w Olsztynie oraz map cyfrowych udostępnionych przez Urząd Marszałkowski w Olsztynie i informacji zawartych w publicznych zasobach Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska. Ustalono, co poniżej, odnośnie obszarów objętych formalną ochroną przyrody znajdujących się na bezpośrednim przebiegu lub w sąsiedztwie przedsięwzięcia.

II.3.1.1. Parki narodowe

Brak parków narodowych w rejonie inwestycji. Najbliżej po stronie wschodniej obszaru opracowania jest Park Narodowy Bory Tucholskie, który znajduje się w odległości ponad 100 km od granicy opracowania.

II.3.1.2. Rezerваты przyrody

W rejonie planowanej farmy wiatrowej znajdują się następujące rezerваты przyrody:

- **„Uroczysko Piotrowice”** – rezerwat torfowiskowy o pow. 49,07 ha, chroniący zespół torfowisk przejściowych z udziałem bazyli czarnej (*Empetrum nigrum*). Po stronie wschodniej jest około 200 m na północ od powierzchni „Piotrowice”. Utworzony w 1998 r. (Dz. U. z 1998 r. Nr 161, poz. 1102) Minimalna odległość od najbliższej turbiny (T13) – 600 m;

- **„Jezioro Karaś”** – rezerwat faunistyczny o pow. 815,48 ha, położony na terenie gminy Iława, około 1,8 km na wschód od powierzchni „Szwarcenowo”. Rezerwat utworzony w 1958 r. w celu ochrony miejsc lęgowych awifauny. (MP z 1958 r. Nr 42, poz. 243 oraz MP z 1967 r. Nr 65 poz. 313) zmieniające zarządzenie w sprawie uznania za rezerwat przyrody (MP z 1989 r. Nr 17, poz. 119)
- **„Kociołek”** – rezerwat torfowiskowy o pow. 7,44 ha, położony na terenie gminy Biskupiec, około 3 km na południowy wschód od powierzchni „Biskupiec” (M.P. z 1958 r. Nr 16, poz. 102). Przedmiotem ochrony rezerwatu utworzonego w 1958 r. jest torfowisko przejściowe.
- **„Łabędź”** – rezerwat torfowiskowy o pow. 10,61 ha, położony na terenie gminy Biskupiec, około 3,4 km na południowy wschód od powierzchni „Biskupiec” (M.P. z 1958 r. Nr 16, poz. 107). Przedmiotem ochrony rezerwatu utworzonego w 1958 r. jest roślinność typowa dla torfowiska przejściowego.

II.3.1.3. Parki krajobrazowe

W bezpośrednim sąsiedztwie planowanej inwestycji nie ma parków krajobrazowych. Najbliższy – **Brodnicki Park Krajobrazowy** znajduje się około 7 km na południe od granic powierzchni „Piotrowice” i „Biskupiec”, natomiast **Park Krajobrazowy Pojezierza Iławskiego** położony jest około 9 km na północny wschód od powierzchni „Szwarcenowo”

II.3.1.4. Obszary Chronionego Krajobrazu

Na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego:

A. Obszar Chronionego Krajobrazu Jeziora Goryńskiego

Przebieg granic, sposoby ochrony i zakazy dot. obszaru reguluje rozporządzenie Nr 26 Wojewody Warmińsko-Mazurskiego z dnia 23 kwietnia 2008 r. w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Jeziora Goryńskiego (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. Nr 70, poz. 1342). OChK znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie planowanej farmy, otacza od północy powierzchnię „Piotrowice” i wchodzi między nią a powierzchnię „Szwarcenowo”. Minimalna odległość od najbliższej turbiny (T3 i T24) – 500 m.

B. Skarliński Obszar Chronionego Krajobrazu

Przebieg granic, sposoby ochrony i zakazy dot. obszaru reguluje rozporządzenie Nr 135 Wojewody Warmińsko-Mazurskiego z dnia 12 listopada 2008 r. w sprawie Skarlińskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. Nr 178, poz. 2617). OChK położony jest około 3,5 km na południe od terenu planowanej inwestycji

Na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego:

C. Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Osy i Gardęgi

Położony jest około 3,5 km na południowy zachód od terenu planowanej inwestycji.

II.3.1.5. Europejska Sieć Obszarów Natura 2000

W rejonie planowanej inwestycji nie ma obszarów Natura 2000, natomiast w sąsiedztwie znajdują się następujące obszary ujęte w tej sieci:

SPECJALNE OBSZARY OCHRONY SIEDLISK:

A. SOO „Jezioro Karaś” kod PLH280003

Obszar położony jest około 1,8 km na wschód od powierzchni „Szwarcenowo”.

B. SOO „Dolina Kakaju” PLH280036

Obszar położony jest około 3,5 km na południowy wschód od terenu planowanej inwestycji.

OBSZARY SPECJALNEJ OCHRONY PTAKÓW:

OSO „Lasy I awskie” kod PLB280005

Obszar położony jest około 9 km na północny wschód od powierzchni „Szwarcenowo”

II.3.1.6. Pomniki przyrody

- **pomnik przyrody nr 379** – aleja 780 szt., w tym dęb szypu kowy 731 szt., lipa drobnolistna 45 szt., jesion wyniosły 3 szt., klon pospolity 1 przy drodze Bisupiec – Piotrowice – granica województwa (Dz. Urz. Woj. Tor. Nr 4 poz 22 z 1996 r. Rozp. Nr 7/96 Woj. Tor. z 06.02.1996 r.). Aleja przechodzi przez powierzchnie „Piotrowice” i „Biskupiec”
- **pomnik przyrody nr 273** – 3 dęby szypu kowe o obwodzie 380-420 cm i wysokości 23-25 m; miejscowość Biskupiec Pomorski; przy b. kościele ewangelickim. Około 1 km od powierzchni „Biskupiec”
- **pomnik przyrody nr 428** – dąb szypu kowy o obwodzie 330 cm i wysokości 18 m; przy Szkole Podstawowej w Biskupcu przy ul. Grudziądzkiej, (Dz. Urz. Woj. Tor. Nr 4 poz 22 z 1996 r. Rozp. Nr 7/96 Woj. Tor. z 06.02.1996 r.) Około 1 km od powierzchni „Biskupiec”
- **pomnik przyrody nr 429** – drzewa w parku – dąb szypu kowy 2 szt., buk pospolity 3 szt., lipa drobnolistna 3 szt., buk pospolity odm. czerwona; drzewa o obwodach 294-504 cm; Czachówki, (Dz. Urz. Woj. Tor. Nr 4 poz 22 z 1996 r. Rozp. Nr 7/96 Woj. Tor. z 06.02.1996 r.). Około 400 m od powierzchni „Biskupiec”
- **pomnik przyrody nr 430** – dąb szypu kowy 4 szt., obwody 332-428 cm. Czachówki, przy drodze polnej w strefie ochrony parku zabytkowego (Dz. Urz. Woj. Tor. Nr 4 poz 22 z 1996 r. Rozp. Nr 7/96 Woj. Tor. z 06.02.1996 r.)

- **pomnik przyrody nr 431** – buk pospolity 2 szt., obwody 350-397 cm, klon jawor 376 cm, Czachówki, przy gospodarstwie rolnym (Dz. Urz. Woj. Tor. Nr 4 poz 22 z 1996 r. Rozp. Nr 7/96 Woj. Tor. z 06.02.1996 r.)

II.3.1.7. Użytki ekologiczne

„**Iwanki-Zgniaki**” – użytk nr 27; pow. 17,23 ha; gm. Biskupiec, powiat nowomiejski; użytk utworzony w celu zachowania stanowisk chronionych gatunków roślin i zwierząt. Uchwała Nr XXXIV/311/10 Rady Gminy Biskupiec z dnia 25 marca 2010 r. w sprawie ustanowienia użytku ekologicznego (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. z 2010 r. Nr 50, poz. 852). Użytek położony jest około 10 km na południe od powierzchni „Biskupiec”.

II.3.1.8. Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe

- A. **Las Supnicki** – powierzchnia 1,37 ha położony w miejscowości Supnica, pomiędzy powierzchniami „Biskupiec” i „Piotrowice”, ustanowiony Rozporządzeniem Nr 98 Wojewody Warmińsko - Mazurskiego z dnia 31 lipca 2009 r. w sprawie ustanowienia zespołu przyrodniczo - krajobrazowego "Las Supnicki" (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. Nr 105, poz. 1731 z 2009 r.)
- B. **Oz Tymawski** – powierzchnia 14,38 ha, położony w rejonie miejscowości Tymawa Wielka, około 4,5 km na zachód od powierzchni „Piotrowice”, ustanowiony Rozporządzeniem Nr 100 Wojewody Warmińsko - Mazurskiego z dnia 31 lipca 2009 r. w sprawie ustanowienia zespołu przyrodniczo - krajobrazowego "Oz Tymawski" (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. Nr 105, poz. 1733 z 2009 r.)

II.3.1.9. Stanowiska dokumentacyjne

Najbliższe stanowisko dokumentacyjne znajduje się w miejscowości Losy w gminie Lubawa, około 25 km na wschód od terenu planowanej inwestycji.

II.3.2. Flora w rejonie inwestycji

II.3.2.1. Metody analiz florystycznych

Badania florystyczne wykonano w okresie od początku maja 2011 do końca października 2012 r. Wizje terenowe obszaru odbyły się kilkakrotnie wiosną w celu uchwycenia flory gatunków wczesnowiosennych (geofitów). Kolejne badania terenowe zostały przeprowadzone w I i II połowie czerwca oraz w II połowie lipca, gdyż wtedy możliwa byłaby inwentaryzacja gatunków letnich. W okresie sierpień–październik sprawdzano siedliska pod kątem występowania gatunków późnego lata i jesiennych.

Celem badań florystycznych było możliwie szczegółowe inwentaryzacja flory oraz zbiorowisk roślinnych znajdujących się na obszarze planowanej inwestycji.

Dane florystyczne zbierano metodą marszrutową, dodatkowo dla każdego cennego, chronionego siedliska zlokalizowanego na obszarach wytypowanych obiektów przyrodniczych wykonano spis gatunków dominujących, wyróżniających i charakterystycznych w celu określenia typu zbiorowiska roślinnego.

Jednostki syntaksonomiczne wyróżniono stosując układ systematyczny i nomenklaturę według MATUSZKIEWICZA (2001). Nomenklaturę roślin naczyniowych podano według MIRKA I IN. (2002). Kody i nazwy siedlisk NATURA 2000 podano według HERBICHA (2004a, b, c). Podczas opracowywania danych do kart obiektów przyrodniczych typu roślinności potencjalnej korzystano z opracowań MATUSZKIEWICZ I IN. (1995) i MATUSZKIEWICZ 2008.

Identyfikowano w terenie stanowiska roślin i grzybów uwzględniając rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 stycznia 2012 w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2012 r., poz. 81) oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących grzybów objętych ochroną; (Dz. U. nr 168 z 2004 r., poz. 1765). Stanowiska gatunków chronionych mapowano za pomocą odbiornika GPS i określano ich obfitość przy pomocy 5 stopniowej skali (Tab. 10).

Tabela 10. Skala obfitości (liczebności) inwentaryzowanych gatunków chronionych.

Stopień obfitości	Liczba osobników
1	< 3
2	4 – 10
3	11 – 50
4	51 – 100
5	> 100

Kategorie zagrożenia dla roślin naczyniowych przyjęto według ZARZYCKIEGO I SZELĄGA (2006), dla grzybów wielkoowocnikowych za WOJEWODĄ I AWRYNOWICZ (2006), zaś dla porostów według CIEŚLIŃSKIEGO I IN. (2006).

W trakcie prac terenowych identyfikowano i mapowano siedliska chronione rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania i wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. nr 77, poz. 510 z dn. 10.05.2010) (tzw. siedliska „*naturowe*”). Stan zachowania zbiorowisk oceniano według wytycznych zawartych w Instrukcji Wypełniania Standardowych Formularzy Danych SFD dla obszarów NATURA 2000 (www.iop.krakow.pl/natura2000). Jest to stopień zachowania struktury i funkcji naturalnego siedliska danego typu oraz możliwość ich odtworzenia. To kryterium zawiera 3 podkryteria, które ocenia się niezależnie, ale ostateczna ocena jest ich wypadkową.

Stopień zachowania struktury

Ocena stopnia zachowania struktury polega na ocenie obecnego stanu wykształcenia siedliska. Oceny dokonuje się w trzystopniowej skali: I - doskonała, II - dobrze zachowana, III - średnio zachowana lub częściowo zdegradowana struktura. W przypadku, gdy stopień zachowania struktury zostanie oceniony jako I (doskonała), stan zachowania siedliska zostanie sklasyfikowany jako A - doskonały, niezależnie od oceny dwóch pozostałych podkryteriów: zachowanie funkcji i możliwość renaturyzacji (nie trzeba ich stosować).

Stopień zachowania funkcji

Ocena stopnia zachowania funkcji (uwzględniająca obecne stadium dynamiczne i tendencje rozwojowe zbiorowiska) sprowadza się do określenia perspektyw na zachowanie struktury siedliska w przyszłości, biorąc pod uwagę potencjalne niekorzystne oddziaływanie na to siedlisko i możliwe do zastosowania zabiegi ochronne. Perspektywy te ocenia się w trzystopniowej skali: I - doskonałe, II - dobre, III - średnie lub słabe perspektywy. W przypadku, gdy ocena I (doskonałe perspektywy) lub II (dobre perspektywy) występuje w kombinacji z oceną stopnia zachowania struktury II (dobrze zachowana), to niezależnie od wyników zastosowania trzeciego podkryterium stan zachowania siedliska jest klasyfikowany jako odpowiednio A (doskonały) lub B (dobry). Z kolei w przypadku, gdy ocena III (średnie lub słabe perspektywy) występuje w kombinacji z oceną stopnia zachowania struktury III, to stan zachowania siedliska jest klasyfikowany jako C – przeciętny lub zubożony. W obu przypadkach nie trzeba już stosować trzeciego podkryterium.

Możliwość renaturyzacji

Ocena możliwości renaturyzacji odwołuje się do wiedzy na temat struktury i funkcji określonego typu siedliska, konkretnych planów ochrony i zabiegów koniecznych do jego odtworzenia oraz szacunku kosztów w stosunku do efektywności renaturyzacji siedliska z punktu widzenia ochrony przyrody (tu trzeba wziąć pod uwagę stopień zagrożenia i rzadkość danego typu siedliska). Możliwości renaturyzacji ocenia się w trzystopniowej skali: I - renaturyzacja łatwa, II – renaturyzacja możliwa przy średnim nakładzie sił i środków, III - renaturyzacja trudna lub wręcz niemożliwa).

Ocena ogólna

Globalna ocena wartości obszaru dla zachowania danego typu siedliska jest wypadkową w/w kryteriów, z uwzględnieniem znaczenia jakie poszczególne z nich mogą mieć dla tego siedliska oraz dodatkowych czynników mogących mieć wpływ na jego zachowanie (takich jak wzajemne relacje między różnymi typami siedlisk i gatunkami, rodzaj działalności człowieka na terenie obszaru i w jego pobliżu, stosunki własnościowe, status prawny etc.). Wartość ta oceniana jest w trzystopniowej skali:

1. znakomita – optymalna [O]
2. dobra – suboptymalna [SO]
3. zdegradowana [Z]

System klasyfikacji siedlisk ma odzwierciedlenie w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej, w którym wyszczególniono 197 rodzajów siedlisk przyrodniczych o znaczeniu wspólnotowym, spośród których 61 uznano za priorytetowe. Powstał również w oparciu o PHYSIS – hierarchiczny system kodowania siedlisk, stworzony na użytek programu CORINE (MOSS ET AL. 1991, DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1996, DYDUCH-FALNIOWSKA & ZAJĄC 1996) wykorzystując środkowoeuropejską klasyfikację fitosocjologiczną (ELLENBERG 1988).

II.3.2.2. Syntetyczny opis szaty roślinnej

Obszar planowanej inwestycji stanowi pagórkowaty krajobraz rolniczy, którego dominującym elementem są pola uprawne i użytki zielone. Niewielkie powierzchnie, głównie w obniżeniach terenu, zajmują zbiorowiska zaroślowe i szuwały porastające brzegi niewielkich oczek wodnych. Innym równie rzadkim komponentem analizowanego terenu są zbiorowiska drzewiaste, które głównie występują wzdłuż rzek Osa i Młynówka oraz sporadycznie w polnych obniżeniach.

Flora segetalna pól uprawnych jest licznie reprezentowana głównie przez pospolite chwasty, jak: mak polny (*Papaver rhoeas*), chaber bawatek (*Centaurea cyanus*), komosybiała (*Chenopodium album*), maruna bezwonna (*Matricaria maritima* ssp. *inodora*), sporek polny (*Spergula arvensis*), tasznik pospolity (*Capsella bursa-pastoris*), (toboki polne (*Thlaspi arvense*), ostrożeń polny (*Cirsium arvense*) i miotła zbożowa (*Apera spica-venti*).

Użytki zielone reprezentowane są głównie przez zbiorowiska pastwiskowe z wyraźną dominacją wysokoproduktywnych traw, jak: kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata*), życica trwała (*Lolium perenne*), wiechlina łąkowa (*Poa pratensis*), tymotka łąkowa (*Phleum pratense*) oraz znaczną domieszką pospolitych ziół i chwastów, jak: mniszek pospolity (*Taraxacum officinale*), stokrotka pospolita (*Bellis perennis*), pięciornik gęsi (*Potentilla anserina*), babka lancetowata (*Plantago lanceolata*) i szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa*). Zbiorowiska łąkowe, na omawianym terenie, zajmują przeważnie niewielkie powierzchnie w obniżeniach terenu i w dolinach rzecznych. Większy udział wilgotnej *Angelico-Cirsietum oleracei* odnotowano jedynie w miejscowości Szwarcenowo nad rzeką Osą.

Pagórkowaty teren obfituje w bezodpływowe zagłębienia, często ze stagnującą wodą. Brzegi oczek wodnych porastają głównie szuwały: pałki szerokolistnej (*Typha latifolia*), trzciny pospolitej (*Phragmites australis*) i turzycy białej (*Carex acutiformis*). Wzdłuż cieków spotykano ponadto szuwały z: manną mielec (*Glyceria maxima*), turzycą sztywną (*Carex elata*), turzycą zaostrzoną (*Carex gracilis*) i mozgą trzcinową (*Phalaris arundinacea*). Obniżenia terenu i doliny cieków porastają również często zwarte formacje krzewiaste w formie zarośli ozowych z wierzbą szarą i uszatą (*Salix cinerea*, *S. aurita*).

Zbiorowiska drzewiaste na omawianym terenie zajmują najmniejszy udział, rozproszone pałki występują wśród gruntów rolnych, zajmując głównie zagłębienia bezodpływowe, oraz w dolinach rzecznych. Dominującym typem są zadrzewienia z dominacją olszy czarnej, na niewielkich powierzchniach odnotowano również obecność olsu porzeczkowego *Ribesio nigri-Alnetum* - siedlisko chronione na mocy Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 sierpnia 2001 r. w sprawie określenia rodzajów siedlisk przyrodniczych podlegających ochronie (Dz. U. Nr 92 z 2001 r., poz. 1029) i grądu *Tilio-Carpinetum* – siedlisko naturalne kod 9170-2 [Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania i wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. nr 77, poz. 510 z dn. 10.05.2010)]. Równie cennym elementem krajobrazu omawianego obszaru są występujące wzdłuż większości dróg asfaltowych aleje przydrożne. Aleje przydrożne i zadrzewienia śródpolne stanowią w tak ubogim krajobrazie substytut lasu, miejsce schronienia i bazę pokarmową, zadrzewienia przydrożne ponadto pełnią ważną rolę korytarzy ekologicznych, umożliwiających przemieszczanie się w krajobrazie licznym gatunkom flory i fauny. W obrębie planowanej inwestycji wzdłuż drogi na odcinku od Biskupca do Piotrowic Małych zlokalizowana jest zabytkowa aleja dębowa (*Quercus robur*) na długości 3730 m – prawnie chroniona jako pomnik przyrody. Równie cenne fragmenty alei lipowych (*Tilia cordata*) odnotowano w miejscowości Podpasek i Czachówki na długości około 870 m.

Na analizowanym terenie stwierdzono występowanie sześciu gatunków chronionych, ochrona ścisła - kukułka szerokolistna (*Dactylorhiza majalis*); ochrona częściowa – kalina koralowa (*Viburnum opulus*), kocanki piaszkowe (*Helichrysum*

arenarium), konwalia majowa (*Convallaria majalis*), kruszyna pospolita (*Frangula alnus*) i porzeczka czarna (*Ribes nigrum*).

Poza wyróżnionymi fitocenozy drzewiastymi pozostałe skądni szaty roślinnej omawianego obszaru należą do pospolitych zbiorowisk tak w skali kraju, jak i północno-wschodniej Polski.

II.3.2.3. Roślinność powierzchni badawczych na terenie FW

[Na podstawie opracowania: „Inwentaryzacja flory i fauny (z wyłączeniem ptaków i nietoperzy) dla obszaru przeznaczonego pod zainwestowanie farmy wiatrowej w obrębie powierzchni badawczych Biskupiec, Piotrowice, Szwarcenowo, Wyk.: Pracownia Badań Środowiskowych ACER, 2011 r.]

Tabela 11: Struktura roślinności i kategoria wartości przyrodniczej na badanych powierzchniach

* - kategorie siedlisk opisano szczegółowo w rozdz. II.3.2.5 – dalej.

Nr zbiorowiska	Nazwa zbiorowiska roślinnego	Struktura roślinności	Gatunki chronione	* Kategorie wartości przyrodniczej	Ilość poligonów / powierzchnia [ha]
POWIERZCHNIA BADAWCZA PIOTROWICE					
1	Sad	Bogate florystycznie zbiorowisko z kombinacją gatunków typową dla od ogów, dominują głównie: perz w aściwy (<i>Elymus repens</i>), szczaw polny (<i>Rumex acetosa</i>), maruna nadmorska bezwonna (<i>Matricaria maritima</i> ssp. <i>inodora</i>) oraz mietlica pospolita (<i>Agrostis capilaris</i>), mniszek pospolity (<i>Taraxacum officinale</i>), iglica pospolita (<i>Erodium cicutarium</i>), koniczyna łąkowa (<i>Trifolium pratense</i>), lucerna siewna (<i>Medicago sativa</i>) i konyza kanadyjska (<i>Coryza canadensis</i>). Na granicy po udniowoschodniej sadu i zadrzewienia śródpolnego, na siedlisku podmokłym stwierdzono występowanie kuku ki krwistej (<i>Dactylorhiza incarnata</i>)	<u>ochrona częściowa:</u> kuku ka krwista (<i>Dactylorhiza incarnata</i>)	III	1/20,45
2	<i>Calamagrostis epigejos</i>	Niewielki p at tego zbiorowiska odnotowano na terenie wyrobiska po żwirowni na w obrębie sadu. W sk adzie obok wyraźnie dominującego trzcinnika piaskowego (<i>Calamagrostis epigejos</i>) stwierdzono liczniejsze występowanie stok osy dachowej (<i>Bromus tectorum</i>) i w ośnicy zielonej (<i>Setaria viridis</i>). Odnotowano również pojedyncze okazy kocanek piaskowych (<i>Helichrysum arenarium</i>) – gatunek pod ochroną częściową	<u>ochrona częściowa:</u> kocanki piaskowe (<i>Helichrysum arenarium</i>)	III	1/0,1
3	łaki zagospodarowane	Ogólnie ujęto tu p aty o sk adzie gatunkowym zbliżonym do łąk świeżych i wilgotnych z klasy <i>Molinio-</i>	brak	III	16/33,81

		<p><i>Arrhenatheretea</i>. Zajmują one przeważnie niewielkie powierzchnie w obniżeniach terenu wzdłuż cieków. Bogate florystycznie, przeważnie zdominowane są głównie przez wieloletnie zioła i chwasty, jak: mniszek pospolity (<i>Taraxacum officinale</i>), szczaw polny (<i>Rumex acetosa</i>), pięciornik gęsi (<i>Potentilla anserina</i>), jaskier rozogowy (<i>Ranunculus repens</i>), krwawnik pospolity (<i>Achillea millefolium</i>) i bluszczyk kurdybanem (<i>Glechoma hederacea</i>). Mniej obficie występują natomiast liczne gatunki traw, jak: kupkówka pospolita (<i>Dactylis glomerata</i>), wiechlina łąkowa (<i>Poa pratensis</i>), życica trwała (<i>Lolium perenne</i>), wyczyn łąkowy (<i>Alopecurus pratensis</i>) oraz kostrzewa czerwona i łąkowa (<i>Festuca rubra</i>, <i>F. pratensis</i>).</p>			
7	<i>Epilobio-Juncetum effusi</i>	<p>To wybitnie antropogeniczne zbiorowisko wykształciło się na niewielkiej powierzchni w śródpolnym obniżeniu. Gatunkiem wybitnie dominującym w tym miejscu jest sit rozpierzchły (<i>Juncus effusus</i>), towarzyszą mu m.in.: rdest agodny (<i>Polygonum mite</i>), sit czonowany i siny (<i>Juncus articulatus</i>, <i>J. inflexus</i>) oraz rzepicha ziemnowodna (<i>Rorippa amphibia</i>) i jeżogówka pojedyncza (<i>Sparganium emersum</i>).</p>	brak	III	1/0,79
9	<i>Sparganietum erecti</i>	<p>Szuwar jeżogówki gałęzistej (<i>Sparganietum erectum</i>) porasta zwartym anem dno mulistego oczka śródpolnego. Obok obficie występującej jeżogówki występują również: rzęsa drobna (<i>Lemna minor</i>), spirodela wielokorzeniowa (<i>Spirodela polyrhiza</i>) i rdest ziemnowodny (<i>Polygonum amphibium</i>).</p>	brak	II	1/0,15
10	<i>Phragmitetum australis</i>	<p>Zbiorowisko z dominującą trzciną pospolitą (<i>Phragmites australis</i>) jest najczęściej występującym szuwarem wzdłuż rzek i zbiorników wodnych badanego terenu.</p>	brak	II	1/3,99
11	<i>Typhetum latifoliae</i>	<p>Zespół pałki szerokolistnej zajmuje na badanym terenie te same siedliska co szuwar trzcinowy jednak w znacznie większych miejscach. Obok pałki szerokolistnej (<i>Typha latifolia</i>) dosyć często spotykano takie gatunki, jak: krwawnica pospolita (<i>Lythrum salicaria</i>), żabiściek pływający (<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>) i turzycza nibyciborowata (<i>Carex pseudocyperus</i>)</p>	brak	II	5/2,73
14	<i>Caricetum acutiformis</i>	<p>Szuwar z turzycą białą (<i>Carex acutiformis</i>) zajmuje na badanym terenie podmokłe zagłębienia oraz bardzo płytkie zbiorniki wodne o</p>	brak	II	1/0,1

		charakterze śródpolnym. Poza turzycą b otną, która posiada prawie 100% pokrycie w strukturze zbiorowiska częściej notowano: tojeść pospolitą (<i>Lysimachia vulgaris</i>), krwawnicę pospolitą (<i>Lythrum salicaria</i>) oraz turzycę nitkowatą (<i>Carex lasiocarpa</i>).			
16	<i>Caricetum gracilis</i>	Zespół turzycy zaostrej (<i>Carex gracilis</i>) tworzy zazwyczaj jednogatunkowe fitocenozy, inne gatunki notowano sporadycznie, do częściej występujących należą m.in.: wiązówka b otna (<i>Filipendula ulmaria</i>), krwawnica pospolita (<i>Lythrum salicaria</i>) i pokrzywa zwyczajna (<i>Urtica dioica</i>).	brak	II	1/0,1
17	<i>Phalaridetum arundinaceae</i>	Szuwar mozgowy na badanym terenie rozwija się w postaci zbiorowiska monogatunkowego z wyraźną dominacją mozgi trzcinowatej (<i>Phalaris arundinacea</i>). W niektórych p atach sporadycznie pojawiają się pojedyncze osobniki pokrzywy zwyczajnej (<i>Urtica dioica</i>) i trzciny pospolitej (<i>Phragmites australis</i>)	brak	II	1/0,63
18	zb. z <i>Calamagrostis canescens</i>	Zbiorowisko z trzcinikiem lancetowatym (<i>Calamagrostis canescens</i>) występuje również w postaci jednogatunkowych p atów porastających śródpole zabagnione zag ębienia.	brak	III	1/0,1
19	zb. z <i>Polygonum mite</i>	Zbiorowisko z rdestem agodnym (<i>Polygonum mite</i>) odnotowano na jednym stanowisku w za ębieniu terenu niepodal wsi Podlasek. Obok gatunku dominującego dość licznie występowały gatunki: rdest ziemnowodny (<i>Polygonum amphibium</i>), żabieniec babka wodna (<i>Alisma plantago aquatica</i>) i tojeść rozes ana (<i>Lysimachia nummularia</i>)	brak	III	1/0,15
20	<i>Scirpetum sylvatici</i>	Zespół sitowia leśnego wyróżnia się na badanym terenie wyraźną dominacją gatunku charakterystycznego t.j. sitowia leśnego (<i>Scirpus sylvaticus</i>). Z gatunków częściej występowały: rdest ziemnowodny (<i>Polygonum amphibium</i>), komonica b otna (<i>Lotus uliginosus</i>), wiechlina b otna (<i>Poa palustris</i>), sit rozpierzchy (<i>Juncus effusus</i>) i inne.	brak	II	1/0,24
22	<i>Salicetum pentandrocineriae</i>	Zarośla ozowe należą na badanym terenie do częstych sk adników krajobrazu, występują głównie w śródpolnych obniżeniach terenu i wzdłuż cieków. zarośla budują głównie wierzba szara i uszata (<i>Salix cinerea</i> , <i>S. aurita</i>) z domieszką wierzby pięciopręcikowej (<i>Salix pentandra</i>). Z uwagi na duże ocienienie przez krzewy warstwa zielna jest bardzo słabo rozwinięta. Częściej notowano jedynie:	ochrona częściowa: kruszyna pospolita (<i>Frangula alnus</i>)	II	15/19,52

		turzycę białą (<i>Carex acutiformis</i>), trzcinnik lancetowaty (<i>Calamagrostis canescens</i>), tojeść pospolitą (<i>Lysimachia vulgaris</i>), kosaćca żółtego (<i>Iris pseudacorus</i>) oraz psiankę siodłową (<i>Solanum dulcamara</i>).			
23	zbiornik drzewiasty o nieustalonej przynależności fitosocjologicznej - zadrzewienia	Należą na badanym terenie do stosunkowo rzadkiego elementu krajobrazu. Występują najczęściej w śródpolnych obniżeniach terenu. Ich drzewostany budują głównie: olsza czarna (<i>Alnus glutinosa</i>), topola osika (<i>Populus tremula</i>) i wierzba pięcioprzęcikowa (<i>Salix pentandra</i>). Rzadziej notowano natomiast: brzozę brodawkowatą (<i>Betula pendula</i>), jesion wyniosły (<i>Fraxinus excelsior</i>), bez czarny (<i>Sambucus nigra</i>) i kalinę koralową (<i>Viburnum opulus</i>). W warstwie zielnej zadrzewień najczęściej występują: pokrzywa zwyczajna (<i>Urtica dioica</i>) oraz podagrycznik pospolity (<i>Aegopodium podagraria</i>) i ziarnopłon wiosenny (<i>Ficaria verna</i>).	ochrona częściowa: kalina koralowa (<i>Viburnum opulus</i>)	II	5/8,02
24	Ols (oles) <i>Ribes nigri-Alnetum</i>	Ols porzeczkowy występuje w bezpodłożowych śródpolnych zagłębieniach. Głównym gatunkiem budującym drzewostany tych porzeczek jest olsza czarna (<i>Alnus glutinosa</i>). W warstwie krzewów częściej pojawiają się: porzeczek czarna (<i>Ribes nigrum</i>) i kruszyna pospolita (<i>Frangula alnus</i>), natomiast z roślin zielnych do częstszych należą: kielisznik zaroślowy (<i>Calystegia sepium</i>), kosaciec żółty (<i>Iris pseudacorus</i>), pokrzywa zwyczajna (<i>Urtica dioica</i>), zachyłnik biały (<i>Thelypteris palustris</i>), rzeżucha gorzka (<i>Cardamine amara</i>) i psianka siodłowa (<i>Solanum dulcamara</i>).	ochrona częściowa: porzeczek czarna (<i>Ribes nigrum</i>), kruszyna pospolita (<i>Frangula alnus</i>)	I	3/3,04
27 a	Aleje przydrożne - lipowa	Dwustronna aleja z lipą drobnolistną (<i>Tilia cordata</i>) w wieku około 80 lat w dobrym stanie zdrowotnym	brak	II	1/0,87
27 b	Aleje przydrożne - dębowa	Pomnikowa aleja dębowa (<i>Quercus robur</i>) w wieku ponad 100 lat, zwarta, aleja w dobrym stanie zdrowotnym.	brak roślin/porosty: patrz rozdz. II.3.2.8.	I	1/4,21
POWIERZCHNIA BADAWCZA BISKUPIEC					
3	łąki zagospodarowane	Ogólnie ujęto tu łąki o skądzie gatunkowym zbliżonym do łąk świeżych i wilgotnych z klasy <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> . Zajmują one przeważnie niewielkie powierzchnie w obniżeniach terenu wzdłuż cieków. Bogate florystycznie łąki zdominowane są głównie przez wieloletnie zioła i chwasty, jak: mniszek pospolity	brak	III	5/15,55

		(<i>Taraxacum officinale</i>), szczaw polny (<i>Rumex acetosa</i>), pięciornik gęsi (<i>Potentilla anserina</i>), jaskier roz ogowy (<i>Ranunculus repens</i>), krwawnik pospolity (<i>Achillea millefolium</i>) i bluszcz kurdybanem (<i>Glechoma hederacea</i>). Mniej obficie występują natomiast liczne gatunki traw, jak: kupkówka pospolita (<i>Dactylis glomerata</i>), wiechlina ąkowa (<i>Poa pratensis</i>), życica trwała (<i>Lolium perenne</i>), wyczynie ąkowy (<i>Alopecurus pratensis</i>) oraz Kostrzewa czerwona i ąkowa (<i>Festuca rubra</i> , <i>F. pratensis</i>).			
6	<i>Angelico-Cirsietum oleracei</i>	Bogate florystycznie zbiorowisko występuje, na omawianym terenie, w żyznych dolinach rzecznych. Obok gatunków charakterystycznych dla zespołu, jak ostrożeń warzywny (<i>Cirsium oleraceum</i>) i rdest wężownik (<i>Polygonum bistorta</i>) częściej występują: jaskier roz ogowy (<i>Ranunculus repens</i>), skrzyp b otny (<i>Equisetum palustre</i>), turzyca b otna (<i>Carex acutiformis</i>), rzeżucha ąkowa (<i>Cardamine pratensis</i>), rdest ziemnowodny (<i>Polygonum amphibium</i>), kniec b otna (<i>Caltha palustris</i>), wyczyniec ąkowy (<i>Alopecurus pratensis</i>) i jaskier ostry (<i>Ranunculus acris</i>)	brak	II	1/3,03
16	<i>Caricetum gracilis</i>	Zespół turzycy zaostrej (<i>Carex gracilis</i>) tworzy zazwyczaj jednogatunkowe fitocenozy, inne gatunki notowano sporadycznie, do częściej występujących należą m.in.: wiązówka b otna (<i>Filipendula ulmaria</i>), krwawnica pospolita (<i>Lythrum salicaria</i>) i pokrzywa zwyczajna (<i>Urtica dioica</i>).	brak	II	2/2,05
17	<i>Phalaridetum arundinaceae</i>	Szuwar mozgowy na badanym terenie rozwija się w postaci zbiorowiska monogatunkowego z wyraźną dominacją mozgi trzcinowatej (<i>Phalaris arundinacea</i>). W niektórych partach sporadycznie pojawiają się pojedyncze osobniki pokrzywy zwyczajnej (<i>Urtica dioica</i>) i trzciny pospolitej (<i>Phragmites australis</i>)	brak	II	6/3,30
20	<i>Scirpetum sylvatici</i>	Zespół sitowia leśnego wyróżnia się na badanym terenie wyraźną dominacją gatunku charakterystycznego t.j. sitowia leśnego (<i>Scirpus sylvaticus</i>). Z gatunków częściej występują: rdest ziemnowodny (<i>Polygonum amphibium</i>), komonica b otna (<i>Lotus uliginosus</i>), wiechlina b otna (<i>Poa palustris</i>), sit rozpięzchy (<i>Juncus effusus</i>) i inne.	brak	II	5/6,60
21	<i>Calystegio-Eupatorietum</i>	Zespół z panującym sadźcem konopistym (<i>Eupatorium cannabinum</i>) występuje w postaci bujnych zarośli	brak	II	1/0,20

		stref ekotonowych zarośli olszowych wzdłuż rzeki Młynówki. Z innych gatunków częściej notowano: trzcinę pospolitą (<i>Phragmites australis</i>), wierzbowicę kosmatą (<i>Epilobium hirsutum</i>), chmiel zwyczajny (<i>Humulus lupulus</i>), ostrożeńca warzywnego (<i>Cirsium oleraceum</i>), psiankę siodłową (<i>Solanum dulcamara</i>) i inne			
22	<i>Salicetum pentandro-cinereae</i>	Zarośla ozowe należą na badanym terenie do częstych składników krajobrazu, występują głównie w śródpolnych obniżeniach terenu i wzdłuż cieków. Zarośla budują głównie wierzba szara i uszata (<i>Salix cinerea</i> , <i>S. aurita</i>) z domieszką wierzby pięciopręcikowej (<i>Salix pentandra</i>). Z uwagi na duże ocienienie przez krzewy warstwa zielna jest bardzo słabo rozwinięta. Częściej notowano jedynie: turzycę błotną (<i>Carex acutiformis</i>), trzcinnik lancetowaty (<i>Calamagrostis canescens</i>), tojeść pospolitą (<i>Lysimachia vulgaris</i>), kosaćca żółtego (<i>Iris pseudacorus</i>) oraz psiankę siodłową (<i>Solanum dulcamara</i>).	<u>ochrona częściowa</u> : kruszyna pospolita (<i>Frangula alnus</i>)	II	10/11,11
23	zb. drzewiaste o nieustalonej przynależności fitosocjologicznej - zadrzewienia	Należą na badanym terenie do stosunkowo rzadkiego elementu krajobrazu. Występują najczęściej w śródpolnych obniżeniach terenu. Ich drzewostany budują głównie: olsza czarna (<i>Alnus glutinosa</i>), topola osika (<i>Populus tremula</i>) i wierzba pięciopręcikowa (<i>Salix pentandra</i>). Rzadziej notowano natomiast: brzozę brodawkowatą (<i>Betula pendula</i>), jesion wyniosły (<i>Fraxinus excelsior</i>), bez czarny (<i>Sambucus nigra</i>) i kalinę koralową (<i>Viburnum opulus</i>). W warstwie zielnej zadrzewień najczęściej występowały: pokrzywa zwyczajna (<i>Urtica dioica</i>) oraz podagrycznik pospolity (<i>Aegopodium podagraria</i>) i ziarnopłon wiosenny (<i>Ficaria verna</i>).	<u>ochrona częściowa</u> : kalina koralowa (<i>Viburnum opulus</i>)	II	7/4,43
26	<i>Tilio-Carpinetum</i> – siedlisko naturalne, kod 9170-2	Grąd subkontynentalny wykształcił się na niewielkiej powierzchni na stromych zboczach doliny rzeki Osy. W drzewostanie dominują głównie lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i>), grab pospolity (<i>Carpinus betulus</i>) i dąb szypu kowy (<i>Quercus robur</i>). W warstwie krzewów liczniej występują: leszczyna pospolita (<i>Corylus avellana</i>), wiciokrzew suchodrzew (<i>Lonicera xylosteum</i>) i trzmielina pospolita (<i>Euonymus europaeus</i>). Wielogatunkowe runo liczniej budują: wiechlina gajowa (<i>Poa nemoralis</i>), gajowiec żółty (<i>Galeobdolon luteum</i>), konwalia majowa (<i>Convallaria majalis</i>),	<u>ochrona częściowa</u> : konwalia majowa (<i>Convallaria majalis</i>)	I	1/0,78

		gwiazdnica wielkokwiatowa (<i>Stellaria holostea</i>), kokoryczka wielkokwiatowa (<i>Polygonum multiflorum</i>) i podagrycznik pospolity (<i>Aegopodium podagraria</i>).			
27 a	Aleje przydrożne - lipowa	Dwustronna pe na aleja z lipą drobnolistną (<i>Tilia cordata</i>) w wieku oko o 80 lat w dobrym stanie zdrowotnym		II	1/0,58
27 b	Aleje przydrożne - dębowa	Pomnikowa aleja dębowa (<i>Quercus robur</i>) w wieku ponad 100 lat, zwarta, pe na w dobrym stanie zdrowotnym.	brak roślin/ porosty: patrz rozd. II.3.2.8.	I	1/4,08
POWIERZCHNIA BADAWCZA SZWARCENOWO					
3	ąki zagospodarowane	Ogólnie ujęto tu p aty o sk adzie gatunkowym zbliżonym do ąk świeżych i wilgotnych z klasy <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> . Zajmują one przeważnie niewielkie powierzchnie w obniżeniach terenu wzd uż cieków. Bogate florystycznie p aty zdominowane są g ównie przez wieloletnie zio a i chwasty, jak: mniszek pospolity (<i>Taraxacum officinale</i>), szczaw polny (<i>Rumex acetosa</i>), pięciornik gęsi (<i>Potentilla anserina</i>), jaskier roz ogowy (<i>Ranunculus repens</i>), krwawnik pospolity (<i>Achillea millefolium</i>) i bluszcz kurdybanem (<i>Glechoma hederacea</i>). Mniej obficie występują natomiast liczne gatunki traw, jak: kupkówka pospolita (<i>Dactylis glomerata</i>), wiechlina ąkowa (<i>Poa pratensis</i>), życica trwa a (<i>Lolium perenne</i>), wyczynie ąkowy (<i>Alopecurus pratensis</i>) oraz Kostrzewa czerwona i ąkowa (<i>Festuca rubra</i> , <i>F. pratensis</i>).	brak	III	5/24,82
4	<i>Lolio-Cynosurietum</i>	P aty tego zespo u stwierdzono na użytkach zielonych użytkowanych jako pastwiska. Elementem wyraźnie dominującym w strukturze tych fitocenoz są trawy, g ównie życica trwa a (<i>Lolium perenne</i>) i grzebienica pospolita (<i>Cynosurus cristatus</i>) oraz kupkówka pospolita (<i>Dactylis glomerata</i>), tymotka ąkowa (<i>Phleum pratense</i>), wiechlina ąkowa (<i>Poa pratensis</i>) i inne. Dość duży udział mają również gatunki dwuliścienne, jak: koniczyna bia a (<i>Trifolium repens</i>), mniszek pospolity (<i>Taraxacum officinale</i>), jaskier roz ogowy (<i>Ranunculus repens</i>), stokrotka pospolita (<i>Bellis perennis</i>), szczaw zwyczajny (<i>Rumex acetosa</i>), krwawnik pospolity (<i>Achillea millefolium</i>), babka lancetowata (<i>Plantago lanceolata</i>) i inne.	brak	III	3/2,58

5	<i>Deschampsietum caespitosae</i>	Niewielki p at tego zbiorowiska odnotowano w dolinie rzeki Osy na zaniedbanych pastwiskach o wysokim poziomie wody gruntowej. Gatunkiem wybitnie dominującym w omawianym p acie jest śmia ek darniowy (<i>Deschampsia caespitosa</i>). Liczniej towarzyszą mu między innymi: kulik zwisy (<i>Geum rivale</i>), wiechlina ąkowa (<i>Poa pratensis</i>) i pięciornik gęsi (<i>Potentilla anserina</i>)	brak	III	1/1,14
6	<i>Angelico-Cirsietum oleraceai</i>	Bogate florystycznie zbiorowisko występuje, na omawianym terenie, w żyznych dolinach rzecznych. Obok gatunków charakterystycznych dla zespo u, jak ostrożeń warzywny (<i>Cirsium oleraceum</i>) i rdest wężownik (<i>Polygonum bistorta</i>) częściej występowa y: jaskier roz ogowy (<i>Ranunculus repens</i>), skrzyp b otny (<i>Equisetum palustre</i>), turzyca b otna (<i>Carex acutiformis</i>), rzeżucha ąkowa (<i>Cardamine pratensis</i>), rdest ziemnowodny (<i>Polygonum amphibium</i>), kniec b otna (<i>Caltha palustris</i>), wyczyniec ąkowy (<i>Alopecurus pratensis</i>) i jaskier ostry (<i>Ranunculus acris</i>)	brak	II	2/7,07
8	zb. z <i>Urtica dioica</i>	Zbiorowisko z pokrzywą zwyczajną (<i>Urtica dioica</i>) wykszta ci o się na żyznych siedliskach zaniedbanych ąk w dolinie rzeki m ynówki. Obok wyraźnie dominującej pokrzywy liczniej występowa y: moza trzcinowata (<i>Phalaris arundinacea</i>), przytulia czepna (<i>Galium aparine</i>) oraz wierzbownica kosmata (<i>Epilobium hirsutum</i>).	brak	III	3/5,63
10	<i>Phragmitetum australis</i>	Zbiorowisko z dominującą trzciną pospolitą (<i>Phragmites australis</i>) jest najczęściej występującym szuwa-rem wzd uż rzek i zbiorników wodnych badanego terenu.	brak	II	5/7,98
11	<i>Typhetum latifoliae</i>	Zespó pa ki szerokolistnej zajmuje na badanym terenie te same siedliska co szuwar trzcinowy jednak w znacznie p ytszych miejscach. Obok pa ki szerokolistnej (<i>Typha latifolia</i>) dosyć często spotykano takie gatunki, jak: krwawnica pospolita (<i>Lythrum salicaria</i>), żabiściek p ywający (<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>) i turzyca nibyciborowata (<i>Carex pseudacyperus</i>)	brak	II	2/1,22
12	<i>Glycerietum maximae</i>	Monogatunkowy szuwar z manną mielec (<i>Glyceria maxima</i>) występuje na badanym terenie w postaci wąskiego pasa wzd uż rzek Osa i M ynówka. Sporadycznie w p atach notowano np.: krwawnicę pospolitą (<i>Lythrum salicaria</i>),	brak	II	1/1,00

		psiankę s odkogórz (<i>Solanum dulcamara</i>) i zachyłnik b otny (<i>Thelypteris palustris</i>)			
13	<i>Iridetum pseudacori</i>	Zespó kosaćca żó tego odnotowano w mozaice roślinności szuwarowej nad rzeką Osą. Obok gatunku charakterystycznego dla zespo u z mniejszą częstotliwością występowa y: tojeść pospolita (<i>Lysimachia vulgaris</i>), wiechlina b otna (<i>Poa palustris</i>), turzyca b otna (<i>Carex acutiformis</i>), psianka s odkogórz (<i>Solanum dulcamara</i>), żywokost lekarski (<i>Symphytum officinale</i>) i inne.	brak	II	2/4,33
14	<i>Caricetum acutiformis</i>	Szuwar z turzycą b otną (<i>Carex acutiformis</i>) zajmuje na badanym terenie podmok e zagłębienia oraz bardzo p ytkie zbiorniki wodne o charakterze śródpolnym. Poza turzycą b otną, która posiada prawie 100% pokrycie w strukturze zbiorowiska częściej notowano: tojeść pospolitą (<i>Lysimachia vulgaris</i>), krwawnicę pospolitą (<i>Lythrum salicaria</i>) oraz turzycę nitkowatą (<i>Carex lasiocarpa</i>).	brak	II	2/2,5
15	<i>Caricetum elatae</i>	Zespó turzycy sztywnej (<i>Carex elata</i>) tworzy zwarty monogatunkowy szuwar w dolinie rzeki Osy. W p acie obok gatunku dominującego stwierdzono niewielki udzia ostrożenia warzywnego (<i>Cirsium oleraceum</i>), dzięgiela leśnego (<i>Angelica sylvestris</i>), pokrzywy zwyczajnej (<i>Urtica dioica</i>) i niezapominajki b otnej (<i>Myosotis palustris</i>).	brak	II	1/3,33
20	<i>Scirpetum sylvatici</i>	Zespó sitowia leśnego wyróżnia się na badanym terenie wyraźną dominacją gatunku charakterystycznego tj. sitowia leśnego (<i>Scirpus sylvaticus</i>). Z gatunków częściej występowa y: rdest ziemnowodny (<i>Polygonum amphibium</i>), komonica b otna (<i>Lotus uliginosus</i>), wiechlina b otna (<i>Poa palustris</i>), sit rozpięzch y (<i>Juncus effusus</i>) i inne.	brak	II	1/0,10
22	<i>Salicetum pentandro-cinereae</i>	Zarośla ozowe należą na badanym terenie do częstych sk adników krajobrazu, występują g ównie w śródpolnych obniżeniach terenu i wzd uż cieków. zarośla budują g ównie wierzba szara i uszata (<i>Salix cinerea</i> , <i>S. aurita</i>) z domieszką wierzby pięciopręcikowej (<i>Salix pentandra</i>). Z uwagi na duże ocienienie przez krzewy warstwa zielna jest bardzo s abo rozwinięta. Częściej notowano jedynie: turzycę b otną (<i>Carex acutiformis</i>), trzcinnik lancetowaty (<i>Calamagrostis canescens</i>), tojeść pospolitą (<i>Lysimachia vulgaris</i>), kosaćca żó tego (<i>Iris pseudacorus</i>) oraz psiankę	brak	II	11/21,37

23	zb. drzewiaste o nieustalonej przynależności fitosocjologicznej - zadrzewienia	s odkogórz (<i>Solanum dulcamara</i>). Należą na badanym terenie do stosunkowo rzadkiego elementu krajobrazu. Występują najczęściej w śródpolnych obniżeniach terenu. Ich drzewostany budują g ównie: olsza czarna (<i>Alnus glutinosa</i>), topola osika (<i>Populus tremula</i>) i wierzba pięciopręcikowa (<i>Salix pentandra</i>). Rzadziej notowano natomiast: brzozę brodawkowatą (<i>Betula pendula</i>), jesionu wyniosłego (<i>Fraxinus excelsior</i>), bez czarny (<i>Sambucus nigra</i>) i kalinę koralową (<i>Viburnum opulus</i>). W warstwie zielnej zadrzewień najczęściej występowały: pokrzywa zwyczajna (<i>Urtica dioica</i>) oraz podagrycznik pospolity (<i>Aegopodium podagraria</i>) i ziarnopłon wiosenny (<i>Ficaria verna</i>).	ochrona częściowa: kalina koralowa (<i>Viburnum opulus</i>)	II	1/0,65
24	Ols (oles) <i>Ribes nigri-Alnetum</i>	Ols porzeczkowy występuje w dolinie rzeki Osy. G ównym gatunkiem budującym drzewostany tych partów jest olsza czarna (<i>Alnus glutinosa</i>). W warstwie krzewów częściej pojawiają się: porzeczka czarna (<i>Ribes nigrum</i>) i kruszyna pospolita (<i>Frangula alnus</i>), natomiast z roślin zielnych do częstrzych należą: kielisznik zaroślowy (<i>Calystegia sepium</i>), kosaciec żółty (<i>Iris pseudacorus</i>), pokrzywa zwyczajna (<i>Urtica dioica</i>), zachyłnik błotny (<i>Thelypteris palustris</i>), rzeżucha gorzka (<i>Cardamine amara</i>) i psianka s odkogórz (<i>Solanum dulcamara</i>).	ochrona częściowa: porzeczka czarna (<i>Ribes nigrum</i>), kruszyna pospolita (<i>Frangula alnus</i>) –	I	3/10,87
25	<i>Peucedano-Pinetum</i>	Subkontynentalny bór świeży odnotowano na jednym stanowisku. Omawiany part stanowi nasadzenie sosnowo-brzozowe (<i>Pinus sylvestris</i> , <i>Betula pendula</i>) w wieku około 40-50 lat. W drzewostanie ponadto odnotowano: grab zwyczajny (<i>Carpinus betulus</i>), dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i>) i klon pospolity (<i>Acer platanoides</i>). W podszyciu występują g ównie: bez koralowa (<i>Sambucus racemosa</i>), jeżyna popielica (<i>Rubus caesius</i>) i malina wiciwa (<i>Rubus idaeus</i>). Z roślin zielnych częściej notowano trzcinnika leśnego (<i>Calamagrostis arundinacea</i>) i kupkówkę Aschera (<i>Dactylis polygama</i>), do rzadszych natomiast należą: nercznica krótkoostna (<i>Dryopteris carthusiana</i>), poziewnik szorstki (<i>Galeopsis tetrahit</i>) i konwalia majowa (<i>Convallaria majalis</i>).	ochrona częściowa: konwalia majowa (<i>Convallaria majalis</i>)	II	4/8,78

II.3.2.4. Roślinność wzdłuż osi sieci kablowej IPW

Obszar planowanej inwestycji stanowi paski lub fragmentami lekko falisty krajobraz rolniczy. Zaplanowane warianty linii przesyłowych będą biegły głównie przez rozległe pola uprawne i niewielkie fragmenty łąk i pastwisk. Niewielkie powierzchnie zajmują śródpolne zadrzewienia, niewielkie fragmenty lasów gospodarczych sosnowych, sosnowo – dębowych i brzoźowych oraz w obniżeniach terenu zbiorowiska zaroślowe i szuwały porastające brzegi niewielkich oczek wodnych.

Flora segetalna pól uprawnych jest licznie reprezentowana głównie przez pospolite chwasty, jak: komosa biała (*Chenopodium album*), maruna bezwonna (*Matricaria maritima* ssp. *inodora*), sporek polny (*Spergula arvensis*), tasznik pospolity (*Capsella bursa-pastoris*), (toboki polne (*Thlaspi arvense*), mak polny (*Papaver rhoeas*), chaber bawatek (*Centaurea cyanus*), ostrożeń polny (*Cirsium arvense*), miotła zbożowa (*Apera spica-venti*), przymiotno kanadyjskie (*Conyza canadensis*), farbownik polny (*Anchusa arvensis*) i włośnica sina (*Setaria pumila*). Na miedzach i terenach wiejskich dominowały głównie bylica pospolita (*Artemisia vulgaris*), oboda rozróżysta (*Atriplex patula*), tasznik pospolity (*Capsella bursa-pastoris*), powój polny (*Convolvulus arvensis*), nostryk biały (*Melilotus alba*), jasnota biała (*Lamium album*), bodziszek drobny (*Geranium pusillum*) i bylica polna (*Artemisia campestris*). Niewielkie fragmenty użytków zielonych to głównie łąki wilgotne z związku *Calthion* z licznymi występującymi: ostrożeniem warzywnym (*Cirsium oleraceum*), jaskrem ostrym (*Ranunculus acris*), wyczyńcem łąkowym (*Alopecurus pratensis*), firletką poszarpaną (*Lychnis flos-cuculi*), kuklikiem zwisyłym (*Geum rivale*), przytulią błotną (*Galium palustre*), szczawiem zwyczajnym (*Rumex acetosa*) i krwawnicą pospolitą (*Lythrum salicaria*). W miejscach bardziej wilgotnych i zabagnionych występują szuwały turzycowe głównie z turzycą błotną (*Carex acutiformis*) lub turzycą zaostrzoną (*Carex gracilis*). Odcinki F1, F3 i F6 będą w sąsiedztwie jeziora Trupel nad którym występują zbiorowiska olsów pozęczkowych *Ribeso nigri-Alnetum*, ęgów jesionowo-olszowych *Fraxino-Alnetum* i ozowisk *Salicetum pentandro-cinereae*.

Przeanalizowany teren przepływają trzy niewielkie rzeki: Osa, Młyńska Struga i Gać. W ich otoczeniu występują niewielkie powierzchnie szuwarów głównie z pałą szerokolistną (*Typha latifolia*), trzciną pospolitą (*Phragmites australis*) i mozgą trzcinową (*Phalaris arundinacea*).

W badanym buforze, w którym Inwestor analizował poprowadzenia kabla, stwierdzono występowanie roślin objętych ochroną częściową. Są to konwalia majowa (*Convallaria majalis*) (wariant K-2) i grążel żółta (*Nuphar lutea*) na jeziorze Trupel.

Tabela.12. Opis zagospodarowania terenu i szaty roślinnej w odległości do 50 m od osi wykopu pod trasę kabla podziemnego (bufor o szerokości 100 m). Symbole odcinków – patrz mapa uwarunkowań środowiskowych w załącznikach.

km	strona	opis
Odcinek E1		
0+000 – 3+290	O	Tereny rolnicze, pola uprawne, użytki zielone, zabudowania gospodarskie, linia biegnie po drodze gruntowej
0+500 – 0+900	L	Zabudowania miejscowości S upnica
0+850	L	Zadrzewienia po dawnym gospodarstwie. G ównie klon zwyczajny (<i>Acer platanoides</i>), grab zwyczajny (<i>Carpinus betulus</i>) i lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i>). Z krzewów dominuje g ównie lilak pospolity (<i>Syringa vulgaris</i>) i śnieguliczki bia ej (<i>Symphoricarpos albus</i>). Występuje tu bluszcz pospolity (<i>Hedera helix</i>)
1+325	O	Przecięcie z drogą wojewódzką nr 538
1+325 – 1+750	P	Linia biegnie w sąsiedztwie gospodarstwa rybackiego
3+115	P	Niewielki p at ozowiska z wierzbą szarą (<i>Salix cinerea</i>)
Odcinek F1 [stanowi wariant K-2 przebiegu trasy kabla]		
0+000 – 3+500	O	Linia biegnie początkowo w sąsiedztwie zabudowań wsi Piotrowice następnie w otoczeniu terenów rolniczych g ównie pól uprawnych
0+200	O	Przecięcie z pomnikową aleją dębową. Na drzewach rosną chronione gatunki porostów: brodaczka kępkowa (<i>Usnea hirta</i>), mąkla tarniowa (<i>Evernia prunastri</i>), mąklik otrębiasty (<i>Pseudevernia furfuracea</i>), odnożyca jesionowa (<i>Ramalina fraxinea</i>), odnożyca kępkowa (<i>Ramalina fastigiata</i>), odnożyca mączysta (<i>Ramalina farinacea</i>), wabnica kielichowata (<i>Pleurosticta acetabulum</i>)
0+300	O	Przecięcie z drogą gruntową
1+300	O	Przecięcie z niewielką rzeką M yńska Struga. Na brzegach występuje g ównie szuwar z trzciny pospolitej (<i>Phragmites australis</i>), zarośla z chmielu zwyczajnego (<i>Humulus lupulus</i>) i kielisznika zaroślowego (<i>Calystegia sepium</i>).
2+400	L	W sąsiedztwie niewielki p at szuwaru z turzycy b otnej (<i>Carex acutiformis</i>) i sitowia leśnego (<i>Scirpus sylvaticus</i>) w otoczeniu niewielkich zadrzewień wierzby bia ej (<i>Salix alba</i>) i topoli osiki (<i>Populus tremula</i>)
3+500 – 5+750	O	Tereny rolnicze, pola uprawne
3+550	O	Linia przecina rzekę Osa. nad rzeką występują g ównie szuwar z trzcina pospolitą (<i>Phragmites australis</i>), turzycą zaostroszoną (<i>Carex gracilis</i>) i mozgą trzcinowatą (<i>Phalaris arundinacea</i>). W korycie rzeki licznie występuje rzęsa drobna (<i>Lemna minor</i>), spirodela wielkokorzeniowa (<i>Spirodela polyrhiza</i>) oraz żabiściek p ywający (<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>)
5+520 – 5+700	O	Linia biegnie równolegle do drogi lokalnej

5+750 – 6+850	O	Linia biegnie na granicy lasów i terenów rolniczych, pól uprawnych i użytków zielonych
5+700 – 6+330	L	Przebieg na granicy miodników górnicy sosnowych (<i>Pinus sylvestris</i>)
6+330 – 7+200	O	Linia biegnie równolegle do drogi powiatowej
6+330 – 6+600	O	Linia przebiega w otoczeniu lasów gospodarczych górnicy sosnowych (<i>Pinus sylvestris</i>)
6+630 – 6+800	O	Przecięcie z rzeką Gać (6+660 km). Na jej lewym brzegu występują miody zadrzewienia olszy czarnej (<i>Alnus glutinosa</i>) i wierzby szarej (<i>Salix cinerea</i>). Prawy brzeg sąsiaduje z łąką wilgotną miejscami zajęta przez papaty szuwaru z turzycy zaostrej (<i>Carex gracilis</i>) i sitowia leśnego (<i>Scirpus sylvaticus</i>). Z roślin dominujących występują: ostrożeń warzywny (<i>Cirsium oleraceum</i>), jaskier ostry (<i>Ranunculus acris</i>), krwawnik pospolity (<i>Achillea millefolium</i>), wyczyniec łąkowy (<i>Allopecurus pratensis</i>) i krwawnica pospolita (<i>Lythrum salicaria</i>).
6+820	L	Niewielki fragment miody lasu sosnowego (<i>Pinus sylvestris</i>)
7+200 – 10+160	O	Linia biegnie w otoczeniu terenów rolniczych górnicy pól uprawnych i użytków zielonych
7+500 – 7+850	O	Przebieg równolegle do drogi lokalnej
8+140 – 8+330	P	Odcinek biegnie w sąsiedztwie łąk wilgotnych z dominacją ostrożeń warzywnego (<i>Cirsium oleraceum</i>), sitowia leśnego (<i>Scirpus sylvaticus</i>), jaskra ostrego (<i>Ranunculus acris</i>), krwawnika pospolitego (<i>Achillea millefolium</i>), wyczynca łąkowego (<i>Allopecurus pratensis</i>), ostrożeń błotnego (<i>Cirsium palustre</i>), pięciornika gęsiego (<i>Potentilla anserina</i>) i krwawnicy pospolitej (<i>Lythrum salicaria</i>).
8+150 – 8+250	L	Zarośla z olszą czarną (<i>Alnus glutinosa</i>) i wierzbą szarą (<i>Salix cinerea</i>). Z roślin zielnych dominuje górnicy pokrzywa zwyczajna (<i>Urtica dioica</i>) i w wilgotniejszych miejscach trzcina pospolita (<i>Phragmites australis</i>)
9+400 – 9+800	O	Linia biegnie równolegle do drogi gruntowej
9+840	O	Przecina drogę powiatową
9+840 -10+160	P	Biegnie równolegle do drogi lokalnej
Odcinek F2		
-	-	Niewielka powierzchnia obejmująca kilka zabudowań wsi Piotrowice fragment pól uprawnych i krótki odcinek drogi gruntowej
Odcinek F3		
0+000 – 2+622	O	Odcinek przebiega wzdłuż drogi gruntowej górnicy w otoczeniu terenów rolniczych – pól uprawnych i użytków zielonych oraz przez niewielki fragment lasu
0+350	O	Przecięcie z rzeką Osa. Rzeka pogłębiona i pobawiona roślinności

0+450 – 0+660	O	Fragment starej alei drzew w otoczeniu gospodarstwa rolnego w dawnym folwarku
1+275 – 1+460	P	Przebieg w sąsiedztwie niewielkiego zagłębienia z roślinnością szuwarową gównie z mozgą trzcinową (<i>Phalaris arundinacea</i>) i turzycą zaostrzoną (<i>Carex gracilis</i>) przy mniejszym udziale pa ki szerokolistnej (<i>Typha latifolia</i>), trzciny pospolitej (<i>Phragmites australis</i>) i kosaćca syberyjskiego (<i>Irys pseudoacorus</i>)
1+800 – 2+200	L	Linia przebiega bezpośrednio przy ące wilgotnej na której obserwowano g ównie: ostrożeń warzywny (<i>Cirsium oleraceum</i>), sitowie leśne (<i>Scirpus sylvaticus</i>), jaskier ostry (<i>Ramunculus acris</i>), krwawnik pospolity (<i>Achillea millefolium</i>), wyczyniec ąkowy (<i>Allopecurus pratensis</i>), ostrożeń b otny (<i>Cirsium palustre</i>), pięciornik gęsi (<i>Potentilla anserina</i>), krwawnica pospolita (<i>Lythrum salicaria</i>) i oman ąkowy (<i>Inula britannica</i>)
2+200 -2+622	O	Linia biegnie po drodze leśnej w otoczeniu nasadzeń g ównie sosny zwyczajnej (<i>Pinus sylvestris</i>), lipy drobnolistnej (<i>Tilia cordata</i>) i dębu szypu kowego (<i>Quercus robur</i>). W runie dominuje niecierpek drobnokwiatowy (<i>Impatiens parviflora</i>). Na odcinku tym występuje konwalia majowa (<i>Convallaria majalis</i>)
Odcinek F4		
0+000 – 2+200	O	Fragment linii biegnie g ównie przez tereny rolnicze – pola uprawne i użytki zielone
0+800	O	Przecięcie z drogą lokalną
1+400 – 1+550	O	Linia przebiega w otoczeniu zarośli ozowych z wierzbą szarą (<i>Salix cinerea</i>) oraz mniejszym udziałem wierzby białej (<i>Salix alba</i>) i olszy czarnej (<i>Alnus glutinosa</i>). Między p łami ozowisk licznie występuje pokrzywa zwyczajna (<i>Urtica dioica</i>), wierzbownica kosmata (<i>Epilobium hirsutum</i>), ostrożeń warzywny (<i>Cirsium oleraceum</i>), ostrożeń b otny (<i>Cirsium palustre</i>) i mozga trzcinowa (<i>Phalaris arundinacea</i>)
Odcinek F5		
0+000 – 1+000	O	Odcinek linii biegnący w otoczeniu terenów rolniczych – pól uprawnych
0+270	O	Przecięcie z drogą gruntową
0+580	O	Przecięcie z drogą lokalną
0+930 – 1+000	P	Niewielki pas zadrzewień śródpolnych z topolą osiką (<i>Populus tremula</i>) i brzozą brodawkowatą (<i>Betula pendula</i>)
Odcinek F6 [stanowi wariant K-1 przebiegu trasy kabla z przewiertem sterowanym pod przesmykiem jez. Trupel]		
0+000 – 3+300	O	Odcinek biegnie g ównie w otoczeniu terenów rolniczych, pól uprawnych i użytków zielonych
0+000 – 0+500	O	Przebieg po drodze gminnej
1+170	O	Przecina drogę gruntową

2+300 – 2+500	O	Linia przebiega przez niewielki przesmyk jeziora Trupel. Nad brzegiem jeziora występują zarośla z wierzby białej (<i>Salix alba</i>), wierzby szarej (<i>Salix cinerea</i>), wierzby purpurowej (<i>Salix purpurea</i>) i w mniejszym udziale olszy czarnej (<i>Alnus glutinosa</i>). W jeziorze rozwiną się szuwar z trzciny pospolitej (<i>Phragmites australis</i>) oraz niewielkie powierzchnie z grążelem żółtym (<i>Nuphar lutea</i>). siedlisko naturalne kod 3150
2+500 – 3+000	O	Odcinek przebiega w sąsiedztwie zabudowań miejscowości Szwarcenowo
2+950	O	Boczne odgańlenie głównego odcinka. fragment przebiega przez tereny ogródków działkowych
Odcinek F7		
0+000 – 1+300	O	Odcinek biegnie w otoczeniu terenów rolniczych głównie pól uprawnych
0+000 – 1+060	L	Linia biegnie równolegle do drogi gruntowej
Odcinek F8		
-	O	Krótki odcinek biegnący starym nasypem kolejowym od rzeki Mińska Struga do drogi lokalnej. Na nasypie rosną głównie krzewy śliwy tarniny (<i>Prunus spinosa</i>), róży dzikiej (<i>Rosa canina</i>), głogu jednoszyjkowego (<i>Crataegus monogyna</i>), bzu czarnego (<i>Sambucus nigra</i>) i jabłoni domowej (<i>Malus domestica</i>).

II.3.2.5. Kategorie siedlisk przyrodniczych – ocena wartości przyrodniczej

W celu podziału terenu na strefy wolne od ograniczeń w zakresie prowadzenia prac ziemnych w procesie inwestowania, wytypowano obszary o większych walorach przyrodniczych, wymagających ograniczeń w inwestowaniu oraz obszary wykluczone z inwestowania. Cały teren podzielono na trzy kategorie o różnej wartości przyrodniczej określonej na podstawie wstępnych badań przyrodniczych z zakresu siedlisk i gatunków je zasiedlających. Obiekty te wyróżniono odrębnymi kolorami na załączonej mapie:

Obiekty rangi I – siedliska bardzo cenne przyrodniczo (wykluczenie z inwestowania) – do tej kategorii zaliczo siedliska chronione w ramach Natura 2000 [Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania i wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. nr 77, poz. 510 z dn. 10.05.2010).] (tzw. siedlisko „naturalne”); pomniki przyrody oraz stanowiska gatunków będących pod ochroną gatunkową [rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 stycznia 2012 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2012 r., poz. 81); rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących grzybów objętych ochroną; (Dz. U. nr 168 z 2004 r., poz. 1765); rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. Nr 237 z 2011 r., poz. 1419)]

[na mapie kolor czerwony] – patrz mapa (ryc. 40) w rozdz. III.1.1.]

Obiekty rangi II – siedliska cenne przyrodniczo (inwestowanie dopuszczalne po zachowaniu wymogów minimalizujących straty) – w tej kategorii znajdują się siedliska przyrodnicze nie objęte ochroną, ale cenne z uwagi na dużą bioróżnorodność i możliwość bytowania w ich obrębie wielu cennych gatunków roślin i zwierząt; aleje nie będące pomnikami przyrody

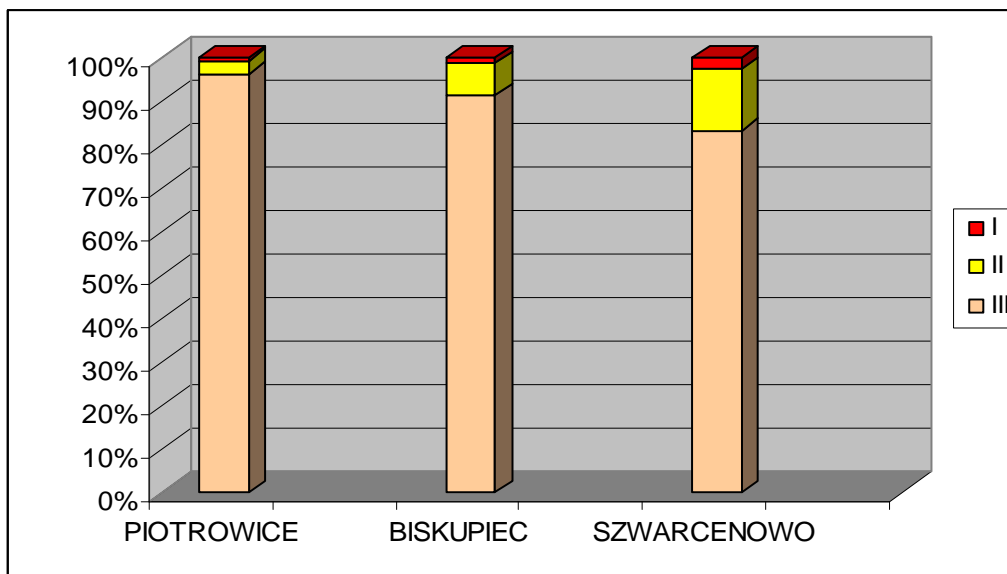
[na mapie kolor żółty] – patrz mapa (ryc. 40) w rozdz. III.1.1.]

Obiekty rangi III – tereny pozostałe (inwestowanie bez ograniczeń) – pola uprawne i tereny zabudowane

Tabela 13: Udziały siedlisk przyrodniczych poszczególnych kategorii w obrębie powierzchni badawczych planowanej inwestycji

Kategorie siedlisk	Liczba poligonów	łączna powierzchnia [ha]	Udział procentowy [%]
POWIERZCHNIA BADAWCZA PIOTROWICE [1235 ha]			
I	5	7,3	0,59
II	32	36,6	2,96
III	pozostały teren	1191,0	96,45
POWIERZCHNIA BADAWCZA BISKUPIEC [414,5 ha]			
I	2	4,9	1,18
II	18	31,3	7,55
III	pozostały teren	378,3	91,27
POWIERZCHNIA BADAWCZA SZWARCENOWO [486,4 ha]			
I	3	12,4	2,55
II	17	69,2	14,22
III	pozostały teren	404,8	83,23

Lokalizacja poszczególnych typów siedlisk – patrz mapa (ryc. 40) w rozdz. III.1.1., określenie typów siedlisk – patrz mapa uwarunkowań środowiskowych w załącznikach opracowania.



Ryc. 21. Procentowy udział poszczególnych kategorii siedlisk w obrębie powierzchni badawczych

II.3.2.6. Siedliska chronione

W trakcie inwentaryzacji stwierdzono obecność dwóch siedlisk chronionych na badanej powierzchni [Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania i wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. nr 77, poz. 510 z dn. 10.05.2010). (tzw. *siedlisko „naturowe”*)]

W tabeli poniżej zastosowano następujące skrótów:

status ochronny – siedlisko chronione (tzw. *siedlisko „naturowe”*)

** – stan zachowania siedliska:

- A** – doskonałe zachowanie; dobrze zachowana struktura i doskonałe perspektywy jej zachowania w przyszłości, niezależnie od możliwości renaturyzacji.
- B** – dobrze zachowana struktura i dobre perspektywy jej zachowania w przyszłości, niezależnie od możliwości renaturyzacji; dobrze zachowana struktura i średnio lub nawet słabe perspektywy jej zachowania w przyszłości, natomiast renaturyzacja łatwa lub możliwa przy średnim nakładzie sił i środków; średnio zachowana lub nawet częściowo zdegradowana struktura, przy równocześnie doskonałych perspektywach jej zachowania w przyszłości, a renaturyzacja łatwa lub możliwa przy średnim nakładzie sił i środków; średnio zachowana lub nawet częściowo zdegradowana struktura, przy równocześnie dobrych perspektywach jej zachowania w przyszłości i łatwej renaturyzacji.
- C** – zachowanie w średnim lub zubożonym stanie.

Tabela 14. Siedliska chronione stwierdzone na powierzchniach badawczych i na przebiegu kabla w rejonie jez. Trupel.

typ siedliska	* kod wg Natura 2000	**stan zachowania	powierzchnia siedliska [ha]
POWIERZCHNIA BADAWCZA PIOTROWICE			
<i>brak</i>			
POWIERZCHNIA BADAWCZA BISKUPIEC			
Grąd subkontynentalny <i>Tilio-Carpinetum</i>	9170-2	B	0,78
POWIERZCHNIA BADAWCZA SZWARCENOWO			
<i>brak</i>			
KABEL łączy powierzchnię „Szwarcenowo” z powierzchnia Biskupiec” – K-1 i K-2			
Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z <i>Nymphaeion</i> , <i>Potamion</i>	3150	B	1,7

Lokalizacja siedliska 9170-2 i 3150 – patrz mapa uwarunkowań środowiskowych w załącznikach

II.3.2.7. Stanowiska roślin podlegających ochronie

A). Powierzchnia FW

W rejonie planowanej inwestycji występują gatunki roślin objęte ścisłą i częściową ochroną prawną na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną (Dz. U. nr 168 z 2004 r., poz. 1764), są to:

Ochrona ścisła:

- kukułka krwista (*Dactylorhiza incarnata*)

Ochrona częściowa:

- kalina koralowa (*Viburnum opulus*)
- kocanki piaskowe (*Helichrysum arenarium*)
- konwalia majowa (*Convallaria majalis*)
- kruszyna pospolita (*Frangula alnus*)
- porzeczka czarna (*Ribes nigrum*)
- grążel żółta (*Nuphar lutea*)
- bluszcz pospolity (*hedera helix*)

Tabela 15. Stanowiska roślin chronionych stwierdzonych na powierzchniach badawczych.

gatunek chroniony		symbol na mapie	liczebność *	status ochronny**
nazwa łacińska	nazwa polska			
POWIERZCHNIA BADAWCZA PIOTROWICE				
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	kukułka krwista	Da	1	Ś
<i>Frangula alnus</i>	kruszyna pospolita	Fa	1	C
<i>Helichrysum arenarium</i>	kocanki piaskowe	Ha	1	C
<i>Ribes nigrum</i>	porzeczka czarna	Rn	1	C
<i>Viburnum opulus</i>	kalina koralowa	Vo	1	C
POWIERZCHNIA BADAWCZA BISKUPIEC				
<i>Convallaria majalis</i>	konwalia majowa	Cm	2	C
<i>Frangula alnus</i>	kruszyna pospolita	Fa	1	C
<i>Viburnum opulus</i>	kalina koralowa	Vo	1	C
<i>Nuphar lutea</i>	grąźel żółty	NI	2	C
POWIERZCHNIA BADAWCZA SZWARCENOWO				
<i>Convallaria majalis</i>	konwalia majowa	Cm	1	C
<i>Frangula alnus</i>	kruszyna pospolita	Fa	1	C
<i>Ribes nigrum</i>	porzeczka czarna	Rn	1	C
<i>Viburnum opulus</i>	kalina koralowa	Vo	1	C
Kable elektroenergetyczne				
<i>Convallaria majalis</i>	konwalia majowa	Cm	3	C
<i>Hedera helix</i>	bluszcz pospolity	Hh	3	C
<i>Nuphar lutea</i>	grąźel żółty	NI	2	C
<i>Viburnum opulus</i>	kalina koralowa	Vo	1	C

W tabeli zastosowano następujące skrótów:

* - liczebność:

- 1 – pojedynczo (do 3 osobników)
- 2 – nielicznie (4 do 10 osobników)
- 3 – dość licznie (11 do 50 osobników)
- 4 – licznie (51 do 100 osobników)
- 5 – masowo (powyżej 100 osobników)

** - Ś – ochrona ścisła
C – ochrona częściowa

Lokalizacja poszczególnych stanowisk gatunków chronionych – patrz mapa w załącznikach opracowania

B). Budowa kabla elektroenergetycznego w rejonie jeziora Trupel.

Nie stwierdzono występowania żadnych stanowisk roślin chronionych w miejscu planowanego kładzenia podziemnego kabla przyłączeniowego. Stanowisko grążela z tego *Nuphar lutea* na jeziorze Trupel nie będzie w żaden sposób zagrożone przy zastosowaniu technologii przewiertu horyzontalnego sterowanego omijającego powierzchnię wody.

II.3.2.8. Grzyby (w tym porosty) chronione w granicach opracowania

Nie stwierdzono stanowisk chronionych grzybów *Macromycetes*. W rejonie planowanej inwestycji zinwentaryzowano stanowiska i siedliska gatunków porostów objętych ścisłą i częściową ochroną prawną na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących grzybów objętych ochroną; (Dz. U. Nr 168 z 2004 r., poz.1765), są to:

Ochrona ścisła:

brodaczkakępkowa (*Usnea hirta*) kategoria zagrożenia VU
mąklik otrębiasty (*Pseudevernia furfuracea*)
obroślniczka rzęsowata (*Anaptychia ciliaris*) kategoria zagrożenia EN
odnożyca mączysta (*Ramalina farinacea*) kategoria zagrożenia VU
odnożyca kępkowa (*Ramalina fastigiata*) kategoria zagrożenia EN
odnożyca jesionowa (*Ramalina fraxinea*) kategoria zagrożenia EN
porostnica zielonawa (*Cetraria chlotophylla*) kategoria zagrożenia VU
przylepka brodawkowata (*Melanelia subargentifera*) kategoria zagrożenia VU
przylepka useczkowata (*Melanelia exasperatula*)
pustułka rurkowata (*Hypogymnia tubulosa*) kategoria zagrożenia NT
szarzynka skórzasta (*Parmelina tiliacea*) kategoria zagrożenia VU
wabniczka kielichowata (*Pleurosticta acetabulum*) kategoria zagrożenia EN

Ochrona częściowa:

mąkła tarniowa (*Evernia prunastri*) kategoria zagrożenia NT

Kategorie zagrożenia: EN – wymierający;
VU – narażony;
NT – bliskie zagrożenia

Wymienione gatunki występują licznie na wszystkich drzewach budujących alej. Z tego powodu nie nanoszona ich na mapę. Za lokalizację ich występowania można przyjąć lokalizację alei przydrożnych wskazanych w opracowaniu.

Inwestycję przecina cenna przyrodniczo i krajobrazowo dębowa aleja przydrożna – **pomnik przyrody**. Drzewa w wieku ponad 100 lat, aleja zwarta, pełna, w dobrym stanie zdrowotnym.

Występują na drzewach wchodzących w jej skład licznie chronione gatunki porostów takie jak:

- mąkła tarniowa (*Evernia prunastri*),

- mąklik otrębiasty (*Pseudevernia furfuracea*),
- obrostnica rzęsowata (*Anaptychia ciliaris*),
- odnożyca mączysta (*Ramalina farinacea*),
- odnożyca kępkowa (*Ramalina fastigiata*),
- odnożyca jesionowa (*Ramalina fraxinea*),
- przylepka useczkowata (*Melanelia exasperatula*),
- pustułka rurkowata (*Hypogymnia tubulosa*),
- szarzynka skórzasta (*Parmelina tiliacea*)
- wabnica kielichowata (*Pleurosticta acetabulum*).

II.3.3. Fauna w rejonie inwestycji

II.3.3.1. Metody badań faunistycznych

□ Bezkręgowce

Badania faunistyczne bezkęgowców zasiedlających teren planowanej farmy wiatrowej wykonano w trakcie jednego sezonu wegetacyjnego obejmującego okres od początku maja do końca sierpnia 2011 roku. Główny nacisk podczas inwentaryzacji położono na wykrycie gatunków bezkręgowców, umieszczonych w Załączniku I i II Dyrektywy Siedliskowej Unii Europejskiej oraz taksonów podlegających prawnej ochronie gatunkowej w Polsce. Skupiono się również na zbadaniu siedlisk potencjalnie odpowiednich dla rozrodu i bytowania tych gatunków: tereny podmokłe, ekstensywnie użytkowane łąki, nasypy przydrożne, zakrzewienia tereny pokryte drzewostanem. W mniejszym stopniu interesowano się terenami wykorzystywanymi agrarnie: polami ornymi i intensywnie użytkowanymi łąkami ze względu na fakt, iż zamieszkuje je typową fauną z obojętnymi z pospolitych gatunków.

Ze względu na wielkość obszaru inwentaryzacji stosowano metodę „po owów na „upatrzonego”. Zwierzęta chwytało się za pomocą siatki entomologicznej, ekshaustora lub ręcznie. Jedynie w odniesieniu do epigeicznych chrząszczy i ślimaków pobierano systematyczne próby materiału z odpowiednich siedlisk. Chrząszcze owiono przy użyciu pułapek ziemnych (Barbera) bez pyłu konserwującego, które opróżniano w czasie ekspozycji, co drugi dzień. Owady i ślimaki oznaczano przyżyciowo. W zadrzewieniach z dziuplastymi drzewami sprawdzano także ślady bytowania chronionych chrząszczy saproksylofagicznych takich jak: pachnica dębowa *Osmoderma eremita* (Scopoli 1763), ciocię matowy *Dorcus parallelipipedus* Linnaeus, 1758. W murszu poszukiwano odchodów, kokolitów, larw, owadów dorosłych i szczytków imagines. Ślimaki oraz muszle wyszukiwano wzrokowo wśród roślinności, systemów korzeniowych, na powierzchni gleby, pod kamieniami, pod korą drzew. Kontrole przeprowadzane były w ciepłe i wilgotne dni, najczęściej po opadach.

Przy zaznaczaniu stanowisk i miejsc występowania inwentaryzowanych gatunków posługiwano się urządzeniem GPS (Garmin eTrex VISTA). Znalezione okazy oznaczano za pomocą kluczy wykazanych w spisie wykorzystanych pozycji literaturowych.

W formie graficznej na mapach zaznaczono (mapa w skali 1: 10000) stanowiska występowania rzadkich i chronionych bezkręgowców.

Ważne miejsca dla występowania bezkręgowców: duże zbiorniki wodne ze strefą szuwaru, tereny podmokłe, zakrzaczenia i tereny zadrzewione tj. miejsca występowania, rozrodu bądź zimowania gatunków chronionych – przedstawia mapa w tekście rozdziału dot. bezkręgowców.

□ Pazy i gady

Obserwacje faunistyczne dotyczące występowania herpetofauny prowadzono od 01.03.2011 do 31.08.2011). Rejestrowano miejsca rozrodu pazów na podstawie obserwacji dorosłych osobników oraz rejestracji gąsienic godowych.

W marcu i kwietniu cały teren badań był kontrolowany (wszystkie zbiorniki wodne) w poszukiwaniu miejsc godowania, w celu wyznaczenia miejsc szczególnie ważnych dla występowania pazów. W maju i czerwcu teren był ponownie kontrolowany w celu określenia miejsc rozmnażania poszczególnych gatunków, wtedy też przeprowadzone były odłowy kijanek. W tym samym czasie wyszukiwano miejsca godowania gatunków tzw. późnowiosennych (żaby zielone, rzekotki, ropucha zielona, ropucha paskówka, kumak nizinny).

□ Ptaki

[Na podstawie opracowania: „Przedrealizacyjny monitoring ornitologiczny obszaru inwestycji polegającej na budowie farmy wiatrowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz GPZw obrębach miejscowości Biskupiec, Czachówki, Piotrowice, Piotrowice Małe, Podlasek Mały, Podlasek, Supnica i Szwarcenowo, gmina Biskupiec, powiat nowomiejski oraz obręb Trupel, gmina Kisielice powiat iławski, woj. warmińsko-mazurskie.”; autor: dr. inż. L. Kleinschmidt, Wyk.: Pracownia Analiz Środowiskowych EKOTAKS, Olsztyn, 2013 r.]

Materiałem wyjściowym do sporządzenia niniejszego opracowania były dane zebrane w ramach monitoringu ornitologicznego prowadzonego w obrębie planowanej lokalizacji siłowni wiatrowych w okresie od września 2010 r. do września 2011 r. Analizowany obszar był częścią większego terenu (ryc. 22), dla zbadania którego przyjęto poniższą metodykę i według jej założeń przeprowadzono obserwacje monitoringowe.

Badania prowadzono w ramach następujących modułów:

I. Obserwacje punktowe - badania natężenia wykorzystania powierzchni i przestrzeni powietrznej przez ptaki

Do analiz wybrano obserwacje prowadzone z 6 punktów, równomiernie rozmieszczonych w obszarze planowanej lokalizacji turbin (ryc. 23). Każdy z punktów kontrolowano 42 razy. Celem tych obserwacji było oszacowanie natężenia przelotów ptaków (lokalnych i dalekosięgowych), określenie pułapów i kierunków przemieszczania się oraz poznanie sposobu wykorzystania obszaru przez ptaki w cyklu rocznym.



Liczenia prowadzono zawsze z tych samych punktów. Notowano ptaki zauważone bez pomocy sprzętu optycznego, lub które usyszano (lornetka lub luneta używana była do rozpoznania gatunku). Kontrole każdego punktu prowadzono co 7–14 dni, w zależności od okresu fenologicznego (tab. 16.). Realizowany czas kontroli na każdym punkcie obserwacyjnym to 1 godzina.

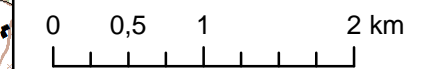
Wszystkie obserwacje podczas liczeń punktowych zapisywano w przygotowanych wcześniej formularzach.



Rys. 2.a.
Lokalizacja inwestycji FW BISKUPIEC w
obrębie obszaru objętego analizą

Legenda

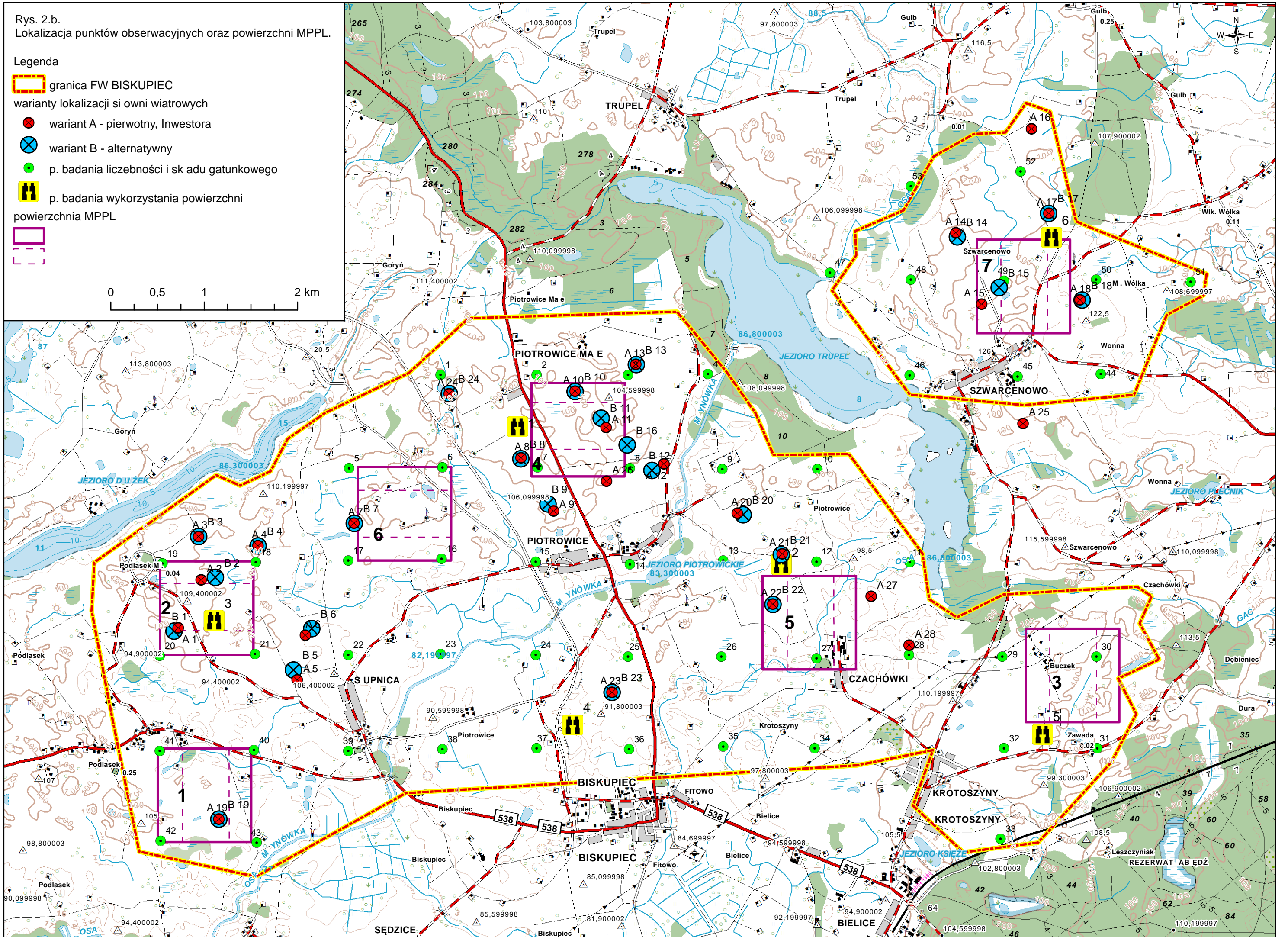
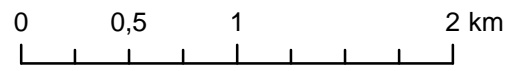
-  granica FW BISKUPIEC
-  obszar analizy oddziaływania na ptaki



Rys. 2.b.
Lokalizacja punktów obserwacyjnych oraz powierzchni MPPL.

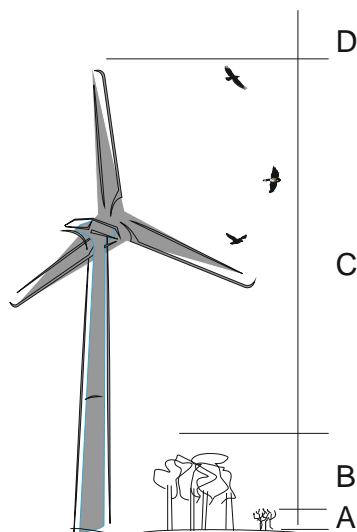
Legenda

- granica FW BISKUPIEC
- warianty lokalizacji siłowni wiatrowych
- wariant A - pierwotny, Inwestora
- ⊗ wariant B - alternatywny
- p. badania liczebności i składu gatunkowego
- H p. badania wykorzystania powierzchni
- powierzchnia MPPL
-
-



Podczas rejestracji notowano następujące parametry obserwacji ptaków:

- 1) godzina – rozpoczęta godzina obserwacji,
- 2) gatunek – lub w przypadku ptaków nieoznaczonych oznaczano grupę systematyczną na możliwie najwyższym poziomie bądź określano podobieństwo innych gatunków
- 3) liczba ptaków policzona
- 4) liczba ptaków szacowana (w przypadku dużych stad lub ograniczonej widoczności)
- 5) zachowanie – w następujących kategoriach
 - A – przelot aktywny, jednostajny przelot (dotyczy głównie okresu migracji, ptaki przelatujące nad powierzchnią, nie zatrzymujące się);
 - B – przelot odcinkowy z przystankiem (ptaki przelatujące nad powierzchnią zatrzymujące się na krótko);
 - C – ptaki obserwowane w jednym miejscu (żerowanie na ziemi, odpoczynek lub krążenie w powietrzu),
 - D – ciągły, przelot charakterze lokalnym, poza okresem migracji np. krukowate, drapieżne, na ptaki lecące na noclegowiska, żerowiska itp.
- 6) kierunek przemieszczania się (N, NW, W, SW, S, SE, E, NE).
- 7) wysokość lotu (wg. schematu):



Schemat oznaczania wysokości lotu ptaków.

- | | |
|----------------|--|
| A – do 5 m | – ptaki na ziemi i do wysokości krzewów |
| B – 5 - 25 m | – do wysokości drzew |
| C – 25 - 180 m | – wysokości w potencjalnej strefie zasięgu wirnika |
| D – pow. 180 m | – przelot na wysokim pułapie |

II. Obserwacje punktowe liczebności i składu gatunkowego

53 punkty w kilometrowej siatce kwadratów obejmującej cały analizowany obszar (rys. 23), każdy punkt kontrolowano 29 razy (tab. 16) (wg. za ożeń Buckland i inni 2001). Obserwacje na każdym z punktów trwały jednorazowo 5 minut. Obserwacje na powierzchni prowadzone były jednocześnie przez 2-3 osoby. Badania miały na celu waloryzację obszaru i uzupełnienie

informacji o jego wykorzystaniu przez ptaki. Rejestrowano takie same parametry obserwacji jak w przypadku poprzedniego modu u.

III. Badania w protokole MPPL

Kontrolowano 7 powierzchni (rys. 23). Badania te miały na celu poznanie składu gatunkowego ptaków, wykorzystujących teren planowanej lokalizacji farmy wiatrowej w okresie lęgowym. Ich zastosowanie pozwala na określenie walorów siedliskowych dla awifauny okresu lęgowego i porównanie ich do danych referencyjnych reprezentatywnych dla podobnych siedlisk w kraju lub w regionie. Powierzchnią próbną tych badań były kwadraty o boku 1 x 1 km, w obrębie którego wytyczono 2 równoległe transekty o długości 1 km każdy, oddalone od siebie o ok. 500 m. Liczenia na transektach wykonywane były dwukrotnie w trakcie sezonu lęgowego. W ich trakcie notowano widziane i/lub słyszane osobniki wszystkich gatunków. Kontrole prowadzone były w godzinach porannych, w trakcie największej aktywności g osowej ptaków (do godziny 9:00).

IV. Cenzus rzadkich gatunków lęgowych

Kontrole całej powierzchni terenu planowanej farmy i terenów przyległych w promieniu ok. 2 km od planowanej lokalizacji turbin. Jego celem było oszacowanie liczebności i rozmieszczenia lęgowych gatunków rzadkich oraz kolizyjnych gatunków o dużych rozmiarach ciała (w szczególności: bociany, szponiaste, błaszkodziobe, żuraw i chruściele).

W obrębie powierzchni planowanej farmy weryfikowano występowanie wszystkich gatunków rzadkich (wymienione w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej oraz w Polskiej Czerwonej Księdze).

Kontrole obejmowały:

- poszukiwanie w okolicznych lasach gniazd rzadkich ptaków szponiastych (05 i 11 marca oraz 07 maja)
- jedna rejestracja stanowisk lęgowych żurawia (17 marca)
- jedna kontrola nocna ukierunkowana na wykrycie sów (17 marca)
- dwie kontrole nocne ukierunkowane na wykrycie derkacza, innych chruścieli (pierwsza – 07 maja - wraz z weryfikacją szuwarów jeziora Popówko, druga – 11 czerwca)
- liczenie bociana białego - w lipcu po zakończeniu liczeń punktowych.

Podczas kontroli nocnych, mających na celu na wykrycie sów, derkacza i innych gatunków chruścieli zastosowano stymulację g osową.

Powyższe obserwacje uzupełniane były wszelkimi okazjonalnymi stwierdzeniami rejestrowanymi przy okazji innych prac terenowych w okresie lęgowym. Rejestrowano stanowiska ptaków, których zachowania pozwalały zaklasyfikować je jako lęgowe.

V. Liczenia ptaków na jeziorze Popówko

Najbliżej analizowanej powierzchni po ożonym zbiornikiem, który posiada atrakcyjne dla występowania ptaków siedliska jest Jezioro Popówko. W związku z tym zaplanowano liczenia ptaków wykorzystujących to jezioro jako żerowisko lub miejsce odpoczynku w czasie migracji. W trakcie prowadzenia badań przeprowadzono 33 liczenia (obejmujące okres od początku marca do końca listopada). Liczenia prowadzono ze stałego punktu na wschodnim brzegu jeziora, gdzie z miejsca wolnego od szuwarów, za pomocą lunety, obserwator miał wystarczający wgląd na

niemal całą taflę jeziora. Liczenia ptaków na jeziorze Popówko zazwyczaj realizowane były w wczesnych godzinach porannych (w terminach liczeń punktowych).

Ponadto, dodatkowo (poza liczeniami punktowymi) podczas wszystkich wizyt terenowych zwracano uwagę na przemieszczanie się ptaków szczególnie narażonych na kolizje z turbinami i nanoszono na mapy trasy ich przelotów oraz miejsca żerowania.

Tabela 16. Terminy liczeń

Data	Wiatr	Temperatura powietrza	Widoczność	Zachmurzenie [%]	Opady	Obs.
terminy dla: PD 1-5; PM 1-43; MPPL 1-6						
2010-09-18	2-3	12	1	2	1	PD
2010-09-25	2	18	1	1	1	PM
2010-09-26	2	15	1	2	1	PD
2010-10-03	2	7	1	1	1	PD
2010-10-09	2	5	1	2	1	PM
2010-10-10	1	7	1	1	1	PD
2010-10-17	1	3	1	1	1	PD
2010-10-23	3	6	1	2	1	PD
2010-10-24	3	7	1	3	1-3	PM
2010-10-31	2	6	1	1	1	PM
2010-11-06	1	6	1	3	1	PM
2010-11-07	1	3	2	3	1	PD
2010-11-13	3	8	1	2	1	PM
2010-11-14	1	10	1	3	1-2	PD
2010-11-27	1	-3	2	2	1	PD
2010-11-28	1	-3	1	3	1-2	PM
2010-12-05	2	-11	1	2	1	PD
2010-12-11	3	-5	2-3	3	1-3	PD
2010-12-12	3	-8	1	3	1	PM
2010-12-23	2	-3	1	2	1	PM
2010-12-26	3	-1	1	3	2	PD
2011-01-02	3	-2	1	3	1	PD
2011-01-07	3	0	2	3	1	PD
2011-01-08	1	1	2	3	1	PM
2011-01-22	2	-2	1	3	1	PD
2011-01-23	1	-2	2	3	1-3	PM
2011-02-05	3	6	1	3	2	PD
2011-02-12	2	-5	1	3	2	PM
2011-02-13	1	-10	1	1	1	PD
2011-02-19	2	-7	1	2	1	PD
2011-02-20	1	-13	1	1	1	PM

2011-03-05	2	0	1	3	1	PM
2011-03-06	2	-3	1	1	1	PD
2011-03-12	2	0	1	1	1	PD
2011-03-13	2-3	3	1	1	1	PM
2011-03-19	2-3	2	1	3	1	PD
2011-03-20	2	1	1	3	1	PM
2011-03-26	3	0	1	2	1	PD
2011-04-02	1	5	1	1	1	PM
2011-04-05	1	6	1	1	1	PD
2011-04-13	2	5	1	3	1	PD
2011-04-17	1-2	9	1	3	1	PM
2011-04-19	1-2	4	1	1	1	PD
2011-04-26	1-2	12	1	1	1	PD
2011-04-28	1	13	1	1	1	PM
2011-04-30	3	10	1	1	1	MPPL
2011-05-07	1	7	1	1	1	PD
2011-05-08	1	-2	1	1	1	MPPL
2011-05-09	3	16	1	2	1	PM
2011-05-13	2	5	2	3	2	PD
2011-05-14	1	9	1	1	1	MPPL
2011-05-19	2	17	1	1	1	PD
2011-05-21	2	18	1	1	1	PM
2011-05-25	3	14	1	2	1	PD
2011-05-27	3	15	1	1	1	PM
2011-06-02	3	17	1	1	1	PD
2011-06-04	2	19	1	1	1	MPPL
2011-06-10	2	20	1	2	1	PM
2011-06-11	2	14	1	1	1	PD
2011-06-12	1	15	1	1	1	MPPL
2011-06-16	2	22	1	1	1	PR
2011-06-17	2	25	1	2	1	PR
2011-06-21	2	14	1	1	1	PM
2011-06-22	2	17	1	2	1	PD
2011-06-23	1	20	1	1	1	MPPL
2011-06-29	2	24	1	1	1	PD
2011-07-06	3	17	2	2	1 DO 2	PD
2011-07-11	1	19	2 DO 1	3	1	PM
2011-07-20	3	20	1	3	1 DO 3	PD
2011-07-21	1	20	2 DO 1	3	1	PM
2011-07-27	1	16	2	3	2 DO 3	PD
2011-08-02	2	18	1	1	1	PM

2011-08-06	2	23	1	1	1	PD
2011-08-10	3	15	1	3	1 DO 2	PM
2011-08-15	2	18	1	3 DO 2	1	PD
2011-08-24	3	20	1	2 DO 3	1 DO 3	PD
2011-09-01	2	17	1	2 DO 3	1	PD
2011-09-04	2	12	1	1	1	PM
2011-09-12	2	15	1	2	1	PD
2011-09-17	1	8	1	1	1	PM
terminy dla: PD 6; PM 44-53; MPPL 1-6						
2010-09-25	1	15	1	1	1	PD
2010-09-26	1	19	1	3	1	PM
2010-10-02	1	8	1	3	1	PD
2010-10-03	1	5	1	1	1	PM
2010-10-16	1	2	1	3	1	PD
2010-10-17	1	-2	1	1	1	PM
2010-10-23	2	4	1	1	1	PD
2010-10-30	2	5	1	1	1	PD
2010-10-31	1	2	1	1	1	PM
2010-11-06	1	6	1	3	2	PM
2010-11-07	1	4	1	3	1	PD
2010-11-13	2	8	1	3	1	PD
2010-11-27	1	-1	2	2	1	PD
2010-11-28	1	-2	1	3	1	PM
2010-12-04	2	-7	1	3	1	PD
2010-12-11	3	-5	1	3	2	PM
2010-12-18	3	-7	1	3	1	PD
2010-12-27	1	-2	1	3	1	PD
2010-12-28	1	-3	1	3	1	PM
2011-01-02	1	-1	1	3	1	PD
2011-01-08	1	2	2	3	1	PD
2011-01-09	1	2	1	1	1	PM
2011-01-22	1	-2	1	3	1	PD
2011-01-23	1	-1	1 do 3	3	1 do 3	PM
2011-02-04	2	5	1	3	1	PD
2011-02-06	1	3	1	3	1	PM
2011-02-13	1	-10	1	1	1	PD
2011-02-26	1	-17	1	1	1	PD
2011-02-27	1	- 6	1	3	1	PM
2011-03-05	2	0	1	3	1	PM
2011-03-06	1	-1	1	1	1	PD
2011-03-12	1	2	1	1	1	PD

2011-03-13	1	2	1	1	1	PM
2011-03-19	1	3	1	3	1	PD
2011-03-20	1	1	1	3	1	PM
2011-03-26	1	-1	1	2	1	PD
2011-04-02	1	5	1	1	1	PD
2011-04-03	1	5	1	1	1	PM
2011-04-10	3	7	1	1	1	PD
2011-04-16	1	2	1	1	1	PD
2011-04-17	1	9	1	3	1	PM
2011-04-22	1	10	1	1	1	PD
2011-04-23	1	11	1	2	1	PM
2011-05-03	2	3	1	2	1	PD
2011-05-08	1	-2	1	1	1	MPPL
2011-05-09	1	16	1	1	1	PM
2011-05-10	1	17	1	1	1	PD
2011-05-14	1	16	1	1	1	PD
2011-05-15	1	10	1	1	2	PM
2011-05-28	1	13	1	1	1	PM
2011-05-29	1	13	1	1	1	PD
2011-06-12	1	15	1	1	1	MPPL
2011-06-13	1	16	1	1	1	PD
2011-06-14	1	17	1	1	1	PM
2011-06-19	1	17	1	1	1	PD
2011-06-23	1	18	1	1	1	PD
2011-06-25	1	19	1	1	1	PM
2011-07-03	1	12	1	3	2	PD
2011-07-09	1	22	1	1	1	PD
2011-07-10	1	23	1	1	1	PM
2011-07-30	1	15	1	3	2	PD
2011-07-31	1	18	1	1	1	PM
2011-08-06	1	16	1	3	2	PM
2011-08-07	2	19	1	2	1	PD
2011-08-17	1	20	1	2	1	PD
2011-08-21	1	16	1	1	1	PD
2011-08-27	1	28	1	1	1	PM
2011-08-28	2	15	1	3	1	PD
2011-09-04	1	12	1	1	1	PD
2011-09-10	1	12	1	3	1	PD
2011-09-11	1	15	1	1	1	PM
2011-09-16	2	12	1	2	1	PD
2011-09-17	1	8	1	1	1	PM

Oznaczenia w tabeli:

Wiatr: bezwietrznie lub saby - 1 / umiarkowany - 2 / silny - 3

Widoczność: dobra - 1 / średnia - 2 / saba - 3

Zachmurzenie: 0-33% - 1 / 33-66% - 2 / 66-100% - 3

Opady: brak - 1 / saba - 2 / silne - 3

Obs. - PM - obserwacje punktowe liczebności i składu gatunkowego; PD - obserwacje punktowe badania natężenia wykorzystania powierzchni i przestrzeni powietrznej przez ptaki;

MPPL - liczenia powierzchni MPPL

Dla potrzeby oceny oddziaływania infrastruktury towarzyszącej planowanej farmy wykonano waloryzację obszarów, przez które przebiegać będą odcinki energetycznej, podziemnej linii kablowej WN 110kV oraz dróg dojazdowych, jako potencjalnych miejsc lęgowych ptaków.

□ Ssaki

Nietoperze

[na podstawie opracowania: „Progniza oddziaływania zespołu elektrowni wiatrowych Biskupiec-Kisielice na faunę nietoperzy, autor: dr. J. Duriasz, Wyk.: AD NATURA, Olsztyn, 2013 r.]

Progniza chiropterologiczna została poprzedzona rocznym monitoringiem chiropterologicznym wykonanym w okresie 16.09.2010 – 15.09.2011, zgodnie z wytycznymi zawartymi w opracowaniu „Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze” [Kepel, Ciechanowski, Jaros, 2011 r.] opracowane przez Porozumienie na Rzecz Ochrony Nietoperzy pod red. A. Kepela i rekomendowanymi przez Generalną Dyрекcję Ochrony Środowiska.

Prace terenowe obejmowały nasuchy detektorowe prowadzone na wyznaczonych transektach i w punktach nasuchowych zlokalizowanych na całym terenie planowanej farmy wiatrowej. Transekty i punkty nasuchowe zostały zaplanowane z uwzględnieniem zróżnicowania siedliskowego terenu. Szczegółową lokalizację miejsc prowadzenia nasuchów przedstawia Ryc. 24.

Podczas kontroli wieczornych dokonywano rejestracji gósołów nietoperzy na transektach w trakcie jednokrotnego przejścia lub przejazdu samochodem z prędkością około 5 km/h oraz 15-minutowego nasuchu w każdym z punktów, rozpoczynając około 30 minut po zachodzie słońca. W przypadku badań całonocnych powtarzano nasuchy podczas drugiego szczytu aktywności nietoperzy rozpoczynając około 4 godziny przed wschodem słońca. Podczas każdej kontroli określano warunki pogodowe: temperaturę, siłę wiatru oraz opady atmosferyczne.

W celu ustalenia miejsc przebywania letnich kolonii rozrodczych obserwowano potencjalne kryjówki w godzinach wieczornych podczas wylotu nietoperzy oraz w godzinach porannych w czasie tzw. rojenia się nietoperzy.

Rejestrację gósołów nietoperzy wykonano przy pomocy szerokopasmowego detektora ultrasonicznego Pettersson D 230 działającego w systemie *frequency division* oraz rejestratora cyfrowego Zoom H2. Analizę nagrań przeprowadzono za pomocą programu Bat Sound firmy Pettersson Electronic, wersja 4.0.

Na podstawie uzyskanych danych obliczono indeksy aktywności nietoperzy dla każdego punktu i transektu wg. następującego wzoru:

$$Ix = Lx * 60 / T$$

gdzie:

- I_x – indeks aktywności dla gatunku lub grupy gatunków „x”;
- L_x – liczba jednostek aktywności nietoperzy z gatunku lub grupy gatunków „x” stwierdzonych w czasie pojedynczego ciągłego nagrania na tym odcinku transektu lub w tym punkcie (lub podczas wszystkich branych pod uwagę nagrań);
- T – czas danego nagrania (lub wszystkich branych pod uwagę nagrań) podany w minutach.

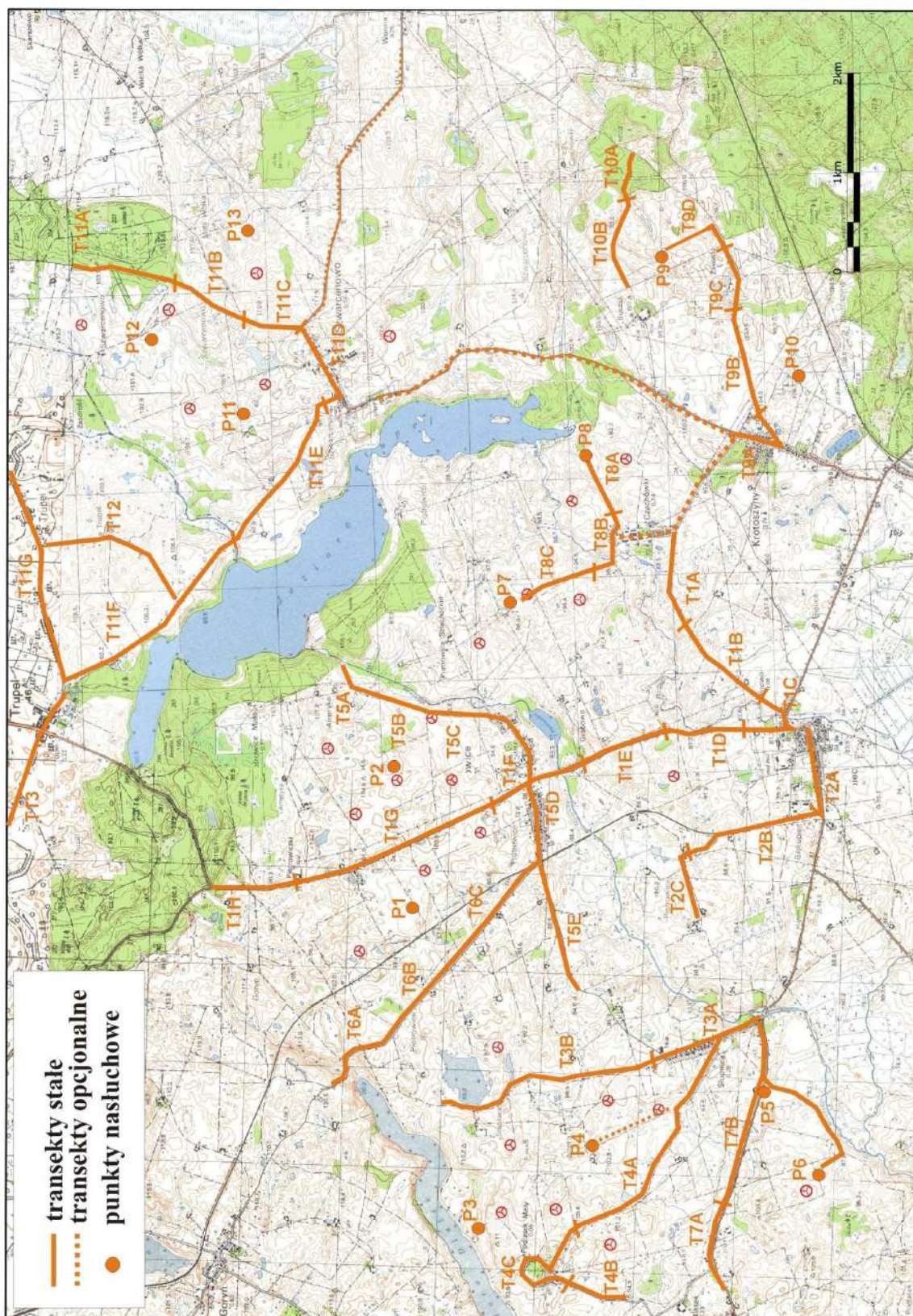
Dla każdego transektu i punktu nasłuchowego obliczono średni indeks aktywności dla poszczególnych okresów fenologicznych metodą średnich ucinanych (Kepel i in.2011).

Okresy aktywności zostały zdefiniowane następująco:

- 15 marca-30 marca – opuszczanie zimowisk
- 01.04.-15.05. – migracja wiosenna,
- 01.06.-31.07 – okres rozrodu
- 01.08.-15.09 – migracja jesienna
- 16.09.-31.10 – końcówka migracji,
- 01.11-15.11 - zajmowanie schronień zimowych.

Ssaki naziemne:

Obserwacje faunistyczne dotyczące występowania teriofauny prowadzono w ciągu całego roku równoległe z monitoringiem ornitologicznym (tj. od 09.2010 do 09.2011). Notowano tropy i ślady występowania teriofauny oraz prowadzono obserwacje ssaków przemieszczających się w obrębie analizowanych obszarów.



Rys. 5. Rozmieszczenie siłowni wiatrowych na analizowanym terenie na tle stref aktywności nietoperzy.

Ryc. 24. Transekty badawcze nietoperzy oraz punkty nas uchowe w trakcie monitoringu

II.3.3.2. Bezkręgowce

[Na podstawie opracowania: „Inwentaryzacja flory i fauny (z wyłączeniem ptaków i nietoperzy) dla obszaru przeznaczonego pod zainwestowanie farmy wiatrowej w obrębie powierzchni badawczych Biskupiec, Piotrowice, Szwarcenowo, Wyk.: Pracownia Badań Środowiskowych ACER, 2011 r.]

□ Ogólna charakterystyka stwierdzonych bezkręgowców

Obszar inwentaryzacji to mozaika terenów uprawnych, niewielkich zalesień, zbiorników i cieków wodnych różnej wielkości najczęściej związanych z podmokłymi siedliskami. Jest to obszar w pełni połączony z otaczającym go krajobrazem - nie jest podzielony barierami uniemożliwiającymi migrację fauny. Ze względu na ten fakt zwierzęta bezkręgowce zasiedlające teren gminy, a więc także teren planowanej farmy wiatrowej są typowe dla regionu i dominują tu gatunki powszechnie występujące.

Na badanych powierzchniach stwierdzono występowanie 3 gatunków objętych ochroną częściową i 8 objętych ochroną ścisłą (*Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody* Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 880, z 2005 r. Nr 113, poz. 954, Nr 130, poz. 1087.) Wszystkie stwierdzone taksony występują powszechnie zarówno w regionie jak i w całym kraju.

Z zawartości prób i z rozmieszczenia geograficznego różnych grup bezkręgowców wynika że teren inwestycji zasiedlają następujące przybliżone ilości gatunków:

- *Lepidoptera* (*Rhopalocera* oraz pozostałe) (motyle) - ok. 140 gatunków,
- *Odonata* (*Zygoptera* i *Anisoptera*) (ważki) - ok. 12 gatunków,
- *Coleoptera* (chrząszcze) (10 najpowszechniej występujących rodzin) - ok. 360 gatunków,
- *Diptera* (muchówki) - ok. 20 gatunków,
- *Hymenoptera* (m.in. *Apidae*, *Vespidae*, *Formicidae*) - ok. 90 gatunków
- *Hemiptera* pluskwiaki – liczne
- *Orthoptera* (prostoskrzydłe) - ok. 30 gatunków
- *Aranea* (pająki) – liczne.

Dominujące gatunki w zróżnicowanych siedliskach na zbadanych powierzchniach zebrano w poniższej tabeli.

Tabela 17. Fauna bezkręgowców głównych typów siedlisk na inwentaryzowanej powierzchni.

Siedlisko	Charakterystyczne gatunki	Gatunki chronione
śródpolne zarośla i ekoton siedlisk leśnych	<p><i>Annelida</i>: <i>Lumbricus terrestris</i>, <i>Lumbricus rubellus</i>,</p> <p><i>Odonata</i>: miedziopierś byszcząca <i>Somatochlora metallica</i>, lecicha pospolita <i>Orthetrum cancellatum</i>, szablak krwisty <i>Sympetrum sanguineum</i>, ważka paskobrzucha <i>Libellula depressa</i>, ąłka dzieweczka <i>Coenagrion puella</i>, pa ąłka pospolita <i>Lestes sponsa</i>.</p> <p><i>Orthoptera</i>: pasikonik zielony <i>Tettigonia viridis</i>, konik pospolity <i>Chorthippus biguttulus</i>,</p>	<p><i>Mollusca</i>: ślimak winniczek <i>Helix pomatia</i>,</p> <p><i>Hymenoptera</i>: trzmieł ziemny <i>Bombus terrestris</i> trzmieł kamiennik <i>Bombus lapidarius</i>, - ochrona częściowa,</p> <p><i>Coleoptera</i>: biegacz granulowany <i>Carabus granulatus</i>,</p>

	<p><i>Heteroptera:</i> strojnica baldaszkówka <i>Graphosoma lineatum</i>, odorek zieleniak <i>Palomena prasina</i>, zbrojeczka dwuzębny <i>Picromerus bidens</i>, pienik ślinianka <i>Philaenus spumarius</i>, skoczek sadowiec <i>Cicadella viridis</i>,</p> <p><i>Neuroptera:</i> z otok pospolity <i>Chrysopa perla</i>,</p> <p><i>Coleoptera:</i> szykoń czarny <i>Pterostichus niger</i>, <i>Pterostichus oblongopunctatus</i>, <i>Poecilus cupreus</i>, <i>Harpalus affinis</i>, <i>Harpalus rufipes</i>, <i>Nebria brevicollis</i>, wonnica piżmówka <i>Aromia moschata</i>, wepa marmurkowa <i>Protaetia marmorata</i>,</p> <p><i>Hymenoptera:</i> hurtnica pospolita <i>Lasius niger</i>, wścieklica zwyczajna <i>Myrmica rubra</i>,</p> <p><i>Lepidoptera:</i> rusa ka pokrzywnik <i>Aglais urticae</i>, rusa ka kratnik <i>Araschnia levana</i>, dostojka latonia <i>Issoria lathonia</i>, rusa ka pawik <i>Inachis io</i>, nastrosz topolowiec <i>Laothoe populi</i>, rusa ka wierzbowiec <i>Nymphalis polychloros</i>, rusa ka osetnik <i>Vanessa cardui</i>, rusa ka admira <i>Vanessa atlanta</i>, przestrojnik trawnik <i>Aphantopus hyperantus</i>, latolistek cytrynek <i>Gonepteryx rhamni</i>, bielinek kapustnik <i>Pieris brassicae</i>, bielinek rzepnik <i>Pieris rapae</i>, dostojka malinowiec <i>Argynnis paphia</i>,</p> <p><i>Mecoptera:</i> wojsi ka pospolita <i>Panorpa communis</i></p> <p><i>Diptera:</i> bzyg nadobny <i>Metasyrphus corollae</i>, bąk bydlęcy <i>Tabanus bovinus</i>, plujka pospolita <i>Caliphora vicina</i>, ścierwnica mięsówka <i>Sarcophaga carnaria</i>, cuchna nawozowa <i>Scathophaga stercoraria</i>, koziołka warzywna <i>Tipula oleracea</i>, komar brzęczący <i>Culex pipiens</i>,</p> <p><i>Aranea:</i> krzyżak ogrodowy <i>Araneus diadematus</i>, krzyżak zielony <i>Araniella cucurbitina</i>,</p> <p><i>Mollusca:</i> wstężyk ogrodowy <i>Cepaea hortensis</i>, wstężyk gajowy <i>Cepaea nemoralis</i>, ślimak zaroślowy <i>Arianta arbustorum</i>,</p>	<p>biegacz ogrodowy <i>Carabus hortensis</i>, biegacz fioletowy <i>Carabus violaceus</i>,</p> <p><i>Hymenoptera:</i> trzmieł ąkowy <i>Bombus pratorum</i>, trzmieł ogrodowy <i>Bombus hortorum</i>, trzmieł rudy <i>Bombus pascuorum</i> - ochrona ścisła</p>
<p>łąki, pola uprawne</p>	<p><i>Annelida:</i> <i>Lumbricus terrestris</i>, <i>Lumbricus rubellus</i>,</p> <p><i>Odonata:</i> miedziopierś b. yszcząca <i>Somatochlora metallica</i>, lecicha pospolita <i>Orthetrum cancellatum</i>, szablak krwisty <i>Sympetrum sanguineum</i>, pa ątka pospolita <i>Lestes sponsa</i>,</p> <p><i>Orthoptera:</i> pasikonik zielony <i>Tettigonia viridis</i>, konik w óczęga</p>	<p><i>Hymenoptera:</i> trzmieł ziemny <i>Bombus terrestris</i>, trzmieł kamiennik <i>Bombus lapidarius</i>, - ochrona częściowa,</p> <p><i>Coleoptera:</i> biegacz granulowany <i>Carabus granulatus</i>,</p>

	<p><i>Chorthippus vagans</i>,</p> <p><i>Heteroptera</i>: żółwinek zbożowy <i>Eurygaster maura</i>, lednica zbożowa <i>Aelia acuminata</i></p> <p><i>Coleoptera</i>: <i>Panagaeus cruxmajor</i>, <i>Amara communis</i>, <i>Amara plebeja</i>, <i>Oxypselaphus obscurus</i>, <i>Europhilus fuliginosus</i>, <i>Calathus melanocephalus</i>, <i>Stomis pumicatus</i>, <i>Pterostichus melanarius</i>, <i>Poecilus versicolor</i>, <i>Harpalus latus</i>, wrzeciążka <i>Propylea quatuordecimpunctata</i>, biedronka siedmiokropka <i>Coccinella septempunctata</i>,</p> <p><i>Hymenoptera</i>: hurtnica pospolita <i>Lasius niger</i>, gmachówka <i>Camponotus sp.</i>, pszczoła miodna <i>Apis mellifera</i></p> <p><i>Lepidoptera</i>: rusa ka pokrzywnik <i>Aglais urticae</i>, rusa ka kratnik <i>Araschnia levana</i>, rusa ka wierzbowiec <i>Nymphalis polychloros</i>, rusa ka osetnik <i>Vanessa cardui</i>, rusa ka admira <i>Vanessa atlanta</i>, strzępotek ruczajnik <i>Coenonympha pamphilus</i>, przestrojnik trawnik <i>Aphantopus hyperantus</i>, polowiec szachownica <i>Melanargia galathea</i>, czerwonończyk dukacik <i>Lycaena virgaureae</i>, modraszka ikar <i>Polyommatus icarus</i>, karątek kreseczka <i>Ochlodes venatus</i>, kraśnik sześciopłamek <i>Zygaena filipendulae</i>, szlaczkoń siarecznik <i>Colias hyale</i>, latolistek cytrynek <i>Gonepteryx rhamni</i>, bielonek kapustnik <i>Pieris brassicae</i>, bielonek rzepnik <i>Pieris rapae</i>,</p> <p><i>Diptera</i>: padlinówka cesarska <i>Lucilia caesar</i>, plujka pospolita <i>Caliphora vicina</i>, ścierwnica mięsówka <i>Sarcophaga carnaria</i>, cuchna nawozowa <i>Scathophaga stercoraria</i>, juszynica deszczowa <i>Haematopota pluvialis</i>, ślepek pospolity <i>Chrysops caecutiens</i>, leń marcowy <i>Bibio marci</i>,</p> <p><i>Aranea</i>: krzyżak ogrodowy <i>Araneus diadematus</i>, krzyżak zielony <i>Araniella cucurbitina</i>, kwietnik <i>Misumena vatia</i>, kwadratnik trzciniowy <i>Tetragnatha extensa</i>,</p>	<p>biegacz wręgaty <i>Carabus cancellatus</i>, <i>Hymenoptera</i>: trzmiel ąkowy <i>Bombus pratorum</i>, trzmiel ogrodowy <i>Bombus hortorum</i>, trzmiel rudy <i>Bombus pascuorum</i>, tygrzyk paskowany <i>Argiope bruennichi</i> - ochrona ścisła</p>
<p>wody</p>	<p><i>Annelida</i>: <i>Glossiphonia complanata</i>, <i>Hemiclepsis marginata</i>, <i>Hementeria costata</i>, <i>Theromyzon tessulatum</i>, <i>Erpobdella octoculata</i>, <i>Erpobdella monostriata</i>.</p> <p><i>Heteroptera</i>: pluskolec pospolity <i>Notonecta glauca</i>, <i>Corixa punctata</i>, żyrtywa pluskwowata <i>Ilyocoris cumicoides</i>,</p> <p><i>Coleoptera</i>: krętał pospolity <i>Gyrinus natator</i>, ka użnik bigaczowaty <i>Hydrophilus caraboides</i>, <i>Laccophilus minutus</i>, <i>Ditiscus marginalis</i>, <i>Colymbetes striatus</i>, <i>Cybister laterimarginalis</i>, <i>Acilius sulcatus</i>.</p> <p><i>Diptera</i>: <i>Chironomus plumosus</i>, <i>Tanytus sp.</i></p>	

	<p><i>Mollusca:</i> zatoczek pospolity <i>Planorbis planorbis</i>, zatoczek ostrokrawędzisty <i>Anisus vortex</i> i zatoczek rogowy <i>Planorbarius corneus</i>, żyworódka pospolita <i>Viviparus contectus</i>, b otniarka stawowa <i>Lymnaea stagnalis</i>, b otniarka pospolita <i>Galba palustris</i>, b otniarka moczarowa <i>Galba truncatula</i>, <i>Sphaerium corneum</i>.</p>	
--	---	--

Ze względu na po ożony w odległości około 10 km obszar Natura 2000 Aleje Pojezierza Iawskiego, którego przedmiotem ochrony są chrząszcze saproksylofagiczne a szczególnie pachnica dębowa, nie można wykluczyć występowania cioka matowego i pachnicy w obrębie alei prawem chronionej przy drodze Piotrowice – Biskupiec oraz w drzewach przydrożnych na terenie objętym inwentaryzacją. Zasięgi obu wyżej wymienionych chronionych chrząszczy obejmują całą Polskę. Jednak należy podkreślić że stosując metody wykrywania niewymagające zezwoleń na odłów nie stwierdzono ich występowania na omawianym terenie. Bez wątpliwości za to na obszarze inwentaryzacji w g owiastych wierzbach (*Salix* sp.) występuje węp marmurkowa *Protaetia marmorata* (Fabricius, 1792). Inwestor nie zamierza wycinać tych drzew w związku z budową siowni. Farma wiatrowa nie zagraża tym potencjalnym stanowiskom wspomnianego gatunku. Na uwagę zasuguje także obecność w zakrzewieniach wierzbowych dużego chrząszcza z rodziny kózkowatych *Cerambycidae* – wonnicy piżmówki *Aromia moschata* (Linnaeus, 1758). Obydwa gatunki nie są chronione.

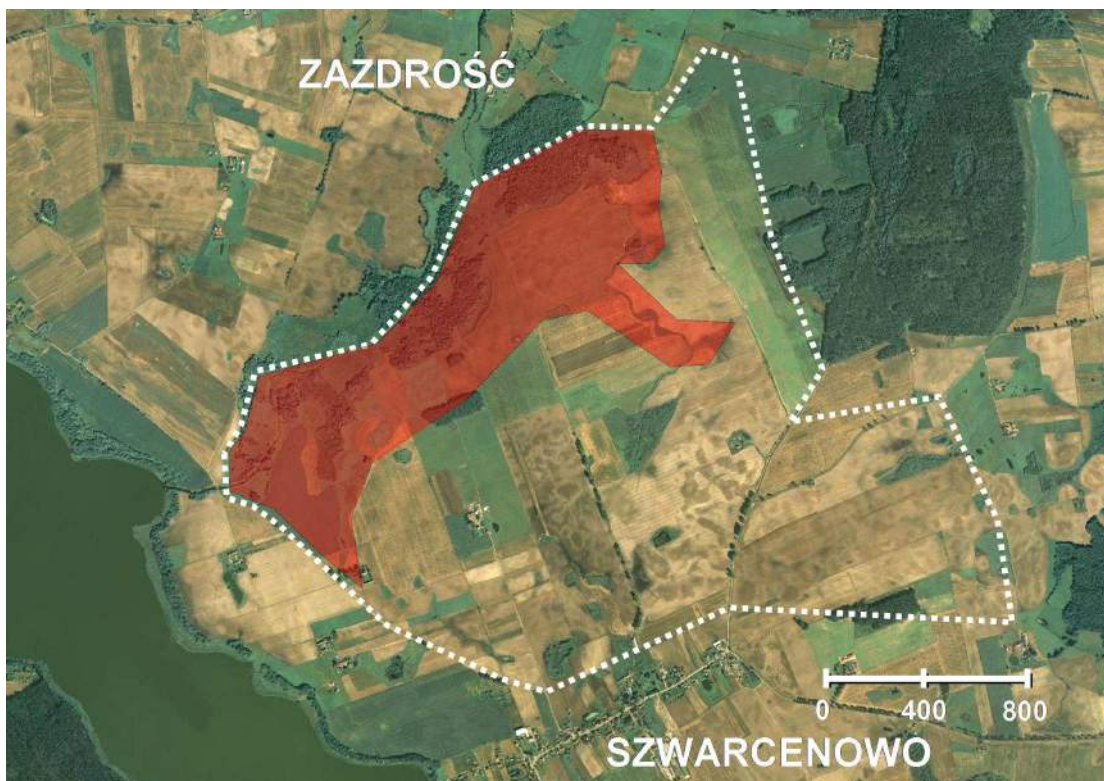
□ Ważne siedliska bezkręgowców

Ważne miejsca w pobliżu inwestycji lub na terenie objętym inwentaryzacją związane z możliwością występowania pachnicy i/lub cioka:

1. Zabytkowa aleja dębowa (*Quercus robur* L.) od Biskupca do Piotrowic Małych (do granic gminy), długość 3730 m. Aleja jest prawnie chroniona jako pomnik przyrody od roku 1996. Aleja liczy 780 drzew: 731 dębów, 45 lip, 3 jesiony, klon.
2. Fragment alei lipowej (*Tilia cordata* Mill.) koło miejscowości Podlasek.
3. Park wiejski w Czachówkach, jako pomnik przyrody od 1998. Jest to grupa 9 drzew: 2 dęby szypułkowe, 3 buki pospolite, 3 lipy drobnolistne, buk pospolity odmiana czerwonolistna.
4. Fragment alei lipowej (*Tilia cordata* Mill.) w pobliżu miejscowości Czachówki oraz zespół 4 dębów szypułkowych w strefie ochronnej parku wiejskiego Czachówki przy drodze polnej, jako pomnik przyrody od 1998.

Żadne z drzew alei nie są przewidziane do wycinki w związku z budową farmy wiatrowej.

Wszelkie tereny śródpolne użytkowane w sposób ekstensywny lub nieużytkowane (łąki, miedze, ugory, nasypy, zadrzewienia i zakrzewienia stanowią ważne refugium dla fauny pól. Zabiegi agrotechniczne „wyjaławiają” często duże ilości cioka. Bezkręgowce mają w większości, jak na swoje rozmiary, spore zdolności dyspersyjne. Dlatego po katastrofach (np.: wiosenne opryski, jesienna orka) z terenów nieużytkowanych organizmy zasiedlają na powrót pola. Miedze nasypy i zadrzewienia oferują też jesienią wiele kryjówek na zimę np.: większość chrząszczy zimuje pod korą, w ściółce, pod kamieniami itp. W biotopie ornego pola brak takich mikrosiedlisk. Dlatego dla utrzymania różnorodności bioty pól ważne jest pozostawienie w mozaice siedlisk agrarnych miejsc gdzie ingerencja człowieka jest mniejsza.



Ryc. 25. Powierzchnia na której planowana jest inwestycja (obszar Szwarcenowo), kolorem czerwonym oznaczono ważne dla fauny bezkręgowców siedliska



Ryc. 26. Powierzchnia na której planowana jest inwestycja (powierzchnie Biskupiec i Piotrowice), kolorem czerwonym oznaczono ważne dla fauny bezkręgowców siedliska

☐ Gatunki bezkręgowców wymienionych w Załączniku Dyrektywy Siedliskowej NATURA 2000

W miejscach przeznaczonych pod zainwestowanie nie stwierdzono występowania gatunków chronionych, wymienionych w Dyrektywie Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory (Natura 2000).

☐ Gatunki bezkręgowców chronionych

Na inwentaryzowanych powierzchniach stwierdzono występowanie 10 gatunków zwierząt (*Invertebrata*) objętych ochroną (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. Nr 237 z 2011 r., poz. 1419)).

☐ Ochrona częściowa

▪ HYMENOPTERA - B ONKOSKRZYD E; RODZINA APIDAE – PSZC ZO OWATE:

- trzmiel kamiennik *Bombus lapidarius* Linnaeus, 1758 występuje powszechnie na terenach otwartych w ogrodach, na łąkach. Gniazda zakłada w norach gryzoni lub stertach kamieni na miedzach.
- trzmiel ziemny *Bombus terrestris* Linnaeus, 1758 gatunek bardzo pospolity zamieszkujący tereny otwarte. Tworzy duże ziemne gniazda, jest wykorzystywany jako zapylacz w ogrodnictwie (hodowany).

▪ GASTROPODA - ŚLIMAKI; RODZINA HELICIDAE – ŚLIMAKOWATE:

- ślimak winniczek *Helix pomatia* Linnaeus, 1758 występuje pospolicie na całym niżu na terenach wilgotnych. Zasiedla chętnie zakrzewienia, nasypy i tereny ruderalne. W niektórych miejscach jest zbierany i eksportowany.

☐ Ochrona ścisła

▪ OWADY - INSECTA

CHRZĄSZCZE - COLEOPTERA; RODZINA BIEGACZOWATE – CARABIDAE:

- biegacz granulowany (*Carabus granulatus* Linnaeus, 1758.) gatunek bardzo rozpowszechniony. Może występować w siedliskach wilgotnych na całej powierzchni. Odnotowany podczas badań kilkakrotnie.
- biegacz ogrodowy (*Carabus hortensis* Linnaeus, 1758.) gatunek bardzo rozpowszechniony,
- prawdopodobnie występujący w siedliskach leśnych i zakrzewieniach na całej powierzchni.
- biegacz wręgaty (*Carabus cancellatus* Illiger, 1798.) gatunek występujący powszechnie w siedliskach agrarnych. Zasiedla śródpolne enklawy np.: miedze, nasypy, łąki.
- biegacz fioletowy (*Carabus violaceus* Linnaeus, 1787.) gatunek rozpowszechniony w siedliskach leśnych w całym regionie.

HYMENOPTERA - B ONKOSKRZYD E; RODZINA APIDAE – PSZCZO OWATE:

- trzmiel ąkowy *Bombus pratorum* Linnaeus, 1761 w Polsce powszechny. Zajmuje bardzo różne siedliska. Nie zasiedla jedynie wnętrza lasów.
- trzmiel ogrodowy (*Bombus hortorum* L.) gatunek występujący dosyć powszechnie. Zasiedla zarówno tereny otwarte jak i zadrzewione. Zakłada małe, do 100 osobników, gniazda w ziemi.
- trzmiel rudy *Bombus pascuorum* Scopoli, 1763 jest charakterystycznym gatunkiem zarośli. Zasiedla chętnie brzegi lasów i zakrzewienia. Zakłada duże rodziny, do 500 osobników. Jest pospolitym gatunkiem w całej Polsce.

Ponadto stwierdzono obecność gatunku chronionego do 2011 r.:

- PAJĘCZAKI – ARACHNIDA; RODZINA ARANEIDAE – KRZYŻAKOWATE:
 - tygrzyk paskowany *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772) w Polsce najliczniej występuje na polu odzianym, jest to gatunek ciepłolubny. Obecnie zwiększa się jego zasięg i liczebność na stanowiskach.

Skrótowe oznaczenia zastosowane na mapie (w załącznikach):

– biegacz fioletowy	Cvi
– biegacz granulowany	Cgr
– biegacz ogrodowy	Cho
– biegacz wręgaty	Cca
– ślimak winniczek	Hpo
– trzmiel kamiennik	Bla
– trzmiel ąkowy	Bpr
– trzmiel ogrodowy	Bho
– trzmiel rudy	Bpa
– trzmiel ziemny	Bte
– tygrzyk paskowany	Abr (chroniony do 2011 r.)

II.3.3.3. Siedliska herpetofauny

W obrębie analizowanych powierzchni nie stwierdzono występowania gadów.

Spośród pazów stwierdzono występowanie następujących gatunków:

1. rzekotka drzewna *Hyla arborea*
2. kumak nizinny *Bombina bombina*
3. grzebiuszka ziemna *Pelobates fuscus*
4. ropucha szara *Bufo bufo*
5. żaba trawna *Rana temporaria*
6. żaba moczarowa *Rana arvalis*
7. żaby zielone (jeziorkowa i wodna) *Rana esculenta complex*

Wszystkie wymienione gatunki objęte są ścisłą ochroną gatunkową [Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. Nr 237 z 2011 r., poz. 1419)]. Jedynym stwierdzonym gatunkiem objętym ochroną w ramach sieci Natura 2000 jest kumak nizinny *Bombina bombina* (Załącznik II, IV i V Dyrektywy Siedliskowej [Dyrektywa Rady 92/43/EWG]) – stwierdzono 3 stanowiska (patrz mapa).

Występowanie stanowisk pająków związane jest z niewielkimi enklawami podmokłych łąk i nieużytków wśród mozaiki upraw. Najczęściej obserwowanymi gatunkami były żaba trawna i ropucha szara. Żaby zielone licznie występowały jedynie w kilku większych zbiornikach. Jako miejsca koncentracji i rozrodu pająków funkcjonowały głównie śródpolne zbiorniki wodne (nierzadko o bardzo nieustabilizowanym poziomie wody).

Na poszczególnych powierzchniach badawczych jako miejsca występowania pająków można wyróżnić następującą liczbę zbiorników/obszarów wszystkie zaznaczono na załączonej do opracowania mapie):

- Piotrowice - 14
- Biskupiec – 3
- Szwarcenowo - 5

II.3.3.4. Awifauna

[Na podstawie opracowania: „Przedrealizacyjny monitoring ornitologiczny obszaru inwestycji polegającej na budowie farmy wiatrowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz GPZw obrębach miejscowości Biskupiec, Czachówki, Piotrowice, Piotrowice Małe, Podlasek Mały, Podlasek, Supnica i Szwarcenowo, gmina Biskupiec, powiat nowomiejski oraz obręb Trupel, gmina Kisielice powiat iławski, woj. warmińsko-mazurskie.”; autor: dr. inż. L. Kleinschmidt, Wyk.: Pracownia Analiz Środowiskowych EKOTAKS, Olsztyn, 2013 r.]

A. Lista stwierdzonych gatunków

Podczas obserwacji w analizowanym obszarze (terenie realizacji inwestycji i jego otoczeniu) stwierdzono 157 gatunków ptaków (tab. 18.). 141 gatunków spośród stwierdzonych ptaków objętych jest ścisłą ochroną gatunkową, 7 częściową oraz 9 gatunków owych. Ponadto 27 spośród stwierdzonych gatunków chronionych jest w ramach sieci Ekologicznej Natura 2000:

1. bąk *Botaurus stellaris* A021
2. czapla biała *Egretta alba* A027
3. bocian czarny *Ciconia nigra* A030
4. bocian biały *Ciconia ciconia* A031
5. abędź krzykliwy *Cygnus cygnus* A038
6. trzmielojad *Pernis apivorus* A072
7. kania czarna *Milvus migrans* A073
8. kania ruda *Milvus milvus* A074
9. bielik *Haliaeetus albicilla* A075
10. b otniak stawowy *Circus aeruginosus* A081
11. b otniak zbożowy *Circus cyaneus* A082
12. b otniak łąkowy *Circus pygargus* A084
13. orlik krzykliwy *Aquila pomarina* A089
14. rybołów *Pandion haliaetus* A094
15. kobczyk *Falco vespertinus*
16. derkacz *Crex crex* A122
17. żuraw *Grus grus* A127

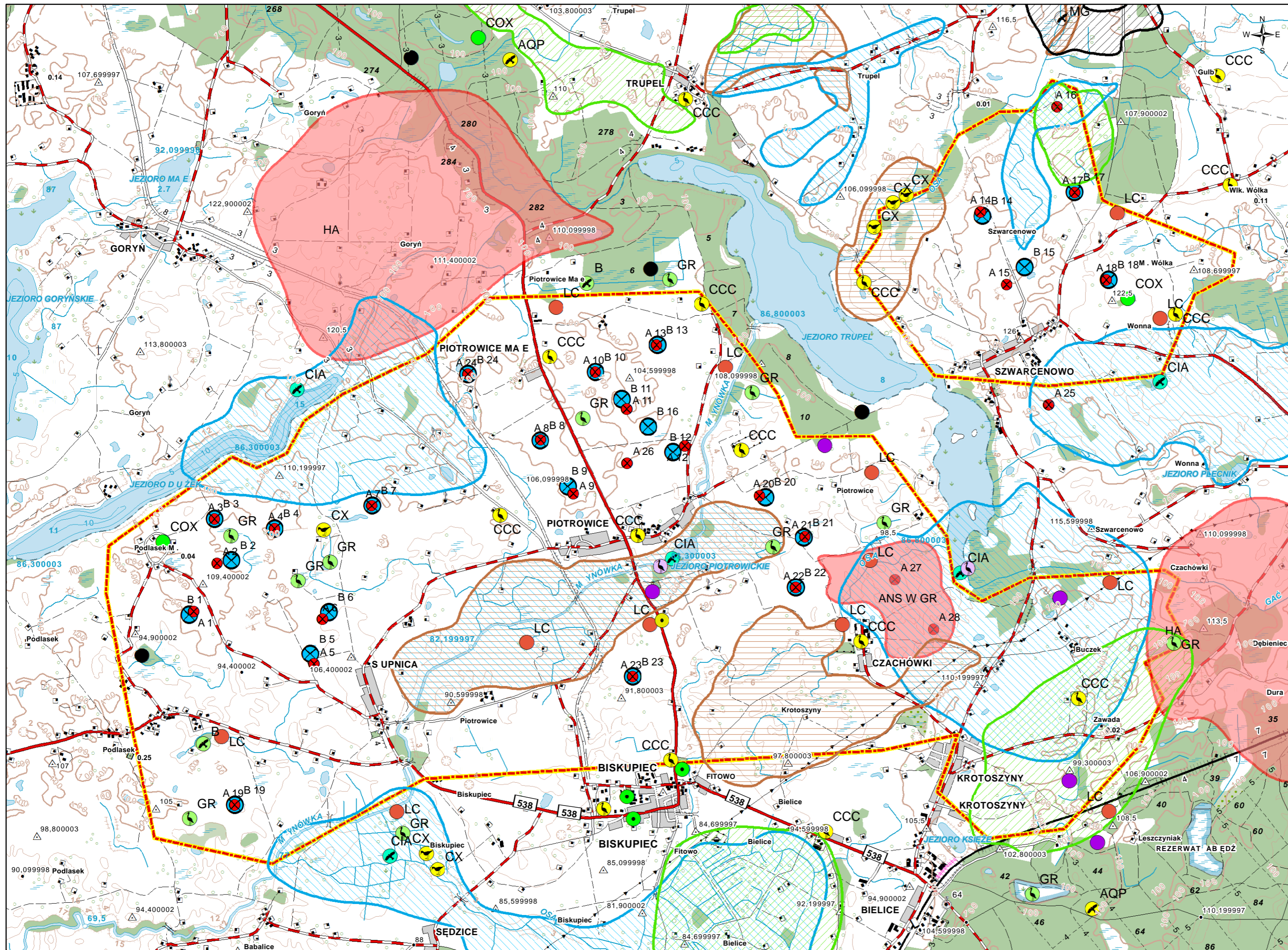
18. siewka z ota *Pluvialis apricaria* A140
19. batalion *Philomachus pugnax* A151
20. ęczak *Tringa glareola* A166
21. rybitwa rzeczna *Sterna hirundo* A193
22. rybitwa czarna *Chlidonias niger* A197
23. zimorodek *Alcedo atthis* A229
24. dzięcio czarny *Dryocopus martius* A236
25. lerka *Lullula arborea* A246
26. świergotek polny *Anthus campestris* A255
27. gąsiorek *Lanius collurio* A338

Czternaście gatunków wymienionych jest w Polskiej Czerwonej Księdze:

1. rożeniec *Anas acuta* EN
2. świstun *Anas penelope* CR
3. kania ruda *Milvus milvus* NT
4. kania czarna *Milvus migrans* NT
5. bielik *Haliaeetus albicilla* LC
6. b otniak zbożowy *Circus cyaneus* VU
7. orlik krzykliwy *Aquila pomarina* LC
8. rybo ów *Pandion haliaetus* VU
9. kobczyk *Falco vespertinus* EXP
10. siewka z ota *Pluvialis apricaria* EXP
11. batalion *Philomachus pugnax* EN
12. ęczak *Tringa glareola* CR
13. kulik wielki *Numenius arquata* VU
14. wąsatka *Panurus biarmicus* LC

W obrębie powierzchni objętej monitoringiem stwierdzono 97 gatunków, które uznano za lęgowe lub prawdopodobnie lęgowe, w tym 8 chronionych w ramach Natura 2000 (rys.27):

1. bąk *Botaurus stellaris* A021
2. bocian biały *Ciconia ciconia* A031
3. b otniak stawowy *Circus aeruginosus* A081
4. derkacz *Crex crex* A122
5. żuraw *Grus grus* A127
6. dzięcio czarny *Dryocopus martius* A236
7. lerka *Lullula arborea* A246
8. gąsiorek *Lanius collurio* A338



Rys. 3.
Lokalizacja stanowisk wybranych gatunków ptaków.

- Legenda
- granica FW BISKUPIEC
 - warianty lokalizacji siowni wiatrowych
 - wariant A - pierwotny, Inwestora
 - ⊗ wariant B - alternatywny
 - stanowiska lęgowe ptaków rzadkich
 - ⦿ CCC, bocian biały
 - ⦿ BS, bąk
 - ⦿ AQP, orlik krzykliwy
 - ⦿ MG, kania czarna
 - ⦿ CIA, b. otniak stawowy
 - ⦿ B, myszołów
 - ⦿ CX, derkacz
 - ⦿ GR, żuraw
 - ⦿ COX, kruk
 - ⦿ COF, gawron (kolonia)
 - DM, dzięcioł czarny
 - LC, gąsiorek
 - L, lerka
 - R, brzegówka (kolonia)
 - żerowiska ptaków lęgowych
 - CCC, bocian biały
 - AQP, orlik krzykliwy
 - MG, kania czarna
 - CIA, b. otniak stawowy
 - miejsce koncentracji ptaków podczas migracji
 - HA, obszar zimowego koczowania bielika
 - ANS, W, GR, żerowania gęsi, czajek i żurawi

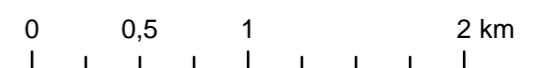


Tabela 18: Status stwierdzonych gatunków ptaków.

Nazwa polska	Nazwa acińska	SO	SP	S	KOD	PCK	SZEU	SPEC	IUCN	RK	N
1. szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>	S	L	L			D	SPEC 3		2	36633
2. zięba	<i>Fringilla coelebs</i>	S	L	L			S	Non-SPECE			24562
3. gęś zbożowa	<i>Anser fabalis</i>		P	P			S	Non-SPECEW		2	21353
4. dymówka	<i>Hirundo rustica</i>	S	L	L			H	SPEC 3		2	10925
5. czajka	<i>Vanellus vanellus</i>	S	L	L			VU	SPEC 2		1	8639
6. skowronek	<i>Alauda arvensis</i>	S	L	L			(H)	SPEC 3		3	6702
7. gęś bia oczelna	<i>Anser albifrons</i>		P	P			S	Non-SPEC		2	4967
8. trznadel	<i>Emberiza citrinella</i>	S	L	L			(S)	Non-SPECE		2	4141
9. gawron	<i>Corvus frugilegus</i>	C	L	L			(S)	Non-SPEC			3981
10. wróbel	<i>Passer domesticus</i>	S	L	L			D	SPEC 3			2638
11. gęgawa	<i>Anser anser</i>		L	P			S	Non-SPEC		2	2400
12. grzywacz	<i>Columba palumbus</i>		L	L			S	Non-SPECE		2	2204
13. żuraw	<i>Grus grus</i>	S	L	L	A127		(H)	SPEC 2		1	2190
14. oknówka	<i>Delichon urbicum</i>	S	L	L			(D)	SPEC 3		2	2117
15. kwiczo	<i>Turdus pilaris</i>	S	L	L			(S)	Non-SPECEW			1878
16. czyż	<i>Carduelis spinus</i>	S	L	P			S	Non-SPECE			1768
17. bogatka	<i>Parus major</i>	S	L	L			S	Non-SPEC			1716
18. mazurek	<i>Passer montanus</i>	S	L	L			(D)	SPEC 3			1570
19. jerzyk	<i>Apus apus</i>	S	L	L			(S)	Non-SPEC		3	1547
20. kawka	<i>Corvus monedula</i>	S	L	L			(S)	Non-SPECE			1547
21. sroka	<i>Pica pica</i>	C	L	L			S	Non-SPEC			1161
22. śmieszka	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	S	L	Z			(S)	Non-SPECE		3	1160
23. świergotek ąkowy	<i>Anthus pratensis</i>	S	L	L			(S)	Non-SPECE			973
24. wrona	<i>Corvus cornix</i>	C	L	L			S	Non-SPEC		2	957
25. kruk	<i>Corvus corax</i>	C	L	L			S	Non-SPEC		3	934
26. makolągwa	<i>Carduelis cannabina</i>	S	L	L			D	SPEC 2			841
27. szczygie	<i>Carduelis carduelis</i>	S	L	L			S	Non-SPEC			725
28. pliszka siwa	<i>Motacilla alba</i>	S	L	L			S	Non-SPEC			717
29. sójka	<i>Garrulus glandarius</i>	S	L	L			S	Non-SPEC			689
30. myszo ów	<i>Buteo buteo</i>	S	L	L			S	Non-SPEC		4	632
31. pliszka żółta	<i>Motacilla flava</i>	S	L	L			(S)	Non-SPEC			541
32. kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	C	L	P			S	Non-SPEC		1	499

33.	jer	<i>Fringilla montifringilla</i>	S	P	P			S	Non-SPEC			473
34.	dzwoniec	<i>Carduelis chloris</i>	S	L	L			S	Non-SPECE			451
35.	krzyżówka	<i>Anas platyrhynchos</i>		L	L			(S)	Non-SPEC	3		401
36.	modraszka	<i>Cyanistes caeruleus</i>	S	L	L			S	Non-SPECE			391
37.	cierniówka	<i>Sylvia communis</i>	S	L	L			S	Non-SPECE			354
38.	siewka z ota	<i>Pluvialis apricaria</i>	S	(I)P	P	A140	EXP	(S)	Non-SPECE	1		339
39.	gil	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	S	L	L			(S)	Non-SPEC			326
40.	pokląska	<i>Saxicola rubetra</i>	S	L	L			(S)	Non-SPECE			321
41.	śpiewak	<i>Turdus philomelos</i>	S	L	L			S	Non-SPECE			312
42.	piecuszek	<i>Phylloscopus trochilus</i>	S	L	L			S	Non-SPEC			281
43.	perkoz dwuczuby	<i>Podiceps cristatus</i>	S	L	L			S	Non-SPEC			266
44.	siniak	<i>Columba oenas</i>	S	L	L			S	Non-SPECE	2		255
45.	czeczotka	<i>Carduelis flammea</i>	S	IP	P			(S)	Non-SPEC			237
46.	bocian biały	<i>Ciconia ciconia</i>	S	L	L	A031		H	SPEC 2	3		235
47.	kos	<i>Turdus merula</i>	S	L	L			S	Non-SPECE			234
48.	b ottniak stawowy	<i>Circus aeruginosus</i>	S	L	L	A081		S	Non-SPEC	3		231
49.	brzegówka	<i>Riparia riparia</i>	S	L	L			(H)	SPEC 3			182
50.	potrzos	<i>Emberiza schoeniclus</i>	S	L	L			S	Non-SPEC			172
51.	kapturka	<i>Sylvia atricapilla</i>	S	L	L			S	Non-SPECE			171
52.	sierpówka	<i>Streptopelia decaocto</i>	S	L	L			S	Non-SPEC	2		154
53.	jemio uszka	<i>Bombycilla garrulus</i>	S	P	P			(S)	Non-SPEC			151
54.	pierwiosnek	<i>Phylloscopus collybita</i>	S	L	L			S	Non-SPEC			140
55.	ozówka	<i>Acrocephalus palustris</i>	S	L	L			(S)	Non-SPECE			128
56.	czapla siwa	<i>Ardea cinerea</i>	C	L	Z			S	Non-SPEC			119
57.	świergotek drzewny	<i>Anthus trivialis</i>	S	L	L			S	Non-SPEC			119
58.	krogulec	<i>Accipiter nisus</i>	S	L	L			S	Non-SPEC	2		111
59.	drożdżik	<i>Turdus iliacus</i>	S	IP	P			(S)	Non-SPECEW			110
60.	potrzeszcz	<i>Emberiza calandra</i>	S	L	L			(D)	SPEC 2	3		98
61.	pokrzywnica	<i>Prunella modularis</i>	S	L	L			S	Non-SPECE			96
62.	grubodziób	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	S	L	P			S	Non-SPEC			92
63.	górniczek	<i>Eremophila alpestris</i>	S	P	P			(S)	Non-SPEC			90
64.	rudzik	<i>Erithacus rubecula</i>	S	L	L			S	Non-SPECE	1		78
65.	abędź niemy	<i>Cygnus olor</i>	S	L	L			S	Non-SPECE	2		77
66.	nurogęs	<i>Mergus merganser</i>	S	L	P			(S)	Non-SPEC			61

67.	s owik szary	<i>Luscinia luscinia</i>	S	L	L			S	Non-SPECE			60
68.	dzięcio duży	<i>Dendrocopos major</i>	S	L	L			S	Non-SPEC			59
69.	kuku ka	<i>Cuculus canorus</i>	S	L	L			S	Non-SPEC	1		54
70.	lerka	<i>Lullula arborea</i>	S	L	L	A246		H	SPEC 2			53
71.	rzepo uch	<i>Carduelis flavirostris</i>	S	P	P			S	Non-SPEC			53
72.	raniuszek	<i>Aegithalos caudatus</i>	S	L	L			S	Non-SPEC			52
73.	świstun	<i>Anas penelope</i>	S	IP	P		CR	S	Non-SPECEW			52
74.	p askonos	<i>Anas clypeata</i>	S	L	P			(D)	SPEC 3			50
75.	kopciuszek	<i>Phoenicurus ochruros</i>	S	L	L			S	Non-SPEC			48
76.	mewa srebrzysta	<i>Larus argentatus</i>	C	L	Z			S	Non-SPECE	3		46
77.	rokitniczka	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	S	L	L			S	Non-SPECE			46
78.	kowalik	<i>Sitta europaea</i>	S	L	L			S	Non-SPEC			43
79.	bielik	<i>Haliaeetus albicilla</i>	S	L	Z	A075	LC	R	SPEC 1	4		41
80.	mysikrólik	<i>Regulus regulus</i>	S	L	L			S	Non-SPECE	2		38
81.	orlik krzykliwy	<i>Aquila pomarina</i>	S	L	Z	A089	LC	(D)	SPEC 2	2		37
82.	wilga	<i>Oriolus oriolus</i>	S	L	L			S	Non-SPEC			35
83.	gąsiorek	<i>Lanius collurio</i>	S	L	L	A338		(H)	SPEC 3	2		34
84.	zaganiacz	<i>Hippolais icterina</i>	S	L	L			(S)	Non-SPECE			33
85.	mewa pospolita	<i>Larus canus</i>	S	L	Z			(H)	SPEC 2	3		29
86.	czernica	<i>Aythya fuligula</i>	S	L	P			(D)	SPEC 3	1		28
87.	piegża	<i>Sylvia curruca</i>	S	L	L			S	Non-SPEC			28
88.	bia orzytka	<i>Oenanthe oenanthe</i>	S	L	L			(D)	SPEC 3			24
89.	sikora uboga	<i>Poecile palustris</i>	S	L	L			D	SPEC 3			24
90.	srokosz	<i>Lanius excubitor</i>	S	L	L			(H)	SPEC 3			24
91.	kobuz	<i>Falco subbuteo</i>	S	L	Z			(S)	Non-SPEC	2		23
92.	kulczyk	<i>Serinus serinus</i>	S	L	L			S	Non-SPECE			21
93.	kuropatwa	<i>Perdix perdix</i>		L	L			VU	SPEC 3	1		20
94.	myszo ów w ochaty	<i>Buteo lagopus</i>	S	P	P			(S)	Non-SPEC			20
95.	dzięcio czarny	<i>Dryocopus martius</i>	S	L	L	A236		S	Non-SPEC			18
96.	kszyk	<i>Gallinago gallinago</i>	S	L	P			(D)	SPEC 3	2		18
97.	pustu ka	<i>Falco tinnunculus</i>	S	L	L			D	SPEC 3	3		18
98.	batalion	<i>Philomachus pugnax</i>	S	IP	P	A151	EN	(D)	SPEC 2			16
99.	czapla bia a	<i>Egretta alba</i>	S	L	P	A027		S	Non-SPEC			16
100.	paszkot	<i>Turdus viscivorus</i>	S	L	L			S	Non-SPECE			16

101.	gągo	<i>Bucephala clangula</i>	S	L	L			(S)	Non-SPEC		1	15
102.	jastrząb	<i>Accipiter gentilis</i>	S	L	L			S	Non-SPEC			15
103.	bażant	<i>Phasianus colchicus</i>		L	L			(S)	Non-SPEC		1	14
104.	b otniak zbożowy	<i>Circus cyaneus</i>	S	L	P	A082	VU	H	SPEC 3		2	13
105.	sosnowka	<i>Periparus ater</i>	S	L	L			(S)	Non-SPEC			11
106.	abędź krzykliwy	<i>Cygnus cygnus</i>	S	IP	P	A038		S	Non-SPECEW		2	10
107.	przepiórka	<i>Coturnix coturnix</i>	S	L	L			(H)	SPEC 3			10
108.	bąk	<i>Botaurus stellaris</i>	S	L	L	A021			SPEC 3			9
109.	b otniak ąkowy	<i>Circus pygargus</i>	S	L	P	A084		S	Non-SPECE		3	8
110.	cyranka	<i>Anas querquedula</i>	S	L	P			(D)	SPEC 3			7
111.	krzyżodziób świerkowy	<i>Loxia curvirostra</i>	S	L	P			(S)	Non-SPEC			7
112.	trzciniak	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	S	L	L			(S)	Non-SPEC			7
113.	czarnog ówka	<i>Poecile montanus</i>	S	L	L			S	Non-SPEC			6
114.	derkacz	<i>Crex crex</i>	S	L	L	A122		H	SPEC 1	NT	2	6
115.	kania ruda	<i>Milvus milvus</i>	S	L	Z	A074	NT	D	SPEC 2	NT	4	6
116.	krętog ów	<i>Jynx torquilla</i>	S	L	L			(D)	SPEC 3			6
117.	ęczak	<i>Tringa glareola</i>	S	IP	P	A166	CR	H	SPEC 3			6
118.	yska	<i>Fulica atra</i>		L	L			(S)	Non-SPEC		1	6
119.	pe zacz ogrodowy	<i>Certhia brachydactyla</i>	S	L	L			(S)	Non-SPECE			6
120.	strzyżyk	<i>Troglodytes troglodytes</i>	S	L	L			S	Non-SPEC			6
121.	śniegu a	<i>Plectrophenax nivalis</i>	S	P	P			(S)	Non-SPEC			6
122.	świerszczak	<i>Locustella naevia</i>	S	L	L			(S)	Non-SPECE			6
123.	trzmiełojad	<i>Pernis apivorus</i>	S	L	Z	A072		(S)	Non-SPECE			6
124.	dzięcio ek	<i>Dendrocopos minor</i>	S	L	L			(S)	Non-SPEC			5
125.	gajówka	<i>Sylvia borin</i>	S	L	L			S	Non-SPECE			5
126.	bielaczek	<i>Mergellus albellus</i>	S	P	P			(D)	SPEC 3			4
127.	bocian czarny	<i>Ciconia nigra</i>	S	L	P	A030		R	SPEC 2		1	4
128.	dzięcio zielony	<i>Picus viridis</i>	S	L	L			(H)	SPEC 2			4
129.	kulik wielki	<i>Numenius arquata</i>	S	L	P		VU	D	SPEC 2	NT		4
130.	rybitwa czarna	<i>Chlidonias niger</i>	S	L	P	A197		(H)	SPEC 3			4
131.	drzemlik	<i>Falco columbarius</i>	S	P	P			(S)	Non-SPEC			3
132.	krakwa	<i>Anas strepera</i>	S	L	P			(H)	SPEC 3			3
133.	mucho ówka szara	<i>Muscicapa striata</i>	S	L	L			H	SPEC 3			3
134.	mucho ówka	<i>Ficedula hypoleuca</i>	S	L	L			S	Non-SPECE			3

za obna											
135. remiz	<i>Remiz pendulinus</i>	S	L	L			(S)	Non-SPEC			3
136. rożeniec	<i>Anas acuta</i>	S	IP	P		EN	(D)	SPEC 3			3
137. rybo ów	<i>Pandion haliaetus</i>	S	L	P	A094	VU	R	SPEC 3		2	3
138. brodziec piskliwy	<i>Actitis hypoleucos</i>	S	L	P			(D)	SPEC 3			2
139. dudek	<i>Upupa epops</i>	S	L	P			(D)	SPEC 3		1	2
140. dziwonia	<i>Carpodacus erythrinus</i>	S	L	L			(S)	Non-SPEC			2
141. g owienka	<i>Aythya ferina</i>		L	P			(D)	SPEC 2		1	2
142. kobczyk	<i>Falco vespertinus</i>	S	(I)P	P		EXP	(VU)	SPEC 3	NT		2
143. perkozek	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	S	L	L			S	Non-SPEC			2
144. samotnik	<i>Tringa ochropus</i>	S	L	P			S	Non-SPEC			2
145. świergotek polny	<i>Anthus campestris</i>	S	L	P	A255		(D)	SPEC 3			2
146. świstunka leśna	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	S	L	L			D	SPEC 2			2
147. zimorodek	<i>Alcedo atthis</i>	S	L	Z	A229		H	SPEC 3			2
148. brodziec śniady	<i>Tringa erythropus</i>	S	P	P			(D)	SPEC 3			1
149. czeczotka tundrowa	<i>Carduelis hornemanni</i>	S	Z	P			(S)	Non-SPEC			1
150. kania czarna	<i>Milvus migrans</i>	S	L	Z	A073	NT	(VU)	SPEC 3		3	1
151. rybitwa rzeczna	<i>Sterna hirundo</i>	S	L	P	A193		S	Non-SPEC		3	1
152. sieweczka rzeczna	<i>Charadrius dubius</i>	S	L	P			(S)	Non-SPEC			1
153. strumieniówka	<i>Locustella fluviatilis</i>	S	L	L			(S)	Non-SPECE			1
154. świergotek rdzawogard y	<i>Anthus cervinus</i>	S	P	P			(S)	Non-SPEC			1
155. trzcinniczek	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	S	L	L			S	Non-SPECE			1
156. turkawka	<i>Streptopelia turtur</i>	S	L	P			D	SPEC 3		2	1
157. wąsatka	<i>Panurus biarmicus</i>	S	L	P		LC	(S)	Non-SPEC			1
158. ptaki nieoznaczone											15688
Razem											177701

Oznaczenia kolumn:

SO - status ochrony: S - gatunek objęty ochroną ścisłą; C - gatunek objęty ochroną częściową, - gatunek owny

SP - status występowania w kraju: L - lęgowy (gniazdujący regularnie na znacznym obszarze); I - lęgowy tylko lokalnie albo sporadycznie ; P - przelotny lub przylatujący

(stacjonujący regularnie podczas wędrówek lub na zimowiskach); () - status dawny

S - status występowania gatunku na analizowanej powierzchni: L - lęgowy i prawdopodobnie lęgowy; P - przelotny; Z - zalatujący;

KOD - kod oznaczenia gatunku wymienionego w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej, a więc zagrożonego na poziomie Unii Europejskiej

PCK - oznaczenia gatunku wymienionego w "Polska czerwona księga zwierząt" (za: G owaciński 2001): LC - gatunek najmniejszej troski (least concern); NT - bliskie zagrożenia (near-threatened), EXP - wymarłe lub prawdopodobnie wymarłe (extinct)

SZEU - status zagrożenia w Europie (za: BirdLife International 2004)

CR - zagrożony krytycznie (critically endangered)

EN - zagrożony (endangered)

VU - narażony (vulnerable)

D - o zmniejszającej się liczebności (declining)

R - rzadki (rare)

H - o uszczuplonej populacji (depleted)

L - zlokalizowany (localised)

DD - niewystarczające dane (data deficient)

S - bezpieczny (secure)

NE - niedoceniany (not evaluated)

() - status tymczasowy

SPEC - Species of European Conservation Concern - gatunki specjalnej troski na poziomie europejskim.

SPEC2 - gatunki niezagrażone globalnie, o niekorzystnym statusie ochronnym w Europie, skoncentrowane w Europie

SPEC3 - gatunki niezagrażone globalnie, o niekorzystnym statusie ochronnym w Europie, nieskoncentrowane w Europie

NON-SPECE - gatunki niezagrażone globalnie, o korzystnym statusie ochronnym w Europie, skoncentrowane w Europie

NON-SPEC - gatunki niezagrażone globalnie, o korzystnym statusie ochronnym w Europie, nieskoncentrowane w Europie

IUCN - Globalny status zagrożenia wg IUCN (źródło: IUCN Red List, www.iucnredlist.org; patrz też ramka 1.2.)

NT - bliski zagrożenia (near-threatened)

RK - ryzyko - oznaczenie odnosi się do gatunków ptaków charakteryzujących się ponadprzeciętnym ryzykiem kolizji z siówniami wiatrowymi. Ryzyko kolizji z turbiną w

skali 1 (podwyższone) do 4 (bardzo wysokie) przyjęto za Chylarecki i inni (2011)* i dotyczy ogólnej kolizyjności obserwowanych ptaków. (*Chylarecki P., Kajzer K., Wysocki D., Tryjanowski P., Wuczyński A. 2011. Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Warszawa 2011. PROJEKT

N - liczba łącznie obserwowanych osobników danego gatunku

B. Natężenie wykorzystania powierzchni i przestrzeni powietrznej przez ptaki - badania punktowe (6 punktów obserwacyjnych)

▪ Okresy migracji

Podczas obserwacji, w trakcie liczeń punktowych stwierdzono występowanie 124 gatunki ptaków (tab. 19) (spośród 157 łącznie stwierdzonych na powierzchni - tab. 18). Znaczna większość wszystkich obserwowanych ptaków (66,84 %) to szpaki, zięby i gęsi (tab. 19). Mniej licznie, lecz też o znaczącym udziale w ugrupowaniu, obserwowano czajki i dymówki.

Tab.19 Zestawienie wyników obserwacji punktowych w okresach migracji.

Nazwa	n obs.	dominacja	frekwencja	max d	min d	średnia h
1. szpak <i>Sturnus vulgaris</i>	15108	18,58	95	4754	2	125,90
2. zięba <i>Fringilla coelebs</i>	13463	16,56	90	3840	1	112,19
3. gęś zbożowa <i>Anser fabalis</i>	12690	15,61	40	8101	16	105,75
4. gęsi <i>Anser sp.</i>	11982	14,73	50	7089	5	99,85
5. czajka <i>Vanellus vanellus</i>	5409	6,65	60	2679	1	45,08
6. dymówka <i>Hirundo rustica</i>	4474	5,50	50	2112	2	37,28
7. skowronek <i>Alauda arvensis</i>	2067	2,54	95	370	1	17,23
8. gawron <i>Corvus frugilegus</i>	1936	2,38	75	636	1	16,13
9. grzywacz <i>Columba palumbus</i>	1111	1,37	85	614	8	9,26
10. śmieszka <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	995	1,22	65	501	1	8,29
11. kwiczo <i>Turdus pilaris</i>	924	1,14	70	367	1	7,70
12. gęś bia oczelna <i>Anser albifrons</i>	842	1,04	30	348	8	7,02
13. żuraw <i>Grus grus</i>	840	1,03	75	217	2	7,00
14. kawka <i>Corvus monedula</i>	683	0,84	70	198	3	5,69
15. trznadel <i>Emberiza citrinella</i>	656	0,81	95	154	5	5,47
16. oknówka <i>Delichon urbica</i>	647	0,80	20	468	10	5,39
17. bogatka <i>Parus major</i>	583	0,72	100	138	1	4,86
18. świergotek łąkowy <i>Anthus pratensis</i>	548	0,67	75	128	1	4,57
19. makolągwa <i>Carduelis cannabina</i>	517	0,64	85	197	1	4,31
20. czyż <i>Carduelis spinus</i>	462	0,57	75	125	2	3,85
21. jer <i>Fringilla montifringilla</i>	349	0,43	45	84	1	2,91
22. sójka <i>Garrulus glandarius</i>	346	0,43	70	198	1	2,88
23. wróbel <i>Passer domesticus</i>	328	0,40	90	54	3	2,73
24. kaczki <i>Anas sp.</i>	304	0,37	15	200	4	2,53
25. szczygie <i>Carduelis carduelis</i>	298	0,37	90	51	2	2,48
26. gęgawa <i>Anser anser</i>	266	0,33	70	67	2	2,22
27. myszo ów <i>Buteo buteo</i>	258	0,32	100	74	2	2,15
28. kruk <i>Corvus corax</i>	245	0,30	100	23	3	2,04
29. pliszka siwa <i>Motacilla alba</i>	217	0,27	75	77	1	1,81
30. krzyżówka <i>Anas platyrhynchos</i>	175	0,22	55	90	1	1,46
31. siewka z ota <i>Pluvialis apricaria</i>	165	0,20	45	110	1	1,38
32. sroka <i>Pica pica</i>	158	0,19	100	18	1	1,32
33. siniak <i>Columba oenas</i>	151	0,19	65	53	1	1,26
34. mazurek <i>Passer montanus</i>	143	0,18	65	49	1	1,19

35.	dzwonec <i>Carduelis chloris</i>	133	0,16	95	35	1	1,11
36.	kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	117	0,14	60	46	1	0,98
37.	gil <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	113	0,14	30	47	2	0,94
38.	wrona <i>Corvus cornix</i>	100	0,12	90	14	1	0,83
39.	modraszka <i>Cyanistes caeruleus</i>	96	0,12	60	38	1	0,80
40.	jerzyk <i>Apus apus</i>	87	0,11	20	74	1	0,73
41.	świergotek drzewny <i>Anthus trivialis</i>	81	0,10	20	60	1	0,68
42.	śpiewak <i>Turdus philomelos</i>	75	0,09	60	16	1	0,63
43.	krogulec <i>Accipiter nisus</i>	64	0,08	60	15	1	0,53
44.	b otniak stawowy <i>Circus aeruginosus</i>	63	0,08	60	9	1	0,53
45.	pliszka żółta <i>Motacilla flava</i>	62	0,08	45	22	1	0,52
46.	pokrzywnica <i>Prunella modularis</i>	62	0,08	40	33	1	0,52
47.	świstun <i>Anas penelope</i>	52	0,06	5	52	52	0,43
48.	paskonos <i>Anas clypeata</i>	50	0,06	10	40	10	0,42
49.	czapla siwa <i>Ardea cinerea</i>	49	0,06	60	8	1	0,41
50.	czeczotka <i>Carduelis flammea</i>	46	0,06	25	30	1	0,38
51.	potrzos <i>Emberiza schoeniclus</i>	44	0,05	70	9	1	0,37
52.	drożdżik <i>Turdus iliacus</i>	43	0,05	15	32	1	0,36
53.	bocian biały <i>Ciconia ciconia</i>	41	0,05	30	18	1	0,34
54.	mewa srebrzysta <i>Larus argentatus</i>	37	0,05	35	14	1	0,31
55.	wróblowe <i>Passeriformes sp.</i>	29	0,04	15	25	1	0,24
56.	pierwiosnek <i>Phylloscopus collybita</i>	28	0,03	40	14	1	0,23
57.	rudzik <i>Erithacus rubecula</i>	26	0,03	35	11	1	0,22
58.	kos <i>Turdus merula</i>	25	0,03	65	3	1	0,21
59.	grubodziób <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	24	0,03	40	6	1	0,20
60.	lerka <i>Lullula arborea</i>	24	0,03	50	7	1	0,20
61.	abędź niemy <i>Cygnus olor</i>	24	0,03	35	7	2	0,20
62.	rzepo uch <i>Carduelis flavirostris</i>	22	0,03	5	22	22	0,18
63.	bielik <i>Haliaeetus albicilla</i>	21	0,03	50	5	1	0,18
64.	mysikrólik <i>Regulus regulus</i>	17	0,02	20	6	2	0,14
65.	kobuz <i>Falco subbuteo</i>	15	0,02	40	3	1	0,13
66.	orlik krzykliwy <i>Aquila pomarina</i>	15	0,02	25	6	1	0,13
67.	potrzyszcz <i>Emberiza calandra</i>	15	0,02	35	3	1	0,13
68.	piecuszek <i>Phylloscopus trochilus</i>	14	0,02	15	7	2	0,12
69.	pokląska <i>Saxicola rubetra</i>	14	0,02	15	12	1	0,12
70.	raniuszek <i>Aegithalos caudatus</i>	14	0,02	10	9	5	0,12
71.	batalion <i>Philomachus pugnax</i>	13	0,02	5	13	13	0,11
72.	czernica <i>Aythya fuligula</i>	13	0,02	5	13	13	0,11
73.	dzięcio duży <i>Dendrocopos major</i>	13	0,02	45	3	1	0,11
74.	pustułka <i>Falco tinnunculus</i>	11	0,01	40	3	1	0,09
75.	sosnowka <i>Periparus ater</i>	11	0,01	5	11	11	0,09
76.	biały orzytko <i>Oenanthe oenanthe</i>	10	0,01	10	9	1	0,08
77.	b otniak zbożowy <i>Circus cyaneus</i>	10	0,01	25	5	1	0,08
78.	dzięcio czarny <i>Dryocopus martius</i>	9	0,01	40	2	1	0,08
79.	kapturka <i>Sylvia atricapilla</i>	9	0,01	20	5	1	0,08
80.	paszkoć <i>Turdus viscivorus</i>	8	0,01	20	5	1	0,07
81.	kopcuszek <i>Phoenicurus ochruros</i>	7	0,01	10	4	3	0,06
82.	abędź krzykliwy <i>Cygnus cygnus</i>	7	0,01	5	7	7	0,06
83.	srokosz <i>Lanius excubitor</i>	7	0,01	35	1	1	0,06
84.	jastrząb <i>Accipiter gentilis</i>	6	0,01	30	1	1	0,05

85.	krzyżodziób świerkowy <i>Loxia curvirostra</i>	6	0,01	10	4	2	0,05
86.	kszyk <i>Gallinago gallinago</i>	5	0,01	10	4	1	0,04
87.	trzmiełojad <i>Pernis apivorus</i>	5	0,01	5	5	5	0,04
88.	bażant <i>Phasianus colchicus</i>	4	0,00	15	2	1	0,03
89.	czarnogówka <i>Poecile montanus</i>	4	0,00	20	1	1	0,03
90.	górniczek <i>Eremophila alpestris</i>	4	0,00	5	4	4	0,03
91.	kowalik <i>Sitta europaea</i>	4	0,00	20	1	1	0,03
92.	kulczyk <i>Serinus serinus</i>	4	0,00	20	1	1	0,03
93.	sierpówka <i>Streptopelia decaocto</i>	4	0,00	15	2	1	0,03
94.	bał <i>Botaurus stellaris</i>	3	0,00	10	2	1	0,03
95.	b ottniak ąkowy <i>Circus pygargus</i>	3	0,00	15	1	1	0,03
96.	brzegówka <i>Riparia riparia</i>	3	0,00	5	3	3	0,03
97.	drzemlik <i>Falco columbarius</i>	3	0,00	15	1	1	0,03
98.	dzięcio zielony <i>Picus viridis</i>	3	0,00	10	2	1	0,03
99.	kulik wielki <i>Numenius arquata</i>	3	0,00	10	2	1	0,03
100.	mewa pospolita <i>Larus canus</i>	3	0,00	5	3	3	0,03
101.	myszko ów w ochaty <i>Buteo lagopus</i>	3	0,00	15	1	1	0,03
102.	rożeniec <i>Anas acuta</i>	3	0,00	5	3	3	0,03
103.	cierniówka <i>Sylvia communis</i>	2	0,00	10	1	1	0,02
104.	czapla biała <i>Egretta alba</i>	2	0,00	10	1	1	0,02
105.	dzięcio ek <i>Dendrocopos minor</i>	2	0,00	10	1	1	0,02
106.	gągo <i>Bucephala clangula</i>	2	0,00	5	2	2	0,02
107.	kania ruda <i>Milvus milvus</i>	2	0,00	10	1	1	0,02
108.	kobczyk <i>Falco vespertinus</i>	2	0,00	5	2	2	0,02
109.	muchoówka ża obna <i>Ficedula hypoleuca</i>	2	0,00	10	1	1	0,02
110.	nurogęś <i>Mergus merganser</i>	2	0,00	5	2	2	0,02
111.	rybo ów <i>Pandion haliaetus</i>	2	0,00	10	1	1	0,02
112.	samotnik <i>Tringa ochropus</i>	2	0,00	10	1	1	0,02
113.	sikora uboga <i>Poecile palustris</i>	2	0,00	10	1	1	0,02
114.	świergotek polny <i>Anthus campestris</i>	2	0,00	10	1	1	0,02
115.	wilga <i>Oriolus oriolus</i>	2	0,00	5	2	2	0,02
116.	dudek <i>Upupa epops</i>	1	0,00	5	1	1	0,01
117.	gąsiorek <i>Lanius collurio</i>	1	0,00	5	1	1	0,01
118.	kuku ka <i>Cuculus canorus</i>	1	0,00	5	1	1	0,01
119.	ęczak <i>Tringa glareola</i>	1	0,00	5	1	1	0,01
120.	pe zac z ogrodowy <i>Certhia brachydactyla</i>	1	0,00	5	1	1	0,01
121.	przepiórka <i>Coturnix coturnix</i>	1	0,00	5	1	1	0,01
122.	sieweczka rzeczna <i>Charadrius dubius</i>	1	0,00	5	1	1	0,01
123.	strzyżyk <i>Troglodytes troglodytes</i>	1	0,00	5	1	1	0,01
124.	świergotek rdzawogard y <i>Anthus cervinus</i>	1	0,00	5	1	1	0,01
razem		81318	100,00	100			677,65

Oznaczenia tabeli:

n osob - łączna liczba obserwowanych osobników

dominacja - udział w puli obserwowanych osobników

frekwencja - częstotliwość stwierdzenia gatunku

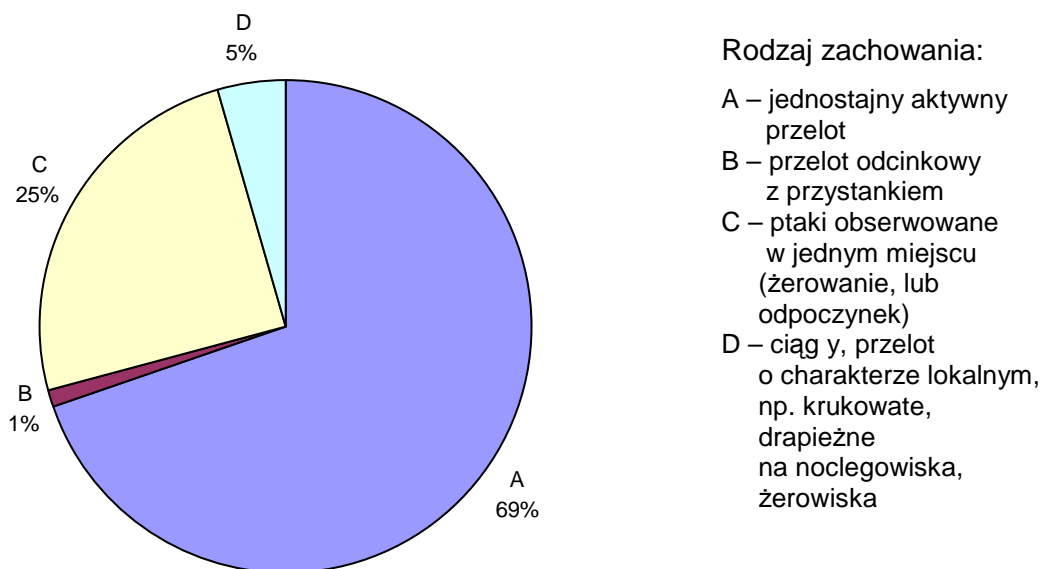
max d - maksymalna liczba stwierdzonych ptaków na powierzchni w ciągu dnia obserwacji

min d - minimalna liczba stwierdzonych ptaków na powierzchni w ciągu dnia obserwacji

średnia h - średnia liczba stwierdzonych ptaków w ciągu godziny obserwacji

▪ **Wykorzystanie obszaru przez ptaki w okresie migracji**

Zdecydowana większość obserwowanych ptaków (69%) przelatywa a nad powierzchnią, nie zatrzymując się na niej (ryc. 28).

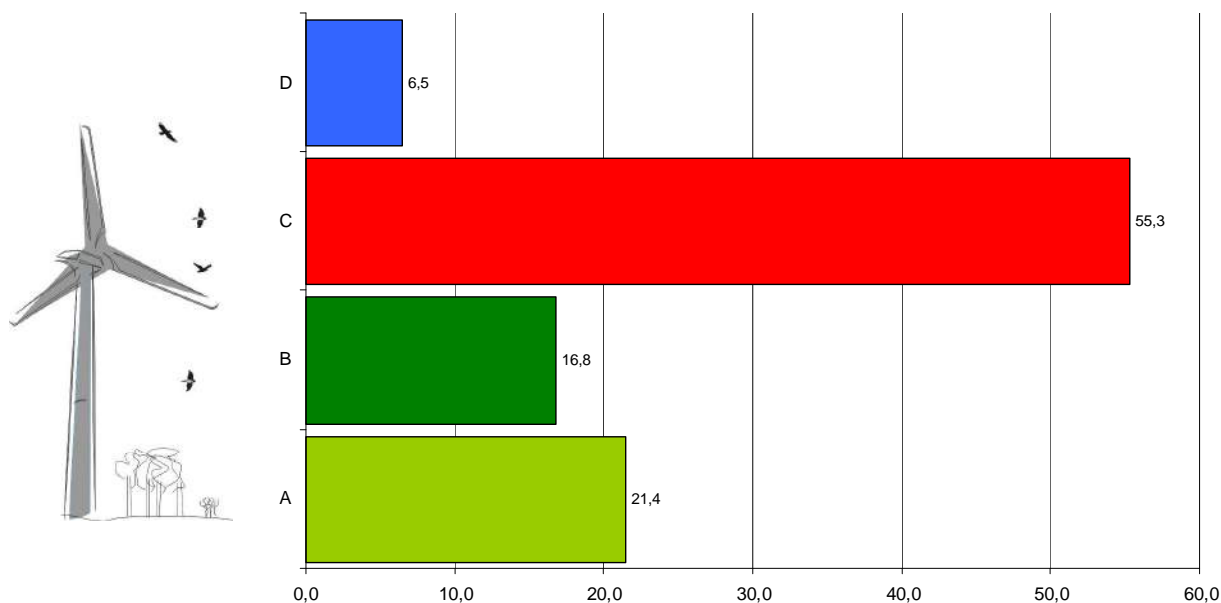


Ryc. 28. Struktura zachowań ptaków obserwowanych podczas migracji (N – 81318).

Podczas migracji niektóre obszary analizowanej powierzchni były wykorzystywane przez migrujące ptaki jako miejsca przystankowe (jako miejsca żerowania i nocowania). Atrakcyjne dla migrujących wiosną ptaków były pozostawione resztki poźniwe na polu kukurydzy, gdzie zatrzymują się głównie liczne stada gęsi (ok. 3000 os. 19 marca 2011 r.), (fot. 12, 13) oraz czajki i żurawie. W sąsiedztwie tego miejsca (okolice gospodarstwa rolnego Czachówki) rozległe pola były miejscem przystankowym dla żurawi, czajek i szpaków (fot. 14). Obszary te wyłączone z lokalizacji turbin wiatrowych.

▪ **Pułapy przemieszczania się ptaków**

Przeszło połowa (55,3%) przemieszczających się w okresach migracji ptaków obserwowano w strefie pracy rotora (ryc. 29).



Ryc. 29. Pu ap obserwowanych ptaków (N – 81318).

A – do 5 m – ptaki na ziemi i do wysokości krzewów

B – 5- 25 m do wysokości drzew

C – 25 – 180 m (wysokości w potencjalnej strefie zasięgu wirnika

D – pow. 180 m – przelot na wysokim pu apie

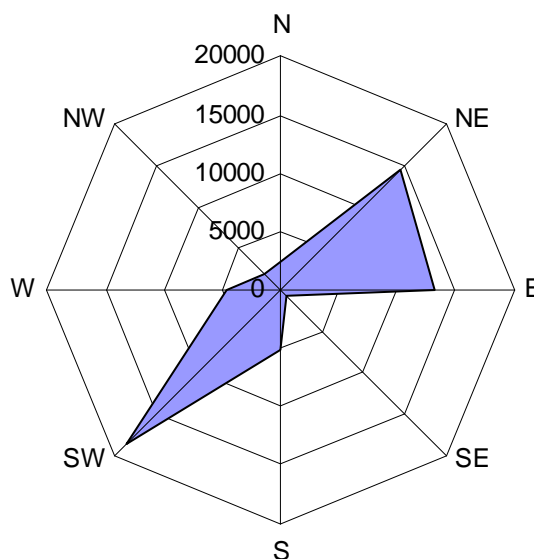
▪ **Intensywność i kierunki przelotów**

Podczas kontroli obserwowano od 11 do 12417 osobników/godzinę (śr. 667,65) (tab. 20).

Tab. 20. Intensywność przelotu ptaków (N-81318) w poszczególnych miesiącach migracji.

miesiąc	ptaków/godzinę		
	śr	min.	max
sierpień	770,45	11	2816
wrzesień	802,50	70	2835
październik	532,00	68	2660
listopad	322,15	18	1351
marzec	1385,83	54	12417
kwiecień	190,12	13	750

Przelatujące nad planowaną farmą ptaki przemieszcza y się przede wszystkim w wzdłuż osi po udiowy-zachód - północny-wschód (ryc. 30).



Ryc. 30. Kierunki przelotu migrujących ptaków (N - 61224).

▪ Okres zimowy

W okresie zimowym (od końca listopada do końca lutego) podczas liczeń punktowych na obszarze inwestycji stwierdzono występowanie 43 gatunków ptaków (tab. 21). Wśród stwierdzonych gatunków dominują obserwacje ptaków osiadłych. Dominantami w tym ugrupowaniu ptaków były: trznadel, kwiczo i wróbel.

Tab. 21 Zestawienie wyników obserwacji punktowych w okresie zimowym.

Nazwa	n obs.	dominacja	frekwencja	max d	min d	średnia h
1. trznadel <i>Emberiza citrinella</i>	408	18,04	100	76	6	6,80
2. kwiczo <i>Turdus pilaris</i>	241	10,65	100	59	3	4,02
3. wróbel <i>Passer domesticus</i>	209	9,24	100	48	6	3,48
4. sroka <i>Pica pica</i>	159	7,03	100	26	2	2,65
5. mazurek <i>Passer montanus</i>	140	6,19	90	39	2	2,33
6. jemio uszka <i>Bombycilla garrulus</i>	121	5,35	40	70	11	2,02
7. wrona <i>Corvus cornix</i>	106	4,69	70	28	6	1,77
8. kruk <i>Corvus corax</i>	96	4,24	100	19	5	1,60
9. bogatka <i>Parus major</i>	93	4,11	100	23	5	1,55
10. kawka <i>Corvus monedula</i>	92	4,07	60	49	1	1,53
11. zięba <i>Fringilla coelebs</i>	81	3,58	50	45	5	1,35
12. dzwonec <i>Carduelis chloris</i>	51	2,25	80	13	1	0,85

13.	myszo ów <i>Buteo buteo</i>	49	2,17	90	11	4	0,82
14.	krzyżówka <i>Anas platyrhynchos</i>	46	2,03	10	46	46	0,77
15.	czyż <i>Carduelis spinus</i>	43	1,90	50	16	2	0,72
16.	czeczotka <i>Carduelis flammea</i>	42	1,86	50	18	2	0,70
17.	górniczek <i>Eremophila alpestris</i>	42	1,86	20	34	8	0,70
18.	gil <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	33	1,46	60	9	3	0,55
19.	szczygie <i>Carduelis carduelis</i>	29	1,28	40	17	3	0,48
20.	modraszka <i>Cyanistes caeruleus</i>	28	1,24	60	9	2	0,47
21.	rzepo uch <i>Carduelis flavirostris</i>	27	1,19	20	14	13	0,45
22.	sójka <i>Garrulus glandarius</i>	20	0,88	80	4	1	0,33
23.	kuropatwa <i>Perdix perdix</i>	15	0,66	20	8	7	0,25
24.	siewka z ota <i>Pluvialis apricaria</i>	12	0,53	10	12	12	0,20
25.	szpak <i>Sturnus vulgaris</i>	12	0,53	10	12	12	0,20
26.	bielik <i>Haliaeetus albicilla</i>	8	0,35	40	3	1	0,13
27.	raniuszek <i>Aegithalos caudatus</i>	7	0,31	10	7	7	0,12
28.	skowronek <i>Alauda arvensis</i>	7	0,31	20	6	1	0,12
29.	jer <i>Fringilla montifringilla</i>	6	0,27	20	4	2	0,10
30.	myszo ów w ochaty <i>Buteo lagopus</i>	6	0,27	50	2	1	0,10
31.	kowalik <i>Sitta europaea</i>	5	0,22	40	2	1	0,08
32.	krogulec <i>Accipiter nisus</i>	5	0,22	30	3	1	0,08
33.	srokosz <i>Lanius excubitor</i>	5	0,22	50	1	1	0,08
34.	kos <i>Turdus merula</i>	4	0,18	40	1	1	0,07
35.	gawron <i>Corvus frugilegus</i>	3	0,13	10	3	3	0,05
36.	dzięcio duży <i>Dendrocopos major</i>	2	0,09	20	1	1	0,03
37.	grzywacz <i>Columba palumbus</i>	2	0,09	10	2	2	0,03
38.	sierpówka <i>Streptopelia decaocto</i>	2	0,09	10	2	2	0,03
39.	dzięcio czarny <i>Dryocopus martius</i>	1	0,04	10	1	1	0,02
40.	dzięcio ek <i>Dendrocopos minor</i>	1	0,04	10	1	1	0,02
41.	jastrząb <i>Accipiter gentilis</i>	1	0,04	10	1	1	0,02
42.	mysiokrólik <i>Regulus regulus</i>	1	0,04	10	1	1	0,02
43.	wróblowe <i>Passeriformes sp.</i>	1	0,04	10	1	1	0,02
	razem	2262					

Oznaczenia tabeli:

n osob - łączna liczba obserwowanych osobników

dominacja - udział w puli obserwowanych osobników

frekwencja - częstotliwość stwierdzenia gatunku

max d - maksymalna liczba stwierdzonych ptaków na powierzchni w ciągu dnia obserwacji

min d - minimalna liczba stwierdzonych ptaków na powierzchni w ciągu dnia obserwacji

średnia h - średnia liczba stwierdzonych ptaków w ciągu godziny obserwacji

Spośród obserwowanych gatunków rzadkich i szczególnie narażonych na kolizje z turbinami wiatrowymi stwierdzono przelatującego bielika (8 obserwacji). Ptaki przemieszczały się głównie w okolicy wschodnich oraz północno-zachodnich obrzeży obszaru inwestycji, gdzie na mapie nr. 3 zaznaczono miejsca ich zimowego koczowania.

▪ Okres lęgowy i polęgowy

W okresie lęgowym oraz polęgowym (obejmującym czas dyspersji polęgowej miodych osobników oraz początek migracji jesiennej) w obrębie analizowanej powierzchni stwierdzono występowanie 86 gatunków ptaków (tab. 22). 71,45% wszystkich obserwacji stanowi liczebności sześciu gatunków: szpak, jerzyk, gawron, dymówka, skowronek oraz oknówka (tab. 22).

Tab. 22 Zestawienie wyników obserwacji punktowych w okresie lęgowym i polęgowym.

Nazwa	n obs.	dominacja	frekwencja	max d	min d	średnia h
1. szpak <i>Sturnus vulgaris</i>	2063	22,54	100	530	25	28,65
2. jerzyk <i>Apus apus</i>	1144	12,50	92	488	7	15,89
3. gawron <i>Corvus frugilegus</i>	1135	12,40	75	374	26	15,76
4. dymówka <i>Hirundo rustica</i>	983	10,74	100	371	18	13,65
5. skowronek <i>Alauda arvensis</i>	645	7,05	100	83	28	8,96
6. oknówka <i>Delichon urbica</i>	569	6,22	100	154	6	7,90
7. gęgawa <i>Anser anser</i>	270	2,95	33	248	3	3,75
8. kawka <i>Corvus monedula</i>	185	2,02	58	40	12	2,57
9. wróbel <i>Passer domesticus</i>	183	2,00	100	37	2	2,54
10. trznadel <i>Emberiza citrinella</i>	159	1,74	100	22	5	2,21
11. pliszka żółta <i>Motacilla flava</i>	132	1,44	100	45	4	1,83
12. żuraw <i>Grus grus</i>	130	1,42	100	31	1	1,81
13. grzywacz <i>Columba palumbus</i>	123	1,34	100	19	2	1,71
14. mazurek <i>Passer montanus</i>	123	1,34	100	18	6	1,71
15. makolągwa <i>Carduelis cannabina</i>	84	0,92	100	12	1	1,17
16. bocian biały <i>Ciconia ciconia</i>	82	0,90	100	16	2	1,14
17. cieniówka <i>Sylvia communis</i>	82	0,90	100	12	2	1,14
18. wrona <i>Corvus cornix</i>	71	0,78	92	25	1	0,99
19. b. otolak stawowy <i>Circus aeruginosus</i>	69	0,75	100	9	2	0,96
20. pokląskwa <i>Saxicola rubetra</i>	67	0,73	92	21	1	0,93
21. sroka <i>Pica pica</i>	67	0,73	100	11	1	0,93
22. pliszka siwa <i>Motacilla alba</i>	66	0,72	92	29	1	0,92
23. kruk <i>Corvus corax</i>	63	0,69	92	15	1	0,88
24. myszołów <i>Buteo buteo</i>	63	0,69	92	12	3	0,88
25. szczygieł <i>Carduelis carduelis</i>	44	0,48	100	7	1	0,61
26. dzwonek <i>Carduelis chloris</i>	34	0,37	83	7	1	0,47
27. kapturka <i>Sylvia atricapilla</i>	31	0,34	92	7	1	0,43
28. piecuszek <i>Phylloscopus trochilus</i>	28	0,31	67	10	1	0,39
29. bogatka <i>Parus major</i>	27	0,29	67	6	1	0,38
30. potrzęsacz <i>Emberiza calandra</i>	27	0,29	92	5	1	0,38
31. czajka <i>Vanellus vanellus</i>	26	0,28	42	12	2	0,36

32.	kukułka <i>Cuculus canorus</i>	25	0,27	75	4	1	0,35
33.	śmieszka <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	20	0,22	33	17	1	0,28
34.	śpiewak <i>Turdus philomelos</i>	19	0,21	75	4	1	0,26
35.	zięba <i>Fringilla coelebs</i>	19	0,21	83	3	1	0,26
36.	brzegówka <i>Riparia riparia</i>	17	0,19	33	8	1	0,24
37.	kos <i>Turdus merula</i>	17	0,19	67	4	1	0,24
38.	krzyżówka <i>Anas platyrhynchos</i>	17	0,19	50	9	1	0,24
39.	kwiczo <i>Turdus pilaris</i>	15	0,16	75	4	1	0,21
40.	orlik krzykliwy <i>Aquila pomarina</i>	15	0,16	58	4	1	0,21
41.	ozówka <i>Acrocephalus palustris</i>	14	0,15	58	3	1	0,19
42.	czapla siwa <i>Ardea cinerea</i>	13	0,14	58	3	1	0,18
43.	pierwiosnek <i>Phylloscopus collybita</i>	12	0,13	50	4	1	0,17
44.	siniak <i>Columba oenas</i>	12	0,13	33	4	1	0,17
45.	gąsiorek <i>Lanius collurio</i>	11	0,12	25	7	2	0,15
46.	modraszka <i>Cyanistes caeruleus</i>	11	0,12	33	5	1	0,15
47.	potrzos <i>Emberiza schoeniclus</i>	11	0,12	58	3	1	0,15
48.	sówik szary <i>Luscinia luscinia</i>	11	0,12	42	4	1	0,15
49.	kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	10	0,11	42	4	1	0,14
50.	sójka <i>Garrulus glandarius</i>	10	0,11	17	7	3	0,14
51.	krogulec <i>Accipiter nisus</i>	7	0,08	42	2	1	0,10
52.	zaganiacz <i>Hippolais icterina</i>	7	0,08	58	1	1	0,10
53.	bielik <i>Haliaeetus albicilla</i>	6	0,07	42	2	1	0,08
54.	wilga <i>Oriolus oriolus</i>	6	0,07	42	2	1	0,08
55.	grubodziób <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	5	0,05	25	3	1	0,07
56.	kulczyk <i>Serinus serinus</i>	5	0,05	25	3	1	0,07
57.	świergotek ąkowy <i>Anthus pratensis</i>	5	0,05	25	2	1	0,07
58.	bia orzytka <i>Oenanthe oenanthe</i>	4	0,04	8	4	4	0,06
59.	kania ruda <i>Milvus milvus</i>	4	0,04	25	2	1	0,06
60.	kobuz <i>Falco subbuteo</i>	4	0,04	33	1	1	0,06
61.	pustułka <i>Falco tinnunculus</i>	4	0,04	25	2	1	0,06
62.	b ottniak ąkowy <i>Circus pygargus</i>	3	0,03	25	1	1	0,04
63.	bocian czarny <i>Ciconia nigra</i>	3	0,03	17	2	1	0,04
64.	jastrząb <i>Accipiter gentilis</i>	3	0,03	25	1	1	0,04
65.	kopciuszek <i>Phoenicurus ochruros</i>	3	0,03	25	1	1	0,04
66.	kszyk <i>Gallinago gallinago</i>	3	0,03	8	3	3	0,04
67.	świergotek drzewny <i>Anthus trivialis</i>	3	0,03	25	1	1	0,04
68.	ęczak <i>Tringa glareola</i>	2	0,02	8	2	2	0,03
69.	przepiórka <i>Coturnix coturnix</i>	2	0,02	17	1	1	0,03
70.	rokitniczka <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	2	0,02	17	1	1	0,03
71.	rudzik <i>Erithacus rubecula</i>	2	0,02	17	1	1	0,03
72.	rybitwa czarna <i>Chlidonias niger</i>	2	0,02	8	2	2	0,03
73.	bażant <i>Phasianus colchicus</i>	1	0,01	8	1	1	0,01

74.	bąk <i>Botaurus stellaris</i>	1	0,01	8	1	1	0,01
75.	dzięcio czarny <i>Dryocopus martius</i>	1	0,01	8	1	1	0,01
76.	dzięcio duży <i>Dendrocopos major</i>	1	0,01	8	1	1	0,01
77.	gajówka <i>Sylvia borin</i>	1	0,01	8	1	1	0,01
78.	kania czarna <i>Milvus migrans</i>	1	0,01	8	1	1	0,01
79.	kowalik <i>Sitta europaea</i>	1	0,01	8	1	1	0,01
80.	kulik wielki <i>Numenius arquata</i>	1	0,01	8	1	1	0,01
81.	piegża <i>Sylvia curruca</i>	1	0,01	8	1	1	0,01
82.	rybitwa rzeczna <i>Sterna hirundo</i>	1	0,01	8	1	1	0,01
83.	sierpówka <i>Streptopelia decaocto</i>	1	0,01	8	1	1	0,01
84.	świerszczak <i>Locustella naevia</i>	1	0,01	8	1	1	0,01
85.	świstunka leśna <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	1	0,01	8	1	1	0,01
86.	turkawka <i>Streptopelia turtur</i>	1	0,01	8	1	1	0,01
razem		9153					127,13

Oznaczenia tabeli:

n osob - łączna liczba obserwowanych osobników

dominacja - udział w puli obserwowanych osobników

frekwencja - częstotliwość stwierdzania gatunku

max d - maksymalna liczba stwierdzonych ptaków na powierzchni w ciągu dnia obserwacji

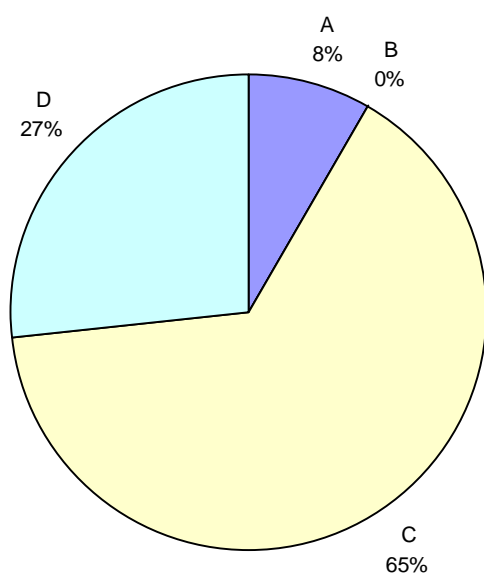
min d - minimalna liczba stwierdzonych ptaków na powierzchni w ciągu dnia obserwacji

średnia h - średnia liczba stwierdzonych ptaków w ciągu godziny obserwacji

▪ Wykorzystanie obszaru

W okresie lęgowym rejestrowano głównie ptaki nie przemieszczające się (65% - obserwowane w jednym miejscu lub na niewielkim obszarze np. żerujące nad polem jерzyki, jaskółki, terytorialne skowronki itp.) lub przelatujące lokalnie (27%) (ryc. 31).

8% udział ptaków migrujących (poz. A - przelot) związany jest z rejestracją ptaków na początku migracji jesiennej.



Rodzaj zachowania:

A – jednostajny aktywny przelot

B – przelot odcinkowy z przystankiem

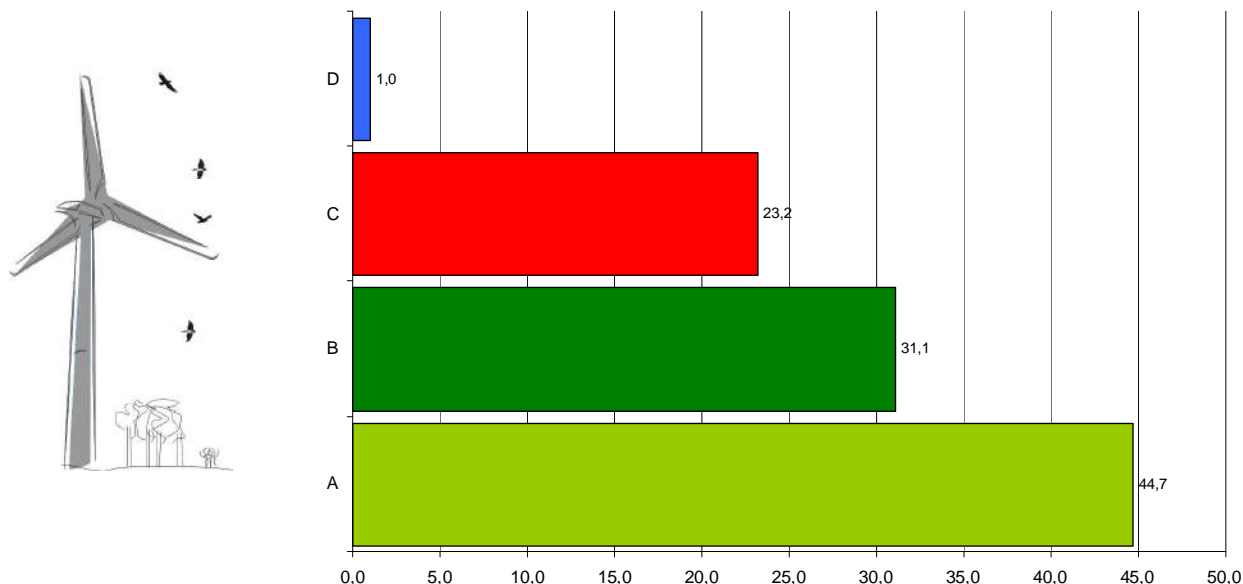
C – ptaki obserwowane w jednym miejscu (żerowanie, lub odpoczynek)

D – ciągły, przelot o charakterze lokalnym, np. krukowate, drapieżne na noclegowiska, żerowiska

Ryc. 31. Struktura zachowania (N 9153).

▪ **Pu apy przemieszczania się ptaków**

W okresie lęgowym obserwowano głównie ptaki przemieszczające się poniżej strefy pracy rotora (71,45%), w strefie kolizyjnej przemieszcza o się 31,1% ptaków (ryc. 32).



Ryc. 32. Pu ap ptaków obserwowanych w okresie lęgowym i połęgowym (N – 9153) (oznaczenia patrz ryc.30).

C. Obserwacje punktowe liczebności i sk adu gatunkowego ptaków

Podczas liczeń punktowych (53 punkty w kilometrowej siatce kwadratów) na powierzchni stwierdzono występowanie 141 gatunków ptaków (tab. 23).

Tab. 23 Zestawienie wyników badań liczebności i sk adu gatunkowego na 53 punktach w obrębie powierzchni.

Nazwa	n obs.	dominacja	frekwencja	max d	min d	średnia
1. szpak <i>Sturnus vulgaris</i>	19063	23,18	100	7011	2	359,68
2. zięba <i>Fringilla coelebs</i>	10971	13,34	100	999	16	207,00
3. gęś zbożowa <i>Anser fabalis</i>	8663	10,53	68	1538	4	240,64
4. dymówka <i>Hirundo rustica</i>	5319	6,47	98	567	5	102,29
5. gęś bia oczelna <i>Anser albifrons</i>	4125	5,02	57	550	15	137,50
6. gęsi <i>Anser sp.</i>	3315	4,03	28	1600	8	221,00
7. czajka <i>Vanellus vanellus</i>	3194	3,88	74	550	1	81,90
8. skowronek <i>Alauda arvensis</i>	3060	3,72	98	168	7	58,85
9. trznadel <i>Emberiza citrinella</i>	2821	3,43	100	511	11	53,23
10. gęgawa <i>Anser anser</i>	1860	2,26	68	362	1	51,67
11. wróbel <i>Passer domesticus</i>	1824	2,22	79	300	2	43,43

12.	czyż <i>Carduelis spinus</i>	1263	1,54	72	200	1	33,24
13.	żuraw <i>Grus grus</i>	1190	1,45	85	154	1	26,44
14.	mazurek <i>Passer montanus</i>	1124	1,37	74	149	1	28,82
15.	bogatka <i>Parus major</i>	999	1,21	94	84	2	19,98
16.	gawron <i>Corvus frugilegus</i>	972	1,18	42	331	1	44,18
17.	grzywacz <i>Columba palumbus</i>	937	1,14	89	265	1	19,94
18.	oknówka <i>Delichon urbica</i>	839	1,02	58	145	2	27,06
19.	sroka <i>Pica pica</i>	748	0,91	96	57	1	14,67
20.	wrona <i>Corvus cornix</i>	666	0,81	85	149	1	14,80
21.	kwiczo <i>Turdus pilaris</i>	657	0,80	60	170	1	20,53
22.	kawka <i>Corvus monedula</i>	593	0,72	47	151	1	23,72
23.	kruk <i>Corvus corax</i>	514	0,63	98	44	2	9,88
24.	pliszka siwa <i>Motacilla alba</i>	415	0,50	92	55	1	8,47
25.	świergotek ąkowy <i>Anthus pratensis</i>	403	0,49	83	28	1	9,16
26.	kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	369	0,45	30	84	1	23,06
27.	szczygie <i>Carduelis carduelis</i>	335	0,41	70	61	1	9,05
28.	sójka <i>Garrulus glandarius</i>	310	0,38	70	34	1	8,38
29.	pliszka żółta <i>Motacilla flava</i>	301	0,37	70	28	1	8,14
30.	jerzyk <i>Apus apus</i>	284	0,35	34	51	1	15,78
31.	perkoz dwuczuby <i>Podiceps cristatus</i>	266	0,32	2	266	266	266,00
32.	myszołów <i>Buteo buteo</i>	249	0,30	92	19	1	5,08
33.	modraszka <i>Cyanistes caeruleus</i>	240	0,29	62	31	1	7,27
34.	dzwonec <i>Carduelis chloris</i>	231	0,28	62	55	1	7,00
35.	makolągwa <i>Carduelis cannabina</i>	218	0,27	66	33	1	6,23
36.	śpiewak <i>Turdus philomelos</i>	194	0,24	55	30	1	6,69
37.	pokląska <i>Saxicola rubetra</i>	182	0,22	55	28	1	6,28
38.	gil <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	180	0,22	70	20	1	4,86
39.	kos <i>Turdus merula</i>	168	0,20	47	37	1	6,72
40.	piecuszek <i>Phylloscopus trochilus</i>	167	0,20	74	11	1	4,28
41.	brzegówka <i>Riparia riparia</i>	162	0,20	2	162	162	162,00
42.	siewka z otą <i>Pluvialis apricaria</i>	162	0,20	8	150	1	40,50
43.	cierniówka <i>Sylvia communis</i>	160	0,19	77	11	1	3,90
44.	czeczotka <i>Carduelis flammea</i>	149	0,18	17	70	1	16,56
45.	sierpówka <i>Streptopelia decaocto</i>	146	0,18	17	44	1	16,22
46.	śmieszka <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	143	0,17	25	78	1	11,00
47.	krzyżówka <i>Anas platyrhynchos</i>	136	0,17	30	51	1	8,50
48.	jer <i>Fringilla montifringilla</i>	118	0,14	53	14	1	4,21
49.	bocian biały <i>Ciconia ciconia</i>	101	0,12	57	20	1	3,37
50.	błotniak stawowy <i>Circus aeruginosus</i>	91	0,11	75	7	1	2,28
51.	siniak <i>Columba oenas</i>	90	0,11	19	39	1	9,00
52.	kapturka <i>Sylvia atricapilla</i>	89	0,11	45	15	1	3,71
53.	pierwiosnek <i>Phylloscopus collybita</i>	86	0,10	68	14	1	2,39
54.	potrzos <i>Emberiza schoeniclus</i>	78	0,09	47	18	1	3,12

55.	drożdżik <i>Turdus iliacus</i>	67	0,08	6	37	15	22,33
56.	ozówka <i>Acrocephalus palustris</i>	62	0,08	58	6	1	2,00
57.	nurogęś <i>Mergus merganser</i>	59	0,07	2	59	59	59,00
58.	grubodziób <i>Coccythraustes coccythraustes</i>	53	0,06	26	10	1	3,79
59.	potrzeszcz <i>Emberiza calandra</i>	52	0,06	25	10	1	4,00
60.	czapla siwa <i>Ardea cinerea</i>	50	0,06	34	10	1	2,78
61.	abędź niemy <i>Cygnus olor</i>	48	0,06	13	16	2	6,86
62.	górniczek <i>Eremophila alpestris</i>	44	0,05	4	38	6	22,00
63.	dzięcio duży <i>Dendrocopos major</i>	42	0,05	30	13	1	2,63
64.	rudzik <i>Erithacus rubecula</i>	42	0,05	28	6	1	2,80
65.	s owik szary <i>Luscinia luscinia</i>	36	0,04	40	4	1	1,71
66.	pokrzywnica <i>Prunella modularis</i>	34	0,04	26	7	1	2,43
67.	krogulec <i>Accipiter nisus</i>	33	0,04	43	4	1	1,43
68.	kowalik <i>Sitta europaea</i>	32	0,04	13	12	1	4,57
69.	świergotek drzewny <i>Anthus trivialis</i>	32	0,04	30	3	1	2,00
70.	raniuszek <i>Aegithalos caudatus</i>	31	0,04	8	11	1	7,75
71.	jemio uszka <i>Bombycilla garrulus</i>	30	0,04	4	29	1	15,00
72.	lerka <i>Lullula arborea</i>	28	0,03	13	8	1	4,00
73.	kopciuszek <i>Phoenicurus ochruros</i>	26	0,03	26	4	1	1,86
74.	mewa pospolita <i>Larus canus</i>	26	0,03	6	20	2	8,67
75.	rokitniczka <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	26	0,03	15	11	1	3,25
76.	wróbłowe <i>Passeriformes sp.</i>	26	0,03	13	10	1	3,71
77.	drozdy <i>Turdus sp.</i>	25	0,03	2	25	25	25,00
78.	sikora uboga <i>Poecile palustris</i>	22	0,03	17	6	1	2,44
79.	kuku ka <i>Cuculus canorus</i>	21	0,03	28	3	1	1,40
80.	wilga <i>Oriolus oriolus</i>	21	0,03	26	3	1	1,50
81.	mysikrólik <i>Regulus regulus</i>	20	0,02	17	5	1	2,22
82.	piegża <i>Sylvia curruca</i>	20	0,02	32	3	1	1,18
83.	zaganiacz <i>Hippolais icterina</i>	19	0,02	15	5	1	2,38
84.	gąsiorek <i>Lanius collurio</i>	18	0,02	13	6	1	2,57
85.	czernica <i>Aythya fuligula</i>	15	0,02	2	15	15	15,00
86.	czapla biała <i>Egretta alba</i>	14	0,02	9	6	1	2,80
87.	gągo <i>Bucephala clangula</i>	13	0,02	2	13	13	13,00
88.	srokosz <i>Lanius excubitor</i>	12	0,01	13	4	1	1,71
89.	myszó ów w ochaty <i>Buteo lagopus</i>	11	0,01	19	2	1	1,10
90.	kszyk <i>Gallinago gallinago</i>	10	0,01	6	6	2	3,33
91.	mewa srebrzysta <i>Larus argentatus</i>	9	0,01	6	5	1	3,00
92.	bażant <i>Phasianus colchicus</i>	7	0,01	8	4	1	1,75
93.	bia orzytka <i>Oenanthe oenanthe</i>	7	0,01	9	2	1	1,40
94.	cyranka <i>Anas querquedula</i>	7	0,01	2	7	7	7,00
95.	dzięcio czarny <i>Dryocopus martius</i>	7	0,01	9	3	1	1,40
96.	orlik krzykliwy <i>Aquila pomarina</i>	7	0,01	6	3	1	2,33

97.	paszkoz <i>Turdus viscivorus</i>	7	0,01	9	3	1	1,40
98.	trzciniak <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	7	0,01	6	5	1	2,33
99.	kulczyk <i>Serinus serinus</i>	6	0,01	9	2	1	1,20
100.	przepiórka <i>Coturnix coturnix</i>	6	0,01	8	2	1	1,50
101.	śniegu a <i>Plectrophenax nivalis</i>	6	0,01	2	6	6	6,00
102.	bąk <i>Botaurus stellaris</i>	5	0,01	4	3	2	2,50
103.	bielik <i>Haliaeetus albicilla</i>	5	0,01	9	1	1	1,00
104.	jastrząb <i>Accipiter gentilis</i>	5	0,01	9	1	1	1,00
105.	pe zaczą ogrodowy <i>Certhia brachydactyla</i>	5	0,01	4	3	2	2,50
106.	strzyżyk <i>Troglodytes troglodytes</i>	5	0,01	9	1	1	1,00
107.	bielaczek <i>Mergus albellus</i>	4	0,00	2	4	4	4,00
108.	krętog ów <i>Jynx torquilla</i>	4	0,00	4	3	1	2,00
109.	yska <i>Fulica atra</i>	4	0,00	2	4	4	4,00
110.	rzepo uch <i>Carduelis flavirostris</i>	4	0,00	2	4	4	4,00
111.	batalion <i>Philomachus pugnax</i>	3	0,00	2	3	3	3,00
112.	b ottniak zbożowy <i>Circus cyaneus</i>	3	0,00	6	1	1	1,00
113.	kobuz <i>Falco subbuteo</i>	3	0,00	4	2	1	1,50
114.	krakwa <i>Anas strepera</i>	3	0,00	2	3	3	3,00
115.	kuropatwa <i>Perdix perdix</i>	3	0,00	2	3	3	3,00
116.	abędź krzykliwy <i>Cygnus cygnus</i>	3	0,00	2	3	3	3,00
117.	<i>Phylloscopus sp.</i>	3	0,00	2	3	3	3,00
118.	puštu ka <i>Falco tinnunculus</i>	3	0,00	6	1	1	1,00
119.	świerszczak <i>Locustella naevia</i>	3	0,00	2	3	3	3,00
120.	b ottniak ąkowy <i>Circus pygargus</i>	2	0,00	4	1	1	1,00
121.	brodziec piskliwy <i>Actitis hypoleucos</i>	2	0,00	2	2	2	2,00
122.	czarnog ówka <i>Poecile montanus</i>	2	0,00	4	1	1	1,00
123.	dziesięć ek <i>Dendrocopos minor</i>	2	0,00	4	1	1	1,00
124.	g owienka <i>Aythya ferina</i>	2	0,00	2	2	2	2,00
125.	perkozek <i>Tachybaptus ruficollis</i>	2	0,00	2	2	2	2,00
126.	rybitwa czarna <i>Chlidonias niger</i>	2	0,00	2	2	2	2,00
127.	sokó <i>Falco sp.</i>	2	0,00	4	1	1	1,00
128.	zomorodek <i>Alcedo atthis</i>	2	0,00	4	1	1	1,00
129.	brodziec śniady <i>Tringa erythropus</i>	1	0,00	2	1	1	1,00
130.	czeczotka tundrowa <i>Carduelis hornemanni</i>	1	0,00	2	1	1	1,00
131.	dudek <i>Upupa epops</i>	1	0,00	2	1	1	1,00
132.	dziesięć zielony <i>Picus viridis</i>	1	0,00	2	1	1	1,00
133.	dziwonia <i>Carpodacus erythrinus</i>	1	0,00	2	1	1	1,00
134.	krzyżodziób świerkowy <i>Loxia curvirostra</i>	1	0,00	2	1	1	1,00
135.	ęczak <i>Tringa glareola</i>	1	0,00	2	1	1	1,00
136.	rybo ów <i>Pandion haliaetus</i>	1	0,00	2	1	1	1,00
137.	strumieniówka <i>Locustella fluviatilis</i>	1	0,00	2	1	1	1,00
138.	<i>Sylvia sp.</i>	1	0,00	2	1	1	1,00

139. trzcinniczek <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	1	0,00	2	1	1	1,00
140. trzmielojad <i>Pernis apivorus</i>	1	0,00	2	1	1	1,00
141. wąsatka <i>Panurus biarmicus</i>	1	0,00	2	1	1	1,00
razem	82235					

Oznaczenia tabeli:

- n osob - ączna liczba obserwowanych osobników
- dominacja - udzia w puli obserwowanych osobników
- frekwencja - częstotliwość stwierdzania gatunku
- max d - maksymalna liczba stwierdzonych ptaków na powierzchni w ciągu dnia obserwacji
- min d - minimalna liczba stwierdzonych ptaków na powierzchni w ciągu dnia obserwacji
- średnia h - średnia liczba stwierdzonych ptaków podczas obserwacji

Na poszczególnych punktach obserwowano od 25 (P nr 8) do 66 (P nr 4) gatunków, najwięcej ptaków stwierdzono na P 21 (tab. 24, za ącznik tabelaryczny I). Szczegó owe zestawienie obserwowanych gatunków na poszczególnych punktach przedstawiono w za ączniku tab. I.

Tab. 24. Zestawienie wyników badań liczebności i sk adu gatunkowego na 53 punktach w obrębie powierzchni.

nr punktu	liczba obserwowanych ptaków	liczba stwierdzonych gatunków
1	1024	38
2	2090	64
3	1651	53
4	2787	66
5	1867	38
6	1686	46
7	748	39
8	580	31
9	1513	59
10	2873	59
11	1031	38
12	1791	35
13	519	33
14	1408	46
15	1388	34
16	1463	40
17	1460	46
18	621	31
19	1193	45
20	3298	45
21	8364	42
22	1617	37
23	572	33
24	1675	49
25	1921	58
26	728	37
27	1045	39

28	3349	38
29	1342	47
30	407	32
31	1132	34
32	554	31
33	1120	42
34	1092	43
35	2277	38
36	1812	47
37	2038	52
38	995	49
39	2976	48
40	1563	41
41	1105	36
42	752	39
43	655	34
44	2292	40
45	1188	34
46	1215	63
47	991	57
48	427	25
49	2260	38
50	1894	38
51	620	31
52	447	26
53	819	45

D. Awifauna lęgowa

W analizowanym obszarze dominują pola uprawne, głównie grunty orne. Ugrupowania ptaków lęgnących się na tym terenie to przede wszystkim ptaki krajobrazu rolniczego. Na obszarze tym zdecydowanym dominantom by skowronek, co potwierdzają wyniki badań na powierzchniach MPPL (tab. 25). Wyniki uzyskane tą metodą zestawiono z wynikami liczeń na 24 powierzchniach badawczych z terenu woj. warmińsko-mazurskiego, na których dominują pola uprawne (materiały monitoringu powierzchni z lat 2000-2009, uzyskane z OTOP). Pod względem różnorodności gatunków analizowana powierzchnie zbliżona jest do przeciętnych wyników uzyskanych w krajobrazie rolniczym Warmii i Mazur, gdzie na 24 powierzchniach stwierdzono średnio 41,0 gatunków (na analizowanych powierzchniach MPPL średnio 42,6 gatunków) (tab. 25). Stwierdzone ptaki są gatunkami typowymi dla terenów pól uprawnych.

Stwierdzona liczebność skowronka jest kilkakrotnie wyższa od przeciętnych, jakie notowano na powierzchniach referencyjnych (22,2 os/km²).

Wśród ptaków lęgowych na powierzchniach MPPL, gąsiorek (2 pary) i żuraw (2 pary) oraz bocian biały (2 pary) należą do gatunków chronionych w ramach sieci Natura 2000.

W sezonie lęgowym w obrębie lokalizacji inwestycji stwierdzono lęgi następujących gatunków chronionych w ramach Natura 2000 (ryc. 27):

1. bąk <i>Botaurus stellaris</i> A021	- 1
2. bocian biały <i>Ciconia ciconia</i> A031	- 10
3. b ottniak stawowy <i>Circus aeruginosus</i> A081	- 1
4. derkacz <i>Crex crex</i> A122	- 1
5. żuraw <i>Grus grus</i> A127	- 9
6. dzięcioł czarny <i>Dryocopus martius</i> A236	- 1
7. lerka <i>Lullula arborea</i> A246	- 4
8. gąsiorek <i>Lanius collurio</i> A338	- 10

Obszar inwestycji i tereny w jej otoczeniu są miejscem lęgowym i żerowiskowym kilku gatunków rzadkich oraz o wysokim statusie ochrony (ryc. 27). Wśród tych gatunków na szczególną uwagę zasługuje występowanie ptaków szponiastych - orlika krzykliwego i b ottniaka stawowego. Również w otoczeniu (buforze otaczającym obszar inwestycji) stwierdzono występowanie siedlisk cennych dla ptaków.

Podczas dodatkowych obserwacji (w ramach kontroli występowania ptaków rzadkich), które ukierunkowane były na przeprowadzenie weryfikacji wykorzystania obszaru planowanej inwestycji jako żerowiska ptaków szponiastych, potwierdzono żerowanie orlika krzykliwego w rejonie inwestycji (ryc. 27).

Tabela 25: Wyniki liczeń na powierzchniach MPPL

nazwa polska	nazwa łacińska	numer kwadratu liczeń MPPL														Razem
		1		2		3		4		5		6		7		
		2011-04-30	2011-06-04	2011-04-30	2011-06-04	2011-05-08	2011-06-12	2011-05-08	2011-06-12	2011-05-14	2011-06-23	2011-05-14	2011-06-23	2011-05-08	2011-06-12	
skowronek	<i>Alauda arvensis</i>		80	87	78	80	80	82	71	65	61	78	85	41	35	923
szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>	4		6	12	14	12	5	12	65	123	20	111	3		387
dymówka	<i>Hirundo rustica</i>	4	16	2	2	6	29	6	14	17	23	4	18	8		149
cierniówka	<i>Sylvia communis</i>	5	13	3	10	6	5	2	5	13	10	14	17	3	4	110
trznadel	<i>Emberiza citrinella</i>		6	9	8	6	4	6	5	10	10	12	6	9	6	97
wróbel	<i>Passer domesticus</i>	4	2			14	16	4		15	15	10	14			94
piecuszek	<i>Phylloscopus trochilus</i>		7	8	4	5	2	2	2	5	2	8	7	11	9	72
oknówka	<i>Delichon urbica</i>		8			2	14	2	8	6	12	2	8			62
pokląska	<i>Saxicola rubetra</i>	3	4		4	4	3	1	3	13	2	7	6	5	3	58
ozówka	<i>Acrocephalus palustris</i>		9		9		10		3	4	7	1	3		6	52
pliszka żółta	<i>Motacilla flava</i>	5	1	3	2	4	2	2	2	1		6	2	7	9	46
kapturka	<i>Sylvia atricapilla</i>	3	4	1	5	6	7	1	2	5	3	3	2			42
kwiczo	<i>Turdus pilaris</i>			4	2	4			5	20		2	4			41
mazurek	<i>Passer montanus</i>		2	4	1	3	7			12	3	4	4			40
potrzos	<i>Emberiza schoeniclus</i>	4	5	2		2	1	1	1	8	5	5	5			39
jerzyk	<i>Apus apus</i>		12		1		8			7	4					32
grzywacz	<i>Columba palumbus</i>		2	2	4	6	3	2		7	3	2				31
żuraw	<i>Grus grus</i>	2		4	10		5	2		3	2		2			30
sroka	<i>Pica pica</i>		7	1	4					2	1	4	6	3	1	29
makolągwa	<i>Carduelis cannabina</i>		1		6	7	1	3	1			5	2	1	1	28
zięba	<i>Fringilla coelebs</i>	2	2	2	1	2	2	2		6	3	2		3	1	28
krzyżówka	<i>Anas platyrhynchos</i>			2	2	4	3			2		3	2	6	3	27
gawron	<i>Corvus frugilegus</i>									12			13			25

śpiewak	<i>Turdus philomelos</i>			2	1	5	2	1		8	3	2				24
kos	<i>Turdus merula</i>	2	2		1	2	4			3	2	2	2			20
pliszka siwa	<i>Motacilla alba</i>	1		1			1	1		2	2	2	9			19
szczygie	<i>Carduelis carduelis</i>		3		2		2		2	5		2		2	1	19
rokitniczka	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>		2					1		7	2	3	3			18
świergotek ąkowy	<i>Anthus pratensis</i>	5	1	2		2				4		3				17
kruk	<i>Corvus corax</i>		2	2		1	5						6			16
modraszka	<i>Cyanistes caeruleus</i>	1				1	6	1	1		6					16
bogatka	<i>Parus major</i>		3			3	1	1	2	4						14
kawka	<i>Corvus monedula</i>	4								7		3				14
pierwiosnek	<i>Phylloscopus collybita</i>		2		1	3	1			2	3	1	1			14
wrona	<i>Corvus corone</i>	2	3	1	2							2	4			14
myszo ów	<i>Buteo buteo</i>		5		2	1				1	2	1	1			13
s owik szary	<i>Luscinia luscinia</i>		3		2		2			1	2	1	2			13
kopciuszek	<i>Phoenicurus ochruros</i>	1		1	1	2			1	1			3	1	1	12
bocian biały	<i>Ciconia ciconia</i>		1							3	3		1	2	1	11
czajka	<i>Vanellus vanellus</i>		2					2					6			10
grubodziób	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		1	1	1			1		1	4	1				10
b otniak stawowy	<i>Circus aeruginosus</i>						1	2	1	1	1		2			8
rudzik	<i>Erithacus rubecula</i>			3		2		1		1		1				8
czapla siwa	<i>Ardea cinerea</i>					2				2	1	1	1			7
kuku ka	<i>Cuculus canorus</i>				3					1	2		1			7
piegża	<i>Sylvia curruca</i>	1		1						2		2			1	7
zaganiacz	<i>Hippolais icterina</i>		2		1		1				3					7
kulczyk	<i>Serinus serinus</i>	1	1							2		1	1			6
wilga	<i>Oriolus oriolus</i>					1	1			3			1			6
abędź niemy	<i>Cygnus olor</i>					2							3			5
gajówka	<i>Sylvia borin</i>			1						3						4
gąsiorek	<i>Lanius collurio</i>		1		1						2					4
gęgawa	<i>Anser anser</i>			2				2								4
potrzyszcz	<i>Emberiza calandra</i>		2					1	1							4
bia orzytka	<i>Oenanthe oenanthe</i>					3										3

kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>					1	1			1						3
mucho ówka szara	<i>Muscicapa striata</i>			1					1				1			3
remiz	<i>Remiz pendulinus</i>							2	1							3
sójka	<i>Garrulus glandarius</i>			1						2						3
świergotek drzewny	<i>Anthus trivialis</i>							2	1							3
bażant	<i>Phasianus colchicus</i>			1						1						2
dzwoniec	<i>Carduelis chloris</i>					1				1						2
krętog ów	<i>Jynx torquilla</i>						1					1				2
krogulec	<i>Accipiter nisus</i>							2								2
kuropatwa	<i>Perdix perdix</i>														2	2
ęczak	<i>Tringa glareola</i>							2								2
yska	<i>Fulica atra</i>											2				2
siniak	<i>Columba oenas</i>		1	1												2
śmieszka	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>											2				2
świerszczak	<i>Locustella naevia</i>									1		1				2
bielik	<i>Haliaeetus albicilla</i>										1					1
bocian czarny	<i>Ciconia nigra</i>					1										1
dzięcio duży	<i>Dendrocopos major</i>	1														1
dziwonia	<i>Carpodacus erythrinus</i>														1	1
kobuz	<i>Falco subbuteo</i>					1										1
kowalik	<i>Sitta europaea</i>										1					1
lerka	<i>Lullula arborea</i>						1									1
mucho ówka za obna	<i>Ficedula hypoleuca</i>									1						1
paszkot	<i>Turdus viscivorus</i>			1												1
przepiórka	<i>Coturnix coturnix</i>						1									1
sierpówka	<i>Streptopelia decaocto</i>			1												1
świstunka leśna	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>									1						1
suma końcowa		55	218	161	185	209	245	145	146	369	329	223	368	105	85	2843
razem stwierdzonych ptaków		273		346		454		291		698		591		190		
razem stwierdzonych gatunków		44		45		47		37		55		51		19		

▪ **Charakterystyka wykorzystania analizowanego obszaru przez wybrane gatunki w okresie lęgowym**

Bocian biały

W granicach inwestycji stwierdzono 10 gniazd bociana białego. Najbliżej położone gniazdo oddalone jest od planowanej lokalizacji turbiny (w wariantcie możliwym do realizacji) o ok. 500 m. Poza obszarem inwestycji do ok. 2 km znajduje się 5 gniazd bociana białego (ryc.27).

Szacowane zagęszczenie tego gatunku, na podstawie zebranych wyników dla analizowanej powierzchni (10 par/40 km²) to w przeliczeniu 25,0 par/100 km², co jest wynikiem zdecydowanie niższym od średnich zagęszczeń w województwie warmińsko-mazurskim (42,3 par/100 km²) oraz niższym niż średnie zagęszczenie dla powiatu iawskiego (29,6 par/100 km²) (Guziak, Jakubiec 2006).

Żerowiska bocianów na analizowanym obszarze są skoncentrowane na łąkach w dolinach rzek, miejsca te wyłączone z lokalizacji turbin (ryc. 27). Żerowiska bocianów zmieniają się też w sezonie w zależności od dostępności pokarmu (łąki, pastwiska, pola uprawne, nieużytki). Lokalizacja turbin nie leży na drodze bezpośredniego odlotu z gniazd na główne żerowiska.

Prawdopodobieństwo częstych przelotów przez teren, w którym planowana jest lokalizacja turbin jest niskie.

Myszołów

W obszarze stwierdzono jedno stanowisko lęgowe (ok. 800 m od najbliższej turbiny) oraz jedno poza granicami powierzchni (ok. 1000 m od najbliższej turbiny).

Myszołwy obserwowano na wszystkich (5) punktach badania natężenia wykorzystania powierzchni i przestrzeni powietrznej przez ptaki. Wyniki obserwacji na punktach 1, 2, 4, 5, 6 były wyrównane i wynosiły od 25 do 35 osobników obserwowanych w ciągu roku (łącznie 370, w tym migrujących - 172 osobniki). Na punkcie nr 3 zarejestrowano nieco więcej obserwacji - 45 osobników.

Podczas punktowych obserwacji liczebności i składu gatunkowego (53 punkty) obserwowano łącznie 249 ptaków (w tym 75 migrujących). Myszołwy obserwowano niemal na wszystkich punktach, za wyjątkiem punktu nr 14, 43, 45, 46 (za . tab. I). Rejestrowano od 1 do 12 osobników na punkcie.

Wszelkie tereny otwarte krajobrazu rolniczego (podobnie jak cały obszar inwestycji) to tereny żerowiskowe tego gatunku. Częstotliwość obserwacji nie świadczy o szczególnie intensywnym wykorzystaniu obszaru inwestycji jako żerowiska myszołowów.

Biorąc pod uwagę rozmieszczenie obserwacji myszołowów, można przypuszczać, że liczba stwierdzonych par lęgowych nie jest kompletna i prawdopodobnie w okolicy mogą znajdować się jeszcze 2-3 pary tego gatunku.

B otniak stawowy

W obszarze inwestycji stwierdzono jedno stanowisko lęgowe nad jeziorem Piotrowickim w odległości ok. 1200 m od lokalizacji najbliższej turbiny (ryc.27). Główne żerowiska tej pary położone są w dolinie rzeki Młynówki, poza obszarem lokalizacji turbin.

Poza granicami inwestycji, w niedużej odległości, zlokalizowane są 4 stanowiska lęgowe b otniaków stawowych, których żerowiska częściowo obejmują obszar inwestycji. Najbliższa, planowana lokalizacja turbiny oddalona jest o ok. 1200 m od miejsca lęgowego jednej z par. Możliwy do realizacji, alternatywny wariant lokalizacji turbin zakłada ich posadowienie poza obszarami żerowiskowymi tych par.

W sezonie lęgowym b otniaki stawowe obserwowano niemal w całym obszarze planowanej inwestycji, jednak były to pojedyncze obserwacje (za . tab. I), a większa liczba

stwierżeń pochodzi z miejsc rejestracji zlokalizowanych w pobliżu obszarów żerowiskowych wskazanych na ryc. 27.

Bielik

Bieliki obserwowano na wszystkich (5) punktach badania natężenia wykorzystania powierzchni i przestrzeni powietrznej przez ptaki - od 2 do 7 osobników obserwowanych w ciągu roku (łącznie 35, w tym 8 migrujących).

Podczas punktowych obserwacji liczebności i składu gatunkowego (53 punkty) pojedyncze bieliki obserwowano jedynie na punktach nr 7, 22, 28, 30, i 31 (za tab. I). Rejestrowano od 1 do 12 osobników na punkcie.

W bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji nie znajdują się zajęte terytoria lęgowe bielika.

Orlik krzykliwy

W sąsiedztwie inwestycji zlokalizowane są 2 stanowiska lęgowe. Pó nocne stanowisko (w kompleksie lasu na północny-zachód od jeziora Trupel) w odległości ok. 3,4 km od zakładanych lokalizacji najbliższych turbin oraz południowe (w kompleksie lasu na południowy-wschód od m. Krotoszyny) w odległości ok. 5 km. Lokalizacja północnego stanowiska została potwierdzona podczas wyszukiwania gniazd i potem jednokrotnie skontrolowane. Lokalizacja południowego rewiru została wyznaczona na podstawie zachowań ptaków (azymut przelotów, obserwacje toków).

Orliki krzykliwe obserwowano przemieszczające się na obrzeżach lub poza granicami obszaru lokalizacji siowni. Żerowiska orlików położone były głównie poza obszarami lokalizacji turbin (ryc. 27.).

Kania czarna

Jedno gniazdo zlokalizowane na północ od granic powierzchni (ok. 2000 m od najbliższej turbiny).

Żuraw

Stwierdzono 9 par w obszarze inwestycji w odległości ok. 300 m od lokalizacji siowni, oraz 3 pary poza jej granicami.

Kruk

Stwierdzono 2 terytoria, co daje zagęszczenie 5,0 par/100 km². Jest to wynik zawierający się w niższych przedziałach zagęszczeń podawanych dla różnych części kraju – 6,1 pary/100 km² na Mazowszu, 3,6–13,2 pary/100 km² w zachodniej i południowo-zachodniej Polsce (Sikora i inni 2007).

Kolonie lęgowe ptaków

W obszarze lokalizacji planowanej inwestycji oraz w jej bezpośrednim sąsiedztwie stwierdzono kolonijne gniazdowanie dwóch gatunków:

Brzegówka

Kolonia lęgowa zlokalizowana była w wyrobisku żwiru przy drodze Biskupiec - Piotrowice (ok. 1 km na południe od Piotrowic, ryc. 27). Brzegówki wykopały norki w

skarpie wyrobiska, które wykorzystywane jest nieregularnie i okresowo (fot. 15). Podczas kontroli stwierdzono od 56 do 65 zajętych nerek lęgowych. Żerujące jaskółki obserwowano głównie w bezpośrednim sąsiedztwie kolonii (do kilkuset metrów). Najbliższa turbina lokalizowana będzie ok. 700 m na południowy-wschód od kolonii, następna turbina ok. 1500 m.

Gawron

Kolonia lęgowa zlokalizowana na obrzeżach inwestycji w miejscowości Biskupiec. Kolonia w 3 skupiskach gniazd rozlokowana była w centrum miejscowości oraz na drzewach cmentarza, łącznie 150-160 gniazd. Najbliższa turbina lokalizowana będzie ok. 1200 m na północ od kolonii, następna turbina ok. 2300 m.

▪ **Awifauna jeziora Popówko**

Przeprowadzono 33 liczenia, które miały na celu poznanie liczebności wybranych ptaków wodno-błotnych wykorzystujących jezioro Popówko (tab. 26). Stwierdzono tu występowanie 45 gatunków, które wykorzystują jezioro jako miejsce lęgowe, żerowisko, pierzowisko oraz miejsce noclegowe (tab.27).

Tabela 26: Daty liczeń ptaków wodno-błotnych na jeziorze Popówko.

data	suma obserwowanych ptaków
1. 2010-09-26	457
2. 2010-10-02	440
3. 2010-10-03	379
4. 2010-10-08	992
5. 2010-10-10	2210
6. 2010-10-17	1168
7. 2010-11-07	334
8. 2010-11-13	356
9. 2010-11-28	333
10. 2011-03-05	4
11. 2011-03-13	3
12. 2011-03-19	154
13. 2011-03-20	3170
14. 2011-03-26	667
15. 2011-04-10	625
16. 2011-04-17	732
17. 2011-04-23	183
18. 2011-05-03	239
19. 2011-05-14	259
20. 2011-05-29	253
21. 2011-06-12	719
22. 2011-06-19	597
23. 2011-06-23	582
24. 2011-07-03	369
25. 2011-07-10	135

26. 2011-07-31	540
27. 2011-08-07	779
28. 2011-08-17	640
29. 2011-08-21	698
30. 2011-08-28	556
31. 2011-09-04	805
32. 2011-09-11	485
33. 2011-09-17	572

Tabela 27: Wyniki liczeń ptaków wodno-błotnych na jeziorze Popówko

Nazwa	III	IV	IX	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	razem
yska <i>Fulica atra</i>	80	563	1062	98	212	375	1875	1062	1621	399	6285
krzyżówka <i>Anas platyrhynchos</i>	96	22	280	71	872	75	251	280	1865	234	3766
gęś zbożowa <i>Anser fabalis</i>	2150								64		2214
abędź niemy <i>Cygnus olor</i>	50	196	122	287	229	74	155	122	253	168	1534
gęś białoczelna <i>Anser albifrons</i>	1050	40							78		1168
śmieszka <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	196	116	34	58	294	230	66	34	47		1041
krakwa <i>Anas strepera</i>		50	83	69	26	22	47	83	240	67	604
gęgawa <i>Anser anser</i>	61	74	22	15	39	69		22	283	6	569
świstun <i>Anas penelope</i>		97	134	14	1	6	10	134	270	8	540
czapla biała <i>Egretta alba</i>			135		16	59	168	135	25		403
czernica <i>Aythya fuligula</i>	25	162		35					76		298
gągo <i>Bucephala clangula</i>	28	108		9	3				39	98	285
czajka <i>Vanellus vanellus</i>	170		95		11			95	6		282
cyraneczka <i>Anas crecca</i>		24	54	2	16	5	20	54	67	3	191
rybitwa czarna <i>Chlidonias niger</i>			2	55	39	75		2	1		172
maskonos <i>Anas clypeata</i>		25	20	5	10		15	20	70		145
g owienka <i>Aythya ferina</i>	40	30	2		1		13	2	27	21	134
czapla siwa <i>Ardea cinerea</i>		3	6	2	45	5	6	6	3		70
brodziec śniady <i>Tringa erythropus</i>					64						64
perkozek <i>Tachybaptus ruficollis</i>			47			1	13	47	2		63
abędź krzykliwy <i>Cygnus cygnus</i>	11	4		2					23	18	58
rybitwa białowąsa <i>Chlidonias hybridus</i>			14		9	14	20	14			57
mewa srebrzysta <i>Larus argentatus</i>			9					9	42		51
mewa pospolita <i>Larus canus</i>									42		42
nurogęś <i>Mergus merganser</i>		1							36		37
żuraw <i>Grus grus</i>	25	8									33
rybitwa rzeczna <i>Sterna hirundo</i>				3	1	18	9				31
perkoz dwuczuby <i>Podiceps cristatus</i>		2	2	14				2	1		19
cyranka <i>Anas querquedula</i>		2		5	3						10

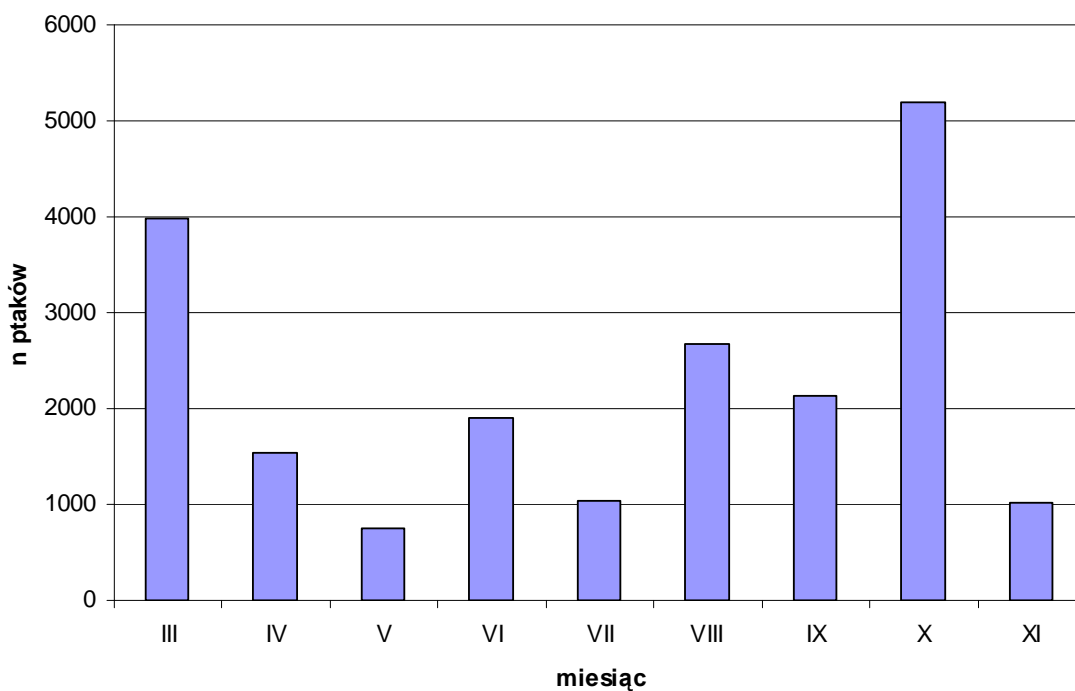
kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>				1	4	3			1		9
kwokacz <i>Tringa nebularia</i>		2		2		2	2				8
ęczak <i>Tringa glareola</i>				1	1	5	1				8
brodziec piskliwy <i>Actitis hypoleucos</i>						6	1				7
rożeniec <i>Anas acuta</i>		5								1	6
b ottniak stawowy <i>Circus aeruginosus</i>			2	2	1			2			5
bielik <i>Haliaeetus albicilla</i>	1	1							1		3
bielaczek <i>Mergus albellus</i>									2		2
kulik wielki <i>Numenius arquata</i>			2					2			2
batalion <i>Philomachus pugnax</i>			1					1			1
mewa ma a <i>Larus minutus</i>					1						1
perkoz rdzawoszyi <i>Podiceps grisegena</i>		1									1
rybo ów <i>Pandion haliaetus</i>			1					1			1
samotnik <i>Tringa ochropus</i>		1									1
wodnik <i>Rallus aquaticus</i>							1				1
zausznik <i>Podiceps nigricollis</i>				1							1
Razem	3983	1537	2129	751	1898	1044	2673	2129	5185	1023	20223

Najwięcej ptaków obserwowano w okresach migracji (tj. marzec oraz sierpień- październik) (tab. 27, ryc. 33).

Jeziro Popówko jest lokalnie ważnym miejscem koncentracji dla yski, oraz ptaków blaszkodziobych (krzyżówki, abędzia niemego, krakwy, cyranki i gęgawy), które wykorzystują ten zbiornik w ciągu całego roku (tab.26). Na uwagę zasługuje też obecność abędzia krzykliwego. Pola uprawne położone na południe od jeziora są miejscem żerowiskowym wykorzystywanym okazjonalnie przez gęsi zatrzymujące się nad zbiornikiem. Spośród trzech jezior w okolicy (jez. Popówko, jez. Gulbinskie, jez. Trupel), jedynie jezioro Popówko jest tak intensywnie wykorzystywane przez ptaki.

Awifauna lęgowa z grupy potencjalnie kolizyjnych gatunków to:

- abędź niemy - 4 pary
- żuraw - 2 pary
- krzyżówka - min. 2 pary
- yska - 6 par
- gęgawa - min 2 pary



Ryc. 33. Liczba ptaków wodno-błotnych, obserwowana nad jeziorem Popówko w kolejnych miesiącach obserwacji.

Ocena oddziaływania na awifaunę – patrz rozdz. III.1.2.

Awifauna_Za . tab. I. Wyniki obserwacji - liczba osobników poszczególnych gatunków obserwowana na kolejnych punktach obserwacyjnych.

Nazwa gatunku	numer punktu obserwacji																											razem*	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
szpak <i>Sturnus vulgaris</i>	186	202	507	445	329	416	72	82	187	597	340	186	88	177	61	325	435	48	98	1240	7011	385	59	187	168	92	154	19063	
zięba <i>Fringilla coelebs</i>	169	307	160	126	432	310	99	66	238	195	106	235	64	173	304	53	192	154	529	266	286	23	64	266	647	142	137	10971	
gęś zbożowa <i>Anser fabalis</i>	36	260		342	163	282		42	196	180		767		53	33		174			102	260	193		99	102		292	8663	
dymówka <i>Hirundo rustica</i>	151	187	78	238	123	178	95	31	112	117	56	121	77	185	119	90	150	55	12	337	104	99	43	152	219	105	22	5319	
gęś bia oczelna <i>Anser albifrons</i>	48	210	269	223		20		62	58	200	120	51					77			420	80	110				32	74	4125	
gęsi <i>Anser sp.</i>			80	320	125															360	9		25	59				3315	
czajka <i>Vanellus vanellus</i>	102	350	36	95	1	1			12	141	40	64	22		133	550	36	67		30		105	26	274	108	11	1	3194	
skowronek <i>Alauda arvensis</i>	60	72	114	31	74	111	72	23	70	93	87	37	23	12	24	26	138	35	46	157	168	151	27	76	48	17	74	3060	
trznadel <i>Emberiza citrinella</i>	33	44	53	73	19	19	29	35	138	511	40	38	21	47	45	35	46	25	57	45	29	24	40	178	74	43	47	2821	
gęgawa <i>Anser anser</i>	20	7			362	9		28	2	2	32	65	3	1		190	1		1	2	6		83	2	2		63	1860	
wróbel <i>Passer domesticus</i>	16	2	4	163		14	15	9	16	6		7	14	300	293	20		17	26	19	94	105	39	83	24	19		1824	
czyż <i>Carduelis spinus</i>	16	18	23	200			10		10	17	16	30		12	4		6	5	12		3			2	37	7	30	1263	
żuraw <i>Grus grus</i>	11	31	23	11	76	74	8		16	16	25	9	18	6			10	69		9	2	29	14	4	5	7	2	1190	
mazurek <i>Passer montanus</i>	45	18		3	4			27	6	9		34	18	74	149	35		34			24	81	22	19	18	34		1124	
bogatka <i>Parus major</i>	4	30		30	3	6	20	43	15	9	4	8	16	38	7	17	2	20	77	4		22	33	6	84	36	6	999	
gawron <i>Corvus frugilegus</i>			34	1											25	4			1	3	26	81		25	15	45	14	972	
grzywacz <i>Columba palumbus</i>	1	13	8	177	4	4	7	1	26	265	19	2	3	5		2	4	1	2	6	1	10	3	12	2	7	4	937	
oknówka <i>Delichon urbica</i>	4	85	21	49			145	35	12		17	48	47	36	60	3	7	18					12		16	10		839	
sroka <i>Pica pica</i>	24	4	3		15	20	5	15	8	18	4	7	7	2	26	11	4	8	23	29	26	9	9	24	6	22	14	748	
wrona <i>Corvus cornix</i>	22	2	2	4	9	5	6	9		3	2	11	4	2	2	3	9	3	14	40	149	2	16	1			1	666	
kwiczo <i>Turdus pilaris</i>	2	1	42		14	39			7	170			4	22	2		12		10	95	1	11		29	8		8	657	
kawka <i>Corvus monedula</i>		1	44			1							3	65	18	3	3		1			82	2	5	4	6		593	
kruk <i>Corvus corax</i>	8	13	18	15	14	44	18	7	7		15	3	10	2	8	5	9	21	20	7	2	5	3	14	3	7	10	514	
pliszka siwa <i>Motacilla alba</i>	3	16	2	6				14	55	13	3	1	13	15	3	4	8	3	7	5	4	5	6	18	10	17	10	415	
świergotek ąkowy <i>Anthus pratensis</i>	6	11	22	3	5	6	4	4	13	24	17	15	5		3	12	25	11	6	5	7	9	6	28	3	8	1	403	
kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>				7	14					84				44											45			369	
szczygie <i>Carduelis carduelis</i>	1	2	3	6			6	3	8	16		1	7			6			3	2	8				3	2	10	335	
sójka <i>Garrulus glandarius</i>		8	2	10	2	26	1	1	4	6	2			3	1	22			19				1	1	17	3	2	310	
pliszka żółta <i>Motacilla flava</i>	12	18	6	5			22	17	28		7	16	7			6	11	2		10	6	8	3	3		12	4	301	
jerzyk <i>Apus apus</i>		20	4	25			32			38				51	12		3					8		1				284	
perkoz dwuczuby <i>Podiceps cristatus</i>																												266	
myszko ów <i>Buteo buteo</i>	6	19	14	3	3	8	8	6	5	3	10	5	4		1	2	2	1	2	8	1	4	8	2	1	3	9	249	
modraszka <i>Cyanistes caeruleus</i>	1	2		10		2	8		2					24			3	3	31	6		3		2	24		1	240	
dzwonec <i>Carduelis chloris</i>	1	13	1	2		4	1	1	55	19				9	6					2	2			4		4		231	
makolągwa <i>Carduelis cannabina</i>	2	25	3	7	1				33	12	1	9	9	5	1		16	2	4	10	4	7	3	6	4			218	
śpiewak <i>Turdus philomelos</i>		10	13	25		5			19	11	9			1	3		1		25	2				1	1	5	1	194	
pokląska <i>Saxicola rubetra</i>	3	9	4		7			1	12		11	2	2			5	10	5		3		7	4	4	4	8		182	
głup <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	11	6	10	7		1	3		7	4	13	2	6		2		5	5	20		11	4	4	3	7	3		180	
kos <i>Turdus merula</i>		7	11	12	2	3	1		6	11	10			3					37		1				3		7	168	
piecuszek <i>Phylloscopus trochilus</i>	6	1	3	8	1	1		3	4	3	3	4	6	2		4	1	2	11	3			5		3	5	9	167	
brzegówka <i>Riparia riparia</i>																									162				162
siewka z ota <i>Pluvialis apricaria</i>				1			10														1								162
cieniówka <i>Sylvia communis</i>	2	3	1	4	3	3	8	6	4	3	1		5		6	1	7		2	6			1	2	9	3	11	160	
czeczotka <i>Carduelis flammea</i>		1		2					28	18				1			2			3									149
sierpówka <i>Streptopelia decaocto</i>				3										8	27						14	15							146
śmieszka <i>Chroicocephalus ridibundus</i>			1	5					8		3													5	5				143
krzyżówka <i>Anas platyrhynchos</i>					10	5			1							6					2				2			4	136
jer <i>Fringilla montifringilla</i>	1		2	6	11	2	4		7	9				6	3				5	3	5			2	14			118	
bocian biały <i>Ciconia ciconia</i>	1	5	2	3	3	2	20	2	13	2	4		4			3				2	1	2	3	1		3	6	101	
b otłok <i>Circus aeruginosus</i>		1	1	1	5	3	2		1	1	4			1	1	3	7	1		5	3	2	2	1	3		1	91	
siniak <i>Columba oenas</i>				3						4									6	39	2			1				90	
kapturka <i>Sylvia atricapilla</i>		6	2	15		1	1	1	8	4	1			4	2	1			11						4	2	1	89	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
pierwiosnek <i>Phylloscopus collybita</i>	1	1	1	6			1	2	4	2	1	1	3	1	1	2	1	1	14	1	1				2	1	5	86
potrzos <i>Emberiza schoeniclus</i>		4		1	11	18			6	2		1					5			1	2	2	1	4	2	1		78
drożdżik <i>Turdus iliacus</i>																			15									67
ozówka <i>Acrocephalus palustris</i>	4	1		2				3	1	1		3	2			1	5	1	1	1			4	1	1	2	1	62
nurogęś <i>Mergus merganser</i>																												59
grubodziób <i>Coccythraustes coccythraustes</i>		2	2						3		2						3							3				53
potrzyszcz <i>Emberiza calandra</i>	2	4	2	7	2									1							3	10		2				52
czapla siwa <i>Ardea cinerea</i>		1			3	2								2		2	9			1	1			10	1			50
abędź niemy <i>Cygnus olor</i>					13	16																						48
górniczek <i>Eremophila alpestris</i>																	6											44
dzięcio duży <i>Dendrocopos major</i>		1	2	5			1		3	5				1											2			42
rudzik <i>Erithacus rubecula</i>		3		4					2					3		1			6									42
s owik szary <i>Luscinia luscinia</i>	3	3		3	1	1						2	1			3		2	4				1	1	1			36
pokrzywnica <i>Prunella modularis</i>			4																					7	2			34
krogulec <i>Accipiter nisus</i>		3			1	1	1		1	1				2			1		1	1						2		33
kowalik <i>Sitta europaea</i>																			5							9		32
świergotek drzewny <i>Anthus trivialis</i>		3	3				1			2			3				3				2				2			32
raniuszek <i>Aegithalos caudatus</i>																			11		1					8		31
jemio uszka <i>Bombycilla garrulus</i>																				1								30
lerka <i>Lullula arborea</i>		8		7						3																4		28
kopciuszek <i>Phoenicurus ochruros</i>		4	1	4		1								1	3					2				1				26
mewa pospolita <i>Larus canus</i>																								2				26
rokitniczka <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>						11				3		1				2	2	1								5		26
wróblowe <i>Passeriformes sp.</i>												4																26
drozdy <i>Turdus sp.</i>																												25
sikora uboga <i>Poecile palustris</i>			1				2				3								6						3			22
kuku ka <i>Cuculus canorus</i>		1		1	1	1			1	3				1			3								1			21
wilga <i>Oriolus oriolus</i>		1	1	3					2	2	1			2		1									2			21
mysikrólik <i>Regulus regulus</i>		1	3	1			2												3									20
piegża <i>Sylvia curruca</i>				1	1	1		1	1					1		1			2							1	1	20
zaganiacz <i>Hippolais icterina</i>		1		2					1					3					5						4			19
gąsiorek <i>Lanius collurio</i>		2		6						1										2					1			18
czernica <i>Aythya fuligula</i>																												15
czapla biała <i>Egretta alba</i>										6																		14
gągo <i>Bucephala clangula</i>										13																		13
srokosz <i>Lanius excubitor</i>			2	1		2			4	1																		12
myszo ów w ochaty <i>Buteo lagopus</i>		1					1		2	1												1						11
kszyk <i>Gallinago gallinago</i>		2					6																					10
mewa srebrzysta <i>Larus argentatus</i>				3																		1						9
bażant <i>Phasianus colchicus</i>										1																		7
bia orzytka <i>Oenanthe oenanthe</i>										2							2	1			1							7
cyranka <i>Anas querquedula</i>																												7
dzięcio czarny <i>Dryocopus martius</i>		1		1					1	3																		7
orlik krzykliwy <i>Aquila pomarina</i>											1																	7
paszkot <i>Turdus viscivorus</i>			1	1						1	1															3		7
trzciniak <i>Acrocephalus arundinaceus</i>																								1				7
kulczyk <i>Serinus serinus</i>																2												6
przepiórka <i>Coturnix coturnix</i>										2		1					2											6
śniegu a <i>Plectrophenax nivalis</i>																												6
bąk <i>Botaurus stellaris</i>																												5
bielik <i>Haliaeetus albicilla</i>							1															1						5
jastrząb <i>Accipiter gentilis</i>																			1									5
pe zaczą ogrodowy <i>Certhia brachydactyla</i>																									3			5
strzyżyk <i>Troglodytes troglodytes</i>			1	1															1									5
bielaczek <i>Mergus albellus</i>																												4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
krętog ów <i>Jynx torquilla</i>																1											3	4
yska <i>Fulica atra</i>						4																						4
rzepo uch <i>Carduelis flavirostris</i>									4																			4
batalion <i>Philomachus pugnax</i>																				3								3
b otniak zbożowy <i>Circus cyaneus</i>			1																									3
kobuz <i>Falco subbuteo</i>																						1						3
krakwa <i>Anas strepera</i>																												3
kuropatwa <i>Perdix perdix</i>																												3
abędź krzykliwy <i>Cygnus cygnus</i>																												3
<i>Phylloscopus sp.</i>																												3
pustu ka <i>Falco tinnunculus</i>																										1		3
świerszczak <i>Locustella naevia</i>																												3
b otniak ąkowy <i>Circus pygargus</i>																												2
brodziec piskliwy <i>Actitis hypoleucos</i>																												2
czarnog ówka <i>Poecile montanus</i>		1		1																								2
dzięcio ek <i>Dendrocopos minor</i>																									1			2
g owienka <i>Aythya ferina</i>																												2
perkozek <i>Tachybaptus ruficollis</i>						2																						2
rybitwa czarna <i>Chlidonias niger</i>																	2											2
sokó <i>Falco sp.</i>																												2
zimerodek <i>Alcedo atthis</i>																												2
brodziec śniady <i>Tringa erythropus</i>		1																										1
czeczotka tundrowa <i>Carduelis hornemanni</i>																												1
dudek <i>Upupa epops</i>														1														1
dzięcio zielony <i>Picus viridis</i>										1																		1
dziwonia <i>Carpodacus erythrinus</i>																												1
krzyżodziób świerkowy <i>Loxia curvirostra</i>																												1
ęczak <i>Tringa glareola</i>						1																						1
rybo ów <i>Pandion haliaetus</i>									1																			1
strumieniówka <i>Locustella fluviatilis</i>				1																								1
<i>Sylvia sp.</i>																												1
trzcinniczek <i>Acrocephalus scirpaceus</i>										1																		1
trzmiełojad <i>Pernis apivorus</i>										1																		1
wąsatka <i>Panurus biarmicus</i>																												1
razem**	1024	2090	1651	2787	1867	1686	748	580	1513	2873	1031	1791	519	1408	1388	1463	1460	621	1193	3298	8364	1617	572	1675	1921	728	1045	82235

* - razem - liczba ptaków danego gatunku obserwowana na wszystkich punktach obserwacyjnych (1-53).

** - razem - liczba ptaków wszystkich gatunków obserwowana na poszczególnych punktach obserwacyjnych.

Za . tab.I. cd

Nazwa gatunku	numer punktu obserwacyjnego																									razem*		
	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52		53	
szpak <i>Sturnus vulgaris</i>	307	296	77	32	59	14	175	191	323	80	25	916	229	478	153	115	2	778	4	45	118	58	77	100	124	210	19063	
zięba <i>Fringilla coelebs</i>	150	445	35	510	118	499	270	999	399	240	159	191	107	120	77	133	160	16	51	133	51	82	28	38	82	135	10971	
gęś zbożowa <i>Anser fabalis</i>	1538				12	151	98	161		152		263	565	26	45	16	100		60	48		1100	700		4	48	8663	
dymówka <i>Hirundo rustica</i>	74	94	38		31	12	19	46	31	125	36	567	126	73	71	58	50	5	21	79	30	75	193	140	14	55	5319	
gęś bia oczelna <i>Anser albifrons</i>	269						23	44	16	423	63	81	15			23	100	24		140		550	300				4125	
gęsi <i>Anser sp.</i>	80											41	16	122			1600	8	170				300				3315	
czajka <i>Vanellus vanellus</i>	236	26					1	80	68	8	16	113	29	16	17	11			20	37		190	120	1			3194	
skowronek <i>Alauda arvensis</i>	97	45	29	18	23	15	99	100	96	135	63	68	54	64	58	32	12	10		7	38	31	31	12	30	27	3060	
trznadel <i>Emberiza citrinella</i>	59	50	35	29	48	57	74	66	45	102	60	27	30	29	33	36	16	22	11	36	30	34	31	16	17	40	2821	
gęgawa <i>Anser anser</i>	180	159		149	6							171	8			94	53	4	2	67	27	7	3	1		48	1860	
wróbel <i>Passer domesticus</i>	3		14	8	22			16	132	68	2	123		11	27	28		23	15		4	7	2	9	5		1824	
czyż <i>Carduelis spinus</i>	17	14	1	72		65	65	74	19	16	27	18	16						120	199	6	5	2			63	1263	
żuraw <i>Grus grus</i>	154	15	4	88	1	4	2	2		7	103	2	130	5	41		1	115	3	7		7	8	5		11	1190	
mazurek <i>Passer montanus</i>			29	40	42	2		7	2	110		23		5	18	24	16	18	5	1	23	2	15	60	28		1124	
bogatka <i>Parus major</i>		5	25	52	19	72	12	9	13	7	7	40	31	4	11	10	9	3	22	5	25	21	4	10	11	32	999	
gawron <i>Corvus frugilegus</i>	4						67	157	331	63	34	15	6			10									11		972	
grzywacz <i>Columba palumbus</i>	16	12		35	23	27	5		20	30	8	17	31	10	1	1	1	12	4	60		9			17	9	937	
oknówka <i>Delichon urbica</i>	17		15		5				4	8	9	48	26			9	55					2	4	12			839	
sroka <i>Pica pica</i>	1	22	11	2	24	4	13	10	4	57	26	10	6	15	35	7	18	36	20	9	28	9		27	7	4	748	
wrona <i>Corvus cornix</i>	6	4	5	4	3	1	17	25		13	8	57	33	8	1	22		1	4		12	16		96	9		666	
kwiczo <i>Turdus pilaris</i>	42	17					2	8	1	62	18	1	7	13	1		3					3				2	657	
kawka <i>Corvus monedula</i>			8				18	12	128	15		151	8		3	8		1						3			593	
kruk <i>Corvus corax</i>	23	3	9	7	8	4	13	27	5	4	6	8	9	6	2	3	10	6	2	2	12	9	11	17	12	8	514	
pliszka siwa <i>Motacilla alba</i>	4	6	2	7	7	2	10	26	9	9	6	7	11	6	5	9		13	1	2	3	5	3	6	3	12	415	
świergotek ąkowy <i>Anthus pratensis</i>	9	7	13		8		5	17	9	11	10	5	8	6	14	11	1			3		3	4				403	
kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>		14	1		58			12		25	10	18					2		33	1			1				369	
szczygie <i>Carduelis carduelis</i>	8	11			3	2	17	61	59	8	10	9	10		1	4	5		2	2		3	28	1		4	335	
sójka <i>Garrulus glandarius</i>	1	8		22		19	11	16	7	16	8	8	2				3	3	7	34		1	1			12	310	
pliszka żółta <i>Motacilla flava</i>	5	2	10		11		5	14			1	3	8	11	1	3		3			7		2	2	10		301	
jerzyk <i>Apus apus</i>	3	5							22	7	4	31	5	13													284	
perkoz dwuczuby <i>Podiceps cristatus</i>																			266								266	
myszko ów <i>Buteo buteo</i>	12	2	3	5	5	2	6	3	15	5	4	1	3	5	2		2			5	7	3	2	2	9	8	249	
modraszka <i>Cyanistes caeruleus</i>		2		9		23	5		5		26	3	3	5		2	3	2	9	1	7	5		1		7	240	
dzwonec <i>Carduelis chloris</i>	1	10		2	3	1	1	9	2	2	1			2			2	16	3	1			3	33		15	231	
makolągwa <i>Carduelis cannabina</i>	1	7					4	15	3	10		1	1	2	2	1		2				2		3			218	
śpiewak <i>Turdus philomelos</i>		5				30	3	2	5	5	1	2				1	2			1	4					1	194	
pokląskwa <i>Saxicola rubetra</i>	2	10			3			28		5	10			9	2	3					3				5	5	182	
gil <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	3	2		2	2				6	2		3	4			8	3	1	1	2			1	4	2		180	
kos <i>Turdus merula</i>		9	1	5		19	7	1		2	1								4				1			4	168	
piecuszek <i>Phylloscopus trochilus</i>		1	5	3	3	5	9			7	6			1	5	3	6		5	6	3				9	2	167	
brzegówka <i>Riparia riparia</i>																												162
siewka z ota <i>Pluvialis apricaria</i>										150																		162
cierniówka <i>Sylvia communis</i>		3	3	1		5	11	3	2	7	6			3	1	4	2		2	5	5	2	1		3		160	
czeczotka <i>Carduelis flammea</i>																	70			24								149
sierpówka <i>Streptopelia decaocto</i>												26	8					44	1									146
śmieszka <i>Chroicocephalus ridibundus</i>											8	3	5				14		78	1						7	143	
krzyżówka <i>Anas platyrhynchos</i>	5			7							9	7	5				7		51	10						5	136	
jer <i>Fringilla montifringilla</i>					4	4	1	1	3	10	1			1			1	1	2	1		8					118	
bocian biały <i>Ciconia ciconia</i>	3	1		1							1			2			3	2					1	3		2	101	
b ottniak stawowy <i>Circus aeruginosus</i>	5	6					1		1	2	2	1	1	2		6	3		2	3	1	1	1	1	2	1	91	
siniak <i>Columba oenas</i>					6	2								26				1										90
kapturka <i>Sylvia atricapilla</i>		2	1		1	12	3		1							1				4								89

	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	
pierwiosnek <i>Phylloscopus collybita</i>		1	2	4	2	7	4		3	2	1	1	2		1		1			2							86
potrzos <i>Emberiza schoeniclus</i>		1						3		1	1			1	3	3	1			2			1				78
drożdżik <i>Turdus iliacus</i>												37													15	67	
ozówka <i>Acrocephalus palustris</i>			1		2	1	1			6	4				4				1	1	3		1		1	1	62
nurogęś <i>Mergus merganser</i>																		59									59
grubodziób <i>Coccythraustes coccythraustes</i>	2			5		10			9			7	1										1			3	53
potrzyszcz <i>Emberiza calandra</i>										7	7	4				1											52
czapla siwa <i>Ardea cinerea</i>		2		2								1	2	1					1	5						4	50
abędź niemy <i>Cygnus olor</i>	5					2							5						5					2			48
górniczek <i>Eremophila alpestris</i>																									38		44
dzięcio duży <i>Dendrocopos major</i>		1				13		1					1		1				1				1			3	42
rudzik <i>Erithacus rubecula</i>						6	2		1	6		1			1				2	3						1	42
s owik szary <i>Luscinia luscinia</i>			1		1											2			1	1	2			1	1		36
pokrzywnica <i>Prunella modularis</i>						1	4		1	1	1	7						1	1	1		2	1				34
krogulec <i>Accipiter nisus</i>		1		1		1		1	1	4	2								1	3	1	1				1	33
kowalik <i>Sitta europaea</i>						12	1		3										1							1	32
świergotek drzewny <i>Anthus trivialis</i>		1								2	1								1		2		2	2	2		32
raniuszek <i>Aegithalos caudatus</i>																				11							31
jemio uszka <i>Bombycilla garrulus</i>								29																			30
lerka <i>Lullula arborea</i>		3																			1		2				28
kopciuszek <i>Phoenicurus ochruros</i>									1	2		1					1	3	1								26
mewa pospolita <i>Larus canus</i>																		4	20								26
rokitniczka <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>										1																	26
wróblowe <i>Passeriformes sp.</i>																1		10	1				6	1		3	26
drozdy <i>Turdus sp.</i>			25																								25
sikora uboga <i>Poecile palustris</i>				2		3														1						1	22
kuku ka <i>Cuculus canorus</i>		1															1		2	2		1				1	21
wilga <i>Oriolus oriolus</i>		2							1										1	1						1	21
mysikrólik <i>Regulus regulus</i>						3														1		5				1	20
piegża <i>Sylvia curruca</i>							1			1	1				3			1					1			1	20
zaganiacz <i>Hippolais icterina</i>																			2	1							19
gąsiorek <i>Lanius collurio</i>																							4				18
czernica <i>Aythya fuligula</i>																			15								15
czapla biała <i>Egretta alba</i>				3						3									1	1							14
gągo <i>Bucephala clangula</i>																											13
srokosz <i>Lanius excubitor</i>			1		1																						12
myszo ów w ochaty <i>Buteo lagopus</i>		1					1		1	1	1																11
kszyk <i>Gallinago gallinago</i>								2																			10
mewa srebrzysta <i>Larus argentatus</i>																			5								9
bażant <i>Phasianus colchicus</i>											1								4	1							7
bia orzytka <i>Oenanthe oenanthe</i>			1																								7
cyranka <i>Anas querquedula</i>		7																									7
dzięcio czarny <i>Dryocopus martius</i>																			1								7
orlik krzykliwy <i>Aquila pomarina</i>				3																					3		7
paszkot <i>Turdus viscivorus</i>																											7
trzciniak <i>Acrocephalus arundinaceus</i>																			5	1							7
kulczyk <i>Serinus serinus</i>						1			1					1	1												6
przepiórka <i>Coturnix coturnix</i>													1														6
śniegu a <i>Plectrophenax nivalis</i>	6																										6
bąk <i>Botaurus stellaris</i>																			3	2							5
bielik <i>Haliaeetus albicilla</i>	1		1	1																							5
jastrząb <i>Accipiter gentilis</i>		1		1		1		1																			5
pe zacyz ogrodowy <i>Certhia brachydactyla</i>									2																		5
strzyżyk <i>Troglodytes troglodytes</i>						1																				1	5
bielaczek <i>Mergus albellus</i>																			4								4

	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	
krętog ów <i>Jynx torquilla</i>																											4
yska <i>Fulica atra</i>																											4
rzepo uch <i>Carduelis flavirostris</i>																											4
batalion <i>Philomachus pugnax</i>																											3
b otniak zbożowy <i>Circus cyaneus</i>									1																1		3
kobuz <i>Falco subbuteo</i>																	2										3
krakwa <i>Anas strepera</i>													3														3
kuropatwa <i>Perdix perdix</i>														3													3
abędź krzykliwy <i>Cygnus cygnus</i>																					3						3
<i>Phylloscopus sp.</i>																				3							3
pustu ka <i>Falco tinnunculus</i>							1		1																		3
świerszczak <i>Locustella naevia</i>																										3	3
b otniak ąkowy <i>Circus pygargus</i>															1							1					2
brodziec piskliwy <i>Actitis hypoleucos</i>																				2							2
czarnog ówka <i>Poecile montanus</i>																											2
dzięcio ek <i>Dendrocopos minor</i>																									1		2
g owienka <i>Aythya ferina</i>																				2							2
perkozek <i>Tachybaptus ruficollis</i>																											2
rybitwa czarna <i>Chlidonias niger</i>																											2
sokó <i>Falco sp.</i>			1																				1				2
zimorodek <i>Alcedo atthis</i>																				1	1						2
brodziec śniady <i>Tringa erythropus</i>																											1
czeczotka tundrowa <i>Carduelis hornemanni</i>																					1						1
dudek <i>Upupa epops</i>																											1
dzięcio zielony <i>Picus viridis</i>																											1
dziwonia <i>Carpodacus erythrinus</i>																					1						1
krzyżodziób świerkowy <i>Loxia curvirostra</i>						1																					1
ęczak <i>Tringa glareola</i>																											1
rybo ów <i>Pandion haliaetus</i>																											1
strumieniówka <i>Locustella fluviatilis</i>																											1
<i>Sylvia sp.</i>																					1						1
trzcinniczek <i>Acrocephalus scirpaceus</i>																											1
trzmiełojad <i>Pernis apivorus</i>																											1
wąsatka <i>Panurus biarmicus</i>																				1							1
razem**	3349	1342	407	1132	554	1120	1092	2277	1812	2038	995	2976	1563	1105	752	655	2292	1188	1215	991	427	2260	1894	620	447	819	82235

* - razem - liczba ptaków danego gatunku obserwowana na wszystkich punktach obserwacyjnych (1-53).

** - razem - liczba ptaków wszystkich gatunków obserwowana na poszczególnych punktach obserwacyjnych.

II.3.3.5. Chiropterofauna

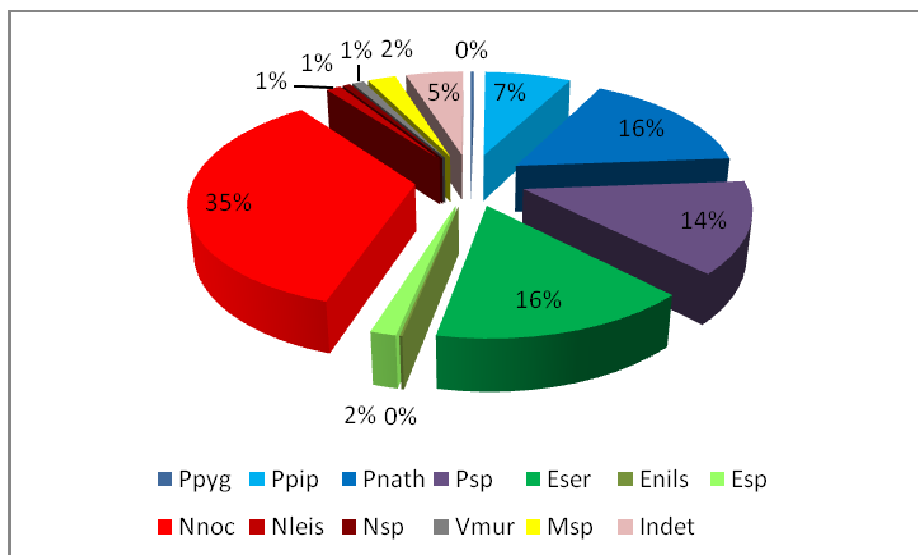
[na podstawie opracowania: „Prognoza oddziaływania zespołu elektrowni wiatrowych Biskupiec-Kisielice na faunę nietoperzy, autor: dr. J. Duriasz, Wyk.: AD NATURA, Olsztyn, 2013 r.]

A. Skład gatunkowy

W wyniku przeprowadzonych badań na terenie planowanej inwestycji oraz na obszarach bezpośrednio do niej przyległych stwierdzono występowanie co najmniej jedenastu gatunków nietoperzy. Są to:

- *Eptesicus serotinus* Mroczek późny
- *Eptesicus nilssonii* Mroczek pozocisty
- *Nyctalus noctula* Borowiec wielki
- *Nyctalus leisleri* Borowiaczek
- *Myotis* sp. – gatunek z rodzaju nocek (m.in.: nocek rudy *Myotis daubentonii*, nocek natterera *Myotis nattereri*)
- *Pipistrellus nathusii* Karlik większy
- *Pipistrellus pipistrellus* Karlik malutki
- *Pipistrellus pygmaeus* Karlik drobny
- *Plecotus auritus* Gacek brunatny
- *Vespertilio murinus* Mroczek posrebrzany.

Nawet w najlepszych warunkach pewna ilość sygnałów echolokacyjnych jest niemożliwa do identyfikacji z uwagi na zakłócenia, nietypowe cechy diagnostyczne itp. W związku z powyższymi sygnałami, których nie da się oznaczyć zostały uwzględnione przy określaniu ogólnej aktywności jako nietoperze nieoznaczone (indet). Ponadto w niektórych przypadkach możliwe byłoby oznaczenie jedynie do rodzaju (*Eptesicus* sp., *Nyctalus* sp.) W przypadku nocków oznaczenie do gatunku jest bardzo trudne i obarczone bardzo dużym błędem, dlatego we wszystkich analizach ograniczono się do oznaczenia do rodzaju (*Myotis* sp.).



Rys. 34. Struktura gatunkowa fauny nietoperzy analizowanego terenu.

(Ppyg *Pipistrellus pygmaeus*, Ppip *Pipistrellus pipistrellus*, Pnath *Pipistrellus nathusii*, Psp *Pipistrellus sp.*, Eser *Eptesicus serotinus*, Esp *Eptesicus sp.*, Nnoc *Nyctalus noctula*, Nleis *Nyctalus leisleri*, Nsp *Nyctalus sp.*, Vmur- *Vespertilio murinus*, Msp *Myotis sp.*, Indet nietoperze nieznaczone).

Najliczniej na omawianym terenie występuje borowiec wielki, który stanowi 35% wszystkich zarejestrowanych sygnałów echolokacyjnych. Bardzo duży udział mają także karliki, które łącznie stanowią ponad 37% wszystkich sygnałów oraz mroczek późny (16% wszystkich zarejestrowanych przelotów). Pozostałe gatunki stwierdzano zdecydowanie rzadziej (Rys.34).

Wśród nietoperzy stwierdzonych na analizowanym terenie przeważają przedstawiciele gatunków częstych na terenie całego kraju (Sachanowicz, Ciechanowski 2005, Sachanowicz i in.2006), pospolicie występujących w krajobrazie rolniczym północno-wschodniej Polski (Ciechanowski i in. 2002, Ciechanowski, Duriasz 2005). Trzy spośród stwierdzonych gatunków należą do nietoperzy rzadkich na terenie kraju, znajdujących się w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt (Gowacinski 2001). Są to:

- borowiaczek w kategorii VU – narażony,
- mroczek posrebrzany w kategorii NT – gatunek bliski zagrożenia,
- mroczek posrebrzany w kategorii LC – gatunek niższego ryzyka.

Tabela 28: Status ochronny i stopień narażenia na negatywne skutki funkcjonowania siłowni wiatrowych stwierdzonych gatunków nietoperzy.

Gatunek		status ochronny	stwierdzona śmiertelność w wyniku kolizji z turbinami	Stopień narażenia na negatywne skutki działania farm wiatrowych
nazwa polska	nazwa łacińska			
borowiaczek	<i>Nyctalus leisleri</i>	OŚ, DSIV, VU	+	bardzo wysoki
borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>	OŚ, DSIV	+	bardzo wysoki
gacek brunatny	<i>Plecotus auritus</i>	OŚ, DSIV	+	bardzo niski
karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	OŚ, DSIV	+	wysoki

karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	OŚ, DSIV	+	wysoki
karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>	OŚ, DSIV	+	bardzo wysoki
mroczek późny	<i>Eptesicus serotinus</i>	OŚ, DSIV	+	umiarkowany
mroczek posrebrzany	<i>Vespertilio murinus</i>	OŚ, DSIV, LC	+	bardzo wysoki
mroczek poz ocisty	<i>Eptesicus serotinus</i>	OŚ, DSIV, NT	+	umiarkowany
nocek natterera	<i>Myotis nattereri</i>	OŚ, DSIV	-	bardzo niski
nocek rudy	<i>Myotis sp.</i>	OŚ, DSIV	+	niski

Oznaczenia:

OŚ – ochrona ścisła,

DSIV – załącznik IV Dyrektywy Siedliskowej,

VU, LC, NT – kategoria zagrożenia, Czerwona Księga

Wszystkie stwierdzone gatunki nietoperzy podlegają w Polsce ochronie całkowitej (Rozp. Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011r.; Dz. U. nr 237, poz. 1419), są objęte zapisami Konwencji Bońskiej i znajdują się w Załączniku IV Dyrektywy Rady 92/43/EWG. Żaden ze stwierdzonych gatunków nie został wymieniony w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG (Tab. 28).

Stopień narażenia poszczególnych nietoperzy na negatywne oddziaływania siłowni wiatrowych jest różny (Tab. 28), podobnie jak różne są reakcje poszczególnych gatunków na objęcie zakresem oddziaływania elektrowni wiatrowej ich żerowisk i szlaków migracyjnych. Nietoperze polują tam, gdzie istnieje największa szansa na zdobycie ofiary, a poszczególne gatunki wykazują daleko idące preferencje w odniesieniu do miejsc żerowania. Do gatunków najbardziej narażonych należą nietoperze poruszające się szybkim, ma o zwrotnym lotem, polujące nad otwartymi przestrzeniami oraz gatunki odbywające długodystansowe wędrówki. Gatunkiem najsilniej narażonym (Rodriguez i in. 2006), spośród wszystkich stwierdzonych w analizowanej okolicy jest borowiec wielki, polujący na otwartych przestrzeniach i odbywający długodystansowe wędrówki. Wśród nietoperzy ginących na farmach wiatrowych w Europie jest to gatunek dominujący. Do grupy gatunków bardzo silnie narażonych należą również mroczek posrebrzany, borowiaczek i karlik większy.

Mroczek późny oraz karliki malutki i drobny najchętniej żerują w pobliżu roślinności i przemieszczają się wzdłuż liniowych elementów krajobrazu (Dietz i in. 2009, Sachanowicz Ciechanowski 2005). Jednak w sprzyjających okolicznościach zalatują na tereny otwarte, stąd należą do grupy gatunków średnio i silnie narażonych na negatywne oddziaływania elektrowni wiatrowych (Rodriguez 2006). Nietoperze te polują zazwyczaj na małych i średnich wysokościach (Dietz i in. 2009, Sachanowicz, Ciechanowski 2005), jednak w specyficznych okolicznościach oraz podczas sezonowych migracji mogą latać zdecydowanie wyżej.

B. Kolonie rozrodcze i zimowiska

Na terenie planowanej inwestycji stwierdzono obecność ośmiu niewielkich kolonii rozrodczych nietoperzy należących do trzech gatunków (Rys. 35):

1. Kolonia karlika malutkiego licząca co najmniej 25 samic pod dachem domu w podziemnej części miejscowości Krotoszyny

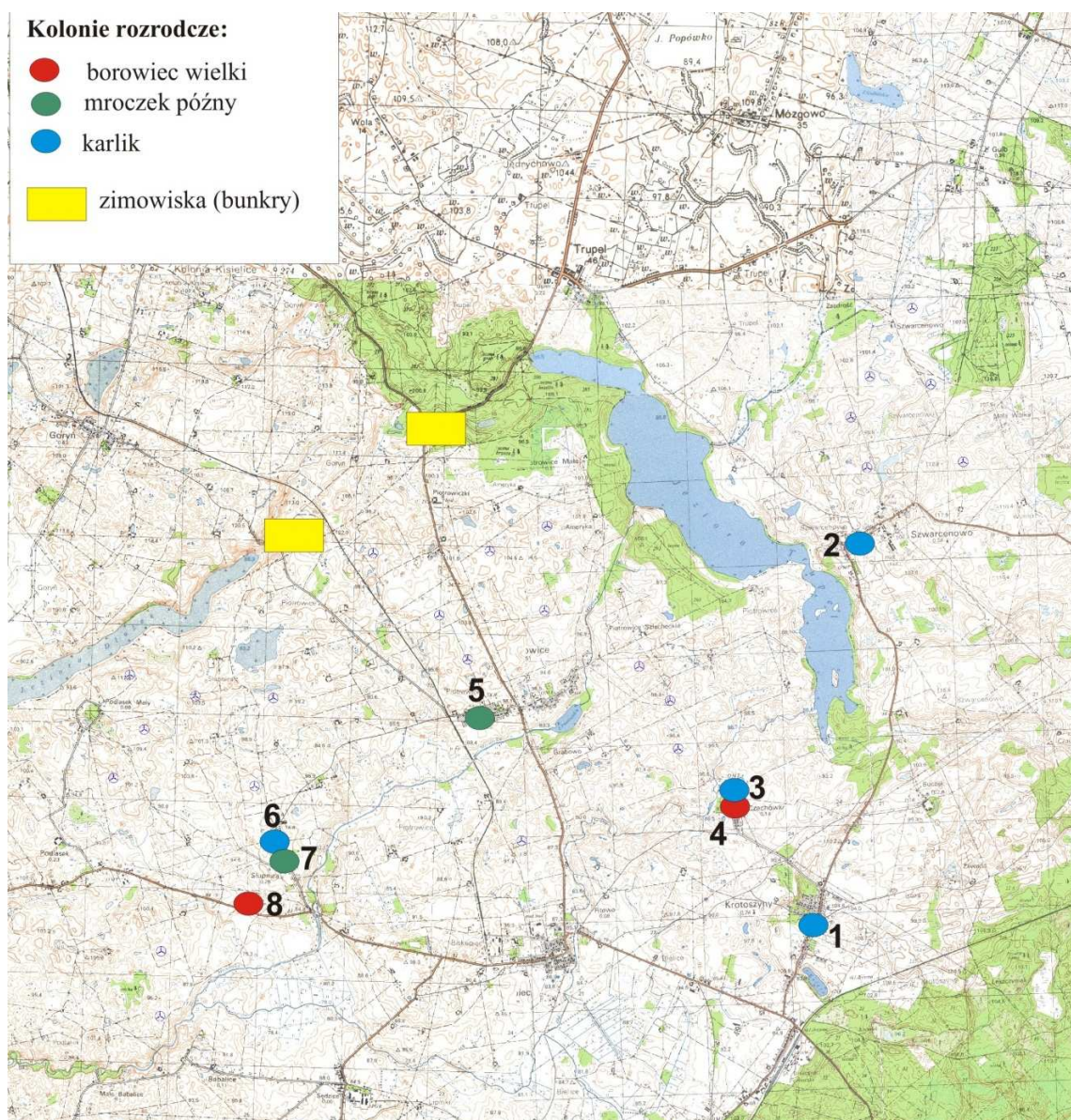
2. Kolonia karlika większego licząca kilkanaście samic w budynku w zachodniej części Szwarcenowa
3. Kolonia karlika większego licząca co najmniej 20 samic w zabudowaniach wokół paacu w Czachówkach
4. Kolonia borowca wielkiego licząca około 15 samic w zabudowaniach wokół paacu w Czachówkach
5. Kolonia mroczka późnego licząca około 20 samic pod dachem budynku w centralnej części miejscowości Piotrowice
6. Kolonia karlika większego licząca kilkanaście samic w północnej części Supnicy
7. Kolonia mroczka późnego w centralnej części Supnicy – kilkanaście samic
8. Kolonia borowca wielkiego w budynku zlokalizowany *vis a vis* stawów rybnych przy drodze Supnica – Podlasek, jest to kolonia niewielka, jednak dokładnej liczebności kolonii nie udało się ustalić

Pomimo poszukiwań nie udało się odnaleźć miejsc liczniejszego zimowania nietoperzy. W promieniu 3 km od inwestycji nie ma obiektów mogących stanowić znaczące zimowiska tych zwierząt. Istnieją wprawdzie dwa schrony bojowe z czasów II wojny światowej (Rys.35):

- w pobliżu drogi Biskupiec-Kisielice, na skraju lasu na północ od Piotrowic,
- na wschodniej stronie jeziora Długie.

Z uwagi na słabą izolację bunkry te nie stanowią dogodnego miejsca do zimowania. W trakcie kontroli zimowej prowadzonej w styczniu 2011 r. stwierdzono zimowanie pojedynczego gacka brunatnego i pojedynczego nocka natterera w bunkrze na północ od Piotrowic oraz jednego nocka rudego w bunkrze przy jeziorze Długie.

Nie można wykluczyć obecności niewielkich zimowisk w miejscach ukrytych i niedostępnych dla człowieka. O zimowaniu nietoperzy w okolicy świadczyć może znaczna aktywność karlika mniejszego oraz mroczka późnego obserwowana w kilku miejscach pod koniec października. Pojedyncze osobniki nietoperzy lub ich niewielkie grupy mogą również zimować w licznych schronieniach antropogenicznych takich jak studnie, piwnice itp. towarzyszących zabudowie w miejscowościach rozproszonych na analizowanym terenie.

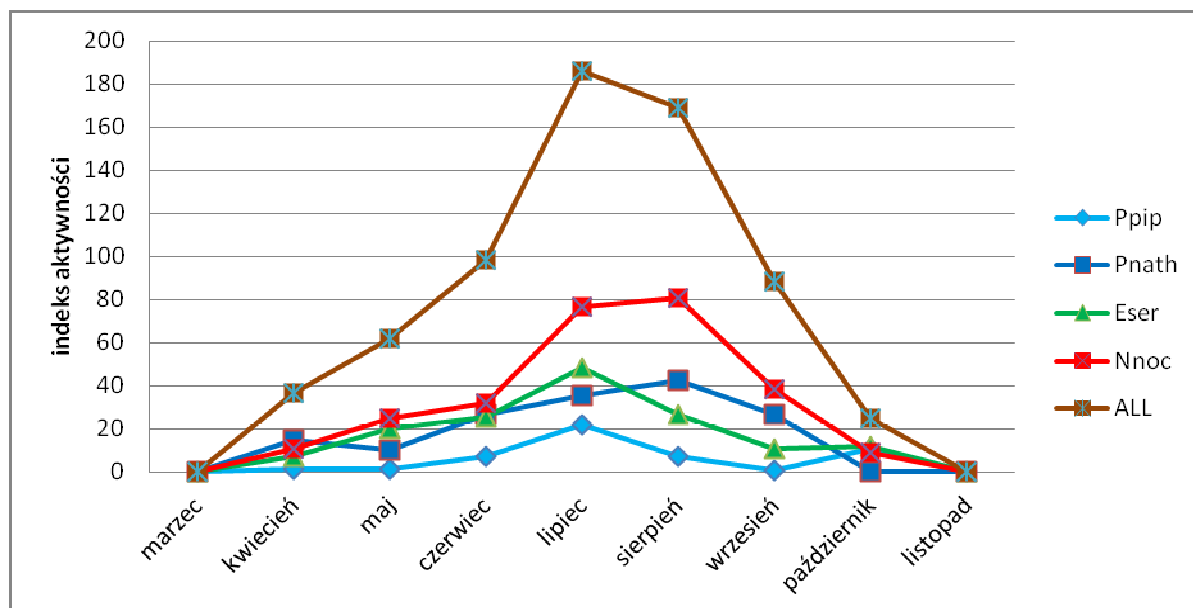


Rys. 35 Rozmieszczenie stwierdzonych kolonii rozrodczych i zimowisk na analizowanym terenie (wykąśnienia w tekście).

C . Aktywność nietoperzy

Pierwsze przeloty nietoperzy na omawianym terenie zarejestrowano na początku kwietnia; od tego momentu stopniowo wzrasta a liczba rejestrowanych jednostek aktywności. Od połowy maja do lipca występowała o nasileniu aktywności, ze szczytem w okresie wylotu miodoch (lipiec). Następnie w sierpniu zaczyna się stopniowy jej spadek. Ostatnie przeloty rejestrowano w drugiej połowie października.

Przebieg aktywności większości gatunków występujących na analizowanym terenie jest podobny do przebiegu aktywności ogólnej (Rys.36). Jedynie w przypadku karlika większego i borowca wielkiego krzywa ma nieco inny przebieg. U karlika większego szczyt aktywności przypada na miesiąc sierpień, w którym odbywa się migracja i gody tego gatunku. W przypadku borowca wielkiego najwyższa aktywność obserwowana była w lipcu i sierpniu, po tym okresie gwałtownie spada (Rys.36).



Rys. 36. Zmiany indeksu aktywności nietoperzy w trakcie okresu fenologicznego.

(Ppip *Pipistrellus pipistrellus*, Pnath *Pipistrellus nathusii*, Eser *Eptesicus serotinus*, Nnoc *Nyctalus noctula*, ALL nietoperze łącznie).

Tabela 29.

Średnie indeksy aktywności dla punktów nas uchowych i transektów w kolejnych okresach fenologicznych na poszczególnych transektach i w punktach obserwacyjnych (*verte*).

nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T 1 A	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	4,13	4,12	4,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,38
	okres rozrodu	-	6,10	3,05	-	3,05	-	-	2,03	-	-	-	3,05	1,53	18,81
	rozpraszanie kolonii	-	-	11,46	21,01	-	-	-	1,27	-	-	-	-	-	33,74
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T 1 B	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	4,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,76
	okres rozrodu	-	-	-	-	10,21	-	-	2,98	-	-	-	-	-	13,19
	rozpraszanie kolonii	-	-	-	-	21,25	-	-	4,41	-	13,24	-	-	-	38,90
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T 1 C	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	5,09	2,54	-	30,53	-	-	-	-	-	-	-	-	38,16
	okres rozrodu	-	-	6,19	-	12,38	-	-	23,38	10,32	-	-	-	6,19	58,46
	rozpraszanie kolonii	-	7,35	7,35	19,59	14,69	-	-	4,90	-	-	-	-	-	53,88
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T 1 D	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	6,92	3,46	6,92	48,46	-	-	-	-	-	-	-	-	65,77
	okres rozrodu	-	8,57	34,29	17,14	5,71	-	-	-	-	5,71	-	-	2,86	74,29
	rozpraszanie kolonii	-	-	10,14	20,28	13,52	-	-	1,13	-	-	-	-	10,14	55,21
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T 1 E	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	4,44	11,83	5,91	35,48	-	-	3,94	-	1,35	-	-	4,44	67,39
	okres rozrodu	-	25,47	4,63	3,47	8,10	-	-	3,89	-	-	-	5,79	5,79	57,14
	rozpraszanie kolonii	-	10,77	21,54	47,69	13,85	-	-	1,54	-	1,54	-	-	15,38	112,31
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem	
T 1 F	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	migracja wiosenna	-	-	10,21	10,21	38,30	-	-	-	-	-	-	-	-	58,72	
	okres rozrodu	-	26,46	17,01	13,23	17,01	-	-	10,08	-	1,89	-	1,89	9,45	97,02	
	rozpraszanie kolonii	-	4,22	21,11	44,34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,11	71,79
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem	
T 1 G	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	migracja wiosenna	-	1,04	22,89	6,24	5,20	-	-	1,45	-	-	-	1,04	-	37,86	
	okres rozrodu	-	31,65	29,01	13,19	1,76	-	-	2,91	-	-	-	-	4,40	82,92	
	rozpraszanie kolonii	-	3,35	30,19	43,60	3,35	-	-	-	-	-	-	-	-	1,12	81,61
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem	
T 1 H	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	migracja wiosenna	-	5,67	5,67	2,83	28,35	-	-	-	-	-	5,67	-	5,67	53,86	
	okres rozrodu	-	19,73	29,59	9,86	2,47	-	-	5,75	-	-	-	-	9,86	77,26	
	rozpraszanie kolonii	-	5,63	14,06	56,25	11,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87,19
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem	
T 2 A	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	migracja wiosenna	-	-	-	-	11,08	-	-	1,48	-	2,22	-	-	-	14,78	
	okres rozrodu	-	-	1,60	-	6,40	-	-	9,07	-	6,40	-	-	-	23,47	
	rozpraszanie kolonii	-	5,68	5,68	1,89	1,89	7,58	-	4,42	5,68	9,47	-	-	-	42,29	
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem	
T 2 B	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	migracja wiosenna	-	-	7,64	-	-	-	-	1,91	-	-	-	-	1,91	11,46	
	okres rozrodu	-	-	4,29	-	4,29	-	-	8,11	-	-	1,43	-	-	18,12	
	rozpraszanie kolonii	-	-	-	-	-	-	-	4,22	-	-	-	1,58	3,16	8,96	
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,83	

nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T 2 C	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	okres rozrodu	-	-	2,16	-	-	-	-	2,16	-	-	-	-	-	4,32
	rozpraszanie kolonii	-	-	3,95	2,74	10,95	-	-	3,65	-	2,21	-	-	-	23,50
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T 3 A	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	1,99	9,97	-	11,97	-	-	5,32	-	-	-	-	1,99	31,24
	okres rozrodu	-	1,42	1,42	5,67	53,86	-	-	5,20	-	-	-	-	1,42	68,99
	rozpraszanie kolonii	-	13,18	4,94	42,84	8,24	-	-	5,49	-	4,94	-	-	1,65	81,28
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,09	78,54
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T 3 B	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	1,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,11
	okres rozrodu	-	-	0,74	-	2,23	-	-	0,25	-	3,72	-	-	-	6,94
	rozpraszanie kolonii	-	-	-	-	-	-	-	7,04	-	-	-	-	-	7,04
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T 4 A	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	2,09	-	1,04	-	-	-	-	-	-	-	-	3,13
	okres rozrodu	-	-	-	-	6,15	-	-	-	-	-	1,02	-	1,02	8,19
	rozpraszanie kolonii	-	-	4,89	-	8,56	-	-	-	-	-	3,67	-	1,22	18,34
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T 4 B	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	okres rozrodu	-	-	10,81	4,32	-	-	-	4,32	-	-	-	-	-	21,61
	rozpraszanie kolonii	-	-	-	7,80	-	-	-	1,73	-	-	-	-	-	9,53
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T 4 C	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	3,97	1,98	-	7,93	-	-	1,32	-	-	-	-	3,97	19,17
	okres rozrodu	-	1,65	9,89	-	6,59	-	-	4,39	-	-	-	-	1,65	24,17
	rozpraszanie kolonii	-	2,11	14,74	44,21	-	-	-	2,11	-	-	-	-	2,11	65,28
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T 4 D	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	2,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,78
	okres rozrodu	-	2,18	3,59	1,77	5,39	-	-	-	-	-	-	1,80	-	14,73
	rozpraszanie kolonii	-	2,44	-	-	4,88	-	-	1,63	-	-	-	-	2,44	11,39
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T 5 A	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	3,35	3,35	-	-	-	-	-	-	-	-	3,35	10,05
	okres rozrodu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	rozpraszanie kolonii	-	2,96	35,56	2,96	-	-	-	8,89	-	-	-	-	2,96	53,33
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T 5 B	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	-	2,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,30
	okres rozrodu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	rozpraszanie kolonii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T 5 C	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	3,17	3,17	9,52	7,93	-	-	4,23	-	-	-	-	3,17	31,19
	okres rozrodu	-	-	-	-	63,42	-	-	24,87	-	14,92	-	-	11,19	114,40
	rozpraszanie kolonii	-	2,67	-	54,77	5,34	-	-	1,34	-	-	-	-	-	64,12
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T 5 D	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	okres rozrodu	-	-	16,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,55
	rozpraszanie kolonii	-	-	-	-	3,56	-	-	8,71	-	-	-	-	2,38	14,65
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T 5 E	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	-	-	-	-	-	3,41	-	-	-	-	-	3,41
	okres rozrodu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	rozpraszanie kolonii	-	6,18	5,39	-	5,39	-	-	4,49	-	-	-	-	2,70	24,15
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T 6 A	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	okres rozrodu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	rozpraszanie kolonii	-	-	-	-	5,00	-	-	10,00	-	-	-	-	-	15,00
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T 6 B	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	okres rozrodu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,57	-	-	-	3,57
	rozpraszanie kolonii	-	-	2,71	1,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,17
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T 6 C	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	-	-	-	-	-	4,32	-	-	-	-	-	4,32
	okres rozrodu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	rozpraszanie kolonii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,77	-	-	-	7,77
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T 7 A	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	1,80	-	1,80	-	-	0,60	-	-	-	-	-	4,20
	okres rozrodu	-	3,46	-	3,46	2,88	-	-	2,23	-	3,46	-	-	3,46	18,95
	rozpraszanie kolonii	-	2,67	2,11	3,60	4,33	-	-	2,11	-	-	-	-	4,22	19,04
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T 7 B	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	6,38	-	10,94	-	-	-	3,04	-	-	15,49	-	41,92	77,77
	okres rozrodu	-	6,15	-	1,37	32,14	-	-	10,71	1,37	-	-	2,74	0,68	55,16
	rozpraszanie kolonii	0,88	5,26	4,38	24,56	6,14	0,88	-	4,68	-	-	1,75	-	3,51	52,04
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
8A	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	0,9	13,75	-	8,5	-	-	5,56	-	-	-	-	-	28,71
	okres rozrodu	-	-	4,97	-	1,35	-	-	22,14	-	-	-	14,77	3,22	46,45
	rozpraszanie kolonii	-	-	3,41	-	-	-	-	17,38	-	-	-	1,1	2,2	24,09
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
8B	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	6,24	40,2	0,85	4,36	-	-	15,62	-	-	-	-	-	67,28
	okres rozrodu	-	12,69	6,81	-	14,98	-	-	7,95	-	10,21	-	11,96	1,7	66,28
	rozpraszanie kolonii	-	2,5	32,54	-	-	-	-	5,61	-	-	-	-	2,51	43,18
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
8C	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	1,47	-	0,72	-	-	0,73	-	-	-	-	-	2,9
	okres rozrodu	-	-	1,49	-	1,46	-	-	1,47	-	-	-	-	-	4,42
	rozpraszanie kolonii	-	-	2,65	-	0,87	-	-	1,77	-	-	-	-	-	5,29
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
9A	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	1,56	-	-	1,48	-	-	-	-	-	-	-	-	3,04
	okres rozrodu	-	5,5	-	-	3,15	-	-	12,91	-	-	-	-	-	21,27
	rozpraszanie kolonii	-	-	21,56	1,83	1,83	-	-	20,99	-	-	-	-	1,82	48,03
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
9B	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	-	-	6,12	-	-	-	-	-	-	-	-	6,12
	okres rozrodu	-	-	14,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,04	17,26
	rozpraszanie kolonii	4,83	-	11,04	-	4,62	-	-	-	-	-	-	-	4,01	24,5
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
9C	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	15,32	-	7,08	-	-	-	-	-	-	-	-	22,4
	okres rozrodu	-	-	13,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,58
	rozpraszanie kolonii	-	3,93	-	-	4,4	-	-	7,55	-	-	-	1,79	-	17,68
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
9D	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	2,97	-	6,49	-	-	-	-	-	-	-	-	9,46
	okres rozrodu	-	-	-	-	2,37	-	-	-	-	-	-	-	-	2,37
	rozpraszanie kolonii	-	-	1,67	-	-	-	-	1,64	-	-	-	-	-	3,31
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
10A	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	-	-	4,34	-	-	-	-	-	-	-	-	4,34
	okres rozrodu	-	9,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,84
	rozpraszanie kolonii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
10B	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	okres rozrodu	-	-	3,64	-	9,78	-	-	2,52	-	-	-	3,64	-	19,58
	rozpraszanie kolonii	-	-	-	-	2,03	-	-	3,88	-	-	-	-	-	5,91
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T11A	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	10,3	-	-	-	-	1,71	-	-	-	-	1,71	13,72
	okres rozrodu	-	-	2,63	-	5,27	-	-	-	-	-	-	-	-	7,9
	rozpraszanie kolonii	-	-	-	-	5,85	-	-	3,40	-	-	-	-	-	9,25
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T11B	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	4,39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,39
	okres rozrodu	-	-	3,03	-	3,01	-	-	-	-	-	-	-	6,03	12,07
	rozpraszanie kolonii	-	-	-	-	-	-	-	3,87	-	-	-	-	-	3,87
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T11C	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	okres rozrodu	-	3,23	-	-	-	-	-	4,30	-	-	-	-	-	7,53
	rozpraszanie kolonii	-	-	10,7	-	-	-	-	3,57	-	-	-	-	-	14,27
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T11D	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	3,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,38
	okres rozrodu	-	2,05	-	-	2,05	-	-	4,80	-	-	2,05	-	2,05	13
	rozpraszanie kolonii	-	2,01	8,02	-	2,01	-	-	4,67	-	-	-	-	-	16,71
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T11E	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	1,71	-	-	-	-	0,76	-	-	-	-	-	2,47
	okres rozrodu	1,49	2,24	2,28	-	7,46	-	-	2,23	-	-	0,75	-	2,24	18,69
	rozpraszanie kolonii	-	2,39	4,1	-	5,58	-	-	1,47	-	-	-	-	1,59	15,13
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T11F	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	1,8	14,4	-	3,6	-	-	6,60	-	-	-	-	-	26,4
	okres rozrodu	8,45	12,1	16,9	-	20,5	-	-	3,22	-	-	-	-	1,21	62,38
	rozpraszanie kolonii	-	1,35	24,2	-	5,38	-	-	5,83	-	-	-	-	2,69	39,45
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T11G	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	10,3	-	-	-	-	2,46	-	-	-	-	-	12,76
	okres rozrodu	-	0,92	11,1	-	4,62	-	-	1,23	-	-	-	-	1,85	19,72
	rozpraszanie kolonii	-	-	3,23	-	3,23	-	-	0,72	-	-	-	-	-	7,18
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T12	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	2,87	-	0,96	-	-	0,64	-	-	-	-	-	4,47
	okres rozrodu	-	0,94	2,81	-	0,94	-	-	0,31	-	-	-	-	0,94	5,94
	rozpraszanie kolonii	-	-	13,1	-	5,63	-	-	4,37	-	-	-	-	-	23,1
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
T13	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	9,17	-	4,59	-	-	-	-	-	4,59	-	-	18,3
	okres rozrodu	-	3,64	21,8	-	18,2	-	-	2,42	-	-	-	-	-	46,06
	rozpraszanie kolonii	-	-	12,8	-	6,4	-	-	-	-	-	3,2	-	-	22,4
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
P1	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	2,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,45
	okres rozrodu	-	-	1,15	-	-	-	-	1,35	-	-	-	-	-	2,50
	rozpraszanie kolonii	-	-	1,84	-	-	-	-	3,74	-	-	-	-	-	5,58
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
P 2	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	1,77	-	-	-	-	2,66	-	-	-	-	-	4,43
	okres rozrodu	-	-	-	-	-	-	-	1,05	-	-	-	-	-	1,05
	rozpraszanie kolonii	-	-	0,64	-	-	-	-	1,29	-	-	-	-	-	1,93
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
P 3	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	0,64	-	-	-	-	0,64	-	-	-	-	-	1,28
	okres rozrodu	-	-	-	-	-	-	-	0,97	-	-	1,16	-	-	2,13
	rozpraszanie kolonii	0,97	-	1,46	-	3,89	-	-	3,08	9,74	-	-	-	0,97	20,11
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
P 4	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	okres rozrodu	-	1,69	3,38	-	3,38	-	-	6,75	-	-	-	-	1,69	16,89
	rozpraszanie kolonii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
P 5	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	7,38	17,22	18,86	1,64	-	-	11,48	-	-	-	10,66	-	67,24
	okres rozrodu	-	0,70	1,40	-	1,40	-	-	-	-	-	0,70	18,84	-	23,04
	rozpraszanie kolonii	-	0,59	0,59	-	2,97	-	-	13,48	-	-	-	-	0,59	18,22
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
P 6	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	-	-	-	-	-	0,24	-	-	-	-	0,73	0,97
	okres rozrodu	-	-	-	-	-	-	-	1,58	-	-	-	1,34	-	2,92
	rozpraszanie kolonii	-	-	3,59	-	1,34	-	-	2,19	-	1,20	-	-	-	8,32
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
P7	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	0,95	-	1,87	-	-	2,09	-	-	-	-	-	4,91
	okres rozrodu	-	-	1,86	-	1,07	-	-	-	-	-	-	-	-	2,93
	rozpraszanie kolonii	-	-	0,92	-	1,04	-	-	0,92	-	-	-	-	-	2,88
	migracja jesienna	-	-	-	-	1,15	-	-	1,25	-	-	-	-	-	0,4
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
P8	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	0,86	-	6,73	-	6,7	-	-	2,78	-	1,59	-	-	-	18,67
	okres rozrodu	-	-	-	-	-	-	-	11,87	-	2,17	-	-	-	14,04
	rozpraszanie kolonii	-	-	5,26	-	1,03	-	-	1,04	-	-	-	-	-	7,33
	migracja jesienna	-	-	1,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,19
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
P9	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	0,6	-	1,24	-	-	-	-	-	-	0,6	-	2,43
	okres rozrodu	-	-	-	-	1,37	-	-	1,38	-	-	-	-	-	2,74
	rozpraszanie kolonii	-	-	3,26	-	0,68	-	-	-	-	-	-	0,96	-	4,9
	migracja jesienna	-	-	1,04	-	1,06	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
P10	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	7,62	-	1,84	-	-	-	-	-	-	-	-	9,46
	okres rozrodu	-	-	18,47	-	13,1	-	-	-	-	-	-	-	-	31,57
	rozpraszanie kolonii	-	-	20,72	-	6,8	-	-	1,19	-	-	-	-	-	28,71
	migracja jesienna	-	-	2,13	-	4,27	-	-	1,14	-	-	-	-	-	7,54

nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
P11	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	1,15	-	0,83	-	-	0,28	-	-	-	-	-	2,26
	okres rozrodu	-	-	0,57	-	-	-	-	0,38	-	-	0,57	-	-	1,52
	rozpraszanie kolonii	-	0,64	2,72	-	1,27	-	-	1,27	-	-	1,27	-	-	7,17
	migracja jesienna	-	-	1,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,87
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
P12	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	1,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,66
	okres rozrodu	-	-	1,93	-	-	-	-	1,80	-	-	-	-	-	3,73
	rozpraszanie kolonii	-	-	0,64	-	-	-	-	2,35	-	-	-	-	-	2,99
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nr transektu	okres fenologiczny	P.pyg	P.pip.	P.nat.	P.sp.	E.ser.	E.nils.	E.sp.	N.noc.	N.leis	N.sp.	V.mur	M.sp.	Indet	Razem
P13	opuszczanie zimowisk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	migracja wiosenna	-	-	-	-	-	-	-	0,56	-	-	-	-	-	0,56
	okres rozrodu	-	-	0,57	-	-	-	-	0,38	-	-	-	-	-	0,95
	rozpraszanie kolonii	-	-	3,24	-	1,94	-	-	0,86	-	-	-	-	-	6,04
	migracja jesienna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Zestawienie średnich indeksów aktywności obliczonych dla kolejnych transektów i punktów w poszczególnych okresach fenologicznych zawiera Tabela 29 (powyżej). Porównanie uzyskanych wyników ze skalą referencyjną przygotowaną dla Polski (Tab. 30) pozwala stwierdzić, że na wielu transektach lub ich funkcjonalnych odcinkach obserwowano wysoką i bardzo wysoką aktywność nietoperzy przez znaczną część roku.

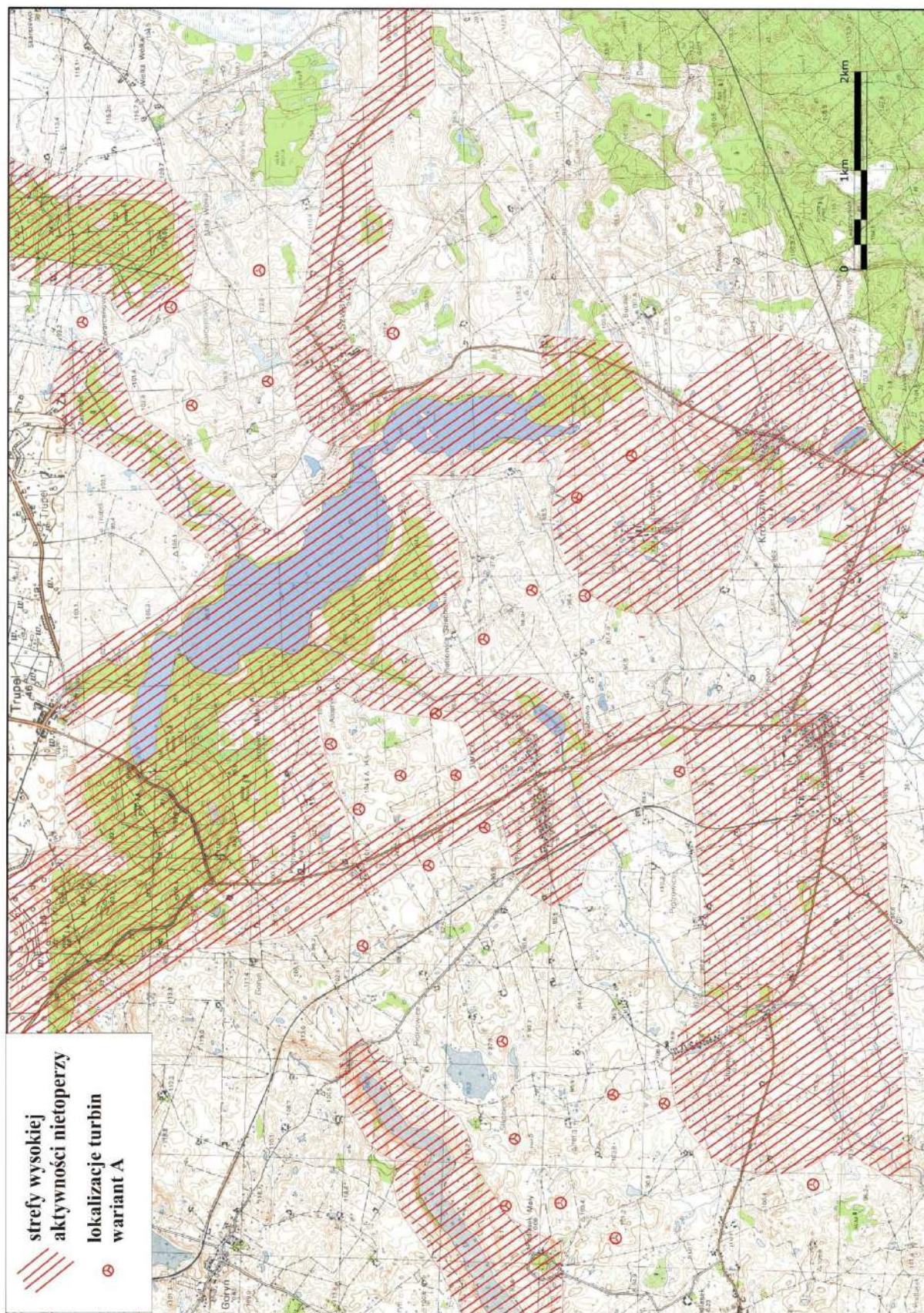
Tabela 30. Granice kategorii aktywności nietoperzy z poszczególnych grup gatunków (wg. Kepela i in.2011).

Granica przedziału	A	B	C
<i>Nyctalus</i> spp	2,5	4,3	8,6
<i>Eptesicus</i> spp.	2,5	4,0	8,0
<i>Nyctalus</i> + <i>Eptesicus</i> + <i>Vespertilio</i> spp.	2,7	5,0	9,0
<i>Pipistrellus</i> spp.	2,5	4,1	8,0
wszystkie nietoperze	3,0	6,0	12,0

Podane tu wartości oznaczają górne granice aktywności:

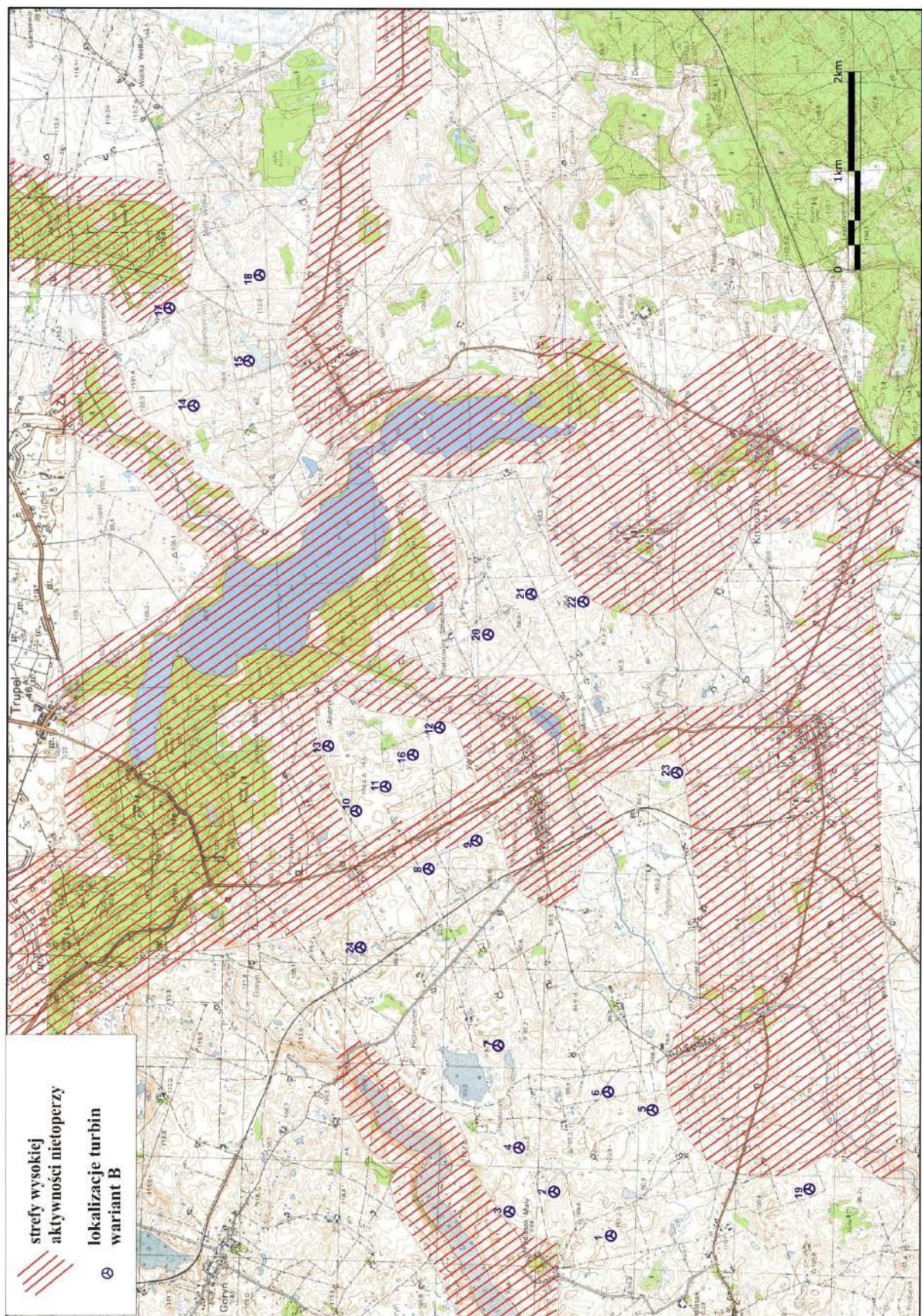
- A – niskich,
- B – umiarkowanych,
- C – wysokich (aktywności > C są bardzo wysokie)

Szczegółowa analiza uzyskanych wyników pozwala wyznaczyć w obrębie terenu inwestycji strefy nasilonej aktywności nietoperzy (Rys.37 i 38). Strefy te obejmują jeziora i otaczające je tereny, lasy i ich skraje, obszary zabudowane (miejscowości) i ich najbliższe otoczenie a także obszary otaczające aleje drzew przydrożnych. W strefach tych przez znaczną część roku utrzymuje się wysoka i bardzo wysoka aktywność nietoperzy, rejestrowano także przeloty gatunków rzadkich, znajdujących się na czerwonych listach. Na otwartych polach, w miejscach oddalonych od lasów, zabudowań, zbiorników wodnych i liniowych struktur krajobrazu aktywność nietoperzy była z reguły niska (Rys.37 i 38, Tab. 29).



Ryc. 37 Strefy aktywności nietoperzy na tle wariantu A

Rys. 5 Wariant "A" z naniesionymi strefami aktywności nietoperzy.



Rys. 6. Wariant "B" z naniesionymi strefami aktywności nietoperzy.

Ryc. 38 Strefy aktywności nietoperzy na tle wariantu B

II.3.3.6. Teriofauna

W obrębie analizowanych obszarów (za wyjątkiem kreta) nie stwierdzono występowania chronionych gatunków ssaków.

Podczas obserwacji terenowych stwierdzono następujące gatunki teriofauny:

- lis *Vulpes vulpes*

Nieliczne obserwacje osobników na wszystkich obszarach.

- dzik *Sus scrofa*

Dwukrotne obserwacje przemieszczających się osobników w północno-wschodniej części powierzchni Biskupiec. Liczne ślady żerowania występowały na obrzeżach lasu w północno-wschodniej części powierzchni Szwarcenowo.

- sarna *Capreolus capreolus*

Obserwowano pojedyncze osobniki oraz tropy i ślady żerowania na wszystkich powierzchniach. W okresie jesienno-zimowym rejestrowano na każdej z powierzchni od 4 - 16 osobników, regularnie widywano je na północ od miejscowości Czachówki oraz w północno-wschodniej części powierzchni Biskupiec (patrz mapa). Największe stado, liczące 77 osobników, obserwowano 18 grudnia 2011 r. w północno-wschodniej części powierzchni Szwarcenowo.

- jeleń *Cervus elaphus*

Jednego, wędrującego na południe byka, widziano w północno-wschodniej części powierzchni Szwarcenowo (patrz mapa uwarunkowań środowiskowych w załącznikach).

- daniel *Dama dama*

Miejscem kilkakrotnej obserwacji stada danieli były tereny położone na północ od miejscowości Czachówki, w północno-wschodniej części powierzchni Biskupiec (patrz mapa uwarunkowań środowiskowych w załącznikach) ponadto raz widziano daniela na północ od miejscowości Piotrowice Małe.

- zając *Lepus europaeus*

Nieliczne obserwacje pojedynczych osobników na wszystkich obszarach.

- kret *Talpa europaea*

Ślady występowania kretów w postaci licznych kopców występują na wilgotnych łąkach wszystkich powierzchni.

Obszary badań to przede wszystkim tereny otwarte, pozbawione większych skupisk zadrzewień, lub terenów podmokłych, które mogłyby być miejscem schronienia większej liczby gatunków ssaków. Stąd dominującym gatunkiem, obserwowanym na analizowanych powierzchniach była sarna a pozostałe gatunki obserwowano głównie na obrzeżach powierzchni.

□ Korytarze i szlaki migracji zwierząt

W obrębie obszaru inwestycji zlokalizowanych jest kilka kategorii lądowych korytarzy i szlaków migracyjnych zwierząt.

Pierwszy z nich dotyczy przemieszczania się p azów w okresie ich migracji wiosennej. Migracja ta ma zazwyczaj charakter masowy i związana jest z przemieszczaniem się p azów po przebudzeniu ze snu zimowego, do ich miejsc rozrodu, którymi są p ytkie, szybko nagrzewające się zbiorniki wodne. P azy z regu y każdej wiosny odbywają gody w tych samych zbiornikach wodnych, zatem wytyczone szlaki mają sta y charakter.

Druga kategoria to szlaki migracji zwierząt drobnych. Ma e zwierzęta takie jak p azy (poza okresem godowym), gady, drobne ssaki (gryzonie, owadożerne) przemieszczają się na niewielkie dystanse wykorzystując pasowe elementy struktury krajobrazu (aleje, ciek, zadrzewienia i zakrzewienia wzd uż cieków).

Trzecia kategoria to szlaki migracji ssaków średnich (m.in. sarna, dzik, lis, borsuk). Zwierzęta te przemieszczają się w obszarze wykorzystując ciągi zadrzewień śródpolnych, niewielkich kompleksów leśnych lub zadrzewień rosnących wzd uż cieków oraz dolin rzek.

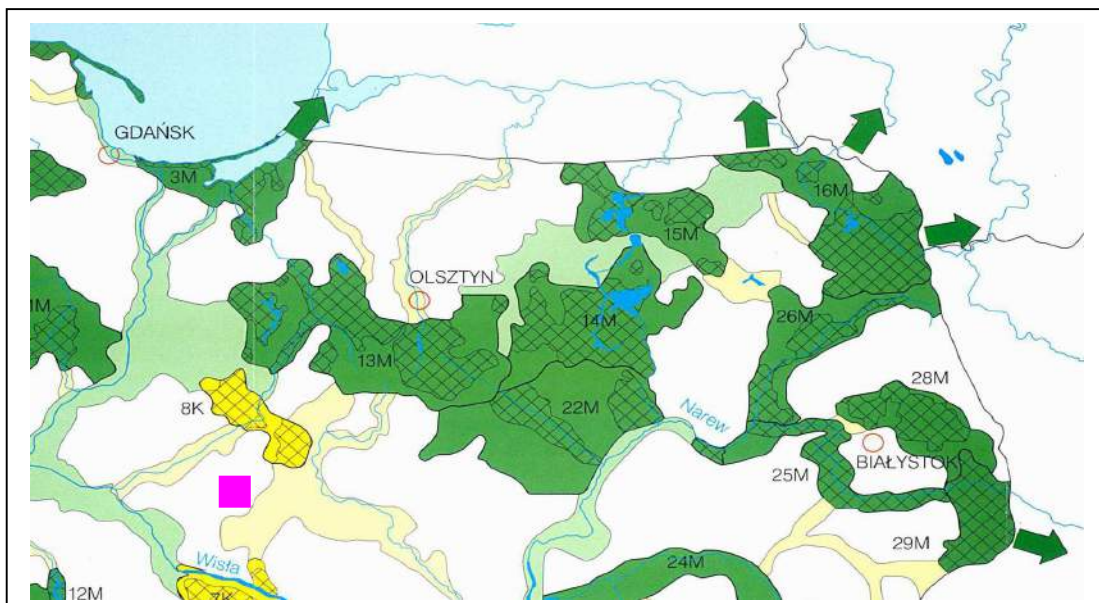
Czwarta kategoria dotyczy sieci dużych kompleksów leśnych lub dolin dużych rzek, dających możliwość przemieszczania się dużych ssaków (jeleń, oś).

Migracja dużych zwierząt

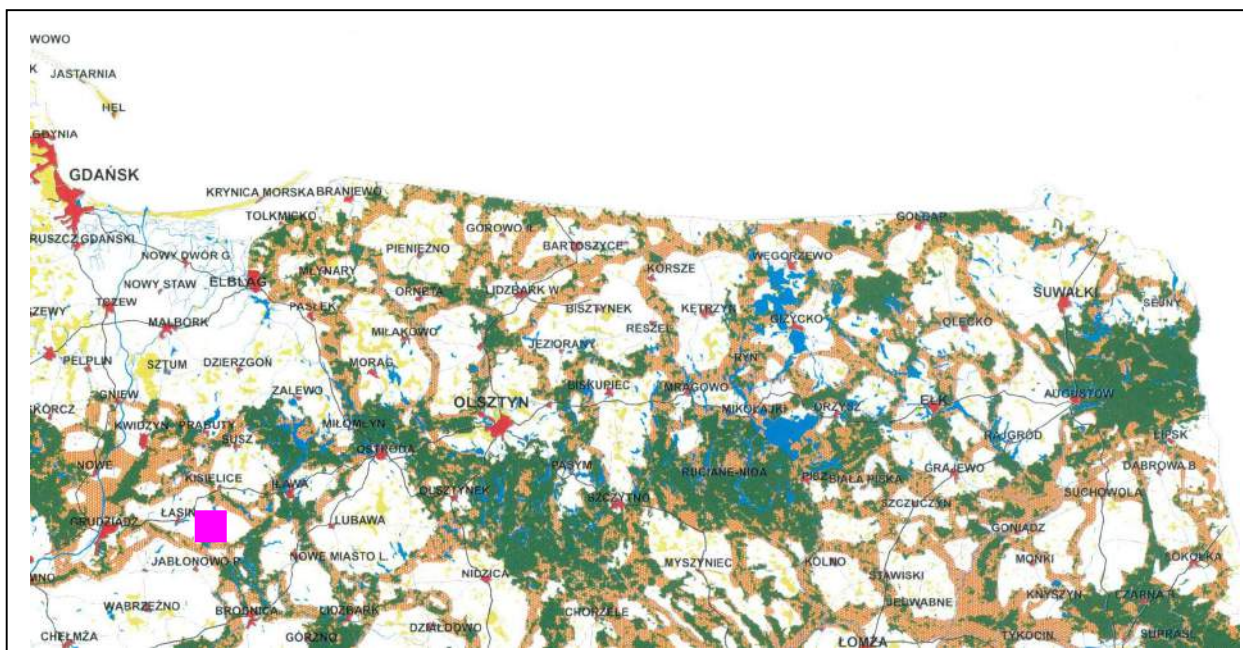
Planowana inwestycja przebiega przede wszystkim wśród terenów otwartych z dala od dużych kompleksów leśnych powiązanych z krajowymi lub ponadregionalnymi szlakami migracji dużych zwierząt. W rejonie inwestycji znajduje się częściowo zadrzewiona dolina rzeki Osy, która potencjalnie może być wykorzystywana jako korytarz migracyjny dużych zwierząt, jednak nie stwierdzono tu szlaków migracyjnych tej kategorii.

Nie obserwowano obecności dużych zwierząt chronionych (wilk, oś, ryś).

Lokalizację inwestycji poza istotnymi korytarzami migracji o znaczeniu międzynarodowym, potwierdza opracowanie: Liro A. 1995. „Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska”. Fundacja IUCN Poland, Warszawa (ryc. 39A) oraz mapa sieci korytarzy migracyjnych [Jędrzejewski i in. 2006] (ryc. 39B.).



Ryc. 39A. Inwestycja na tle Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET ; [Źródło: Liro i in. 1995, Wyd. IUCN Warszawa]



Ryc. 39B. Inwestycja na tle sieci korytarzy ekologicznych w Polsce
[Źródło: Jędrzejowski i in. 2006 r. "Zwierzęta a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populacje dzikich zwierząt" Wydanie II, ZBS PAN, Bia owieża]

Migracja średnich i małych zwierząt

Migracja tego typu zwierząt odbywa się bardziej lokalnie i na krótszych odcinkach niż to ma miejsce w przypadku zwierząt dużych (np. jeleń) czy o dużym zasięgu terytorialnym (np. wilk).

Istotnym zaburzeniem migracji fauny naziemnej na powierzchni przyszłej farmy może być przede wszystkim krótkotrwały etap budowy, który wiązać się będzie z lokalnymi incydentami porażenia zwierząt wynikającymi z pobytu ludzi i pracy sprzętu budowlanego oraz hałasu związanego z pracą ekip montażowych i budowlanych (zwłaszcza dotyczy to przebudowy dróg i budowy fundamentów).

II.4. Stan jakości powietrza

Aktualny stan jakości powietrza na terenie przyszłej inwestycji – obszarach - między miejscowościami Kisielice, Piotrowice i Biskupiec Pomorski zdefiniowana w wydanym zaświadczeniu o tle zanieczyszczeń powietrza, znak WIOŚ.M7016.02.207.2012.tz z dnia 20 grudnia 2012 Wojewódzki Inspektorat Ochrony Powietrza. Poda on, że średnioroczne stężenia podstawowych zanieczyszczeń powietrza wynoszą:

Tabela 31:

zanieczyszczenie	wartość w powietrzu wg WIOŚ	% wartości dopuszczalnej, średniorocznej
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
py zawieszony PM10	19.5	48.75
py zawieszony PM2.5	14.5	72.5 (dla okresu po 2020 r.)
dwutlenek siarki	1.6	8.0
dwutlenek azotu	7.5	25.0 (z uwagi na ochr. roślin)
tlenek węgla	350	nie ma wartości dop. średniorocz.
benzen	0.8	16.0
ołów	0.005	1.0
arsen	0.0003	5 % wartości poziomu docelowego
kadm	0.0001	2 % wartości poziomu docelowego
nikiel	0.0003	1.5 % wartości poziomu docelowego
benzo(a)piren	0.0009	90 % wartości poziomu docelowego

Wartości docelowe i poziomy dopuszczalne ustalono w oparciu o zapisy rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. (Dz.U. z 2012, poz. 1031).

Podane wartości wskazują, że stan czystości powietrza, łącznie z ważnym stężeniem py u najdrobniejszego PM 2.5 jest znacznie poniżej norm i poziomów docelowych. Oddziaływanie niewielkich emisji w trakcie budowy farmy wiatrowej nie spowoduje podniesienia stężeń podstawowych zanieczyszczeń w powietrzu.

Najwyższą wartość WIOŚ podaje dla benzo(a)pirenu – produktu spalania np. odpadów w niskich temperaturach (np. spalanie śmieci w piecach domowych). Proces montażu, a tym bardziej eksploatacji turbin wiatrowych nie będzie źródłem emisji do powietrza tego zanieczyszczenia. Z tytułu eksploatacji farmy – dobry obecnie stan czystości powietrza się nie pogorszy.

II.5 Klimat akustyczny

Dla oceny obecnego klimatu akustycznego w miejscu przyszłej inwestycji jeden z autorów niniejszego Raportu, dokonał w dniu 10 grudnia 2012, w godzinach popołudniowych i nocnych – oszacowania poziomu tła ha asu w rejonie przyszłej farmy. Metodę pomiaru dostosowano do wymogów załącznika nr 6 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz.U. nr 206 z 2008 r., poz. 1291). Punkt pomiarowy zlokalizowano w rejonie przyszłej wieży z turbiną nr 8 (w każdym z wariantów, przy drodze łączącej Piotrowice z Kisielicami. Jest to teren bez jakiegokolwiek zabudowy, w odległości ok. 1 km na południe od miejsca pomiarów znajduje się wieś Piotrowice. Pomiarów w porze dnia dokonano około godziny 18, uzyskane były incydentalnie - pszy. Wiatr o prędkości ok. 1- 1.5 m/s, temperatura wynosiła ok. – 5 st.

C, nie było opadów. Pomiarów w porze nocnej dokonano około godziny 22¹⁰, nie sychać było już pracy żadnych maszyn rolniczych.

Uzyskano wyniki jak niżej:

- dla pory dnia $L_{Aeq D} = 33.2$ dB
- dla pory nocy $L_{Aeq N} = 26.8$ dB.

Uzyskane wartości są typowymi, z doświadczenia wykonującego pomiary - dla terenu województwa warmińskiego – mazurskiego, dla obszarów wiejskich, w ciągu jednej porze roku. Wartości te dowodzą, że istniejące tło haasu może podwyższać stwierdzane w emisji poziomej emisji haasu z turbin wiatrowych – w dzień o około 0.3 dB, w nocy o około 0.1 dB – przy założeniu, że w miejscu pomiaru występuje haas od farmy wiatrowej równy $L_{Aeq} = 45$ dB. Są to wartości minimalne, znacznie poniżej niepewności pomiarów haasu w środowisku. Tło akustyczne, jak wynika z tych pomiarów nie wpływa na istotne podwyższenie poziomów haasu w środowisku.

Podsumowując – uznać należy, że tło haasu w rejonie inwestycji jest bardzo niewielkie i w minimalnym stopniu wpłynie na podwyższenie haasu emitowanego z turbin wiatrowych, odczuwanego w środowisku. Będzie ono nieco wyższe – o 2 – 3 dB – jak można oszacować – w ciągu roku.

II.6. Zabytki materialne i stanowiska archeologiczne

Zgodnie z ustawą z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. nr 162 z 2003 r., ze zmianami) ochronie i opiece podlegają, bez względu na stan zachowania:

zabytki nieruchome, a w szczególności:

- krajobrazy kulturowe,
- układy urbanistyczne, ruralistyczne i zespoły budowlane,
- dzieła architektury i budownictwa,
- dzieła budownictwa obronnego,
- obiekty techniki, a zwłaszcza kopaliny, huty, elektrownie i inne zakłady przemysłowe,
- cmentarze,
- parki, ogrody i inne formy zaprojektowanej zieleni,
- miejsca upamiętniające wydarzenia historyczne bądź dzieła albo osoby wybitnych osobistości lub instytucji

zabytki archeologiczne, a w szczególności:

- pozostałości terenowe pradziejowego i historycznego osadnictwa,
- cmentarzyska,
- kurhany,
- relikty dzieła albo gospodarczej, religijnej i artystycznej.

Celem ustalenia czy na terenie Inwestycji mogą zostać narażone w trakcie budowy jakiegokolwiek zabytki archeologiczne i dobra kultury materialnej, dokonano na ten temat szczegóły owej kwerendy w następujących bazach danych:

1. Rejestr kart AZP w Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków w Olsztynie

2. Rejestr kart AZP w Delegaturze Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Elblągu
3. Atlas stanowisk archeologicznych wpisanych do rejestru woj. warmińsko-mazurskiego na mapach topograficznych 1:10 000 (WUOZ w Olsztynie)
4. Rejestry zabytków nieruchomych: wojewódzkich, powiatowych, gminnych umieszczonych w bazie danych WUOZ w Olsztynie i bazie gminy Biskupiec

Informacja o potencjalnych kolizjach ze stanowiskami archeologicznymi i zabytkami materialnymi znajduje się w rozdz. III.4.

II.6.1. Stanowiska archeologiczne

Poniżej – w tabeli 32 – zestawiono wszystkie zdiagnozowane stanowiska archeologiczne w rejonie projektowanego przedsięwzięcia – na terenie farmy wiatrowej, jej infrastruktury drogowej oraz sieci projektowanych kabli elektroenergetycznych. Wszystkie stanowiska naniesiono na mapy zagadnień środowiskowych w skali 1:10.000 – w załącznikach.

Tabela 32: Wykaz stanowisk archeologicznych w rejonie planowanej farmy wiatrowej Biskupiec

nr AZP	nr stanowiska	OPIS	Wartość poznawcza *
29-50	1	osada otwarta: XIV-XVIII w	M
29-50	2	śląd osadnictwa: XIV-XV w	M
29-50	3	śląd osadnictwa: starożytność; śląd osadnictwa: XVI-XVII w	M
29-50	4	osada otwarta: wczesna epoka żelaza; śląd osadnictwa: XV w	D
29-50	5	śląd osadnictwa: starożytność; śląd osadnictwa: XVIII w	M
29-50	6	śląd osadnictwa: epoka kamienia - wczesna ep. brązu; osada otwarta: wczesna epoka żelaza; śląd osadnictwa: XV w	S
29-50	7	śląd osadnictwa: XVII-XVIII w	M
29-50	8	śląd osadnictwa: XVI-XVII w	M
29-50	9	śląd osadnictwa: XV w	M
29-50	10	śląd osadnictwa: XVII-XVIII w	M
29-50	11	osada otwarta: IV-V okres epoki brązu; osada otwarta: XI-XII w; śląd osadnictwa: XV-XVII w	D
29-50	12	śląd osadnictwa: starożytność; śląd osadnictwa: XVIII w	M
29-50	13	śląd osadnictwa: XV-XVI w	M
29-50	14	śląd osadnictwa: XV-XVI w	M
29-50	15	śląd osadnictwa: XV w; śląd osadnictwa: XVII w	M
29-50	16	śląd osadnictwa: XII-XIII w	M
29-50	17	śląd osadnictwa: XVIII w	M
29-50	18	śląd osadnictwa: XIV-XV w	M
29-50	19	śląd osadnictwa: XV-XVI w	M
29-50	20	śląd osadnictwa: wczesna epoka żelaza- środkowy okres lateński; śląd osadnictwa: XV-XVI w	M

29-50	21	śląd osadnictwa: XV-XVI w	M
29-50	22	śląd osadnictwa: XV-XVI w	M
29-50	23	śląd osadnictwa: XIII-XIV w	M
29-50	24	śląd osadnictwa: XV-XVII w	M
29-50	25	śląd osadnictwa: XV w	M
29-50	26 #	gródek stożkowy: średniowiecze - grodzisko wyżynne S upnica	D
29-51	1	osada: wczesne średniowiecze	S
29-51	2	osada: wczesne średniowiecze	S
29-51	3	śląd osadnictwa: wczesne średniowiecze; osada: średniowiecze	S
29-51	4	osada(?): średniowiecze	M
29-51	5	osada: średniowiecze	M
29-51	6	osada: średniowiecze	S
29-51	7	osada(?): średniowiecze	M
29-51	8	osada: wczesne średniowiecze	S
29-51	9	osada: wczesne średniowiecze	S
29-51	10	osada: wczesne średniowiecze	S
29-51	11	śląd osadnictwa: średniowiecze	M
29-51	12	osada(?): wczesne średniowiecze	S
29-51	22	śląd osadnictwa: epoka kamienia	S
29-51	23	śląd osadnictwa: średniowiecze; śląd osadnictwa: nowożytny	M
29-51	24	śląd osadnictwa: pradziej	S
29-51	25	śląd osadnictwa: pradziej	S
29-51	26	śląd osadnictwa: średniowiecze	M
29-51	27	śląd osadnictwa: wczesne średniowiecze	S
29-51	28	śląd osadnictwa: średniowiecze	M
30-50	1 #	miasto: średniowiecze, nowożytność [Biskupiec Pom.]	D
30-50	2	osada: wczesna epoka żelaza; śląd osadnictwa: 2 po . XVI w- XVIII w	S
30-50	3	śląd osadnictwa: neolit; śląd osadnictwa: 2 po . XVI – XVIII w	M
30-50	4	śląd osadnictwa: epoka kamienia - wczesna epoka żelaza; osada: wczesne średniowiecze; punkt osadniczy: 2 po . XVI – XVIII w	D
30-50	5	osada(?): wczesne średniowiecze	S
30-50	6	śląd osadnictwa(?): neolit; śląd osadnictwa: wczesne średniowiecze; śląd osadnictwa: 2 po . XVI – XVIII w	S
30-50	7	śląd osadnictwa: wczesne średniowiecze	M
30-50	8	śląd osadnictwa: pradziej; śląd osadnictwa: wczesne średniowiecze; śląd osadnictwa: 2 po . XVI - XVIII w	M
30-50	9	osada: wczesna epoka żelaza; śląd osadnictwa: 2 po . XVI – XVIII w	D
30-50	10	śląd osadnictwa: neolit; osada: wczesne średniowiecze; punkt osadniczy: 2 po . XVI w – XVIII w	D
30-50	11	śląd osadnictwa: epoka kamienia; osada: wczesna epoka żelaza	D
30-50	12	osada: XV – XVII w	S

30-50	13	punkt osadniczy: XVII – XVIII w	M
30-50	14	śląd osadnictwa: wczesna epoka żelaza	M
30-50	15	śląd osadnictwa: XVI – XVIII w	M
30-50	16	śląd osadnictwa: wczesne średniowiecze; punkt osadniczy: XVII – XVIII w	M
30-50	17	osada: XIV – XV w	S
30-50	18	śląd osadnictwa: XV – XVII w	M
30-50	19	śląd osadnictwa: XV – XVII w	M
30-50	20	śląd osadnictwa: XV – XVII w	M
30-50	21	śląd osadnictwa: XV – XVII w	M
30-50	25	osada: XV – XVII w	S
30-50	26	śląd osadnictwa: wczesne średniowiecze; punkt osadniczy: XVI – XVIII w	M
30-50	33	śląd osadnictwa: XV – XVII w	M
30-50	34	śląd osadnictwa: XVI – XVII w	M
30-50	36	osada: wczesna epoka żelaza; osada: wczesne średniowiecze	D
25-51	1	śląd osadnictwa: XI-XII w.	S
25-51	2	śląd osadnictwa: IX-X w.; śląd osadnictwa: XIV-XV w.	S
25-51	3	osada jednodworcza: XI-XIII w.	S

* - wartość poznawcza: M – ma a, S – średnia, **D** – duża

- wpisane do rejestru zabytków (patrz tabela 33)

Tabela 33: Stanowiska archeologiczne wpisane do rejestru zabytków

Miejscowość	Obiekt	Nr Rejestru	Data wpisu	Numer dzia ki	Nazwa w asna
S upnica	grodzisko wyżynne	C-045	20 XI 1968	180, 183	Twierdza Krzyżacka
Biskupiec Pomorski	uk ad urbanistyczny z pozosta ościami dawnej zabudowy z 1po . XVIII w, gotyckim kościo em i pozosta ościami murów obronnych	A-131	20 IV 1950	brak danych	Miasto Biskupiec

Lokalizacja wszystkich stanowisk – patrz mapa uwarunkowań środowiskowych w za ączniku. W rozdziale III.4.1. przeanalizowano wszystkie potencjalne kolizje inwestycji ze stanowiskami archeologicznymi.

II.6.2. Zabytki materialne

W tabeli 34 i 35 zestawiono wszystkie zabytki w rejonie projektowanego przedsięwzięcia – zlokalizowane na terenie farmy wiatrowej, jej infrastruktury drogowej oraz sieci projektowanych kabli elektroenergetycznych oraz w sąsiedztwie – w odleg ości do 2 km od granic FW Biskupiec, co umożliwi analizę ewentualnych oddzia ywań na krajobraz kulturowy.

Tabela 34: Obiekty w rejonie oddziaływania przedsięwzięcia wpisane do Rejestru Zabytków gm. Biskupiec, pow. nowomiejski

Miejscowość	Ulica	Numer	Obiekt	Nr rejestru	Data wpisu
Babalice	-	-	Park krajobrazowy	A-1554	1 VII 1984
Biskupiec Pomorski	Kwiatowa	-	Kościół parafialny p.w. Św. Jana Nepomucena i Matki Boskiej Różańcowej wraz z terenem przykościelnym otoczonym murem	A-3654	31 XII 1993
Biskupiec Pomorski	Rynek	008	Ratusz	A-3049	25 V 1990
Biskupiec Pomorski	-	-	Pozostałości gotyckich, obronnych murów miejskich	A-527	22 VIII 1960
Biskupiec Pomorski	-	-	Układ urbanistyczny z pozostałościami dawnej zabudowy z 1-pół. XVII w., kościołem ewang. i murami	A-76	20 IV 1950
Biskupiec Pomorski	Piekarska	003	Dom	A-714	19 XI 1967
Biskupiec Pomorski	Szpitalna	003	Dom	A-713	19 XI 1967
Biskupiec Pomorski	-	-	Kościół w północnej części miasta pomiędzy ulicami Szkolną i kościelną	A-75	22 VIII 1960
Czachówki	-	-	Zespół pałacowo-parkowy (z zabudową folwarczną)	A-4020	21 XI 1997
Czachówki	-	-	Dworek	A-2956	14 XII 1989
Czachówki	-	-	Pałac	A-2268	29 IX 1987
Piotrowice	-	-	Dwór z parkiem	A-691	19 XI 1967
Piotrowice	-	034a	Kościół rzymskokatolicki parafialny p.w. Podwyższenia Krzyża Świętego	A-4560	27 X 2010
Szwarcenowo	-	-	Kościół parafialny p.w. Św. Mikołaja wraz z cmentarzem przykościelnym	A-1067	2 VIII 1968

Tabela 35: Obiekty w rejonie oddziaływania przedsięwzięcia wpisane do Ewidencji Zabytków gm. Biskupiec, pow. nowomiejski

Miejscowość	obiekt	adres	lokalizacja
Ameryka	dom	8	
Ameryka	obora	8	
Ameryka	dom	6	
Babalice	miasto		
Bielice	dom	19	
Bielice	dom	2	
Bielice	dom	3	
Bielice	dom	19	
Bielice	dom	20	
Bielice	kapliczka przydrożna	k/20	

Bielice	dróżniczówka	-	
Bielice	dom	25	
Bielice	dom	26	
Bielice	dom	27	
Bielice	budynek gospodarczy	27	
Bielice	dworzec kolejowy		
Bielice	poczta	28	
Bielice	wieża ciśnień		
Bielice	budynek magazynowy		przy torach
Bielice	spichlerz		
Bielice	budynek gospodarczy	69	
Bielice	dom	70	
Bielice	dom	75	
Bielice	dom	79	
Bielice	dom	80	
Bielice	obora	80	
Bielice	dom	81	
Bielice	dom	85	
Bielice	dom	89	
Bielice	dom	40	
Bielice	dom	38	
Bielice	dom	14	
Bielice	dom	5	
Bielice	dom	6	
Bielice	dom	4	
Bielice	obora	2	
Biskupiec	dom	Sztynwa dzka 1	
Biskupiec	dom	Sztynwa dzka 2	
Biskupiec	dom	Sztynwa dzka 4	
Biskupiec	dom	Sztynwa dzka 15	
Biskupiec	dom	Sztynwa dzka 38	
Biskupiec	dom	Grudziądzka 45	
Biskupiec	wieża ciśnień	Grudziądzka 40	
Biskupiec	Rzeźnia	Grudziądzka-za nr 38	
Biskupiec	dom	Grudziądzka 35	
Biskupiec	kamienica	Grudziądzka 27	
Biskupiec	kamienica	Grudziądzka 24	
Biskupiec	kamienica	grudziądzka 23	
Biskupiec	dom	Grudziądzka 22	
Biskupiec	kamienica	Grudziądzka/Szewska 8/16	
Biskupiec	dom	Pe na 4	
Biskupiec	dom	Pe na 2	

Biskupiec	kamienica	Tkacka/Kościelna 1/4	
Biskupiec	dom	Tkacka 8	
Biskupiec	dom	Tkacka 9	
Biskupiec	Kamienica	Szewska 13	
Biskupiec	kamienica	Szewska 9	
Biskupiec	dom	Szewska 3	
Biskupiec	kamienica	Szewska 23	
Biskupiec	magazyn	Szewska 6	
Biskupiec	kamienica	Szewska 19	
Biskupiec	kamienica	Szewska 25	
Biskupiec	dom	Szpitalna 2	
Biskupiec	dom	D uga 12	
Biskupiec	dom	D uga 8	
Biskupiec	dom	D uga 4	
Biskupiec	kamienica	Kwiatowa 12	
Biskupiec	kamienica	Kwiatowa 13	
Biskupiec	Plebania	Kwiatowa 16	
Biskupiec	kamienica	Kwiatowa 17	
Biskupiec	dom	Kościuszki 5	
Biskupiec	Dom Opieki	Lipowa 21	
Biskupiec	cmentarz z bramą, kaplicami i nagrobkami	Wybudowanie	przy cmentarzu komunalnym
Biskupiec	dom	Wybudowanie 2	
Biskupiec	kamienica	Sawickiej 12	
Biskupiec	dom	Sawickiej 11	
Biskupiec	dom	Sawickiej/D uga 9/8	
Biskupiec	dom	Piekarska 7	
Biskupiec	kamienica	Rynek 2	
Biskupiec	kamienica	Szkolna 3	
Biskupiec	kamienica	Szkolna 2	
Biskupiec	cmentarz żydowski -ob. teren przekształcony i zabudowany	Kwiatowa	przy skrzyżowaniu Kwiatowa/Kościuszki, obok posesji nr 4 przy Kościuszki i 11 przy Kwiatowej
Biskupiec	cmentarz ewangelicki	Lipowa	w p n-wsch. część miasta
Biskupiec	cmentarz komunalny	Sztynwa dzka/40-lecia PRL	
Biskupiec	cmentarz komunalny	Lipowa	w p n-wsch. część miasta
Biskupiec	cmentarz żydowski	Grudziądzka	ok. 20m od ulicy, po str. północnej, pomiędzy zabudowaniami a cmentarzem komunalnym
Biskupiec	dom	Piekarska 3	
Czachówki	dom	4	
Czachówki	dom	2	

Czachówki	cmentarz ewangelicki-rodowy		
Fitowo	dom	15	
Fitowo	budynek gospodarczy	15	
Fitowo	dom	4 A	
Fitowo	obora	2	
Fitowo	dom	10	
Fitowo	dom	5	
Fitowo	dom	6	
Fitowo	budynek gospodarczy	6	
Fitowo	dom	5 A	
Fitowo	dom	15	
Piotrowice	kapliczka przydrożna		
Piotrowice	dom	34	
Piotrowice	dom	36	
Piotrowice	dom	38	
Piotrowice	dom	39	
Piotrowice	dom	46	
Piotrowice	dom	61	
Piotrowice	m yn w zagrodzie	63	
Piotrowice	dom	63	
Piotrowice	budynek gospodarczy	63	
Piotrowice	zabudowania folwarczne		
Piotrowice	dom	12	
Piotrowice	dom	9	
Piotrowice	dom	7	
Piotrowice	dom	5	
Piotrowice	dom	3	
Piotrowice	dom	2	
Piotrowice	cmentarz ewangelicki		w p n. części wsi, ok. 100 m od szosy z Biskupca na wschód
Podlasek	szko a - obok budynek gospodarczy		
Podlasek	dom	37	
Podlasek	dom	9	
Podlasek	dom	35	
Podlasek	obora	35	
Podlasek	dom	25	
Podlasek	dom	24	
Podlasek	dom	23	
Podlasek	cmentarz ewangelicki		przy drodze polnej, ok. 100m od szko y w kierunku po udniowym
Podlasek Ma y	dom	1	
Sędzice	zespó dworsko-		

	folwarczny/budynek gospodarczy		
Sędzice	dom	7	
Sędzice	zespó dworsko-folwarczny/dwór		
Sędzice	zespó dworsko-folwarczny/ magazyn zbożowy-spichlerz		
Sędzice	zespó dworsko-folwarczny/obora		
S upnica	dom	61	
S upnica	dom	32	
S upnica	dom	33	
S upnica	dom	66	
S upnica	obora	66	
S upnica	dom	34	
S upnica	dom	37	
S upnica	dom	38-39	
S upnica	dom	73	
S upnica	dom	74	
S upnica	dom	45	
S upnica	dom	78	
S upnica	dom	48	
S upnica	dom	80	
S upnica	cmentarz ewangelicki		we wschodniej części wsi, przed siedliskiem przy wyjeździe z Biskupca
Szwarcenowo	dom	18	
Szwarcenowo	dom	80	
Szwarcenowo	dom	71	
Szwarcenowo	dom	72	
Szwarcenowo	dom	68	
Szwarcenowo	budynek gospodarczy	68	
Szwarcenowo	plebania	69	
Szwarcenowo	zabudowania gospodarcze przy plebanii	69	
Szwarcenowo	dom	65	
Szwarcenowo	obora	65	
Szwarcenowo	dom	64	
Szwarcenowo	dom	62	
Szwarcenowo	dom	63	
Szwarcenowo	dom	56	
Szwarcenowo	cmentarz ewangelicki		w p dn-wch. części wsi, przy drodze Krotoszyny-I awa

Szwarcenowo	dom	55	
Szwarcenowo	dom	53	
Szwarcenowo	dom	52	
Szwarcenowo	dom	51	
Szwarcenowo	dom	48	
Szwarcenowo	dom	45	
Szwarcenowo	obora	45	
Szwarcenowo	dom	44	
Szwarcenowo	dom	42	
Szwarcenowo	dom	39	
Szwarcenowo	szko a	36	
Szwarcenowo	dom	26	
Szwarcenowo	dom	37	
Szwarcenowo	dom	22	
Szwarcenowo	dom	20	
Szwarcenowo	dom	19	
Szwarcenowo	budynek gospodarczy	18	
Szwarcenowo	obora	15	
Szwarcenowo	dom	14	
Szwarcenowo	obora	14	
Szwarcenowo	obora	13	
Szwarcenowo	cmentarz ewangelicki		w po udniowej części wsi, przy drodze z Krotoszyn
Szwarcenowo	cmentarz parafialny		w p dn-zach. części wsi, przy drodze Krotoszyny-I awa
Szwarcenowo	cmentarz parafialny		w po udniowej części wsi, przy drodze do Krotoszyn
Szwarcenowo	cmentarz przykościelny		przy kościele parafialnym, na wzgórzu
Szwarcenowo	cmentarz przykościelny		w otoczeniu kościoła parafialnego, w centrum wsi, przy drodze do I awy

Tabela 36: Aleje drzew w rejonie oddziaływania przedsięwzięcia wpisane do Ewidencji Zabytków gm. Biskupiec, pow. nowomiejski – jako element krajobrazu kulturowego

Numer drogi	Przebieg drogi	Droga lub odcinek drogi
droga wojewódzka DW 538N	Radzyń Che m. – asin –Tymawa Wielka– Bielice – Wawrowice – Nowe Miasto Lubawskie – Gralewo – Uzdowo – Rozdroże	Odcinki: 1. Tymawa Wlk. – Bielice 2. Wawrowice – Nowe Miasto Lubawskie 3. Gralewo – Wierzbowo
droga powiatowa DP 1299N	granica województwa (Brodnica) – Krotoszyny – droga nr 1333N (Radomno)	Odcinki: 1.Szwarcenowo – Wonna

Tabela 37: Aleje drzew w rejonie oddziaływania przedsięwzięcia ustanowione jako pomnik przyrody w gm. Biskupiec, pow. nowomiejski

Numer drogi	Przebieg drogi	Droga lub odcinek drogi
droga powiatowa DP 1250N	Brzozie Lubawskie – Mroczo – Rynek	Aleja klonowa (Sugajenko – Mroczo) z domieszką lipy, jesionu i kasztanowca

II.7. Krajobraz i powierzchnia terenu

Na terenie gminy dominuje krajobraz m odoglacjalny, powsta y podczas ostatniego zlodowacenia - „vistulianu”. Jest on mocno zróżnicowany dzięki występowaniu kilku rodzajów form polodowcowych. Najszerzej występuje tzw. wysoczyzna morenowa typu falistego - w pó nocnej i środkowej części gminy (szeroki pas od jeziora Karaś do jeziora Prątnia). Kolejne formy, wzgórze i pagórki morenowe, występują w ciągach m. in. między Wonną i Szwarcenowem, Supnicą i Tymawą, Lipinkami i Rywa dzikiem. Wysokości względne wzgórz wynoszą na ogó do 10 m, maksymalnie do 20 m (w okolicach Lipinek). Na terenie gminy występują równie, tzw. ozy i kemy - pierwsze w okolicach Mierzyna, na zachód od Sumina oraz na pó noc od Tymawy Wielkiej; drugie w rejonie Sumina, ąorka, Wonnej i Szwarcenowa. Po udniową i po udniowo-wschodnią część gminy zajmuje tzw. równina sandrowa. Licznie reprezentowane są w krajobrazie rynny, u ożone w większości po udnikowo (wiele rynien jezior). Równoleżnikowo natomiast u ożone są rynny rzek: Gać, Osa, M ynówka i Struga Laki.

Najwyższy punkt na terenie gminy – Góra Szwedzka, ma wysokość 121,3 m n.p.m. (po ożona jest pomiędzy Szwarcenowem a Wonną). Najniżej po ożony punkt – o wysokości ok. 62 m n.p.m. znajduje się w dolinie Osy – u jej ujścia do jeziora P oweż.

Krajobraz gminy Biskupiec jest bardzo zróżnicowany, o dużych walorach turystyczno-przyrodniczych. G ównych zagrożeń, zgodnie z „Programem ochrony środowiska” dla gminy można upatrywać w niezwykle silnej ostatnimi laty antropopresji. Jest ona zwrócona szczególnie na najcenniejsze przyrodniczo tereny, będące często ekosystemami bardzo wrażliwymi.

Pod względem geomorfologicznym obszar przyszej farmy wiatrowej „Biskupiec” po ożony jest na obszarze wysoczyzny morenowej falistej z licznymi formami polodowcowymi: obszarami sandrowymi, rozleg ymi obniżeniami po martwym lodzie oraz rynnami subglacialnymi. Wysokość bezwzględna powierzchni terenu mieści się przeciętnie w przedziale rzędnych 85 – 110 m n.p.m.

W odleg ości do 1 km na po udnie od planowanej inwestycji przebiega wojewódzka droga nr 538, jednocześnie przecinając po udniową część powierzchni „Piotrowice”. Natomiast na pó noc od planowanej inwestycji w odleg ości ok. 5 km przebiega droga krajowa nr 16.

Istotną dominantą krajobrazową rozdzielającą rolniczy teren powierzchni „Piotrowice” i „Szwarcenowo” jest rynna jeziora Trupel wraz z jego zalesionym zachodnim brzegiem oraz po ożona wzd uż pó nocno-wschodniej granicy inwestycji d uga rynna jeziora D użek. Szczegó owy opis szaty roślinnej znajduje się w rozdz. II.3.2.2.

Wp yw na inwestycji krajobraz przeanalizowano w Studium Krajobrazowym wspartym wizualizacją przedsięwzięcia wraz z efektem skumulowanego oddziaływania farmy zaplanowanej w sąsiedztwie – patrz rozdz. III.6.



Ryc. 39. Widok ogólny na teren przewidziany pod farmę wiatrową (powierzchnia „Biskupiec”).

II.8. Walory rekreacyjne terenu

Teren przyszłej farmy wiatrowej, przewidzianej do realizacji na obszarze typowo rolniczym, nie jest wykorzystywany jako rejon turystyki i rekreacji. Jedynym miejscem potencjalnie cennym w tym względzie jest jezioro Trupel znajdujące się między powierzchniami „Piotrowice” i „Szwarcenowo” oraz jezioro Dużek w sąsiedztwie północno-zachodniej granicy inwestycji (powierzchni „Piotrowice”).

Jezioro Trupel (inaczej Jezioro Szwarcenowskie) jest bardzo malowniczo po ornym akwenem, którego powierzchnia wynosi około 278 hektarów. Trupel to zbiornik przepływowy, jego dopływ to Osa, odpływem jest rzeka Młynówka. Maksymalna głębokość jeziora sięga 7.8 metra, dno jest z reguły piaszczyste, jedynie miejscami leży muł. Brzegi jeziora łagodnie schodzą do wody i porastają je wierzby oraz olchy. Natomiast wokół brzegów rośnie szeroki pas roślinności szuwarowej, wśród której dominuje oczeret, jeżówka i trzcina. W południowej części jeziora znajdują się trzy niewielkie wysepki, z których jedna jest zalesiona i zamieszkała przez kormorany. Mimo że jezioro Trupel jest bardzo dobrze dostępne, nie rozwinęła się tu turystyka. Brak tu ośrodków wypoczynkowych i wypożyczalni sprzętu, istnieją tylko dzikie zejścia do wody. Najbliższe obiekty agroturystyczne znajdują się w miejscowościach Biskupiec i Trupel – bez kolizji z zamierzoną inwestycją. Inwestycja związana jest z jeziorem Trupel wyłącznie poprzez odległe sąsiedztwo turbin (najbliższe min. 4 km w wariancie inwestycyjnym W B) oraz w związku z projektowaniem połączenia kablowego podziemnego między powierzchniami „Szwarcenowo” i „Biskupiec” przebiegiem przez przesmyk jeziora w technologii przewiertu sterowanego (patrz rozdz. II.1.5.4.). nie będzie to miało wpływu na walory rekreacyjne jeziora.

Jezioro Dużek – jak podaje się w Planie Ochrony Środowiska gminy Kielice – „jest zdecydowanie najwartościowszym zbiornikiem wodnym w gminie - rynnowe, dość głębokie (max g. 14,9 m), nie będące dotychczas odbiornikiem ścieków punktowych”. Mimo jakości wody jezioro nie jest wykorzystywane rekreacyjnie – brak infrastruktury turystycznej i legalnych kąpielisk. Nie będzie negatywnego oddziaływania farmy na ten akwen na etapie budowy ani funkcjonowania inwestycji.

II.9. Obszary związane z przebywaniem ludności

Gmina Biskupiec liczy (Wg Gminnego programu ochrony środowiska) ogółem ok. 10000 mieszkańców zamieszkałych w 25 sołectwach. Gęstość zaludnienia to ok. 41 osób na 1 km². Farma wiatrowa znajdzie się na terenach pomiędzy wsiami Piotrowice, Piotrowice Małe, Podlasek, Podlasek Mały, Biskupiec, Szwarcenowo, które liczą około:

- Piotrowice – 604 osób
- Piotrowice Małe – 110 osób
- Podlasek – 246 osób
- Podlasek Mały – 35 osoby
- Biskupiec – 1925 osoby
- Szupnica – 367 osoby
- Szwarcenowo – 533 osoby.

Na terenie gminy nie ma dużych skupisk ludności typu: duże fabryki, zakłady karne, jednostki wojskowe itp.

Teren przewidziany do realizacji farmy wiatrowej znajduje się poza zwartą zabudową przeznaczoną na stały pobyt ludzi, a rozstawienie wież turbin wiatrowych zostało tak zaprojektowane, aby hałas z pracujących turbin był w rejonach stałego przebywania ludności niższy od poziomów dopuszczalnych dla „zabudowy zagrodowej” – zgodnie z dopuszczalnymi normami (szczegółowo patrz rozdz. III.5.2.).

III. ODDZIAŁYWANIA W TRAKCIE REALIZACJI, EKSPLOATACJI I LIKWIDACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA

III.1. Oddziaływanie na środowisko przyrodnicze

III.1.1. Wpływ na siedliska i florę chronioną

Zgodnie z zaleceniami Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska zdefiniowanymi na str. 83-84 „Wytycznych w zakresie prognozowania oddziaływań na środowisko farm wiatrowych” [STRYJECKI M., MIELNICZUK K., GDOŚ, Warszawa 2011 r.] oprócz analiz na ornitofaunę i chiropterofaunę wykonano szczegółową inwentaryzację siedlisk przyrodniczych na terenie całej farmy wiatrowej (wraz z siecią infrastruktury towarzyszącej i kablem przyłączeniowym do GPZ)¹. Szczegółowe informacje dotyczące tych siedlisk opisano w rozdz. II.3.2. niniejszego opracowania, dane graficzne – patrz mapy w załącznikach ROS.

III.1.1.1. Siedliska chronione

Na terenie powierzchni całej FW Biskupiec stwierdzono tylko jedno siedlisko objęte ochroną – grąd *Tilio-Carpinetum* – siedlisko naturalne kod 9170-2 [Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania i wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. nr 77, poz. 510 z dn. 10.05.2010)]. Nie będzie kolizji żadnej turbiny wiatrowej ani infrastruktury towarzyszącej (drogi serwisowe, kable) z tym siedliskiem. Odległość do najbliższej turbiny T22 – ok. 1 km).

III.1.1.2. Obszary najwyższej – I kategorii przyrodniczej

[czerwone poligony na mapie – ryc. 40]

Należą do nich siedliska bardzo cenne przyrodniczo (wykluczenie z inwestowania) – do tej kategorii zaliczono siedliska chronione w ramach Natura 2000 i na mocy Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 sierpnia 2001 r. w sprawie określenia rodzajów siedlisk przyrodniczych podlegających ochronie (Dz. U. Nr 92 z 2001 r., poz. 1029); pomniki przyrody oraz stanowiska gatunków będących pod ochroną gatunkową

Na badanym terenie przyszłej inwestycji stwierdzono kilka obszarów o najwyższej wartości przyrodniczej – cennych ze względu na wartość biocenotyczną i/ lub jako refugia cennych gatunków flory lub fauny naziemnej. Są to:

- na powierzchni „Piotrowice” (patrz tab. 11):
 - Ols (oles) *Ribeso nigri-Alnetum* ols porzeczkowy występujący w trzech partach w zagłębieniach bezodpływowych śródpolnych.
 - dębowa aleja przydrożna (pomnikowa);
- na powierzchni „Biskupiec”:
 - grąd *Tilio-Carpinetum* – siedlisko naturalne kod 9170-2 na stromych zboczach doliny rzeki Osy;

¹ „Inwentaryzacja flory i fauny (z wyłączeniem ptaków i nietoperzy) dla obszaru przeznaczonego pod zainwestowanie farmy wiatrowej w obrębie powierzchni badawczych Biskupiec, Piotrowice, Szwarcenowo, autorzy: J. Łączyński, M.A. Fenyk, I. Łączyńska, B. Browarski, L. Kleinschmidt, Wyk.: Pracownia Badań Środowiskowych ACER, 2011 r.

- dębowa aleja przydrożna (pomnikowa);
- na powierzchni „Szwarcenowo”:
 - Ols (oles) *Ribes nigrum-Alnetum* ols porzeczkowy występujący w trzech miejscach w dolinie rzeki Osy

Żadne z obszarów I kategorii nie są narażone na zniszczenie w wyniku prac ziemnych i/lub ewentualnego lokalnego obniżenia wód podziemnych w strefie budowy fundamentów lub innych głębszych wykopów.

III.1.1.3. Obszary wysokiej – II kategorii przyrodniczej

[Zobacz te poligony na mapie – ryc. 40]

Należą do nich siedliska cenne przyrodniczo (inwestowanie dopuszczalne po zachowaniu wymogów minimalizujących straty) – w tej kategorii znajdują się siedliska przyrodnicze nie objęte ochroną, ale cenne z uwagi na dużą bioróżnorodność i możliwość bytowania w ich obrębie wielu cennych gatunków roślin i zwierząt; aleje nie będące pomnikami przyrody.

Na terenie przyszłej farmy wyznaczono kilkadziesiąt takich obszarów – patrz ryc. 40. Inwestor uwzględni je w trakcie opracowywania koncepcji farmy i brać pod uwagę przy lokalizowaniu elektrowni wiatrowych oraz sieci infrastruktury towarzyszącej (drogi, kable, GPZ). Pozwoli o to na znikome straty siedliskowe. Zalecenia w stosunku do przejścia przez taki obszar lub w jego sąsiedztwie zdefiniowano w rozdz. III.14.

III.1.1.4. Stanowiska roślin chronionych

Żadne ze stwierdzonych stanowisk roślin chronionych (patrz rozdz. II.3.2.7.) nie jest zagrożone inwestycją.

III.1.1.5. Ocena wariantów przebiegu linii kablowej w rejonie jeziora Trupel

Metody oceny kategorii przyrodniczej patrz rozdz. II.3.2.5.

Przy przejściu linii w otoczeniu jeziora Trupel wyznaczono warianty skądające się z kilku odcinków. Dwa zasadnicze warianty to wariant **K-1** biegnący w osi odcinka F6 – przez przesmyk jeziora w technologii przewiertu sterowanego oraz wariant **K-2** biegnący w osi odcinka F1 (wariant obiega jezioro od południa). Tabela 38 zawiera zestawienie kolizji na poszczególnych wariantach.

Tabela 38. Ocena wariantów pod względem kolizji z siedliskami przyrodniczymi dla linii przy jeziorze Trupel (odcinki „F” widoczne na mapie uwarunkowań środowiskowych w załączniku).

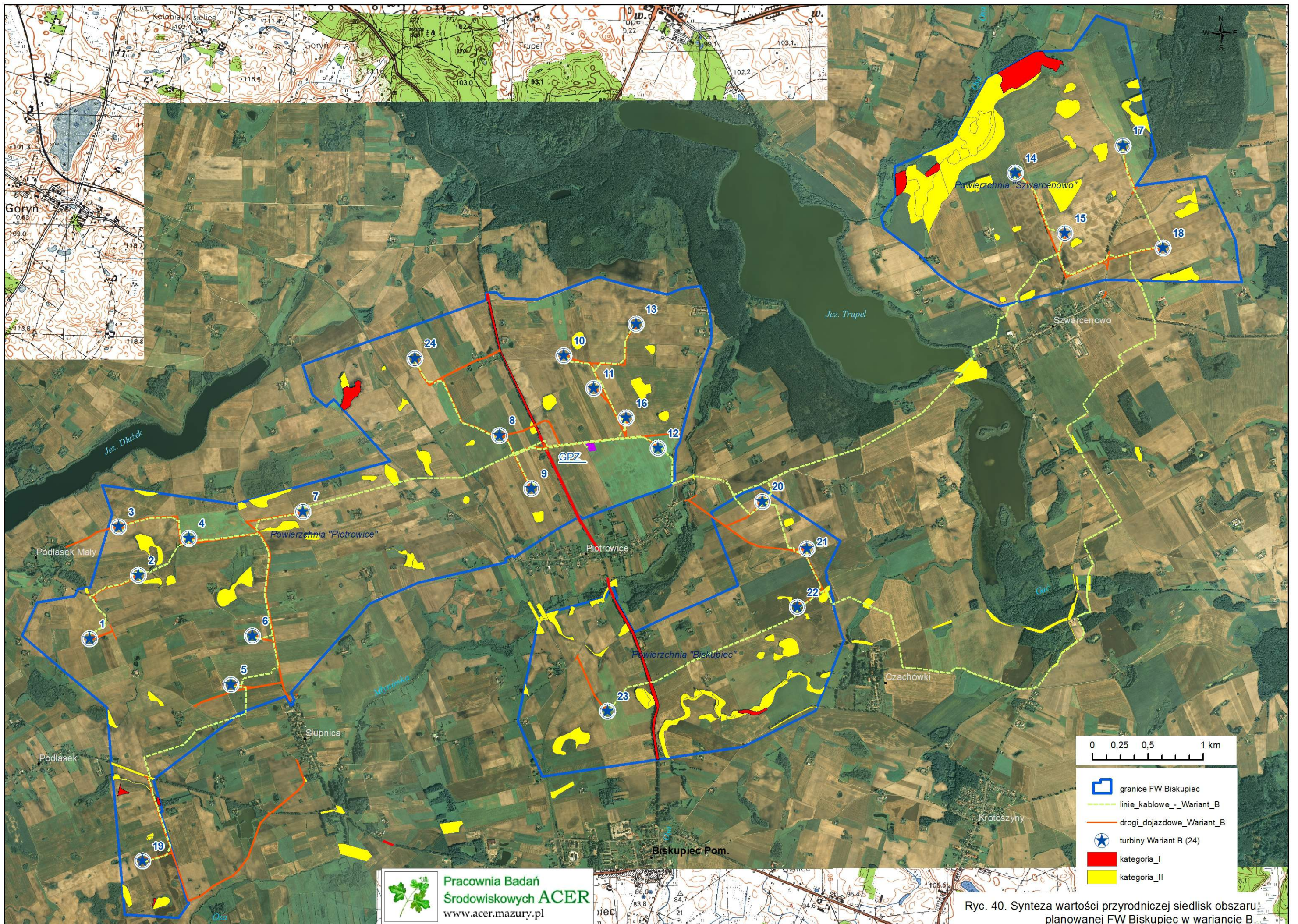
Odcinek	Liczba istotnych kolizji	Długość kolizji z cennymi biotopami	
		Kat I	Kat II
F1 (wariant K-2)	11 kolizji z siedliskami potencjalnie cennymi	30 m	1355 m
F2	brak kolizji	0	0
F3	4 kolizje z siedliskami potencjalnie cennymi	0	1200 m
F4	1 kolizja z siedliskiem potencjalnie cennym	0	140 m
F5	1 kolizja z siedliskiem potencjalnie cennym	0	75 m
F6 (wariant K-1)	1 kolizja z siedliskiem potencjalnie cennym	160 m*	0
F7	brak kolizji	0	0
F8	brak kolizji	0	0

* w przypadku wykorzystania technologii przewiertu sterowanego kolizja bezpośrednia wiążąca się z utratą siedliska nie wystąpi

Z powyższego zestawienia wynika, że planowana linia kablowa powinna być poprowadzona wariantem K-1. Taki przebieg będzie miał najmniejszy wpływ na wartości przyrodnicze. Wariant K-2 przebiega łącznie na odcinku ok. 1385 m przez obszary cenne i bardzo cenne.

Odcinek F6 w wariantcie K-1 w miejscu przejścia przez jezioro Trupel może być przeprowadzony jedynie przewiertem podziemnym (pod dnem jeziora), taki sposób zapewni brak konfliktów w otoczeniu jeziora.

Wszystkie kolizje zaznaczono na mapie – ryc. 40.



Ryc. 40. Synteza wartości przyrodniczej siedlisk obszaru planowanej FW Biskupiec w wariantcie B.

III.1.1.6. Wycinka drzew

Inwestor nie przewiduje żadnej wycinki drzew pod budowę fundamentów turbin. Lokalizacja wszystkich elektrowni wiatrowych została dobierana przy uwzględnianiu zinventaryzowanych zadrzewień.

Projekt infrastruktury kablowej (IPW) również brał pod uwagę obecność drzew na terenie badanych powierzchni – linie kablowe zostały poprowadzone bez szkody dla drzew.

Największą trudnością powodowa o bezkolizyjne wytyczenie tras dojazdowych do parku wiatrowego, zwłaszcza z zachowaniem wymaganych odległości na etapie transportu dużych elementów konstrukcyjnych. Większość projektowanych dróg tymczasowych (później wykorzystanych jako serwisowe) wytyczona została w osi dróg publicznych oraz gruntowych (polnych / leśnych) – z zachowaniem ich przebudowy (rozdz. II.1.2.2., rozdz. II.1.5.1, ryc. 16 i 17).

Inwestycję przecina chroniona aleja dębowa (pomnik przyrody nr 379) rosnąca wzdłuż drogi DP-1279N, z której przewidziano 4 zjazdy na teren powierzchni „Piotrowice” i „Biskupiec”. Projektant brał pod uwagę rozstaw drzew i odcinki, gdzie ich brak, aby umożliwić zaplanowanie sieci dróg związanych z inwestycją w sposób wykluczający wycinkę.

Ostatecznie zaprojektowano 3 wymagające przebudowy zjazdy z drogi powiatowej 1279N (patrz ryc. 41 a-b), w miejscach gdzie ubytki drzew w alei umożliwiają uzyskanie odpowiedniego promienia skrętu wymaganego do przewiezienia dużych elementów konstrukcyjnych wież bez usuwania drzew.

W rejonie inwestycji (na drodze na wschód od m. Podlasek) znajduje się ponadto inna aleja – lipowa, nie objęta formalną ochroną jako pomnik przyrody ale wpisana do Gminnej Ewidencji Zabytków:

- dwustronna aleja z lipą drobnolistną (*Tilia cordata*) w wieku około 80 lat w dobrym stanie zdrowotnym

Nie przewidziano żadnych nowych dróg zjazdowych z tej zwartej alei.

Reasumując – na obecnym etapie Inwestor nie zakłada wycinki, jednak ostatecznie będzie można to wykluczyć na etapie projektu budowlanego. Ewentualna wycinka zostanie przeprowadzona zgodnie z art. 83 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity: Dz. U. Nr 99/2001 poz. 1079.). W ramach ścieżki administracyjnej, zmierzającej do uzyskania zezwolenia na wycinkę drzew, składane będą wnioski o pozwolenie na wycinkę do odpowiednich organów: starostw powiatowych w przypadku zadrzewień i lasów na gruntach gminnych i należących do innych instytucji oraz urzędów gmin w przypadku gruntów prywatnych. Zgodnie z art. 83. ust.3 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody „wydanie zezwolenia, o którym mowa w ust. 1 i 2, może być uzależnione od przesadzenia drzew lub krzewów w miejsce wskazane przez wydającego zezwolenie albo zastąpienia ich innymi drzewami lub krzewami, w liczbie nie mniejszej niż liczba usuwanych drzew lub krzewów”



Ryc. 41. Nowe zjazdy z pomnikowej alei dębowej – wykorzystano odcinki pozbawione drzew.

III.1.2. Wpływ na awifaunę

Szczegółowo awifaunę stwierdzoną w rejonie projektowanej farmy wiatrowej opisano w rozdz. II.3.3.4 niniejszego opracowania.

Wariant A (podstawowy Inwestora)

W wersji podstawowej inwestor zakłada realizację inwestycji lokalizując 28 siłowni (rys. 2b, czerwony kolor turbin).

Na podstawie cząstkowych oraz całłościowych wyników monitoringu przedrealizacyjnego ptaków stwierdzono, że ze względu na wykorzystanie części planowanego do inwestycji obszaru jako żerowiska białogłosego, bociana białego oraz orlika krzykliwego a także jako miejsca przystankowego w okresie migracji i sąsiedztwo planowanych w wariantcie A lokalizacji turbin ze stanowiskami lęgowymi ptaków (kani czarnej, białogłosego, ryc. 27) **wariant ten nie jest możliwy do realizacji**. Inwestor zrezygnuje z lokalizacji turbin w tym wariantcie.

Wariant B (alternatywny)

W wariantcie tym planuje się instalację 24 turbiny poza obszarami żerowiskowymi i w bezpiecznej odległości od stanowisk lęgowych ptaków (rys. 27, niebieski kolor turbin).

Oba warianty technologicznie są takie same.

Przedstawione w dalszych rozdziałach analizy dotyczące potencjalnego oddziaływania planowanej inwestycji na ptaki odnoszą się do lokalizacji turbin w Wariantcie B (alternatywnym).

III.1.2.1. Prognoza śmiertelności ptaków

▪ Prognoza śmiertelności dla wszystkich ptaków łącznie

Szacując śmiertelności wszystkich gatunków traktowanych łącznie na podstawie wartości referencyjnych dla farm europejskich (Chylarecki i inni 2011) (na podstawie zestawienia wyników monitoringu porealizacyjnego - poszukiwanie ofiar kolizji) przyjęto wartości śmiertelności dla pojedynczej na poziomie następujących parametrów rozkładu:

q 5% - 0,02
q 10% - 0,03
q 25% - 1,00
q 75% - 16,5
q 90% - 27,00
q 95% - 40,32

mediana: q 50% - 3,56

Przy założeniu realizacji inwestycji polegającej na zainstalowaniu 24 turbin o mocy 3 MW można przyjąć następujące progi śmiertelności:

- z 95% procentowym prawdopodobieństwem liczba ptaków ginących rocznie w zasięgu turbiny wiatrowej będzie zawierać się w przedziale od 0,48 do 967,7 osobników rocznie

- z 50% pewnością liczba ofiar nie przekroczy 85,44 osobników rocznie

▪ Prognoza śmiertelności dla ptaków szponiastych

Szponiaste to grupa ptaków, których kolizyjność z turbinami farm wiatrowych jest najlepiej zbadana. Dla ptaków szponiastych wartość współczynnika kolizyjności można przyjąć na poziomie 0,1 dla 1MW planowanej mocy farmy (Chylarecki i inni 2011).

Przy powyższym założeniu prognoza śmiertelności ptaków szponiastych dla lokalizacji turbiny wiatrowej wyniesie:

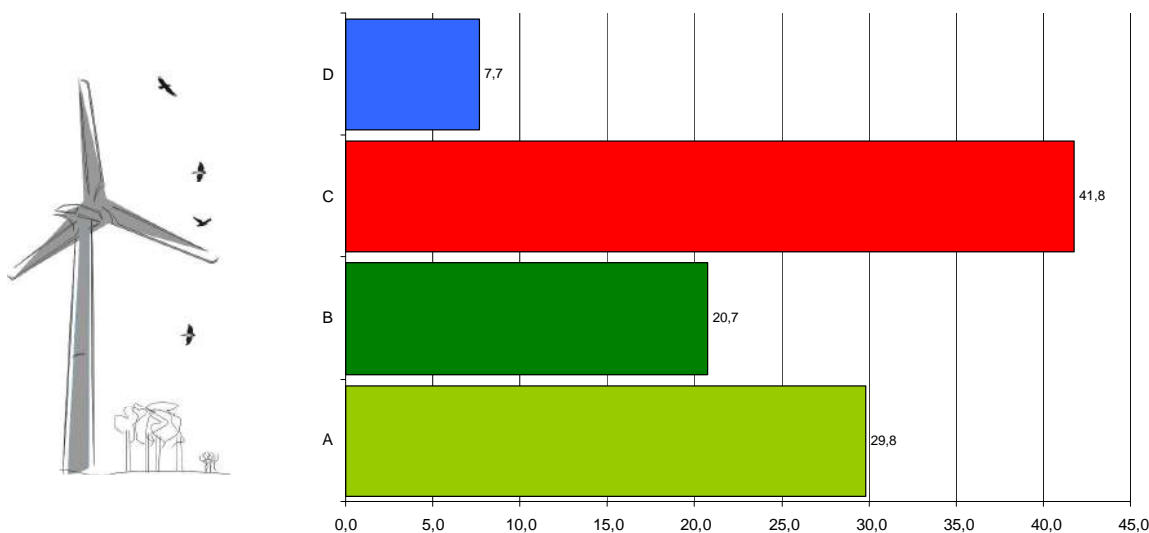
$$0,1 \times 3 \text{ MW} \times 24 \text{ turbiny} = 7,2 \text{ osobnika na rok}$$

Ogólne estymatory śmiertelności nie uwzględniają warunków zewnętrznych (np. faktycznego natężenia wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki) i oparte są na parametrach technicznych turbin (np. wysokości turbin w stanie wzniesienia). Choć może to budzić wątpliwości nie ma w tej chwili dostępnych lepszych (opartych na podobnie dużej próbie) danych umożliwiających szacowanie śmiertelności ptaków.

Tego typu prognozy mogą być jednak obarczone błędem spowodowanym nieuwzględnianiem specyfiki poszczególnych lokalizacji.

W przypadku ptaków szponiastych nie bez znaczenia jest skład gatunkowy ptaków stwierdzanych nad powierzchnią. Najczęściej obserwowany był myszów, b. otniak stawowy, krogulec, bielik i orlik krzykliwy (za tab. I w rozdz. II.3.3.4.). Rezygnacja z lokalizacji turbin w obszarach najwyższej aktywności żerowiskowej rzadkich gatunków ptaków szponiastych pozwoli zminimalizować możliwość kolizji dla tej grupy ptaków.

Spośród wszystkich obserwowanych ptaków w strefie kolizyjnej przemieszcza o się 41,8% (rys.42, tab. 39).



Ryc. 42. Pu ap obserwowanych ptaków (N – 174968) (oznaczenia patrz ryc.30).

Zestawienie liczby wszystkich ptaków obserwowanych (podczas liczeń punktowych) na wysokości kolizyjnej przedstawiono w tab. 39.

Tabela 39: Zestawienie gatunków, liczebności oraz stopnia kolizyjności ptaków przemieszczających się w kolizyjnej strefie wysokości (pracy rotora).

Nazwa gatunkowa	N obserwowanych na wysokości C	RK
gęś zbożowa <i>Anser fabalis</i>	13632	2
gęsi <i>Anser sp.</i>	12048	2
zięba <i>Fringilla coelebs</i>	11385	
szpak <i>Sturnus vulgaris</i>	7329	2
czajka <i>Vanellus vanellus</i>	6523	1
skowronek <i>Alauda arvensis</i>	3248	3
dymówka <i>Hirundo rustica</i>	3192	2
gęś bia oczelna <i>Anser albifrons</i>	3120	2
grzywacz <i>Columba palumbus</i>	1560	2
jerzyk <i>Apus apus</i>	1015	3
żuraw <i>Grus grus</i>	1014	1
gawron <i>Corvus frugilegus</i>	919	
czyż <i>Carduelis spinus</i>	727	
gęgawa <i>Anser anser</i>	725	2
oknówka <i>Delichon urbica</i>	600	2
kwiczo <i>Turdus pilaris</i>	482	
kawka <i>Corvus monedula</i>	374	
kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	371	1
kruk <i>Corvus corax</i>	327	3
jer <i>Fringilla montifringilla</i>	326	
siewka z ota <i>Pluvialis apricaria</i>	326	1
śmieszka <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	326	3
kaczki <i>Anas sp.</i>	300	3
myszo ów <i>Buteo buteo</i>	300	4
bogatka <i>Parus major</i>	247	
świergotek ąkowy <i>Anthus pratensis</i>	219	
krzyżówka <i>Anas platyrhynchos</i>	218	3
sójka <i>Garrulus glandarius</i>	210	
wrona <i>Corvus cornix</i>	173	2
trznadel <i>Emberiza citrinella</i>	117	2
sroka <i>Pica pica</i>	113	
pliszka siwa <i>Motacilla alba</i>	110	
gil <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	101	
świergotek drzewny <i>Anthus trivialis</i>	90	
pokrzywnica <i>Prunella modularis</i>	84	
czapla siwa <i>Ardea cinerea</i>	74	
pliszka żółta <i>Motacilla flava</i>	72	
drożdżik <i>Turdus iliacus</i>	69	
siniak <i>Columba oenas</i>	59	2
grubodziób <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	56	
szczygie <i>Carduelis carduelis</i>	56	
czeczotka <i>Carduelis flammea</i>	54	
b ottniak stawowy <i>Circus aeruginosus</i>	53	3
świstun <i>Anas penelope</i>	52	
krogulec <i>Accipiter nisus</i>	51	2

paskonos <i>Anas clypeata</i>	50	
bocian biały <i>Ciconia ciconia</i>	47	3
makolągwa <i>Carduelis cannabina</i>	42	
modraszka <i>Cyanistes caeruleus</i>	41	
abędź niemy <i>Cygnus olor</i>	38	2
lerka <i>Lullula arborea</i>	35	
bielik <i>Haliaeetus albicilla</i>	31	4
śpiewak <i>Turdus philomelos</i>	30	
mazurek <i>Passer montanus</i>	29	
dzwonec <i>Carduelis chloris</i>	28	
mewa srebrzysta <i>Larus argentatus</i>	25	3
orlik krzykliwy <i>Aquila pomarina</i>	23	2
czernica <i>Aythya fuligula</i>	13	1
gągo <i>Bucephala clangula</i>	13	1
kszyk <i>Gallinago gallinago</i>	12	2
czapla biała <i>Egretta alba</i>	11	
kobuz <i>Falco subbuteo</i>	11	2
kos <i>Turdus merula</i>	11	
pustułka <i>Falco tinnunculus</i>	10	3
wróblowe <i>Passeriformes sp.</i>	10	
raniuszek <i>Aegithalos caudatus</i>	9	
wróbel <i>Passer domesticus</i>	9	
dzięcio czarny <i>Dryocopus martius</i>	8	
myszów w ochaty <i>Buteo lagopus</i>	8	
paszkot <i>Turdus viscivorus</i>	8	
cyranka <i>Anas querquedula</i>	7	
krzyżodziób świerkowy <i>Loxia curvirostra</i>	7	
mewa pospolita <i>Larus canus</i>	7	3
błotniak zbożowy <i>Circus cyaneus</i>	6	2
brzegówka <i>Riparia riparia</i>	6	
jastrząb <i>Accipiter gentilis</i>	6	
trzmiełojad <i>Pernis apivorus</i>	6	
dzięcio duży <i>Dendrocopos major</i>	4	
kania ruda <i>Milvus milvus</i>	4	4
kulczyk <i>Serinus serinus</i>	4	
kulik wielki <i>Numenius arquata</i>	4	
ęczak <i>Tringa glareola</i>	4	
piecuszek <i>Phylloscopus trochilus</i>	4	
rybitwa czarna <i>Chlidonias niger</i>	4	
batalion <i>Philomachus pugnax</i>	3	
rożeniec <i>Anas acuta</i>	3	
wilga <i>Oriolus oriolus</i>	3	
nurogęś <i>Mergus merganser</i>	2	
rybołów <i>Pandion haliaetus</i>	2	2
samotnik <i>Tringa ochropus</i>	2	
sierpówka <i>Streptopelia decaocto</i>	2	2
błotniak łąkowy <i>Circus pygargus</i>	1	3
bocian czarny <i>Ciconia nigra</i>	1	1
brodziec śniady <i>Tringa erythropus</i>	1	

cierniówka <i>Sylvia communis</i>	1	
drzemlik <i>Falco columbarius</i>	1	
kania czarna <i>Milvus migrans</i>	1	3
kapturka <i>Sylvia atricapilla</i>	1	
krętog ów <i>Jynx torquilla</i>	1	
kukułka <i>Cuculus canorus</i>	1	1
pierwiosnek <i>Phylloscopus collybita</i>	1	
potrzos <i>Emberiza schoeniclus</i>	1	
rudzik <i>Erithacus rubecula</i>	1	1
sieweczka rzeczna <i>Charadrius dubius</i>	1	
sokół <i>Falco sp.</i>	1	
świergotek polny <i>Anthus campestris</i>	1	
Razem	73104	

RK - ryzyko - oznaczenie odnosi się do gatunków ptaków charakteryzujących się ponadprzeciętnym ryzykiem kolizji z siówniami wiatrowymi. Ryzyko kolizji z turbiną w skali 1 (podwyższone) do 4 (bardzo wysokie) przyjęto za Chylarecki i inni (2011)¹ i dotyczy ogólnej kolizyjności obserwowanych ptaków.

III.1.2.2. Utrata i fragmentacja siedlisk

Najkorzystniejszą opcją jest posadowienie turbin w kompleksie pól uprawnych oddalonych od terenów podmokłych, wilgotnych łąk, kompleksów leśnych, zbiorników wodnych oraz z niewielką liczbą zadrzewień (Wuczyński 2009). Umieszczenie turbin w tego typu terenie skutkuje najmniejszym oddziaływaniem na populacje lęgowe gatunków cennych. W obrębie obszaru lokalizacji turbin cenne dla ptaków siedliska znajdują się w jej centrum, na poudniu od Piotrowic, w dolinie rzeki Młynówki (rys.27). Obszar ten to głównie łąki i pastwiska, które wraz z kilkoma hektarowym jeziorem są miejscem lęgowym lutki, gąsiorka, białki stawowej i żurawia - po jednej parze każdego gatunku. Poza siedliskiem lęgowym teren ten jest też żerowiskiem dla wiewiórek oraz dla bociana białego, lęgającego się w jego pobliżu. Lokalizacje planowanych turbin nie ograniczają powierzchni siedlisk lęgowych ani nie stanowią bariery w dostępie do żerowisk ptaków.

Główne obszary żerowiskowe pozostałych par białki stawowej oraz orlika krzykliwego znajdują się poza lokalizacją turbin, na obrzeżach obszaru ich lokalizacji (rys.27). W przypadku białki stawowej wykazano niekorzystny wpływ ograniczenia areałów owiecich w bezpośrednim sąsiedztwie terytorium lęgowego na sukces lęgowy tego gatunku (Sikora i in. 2008, Scheller 2007). Jednak biorąc pod uwagę lokalizację turbin w stosunku do terytoriów lęgowych i areałów żerowiskowych w sąsiedztwie, można przypuszczać, że nie nastąpi ograniczenie dostępu do żerowisk dla tego gatunku.

Wpływ turbin wiatrowych na miejscowe populacje bociana białego w kontekście rezygnacji z wykorzystania żerowisk, jest słabo udokumentowany – jest on na pewno wyraźny w przypadku zmiany charakteru użytkowania gruntu, np. poprzez zalesienia (Sikora i in. 2008). Z danych z zachodniej Polski wynika jednak, że bocian nie rezygnuje z żerowania na terenach, na których posadowiono turbiny (Kościów 2007). Lokalizacja turbin nie będzie kolidowała ze swobodnym przemieszczaniem się bocianów z gniazd do wykorzystywanych przez nie żerowisk (rys. 27).

¹ Chylarecki P., Kajzer K., Wysocki D., Tryjanowski P., Wuczyński A. 2011. Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Warszawa 2011. PROJEKT

Poza tymi przykładami siedliska zajmowane przez inne gatunki nie powinny podlegać fragmentaryzacji, tym bardziej że posadowienie turbin oraz położenie infrastruktury zaproponowane przez inwestora nie będzie naruszać biotopów cennych dla awifauny. Turbiny nie będą też lokowane pomiędzy trasami przelotu na inne żerowiska lub noclegowiska nie powodując efektu bariery dla lokalnych populacji.

Zaprojektowana przez inwestora w wariantcie B (alternatywnym) infrastruktura towarzysząca (drogi dojazdowe, energetyczne linie przesyłowe oraz stacje transformatorowe) nie jest zlokalizowana w siedliskach cennych dla ptaków i nie narusza stanowisk lęgowych ptaków rzadkich.

III.1.2.3. Ocena oddziaływania inwestycji na obszary utworzone dla ochrony ptaków

A. Obszary sieci ekologicznej Natura 2000

Patrz rozdz. III.2.

B. Faunistyczne rezerваты przyrody

Najbliżej planowanej inwestycji znajdują się następujące faunistyczne rezerваты przyrody (ryc. 43):

- „Jezioro Karaś”

Rezerwat faunistyczny, pow. 815,48 ha. Miejsce lęgowe awifauny.

kolizyjność z inwestycją: inwestycja po ożona będzie w odległości ok. 2,5 km na zachód od granicy rezerwatu.

Głównym obiektem ochrony w rezerwacie są unikalne ugrupowania ptaków zasiedlających obszary torfowiskowe. Jest to jedna z niewielu ostoi lęgowych populacji podrózniczka środkowoeuropejskiego *Luscinia svecica cyanecula*, który osiąga tu bardzo wysokie zagęszczenia w skali swojego występowania.

- „Czerwica”

Rezerwat faunistyczny, pow. 11,63 ha. Kolonia kormoranów.

kolizyjność z inwestycją: inwestycja po ożona będzie w odległości ok. 20 km na południe od granicy rezerwatu – brak konfliktu.

- „Jezioro Gaudy”

Rezerwat faunistyczny, pow. 332,53 ha.

Miejsce lęgowe ptactwa wodno-błotnego.

kolizyjność z inwestycją: inwestycja po ożona będzie w odległości ok. 22 km na południe od granicy rezerwatu.

- „Jezioro Igi”

Rezerwat faunistyczny, pow. 90,46 ha. Miejsce lęgowe ptactwa wodno-błotnego.

kolizyjność z inwestycją: inwestycja położona będzie w odległości ok. 25 km na południowy zachód od granicy rezerwatu – brak konfliktu.

▪ „Jezioro Liwieniec”

Rezerwat faunistyczny, pow. 82,80 ha. Ostoja ptaków wodno-błotnych. Miejsce gniazdowania abędzia niemego. Kolonia lęgowa mewy śmieszki.

kolizyjność z inwestycją: inwestycja położona będzie w odległości ok. 26 km na południe od granicy rezerwatu – brak konfliktu.

Realizacja inwestycji nie wpłynie negatywnie na cele ochrony wymienionych rezerwatów faunistycznych.

C. Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce IBA (*Important Bird Areas*)

W opracowaniu Chylareckiego (red.), 2010 „Ostaje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce” opisano najważniejsze ostaje ptaków w Polsce. Najbliższym obszarem inwestycji jest to obszar „Lasy Iławskie” oraz „Jezioro Karas”

▪ **IBA - Lasy Iławskie,**

Kod ostoi: PL031

Powierzchnia: 25 219 ha

Położenie administracyjne: województwo pomorskie; powiat sztumski, województwo warmińsko-mazurskie; powiaty: iławski

Natura 2000 (OSO): obszar specjalnej ochrony ptaków – Lasy Iławskie, PLB280005

Ogólny opis ostoi

Lasy Iławskie leżą w mezoregionie Pojezierze Iławskie będącym częścią Pojezierza Wschodniopomorskiego. Teren ostoi w części północnej jest pagórkowaty, w kierunku południowym przechodzi w falisty i równinny.

Ponad 60% powierzchni pokrywają lasy, które ze względu na warunki siedliskowe są bardzo zróżnicowane. Centralną część zajmują ubogie drzewostany sosnowe – zbiorowiska borowe z dominującym suboceanicznym borem świeżym. Na północno-zachodnim krańcu, na żyzniejszych glebach, dominuje pomorski bór mieszany. Na południu, północy i w części północno-wschodniej przeważają lasy grądowe – subatlantycki nizinny las grądowy w różnych postaciach, w mozaice m.in.: z buczyną pomorską, ęgiem jesionowo-olchowym, borem bagiennym. Grądy występują w całym zakresie swojej zmienności, łącznie z najżyźniejszymi postaciami: kokoryczowym i czyścicowym.

Na zachodnim obrzeżu lasu utrzymują się liczne fragmenty ęgi jesionowo-olchowego w mozaice z borem bagiennym, brzezinaą bagienną, olsem porzeczkowym, dąbrową pomorską i grądami.

Najważniejszym elementem sieci wodnej Lasów Iawskich są jeziora. Jest ich tu 31, w tym 28 ma powierzchnię powyżej 5 ha. Największe, Jeziorak, jest najdłuższym jeziorem w Polsce (długość ponad 27 km, 32,19 km²). Położone wzdłuż wschodniego obrzeża kompleksu leśnego stanowi północno-południową oś całej ostoi. Ma urozmaiconą linię brzegową, w części porośniętą lasem, w części roślinnością szuwarową. Pozostałe jeziora rozmieszczone są mniej więcej równomiernie na terenie całej ostoi. Do większych należą: Jezioro Paskie, które jest północno-zachodnią odnogą Jezioraka, jeziora Rucewo Wielkie, Gaudy, Bądze, Januszewskie i Rucewo Małe. Pod względem żyzności jeziora są bardzo różnorodne, poczynając od ubogich (np. Jezioro Jasne), do silnie zeutrofizowanych (np. jezioro Gaudy). Ponadto jest tu całe spektrum jezior o pośrednim stopniu żyzności (np. Witoszewskie, Piotrkowskie i inne).

Ostoja leży w dorzeczu Wisły, odwadniają ją Osa i Liwa, które mają tutaj swoje źródła, oraz Drwęca, do której rzeką Iawką odpływają wody z Jezioraka. W ostoi jest także wiele małych cieków, często mających okresowy charakter.

Obszary otwarte zajmują niewielką powierzchnię i są zróżnicowane – pola, łąki, pastwiska, niewielkie zabagnienia, miedze z zadrzewieniami. Dla gniazdujących w obrębie ostoi gatunków ptaków szponiastych zasadnicze znaczenie mają zróżnicowane tereny rolnicze, również poza granicą ostoi.

Ptaki

W ostoi stwierdzono 154 gatunki ptaków, w tym 141 lęgowych. Występuje tu 30 gatunków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, z tego 26 regularnie gniazduje. 10 z nich wpisanych jest także do „Polskiej czerwonej księgi zwierząt”. Ostoja stanowi jedną z dziesięciu najważniejszych w kraju ostoi lęgowych dla bielika, rybołowa, dzięcioła średniego, muchołówki małej i podróżniczka. Liczebności trzmielojada, kani czarnej i dzięcioła zielonosiwego osiągają wartości zbliżone do 1% populacji krajowej. W skali regionalnej jest to ważne miejsce gniazdowania bąka, bociana czarnego, orlika krzykliwego, białonoga stawowego, żurawia, zielonki i dzięcioła czarnego.

▪ IBA - Jezioro Karaś

Kod ostoi: PL149

Powierzchnia: 845 ha

Położenie administracyjne województwo warmińsko-mazurskie; powiaty: iawski, nowomiejski

Natura 2000 (OSO): proponowany obszar specjalnej ochrony

Ogólny opis ostoi

Ostoja leży w mezoregionie Pojezierza Iawskiego. Jej obszar stanowi jezioro Karaś wraz z kolejnymi stadiami jego lądowacenia. Jezioro położone jest w dolinie uformowanej przez cofający się lodowiec. Jego dno budują utwory zastoiskowe formujące się od holocenu (gytiele, torfy, piaski pylaste, pyły i namuliny piaszczyste o dużej miąższości 2–3 m, a na zachodnim i północno-zachodnim brzegu jeziora 10–12 m). Obecnie jezioro jest bardzo płytkie (śr. głębokość 0,5 m, maks. 2 m), tworzy dwa oddzielne akweny, na których występują zespoły hydrofitów (głównie zespoły ramienicowe i rdzanicowe) oraz szuwar (głównie szuwar trzcinowy i zachyłnikowo-trzcinowy).

Na terenie ostoi zachodzi intensywny proces osadzania się materii organicznej pochodzącej z podwodnych łąk ramienicowych i roślinności szuwarowej. W niektórych

częściach zbiornika (zwłaszcza na akwenie podwodnym) powstają liczne wyspy typu szuwarowego i zaroślowo-szuwarowego, przyczyniając się do odśrodkowego zarastania jeziora. Natomiast na długim odcinku linii brzegowej następuje dośrodkowo odgórne narastanie szuwaru zachyłnikowo-trzciniowego ku środkowym partiom zbiornika.

Proces łądowacenia kompleksu torfowiskowo-jeziornego przebiega stosunkowo szybko na względnie dużej powierzchni, a powstająca roślinność torfowiskowa obejmuje szeroką gamę typów fitocenoz zróżnicowanych w przestrzeni troficznej i dynamiczno-rozwojowej. Są one stadiami rozwojowymi kilku serii sukcesyjnych, dla których klimaksowymi zbiorowiskami są: ols porzeczkowy (w uboższej postaci), ols torfowcowy, sosnowy bór bagienny oraz naturalne brzeziny ze związku *Alnion glutinosae* (o bliżej nieokreślonej jeszcze pozycji syntaksonomicznej). W ostoi można obserwować powstawanie wymienionych typów lasu – od stadiów inicjalnych do postaci dojrzewających. Wykazują one bardzo wysoki stopień naturalności, a nawet szereg cech pierwotnych.

Ostoja od północy graniczy z lasami, z pozostałych stron otaczają ją grunty orne oraz nieduże powierzchniowo ekstensywnie użytkowane łąki i pastwiska. Z południowej części jeziora wypływa rzeka Gać.

Ptaki

W ostoi stwierdzono 162 gatunki ptaków, w tym 83 lęgowe. Regularnie występuje tu 19 gatunków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, spośród których gniazduje 10. 7 gatunków lęgowych wymienionych jest w „Polskiej czerwonej księdze zwierząt”.

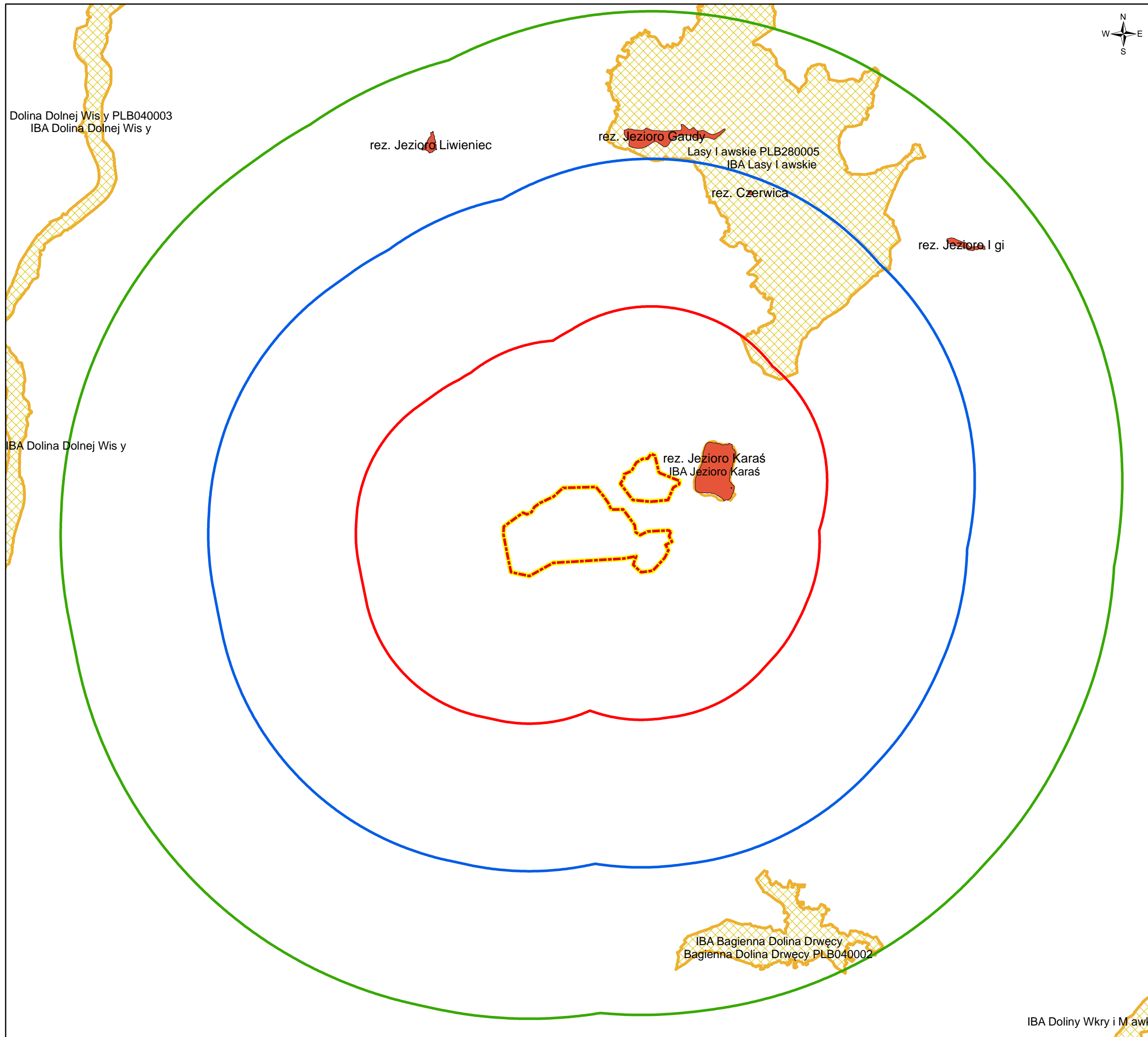
Jezioro Karaś jest jedną z dwunastu najważniejszych krajowych ostoi lęgowych populacji podrózniczka środkowoeuropejskiego *Luscinia svecica cyanecula*, który osiąga tu jedno z najwyższych zagęszczeń w skali swojego występowania.

Regularnie gniazdują tu również: bąk, zielonka, botniak stawowy, żuraw, nie regularnie – bączek. W skali regionu jest to ważne lęgowisko wodnika. Jezioro jest miejscem odpoczynku dla ptaków migrujących, głównie dla licznych stad yski, abędzia niemego, gęgawy, gęsi zbożowej i białoczelnej, świstuna, krakwy, krzyżówki, cyraneczki i czernicy. Jest to też pierzowisko, przede wszystkim dla stad abędzi niemych, ysek i krzyżówek. Ostoja stanowi ponadto stałe żerowisko dla kani czarnej oraz gniazdujących w sąsiedztwie bielika i rybowa.

Realizacja inwestycji nie wpłynie negatywnie na cele ochrony wymienionych Ostoi IBA.

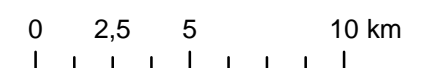


Rys. 5.
Po ożenie planowanej inwestycji względem
obszarów utworzonych dla ochrony ptaków.



Legenda

-  granica FW BISKUPIEC
- bufor od inwestycji
-  10 km
-  20 km
-  30 km
- faunistyczne rezerваты przyrody
-  Czerwica
-  Jezioro Gaudy
-  Jezioro I gi
-  Jezioro Karaś
-  Jezioro Liwieniec
- obszary OSO (PLB)
- 
- ostoje ptaków IBA
- 



IBA Doliny Wkry i Mawki

III.1.3. Wpływ na chiropterofaunę

Z uwagi na zróżnicowanie aktywności nietoperzy w obrębie analizowanego terenu oddziaływanie inwestycji na tą grupę zwierząt będzie zależało od lokalizacji poszczególnych turbin. Lokalizacja siłowni wiatrowych w obrębie wyznaczonych stref wysokiej aktywności nietoperzy (Ryc. 37 i 38) wiąże się z dużym ryzykiem negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze i stanowi zagrożenie dla lokalnych populacji tych zwierząt. Dlatego też w celu wyeliminowania potencjalnych negatywnych oddziaływań należy zrezygnować z lokalizacji turbin w takich obszarach. Poza wyznaczonymi strefami aktywność nietoperzy jest niska a ryzyko negatywnego oddziaływania minimalne.

Lokalizacja turbin poza strefami aktywności nietoperzy pozwoli zminimalizować ryzyko negatywnego wpływu na lokalne populacje nietoperzy.

Inwestor przedstawi dwa warianty rozmieszczenia turbin na analizowanym terenie: wariant A i wariant B.

Wariant A zakłada rozmieszczenie 28 turbin zarówno w strefach o niskiej aktywności nietoperzy jak i w strefach wysokiej aktywności tych zwierząt (Ryc.37). Lokalizacja turbin na terenach o wysokiej aktywności nietoperzy może powodować szereg śmiertelnych kolizji i negatywnie wpłynąć na populacje nietoperzy. Przyjęcie tego wariantu byłoby związane z koniecznością wprowadzenia zabiegów minimalizujących polegających na czasowym wyłączeniu turbin stojących na terenach o wysokiej aktywności nietoperzy. Działania te należałoby wprowadzić w okresie od 15 kwietnia do 15 września, w bezdeszczowe noce, przy wietrze wiejącym z prędkością mniejszą niż 6 m/s.

Wariant B zakłada rozmieszczenie 24 turbin, które zostaną zlokalizowane poza strefami wysokiej aktywności nietoperzy (Rys.38). Takie rozmieszczenie siłowni wiatrowych nie będzie powodować znaczącego negatywnego oddziaływania na lokalne populacje tych zwierząt. Przy zastosowaniu wariantu B nie ma konieczności wprowadzania zabiegów minimalizujących ani kompensacyjnych.

Reasumując należy stwierdzić, iż wariant B jest dużo korzystniejszy ponieważ zaproponowana w nim zmiana lokalizacji turbin spowoduje znaczne zmniejszenie ryzyka negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze. Przy zastosowaniu działań zapobiegawczych w postaci redukcji liczby turbin i przesunięciu ich poza strefy aktywności nietoperzy ryzyko to zostanie zredukowane do minimum.

III.1.4. Wpływ na entomofaunę

Farma wiatrowa w fazie użytkowania nie stanowi zagrożenia dla fauny zwierząt należących do bezkręgowców, również chronionych. Brak jest na ten temat jakichkolwiek doniesień literaturowych. Negatywny wpływ może mieć przekształcenie struktury użytkowania terenu ze względu na powstanie farmy wiatrowej.

W fazie realizacji inwestycji zagrożenia wynikają z prowadzonych prac inżynierskich związanych z fundamentowaniem siłowni (głębokie wykopy, zmiana stosunków wodnych, fizyczne zniszczenie siedlisk). Należy zatem unikać długotrwałego utrzymywania otwartych niezasypanych wykopów. Prace związane z posadowieniem turbin należy w miarę możliwości prowadzić z dala (powyżej 50 m) od alei i terenów podmokłych o dużym znaczeniu dla fauny bezkręgowej. Jeśli nie jest to możliwe, prace w okolicach tych obiektów należy wykonywać ze szczególną uwagą.

W przypadku fitocenoz łąkowych największymi zagrożeniami są: zaniechanie dotychczasowego – tradycyjnego użytkowania, eutrofizacja, intensyfikacja gospodarki oraz zmiany warunków wodnych. Z wymienionych zagrożeń przy budowie obiektów

technicznych zmiana poziomu wód gruntowych wydaje się być nieunikniona. Jako tereny, na których lokalizacja obiektów infrastruktury energetyki wiatrowej jest niewskazana lub wykluczona wymienia się w opracowaniu OLECH & JUCHNOWSKA 2006¹ „obszary tworzące osnovę ekologiczną województwa, wymagające zachowania, tj.: tereny podmokłe ze zbiorowiskami roślinności torfowiskowej i łąkowej na glebach torfowych i mułowatorfowych”. Naruszenie stosunków wodnych przy tworzeniu infrastruktury dróg dojazdowych do obiektów turbin wiatrowych może spowodować całkowity zanik siedlisk podmokłych. W przypadku analizowanej inwestycji inwestor dostosował projekt infrastruktury towarzyszącej wewnętrznej (drogi serwisowe, rowy pod linie kablowe podziemne) do zaleceń wynikających z opracowanej w ramach inwentaryzacji siedlisk kategoryzacji siedlisk pod względem możliwości inwestycyjnych. Uniknięto projektowania turbin, dróg i kabli w miejscach wyznaczonych jako cenne biocenotycznie (patrz mapa uwarunkowań siedliskowych – w załącznikach oraz mapa z synteza przyrodniczą (ryc. 40).

Dla naturalnych eutroficznych zbiorników wodnych i powiązanych z nimi szuwarów największym zagrożeniami są: zanieczyszczenia, eutrofizacja i wzrost intensyfikacji zagospodarowania rolniczego w otoczeniu. Budowa turbin w sąsiedztwie zbiorników nie zagraża im bezpośrednio, ale zdarza się, że podczas budowy dochodzi do zasypywania drobnych oczek. Budowa dróg technicznych i dojazdowych na teren budowy pociąga za sobą dalszy wzrost działań niekorzystnych takich jak dodatkowy drenaż lub zmiana stosunków wodnych. Inwestor nie przewiduje likwidacji żadnych śródpolnych oczek ani okresowo podmokłych obniżen.

Naturalne zbiorniki eutroficzne powinno się raczej otoczyć ochroną, w tym, prostymi zabiegami ochrony czynnej w postaci pozostawienia wokół pasa szuwarów lub zakrzaczeń i zabezpieczenia przed nadmierną eutrofizacją. Jest to ważne w rejonie przejścia przez przesmyk jeziora Trupel. Technika przewiertu sterowanego (patrz rozdz. II.1.5.4.) pozwala odsunąć prace ziemne o kilkadziesiąt metrów od strefy litoralu i pasa szuwarów, nie zagrażając tym samym faunie z nimi związanej. Inwestor na miejsce przejścia przez jezioro wybrał najwęższe miejsce, dodatkowo w punkcie, gdzie ze względu na dzikie kąpielisko pas szuwarów jest obecnie silnie zdegradowany.

Zachowanie w dobrym stanie zbiorników wodnych, drobnych zadrzewień śródpolnych i naturalnych brzegów cieków wodnych w znacznym stopniu przyczynia się do zwiększenia różnorodności biologicznej, ponieważ miejsca te są siedliskiem dla wielu gatunków zwierząt w różnych okresach ich życia. Ponadto dla fauny, która zasiedla pola w okresie wegetacyjnym jest to miejsce zimowania lub źródło stałego dopływu nowych osobników.

Dla podmokłych lasów, olsów i łąk, największe zagrożenie stanowią osuszenie, melioracje i nieracjonalna gospodarka leśna. W przypadku budowy urządzeń technicznych należy liczyć się z groźbą zmiany stosunków wodnych i osuszenia gruntu.

W obrębie kilku siedlisk w wyróżnionych obiektach stwierdzono występowanie chronionych chrząszczy z rodziny biegaczowatych z rodzaju *Carabus*. Owady te zamieszkują tereny podmokłe - torfowiskowe, wilgotne lasy lub nawet pola. W przypadku biegaczowatych, realizacja budowy może poprzez zmianę warunków wilgotnościowych zniszczyć ich siedliska występowania. Z drugiej jednak strony należy przyznać, że są to bardzo powszechne gatunki zamieszkujące tereny podmokłe, pola i zadrzewienia.

¹ OLECH S., JUCHNOWSKA U. 2006: Przyrodniczo-przestrzenne aspekty lokalizacji energetyki wiatrowej w województwie warmińsko-mazurskim. Warmińsko-mazurskie biuro planowania przestrzennego w Olsztynie, filia w Elblągu. Elbląg

III.2. Oddziaływanie na Obszary Europejskiej Sieci Natura 2000

W rejonie planowanej inwestycji nie ma obszarów Natura 2000, natomiast w sąsiedztwie znajdują się następujące obszary ujęte w tej sieci:

III.2.1. OSOP „Lasy Iławskie” kod PLB280005

Obszar położony jest około 9 km na północny wschód od powierzchni „Szwarcenowo”

Tabela 40: Ptaki wymienione w Załączniku I Dyrektywy Rady 79/409/EWG, dla ochrony których utworzono obszar Lasy Iławskie (za SDF).

KOD	NAZWA	POPULACJA			OCENA ZNACZENIA OBSZARU				
		OSIAD A	MIGRUJACA			Populacja	Stan zach.	Izolacja	Ogólne
			Rozrodcza	Zimująca	Przelotna				
A021	<i>Botaurus stellaris</i>		20-21			C	B	C	C
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>		P			D			
A030	<i>Ciconia nigra</i>		6-8			D			
A031	<i>Ciconia ciconia</i>		22-25			D			
A060	<i>Aythya nyroca</i>		1			C	B	B	C
A072	<i>Pernis apivorus</i>		17-20			D			
A073	<i>Milvus migrans</i>		2-3			C	B	C	B
A074	<i>Milvus milvus</i>		2-4			C	B	C	B
A075	<i>Haliaeetus albicilla</i>		9-13			B	B	C	B
A081	<i>Circus aeruginosus</i>		19-25			D			
A089	<i>Aquila pomarina</i>		7-9			D			
A094	<i>Pandion haliaetus</i>		2			B	B	C	B
A119	<i>Porzana porzana</i>		2-3			D			
A120	<i>Porzana parva</i>		8-9			D			
A122	<i>Crex crex</i>		8-18			D			
A127	<i>Grus grus</i>		45-60		800-1000	C	B	C	B
A193	<i>Sterna hirundo</i>		10-20			D			
A197	<i>Chlidonias niger</i>		21			D			
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>		6-7			D			
A229	<i>Alcedo atthis</i>		4-7			D			
A234	<i>Picus canus</i>	20-22				C	B	B	C
A236	<i>Dryocopus martius</i>	100-120				D			
A238	<i>Dendrocopos medius</i>	100-140				C	C	C	C
A246	<i>Lullula arborea</i>		60-80			D			
A272	<i>Luscinia svecica</i>		17-27			C	B	C	C
A307	<i>Sylvia nisoria</i>		8-13			D			
A320	<i>Ficedula parva</i>		300-400			C	C	C	C
A321	<i>Ficedula albicollis</i>		0-2			D			
A338	<i>Lanius collurio</i>		140-160			D			

pogrubioną czcionką zaznaczono gatunki, które są głównymi obiektami ochrony obszaru

Spośród głównych obiektów ochrony dla tego obszaru w obrębie, oraz w sąsiedztwie terenu planowanej inwestycji stwierdzono następujące gatunki:

- kania ruda - lęgowy poza obszarem inwestycji
- bielik - rzadko zalatujący w ciągu całego roku,
- b otniak stawowy - lęgowy poza obszarem inwestycji zalatujący w okresie lęgowym,
- orlik krzykliwy - lęgowy poza obszarem inwestycji, zalatujący w okresie lęgowym,
- żuraw - zalatujący w sezonie lęgowym, nie zatrzymujący się podczas migracji

Lokalizacja obszaru znajduje się na granicy promienia aktywności gatunków stanowiących przedmiot ochrony obszarowej, występujących na terenie PLB Lasy Ławskie. Spośród ww. ptaków, do gatunków najdalej patrolujących obszar od gniazda należy bielik, którego dystans żerowiskowy może wynosić do ok. 10 km. Wydaje się mało prawdopodobne, aby nad teren planowanej farmy zalatywały bieliki z obszaru chronionego (najbliższe stanowisko w granicach ostoi oddalone jest o ok. 12,5 km).

W odniesieniu do najbliższej położonej obszaru Natura 2000 - Lasy Ławskie - realizacja inwestycji nie spowoduje:

- opóźnienia w osiągnięciu celów ochrony obszaru
- przerwania procesu osiągania celów ochrony obszaru
- zaburzenia równowagi, rozmieszczenia i zagęszczenia kluczowych gatunków, które są wskaźnikami w właściwego stanu ochrony obszaru
- zaburzenia działania czynników sprzyjających utrzymaniu w właściwego stanu ochrony obszaru
- redukcji obszaru występowania kluczowych siedlisk ptaków
- redukcji liczebności populacji kluczowych gatunków
- naruszenia równowagi pomiędzy kluczowymi gatunkami
- zmniejszenia różnorodności obszaru
- zaburzeń, które wpłyną na wielkość populacji, zagęszczenie lub równowagę pomiędzy kluczowymi gatunkami
- fragmentacji obszaru

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 - Celem wyznaczenia obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000, jest ochrona populacji dziko występujących ptaków oraz utrzymanie ich siedlisk w niepogorszonym stanie.

Realizacja inwestycji nie wpłynie negatywnie na cele ochrony, dla których został wyznaczony obszar Lasy Ławskie (PLB 280005).

Realizacja inwestycji nie wpłynie na zaburzenie właściwego stanu ochrony stwierdzonych gatunków rozumianego jako – sumę oddziaływań na gatunek, mogącą w dającej się przewidzieć przyszłości wpłynąć na rozmieszczenie i liczebność jego populacji na terenie kraju lub państw członkowskich Unii Europejskiej lub naturalnego zasięgu tego gatunku, przy której dane o dynamice liczebności populacji tego gatunku wskazują, że gatunek jest trwałym składnikiem w właściwego dla niego siedliska, naturalny zasięg gatunku nie zmniejsza się ani nie ulegnie zmniejszeniu w dającej się przewidzieć przyszłości oraz odpowiednio duże siedlisko dla utrzymania się populacji tego gatunku istnieje i prawdopodobnie nadal będzie istniało.

III.2.2. SOOS „Jezioro Karaś” kod PLH280003

Obszar po ożony jest oko o 1,8 km na wschód od powierzchni „Szwarcenowo”.

Rozległy kompleks torfowiskowo-bagienny-jeziorny znajdujący się w schyłkowej fazie ewolucji jeziora. Zachodzi tu intensywny proces osadzania się materii organicznej pochodzącej z podwodnych łąk ramienicowych i rdestnicowych oraz z roślinności szuwarowej. Jednocześnie, na długim odcinku linii brzegowej, następuje dośrodkowo-odgórne narastanie rozwodnionego pasa szuwaru nerecznicowotrzciniowego ku środkowym partiom jeziora. W niektórych częściach zbiornika tworzą się liczne wyspy typu szuwarowego i zaroślowo-szuwarowego, przyczyniając się z kolei do odśrodkowego zarastania akwenu. W rezultacie dość szybkiego lądowacenia jeziora, na stosunkowo niedużym obszarze występuje szeroka gama zbiorowisk będących stadiami pierwotnej sukcesji. Na omawianym terenie są to np. specyficzne minerotroficzne mszary, szuwały lądowe, zarośla ozowe, brzeziny i różne postaci olsów. Cechą szczególną roślinności torfowiskowej części rezerwatu jest jej w pełni naturalny charakter.

Ze względu na odległość żadne z siedlisk przyrodniczych, które jest przedmiotem ochrony wymienionym w SDF Ostoi nie jest zagrożone budową, eksploatacją ani likwidacją farmy wiatrowej.

Obszar nie został powołany dla ochrony nietoperzy. Niewątpliwie na terenie obu ostoi występują nietoperze i stanowią integralny składnik ekosystemów objętych ochroną, jednak brak jakichkolwiek informacji na temat występujących tam gatunków.

Obszar ten posiada też walory jako ostoję ptaków.

Tabela 41: Ptaki wymienione w Załączniku I Dyrektywy Rady 79/409/EWG

KOD	NAZWA	POPULACJA				OCENA ZNACZENIA OBSZARU			
		OSIAD A	MIGRUJĄCA			Populacja	Stan zach.	Izolacja	Ogólne
			Rozrodcza	Zimująca	Przelotna				
A021	<i>Botaurus stellaris</i>		5-6p			D			
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>		0-2p			D			
A041	<i>Anser albifrons</i>				<90i	D			
A060	<i>Aythya nyroca</i>		1p?			D			
A073	<i>Milvus migrans</i>		0-1p			D			
A074	<i>Milvus milvus</i>		1-2p			D			
A075	<i>Haliaeetus albicilla</i>		1p			D			
A081	<i>Circus aeruginosus</i>		3-6p			D			
A089	<i>Aquila pomarina</i>		P			D			
A094	<i>Pandion haliaetus</i>		0-1p			D			
A119	<i>Porzana porzana</i>		0-5p			D			
A120	<i>Porzana parva</i>		5-8p			D			
A127	<i>Grus grus</i>		5-6p			D			
A151	<i>Philomachus pugnax</i>				20-30i	D			
A193	<i>Sterna hirundo</i>		0-3p			D			
A197	<i>Chlidonias niger</i>				20-30i	D			
A272	<i>Luscinia svecica</i>		70-90p			D			
A307	<i>Sylvia nisoria</i>		5-10p			D			

Tabela 42: Regularnie występujące Ptaki Migrujące nie wymienione w Załączniku I Dyrektywy Rady 79/409/EWG

KOD	NAZWA	POPULACJA				OCENA ZNACZENIA OBSZARU			
		OSIAD A	MIGRUJACA			Popu- lacja	Stan zach.	Izolacja	Ogólne
			Rozrodcza	Zimująca	Przelotna				
A036	<i>Cygnus olor</i>		4-12p		<590i	D			
A039	<i>Anser fabalis</i>				<120i	D			
A043	<i>Anser anser</i>		10-20p		<660i	D			
A050	<i>Anas penelope</i>		0-1p		<2000i	D			
A051	<i>Anas strepera</i>				<400i	C	C	C	C
A052	<i>Anas crecca</i>				<90i	D			
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>		15-25p		<1000i	D			
A056	<i>Anas clypeata</i>				150i	D			
A058	<i>Netta rufina</i>		0-3p			D			
A061	<i>Aythya fuligula</i>		8-14p		<230i	D			
A067	<i>Bucephala clangula</i>				<110i	D			
A070	<i>Mergus merganser</i>				<130i	D			
A118	<i>Rallus aquaticus</i>		30p			C	B	C	C
A125	<i>Fulica atra</i>		8-20p		<1700i	D			
A153	<i>Gallinago gallinago</i>		50-100p			D			
A323	<i>Panurus biarmicus</i>		25p			D			

W odniesieniu obszaru Natura 2000 - Jezioro Karaś - realizacja inwestycji nie spowoduje:

- opóźnienia w osiągnięciu celów ochrony obszaru
- przerwania procesu osiągnięcia celów ochrony obszaru
- zaburzenia równowagi, rozmieszczenia i zagęszczenia kluczowych gatunków, które są wskaźnikami w aściwego stanu ochrony obszaru
- zaburzenia działania czynników sprzyjających utrzymaniu w aściwego stanu ochrony obszaru
- redukcji obszaru występowania kluczowych siedlisk ptaków
- redukcji liczebności populacji kluczowych gatunków
- naruszenia równowagi pomiędzy kluczowymi gatunkami
- zmniejszenia różnorodność obszaru
- zaburzeń, które wpłyną na wielkość populacji, zagęszczenie lub równowagę pomiędzy kluczowymi gatunkami
- fragmentacji obszaru

Realizacja inwestycji nie wpłynie na zaburzenie w aściwego stanu ochrony stwierdzonych gatunków rozumianego jako sumę oddziaływań na gatunek, mogącą w dającej się przewidzieć przyszłości wpłynąć na rozmieszczenie i liczebność jego populacji na terenie kraju lub państw członkowskich Unii Europejskiej lub naturalnego zasięgu tego gatunku, przy której dane o dynamice liczebności populacji tego gatunku wskazują, że gatunek jest trwałym składnikiem w aściwego dla niego siedliska, naturalny zasięg gatunku nie zmniejsza się ani nie ulegnie zmniejszeniu w dającej się przewidzieć przyszłości oraz odpowiednio duże siedlisko dla utrzymania się populacji tego gatunku istnieje i prawdopodobnie nadal będzie istniało.

III.2.3. SOOS „Dolina Kakaju” PLH280036

Obszar położony jest około 3,5 km na południowy wschód od terenu planowanej inwestycji.

Dolina Kakaju ma wyjątkowy, naturalny charakter. Łączy pięknie położone śródleśne jeziora, które są płytkie i częściowo zarastające, na dużych powierzchniach pokryte gałkami i grzybieniami. Trudnodostępne jeziora Przedzieniec, Jezioroki, Modzel są otoczone zabagnieniami i mają niemal pierwotny charakter. Wzdłuż rzeki skupiają się często łąki jesionowo-olszowe i olsy. W granicach ostoi, poza główną doliną, znajdują się zagłębienia powstałe po wytopieniu się brył martwego lodu zlodowacenia bałtyckiego. Obecnie są tam małe jeziora lub kwaśne torfowiska mszarne. W części zachodniej enklawy stanowi jezioro Osetno z rozległym kompleksem łąk. Na obszarze ostoi znajdują się dwa ścisłe rezerwaty torfowiskowe - Kociołek i Abędź - utworzone w 1958 r. dla ochrony śródleśnych torfowisk.

Ze względu na odległość żadne z siedlisk przyrodniczych, które jest przedmiotem ochrony wymienionym w SDF Ostoi nie jest zagrożone budową, eksploatacją ani likwidacją farmy wiatrowej.

Obszar nie został powołany dla ochrony nietoperzy. Niewątpliwie na terenie obu ostoi występują nietoperze i stanowią integralny składnik ekosystemów objętych ochroną, jednak brak jakichkolwiek informacji na temat występujących tam gatunków.

Brak ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej wymienionych w Standardowym Formularzy danych jako przedmioty ochrony w ramach Ostoi.

III.3. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko gruntowo-wodne

III.3.1. Kolizje ze złoże mineralnymi i terenami górnictwa

Szczegółowo wykaz złożeń mineralnych i kruszyw na terenie gminy Biskupiec, gdzie zlokalizowana będzie inwestycja przedstawiono w rozdz. II.2.4. Teren jest przebadany pod względem geologicznym i z badań tych wynika, że na obszarze gdzie mają stać wieże elektrowni wiatrowych nie ma rozpoznanych złożeń, które mogłyby być w przyszłości eksploatowane. Najbliższe rozpoznane złoże „Osteno” nie wchodzi w kolizję z przedsięwzięciem.

III.3.2. Wpływ na gleby

Szczegółowo charakterystykę gleb w rejonie inwestycji przedstawiono w rozdz. II.2.5. Generalnie wyłączenie z produkcji rolnej niewielkich obszarów nie będzie dotyczyło gleb o wysokich klasach bonitacyjnych, a straty związane z wyłączeniem tych gleb z rolniczego użytkowania będą bardzo umiarkowane. Wyłączenie z produkcji rolnej gruntów o klasach bonitacyjnych IVa i niższych – nie wymaga specjalnej zgody Organu, wystarczy wniosek o uzyskanie takiego wyłączenia.

III.3.3. Wpływ na utwory geologiczne i wody podziemne

Powierzchnia „Piotrowice” oraz powierzchnia „Biskupiec” od powierzchni pokryte są generalnie czwartorzędowymi utworami plejstoceńskimi reprezentowanymi przez gliny zwałowe. Powierzchnię „Szwarcenowo” charakteryzuje bardziej zmienna budowa geologiczna. Przeważająca jej część pokryta jest utworami morenowymi, spójnymi. Jednak w północnej części powierzchni „Szwarcenowo” w rejonie doliny rzeki Osy występują torfy i namuły na piaskach i żwirach wodnolodowcowych, których wychodnie obserwowane są w zachodniej części charakteryzowanej powierzchni. Wszystkie projektowane turbiny wiatrowe zaprojektowane są w obrębie występowania glin zwałowych o miąższości ok. 10-35 m, pod którymi zalegają piaski o miąższości ok. 20 m. Poniżej występuje seria glin o miąższości ok. 40 m. Następnie zalega kolejna warstwa piasków o miąższości ok. 20 m, pod którą osadziła się warstwa glin o miąższości ok. 35 m. Pod nimi zalega warstwa ilów piaszczystych o miąższości 13 m, pod którą osadziła się miąższa warstwa glin ok. 40 m.

Omawiany obszar częściowo (powierzchnia „Szwarcenowo”) znajduje się w rejonie Górnego Zbiornika Wód Podziemnych – *Zbiornik Międzymorenowy Iawa* (GZWP) – 210, w którym występują wody piętra czwartorzędowego. W podłożu projektowanej inwestycji występują wody gruntowe związane z górnym czwartorzędowym poziomem użytkowym. Górny czwartorzędowy poziom użytkowy jest chroniony ciągłym pokładem najmłodszych glin zwałowych. Użytkowy poziom wodonośny występuje na analizowanym terenie na głębokości 15-50 m. Miąższość utworów wodonośnych szacuje się w profilu pionowym, w rejonie powierzchni „Szwarcenowo” oraz północnej części powierzchni „Biskupiec” i północno-wschodniej części powierzchni „Piotrowice” na 20-40 m, natomiast na pozostałym obszarze objętym analizą w przedziale 10-20 m. Przewodność hydrauliczna generalnie wynosi tu 100-200 m²/24 h, jedynie po udniowo-wschodniej części powierzchni „Biskupiec” to 200-500 m²/24 h. Wydajność potencjalna studni wierconych mieści się w przedziale 30-50 m³/h, jedynie po udniowo-wschodniej części powierzchni „Biskupiec” i po udniowej części powierzchni „Szwarcenowo” zawiera się w przedziale 50-70 m³/h. Wody użytkowego poziomu wodonośnego, stabilizować się będą na rzędnej 78-96 m n.p.m. zwierciadłem napiętym

Według danych pochodzących z Mapy Hydrogeologicznej Polski, arkusz Kiselice w skali 1:50 000 – generalny spływ wód poziomu użytkowego odbywa się w kierunku południowo-zachodnim, a więc zgodnie z biegiem rzeki Osy.

Stopień zagrożenia jakości wód w rejonie projektowanej inwestycji określono na niski, na co wpływ ma kompleks glin zwałcowanych, który zapewnia częściową izolację. Ponadto na analizowanym obszarze brak jest istotnych ognisk zanieczyszczeń. Średni stopień zagrożenia wydzielono w okolicach jeziora Trupel z uwagi na izolację poniżej 15 m, co obejmuje swoim zasięgiem zachodnią granicę powierzchni „Szwarcenowo”.

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, autorzy opinii spodziewają się na większości omawianego terenu prostych warunków gruntowo-wodnych. Jedynie w północnej części powierzchni „Szwarcenowo” w rejonie doliny rzeki Osy występuje obszar na którym warunki gruntowo-wodne dla budownictwa mogą być złośliwe, gdzie lokalnie mogą występować grunty słabe a poziom wód gruntowych może występować powyżej niż 2 m.

Z uwagi na spodziewane proste warunki gruntowo-wodne na terenie planowanej inwestycji, projektowane turbiny wiatrowe będzie można najprawdopodobniej posadowić w sposób bezpośredni, poniżej strefy przemarzania. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi $H_z=1,00$ m p.p.t.

Warunki posadowienia projektowanych turbin powinny zostać opracowane na podstawie szczegółowych badań geologiczno-inżynierskich i geotechnicznych – na etapie realizacji projektu budowlanego dla wariantu, który uzyska decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach.

Opisane w rozdz. II.2. warunki geologiczne i hydrogeologiczne, panujące w podłożu planowanej inwestycji, pozwalają na realizację przedsięwzięcia.

Z uwagi na pojęcie planowanej inwestycji na terenie obszarów chronionych oraz jej charakter, autorzy opracowania proponują, aby na etapie projektu budowlanego opracować dokumentację geologiczno-inżynierską oraz dokumentację hydrogeologiczną, zgodnie z ustawą Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2011r. nr 163, poz. 981).

III.4. Wpływ na dobra kultury chronione na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami

III.4.1. Stanowiska archeologiczne

W tabeli 32 w rozdz. II.6.1. opisano wszystkie zinwentaryzowane w toku kwerendy stanowiska archeologiczne. Poniżej zestawiono wszystkie zdiagnozowane potencjalne kolizje ze stanowiskami archeologicznymi. Lokalizacja wszystkich stanowisk – patrz mapa uwarunkowań środowiskowych w załączniku.

1. Farma wiatrowa, GPZ, infrastruktura wewnętrzna

▪ Wariant A

Stwierdzono potencjalną kolizję ze stanowiskiem archeologicznym nr **29-51/24** [śląd osadnictwa: pradziej – wartość poznawcza: średnia] zlokalizowanym w bezpośrednim sąsiedztwie fundamentu turbiny T27.

▪ Wariant B

Stwierdzono brak konfliktów ze stanowiskami archeologicznymi – zarówno w związku z budową turbin, jak i projektowaną siecią infrastruktury towarzyszącej wewnętrznej (drogi serwisowe, kable podziemne).

Ze względu na konflikty z wartościami kulturowymi chronionymi w ramach ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. nr 162 z 2003 r., ze zmianami) – wariant „B” będzie zdecydowanie mniej oddziaływać na środowisko.

2. Kabel łączący powierzchnię „Szwarcenowo” z powierzchnią „Biskupiec”

▪ Wariant K-1

[przejście przez jezioro Trupel przewierciem sterowanym].

Stwierdzono brak kolizji na przebiegu całego odcinka kabla.

▪ Wariant K-2

[przejście na poudnie od jeziora Trupel].

Stwierdzono 3 potencjalne kolizje na przebiegu całego odcinka kabla:

- stanowisko **29-51/23** – [śląd osadnictwa: średniowiecze + śląd osadnictwa: nowożytnie – wartość poznawcza: mała] – odległość ok. 50-100 m
- stanowisko **29-51/25** – [śląd osadnictwa: pradziej – wartość poznawcza: średnia] – kolizja bezpośrednia

- stanowisko **29-51/27** – [śląd osadnictwa: wczesne średniowiecze – wartość poznawcza: średnia] – kolizja bezpośrednia

Ze względu na konflikty z wartościami kulturowymi chronionymi w ramach ustawy o ochronie zabytków [...] – wariant „K-1” nie będzie oddziaływać na środowisko.

Ponadto, zgodnie z art. 32 Ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami:

„ten, kto w trakcie prowadzenia robót budowlanych lub ziemnych, odkry przedmiot, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, jest obowiązany:

- a. wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot,*
- b. zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków, ten przedmiot i miejsce jego odkrycia,*
- c. niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków, a jeśli nie jest to możliwe, właściwego wójta (burmistrza, prezydenta miasta).”*

III.4.2. Zabytki materialne

W tabeli 34 i 35 w rozdz. II.6.2. opisano zidentyfikowane w rejonie przedsięwzięcia obiekty chronione na mocy ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, w tym wpisane do Gminnego Rejestru Zabytków (dawniej: Wojewódzkiego Rejestru zabytków WRZ) oraz Gminnej Ewidencji Zabytków (dawniej: Wojewódzkiej Ewidencji Zabytków WEZ).

Stwierdzono brak kolizji z obiektami zabytkowymi – niezależnie od wariantu.

W tabeli 36 w rozdz. II.6.2. opisano aleje drzew chronione jako element krajobrazu kulturowego, wpisane do Ewidencji Zabytków Gminy Biskupiec. W rozdziale III.III.1.1.5. opisano miejsca przebudowy dróg dojazdowych potencjalnie kolidujące z alejami.

III.4.3. Zabytki nieformalne

Brak na terenie przyszłej farmy wiatraków oraz na trasie przebiegu kabla IPW jakichkolwiek zabytków nieformalnych, w tym miejsc pamięci narodowej, cmentarzy, kapliczek, które by były zagrożone na etapie budowy czy funkcjonowania przedsięwzięcia.

III.5. Przewidywane wielkości emisji z przedsięwzięcia w fazach budowy, eksploatacji i likwidacji

III.5.1 Emisje gazowo-pyłowe

III.5.1.1 Identyfikacja źródeł zanieczyszczeń powietrza

Elektrownie wiatrowe mogą być tylko wtórnym źródłem emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych do powietrza tylko w fazie budowy. Dla prac przygotowawczych związanych z budową (np. podczas dostosowywania dróg dojazdowych) będzie się wykorzystywać standardowe maszyny drogowe i obsługujące je transport. Można przewidywać, że na budowie dróg będzie zatrudnionych kilka wywozów dowożących kruszywo do stworzenia podbudowy, spychacz, równiarka, walec. Są to standardowe maszyny budowlane napędzane silnikami Diesla, emitujące spaliny. Z uwagi na fakt, iż drogi nie będą asfaltowane nie będzie emisji związanej z pokrywaniem nawierzchni drogi betonem asfaltowym, co znacznie ograniczy emisje.

W fazie montażu każdej turbiny, do każdego miejsca posadowienia będzie musiało dojechać łącznie około 70 ciężarówek z dostawami i sprzętem (m.in. elementami żurawia i żurawia pomocniczego) a także – w momencie betonowania fundamentu (ok. 2 doby) – około 100 szt. ciężarówek specjalistycznych do transportu betonu („gruszek”) i wówczas będzie miało miejsce prace samochodu z pompą do betonu.

Nie można wykluczyć, że w miejscach, gdzie nie ma możliwości doprowadzenia prądu na plac budowy, niezbędne będzie posłużenie się agregatem prądotwórczym, też napędzanym silnikiem Diesla, jednak np. pompa do betonu ma najczęściej możliwość pracy z zasilaniem elektrycznym. Praca tej pompy, nawet w czasie betonowania fundamentu, jest również okresowa – po dostawie nowej porcji betonu i podaniu tego betonu do szalunku trwa jego wibrowanie, a w tym czasie pompa do betonu już nie pracuje.

Ogólnie, na placu budowy danej turbiny będzie okresowo pracował silnik główny żurawia (ok. 1000 kW) i silniki pojazdów obsługujących budowę (po 200 – 300 kW). Praca tych silników będzie okresowa, przerywana na czas łączenia elementów, i potrwa z większym obciążeniem tylko w czasie kilku minut. Emisja z pojazdów obsługujących plac budowy będzie się rozkładała na większy obszar tras dojazdu, same pojazdy obsługujące na terenie budowy będą pozostawać krótko, tylko na czas rozładunku i następnie wracać po nowe ładunki.

Po zbudowaniu danej turbiny, w czasie jej pracy, zarówno w sąsiedztwie turbiny, jak i linii przesyłu energii i punktu zasilania, nie ma jakiegokolwiek emisji zanieczyszczeń do powietrza. Nie ma takiej emisji również w czasie standardowych prac konserwacyjnych turbiny i jej urządzeń.

Odległości pomiędzy miejscami montażu poszczególnych wież z turbinami wynoszące co najmniej kilkaset metrów wykluczają sumowanie oddziaływań emisji spalin, nawet przy ewentualnej pracy na więcej niż jednym miejscu montażu turbin. Jednoczesna praca jest mało prawdopodobna, gdyż montaż turbiny wymaga użycia żurawia o ponad 100 m wysokości – dlatego z reguły jeden taki żuraw jest przemieszczany na kolejne miejsca montażu.

Emisję spalin z pojazdów osobowych personelu budowlanego, a w czasie pracy farmy – serwisantów, można z uwagi na minimalne natężenie ruchu i niewielką emisję z tej grupy pojazdów zaniedbać.

Generalnie budowa, a tym bardziej eksploatacja farmy wiatrowej, będzie bardzo małym źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza.

III.5.1.2 Wielkość emisji zorganizowanych zanieczyszczeń py owo-gazowych

Emisja zanieczyszczeń (spalin z pojazdów i maszyn roboczych) ma charakter zmienny, ale występuje chwilowo i ze skrajnie różnym natężeniem. Największa chwilowa emisja, jak można przewidywać wystąpi w czasie betonowania fundamentu wieży pod turbinę wiatrową w sytuacji – gdy mn.w. co pół godziny na plac budowy będzie przyjeżdżał kolejny samochód z p ynnym betonem.

Zak adając, że plac budowy będzie miał powierzchnię ok. 3000 m² = kwadrat 50 x 50 m – można za ożyć, że samochód z p ynnym betonem będzie przejeżdżał na terenie budowy turbiny około 50 m, resztę, po drodze publicznej. W ciągu doby, podczas betonowania ok. 50 ciężarówek przejedzie z prędkością ok. 10 km/h – około 2500 m = 2.5 km.

Bazując na zamówionej przez firmę *Us ugi dotyczące ochrony powietrza A. Jamio kowski* ekspertyzie naukowej prof. dr hab. inż. Zdzis awa Ch opka podającej emisje ze środków transportu w nadchodzących latach, ustalono dane źródła o g ównych (NO₂, węglowodory alifatyczne, benzen) emitowanych z samochodów zanieczyszczeń dla roku 2012. Jak wynika z cytowanej ekspertyzy emisja z pojazdów maleje z latami, emisja w roku 2012 jest większa niż analogiczna emisja w latach następnych.

Z w/w źródła ustalono co następuje:

Emisje z samochodów ciężkich poruszających się z prędkością 10 km/h:

NO₂ – 6.8385 g/km/poj. samochód

C_xH_{y al.} – 2,891814 g/km/poj. samochód

C₆H₆ – 0,065624 g/km/poj. samochód

Bazując na powyższych wskaźnikach emisje motoryzacyjne z aut w czasie betonowania fundamentu wyniosą z pojazdów ciężkich:

– NO₂

6.8385 g/km/poj. samochód x 2.5 km/dobę = 0.0171 kg/dobę : 24 h = 0.000712 kg/h

– C_xH_{y al.}

2,891814 g/km/poj. samochód x 2.5 km/dobę = 0.00723 kg/dobę : 24 h = 0.000301 kg/h

– C₆H₆

0,065624 g/km/poj. samochód x 2.5 km/dobę = 0.00000683 kg/dobę : 24 h = 0.000000284 kg/h

Ta emisja maksymalna – wystąpi w czasie około 2 dób = 48 h/rok, emisja w pozostałym czasie budowy wieży z turbiną może być oszacowana jako m.w ½ ww emisji maksymalnej i wystąpi w czasie max 2 miesięcy = 1440 godzin w roku. ącznie, ROCZNIE emisja z pojazdów i maszyn roboczych na budowie pojedynczej turbiny może być oszacowana na:

NO₂ – 0.547 kg/ na 62 dni budowy poj. turbiny

C_xH_{y al.} – 0.231 kg/ na 62 dni budowy poj. turbiny

C_6H_6 – 0.000219 kg/na 62 dni budowy poj. turbiny

Są to emisje znikomo małe, rozprzestrzeniające się na terenie placu budowy i nie zagrażające stanowi czystości powietrza.

III.5.1.3 Wpływ na jakość powietrza

Dla oceny ewentualnych stężeń zanieczyszczeń pochodzących ze spalin samochodów ciężarowych i maszyn roboczych dokonano obliczeń rozprzestrzeniania się emitowanych zanieczyszczeń z emitora powierzchniowego za jaki przyjęto plac budowy pojedynczej turbiny o zaokrąglonych wymiarach ok. 50 x 50 i średniej wysokości emisji z rur wydechowych pojazdów i maszyn roboczych = 1.5 m npt.

Modelowanie prowadzono obowiązującą w tym zakresie metodyką referencyjną zapisaną w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 (Dz.U. nr 16 z 2010 r., poz. 87), załącznik 3. Wszystkie przywołane dalej obliczenia są wykonane programem komputerowym, który to program realizuje w całości algorytm stanowiący załącznik nr 3 do obowiązującego w tym zakresie rozporządzenia Ministra Środowiska. Jest to obecnie wymagana referencyjna metodyka modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu.

Nadto, należy jeszcze zwrócić uwagę na fakt, że cytowane rozporządzenie z 26.1.2010 r. w ogóle nie normalizuje stężeń absolutnie maksymalnych jakie może stworzyć w powietrzu emisja ze źródła emisji. Ta wartość, choć możliwa do wyliczenia lub zmierzenia nie jest w ogóle, w myśl aktualnych przepisów, normowana. Rozporządzenie z 26.1.2010 nakazuje bezwzględnie dotrzymywać wartości odniesienia średniorocznych, natomiast dla wartości maksymalnych chwilowych, jednogodzinnych dopuszcza ich przekraczanie, pod warunkiem, że czas tego przekraczania nie będzie dla 166 substancji większy od 0.2 % czasu w roku (tj. przez około 18 godzin w roku) [patrz § 4, ust. 1 rozporządzenia MŚ z dnia 26.1.2010 r.].

Jednocześnie, dla niektórych substancji mają zastosowanie dopuszczalne poziomy niektórych substancji w powietrzu zapisane w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 3.3.2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 47 z 2008 r., poz. 281).

W rozpatrywanym dalej przypadku, dla modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń emitowanych z emitora powierzchniowego jakim jest plac budowy pojedynczej turbiny stosowano program OPA03 ver. 3 autorstwa p. mgr inż. Ireny Stein z o.o. Program ten realizuje w całości obowiązujący od algorytm obliczeniowy zapisany w załączniku 3 do cytowanego wyżej rozporządzenia Ministra Środowiska z 26.1.2010 r. (Dz. U. nr 16, poz. 87).

Obliczenia wykonano dla rozprzestrzeniania się podstawowych zanieczyszczeń motoryzacyjnych jakimi są, że są:

- NO_2 ,
- węglowodory alifatyczne
- benzen.

Oczywiście w emisjach motoryzacyjnych możliwe jest występowanie jeszcze wielu innych substancji, ale tlenki azotu decydują o ewentualnych uciążliwościach tej emisji dla stanu czystości powietrza.

Obliczenia rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z emitora powierzchniowego podzielono, dla udogodnienia na 2 podokresy, jak niżej:

- ⇒ **podokres nr 1** – trwający 48 godzin w roku – w czasie tego podokresu trwa betonowanie fundamentu, występuje maksymalna emisja motoryzacyjna, zdefiniowana wyżej;
- ⇒ **podokres nr 2** – trwający 1440 godzin (2 miesiące) w roku – w czasie tego podokresu szacunkowa emisja wynosi po owę emisji maksymalnej dla fazy betonowania fundamentu

Tak rozpisane podokresy pokrywają wszystkie okresy aktywności na pojedynczym placu budowy pojedynczej wieży i montażu na jej szczycie turbiny wiatrowej.

Obliczenia wykonano w siatce punktów recepcyjnych z gęstym krokiem po 10 m po każdej z osi, wokół posesji pojedynczej turbiny, na poziomie terenu. Nie ma w promieniu oddziaływania emisji z planowanych miejsc lokalizacji wież z turbinami budynków mieszkalnych. Z takich obliczeń rozprzestrzeniania się głównych, motoryzacyjnych zanieczyszczeń powietrza uzyskano dane o najwyższych, sumarycznych stężeniach zanieczyszczeń:

stężenia jednogodzinne:

najwyższe sumaryczne stężenie jednogodzinne NO₂

$S_{1 \text{ godzinne max}} =$

$1.594 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (w punkcie o współrzędnych lokalnych $X = 70 \text{ m}$, $Y = 110 \text{ m}$) + $t_0 = 7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 $= 8.594 \mu\text{g}/\text{m}^3 = \mathbf{4.3 \% \text{ wartości odniesienia } D_{1 \text{ godzinnej}}}$ zapisanej w rozp. MŚ z dnia 16.01.2010 (Dz.U. nr 16, poz. 87);

najwyższe stężenie węglowodorów alifatycznych

$S_{1 \text{ godzinne max}} = 0.674 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (w punkcie o współrzędnych lokalnych $X = 70 \text{ m}$, $Y = 110 \text{ m}$) + *hipotetyczne* $t_0 = 100 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 100.674 \mu\text{g}/\text{m}^3 = \mathbf{3.3 \% \text{ wartości odniesienia } D_{1 \text{ godzinnej}}}$

najwyższe stężenie jednogodzinne benzenu C₆H₆

$S_{1 \text{ godzinne max}} = 0.00064 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (w punkcie o współrzędnych lokalnych $X = 70 \text{ m}$, $Y = 110 \text{ m}$) + *hipotetyczne* $t_0 \text{ C}_6\text{H}_6 = 0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 0.500064 \mu\text{g}/\text{m}^3 = \mathbf{1.6 \% \text{ wartości odniesienia } D_{1 \text{ godzinnej}}}$ zapisanej w rozp. MŚ z dnia 16.01.2010 (Dz.U. nr 16, poz. 87).

Stężenia średnioroczne są zupełnie śladowe. Z rysunku rozprzestrzeniania zanieczyszczeń wynika, że znikają one do poziomów t_0 a w odległości ok. 30 m od granicy działki, gdzie będzie trwała budowa pojedynczej wieży. Nie ma więc mowy o sumowaniu oddziaływań – nawet jeśli prace budowlane, związane z użyciem sprzętu transportowego będą trwały jednocześnie na kilku miejscach posadowienia turbin.

III.5.2. Zagrożenia od emisji ha asu

[Na podstawie: „Ocena emisji ha asu do środowiska. Ocena z zakresu ochrony przed ha asem dotyczy określenia przewidywanej emisji ha asu do środowiska od planowanej Inwestycji polegającej na budowie Parku elektrowni wiatrowych w gminie Biskupiec, pow. nowomiejski, woj. warmińsko-mazurskie”. Wyk. mgr M. Marecki, mgr inż. J. Szulczyk, EKO-POMIAR Pracownia Akustyczno-Środowiskowa, 2013 r.]

Przedsięwzięcie polegające na budowie, eksploatacji i ewentualnej likwidacji farmy wiatrowej jest zadaniem inwestycyjnym, w którym, na wszystkich opisanych wyżej etapach występuje emisja ha asu do środowiska.

Dla etapu budowy i ewentualnej likwidacji emisja ha asu związana jest przede wszystkim z dowozem(wywozem) przez samochody ciężarowe urządzeń, pracą silników żurawi w miejscu montażu wieży i turbiny, incydentalnymi innymi pracami budowlanymi podczas sk adania(demontażu) urządzeń pojedynczej elektrowni wiatrowej. W trakcie budowy dojazd ciężarówek (około 70 kursów do każdej lokalizacji turbiny), dowóz betonu do zabetonowania fundamentu wieży (ok. 100 kursów w ciągu ok. 2 dób, także w okresie nocy) będzie incydentalną i krótkotrwałą emisją ha asu typu komunikacyjnego, w większości emisja ta będzie się odbywała po terenach nie wymagających ochrony przed ha asem. Nie można jednak wykluczyć przejazdu ciężkich pojazdów przez miejscowości – przede wszystkim Biskupiec Pomorski, Kisielice, Krotoszyny.

Natomiast w czasie funkcjonowania farmy zarówno pojedyncza turbina jak i cała farma są punktowymi (turbina) oraz powierzchniowymi (cała farma) źródłami emisji ha asu do środowiska. Ha as powstaje przede wszystkim w czasie wirowania skrzydeł turbiny, niewielka emisja ha asu powstaje z pracy mechanizmów turbiny i generatora.

Emisja ha asu z dojazdu do pracujących turbin samochodów serwisantów – jest na tyle niewielka, że może być zaniedbana.

Określenie wielkości emisji ha asu, generowanego w trakcie funkcjonowania przedsięwzięcia oparto na metodzie obliczeniowej i symulacji rozprzestrzeniania się dźwięku w środowisku. Obliczenia przeprowadzono dla najmniej korzystnego przypadku z punktu widzenia akustycznego zagrożenia środowiska, zakładając maksymalną emisję ha asu ze wszystkich zinventaryzowanych źródeł. Zasięg ha asu emitowanego do środowiska określono na podstawie poziomu mocy akustycznej źródła ha asu z uwzględnieniem warunków propagacji. Obliczone wartości równoważnego poziomu dźwięku $A (L_{Aeq,T})$, stały się podstawą do oceny poziomu emisji ha asu do środowiska od planowanej Inwestycji.

III.5.2.1. Najbliższe obszary ochrony akustycznej

Planowany Park elektrowni wiatrowych zlokalizowany będzie w pónocnej części gminy Biskupiec. Turbiny wiatrowe rozmieszczone zostaną pomiędzy miejscowościami Podlasek, Podlasek Mały, S upnica, Piotrowice i Szwarcenowo, na którym to obszarze znajdują się liczne tereny podlegające ochronie przed ha asem. Funkcję tych terenów określono w oparciu o zapisy obowiązujących Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego: w obrębie wsi Piotrowice (uchwała nr XI/82/11 Rady Gminy Biskupiec z dnia 4 listopada 2011 r.), w obrębach wsi Podlasek, Podlasek Mały, Piotrowice, S upnica (uchwała nr XI/83/11 Rady Gminy Biskupiec z dnia 4 listopada 2011 r.), w obrębie wsi Szwarcenowo (uchwała nr XI/84/11 Rady Gminy Biskupiec z dnia 4 listopada 2011 r.). Dla pozostałych obszarów wobec braku Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego funkcje terenów określono dla przeważającego typu zabudowy w

poszczególnych obrębach, na podstawie wypisu z Urzędu Gminy Biskupiec. Zgodnie z pismami Wójta Gminy Biskupiec (PP.6727.1.102.2012 - Załącznik akustyczny A oraz PP.6727-1.22.2013 – Załącznik akustyczny B) na przedmiotowym terenie przeważają obszary, gdzie dominuje zabudowa zagrodowa związana z działalnością rolniczą występująca w skupiskach (w obrębie ww. miejscowości) jak również w postaci pojedynczych siedlisk wśród terenów uprawnych. Jedynie na obszarze wsi Szwarcenowo, przeważający rodzaj zabudowy określony został jako mieszkaniowy jednorodzinny. Dla ww. terenów obowiązują zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska następujące wartości dopuszczalne ha asu:

- tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej:

$$L_{Aeq,D} = 50 \text{ dBA}$$

$$L_{Aeq,N} = 40 \text{ dBA}$$

- tereny zabudowy zagrodowej:

$$L_{Aeq,D} = 55 \text{ dBA}$$

$$L_{Aeq,N} = 45 \text{ dBA}$$

W tabelach 44 i 45 zestawiono najmniejsze odległości turbin wiatrowych od poszczególnych punktów referencyjnych, a także liczbę turbin w promieniu 500 oraz 1000 m od nich.

Należy zaznaczyć, iż zgodnie z założeniami projektowymi, turbiny zostały rozmieszczone w odległości co najmniej 500 m od budynków mieszkalnych, natomiast punkty referencyjne lokalizowano przy budynkach mieszkalnych lub na granicach działek mieszkalnych, skąd podane w tabelach minimalne odległości turbin mogą wynosić poniżej 500 m.

Tabela 44. Odległości punktów referencyjnych od najbliższej turbiny wiatrowej – wariant A

Nazwa punktu referencyjnego	Minimalna odległość [m]	Najbliższa turbina	Liczba turbin w promieniu 500 m	Liczba turbin w promieniu 1000 m
PR01	1886	T19	0	0
PR02	1843	T19	0	0
PR03	1411	T19	0	0
PR04	716	T19	0	1
PR05	483	T19	1	1
PR06	983	T19	0	1
PR07	622	T1	0	1
PR08	485	T1	1	3
PR09	487	T3	2	3
PR10	482	T1	1	3
PR11	615	T2	0	6
PR12	502	T4	0	4
PR13	509	T5	0	2
PR14	462	T5	1	2
PR15	568	T6	0	2
PR16	507	T4	0	3
PR17	781	T7	0	1
PR18	463	T7	1	1
PR19	478	T7	1	1

PR20	743	T7	0	1
PR21	780	T9	0	2
PR22	669	T24	0	1
PR23	502	T8	0	2
PR24	587	T24	0	3
PR25	588	T10	0	4
PR26	517	T10	0	4
PR27	467	T10	1	3
PR28	514	T13	0	1
PR29	534	T13	0	1
PR30	497	T13	1	3
PR31	624	T12	0	2
PR32	524	T20	0	2
PR33	512	T21	0	2
PR34	490	T12	1	3
PR35	450	T25	1	3
PR36	505	T9	0	2
PR37	522	T22	0	3
PR38	941	T20	0	2
PR39	764	T23	0	1
PR40	607	T23	0	1
PR41	505	T15	0	2
PR42	517	T17	0	4
PR43	624	T18	0	2
PR44	508	T18	0	1
PR45	661	T15	0	3
PR46	534	T15	0	2
PR47	568	T28	0	2
PR48	549	T28	0	1
PR49	520	T16	0	1
PR50	698	T26	0	1
PR51	717	T27	0	1
PR52	755	T27	0	2
PR53	496	T23	1	1

Tabela 45. Odleg ości punktów referencyjnych od najbliższej turbiny wiatrowej – wariant B

Nazwa punktu referencyjnego	Minimalna odleg ość [m]	Najbliższa turbina	Liczba turbin w promieniu 500 m	Liczba turbin w promieniu 1000 m
PR01	1886	T19	0	0
PR02	1843	T19	0	0
PR03	1411	T19	0	0
PR04	716	T19	0	1
PR05	483	T19	1	1
PR06	983	T19	0	1
PR07	566	T1	0	1
PR08	495	T1	1	3
PR09	486	T3	1	3
PR10	496	T1	1	3
PR11	522	T2	0	6
PR12	504	T4	0	4
PR13	515	T5	0	2
PR14	527	T5	0	2
PR15	468	T6	1	3
PR16	505	T4	0	3
PR17	777	T7	0	1
PR18	459	T7	1	1
PR19	477	T7	1	1
PR20	746	T7	0	1
PR21	739	T9	0	2
PR22	669	T24	0	1
PR23	499	T8	1	3
PR24	588	T24	0	3
PR25	586	T10	0	4
PR26	515	T10	0	4
PR27	465	T10	1	3
PR28	512	T13	0	1
PR29	529	T13	0	1
PR30	492	T13	1	4
PR31	730	T12	0	3
PR32	569	T20	0	3
PR33	524	T21	0	2
PR34	483	T12	1	3
PR35	712	T12	0	3
PR36	589	T9	0	1
PR37	524	T22	0	3
PR38	961	T22	0	2
PR39	764	T23	0	1
PR40	607	T23	0	1
PR41	631	T14	0	2
PR42	504	T15	0	4
PR43	608	T18	0	2
PR44	508	T18	0	1
PR45	664	T15	0	2

III.5.2.2. Metody prognoz akustycznych

□ Aktualny stan uregulowań prawnych dotyczących ochrony przed ha asem

Od 20 lipca 2007 r. obowiązuje w Polsce rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów ha asu w środowisku (Dz. U. nr 120, poz. 826 + zmiany – Dz.U. z 2012 r., poz. 1109). Rozporządzenie to określa m.in. dopuszczalne poziomy ha asu dla pewnych, wymienionych w nim obszarów, dodatkowo różnicując poziomy dopuszczalne w środowisku - w zależności od źródła ha asu. Przepis liberalniej traktuje, przypisując terenom o tej samej funkcji wyższe normy ha asu pochodzące od ciągów komunikacyjnych drogami i ulicami, niższe zaś innym źródłom, np. obiektom przemysłowym, wśród nich elektrowniom wiatrowym, które kwalifikowane są tym przepisem do *innych źródeł ha asu*, różnych od ha asu komunikacyjnego i/lub pochodzenia przemysłowego.

Tabela 45. Dopuszczalne poziomy ha asu w środowisku (Dz. U. z r. 2007 nr 120, poz. 826 z późniejszymi zmianami zawartymi w Dz. U. z r. 2012 poz. 1109)

Lp.	Rodzaj terenu	Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem ha asu	
		LAeq D [dBA] przedzia czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	LAeq N [dBA] przedzia czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	a) Strefa ochronna "A" uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytom dzieci i m odzieży ²⁾ c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe ²⁾ d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ³⁾	55	45

Objaśnienia:

- 1) Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych.
- 2) W przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom ha asu w porze nocy.
- 3) Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

Według zapisów rozporządzenia z 14.6.2007+ zmiany – Dz.U. z 2012 r., poz. 1109:

- *ha as pochodzący od komunikacji* [etap budowy i likwidacji obiektu]
- A). Dla terenów zabudowy zagrodowej i mieszkaniowo-usługowych, a do takich obszarów można zaliczyć tereny rozproszonej zabudowy gospodarskiej – ustalone są dopuszczalne poziomy ha asu dla pory dnia i przedziału czasu odniesienia równego 16 godzinom i wynoszą - $L_{Aeq D dop.} = 65$ dB, dla pory nocy i przedziału czasu odniesienia równego 8 godzinom - $L_{Aeq N dop.} = 56$ dB.
- B). Dla terenów zabudowy jednorodzinnej oraz terenów zabudowy związanej ze stałym lub czasowym przebywaniem dzieci i młodzieży, a także tereny szpitali w miastach dopuszczalne poziomy ha asu w „środowisku” wynoszą: dla pory dnia i przedziału czasu odniesienia równego 16 godzinom – $L_{Aeq D dop.} = 61$ dB, dla pory nocy i przedziału czasu odniesienia równego 8 godzinom – $L_{Aeq N dop.} = 56$ dB.

Do tych wartości będą przyrównywane efekty akustyczne, które wprowadzać będzie ruch na szlakach dojazdowych do miejsc lokalizacji turbin w trakcie budowy tychże, bądź ich demontażu.

- *ha as pochodzący od pracy turbin – tzw. „ha as pochodzący od innych źródeł niż komunikacja* [etap funkcjonowania obiektu]
- A). Dla terenów zabudowy zagrodowej i mieszkaniowo-usługowych, a do takich obszarów można zaliczyć tereny rozproszonej zabudowy gospodarskiej – ustalone są dopuszczalne poziomy ha asu w „środowisku” dla pory dnia i przedziału czasu odniesienia równego 8 najgorszym godzinom „dnia” i wynoszą - $L_{Aeq D dop.} = 55$ dB, dla pory nocy i przedziału czasu odniesienia równego 1, najgorszej godzinie nocy - $L_{Aeq N dop.} = 45$ dB.
- B). Dla terenów zabudowy jednorodzinnej oraz terenów zabudowy związanej ze stałym lub czasowym przebywaniem dzieci i młodzieży, a także tereny szpitali w miastach dopuszczalne poziomy ha asu w „środowisku” wynoszą: dla pory dnia i przedziału czasu odniesienia równego 8 najgorszym godzinom „dnia” – $L_{Aeq D dop.} = 50$ dB, dla pory nocy i przedziału czasu odniesienia równego 1 najgorszej godzinie – $L_{Aeq N dop.} = 40$ dB.

Zwraca się uwagę, że cytowany wyżej przepis w ogóle nie ustanawia ochrony akustycznej terenem innym niż wymienione w rozporządzeniu, tj. np. polom rolnym, nieużytkom, lasom gospodarczym, drogom publicznym i innym nie związanym z ciągłym lub okresowym przebywaniem ludzi. Takie tereny w ogóle nie podlegają ochronie akustycznej.

Jak podano w punkcie III.5.2.2 – zaświadczenie urzędu gminy zdefiniowała obszary w rejonie lokalizacji turbin i przyporządkowała im odpowiednie poziomy maksymalnego ha asu – jak można przypuszczać – „w nocy”, z wykorzystaniem zapisów rozporządzenia Ministra Środowiska z 2007 r.

Ustalenia dotyczące dopuszczalnych poziomów ha asu zawarte są również w prawie lokalnym.

W opublikowanym w Dzienniku Urzędowym Województwa Warmińsko-Mazurskiego nr 40 z 2010, poz. 733 uchwale nr XXXIII/284/10 Rady Gminy Biskupiec z 9.2.2010 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Biskupiec obejmującego tereny w obrębach geodezyjnych Podlasek, Osówko, Supnica, Sędzice, Wielka Tymawa (na tym terenie ma stać turbina nr 19) zapisanym został o :

§ 8

ust.2

Dla zapewnienia bezpieczeństwa istniejącej zabudowy mieszkaniowej znajdującej się w sąsiedztwie terenów przeznaczonych pod realizację elektrowni wiatrowych, wyznacza się minimalną odległość lokalizacji wież od istniejącej zabudowy - 500 m.

ust.4

Obowiązuje Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów ha asu w środowisku ustalające dopuszczalny poziom ha asu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku w porze nocnej dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej - 40 dB/A/, a dla zabudowy zagrodowej i wielorodzinnej 45 dB/A/.

W opublikowanym w Dzienniku Urzędowym Województwa Warmińsko-Mazurskiego nr 188 z 2011, poz. 2753 uchwale nr XI/83/11 Rady Gminy Biskupiec z 4.11.2011 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego fragmentu gminy Biskupiec w obrębach geodezyjnych Podlasek, Podlasek Mały, Piotrowice, Supnica (*na tym terenie mają stać turbiny o nr 1 - 7*) zapisanym została o :

§ 25 ust.2

Ustala się strefy ochrony akustycznej:

- a) minimum 500 metrów - od zabudowy przeznaczonej na stały pobyt ludzi, przy zachowaniu dopuszczalnych progów ha asu zgodnie z przepisami odrębnymi;
- b) minimum 500 m od siedlisk wiejskich, pojedynczych zabudowań, przy zachowaniu dopuszczalnych progów ha asu zgodnie z przepisami odrębnymi.
- c) przed wyborem szczególnej lokalizacji elektrowni, względem zabudowy mieszkalnej (zagrodowej) należy przeprowadzić analizę przewidywanych oddziaływań akustycznych. Przy wyborze należy kierować się minimalizacją oddziaływań akustycznych, zarówno o częstotliwościach słyszalnych dla człowieka, jak i niesłyszalnych (infradźwięki), gwarantując brak przekroczeń dopuszczalnych poziomów ha asu oraz zagrożeń dla zdrowia ludzi (zgodnie z współczesną wiedzą w tej dziedzinie). Takie same kryteria należy stosować przy wyborze konstrukcji turbin wiatrowych.

Zacytowany wyżej tekst nie ustala dla obszaru planowanych lokalizacji turbin 1 – 7 konkretnych wartości poziomów dźwięku (jak w planie z 2010 r.) – ale odsyła do „przepisów odrębnych” – tj jak można przypuszczać – do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14.7.2007 w sprawie dopuszczalnych poziomów ha asu w środowisku (Dz.U. nr 120 z 2007 r., poz. 826, ze zmianami).

W opublikowanym w Dzienniku Urzędowym Województwa Warmińsko-Mazurskiego nr 188 z 2011, poz. 2752 uchwale nr XI/82/11 Rady Gminy Biskupiec z 4.11.2011 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego fragmentu gminy Biskupiec w obrębie geodezyjnym Piotrowice (*na tym terenie mają stać turbiny o nr 7-13*) zapisanym została o :

§ 25 ust.2

7. Dopuszczalny poziom ha asu jak dla zabudowy zagrodowej zgodnie z przepisami odrębnymi.

W opublikowanym w Dzienniku Urzędowym Województwa Warmińsko-Mazurskiego nr 188 z 2011, poz. 2754 uchwale nr XI/84/11 Rady Gminy Biskupiec z 4.11.2011 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego fragmentu gminy Biskupiec w obrębie geodezyjnym Szwarcenowo (*na tym terenie mają stać turbiny o nr 14-18*) zapisanym została o :

§ 24 ust.2 lit „a” i „b”

a) minimum 500 metrów - od zabudowy przeznaczonej na stały pobyt ludzi, przy zachowaniu dopuszczalnych progów ha asu zgodnie z przepisami odrębnymi;

b) minimum 500 m od siedlisk wiejskich, pojedynczych zabudowań, przy zachowaniu dopuszczalnych progów ha asu zgodnie z przepisami odrębnymi

Jak wynika z powyższego opisu – tylko plan z 2010 r. dotyczący rejonu ustawienia turbiny nr 19 – definiuje konkretny poziom ha asu w środowisku, pozostałe dokumenty planistyczne odsyłają do przepisów odrębnych, a szczegóły owej interpretacji w tym zakresie dokonano o zaświadczenie UG z 21 sierpnia 2012 r.

□ **Technika prognozowania poziomów ha asu w środowisku**

25 czerwca 2002 r. ukazała się Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem ha asu w środowisku (Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich nr L189/12 z dnia 18 lipca 2002). Dyrektywa dotyczy również sytuacji, gdy niezbędne jest prognozowanie poziomu ha asu w środowisku, którego źródłem jest m.in. ha as przemysłowy. Dyrektywa ustala (załącznik II pkt „Metody oceny wskaźników ha asu określone w art. 6”), że do prognozowania ha asu przemysłowego i drogowego ma zastosowanie metoda obliczeniowa. Dyrektywa stanowi, że dla ha asu przemysłowego należy stosować metodę obliczeniową opartą o zasady zapisane w normie – obecnie włączonej do zbioru polskich norm PN-ISO 9613-2:2000 „Akustyka – Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej-Ogólna metoda obliczania”. Norma ta opisuje techniczną metodę obliczania tłumienia dźwięku w przestrzeni otwartej, w celu prognozowania poziomów ha asu w środowisku, w określonej odległości od różnych źródeł ha asu. Metoda opisana w tej normie służy do prognozowania równoważnego poziomu dźwięku A od źródła o znanej emisji dźwięku, w korzystnych dla propagacji warunkach meteorologicznych. Przyjmowanie w algorytmie obliczeniowym korzystnych warunków propagacji fali akustycznej daje pewność, że wyniki obliczeń metodą zapisaną w tej normie nie będą zaniżane, w stosunku do sytuacji rzeczywistej w środowisku.

Materiały źródłowe

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 roku w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. Nr 206, poz. 1991, Załącznik nr 6), Metodyka referencyjna wykonywania okresowych pomiarów ha asu w środowisku, pochodzącego od instalacji lub urządzeń, z wyjątkiem ha asu impulsowego.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów ha asu w środowisku (Dz. U. z r. 2007 nr 120, poz. 826 z późniejszymi zmianami zawartymi w Dz. U. z 2012, poz. 1109 z dnia 8 października 2012).
- Instrukcja Instytutu Technik Budowlanych Nr 338, Metoda określania emisji i imisji ha asu przemysłowego w środowisku, Warszawa 2008.

- Polska norma PN-EN-01341, Ha as Środowiskowy. Metody pomiaru i oceny ha asu przemysłowego.
- Dźwięk i fale, Rufin MAKAREWICZ, Wyd. UAM Poznań 2009.
- Ha as w środowisku, Rufin MAKAREWICZ, OWN Poznań 1996.
- Polska Norma PN-ISO 9613-2:2002, Akustyka. Zmniejszanie propagacji dźwięku na otwartej przestrzeni. Ogólna metoda obliczeń.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/14/WE z dnia 8 maja 2000 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do emisji ha asu do środowiska przez urządzenia używane na zewnątrz pomieszczeń.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji ha asu do środowiska (Dz. U. z r. 2005 nr 263, poz. 2202).
- Wytyczne w zakresie prognozowania oddziaływań na środowisko farm wiatrowych, Maciej Stryjecki, Krzysztof Mielnicz, GDOŚ 2011
- Colby W. Dawid et al., *Wind Turbine Sound and Health Effects*, American and Canadian Wind Energy Association, December 2009.
- DELTA Danish Electronics, Light & Acoustics, Aalborg Univ., *Low Frequency Noise from Large Wind Turbines*, April 2008.
- Golec M., Golec Z., Cempel Cz., *Ha as Turbiny Wiatrowej VESTAS V80 podczas eksploatacji*, Wind Turbine Noise: Perspectives for Control, Berlin, Niemcy, 2005.
- Hodgson E., *Residential Wind Turbine and Noise Emission*, 2005.
- Jaroszyk Feliks, *Fale infradźwiękowe w energetyce wiatrowej*, Opracowanie własne, Poznań 2010.
- Kasprzak Cezary, *Możliwości zastosowania terapii infradźwiękowej w leczeniu zaburzeń snu*, XVIII Konferencja Inżynierii Akustycznej i Biomedycznej, Kraków marzec 2011.
- Makarewicz Rufin, *Is a wind turbine a point source?*, Journal of the Acoustical Society of America, volume 129(2) 2011.
- Pedersen E., *Human response to wind turbine noise – perception, annoyance and moderating factors*, Gegetorg 2007.
- Rogers A., Manwell J., Wright S., *Wind Turbine Acoustics Noise*, Miami, USA, 2006.
- Szulczyk J., Cempel C., *Analizy symulacyjne propagacji dźwięku farm wiatrowych*, Monitoring Środowiska 2010, Kraków Maj 2010.

Metodyka obliczeniowa

Metoda obliczeniowa bazuje na danych wyjściowych, podstawową daną wejściową do obliczeń jest informacja o mocy akustycznej urządzeń i/lub źródle ustalona również stosownymi badaniami i obliczeniami, np. w oparciu o normę EN-ISO 3744:1995 „Akustyka. Ustalenie poziomów mocy akustycznej ha asu przy wykorzystaniu ciśnienia akustycznego. Metoda inżynierska w zasadniczo swobodnym polu, nad odbijającą powierzchnią.”

Analiza stanu akustycznego środowiska, a w szczególności symulacja rozprzestrzeniania się dźwięku w środowisku zewnętrznym, prezentowana w niniejszym opracowaniu wykonana została z wykorzystaniem oprogramowania CadnaA ver. 4.0.136 firmy DataKustik GmbH. Prognozowanie emisji ha asu wykonane zostało w oparciu o metody obliczeniowe zalecane w Dyrektywie 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r.:

- **dla ha asu przemysłowego** – polska norma zgodna z europejską PN-ISO 9613-2:2002 „Akustyka, Zmniejszanie propagacji dźwięku na otwartej przestrzeni, Ogólna metoda obliczeń” wraz z dokumentami, do których ww. metody się odwołują.

Podstawą prezentowanych analiz stał się model obliczeniowy obejmujący przygotowany cyfrowy model terenu Inwestycji wraz z lokalizacją stacjonarnych źródeł ha asu oraz lokalizacją i klasyfikacją terenów podlegających ochronie akustycznej. Cyfrowy model terenu wykonany został w oparciu o numeryczny model terenu uzyskany z zasobów *codgik* oraz mapy projektowe dostarczone przez Inwestora, zgodne z mapami zasadniczymi i topograficznymi. Model ten uwzględnia w rzeczywistości akustyczne (pochłaniające) terenu. Stacjonarne źródła ha asu uwzględnione zostały w modelu obliczeniowym jako źródła punktowe wraz z parametrami akustycznymi, które stanowią dane wejściowe wykorzystanych, zgodnie z zaleceniem Dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, metod obliczeniowych.

Zgodnie z klasyfikacją narzuconą przez Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów ha asu w środowisku (Dz. U. z r. 2007 nr 120 poz. 826 z późniejszymi zmianami zawartymi w Dz. U. z r. 2012 poz. 1109) ha as związany z eksploatacją Inwestycji, której dotyczy niniejsze opracowanie, należy zakwalifikować jako ha as od obiektów i grup źródeł innych niż drogi i linie kolejowe. W związku z tym, wartości równoważnego poziomu dźwięku $L_{Aeq,T}$, określone zostały w przedziałach czasu równych odpowiednio 8-miu najmniej korzystnym godzinom porannej, która przypada pomiędzy 6⁰⁰-22⁰⁰ oraz 1-nej najmniej korzystnej godzinie w porze nocy, pomiędzy 22⁰⁰-6⁰⁰. Wymienione przedziały czasu (8h dla pory dnia oraz 1h dla pory nocy) w dalszej części opracowania nazywane będą również czasami odniesienia.

Niepewność prognozowania

Niepewność analizy akustycznej propagacji dźwięku wyznacza kilka jej głównych komponentów związanych z wykorzystaną metodą obliczeniową, parametryzacją źródeł ha asu, a także z cyfrowym modelowaniem przestrzeni w jakiej ma miejsce propagacja ha asu od źródła do punktu referencyjnego, gdzie emisja ha asu jest oceniana. Wykorzystana metodyka obliczeniowa będąca metodą rekomendowaną dla prognozowania ha asu przemysłowego zgodnie z Dyrektywą 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r., nie wskazuje na wartość

niepewności w asnej dla specyficznej konfiguracji Źródła o-Receptor, występującej również w przypadku emisji ha asu turbin wiatrowych.

Wykonanie analiz akustycznych w oparciu o cyfrowe mapy ewidencyjne niemalże całkowicie minimalizuje niepewność związaną z błędną geometrią modelu, a przyjęte w nim uproszczenia w rzeźbie terenu, czy w braku odwzorowania szczegółów przestrzeni (np. roślinność, niska zabudowa) wskazują na ewentualne przeszacowanie otrzymanych wartości równoważnego poziomu dźwięku wskutek wyidealizowanego, swobodnego rozprzestrzeniania się dźwięku w środowisku. Zgodnie z opisem zawartym w rozdziale III.5.2.5. w analizach przyjęto również za ożenie o ciągłej pracy turbin wiatrowych z ich nominalną mocą, przy której występuje maksymalna emisja ha asu w całym czasie odniesienia. Jest to za ożenie dalece odbiegające od warunków rzeczywistej pracy turbin wiatrowych, niemniej jednak stanowiące najmniej korzystną sytuację akustyczną. W praktyce tylko około 30% czasu stanowi praca turbiny w prędkości nominalnej. Pozostały czas cechuje się niższą prędkością obrotową i tym samym niższym poziomem mocy akustycznej turbiny. W konsekwencji taka parametryzacja źródła ha asu jest kolejnym czynnikiem znacznie zmniejszającym niepewność wykonanych analiz i wskazującym, że przedstawione w opracowaniu prognozowane wartości poziomu dźwięku w punktach referencyjnych są wartościami maksymalnymi.

III.5.2.3. Charakterystyka klimatu akustycznego terenu inwestycji

Gmina Biskupiec, w której planowana jest realizacja Przedsięwzięcia jest gminą wiejską. W obrębie terenu Inwestycji dominuje zabudowa zagrodowa skupiona w obrębie wsi Podlasek, Supnica, Piotrowice, a także występująca w postaci pojedynczych siedlisk wśród pól uprawnych oraz zabudowa jednorodzinna skupiona w obrębie wsi Szwarcenowo. Ha as w środowisku przedmiotowych terenów związany jest przede wszystkim z działalnością rolniczą prowadzoną przez mieszkańców, której największa intensywność występuje w okresie miesięcy wiosennych i letnich kiedy trwają wzmożone prace polowe. W związku ze zmiennym charakterem takiego źródła emisji ha asu trudno jest oszacować jego zasięg, czy dokonać jakiegokolwiek ilościowo opisu, pozwalającego na odniesienie do wartości dopuszczalnych. Należy podkreślić przy tym, że podmiotem generującym (odpowiedzialnym) za emisję ha asu związanego z maszynami rolniczymi są najczęściej sami okoliczni mieszkańcy, a oddziaływanie maszyn rolniczych nie skutkuje z pewnością wrażeniem uciążliwości akustycznej w porze dnia i porze nocy.

W obrębie w/w. miejscowości występują również nieliczne obiekty o charakterze przetwórstwa rolno-spożywczego, produkcyjnym, handlowym czy rzemieślniczym. Przy czym są to niewielkie obiekty o małym oddziaływanym akustycznym na otaczające środowisko. Można zatem przypuszczać, że ich eksploatacja nie stanowi dla mieszkańców sąsiednich terenów uciążliwości akustycznej.

Innym źródłem ha asu kształtującym w decydujący sposób klimat akustyczny terenów planowanej farmy wiatrowej są drogi gminne łączące poszczególne miejscowości stanowiące podstawę systemu komunikacyjnego gminy. Przedmiotowy obszar inwestycji, w jej południowej części, przecina również droga wojewódzka DW 538. Znajduje się ona jednak w dość znacznej odległości od turbin planowanej farmy.

Należy przy tym podkreślić, że ha as komunikacyjny wynikający z eksploatacji dróg publicznych, czy linii kolejowych podlega odrębnej ocenie akustycznej i jest regulowany odmiennymi dopuszczalnymi wartościami poziomu dźwięku. Dlatego też nie można oceniać jego skumulowanego oddziaływanego wraz ze źródłami ha asu o charakterze przemysłowym, do jakich należy przedmiotowa Inwestycja.

W oparciu o przeprowadzoną wizję lokalną terenu planowanej farmy wiatrowej, a w szczególności najbliższych terenów podlegających ochronie akustycznej, nie stwierdzono żadnych znaczących źródeł ha asu, które powinny zostać uwzględnione w ocenie skumulowanego oddziaływania na środowisko. Na terenach tych dominuje ha as bytowy związany z funkcjonowaniem ludzi oraz z prowadzoną przez nich działalnością rolniczą.

III.5.2.4. Emisja ha asu na etapie budowy

Faza realizacji Inwestycji związana będzie z krótkotrwałą emisją ha asu podczas okresowego użytkowania maszyn i urządzeń niezbędnych przy pracach związanych z budową parku elektrowni wiatrowych oraz transportu podzespołów turbin w miejsce ich montażu. Należy podkreślić, że emisja ha asu, a tym samym uciążliwość akustyczna, towarzyszące w/w pracom będą miały charakter krótkotrwały i ustąpią niezwłocznie w momencie zakończenia realizacji Inwestycji i oddaniu jej do użytku.

Wiarygodne określenie ha asu związanego z pracami budowlanymi nie jest możliwe bez dodatkowej znajomości parametrów wpływających na wielkość emisji. Dotyczą one np. stanu technicznego, ilości oraz czasu pracy używanych maszyn.

Wszystkie wymienione prace związane będą z emisją ha asu od maszyn i urządzeń wykorzystywanych do ich realizacji, których zarówno liczbę, czas pracy jak i typ trudno jest ustalić na etapie projektowania farmy. Należy jednak podkreślić, że emisja ha asu, a tym samym uciążliwość akustyczna, towarzyszące w/w pracom będą miały charakter krótkotrwały i ustąpią niezwłocznie w momencie zakończenia realizacji Inwestycji i oddaniu jej do użytku.

Etap realizacji Inwestycji obejmuje budowę farmy wiatrowej, w ramach której wyróżnić można etapy związane z:

- budową utwardzonych dróg dojazdowych i zjazdów do docelowych lokalizacji turbin wraz z placami montażowymi, manewrowymi i składowymi,
- remontem, poszerzeniem istniejących dróg w obrębie farmy włącznie z poszerzeniem zjazdów, tak aby zapewnić możliwość transportu elementów turbiny,
- ułożeniem podziemnej sieci elektroenergetycznej pomiędzy elektrowniami,
- wykopami pod fundamenty turbin oraz wywozem nadmiaru ziemi,
- wylewaniem fundamentów w miejscu lokalizacji turbin,
- transportem i montażem elektrowni.
- wyprowadzeniem mocy podziemnym kablem SN do abonenckiej stacji transformatorowej.

W przypadku skarg na uciążliwość akustyczną prac budowlanych, niezależnie od etapu realizacji Inwestycji, należy wykonać pomiary kontrolne, na podstawie których będzie można sformułować propozycje działań ochronnych.

□ Inwentaryzacja i czas pracy źródeł

Etap budowy farmy wiatrowej wiąże się z wieloma fazami prac budowlanych, które rozproszone będą na całym terenie planowanej farmy wiatrowej. Prace te trwać mogą od

kilku do kilkunastu miesięcy i realizowane będą w sposób niejednoczesny, rozłożony w czasie. W pierwszej kolejności wykonana zostanie budowa dróg dojazdowych do miejsca lokalizacji turbin wiatrowych wraz z przebudową i remontem istniejących dróg gminnych, przygotowanie i wylanie fundamentów a ostatecznie transport i montaż elektrowni. W międzyczasie prowadzone będą również prace związane z budową infrastruktury elektroenergetycznej. Na obecnym etapie planowania farmy wiatrowej trudno jest jednoznacznie określić dokładną ilość, typ i czas pracy poszczególnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych na etapie realizacji Inwestycji, włącznie z dokładnym przebiegiem tras dojazdu pojazdów transportujących materiały i surowce budowlane. Niemniej jednak zakłada się iż zdecydowana większość prac ze względów technicznych prowadzona będzie w porze dnia, a tym samym emisja haasu na etapie realizacji farmy wiatrowej dotyczy przede wszystkim tej pory doby. Wyjątkowo uwarunkowania techniczne związane z koniecznością zachowania ciągłości niektórych prac (np. wylewania fundamentów) mogą prowadzić do ich kontynuacji w porze nocy, aczkolwiek zakłada się, iż będą to wydarzenia mające charakter sporadyczny. Również transport ponadgabarytowych elementów turbin (opaty, wieża, gondola) może odbywać się w porze nocy z uwagi na minimalizowanie ograniczeń ruchu na drogach publicznych. Przy czym należy zauważyć, że sam transport z udziałem zaledwie kilku pojazdów ciężarowych na turbinę, z uwagi na małą prędkość powodowaną swoimi gabarytami, nie będzie znaczącym źródłem emisji haasu.

□ **Oszacowanie poziomów haasu komunikacyjnego od transportu w trakcie budowy**

Jak pisano wcześniej, faza budowy będzie się wiązała z kursowaniem pojazdów, przede wszystkim ciężarowych, dowożących sprzęt i materiały na budowę poszczególnych turbin. Nie będzie to ruch intensywny – kilka pojazdów na dobę. Oddziaływanie haasowe tego transportu na drogach publicznych będą niezauważalne.

Mimo powyższego podjęto próbę oszacowania zasięgów normatywnych haasów od komunikacji związanej z budową na wiejskich drogach lokalnych przebiegających w sąsiedztwie zabudowy. Specjalnie dedykowanym do obliczeń haasu wokół drogi programem *Traffic Noise 2010 PE*, który wykorzystuje do obliczeń haasu wokół dróg tzw. tymczasowy model obliczeniowy zgodny z uznaną za właściwą do obliczeń komunikacyjnych metodą obliczeniową "NMPB-Routes-96", do której odnosi się francuska norma "XPS 31-133". Norma ta jest zalecana w Dyrektywie 2002/49/EU do stosowania w krajach członkowskich UE przy modelowaniu haasu drogowego.

Do obliczeń tym programem wstawiono hipotetyczny odcinek drogi gruntowej, utwardzonej o szerokości 5 m i założyliśmy, że na takiej drodze trwa ruch dwóch pojazdów ciężarowych w dzień i w nocy z prędkością 20 km/godzinę. Prędkość ruchu pojazdów ciężarowych budowy jest prawdopodobnie zawyżona, jednak możliwości programu nie pozwalają wprowadzić do obliczeń niższych prędkości poruszania się aut.

Dla takich założeń uzyskano zasięgi izofony haasu pochodzącego od komunikacji:

- w dzień $L_{Aeq,D} = 60$ dB – 6 m od osi drogi – czyli w granicach pasa drogowego
- nocy $L_{Aeq,D} = 50$ dB – ok. 50 m od osi drogi.

Oznacza to, że w okresie nocy (np. w czasie betonowania fundamentów wieży), którego to procesu technologicznego nie można zatrzymać niezależnie od okresu doby – mogą w sąsiedztwie dróg wiejskich, przebiegających przez obszary zabudowane wystąpić chwilowo, przy fasadach najbliższych budynków, poziomy haasu pochodzącego od komunikacji obsługującej budowę nieco wyższe niż dopuszczalne.

□ Ocena emisji ha asu do środowiska

Można uznać, iż etap budowy farmy wiatrowej nie powinien powodować uciążliwości dla mieszkańców, związanej z emisją ha asu do środowiska. Warto dodać, że wiele prac prowadzonych na tym etapie związanych z przebudową, remontem istniejących dróg gminnych, czy budową nowych dróg dojazdowych do planowanych turbin będzie miało duży i pozytywny skutek (nie związany z eksploatacją Inwestycji) polegający na znacznej poprawie stanu infrastruktury komunikacyjnej w obrębie przedmiotowej farmy wiatrowej. Stąd ich realizacja w znacznym stopniu przyczyni się do zwiększenia komfortu życia ogółu mieszkańców, zapewniając im wygodniejszy i bezpieczniejszy dojazd do pracy, szkół, czy pól uprawnych.

Niemniej jednak wszelkie prace związane z realizacją Inwestycji zaplanowane i realizowane będą z uwzględnieniem technicznych i organizacyjnych środków minimalizujących emisję ha asu w postaci:

- ograniczenia prowadzenia wszelkich prac w porze nocy do koniecznego, wymuszonego technologicznymi względami minimum,
- planowania tras dojazdu, transportu materiałów i odpadów budowlanych tak, aby w możliwie najmniejszy sposób przebiegały przez tereny mieszkaniowe, podlegające ochronie przed ha asem,
- wykorzystania wyłącznie sprawnych maszyn i urządzeń, o ważnych przeglądach technicznych oraz spełniających wymogi Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji ha asu do środowiska (Dz. U. z r. 2005 nr 263, poz. 2202) zgodnego z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 8 maja 2000 r. (Dyrektywa 2000/14/WE),
- organizacji wszelkich prac budowlanych w sposób zapewniający ich sprawną i możliwie najszybszą realizację,
- lokalizacji zaplecza technicznego, miejsca postoju maszyn oraz składowania materiałów budowlanych w możliwie największej odległości od zabudowań mieszkalnych.

III.5.2.5. Prognoza poziomów ha asu w środowisku na etapie eksploatacji

Planowana Inwestycja obejmuje budowę parku elektrowni wiatrowych, w skład którego wejdzie 28 lub 24 turbiny, który po fazie realizacji podlegać będzie eksploatacji przez całą dobę. Specyfika pracy turbin wiatrowych wiąże się ze zmienną emisją ha asu, ściśle powiązaną z warunkami meteorologicznymi, a w szczególności z prędkością wiatru. Turbiny wiatrowe rozpoczynają pracę powyżej progowej wartości prędkości wiatru, która wynosi zwykle $2 \div 3$ m/s, powyżej której wraz ze wzrostem prędkości wiatru wzrasta prędkość obrotowa wirnika i układowa moc generatora turbiny, a wraz z nimi emisja ha asu. Wzrost ten nie jest liniowy i występuje wyłącznie do pewnej prędkości wiatru. Prędkość ta wynosi zwykle $7 \div 10$ m/s (na wysokości 10 m nad powierzchnią gruntu) i jej dokładna wartość uzależniona jest od konstrukcji turbiny. Powyżej tej prędkości nie wzrasta już prędkość obrotowa wirnika turbiny, a także stabilizuje się emisja ha asu.

Z uwagi na trudną do prognozowania, dużą zmienność pracy turbiny wiatrowej, a wraz z nią zmienną emisję ha asu, w niniejszym opracowaniu przyjęto najmniej korzystny wariant oceny, w którym założono jednostajną pracę i emisję ha asu występującą powyżej referencyjnej prędkości wiatru. Innymi słowami, założono, że w całym czasie odniesienia zarówno dla pory dnia jak i nocy panują warunki meteorologiczne, przy których turbina osiąga swoją znamionową moc elektryczną i charakteryzuje się stałą, maksymalną emisją ha asu do środowiska. Taka sytuacja w rzeczywistości występuje niezwykle rzadko, jednak stanowi najmniej korzystną sytuację akustyczną w nawiązaniu do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów ha asu w środowisku (Dz. U. z r. 2007 nr 120, poz. 826 z późniejszymi zmianami zawartymi w Dz. U. z 2012, poz. 1109 z dnia 8 października 2012), zgodnie z którym wartości dopuszczalne ha asu w środowisku określone są dla najmniej korzystnych ośmiu godzin pory dnia oraz jednej najmniej korzystnej godziny pory nocy.

□ **Inwentaryzacja i czas pracy źródła**

W niniejszym opracowaniu przyjęto najmniej korzystny wariant pod względem oddziaływania akustycznego, polegający na ciągłej pracy wszystkich turbin wiatrowych zarówno w porze dnia jak i nocy, przy której następuje maksymalna emisja ha asu.

Zgodnie z założeniami projektowymi w parku elektrowni wiatrowych planuje się instalacje 28 (wariant A) lub 24 turbin (wariant B), przy czym rozpatrywane są urządzenia o maksymalnej wysokości gondoli do 119 m ponad poziomem terenu.

Na obecnym etapie planowania Inwestycji nie wskazuje się szczegółowego modelu turbin wiatrowych, które zostaną zainstalowane w przypadku realizacji Inwestycji. W niniejszym opracowaniu, do obliczeń symulacyjnych przyjęto parametry turbiny Vestas V112, z wieżą o wysokości 119 m.

Docelowy wybór modelu turbin jak i wariantu realizacji Inwestycji (28 lub 24 turbiny) nastąpi z uwzględnieniem także aspektów akustycznych, w tym oddziaływania na środowisko poprzez emisję ha asu.

Podstawowe parametry techniczne przykładowej turbiny wykorzystanej w analizach akustycznych, w tym maksymalny poziom mocy akustycznej, charakteryzujący emisję ha asu, przedstawiono w tabeli 47.

W ramach przedmiotowej inwestycji mogą zostać wykorzystane dowolne turbiny o parametrach (moc akustyczna, wysokość) nie przekraczających poniższych.

Tabela 47. Wykaz parametrów turbin wiatrowych przyjętych do analiz akustycznych

Model turbiny	Moc znamionowa [MW]	Wysokość umieszczenia gondoli npt H [m]	Średnica wirnika D [m]	Maksymalny poziom mocy akustycznej LWA [dB A]	Prędkość wiatru na wysokości 10 metrów nad gruntem, przy której określono maksymalny poziom mocy akustycznej v [m/s]
Vestas V112	3	119	112	106,5	7

Charakterystykę zmian poziomu mocy akustycznej w funkcji prędkości wiatru, w pasmach oktaowych, dla przykadowej turbiny przedstawiono w tabeli 48. Turbina charakteryzuje się maksymalnym poziomem mocy akustycznej równym 106,5 dBA, który występuje przy prędkości wiatru 7 m/s. W takich warunkach turbina emituje największy ha as do środowiska.

Tabela 48. Poziom mocy akustycznej w pasmach oktaowych przykadowej turbiny, w funkcji prędkości wiatru.

Prędkość wiatru na wysokości 10 m p.p.t	6 [m/s]	7 [m/s]	8 [m/s]	9 [m/s]	10 [m/s]
Pasma oktaowe [Hz]	LWA	LWA	LWA	LWA	LWA
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
31.5	70.4	75.9	75.9	76.2	75.7
63	82.6	87.1	86.0	85.7	85.9
125	93.4	95.8	93.0	91.2	90.7
250	94.6	98.6	95.4	93.7	92.9
500	99.8	101.4	97.5	96.0	95.3
1000	99.4	100.4	98.5	98.5	98.0
2000	95.6	97.1	96.6	97.6	97.8
4000	96.5	94.3	92.0	92.6	93.6
8000	80.0	86.6	83.4	83.9	88.9
Poziom mocy akustycznej	105.0	106.5	104.0	103.6	103.5

Lokalizację turbin wiatrowych uwzględnioną w analizach akustycznych na terenie planowanego parku w gminie Biskupiec dla obu wariantów, przedstawiono na symulacjach rozprzestrzeniania się ha asu w załącznikach dot. ha asu nr 1-12.

□ Parametry wejściowe symulacji

Źródła punktowe

W opracowaniu przyjęto ciągłą pracę wszystkich źródeł ha asu w czasie odniesienia, przy maksymalnym poziomie mocy akustycznej turbin wiatrowych (oznaczonych na mapach T1 ÷ T28 dla wariantu A oraz T1 ÷ T24 dla wariantu B) wynoszącym 106,5 dBA.

Przyjęto również lokalizację każdego ze źródeł na wysokości 119 m ponad poziomem terenu, zgodną z rzeczywistą maksymalną rozpatrywaną lokalizacją środka wirnika turbiny.

Współczynnik gruntu

W niniejszym opracowaniu uwzględniono także równe warunki propagacji ha asu w środowisku związane z pochłanianiem dźwięku przez grunt, który ma istotny wpływ na zasięg ha asu, zwłaszcza przy dużej wysokości źródła nad poziomem terenu i dużej jego mocy akustycznej. Turbiny wiatrowe lokalizowane są w otwartych przestrzeniach, w otoczeniu pól uprawnych i pastwisk, który zgodnie z normą PN ISO 9613-02 Akustyka: Umieszczenie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej – Ogólna metoda obliczania, określano jako grunt porowaty, dla którego $G=1$. Oznacza to duże pochłanianie i małe odbicie fali akustycznej od powierzchni ziemi.

Przytoczona powyżej norma charakteryzuje również grunt twarde pokryty betonem, brukiem, wodą, dla którego współczynnik $G=0$ oraz grunt mieszany, będący połączeniem gruntu twardego i porowatego, przyjmujący wartość G pomiędzy 0 i 1.

Na podstawie wizji lokalnej, na przedmiotowym obszarze farmy wiatrowej Biskupiec nie stwierdzono znaczących powierzchni charakteryzowanych przez grunt twarde. Są to głównie jezdnie asfaltowe, ubite drogi gruntowe oraz tereny przy zabudowach mieszkalnych i rolniczych. Ich niewielka ilość oraz mała powierzchnia w stosunku do powierzchni obszaru pomiędzy zabudową a turbinami, nie ma jednak znaczącego wpływu na zmianę współczynnika gruntu. Najbliżej położone akweny, ze względu na swoją lokalizację (poza obszarem farmy wiatrowej), nie będą miały wpływu na zwiększenie zasięgu ha asu turbin spowodowane odbiciem fal akustycznych od ich powierzchni.

W analizach akustycznych przyjęto wartość współczynnika gruntu $G=0,8$, jako wartość pośrednią dla terenów, dla których planuje się realizację Inwestycji.

Dane wejściowe do programu CadnaA, będące podstawą wykonanych symulacji rozprzestrzeniania się dźwięku w środowisku przedstawione zostały w załączniku dot. ha asu nr 14.

□ Ocena emisji ha asu do środowiska

Celem raportu jest określenie zagrożenia klimatu akustycznego powodowanego przez turbiny wiatrowe (stacjonarne źródła ha asu) planowane do instalacji w postaci parku elektrowni wiatrowych w gminie Biskupiec.

Otrzymane w wyniku symulacji wartości równoważnego poziomu dźwięku A wyznaczone dla punktów referencyjnych zlokalizowanych na terenach podlegających ochronie przed ha asem odniesiono do poziomów dopuszczalnych dla pory dnia oraz nocy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów ha asu w środowisku (Dz. U. z r. 2007 nr 120, poz. 826 z późniejszymi zmianami zawartymi w Dz. U. z 2012 r., poz. 1109 z dnia 8 października 2012).

Na terenach podlegających ochronie przed ha asem znajdujących się w najbliższym otoczeniu turbin wiatrowych wyznaczono 53 punkty referencyjne dla wariantu A (PR01 ÷ PR53) oraz 45 punktów referencyjnych (PR01 ÷ PR45) dla wariantu B, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 roku w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody

(Dz. U. Nr 206, poz. 1991, Załącznik nr 6), Metodyka referencyjna wykonywania okresowych pomiarów ha asu w środowisku, pochodzącego od instalacji lub urządzeń, z wyjątkiem ha asu impulsowego. Punkty referencyjne zlokalizowane na terenach zabudowy wyznaczono na wysokości 4 m przy elewacji budynków mieszkalnych w sposób wykluczający odbicia fali akustycznej od elewacji. Pozostałe punkty referencyjne zlokalizowano na granicy terenu na wysokości również 4 m ponad poziomem terenu.

WARIANT A – 28 turbin wiatrowych

Lokalizacja i współrzędne geograficzne turbin w wariantcie A – patrz rozdz. II.1.1.2.

Otrzymane w wyniku symulacji dla wariantu A realizacji Inwestycji wartości równoważnego poziomu dźwięku A wyznaczone dla punktów referencyjnych zlokalizowanych na terenach podlegających ochronie przed ha asem zebrane zostały w tabeli 49.

Tabela 49. Wyznaczone równoważne poziomy dźwięku A dla pory dnia i nocy w obranych punktach referencyjnych – wariant A
 [Funkcja terenu: ZZ – zabudowa zagrodowa; MN – zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna; MW – zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna]

Nazwa	Obręb	Numer działki	Funkcja terenu	Poziom wyznaczony		Poziom zalecany		Przekroczenia		Współrzędne (uk ad 1992)	
				Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	X	Y
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)	(m)
PR01	Sędzice	1/1	ZZ	28,5	28,5	55	45	--	--	516821,95	625655,08
PR02	Podlasek	31/1	ZZ	30,7	30,7	55	45	--	--	516832,85	626725,64
PR03	Podlasek	101/2	ZZ	33,5	33,5	55	45	--	--	517367,64	626911,02
PR04	Podlasek	107/1	ZZ	38,0	38,0	55	45	--	--	518111,8	626757,65
PR05	S upnica	219/1	ZZ	41,1	41,1	55	45	--	--	518867,96	626657,63
PR06	S upnica	45/4	ZZ	37,9	37,9	55	45	--	--	518309,24	627182,39
PR07	Podlasek Ma y	1	ZZ	39,8	39,8	55	45	--	--	517578,98	628126,91
PR08	Podlasek Ma y	22/3	ZZ	44,1	44,1	55	45	--	--	517923,48	628706,31
PR09	Podlasek Ma y	46/4	ZZ	44,2	44,2	55	45	--	--	517979,5	629018,41
PR10	S upnica	32	ZZ	42,9	42,9	55	45	--	--	518531,66	627965,59
PR11	S upnica	24	ZZ	43,8	43,8	55	45	--	--	518911,4	628429,53
PR12	S upnica	9/1	ZZ	44,2	44,2	55	45	--	--	519236,83	628710,95
PR13	S upnica	46	ZZ	42,2	42,2	55	45	--	--	518964,88	627588,09
PR14	S upnica	62/4	ZZ	42,8	42,8	55	45	--	--	519908,47	627665,16
PR15	S upnica	16/6	ZZ	42,1	42,1	55	45	--	--	519936,33	628617,99
PR16	S upnica	4/1	ZZ	42,6	42,6	55	45	--	--	519316,22	629589,22
PR17	Piotrowice	125	ZZ	39,2	39,2	55	45	--	--	520629,44	628876,87
PR18	Piotrowice	113/1	ZZ	42,1	42,1	55	45	--	--	520523,41	629390,45
PR19	Piotrowice	110	ZZ	41,9	41,9	55	45	--	--	520406,61	629742,51
PR20	Piotrowice	102	ZZ	39,2	39,2	55	45	--	--	519795,96	630106,39
PR21	Piotrowice	121/2	ZZ	40,6	40,6	55	45	--	--	521429,69	629395,23
PR22	Piotrowice	478	ZZ	40,4	40,4	55	45	--	--	520780,47	630199,54
PR23	Piotrowice	166/2	ZZ	43,0	43,0	55	45	--	--	521346,4	630138,91
PR24	Piotrowice	157/2	ZZ	43,2	43,2	55	45	--	--	521658,36	630702,69

PR25	Piotrowice	163	ZZ	43,2	43,2	55	45	--	--	521839,08	630788,05
PR26	Piotrowice	47	ZZ	43,0	43,0	55	45	--	--	521928,75	630967,01
PR27	Piotrowice	49	ZZ	43,7	43,7	55	45	--	--	522487,71	631285,66
PR28	Piotrowice	39/1	ZZ	41,4	41,4	55	45	--	--	523322,96	631560,9
PR29	Piotrowice	58	ZZ	41,5	41,5	55	45	--	--	523597,15	631226,37
PR30	Piotrowice	77	ZZ	43,1	43,1	55	45	--	--	523507,17	630863,26
PR31	Piotrowice	95	ZZ	41,8	41,8	55	45	--	--	523914,77	630360,31
PR32	Piotrowice	352	ZZ	43,6	43,6	55	45	--	--	523929,59	629987,67
PR33	Piotrowice	443	ZZ	43,0	43,0	55	45	--	--	524784,2	629578,31
PR34	Piotrowice	347/11	ZZ	44,0	44,0	55	45	--	--	523563,33	629591,8
PR35	Piotrowice	323	ZZ	44,2	44,2	55	45	--	--	522857,21	629419,87
PR36	Piotrowice	184	ZZ	42,2	42,2	55	45	--	--	522243,4	629040,28
PR37	Piotrowice	454/1	ZZ	42,5	42,5	55	45	--	--	524025,33	628608,18
PR38	Piotrowice	424/2	ZZ	40,2	40,2	55	45	--	--	523607,99	628758,62
PR39	Piotrowice	447	ZZ	39,2	39,2	55	45	--	--	523196,05	628269
PR40	Piotrowice	259/2	ZZ	39,7	39,7	55	45	--	--	522398,88	628037,83
PR41	Szwarcenowo	43/2	ZZ	42,3	42,3	55	45	--	--	526291,11	631886,89
PR42	Szwarcenowo	58/1	ZZ	43,4	43,4	55	45	--	--	527376,04	632223,89
PR43	Szwarcenowo	277/1	MN	39,9	39,9	50	40	--	--	528273,7	632238,9
PR44	Szwarcenowo	276/1	ZZ	41,4	41,4	55	45	--	--	527827,69	631292,65
PR45	Szwarcenowo	61/1	MN	41,6	41,6	50	40	--	1,6	527315,99	631369,68
PR46	Szwarcenowo	53/10	MN	41,7	41,7	50	40	--	1,7	526920,67	631238,43
PR47	Szwarcenowo	106/9	MN	41,3	41,3	50	40	--	1,3	526993,65	630999,35
PR48	Szwarcenowo	160/1	ZZ	40,1	40,1	55	45	--	--	526705,5	630290,53
PR49	Gulb	161/2	ZZ	40,3	40,3	55	45	--	--	527768,78	633877,62
PR50	Piotrowice	473	ZZ	39,6	39,6	55	45	--	--	525850,06	629278,54
PR51	Czachówki	115	ZZ	37,7	37,7	55	45	--	--	526665,66	627835,7
PR52	Czachówki	58/2	MW	40,1	40,1	55	45	--	--	525288,98	627855,88
PR53	Biskupiec	186/2	ZZ	40,6	40,6	55	45	--	--	523220,13	627306,89

Na podstawie przeprowadzonych analiz symulacji propagacji dźwięku w środowisku od planowanej Inwestycji dla wariantu A, w postaci 28 turbin wiatrowych o maksymalnym poziomie mocy akustycznej 106,5 dBA stwierdzono przekroczenia wartości dopuszczalnych ha asu w czterech punktach referencyjnych. Przekroczenia te występują wyłącznie w porze nocy. Graficzną postać symulacji rozprzestrzeniania się ha asu, którego źródłem jest przedmiotowa Inwestycja, przedstawiono w załącznikach dot. ha asu nr 1 i 2.

WARIANT B – 24 turbiny wiatrowe

Lokalizacja i współrzędne geograficzne turbin w wariantcie B – patrz rozdz. II.1.1.2.

Na podstawie przeprowadzonych analiz symulacji propagacji dźwięku w środowisku od planowanej Inwestycji dla wariantu B, w postaci 24 turbin wiatrowych o maksymalnym poziomie mocy akustycznej 106,5 dBA stwierdzono przekroczenia wartości dopuszczalnych ha asu w dwóch punktach referencyjnych. Przekroczenia te są niewielkie, poniżej 1 dB i występują wyłącznie w porze nocy. W jednym punkcie (PR12) wartość poziomu dźwięku jest równa wartości dopuszczalnej.

Graficzną postać symulacji rozprzestrzeniania się ha asu, którego źródłem jest przedmiotowa Inwestycja, przedstawiono w załącznikach dot. ha asu nr 3 i 4.

Tabela 50. Wyznaczone równoważne poziomy dźwięku A dla pory dnia i nocy w obranych punktach referencyjnych – wariant B.
 [Funkcja terenu: ZZ – zabudowa zagrodowa; MN – zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna; MW – zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna]

Nazwa	Obręb	Numer działki	Funkcja terenu	Poziom wyznaczony		Poziom zalecany		Przekroczenia		Współrzędne (uk ad 1992)	
				Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	X	Y
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)	(m)
PR01	Sędzice	1/1	ZZ	28,5	28,5	55	45	--	--	516821,95	625655,08
PR02	Podlasek	31/1	ZZ	30,7	30,7	55	45	--	--	516832,85	626725,64
PR03	Podlasek	101/2	ZZ	33,5	33,5	55	45	--	--	517367,64	626911,02
PR04	Podlasek	107/1	ZZ	37,9	37,9	55	45	--	--	518111,8	626757,65
PR05	S upnica	219/1	ZZ	41,0	41,0	55	45	--	--	518867,96	626657,63
PR06	S upnica	45/4	ZZ	37,9	37,9	55	45	--	--	518309,24	627182,39
PR07	Podlasek Ma y	1	ZZ	40,2	40,2	55	45	--	--	517578,98	628126,91
PR08	Podlasek Ma y	22/3	ZZ	43,2	43,2	55	45	--	--	517923,48	628706,31
PR09	Podlasek Ma y	46/4	ZZ	43,4	43,4	55	45	--	--	517979,5	629018,41
PR10	S upnica	32	ZZ	42,7	42,7	55	45	--	--	518531,66	627965,59
PR11	S upnica	24	ZZ	44,2	44,2	55	45	--	--	518911,4	628429,53
PR12	S upnica	9/1	ZZ	44,6	44,6	55	45	--	--	519236,83	628710,95
PR13	S upnica	46	ZZ	42,0	42,0	55	45	--	--	518964,88	627588,09
PR14	S upnica	62/4	ZZ	42,0	42,0	55	45	--	--	519908,47	627665,16
PR15	S upnica	16/6	ZZ	43,1	43,1	55	45	--	--	519936,33	628617,99
PR16	S upnica	4/1	ZZ	42,8	42,8	55	45	--	--	519316,22	629589,22
PR17	Piotrowice	125	ZZ	39,3	39,3	55	45	--	--	520629,44	628876,87
PR18	Piotrowice	113/1	ZZ	42,2	42,2	55	45	--	--	520523,41	629390,45
PR19	Piotrowice	110	ZZ	41,9	41,9	55	45	--	--	520406,61	629742,51
PR20	Piotrowice	102	ZZ	39,2	39,2	55	45	--	--	519795,96	630106,39
PR21	Piotrowice	121/2	ZZ	40,6	40,6	55	45	--	--	521429,69	629395,23
PR22	Piotrowice	478	ZZ	40,5	40,5	55	45	--	--	520780,47	630199,54
PR23	Piotrowice	166/2	ZZ	43,1	43,1	55	45	--	--	521346,4	630138,91
PR24	Piotrowice	157/2	ZZ	43,3	43,3	55	45	--	--	521658,36	630702,69

PR25	Piotrowice	163	ZZ	43,4	43,4	55	45	--	--	521839,08	630788,05
PR26	Piotrowice	47	ZZ	43,2	43,2	55	45	--	--	521928,75	630967,01
PR27	Piotrowice	49	ZZ	43,9	43,9	55	45	--	--	522487,71	631285,66
PR28	Piotrowice	39/1	ZZ	41,5	41,5	55	45	--	--	523322,96	631560,9
PR29	Piotrowice	58	ZZ	41,7	41,7	55	45	--	--	523597,15	631226,37
PR30	Piotrowice	77	ZZ	43,4	43,4	55	45	--	--	523507,17	630863,26
PR31	Piotrowice	95	ZZ	41,3	41,3	55	45	--	--	523914,77	630360,31
PR32	Piotrowice	352	ZZ	42,9	42,9	55	45	--	--	523929,59	629987,67
PR33	Piotrowice	443	ZZ	42,9	42,9	55	45	--	--	524784,2	629578,31
PR34	Piotrowice	347/11	ZZ	43,7	43,7	55	45	--	--	523563,33	629591,8
PR35	Piotrowice	323	ZZ	42,3	42,3	55	45	--	--	522857,21	629419,87
PR36	Piotrowice	184	ZZ	41,1	41,1	55	45	--	--	522243,4	629040,28
PR37	Piotrowice	454/1	ZZ	42,3	42,3	55	45	--	--	524025,33	628608,18
PR38	Piotrowice	424/2	ZZ	39,8	39,8	55	45	--	--	523607,99	628758,62
PR39	Piotrowice	447	ZZ	38,8	38,8	55	45	--	--	523196,05	628269,0
PR40	Piotrowice	259/2	ZZ	39,5	39,5	55	45	--	--	522398,88	628037,83
PR41	Szwarcenowo	43/2	ZZ	40,8	40,8	55	45	--	--	526291,11	631886,89
PR42	Szwarcenowo	58/1	ZZ	44,2	44,2	55	45	--	--	527376,04	632223,89
PR43	Szwarcenowo	277/1	MN	39,9	39,9	50	40	--	--	528273,7	632238,9
PR44	Szwarcenowo	276/1	ZZ	40,8	40,8	55	45	--	--	527827,69	631292,65
PR45	Szwarcenowo	61/1	MN	40,6	40,6	50	40	--	0,6	527315,99	631369,68

□ Środki ochrony przed ha asem

W związku z wystąpieniem przekroczeń wartości dopuszczalnych na terenach leżących wokół planowanej farmy wiatrowej dla obu rozpatrywanych wariantów realizacji, konieczne jest wdrożenie środków ochrony przed ha asem mających na celu dotrzymanie standardów jakości klimatu akustycznego, a więc zmniejszenie oddziaływania akustycznego tak, aby wyeliminować przekroczenia wartości dopuszczalnych.

Do najprostszych, a zarazem najbardziej skutecznych rozwiązań zmniejszających emisję ha asu turbin wiatrowych należą systemy redukcji ha asu NRS (ang. *Noise Reduction System*). Systemy te w sposób aktywny kontrolują pracę turbiny wiatrowej w zależności od aktualnych warunków meteorologicznych, głównie prędkości oraz kierunku wiatru, i poprzez zmianę kąta natarcia opat turbiny wpływają na zmniejszenie jej mocy elektrycznej oraz emisję ha asu. Oprogramowanie kontrolujące turbiny pozwala na dowolną konfigurację momentu aktywacji trybu NRS w dowolnej porze doby oraz roku. Zastosowanie trybu NRS umożliwia zatem dochowanie standardów klimatu akustycznego przy jednoczesnej maksymalizacji produkowanej odnawialnej energii.

W związku z powyższym przeprowadzono dodatkowe analizy akustyczne z zastosowaniem dodatkowych modów pracy turbin, w celu dotrzymania standardów na obszarach chronionych akustycznie.

WARIANT A – 28 turbin wiatrowych

W oparciu o wykonane analizy, określono, że aby dotrzymać standardów klimatu akustycznego, w wariantcie A należy obniżyć poziom mocy akustycznej trzech turbin: T15, T18 i T28.

Tabela 51. Wartości poziomów mocy akustycznej turbin, gwarantujące dotrzymanie standardów klimatu akustycznego na terenach podlegających ochronie przed ha asem znajdujących się na terenie planowanej farmy wiatrowej – wariant A (28 turbin)

Symbol turbiny	Poziom mocy akustycznej	
	Dzień	Noc
	(dBA)	(dBA)
T1	106,5	106,5
T2	106,5	106,5
T3	106,5	106,5
T4	106,5	106,5
T5	106,5	106,5
T6	106,5	106,5
T7	106,5	106,5
T8	106,5	106,5
T9	106,5	106,5
T10	106,5	106,5
T11	106,5	106,5
T12	106,5	106,5
T13	106,5	106,5

T14	106,5	106,5
T15	106,5	103,3
T16	106,5	106,5
T17	106,5	106,5
T18	106,5	103,3
T19	106,5	106,5
T20	106,5	106,5
T21	106,5	106,5
T22	106,5	106,5
T23	106,5	106,5
T24	106,5	106,5
T25	106,5	106,5
T26	106,5	106,5
T27	106,5	106,5
T28	106,5	103,3

Graficzną postać symulacji rozprzestrzeniania się ha asu w porze nocy dla wariantu A, przedstawiono w załączniku dot. ha asu nr 5. Dla pory dnia, z uwagi na brak przekroczeń wartości dopuszczalnych, nie jest wymagana redukcja ha asu, stąd nie przeprowadzono dla tej pory dodatkowych analiz akustycznych.

Otrzymane w wyniku symulacji wartości równoważnego poziomu dźwięku A wyznaczone dla punktów referencyjnych zlokalizowanych na terenach podlegających ochronie przed ha asem dla realizacji Inwestycji z uwzględnieniem przedstawionej powyżej optymalizacji akustycznej farmy wiatrowej zebrane zostały w tabeli 52.

Tabela 52. Wyznaczone równoważne poziomy dźwięku A dla pory dnia i nocy w obranych punktach referencyjnych z uwzględnieniem optymalizacji – Wariant A.

[Funkcja terenu: ZZ – zabudowa zagrodowa; MN – zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna; MW – zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna]

Nazwa	Obręb	Numer działki	Funkcja terenu	Poziom wyznaczony		Poziom zalecany		Przekroczenia		Współrzędne (uk ad 1992)	
				Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	X	Y
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)	(m)
PR01	Sędzice	1/1	ZZ	28,5	28,5	55	45	--	--	516821,95	625655,08
PR02	Podlasek	31/1	ZZ	30,7	30,7	55	45	--	--	516832,85	626725,64
PR03	Podlasek	101/2	ZZ	33,5	33,5	55	45	--	--	517367,64	626911,02
PR04	Podlasek	107/1	ZZ	38,0	38,0	55	45	--	--	518111,8	626757,65
PR05	S upnica	219/1	ZZ	41,1	41,1	55	45	--	--	518867,96	626657,63
PR06	S upnica	45/4	ZZ	37,9	37,9	55	45	--	--	518309,24	627182,39
PR07	Podlasek Ma y	1	ZZ	39,8	39,8	55	45	--	--	517578,98	628126,91
PR08	Podlasek Ma y	22/3	ZZ	44,1	44,1	55	45	--	--	517923,48	628706,31
PR09	Podlasek Ma y	46/4	ZZ	44,2	44,2	55	45	--	--	517979,5	629018,41
PR10	S upnica	32	ZZ	42,9	42,9	55	45	--	--	518531,66	627965,59
PR11	S upnica	24	ZZ	43,8	43,8	55	45	--	--	518911,4	628429,53
PR12	S upnica	9/1	ZZ	44,2	44,2	55	45	--	--	519236,83	628710,95
PR13	S upnica	46	ZZ	42,2	42,2	55	45	--	--	518964,88	627588,09
PR14	S upnica	62/4	ZZ	42,8	42,8	55	45	--	--	519908,47	627665,16
PR15	S upnica	16/6	ZZ	42,1	42,1	55	45	--	--	519936,33	628617,99
PR16	S upnica	4/1	ZZ	42,6	42,6	55	45	--	--	519316,22	629589,22
PR17	Piotrowice	125	ZZ	39,2	39,2	55	45	--	--	520629,44	628876,87
PR18	Piotrowice	113/1	ZZ	42,1	42,1	55	45	--	--	520523,41	629390,45
PR19	Piotrowice	110	ZZ	41,9	41,9	55	45	--	--	520406,61	629742,51
PR20	Piotrowice	102	ZZ	39,2	39,2	55	45	--	--	519795,96	630106,39
PR21	Piotrowice	121/2	ZZ	40,6	40,6	55	45	--	--	521429,69	629395,23
PR22	Piotrowice	478	ZZ	40,4	40,4	55	45	--	--	520780,47	630199,54
PR23	Piotrowice	166/2	ZZ	43,0	43,0	55	45	--	--	521346,4	630138,91
PR24	Piotrowice	157/2	ZZ	43,2	43,2	55	45	--	--	521658,36	630702,69
PR25	Piotrowice	163	ZZ	43,2	43,2	55	45	--	--	521839,08	630788,05

PR26	Piotrowice	47	ZZ	43,0	43,0	55	45	--	--	521928,75	630967,01
PR27	Piotrowice	49	ZZ	43,7	43,7	55	45	--	--	522487,71	631285,66
PR28	Piotrowice	39/1	ZZ	41,3	41,3	55	45	--	--	523322,96	631560,9
PR29	Piotrowice	58	ZZ	41,5	41,5	55	45	--	--	523597,15	631226,37
PR30	Piotrowice	77	ZZ	43,0	43,0	55	45	--	--	523507,17	630863,26
PR31	Piotrowice	95	ZZ	41,7	41,7	55	45	--	--	523914,77	630360,31
PR32	Piotrowice	352	ZZ	43,6	43,6	55	45	--	--	523929,59	629987,67
PR33	Piotrowice	443	ZZ	43,0	43,0	55	45	--	--	524784,2	629578,31
PR34	Piotrowice	347/11	ZZ	44,0	44,0	55	45	--	--	523563,33	629591,8
PR35	Piotrowice	323	ZZ	44,2	44,2	55	45	--	--	522857,21	629419,87
PR36	Piotrowice	184	ZZ	42,2	42,2	55	45	--	--	522243,4	629040,28
PR37	Piotrowice	454/1	ZZ	42,5	42,5	55	45	--	--	524025,33	628608,18
PR38	Piotrowice	424/2	ZZ	40,2	40,2	55	45	--	--	523607,99	628758,62
PR39	Piotrowice	447	ZZ	39,1	39,1	55	45	--	--	523196,05	628269
PR40	Piotrowice	259/2	ZZ	39,7	39,7	55	45	--	--	522398,88	628037,83
PR41	Szwarcenowo	43/2	ZZ	40,6	40,6	55	45	--	--	526291,11	631886,89
PR42	Szwarcenowo	58/1	ZZ	42,2	42,2	55	45	--	--	527376,04	632223,89
PR43	Szwarcenowo	277/1	MN	38,1	38,1	50	40	--	--	528273,7	632238,9
PR44	Szwarcenowo	276/1	ZZ	38,7	38,7	55	45	--	--	527827,69	631292,65
PR45	Szwarcenowo	61/1	MN	39,1	39,1	50	40	--	--	527315,99	631369,68
PR46	Szwarcenowo	53/10	MN	39,2	39,2	50	40	--	--	526920,67	631238,43
PR47	Szwarcenowo	106/9	MN	38,6	38,6	50	40	--	--	526993,65	630999,35
PR48	Szwarcenowo	160/1	ZZ	37,7	37,7	55	45	--	--	526705,5	630290,53
PR49	Gulb	161/2	ZZ	40,2	40,2	55	45	--	--	527768,78	633877,62
PR50	Piotrowice	473	ZZ	39,5	39,5	55	45	--	--	525850,06	629278,54
PR51	Czachówki	115	ZZ	37,7	37,7	55	45	--	--	526665,66	627835,7
PR52	Czachówki	58/2	MW	40,0	40,0	55	45	--	--	525288,98	627855,88
PR53	Biskupiec	186/2	ZZ	40,6	40,6	55	45	--	--	523220,13	627306,89

WARIANT B – 24 turbiny wiatrowe

W oparciu o wykonane analizy, określono, że aby dotrzymać standardów klimatu akustycznego, w wariantcie B należy obniżyć poziom mocy akustycznej turbiny T18.

Tabela 53. Wartości poziomów mocy akustycznej turbin, gwarantujące dotrzymanie standardów klimatu akustycznego na terenach podlegających ochronie przed ha asem znajdujących się na terenie planowanej farmy wiatrowej - wariant B (24 turbiny)

Symbol turbiny	Poziom mocy akustycznej	
	Dzień	Noc
	(dBA)	(dBA)
T1	106,5	106,5
T2	106,5	106,5
T3	106,5	106,5
T4	106,5	106,5
T5	106,5	106,5
T6	106,5	106,5
T7	106,5	106,5
T8	106,5	106,5
T9	106,5	106,5
T10	106,5	106,5
T11	106,5	106,5
T12	106,5	106,5
T13	106,5	106,5
T14	106,5	106,5
T15	106,5	106,5
T16	106,5	106,5
T17	106,5	106,5
T18	106,5	103,3
T19	106,5	106,5
T20	106,5	106,5
T21	106,5	106,5
T22	106,5	106,5
T23	106,5	106,5
T24	106,5	106,5

Graficzną postać symulacji rozprzestrzeniania się ha asu w porze nocy dla wariantu B, przedstawiono w załączniku dot. ha asu nr 6. Dla pory dnia, z uwagi na brak przekroczeń wartości dopuszczalnych, nie jest wymagana redukcja ha asu, stąd nie przeprowadzono dla tej pory dodatkowych analiz akustycznych.

Otrzymane w wyniku symulacji wartości równoważnego poziomu dźwięku A wyznaczone dla punktów referencyjnych zlokalizowanych na terenach podlegających ochronie przed ha asem dla realizacji Inwestycji z uwzględnieniem przedstawionej powyżej optymalizacji akustycznej farmy wiatrowej zebrane zostały w tabeli 54.

Tabela 54. Wyznaczone równoważne poziomy dźwięku A dla pory dnia i nocy w obranych punktach referencyjnych z uwzględnieniem optymalizacji – Wariant B.
 [Funkcja terenu: ZZ – zabudowa zagrodowa; MN – zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna; MW – zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna]

Nazwa	Obręb	Numer działki	Funkcja terenu	Poziom wyznaczony		Poziom zalecany		Przekroczenia		Współrzędne (uk ad 1992)	
				Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	X	Y
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)	(m)
PR01	Sędzice	1/1	ZZ	28,5	28,5	55	45	--	--	516821,95	625655,08
PR02	Podlasek	31/1	ZZ	30,7	30,7	55	45	--	--	516832,85	626725,64
PR03	Podlasek	101/2	ZZ	33,5	33,5	55	45	--	--	517367,64	626911,02
PR04	Podlasek	107/1	ZZ	37,9	37,9	55	45	--	--	518111,8	626757,65
PR05	S upnica	219/1	ZZ	41,0	41,0	55	45	--	--	518867,96	626657,63
PR06	S upnica	45/4	ZZ	37,9	37,9	55	45	--	--	518309,24	627182,39
PR07	Podlasek Ma y	1	ZZ	40,2	40,2	55	45	--	--	517578,98	628126,91
PR08	Podlasek Ma y	22/3	ZZ	43,2	43,2	55	45	--	--	517923,48	628706,31
PR09	Podlasek Ma y	46/4	ZZ	43,4	43,4	55	45	--	--	517979,5	629018,41
PR10	S upnica	32	ZZ	42,7	42,7	55	45	--	--	518531,66	627965,59
PR11	S upnica	24	ZZ	44,2	44,2	55	45	--	--	518911,4	628429,53
PR12	S upnica	9/1	ZZ	44,6	44,6	55	45	--	--	519236,83	628710,95
PR13	S upnica	46	ZZ	42,0	42,0	55	45	--	--	518964,88	627588,09
PR14	S upnica	62/4	ZZ	42,0	42,0	55	45	--	--	519908,47	627665,16
PR15	S upnica	16/6	ZZ	43,1	43,1	55	45	--	--	519936,33	628617,99
PR16	S upnica	4/1	ZZ	42,8	42,8	55	45	--	--	519316,22	629589,22
PR17	Piotrowice	125	ZZ	39,3	39,3	55	45	--	--	520629,44	628876,87
PR18	Piotrowice	113/1	ZZ	42,2	42,2	55	45	--	--	520523,41	629390,45
PR19	Piotrowice	110	ZZ	41,9	41,9	55	45	--	--	520406,61	629742,51
PR20	Piotrowice	102	ZZ	39,2	39,2	55	45	--	--	519795,96	630106,39
PR21	Piotrowice	121/2	ZZ	40,6	40,6	55	45	--	--	521429,69	629395,23
PR22	Piotrowice	478	ZZ	40,5	40,5	55	45	--	--	520780,47	630199,54
PR23	Piotrowice	166/2	ZZ	43,1	43,1	55	45	--	--	521346,4	630138,91

PR24	Piotrowice	157/2	ZZ	43,3	43,3	55	45	--	--	521658,36	630702,69
PR25	Piotrowice	163	ZZ	43,4	43,4	55	45	--	--	521839,08	630788,05
PR26	Piotrowice	47	ZZ	43,2	43,2	55	45	--	--	521928,75	630967,01
PR27	Piotrowice	49	ZZ	43,9	43,9	55	45	--	--	522487,71	631285,66
PR28	Piotrowice	39/1	ZZ	41,5	41,5	55	45	--	--	523322,96	631560,9
PR29	Piotrowice	58	ZZ	41,7	41,7	55	45	--	--	523597,15	631226,37
PR30	Piotrowice	77	ZZ	43,4	43,4	55	45	--	--	523507,17	630863,26
PR31	Piotrowice	95	ZZ	41,3	41,3	55	45	--	--	523914,77	630360,31
PR32	Piotrowice	352	ZZ	42,9	42,9	55	45	--	--	523929,59	629987,67
PR33	Piotrowice	443	ZZ	42,9	42,9	55	45	--	--	524784,2	629578,31
PR34	Piotrowice	347/11	ZZ	43,7	43,7	55	45	--	--	523563,33	629591,8
PR35	Piotrowice	323	ZZ	42,3	42,3	55	45	--	--	522857,21	629419,87
PR36	Piotrowice	184	ZZ	41,1	41,1	55	45	--	--	522243,4	629040,28
PR37	Piotrowice	454/1	ZZ	42,3	42,3	55	45	--	--	524025,33	628608,18
PR38	Piotrowice	424/2	ZZ	39,8	39,8	55	45	--	--	523607,99	628758,62
PR39	Piotrowice	447	ZZ	38,8	38,8	55	45	--	--	523196,05	628269
PR40	Piotrowice	259/2	ZZ	39,5	39,5	55	45	--	--	522398,88	628037,83
PR41	Szwarcenowo	43/2	ZZ	40,7	40,7	55	45	--	--	526291,11	631886,89
PR42	Szwarcenowo	58/1	ZZ	43,7	43,7	55	45	--	--	527376,04	632223,89
PR43	Szwarcenowo	277/1	MN	38,2	38,2	50	40	--	--	528273,7	632238,9
PR44	Szwarcenowo	276/1	ZZ	38,6	38,6	55	45	--	--	527827,69	631292,65
PR45	Szwarcenowo	61/1	MN	39,6	39,6	50	40	--	--	527315,99	631369,68

W przypadku realizacji optymalizacji pracy turbin wiatrowych w porze nocy poprzez zastosowanie aktywnych trybów redukcji ha asu, docelowe wartości redukcji poziomu mocy akustycznej oraz szczególne określenie progowych warunków meteorologicznych (prędkości i kierunku wiatru) ich aktywacji powinny zostać potwierdzone badaniami porealizacyjnymi. Badania te należy przeprowadzić zgodnie z metodyką wskazaną w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. Nr 206 poz. 1291)* w punktach referencyjnych znajdujących się najbliżej turbin, dla których analizy akustyczne prezentowane w niniejszym opracowaniu wskazują możliwość występowania przekroczeń wartości dopuszczalnych bez uwzględnienia środków redukcji ha asu.

III.5.2.6. Efekt skumulowany propagacji ha asu na etapie eksploatacji

Na podstawie informacji otrzymanej od Inwestora, w sąsiedztwie planowanej farmy wiatrowej Biskupiec, projektowana jest budowa farmy wiatrowej o nazwie „Park Wiatrowy Podlasek Sp. z o.o.” z ożonej z 8 turbin.

W związku z powyższym należy przeprowadzić dodatkowe analizy akustyczne w ramach efektu skumulowanego.

Dane z charakterystycznymi parametrami technicznymi sąsiedniej farmy Podlasek przedstawiono w tabeli 55.

Tabela 55. Dane turbin farmy wiatrowej Podlasek uwzględnionych w analizach skumulowanego oddziaływania

Nazwa Farmy/Gmina	Ilość turbin wiatrowych (oznaczenie na mapie)	Wysokość wieży	Maksymalny poziom mocy akustycznej [dBA]
FW Podlasek/Biskupiec	8 (EW)	119 m ppt.	106,5

Współrzędne lokalizacji turbin oraz dane wejściowe wykonanej analizy akustycznej przedstawiono w załączniku dot. ha asu nr 14.

Analizy akustyczne przeprowadzono dla obu wariantów farmy wiatrowej Biskupiec dla przedstawionych wcześniej odpowiednio 53 (wariant A) i 45 (wariant B) punktów referencyjnych zlokalizowanych na terenach podlegających ochronie przed ha asem w obrębie farm wiatrowych Biskupiec i Podlasek. Wyniki otrzymanych wartości poziomów dźwięku dla analiz efektu skumulowanego przedstawiono w tabelach 56 i 57, natomiast zasięg oddziaływania skumulowanego w postaci graficznej przedstawiono na symulacjach emisji ha asu w załącznikach dot. ha asu nr 7÷10.

Tabela 56. Wyznaczone równoważne poziomy dźwięku A dla pory dnia i nocy w obranych punktach referencyjnych dla oddziaływania w ramach efektu skumulowanego FW Biskupiec (wariant A) oraz FW Podlasek

Nazwa	Obręb	Numer działki	Funkcja terenu	Poziom wyznaczony		Poziom zalecany		Przekroczenia		Współrzędne (uk ad 1992)	
				Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	X	Y
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)	(m)
PR01	Sędzice	1/1	ZZ	46,0	46,0	55	45	--	1,0	516821,95	625655,08
PR02	Podlasek	31/1	ZZ	44,9	44,9	55	45	--	--	516832,85	626725,64
PR03	Podlasek	101/2	ZZ	43,5	43,5	55	45	--	--	517367,64	626911,02
PR04	Podlasek	107/1	ZZ	43,7	43,7	55	45	--	--	518111,8	626757,65
PR05	S upnica	219/1	ZZ	44,0	44,0	55	45	--	--	518867,96	626657,63
PR06	S upnica	45/4	ZZ	40,8	40,8	55	45	--	--	518309,24	627182,39
PR07	Podlasek Ma y	1	ZZ	40,6	40,6	55	45	--	--	517578,98	628126,91
PR08	Podlasek Ma y	22/3	ZZ	44,2	44,2	55	45	--	--	517923,48	628706,31
PR09	Podlasek Ma y	46/4	ZZ	44,3	44,3	55	45	--	--	517979,5	629018,41
PR10	S upnica	32	ZZ	43,3	43,3	55	45	--	--	518531,66	627965,59
PR11	S upnica	24	ZZ	44,0	44,0	55	45	--	--	518911,4	628429,53
PR12	S upnica	9/1	ZZ	44,3	44,3	55	45	--	--	519236,83	628710,95
PR13	S upnica	46	ZZ	42,7	42,7	55	45	--	--	518964,88	627588,09
PR14	S upnica	62/4	ZZ	43,0	43,0	55	45	--	--	519908,47	627665,16
PR15	S upnica	16/6	ZZ	42,2	42,2	55	45	--	--	519936,33	628617,99
PR16	S upnica	4/1	ZZ	42,7	42,7	55	45	--	--	519316,22	629589,22
PR17	Piotrowice	125	ZZ	39,3	39,3	55	45	--	--	520629,44	628876,87
PR18	Piotrowice	113/1	ZZ	42,1	42,1	55	45	--	--	520523,41	629390,45
PR19	Piotrowice	110	ZZ	41,9	41,9	55	45	--	--	520406,61	629742,51
PR20	Piotrowice	102	ZZ	39,3	39,3	55	45	--	--	519795,96	630106,39
PR21	Piotrowice	121/2	ZZ	40,6	40,6	55	45	--	--	521429,69	629395,23
PR22	Piotrowice	478	ZZ	40,5	40,5	55	45	--	--	520780,47	630199,54
PR23	Piotrowice	166/2	ZZ	43,0	43,0	55	45	--	--	521346,4	630138,91
PR24	Piotrowice	157/2	ZZ	43,2	43,2	55	45	--	--	521658,36	630702,69

PR25	Piotrowice	163	ZZ	43,2	43,2	55	45	--	--	521839,08	630788,05
PR26	Piotrowice	47	ZZ	43,0	43,0	55	45	--	--	521928,75	630967,01
PR27	Piotrowice	49	ZZ	43,7	43,7	55	45	--	--	522487,71	631285,66
PR28	Piotrowice	39/1	ZZ	41,4	41,4	55	45	--	--	523322,96	631560,9
PR29	Piotrowice	58	ZZ	41,5	41,5	55	45	--	--	523597,15	631226,37
PR30	Piotrowice	77	ZZ	43,1	43,1	55	45	--	--	523507,17	630863,26
PR31	Piotrowice	95	ZZ	41,8	41,8	55	45	--	--	523914,77	630360,31
PR32	Piotrowice	352	ZZ	43,6	43,6	55	45	--	--	523929,59	629987,67
PR33	Piotrowice	443	ZZ	43,0	43,0	55	45	--	--	524784,2	629578,31
PR34	Piotrowice	347/11	ZZ	44,0	44,0	55	45	--	--	523563,33	629591,8
PR35	Piotrowice	323	ZZ	44,2	44,2	55	45	--	--	522857,21	629419,87
PR36	Piotrowice	184	ZZ	42,2	42,2	55	45	--	--	522243,4	629040,28
PR37	Piotrowice	454/1	ZZ	42,5	42,5	55	45	--	--	524025,33	628608,18
PR38	Piotrowice	424/2	ZZ	40,2	40,2	55	45	--	--	523607,99	628758,62
PR39	Piotrowice	447	ZZ	39,2	39,2	55	45	--	--	523196,05	628269
PR40	Piotrowice	259/2	ZZ	39,7	39,7	55	45	--	--	522398,88	628037,83
PR41	Szwarcenowo	43/2	ZZ	42,3	42,3	55	45	--	--	526291,11	631886,89
PR42	Szwarcenowo	58/1	ZZ	43,4	43,4	55	45	--	--	527376,04	632223,89
PR43	Szwarcenowo	277/1	MN	39,9	39,9	50	40	--	--	528273,7	632238,9
PR44	Szwarcenowo	276/1	ZZ	41,4	41,4	55	45	--	--	527827,69	631292,65
PR45	Szwarcenowo	61/1	MN	41,6	41,6	50	40	--	1,6	527315,99	631369,68
PR46	Szwarcenowo	53/10	MN	41,7	41,7	50	40	--	1,7	526920,67	631238,43
PR47	Szwarcenowo	106/9	MN	41,3	41,3	50	40	--	1,3	526993,65	630999,35
PR48	Szwarcenowo	160/1	ZZ	40,1	40,1	55	45	--	--	526705,5	630290,53
PR49	Gulb	161/2	ZZ	40,3	40,3	55	45	--	--	527768,78	633877,62
PR50	Piotrowice	473	ZZ	39,6	39,6	55	45	--	--	525850,06	629278,54
PR51	Czachówki	115	ZZ	37,7	37,7	55	45	--	--	526665,66	627835,7
PR52	Czachówki	58/2	MW	40,1	40,1	55	45	--	--	525288,98	627855,88
PR53	Biskupiec	186/2	ZZ	40,6	40,6	55	45	--	--	523220,13	627306,89

Tabela 57. Wyznaczone równoważne poziomy dźwięku A dla pory dnia i nocy w obranych punktach referencyjnych dla oddziaływania w ramach efektu skumulowanego FW Biskupiec (wariant B) oraz FW Podlasek

Nazwa	Obręb	Numer działki	Funkcja terenu	Poziom wyznaczony		Poziom zalecany		Przekroczenia		Współrzędne (uk ad 1992)	
				Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	X	Y
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)	(m)
PR01	Sędzice	1/1	ZZ	46,0	46,0	55	45	--	1,0	516821,95	625655,08
PR02	Podlasek	31/1	ZZ	44,9	44,9	55	45	--	--	516832,85	626725,64
PR03	Podlasek	101/2	ZZ	43,5	43,5	55	45	--	--	517367,64	626911,02
PR04	Podlasek	107/1	ZZ	43,7	43,7	55	45	--	--	518111,8	626757,65
PR05	S upnica	219/1	ZZ	44,0	44,0	55	45	--	--	518867,96	626657,63
PR06	S upnica	45/4	ZZ	40,8	40,8	55	45	--	--	518309,24	627182,39
PR07	Podlasek Ma y	1	ZZ	41,0	41,0	55	45	--	--	517578,98	628126,91
PR08	Podlasek Ma y	22/3	ZZ	43,4	43,4	55	45	--	--	517923,48	628706,31
PR09	Podlasek Ma y	46/4	ZZ	43,5	43,5	55	45	--	--	517979,5	629018,41
PR10	S upnica	32	ZZ	43,1	43,1	55	45	--	--	518531,66	627965,59
PR11	S upnica	24	ZZ	44,3	44,3	55	45	--	--	518911,4	628429,53
PR12	S upnica	9/1	ZZ	44,7	44,7	55	45	--	--	519236,83	628710,95
PR13	S upnica	46	ZZ	42,5	42,5	55	45	--	--	518964,88	627588,09
PR14	S upnica	62/4	ZZ	42,2	42,2	55	45	--	--	519908,47	627665,16
PR15	S upnica	16/6	ZZ	43,2	43,2	55	45	--	--	519936,33	628617,99
PR16	S upnica	4/1	ZZ	42,8	42,8	55	45	--	--	519316,22	629589,22
PR17	Piotrowice	125	ZZ	39,4	39,4	55	45	--	--	520629,44	628876,87
PR18	Piotrowice	113/1	ZZ	42,2	42,2	55	45	--	--	520523,41	629390,45
PR19	Piotrowice	110	ZZ	42,0	42,0	55	45	--	--	520406,61	629742,51
PR20	Piotrowice	102	ZZ	39,3	39,3	55	45	--	--	519795,96	630106,39
PR21	Piotrowice	121/2	ZZ	40,7	40,7	55	45	--	--	521429,69	629395,23
PR22	Piotrowice	478	ZZ	40,5	40,5	55	45	--	--	520780,47	630199,54
PR23	Piotrowice	166/2	ZZ	43,1	43,1	55	45	--	--	521346,4	630138,91
PR24	Piotrowice	157/2	ZZ	43,3	43,3	55	45	--	--	521658,36	630702,69

PR25	Piotrowice	163	ZZ	43,4	43,4	55	45	--	--	521839,08	630788,05
PR26	Piotrowice	47	ZZ	43,2	43,2	55	45	--	--	521928,75	630967,01
PR27	Piotrowice	49	ZZ	43,9	43,9	55	45	--	--	522487,71	631285,66
PR28	Piotrowice	39/1	ZZ	41,5	41,5	55	45	--	--	523322,96	631560,9
PR29	Piotrowice	58	ZZ	41,7	41,7	55	45	--	--	523597,15	631226,37
PR30	Piotrowice	77	ZZ	43,4	43,4	55	45	--	--	523507,17	630863,26
PR31	Piotrowice	95	ZZ	41,3	41,3	55	45	--	--	523914,77	630360,31
PR32	Piotrowice	352	ZZ	42,9	42,9	55	45	--	--	523929,59	629987,67
PR33	Piotrowice	443	ZZ	42,9	42,9	55	45	--	--	524784,2	629578,31
PR34	Piotrowice	347/11	ZZ	43,7	43,7	55	45	--	--	523563,33	629591,8
PR35	Piotrowice	323	ZZ	42,3	42,3	55	45	--	--	522857,21	629419,87
PR36	Piotrowice	184	ZZ	41,1	41,1	55	45	--	--	522243,4	629040,28
PR37	Piotrowice	454/1	ZZ	42,3	42,3	55	45	--	--	524025,33	628608,18
PR38	Piotrowice	424/2	ZZ	39,8	39,8	55	45	--	--	523607,99	628758,62
PR39	Piotrowice	447	ZZ	38,8	38,8	55	45	--	--	523196,05	628269
PR40	Piotrowice	259/2	ZZ	39,5	39,5	55	45	--	--	522398,88	628037,83
PR41	Szwarcenowo	43/2	ZZ	40,8	40,8	55	45	--	--	526291,11	631886,89
PR42	Szwarcenowo	58/1	ZZ	44,2	44,2	55	45	--	--	527376,04	632223,89
PR43	Szwarcenowo	277/1	MN	39,9	39,9	50	40	--	--	528273,7	632238,9
PR44	Szwarcenowo	276/1	ZZ	40,8	40,8	55	45	--	--	527827,69	631292,65
PR45	Szwarcenowo	61/1	MN	40,6	40,6	50	40	--	0,6	527315,99	631369,68

Na podstawie przeprowadzonych analiz skumulowanego oddziaływania obu farm wiatrowych, otrzymano przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku w punktach referencyjnych PR01 oraz PR02, zlokalizowanych w sąsiedztwie projektowanej farmy wiatrowej „Park Wiatrowy Podlasek Sp. z o.o.”. Przekroczenia te wystąpiły dla obu wariantów lokalizacji farmy wiatrowej Biskupiec i mają jednakową wartość wynoszącą 1,0 dB.

W związku z powyższym, przeprowadzono dodatkowe analizy symulacyjne, celem weryfikacji wpływu oddziaływania samej farmy wiatrowej Podlasek na stan klimatu akustycznego w przedstawionych punktach.

W tabeli 58 przedstawiono wartości poziomów dźwięku w punktach referencyjnych PR01-PR06, dla pracy samej farmy wiatrowej Podlasek. Graficzne przedstawienie emisji ha asu zamieszczono w załączniku dot. ha asu nr 13.

Na podstawie przeprowadzonych analiz weryfikacyjnych stwierdzono, iż w przypadku pracy samej farmy wiatrowej „Park Wiatrowy Podlasek Sp. z o.o.”, w punkcie referencyjnym PR01, występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku i są one nieznacznie mniejsze niż w przypadku efektu skumulowanego. Oznacza to, iż gówny wpływ na poziomy dźwięku w/w punkcie referencyjnym mają turbiny zlokalizowane na farmie wiatrowej „Park Wiatrowy Podlasek Sp z o.o.”

W związku z tym, iż przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku związane są z eksploatacją farmy wiatrowej „Park Wiatrowy Podlasek Sp. z o.o.” oraz brakiem informacji dotyczących zastosowania na nich trybów redukcji ha asu, nie ma możliwości przedstawienia analiz akustycznych w ramach efektu skumulowanego, w sytuacji, gdy przekroczenia dopuszczalnych poziomów w punkcie PR01 nie występuje.

Na podstawie przeprowadzonych analiz symulacyjnych w ramach efektu skumulowanego od planowanej Inwestycji FW Biskupiec, w obu wariantach oraz sąsiedniej farmy wiatrowej FW Podlasek, stwierdzono przekroczenia wartości dopuszczalnych ha asu w trzech punktach referencyjnych PR45, PR46 i PR47 (wariant A) oraz jednym punkcie referencyjnym PR45 (wariant B).

W związku z powyższym przeprowadzono dodatkowe analizy akustyczne obu wariantów, z zastosowaniem dodatkowych modów pracy turbin, w celu dotrzymania standardów na obszarach chronionych akustycznie. W tabelach 59 i 60 przedstawiono poziomy mocy akustycznych turbin po optymalizacji.

Tabela 58. Wyznaczone równoważne poziomy dźwięku A dla pory dnia i nocy w punktach referencyjnych PR01-PR06, dla oddziaływania farmy wiatrowej Podlasek

Nazwa	Obręb	Numer działki	Funkcja terenu	Poziom wyznaczony		Poziom zalecany		Przekroczenia		Współrzędne (uk ad 1992)	
				Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	X	Y
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)	(m)
PR01	Sędzice	1/1	ZZ	45,9	45,9	55	45	--	0,9	516821,95	625655,08
PR02	Podlasek	31/1	ZZ	44,8	44,8	55	45	--	--	516832,85	626725,64
PR03	Podlasek	101/2	ZZ	43,0	43,0	55	45	--	--	517367,64	626911,02
PR04	Podlasek	107/1	ZZ	42,4	42,4	55	45	--	--	518111,8	626757,65
PR05	S upnica	219/1	ZZ	40,9	40,9	55	45	--	--	518867,96	626657,63
PR06	S upnica	45/4	ZZ	37,7	37,7	55	45	--	--	518309,24	627182,39

Funkcja terenu:

ZZ – zabudowa zagrodowa

MN – zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna

Tabela 59. Wartości poziomów mocy akustycznej turbin po optymalizacji (wariant A), gwarantujące dotrzymanie standardów klimatu akustycznego na terenach podlegających ochronie przed hałasem - efekt skumulowany.

Symbol turbiny	Poziom mocy akustycznej	
	Dzień	Noc
	(dBA)	(dBA)
T1	106,5	106,5
T2	106,5	106,5
T3	106,5	106,5
T4	106,5	106,5
T5	106,5	106,5
T6	106,5	106,5
T7	106,5	106,5
T8	106,5	106,5
T9	106,5	106,5
T10	106,5	106,5
T11	106,5	106,5
T12	106,5	106,5
T13	106,5	106,5
T14	106,5	106,5
T15	106,5	103,3
T16	106,5	106,5
T17	106,5	106,5
T18	106,5	103,3
T19	106,5	106,5
T20	106,5	106,5
T21	106,5	106,5
T22	106,5	106,5
T23	106,5	106,5
T24	106,5	106,5
T25	106,5	106,5
T26	106,5	106,5
T27	106,5	106,5
T28	106,5	103,3

Tabela 60. Wartości poziomów mocy akustycznej turbin po optymalizacji (wariant B), gwarantujące dotrzymanie standardów klimatu akustycznego na terenach podlegających ochronie przed ha asem - efekt skumulowany.

Symbol turbiny	Poziom mocy akustycznej	
	Dzień	Noc
	(dBA)	(dBA)
T1	106,5	106,5
T2	106,5	106,5
T3	106,5	106,5
T4	106,5	106,5
T5	106,5	106,5
T6	106,5	106,5
T7	106,5	106,5
T8	106,5	106,5
T9	106,5	106,5
T10	106,5	106,5
T11	106,5	106,5
T12	106,5	106,5
T13	106,5	106,5
T14	106,5	106,5
T15	106,5	106,5
T16	106,5	106,5
T17	106,5	106,5
T18	106,5	103,3
T19	106,5	106,5
T20	106,5	106,5
T21	106,5	106,5
T22	106,5	106,5
T23	106,5	106,5
T24	106,5	106,5

Graficzną postać symulacji rozprzestrzeniania się ha asu w porze nocy dla obu wariantów lokalizacji turbin farmy wiatrowej Biskupiec, w ramach efektu skumulowanego, z wykorzystaniem trybów redukcji ha asu przedstawiono w załącznikach dot. ha asu nr 11 i 12.

Dla pory dnia, z uwagi na brak przekroczeń wartości dopuszczalnych, nie jest wymagana redukcja ha asu, stąd nie przeprowadzono dla tej pory dodatkowych analiz akustycznych. Otrzymane w wyniku symulacji wartości równoważnego poziomu dźwięku A, wyznaczone dla punktów referencyjnych zlokalizowanych na terenach podlegających ochronie przed ha asem dla efektu skumulowanego, z uwzględnieniem przedstawionej powyżej optymalizacji akustycznej turbin wiatrowych w obu wariantach lokalizacji zebrane zostały w tabeli 61 i 62.

W wyniku przeprowadzonych analiz można stwierdzić, że ograniczenie poziomu mocy akustycznej poszczególnych turbin (zgodnie z tabelami 59 i 60) w porze nocy przyniesie zakładany skutek, w postaci dotrzymania standardów akustycznych w przyjętych punktach referencyjnych.

Tabela 61. Wyznaczone równoważne poziomy dźwięku A dla pory dnia i nocy w obranych punktach referencyjnych z uwzględnieniem optymalizacji – efekt skumulowany (wariant A).

Nazwa	Obręb	Numer działki	Funkcja terenu	Poziom wyznaczony		Poziom zalecany		Przekroczenia		Współrzędne (uk ad 1992)	
				Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	X	Y
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)	(m)
PR01	Sędzice	1/1	ZZ	46,0	46,0	55	45	--	1,0*	516821,95	625655,08
PR02	Podlasek	31/1	ZZ	44,9	44,9	55	45	--	--	516832,85	626725,64
PR03	Podlasek	101/2	ZZ	43,5	43,5	55	45	--	--	517367,64	626911,02
PR04	Podlasek	107/1	ZZ	43,7	43,7	55	45	--	--	518111,8	626757,65
PR05	S upnica	219/1	ZZ	44,0	44,0	55	45	--	--	518867,96	626657,63
PR06	S upnica	45/4	ZZ	40,8	40,8	55	45	--	--	518309,24	627182,39
PR07	Podlasek Ma y	1	ZZ	40,6	40,6	55	45	--	--	517578,98	628126,91
PR08	Podlasek Ma y	22/3	ZZ	44,2	44,2	55	45	--	--	517923,48	628706,31
PR09	Podlasek Ma y	46/4	ZZ	44,3	44,3	55	45	--	--	517979,5	629018,41
PR10	S upnica	32	ZZ	43,3	43,3	55	45	--	--	518531,66	627965,59
PR11	S upnica	24	ZZ	44,0	44,0	55	45	--	--	518911,4	628429,53
PR12	S upnica	9/1	ZZ	44,3	44,3	55	45	--	--	519236,83	628710,95
PR13	S upnica	46	ZZ	42,7	42,7	55	45	--	--	518964,88	627588,09
PR14	S upnica	62/4	ZZ	43,0	43,0	55	45	--	--	519908,47	627665,16
PR15	S upnica	16/6	ZZ	42,2	42,2	55	45	--	--	519936,33	628617,99
PR16	S upnica	4/1	ZZ	42,7	42,7	55	45	--	--	519316,22	629589,22
PR17	Piotrowice	125	ZZ	39,3	39,3	55	45	--	--	520629,44	628876,87
PR18	Piotrowice	113/1	ZZ	42,1	42,1	55	45	--	--	520523,41	629390,45
PR19	Piotrowice	110	ZZ	41,9	41,9	55	45	--	--	520406,61	629742,51
PR20	Piotrowice	102	ZZ	39,3	39,3	55	45	--	--	519795,96	630106,39
PR21	Piotrowice	121/2	ZZ	40,6	40,6	55	45	--	--	521429,69	629395,23
PR22	Piotrowice	478	ZZ	40,5	40,5	55	45	--	--	520780,47	630199,54
PR23	Piotrowice	166/2	ZZ	43,0	43,0	55	45	--	--	521346,4	630138,91
PR24	Piotrowice	157/2	ZZ	43,2	43,2	55	45	--	--	521658,36	630702,69

PR25	Piotrowice	163	ZZ	43,2	43,2	55	45	--	--	521839,08	630788,05
PR26	Piotrowice	47	ZZ	43,0	43,0	55	45	--	--	521928,75	630967,01
PR27	Piotrowice	49	ZZ	43,7	43,7	55	45	--	--	522487,71	631285,66
PR28	Piotrowice	39/1	ZZ	41,3	41,3	55	45	--	--	523322,96	631560,9
PR29	Piotrowice	58	ZZ	41,5	41,5	55	45	--	--	523597,15	631226,37
PR30	Piotrowice	77	ZZ	43,0	43,0	55	45	--	--	523507,17	630863,26
PR31	Piotrowice	95	ZZ	41,7	41,7	55	45	--	--	523914,77	630360,31
PR32	Piotrowice	352	ZZ	43,6	43,6	55	45	--	--	523929,59	629987,67
PR33	Piotrowice	443	ZZ	43,0	43,0	55	45	--	--	524784,2	629578,31
PR34	Piotrowice	347/11	ZZ	44,0	44,0	55	45	--	--	523563,33	629591,8
PR35	Piotrowice	323	ZZ	44,2	44,2	55	45	--	--	522857,21	629419,87
PR36	Piotrowice	184	ZZ	42,2	42,2	55	45	--	--	522243,4	629040,28
PR37	Piotrowice	454/1	ZZ	42,5	42,5	55	45	--	--	524025,33	628608,18
PR38	Piotrowice	424/2	ZZ	40,2	40,2	55	45	--	--	523607,99	628758,62
PR39	Piotrowice	447	ZZ	39,2	39,2	55	45	--	--	523196,05	628269
PR40	Piotrowice	259/2	ZZ	39,7	39,7	55	45	--	--	522398,88	628037,83
PR41	Szwarcenowo	43/2	ZZ	40,6	40,6	55	45	--	--	526291,11	631886,89
PR42	Szwarcenowo	58/1	ZZ	42,2	42,2	55	45	--	--	527376,04	632223,89
PR43	Szwarcenowo	277/1	MN	38,1	38,1	50	40	--	--	528273,7	632238,9
PR44	Szwarcenowo	276/1	ZZ	38,7	38,7	55	45	--	--	527827,69	631292,65
PR45	Szwarcenowo	61/1	MN	39,1	39,1	50	40	--	--	527315,99	631369,68
PR46	Szwarcenowo	53/10	MN	39,2	39,2	50	40	--	--	526920,67	631238,43
PR47	Szwarcenowo	106/9	MN	38,6	38,6	50	40	--	--	526993,65	630999,35
PR48	Szwarcenowo	160/1	ZZ	37,7	37,7	55	45	--	--	526705,5	630290,53
PR49	Gulb	161/2	ZZ	40,2	40,2	55	45	--	--	527768,78	633877,62
PR50	Piotrowice	473	ZZ	39,5	39,5	55	45	--	--	525850,06	629278,54
PR51	Czachówki	115	ZZ	37,7	37,7	55	45	--	--	526665,66	627835,7
PR52	Czachówki	58/2	MW	40,0	40,0	55	45	--	--	525288,98	627855,88
PR53	Biskupiec	186/2	ZZ	40,6	40,6	55	45	--	--	523220,13	627306,89

* – Przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku spowodowane funkcjonowaniem farmy wiatrowej Podlasek.

Tabela 62. Wyznaczone równoważne poziomy dźwięku A dla pory dnia i nocy w obranych punktach referencyjnych z uwzględnieniem optymalizacji – efekt skumulowany (wariant B).

Nazwa	Obręb	Numer działki	Funkcja terenu	Poziom wyznaczony		Poziom zalecany		Przekroczenia		Współrzędne (uk ad 1992)	
				Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	X	Y
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)	(m)
PR01	Sędzice	1/1	ZZ	46,0	46,0	55	45	--	1,0*	516821,95	625655,08
PR02	Podlasek	31/1	ZZ	44,9	44,9	55	45	--	--	516832,85	626725,64
PR03	Podlasek	101/2	ZZ	43,5	43,5	55	45	--	--	517367,64	626911,02
PR04	Podlasek	107/1	ZZ	43,7	43,7	55	45	--	--	518111,8	626757,65
PR05	S upnica	219/1	ZZ	44,0	44,0	55	45	--	--	518867,96	626657,63
PR06	S upnica	45/4	ZZ	40,8	40,8	55	45	--	--	518309,24	627182,39
PR07	Podlasek Ma y	1	ZZ	41,0	41,0	55	45	--	--	517578,98	628126,91
PR08	Podlasek Ma y	22/3	ZZ	43,4	43,4	55	45	--	--	517923,48	628706,31
PR09	Podlasek Ma y	46/4	ZZ	43,5	43,5	55	45	--	--	517979,5	629018,41
PR10	S upnica	32	ZZ	43,1	43,1	55	45	--	--	518531,66	627965,59
PR11	S upnica	24	ZZ	44,3	44,3	55	45	--	--	518911,4	628429,53
PR12	S upnica	9/1	ZZ	44,7	44,7	55	45	--	--	519236,83	628710,95
PR13	S upnica	46	ZZ	42,5	42,5	55	45	--	--	518964,88	627588,09
PR14	S upnica	62/4	ZZ	42,2	42,2	55	45	--	--	519908,47	627665,16
PR15	S upnica	16/6	ZZ	43,2	43,2	55	45	--	--	519936,33	628617,99
PR16	S upnica	4/1	ZZ	42,8	42,8	55	45	--	--	519316,22	629589,22
PR17	Piotrowice	125	ZZ	39,4	39,4	55	45	--	--	520629,44	628876,87
PR18	Piotrowice	113/1	ZZ	42,2	42,2	55	45	--	--	520523,41	629390,45
PR19	Piotrowice	110	ZZ	42,0	42,0	55	45	--	--	520406,61	629742,51
PR20	Piotrowice	102	ZZ	39,3	39,3	55	45	--	--	519795,96	630106,39
PR21	Piotrowice	121/2	ZZ	40,7	40,7	55	45	--	--	521429,69	629395,23
PR22	Piotrowice	478	ZZ	40,5	40,5	55	45	--	--	520780,47	630199,54
PR23	Piotrowice	166/2	ZZ	43,1	43,1	55	45	--	--	521346,4	630138,91
PR24	Piotrowice	157/2	ZZ	43,3	43,3	55	45	--	--	521658,36	630702,69

PR25	Piotrowice	163	ZZ	43,4	43,4	55	45	--	--	521839,08	630788,05
PR26	Piotrowice	47	ZZ	43,2	43,2	55	45	--	--	521928,75	630967,01
PR27	Piotrowice	49	ZZ	43,9	43,9	55	45	--	--	522487,71	631285,66
PR28	Piotrowice	39/1	ZZ	41,5	41,5	55	45	--	--	523322,96	631560,9
PR29	Piotrowice	58	ZZ	41,7	41,7	55	45	--	--	523597,15	631226,37
PR30	Piotrowice	77	ZZ	43,4	43,4	55	45	--	--	523507,17	630863,26
PR31	Piotrowice	95	ZZ	41,3	41,3	55	45	--	--	523914,77	630360,31
PR32	Piotrowice	352	ZZ	42,9	42,9	55	45	--	--	523929,59	629987,67
PR33	Piotrowice	443	ZZ	42,9	42,9	55	45	--	--	524784,2	629578,31
PR34	Piotrowice	347/11	ZZ	43,7	43,7	55	45	--	--	523563,33	629591,8
PR35	Piotrowice	323	ZZ	42,3	42,3	55	45	--	--	522857,21	629419,87
PR36	Piotrowice	184	ZZ	41,1	41,1	55	45	--	--	522243,4	629040,28
PR37	Piotrowice	454/1	ZZ	42,3	42,3	55	45	--	--	524025,33	628608,18
PR38	Piotrowice	424/2	ZZ	39,8	39,8	55	45	--	--	523607,99	628758,62
PR39	Piotrowice	447	ZZ	38,8	38,8	55	45	--	--	523196,05	628269
PR40	Piotrowice	259/2	ZZ	39,5	39,5	55	45	--	--	522398,88	628037,83
PR41	Szwarcenowo	43/2	ZZ	40,7	40,7	55	45	--	--	526291,11	631886,89
PR42	Szwarcenowo	58/1	ZZ	43,7	43,7	55	45	--	--	527376,04	632223,89
PR43	Szwarcenowo	277/1	MN	38,2	38,2	50	40	--	--	528273,7	632238,9
PR44	Szwarcenowo	276/1	ZZ	38,6	38,6	55	45	--	--	527827,69	631292,65
PR45	Szwarcenowo	61/1	MN	39,6	39,6	50	40	--	--	527315,99	631369,68

* – Przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku spowodowane funkcjonowaniem farmy wiatrowej Podlasek.

Funkcja terenu:

ZZ – zabudowa zagrodowa

MN – zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna

III.5.2.7. Etap likwidacji farmy wiatrowej

Okres eksploatacji farmy wiatrowej wynosi około 20 do 30 lat. Na chwilę obecną nie jest przesądzone, co stanie się z elektrowniami po upływie tego czasu. Zakłada się, że po zakończeniu eksploatacji turbin, nastąpi usunięcie konstrukcji lub wymiana wyeksploatowanych urządzeń na nowe.

Niezależnie od decyzji, oddziaływanie akustyczne na środowisko będzie podobne jak na etapie budowy farmy. Będzie ono związane głównie z okresowym użytkowaniem maszyn i urządzeń niezbędnych przy pracach demontażowych oraz ruchem pojazdów wywożących elementy turbin z terenu farmy wiatrowej.

W przypadku skarg na uciążliwość akustyczną prac budowlanych na etapie likwidacji farmy wiatrowej, należy wykonać pomiary kontrolne, na podstawie których będzie można sformułować propozycje działań ochronnych.

III.5.2.8. Wpływ na klimat akustyczny - podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonych analiz symulacji propagacji dźwięku w środowisku można stwierdzić, że ha_{as} wynikający z eksploatacji planowanej Inwestycji polegającej na budowie parku elektrowni wiatrowych Biskupiec przy zastosowaniu turbin o maksymalnym poziomie mocy akustycznej wynoszącym 106,5 dBA oraz wysokości środka wirnika nie przekraczającej 119 m ppt. wraz z aktywnym systemem redukcji ha_{asu} nie będzie stanowić zagrożenia klimatu akustycznego w porze dnia w stosunku do terenów podlegających ochronie przed ha_{asem} znajdujących się w najbliższym sąsiedztwie terenu Inwestycji.

W porze nocy konieczne będzie zastosowanie ograniczenia poziomu mocy akustycznej turbin w obu wariantach. Ograniczenia te zrealizowane zostaną poprzez zastosowanie aktywnego systemu redukcji ha_{asu} (NRS) działającego wyłącznie w porze nocy. W wariantcie A konieczne będzie zastosowanie trybów NRS na trzech turbinach: T15, T18 i T28, natomiast w wariantcie B na jednej turbinie T18.

III.5.2.9. Emisja infradźwięków

Według polskiej normy PN-86/N-01338 infradźwiękami nazywamy dźwięki lub ha_{as}, którego widmo częstotliwościowe zawarte jest w zakresie od 2 Hz do 16 Hz. Według ISO 7196 infradźwiękami nazywamy dźwięki lub ha_{as}, którego widmo częstotliwościowe zawarte jest w zakresie od 1 Hz do 20 Hz.

W odniesieniu do infradźwięków sztucznego pochodzenia, funkcjonuje pojęcie ha_{asu} infradźwiękowego oraz ha_{asu} niskoczęstotliwościowego, który obejmuje zakres częstotliwości od około 10 Hz do 250 Hz.

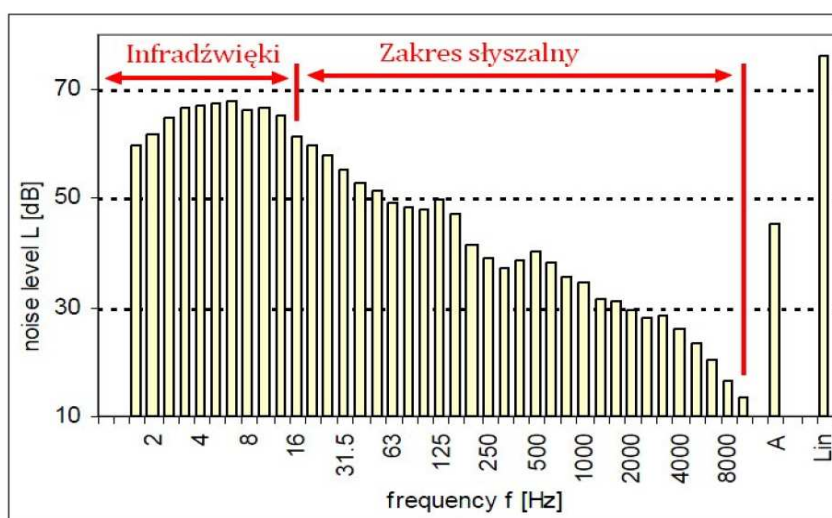
Na podstawie licznych badań (Ingielewicz, Zagubień 2004, Leventhall 2005, Rogers 2005, Chouard 2006) można stwierdzić, że:

- poziomy ha_{asu} infradźwiękowego mierzone w bezpośrednim sąsiedztwie siłowni wiatrowych są bardzo małe;

- poziom dźwięku G infradźwięków generowanych przez turbiny, mierzony w odległości 500 m jest praktycznie na poziomie tła akustycznego i jest nieodczuwalny dla człowieka. Przykładowo wg wyników pomiarów (Ingielewicz, Zagubień 2004) dla FW Jankowice Wielkie, poziom dźwięku G infradźwięków generowanych przez turbiny wraz z tłem akustycznym zawiera się w przedziale 56,4 dB dla 2 Hz do 78,4 dB dla 16 Hz, natomiast poziom dźwięku G tła akustycznego po wyłączeniu wszystkich turbin wynosi od 55,8 dla 2 Hz do 76,1 dB dla 16 Hz;
- infradźwięki o poziomie dźwięku L_G mniejszym od 90 dB nie powodują żadnych dowiedzionych ujemnych skutków na organizm człowieka;
- infradźwięki o poziomie ciśnienia akustycznego niższym od podanych wyżej progów słyszenia nie powodują wrażenia słuchowego i nie są odczuwalne przez człowieka.

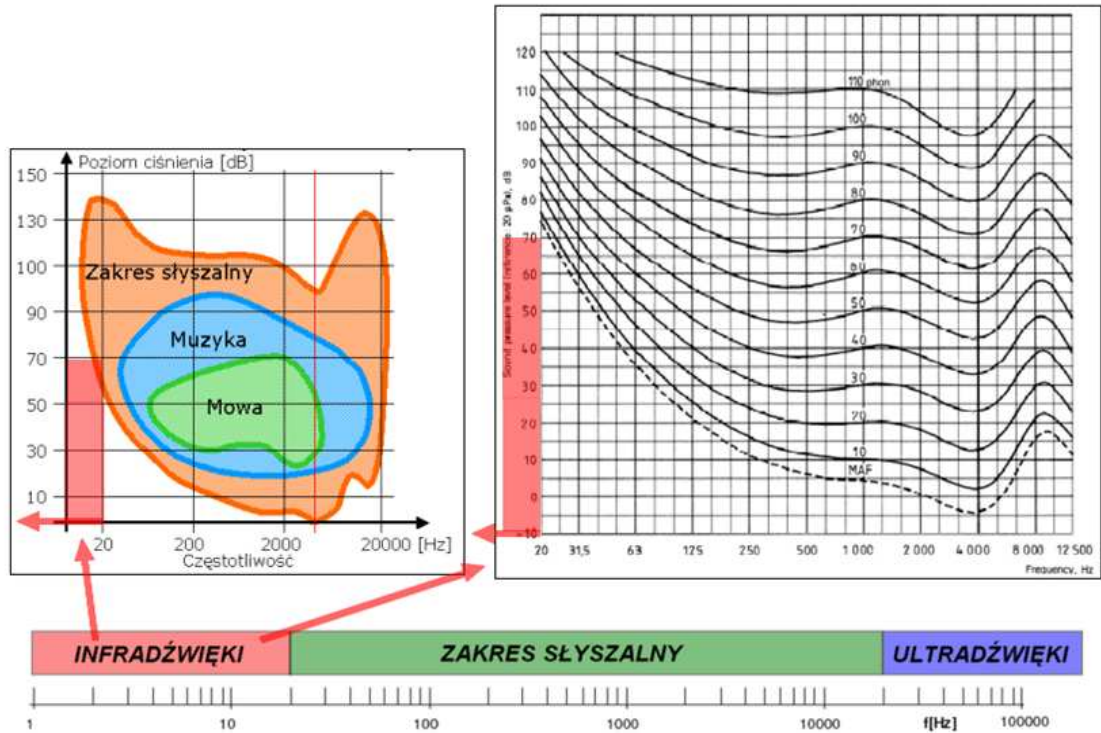
Publikowane badania Badań infradźwiękowego [np. DELTA Danish Electronics, Light & Acoustics, Aalborg Univ., *Low Frequency Noise from Large Wind Turbines*, April 2008], przedstawiają stanowisko braku negatywnego wpływu eksploatacji turbin wiatrowych na zdrowie ludzi oraz braku możliwości technicznych analiz haasu infradźwiękowego w środowisku. Ograniczenia techniczne obejmują również brak na rynku krajowym i światowym komercyjnych programów symulacyjnych, przy pomocy których istnieje możliwość wykonania analiz i prognoz w zakresie infradźwięków, co wynika bezpośrednio z braku zdefiniowanych wymagań prawnych w zakresie prowadzenia analiz haasu infradźwiękowego oraz samych wartości dopuszczalnych dla infradźwięków w środowisku.

W ujęciu samej percepcji dźwięków w zakresie częstotliwości między 1 Hz do 16 Hz, haas powodowany pracą turbin wiatrowych może być nawet poniżej progu percepcji człowieka dla tego zakresu częstotliwości. Opierając się na badaniach dr Marii Golec z Politechniki Poznańskiej (Golec M., Golec Z., Cempel C., Haas Turbiny Wiatrowej VESTAS V80 podczas eksploatacji, *Wind Turbine Noise 2005*, Berlin Niemcy, 2005) przeprowadzonych na farmie wiatrowej w m. Wolin w 2005 roku, gdzie badano oddziaływanie akustyczne pracujących turbin wiatrowych Vestas V80 o mocy 2 MW, w odległości około 150 metrów otrzymano poziomy dźwięku w zakresie infradźwięków nie większe niż 70 dB. Prezentowany poniżej wykres przedstawia widmo dźwięku bez korekty częstotliwościowej od 1 Hz do 16 kHz z liniowym poziomem równoważnym i poziomem dźwięku A.



Ryc. 44: Widmo dźwięku pracującej turbiny Vestas V80 określony w odległości około 150 metrów

Przedstawione powyżej wyniki badań [Golec, 2005], czyli uzyskane 70 dB w zakresie do 16 Hz można odnieść do krzywych jednakowej głośności mierzonych w fonach. Analiza wyników wskazuje, że poziom dźwięku pracujących turbin wiatrowych w zakresie infradźwięków może być nawet poniżej progu percepcji ucha ludzkiego.



Ryc. 45. Infradźwięki w zakresach słyszalności ucha ludzkiego

Reasumując, elektrownie wiatrowe emitują infradźwięki na bardzo niskim poziomie, zdecydowanie poniżej wartości mogących wpłynąć na zdrowie ludzi.

III.5.3. Wytwarzanie odpadów

Źródłem powstawania odpadów będą:

- w trakcie budowy – procesy budowlane opisane w rozdz. II.1.3.,
- w trakcie eksploatacji farmy – prace konserwacyjne i utrzymaniowe opisane w rozdz. II.1.4.
- w trakcie likwidacji demontowane elementy siłowni i instalacji elektrycznej opisane w rozdz. II.1.5.

Sam proces produkcji prądu w elektrowniach wiatrowych nie generuje odpadów. Źródłem ich powstawania mogą być tylko procesy pośrednie związane z eksploatacją turbin wiatrowych.

III.5.3.1. Klasyfikacja i ilości powstających odpadów

Faza budowy

a) Faza budowy

Podstawowym odpadem w fazie budowy będzie nadmiarowa ziemia (objętość pojedynczego fundamentu – ok. 500 m³). Ziemia ta będzie pochodzić z terenów dotąd wykorzystywanych rolniczo, będzie czysta i może być wykorzystana w innym miejscu. Nadto w strumieniu odpadów z budowy, nadto standardowe odpady z budowy w postaci resztek zbrojenia, opakowań po materiałach, resztki drewna używanego do zabezpieczenia transportowanych elementów, zużyte tuby po piankach do uszczelniania szalunku, resztki kabli podłączanych, folii układanej w wykopach pod kable, resztki osłon styropianowych z opakowań montowanych elementów urządzeń, resztki opakowań tekturę, uszkodzone zawieszki wykorzystywane przez żurawie, resztki odzieży roboczej (np. rękawice) nadto standardowe odpady komunalne powstające w związku z przebywaniem na placu budowy kilkunastoosobowej ekipy robotników i nadzoru.

Dodatkowym odpadem będzie mieszanina zwiercin i puczek z przewiertu sterowanego pod przesmykiem jeziora Trupel

Ilości te można sklasyfikować i oszacować (dla jednej wieży z turbiną wiatrową):

- 17 01 01 odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów – ok. 2 m³
- 17 05 04 gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03 – ok. 1100 m³
- 17 02 01 drewno – ok. 200 kg
- 17 02 03 – tworzywa sztuczne – ok. 50 kg
- 17 04 05 – żelazo i stal – ok. 100 kg
- 17 04 11 – kable inne niż wymienione w 17 04 10 – ok. 300 kg
- 01 05 07 puczek wiertnicze zawierające baryt i odpady inne niż wymienione w 01 05 05 i 01 05 06 – kilkanaście ton
- 15 01 01 – opakowania z papieru i tektury – ok. 20 kg
- 15 01 02 – opakowania z tworzyw sztucznych ok. 40 kg

- 15 02 03 – sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02 – 10 kg.
- 20 03 02 niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne – 500 kg.

Odpady będą tymczasowo magazynowane w kontenerze na odpady budowlane, które codziennie po zakończeniu prac będą przykrywane plandeką w celu zapobiegania pyleniu i zamoknięciu przy ewentualnych opadach atmosferycznych. Po zakończeniu prac budowlanych odpady zostaną zagospodarowane przez firmę wykonawczą, np. poprzez oddanie odpadów na składowisko.

Faza eksploatacji

Na etapie eksploatacji farmy wiatrowej, przewiduje się powstanie odpadów ujętych górnio w grupach 13 i 16 załącznika do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206). Poniżej wskazano ich rodzaje. Odpady, jakie powstawać będą w trakcie prowadzenia prac konserwacyjnych elektrowni wiatrowej, nie będą tymczasowo magazynowane na terenie elektrowni wiatrowej. Odpady te będą zabierane przez konserwatora, który będzie je oddawał do specjalistycznych firm zajmujących się ich odpowiednią utylizacją lub odzyskiem. Wybór firmy zależy będzie od Inwestora, który będzie zlecał wykonanie prac konserwacyjnych na terenie zainstalowanych przez siebie elektrowni wiatrowych.

Wszelkie odpady niebezpieczne (zarówno na etapie budowy i eksploatacji) będą gromadzone w osobnym kontenerze, fabrycznie przystosowanym do tego typu odpadów. Po wypełnieniu kontenera odpady będą przekazywane posiadającym odpowiednie pozwolenia firmom, do odzysku lub unieszkodliwiania.

Nie przewiduje się w trakcie eksploatacji sieci kabli wytwarzania żadnych odpadów.

Szacowane ilości odpadów:

- 13 02 05* - mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe nie zawierające związków chloroorganicznych – ok. 12 kg/rok – wymieniany okresowo olej z przekładni azymutalnej i przekładni skokowej (ustawiania opat śmigie)
- 16 01 07* Filtry olejowe – kilka kilogramów/rok
- 16 01 12 - elementy hamulcowe inne niż wymienione w 16 01 11 – kilkanaście kg/rok
- 16 02 13* - zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12 – zużyte z wnętrza wieży i GPZ świetlówek – 1 kg/rok
- 16 01 17 metale żelazne – kilka kg/rocznie – zużyte naboje ze smarem wykorzystanym do smarowania ośki – zabierane przez serwisantów;
- 16 01 15 płyny zapobiegające zamarzaniu inne niż wymienione w 16 01 04 – okresowo wymieniany płyn z chłodzenia generatora (typu Borygo) – 500 kg/co kilka lat
- 16 02 14 zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13 – elementy demontowane urządzeń z wieży i z GPZ 50 kg/rok

Faza likwidacji:

Na etapie likwidacji farmy liczyć się należy z powstaniem szeregu odpadów związanych z demontażem gondol i skrzydeł oraz rozbiórką wież. Prawdopodobnie nie będzie się usuwać fundamentów – być może – oprócz usunięcia ich górnej części, która mogłaby stanowić przeszkodę w ewentualnej uprawie ziemi na miejscu gdzie stała(-y) wieża.

Z likwidacją farmy wiąże się powstanie znacznej ilości odpadów, w większości nadających się do recyklingu materia organicznego – jak odzysk z omu, metali nieżelaznych, betonu z betonowych fragmentów wież, resztki urządzeń energetycznych i elektrycznych oraz elektronicznych. Kłopotliwym i w zasadzie nie nadającym się do recyklingu materiałem byłyby skrzydła turbin, wykonane z żywicy epoksydowej, wzmacnianej włóknem szklanym. Laminatu z takiej żywicy nie można poddać depolimeryzacji i pozostaje – dla ułatwienia wywozu – pociąć elementy skrzydeł na miejscu i złożyć na składowisku – jako balast. Utwardzone laminaty są obojętne środowiskowo, nie oddziałują z gruntem, wodą i/lub powietrzem, nie tworzą wtórnych itp. Byłyby odpadem obojętnym, choć dość znacznym objętościowo.

Likwidacja GPZ wygeneruje kilkanaście Mg (ton) urządzeń elektrycznych, przekazywanych do zomowania – poza likwidowanym GPZ i kilka Mg (ton) gruzu budowlanego i z omu z budynku i jego ogrodzenia.

Przy starannym zaplanowaniu prac demontażowych, selektywnej na miejscu zbiórce wszelkich demontowanych odpadów, nieopóźnianiu urządzeń elektrycznych i pomocniczych z plynów eksploatacyjnych – likwidacja farmy nie stworzy znaczących zagrożeń środowiskowych – choć będzie operacją porównywalną do montażu wież i turbin.

III.5.3.2 Postępowanie z wytworzonymi odpadami

Nieznanym na obecnym etapie wykonawca prac budowlanych będzie zobowiązany do selektywnej zbiórki odpadów i do uzyskania na 30 dni przed rozpoczęciem budowy – decyzji zatwierdzającej postępowanie z odpadami (art. 17 ust. 1a i art. 21a ustawy o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. – tekst jednolity – Dz.U nr 185 z 2010 r., poz. 1243 z późniejszymi zmianami). Możliwe jest zwolnienie z traktowania jako odpadów „nadmiarowych mas ziemnych” (art. 2, ust. 2, pkt 1 ustawy o odpadach) – jeśli decyzja o pozwoleniu na budowę określi warunki i sposób zagospodarowania tych nadmiarowych mas ziemnych. Dla gleb i ziemi użytkowanych dotąd rolniczo można przewidywać, że stężenia w niej zanieczyszczeń są i będą niższe niż zapisane w przepisach o standardach jakości gleby i ziemi.

Dla odpadów z etapu eksploatacji można przewidywać (taka jest praktyka w tym zakresie), że selektywnie zbierane odpady z tego etapu działania farmy będą odbierali serwisanci obsługujący mechanizmy turbin, bądź współpracujące z nimi i przez nich zaangażowane firmy. Te podmioty – na mocy zawartych umów – będą prowadziły karty ewidencji i przekazania odpadów, a także składali sprawozdania roczne.

III.5.3.3 Prognozowane rodzaje przewidzianych do powstania

Na podstawie wyżej opisanych danych zestawiono poniżej oszacowane ilości i rodzaje powstających odpadów z całości farmy. Dane te zestawiono w tabeli 63 – poniżej:

Tabela 63: Rodzaje i ilości odpadów prognozowanych do wytwarzania w czasie budowy i późniejszej eksploatacji farmy wiatrowej – **wariant „A” i „B”**

Lp	Kod ¹⁾	Nazwa wg katalogu odpadów	Prognozowana ilość	Rodzaj odpadu
ETAP REALIZACJI				
1	17 01 01	odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	ok. 60/40 Mg wariant A/B	uszkodzone i/lub nadmiarowe elementy konstrukcyjne z prowadzenia prac budowlanych
2	17 05 04	gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	ok. 30000/20000 m ³ wariant A/B	nadmiarowa ziemia z wykopów
3	17 02 01	drewno	ok. 8/6 Mg w zależności od wariantu A/B	resztki materiału do budowy szalunków
4	17 02 03	tworzywa sztuczne	ok. 3/2 Mg w zależności od wariantu A/B	resztki izolacji i folii do znaczenia kabli
5	17 04 05	żelazo i stal	ok. 6/4 Mg w zależności od wariantu A/B	resztki elementów montażowych i blokad transportowych
6	17 04 11	kable inne niż wymienione w 17 04 10	4/3 Mg w zależności od wariantu A/B	resztki zarabianych i docinanych na długość kabli
7	15 01 01	opakowanie z papieru i tektury	2/1.5 Mg w zależności od wariantu A/B	opakowania transportowe montowanych elementów
8	15 01 02	opakowania z tworzyw sztucznych	2/1.5 Mg w zależności od wariantu A/B	opakowania i przekładki transportowe dostarczanych na plac budowy elementów
9	15 02 03	sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania, ubrania ochronne inne niż 15 02 02	0.3/0.2 Mg w zależności od wariantu A/B	zużyte rękawice, wycofane ubrania robocze
10	20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	12/7 Mg w zależności od wariantu A/B	odpady komunalne wygenerowane przez pracowników wykonujących prace budowlane
11	01 05 07	osadki wiertnicze zawierające baryt i odpady inne niż wymienione w 01 05 05 i 01 05 06	50-100 Mg	osadki wiertnicze - w wariantach K-1 (horyzontalny przewiert sterowany)

ETAP EKSPLOATACJI				
Odpady niebezpieczne				
1	16 01 07*	Filtry olejowe	0.2/0.15 Mg/rok w zależności od wariantu A/B	wymieniany filtry olejowe z uk adów olejenia
2	16 02 13*	zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	ok.15/12 kg/rok w zależności od wariantu A/B	Zużyte świetlówki i lampy z oświetlenia wnętrza wież
3	13 02 05*	mineralne oleje silnikowe, przek adniowe i smarowe niezawierające związków chloroorganicznych	ok. 0.4/0.3 Mg / rok w zależności od wariantu A/B	wymieniane oleje z uk adów obrotu gondoli i śmigie
Odpady inne niż niebezpieczne				
5	16 01 12	elementy hamulcowe inne niż wymienione w 16 01 11	ok. 0.36/0.21 Mg/rok w zależności od wariantu A/B	wymieniane elementy hamulcowe
6	16 01 17	metale żelazne	ok. 0.2/0.15 Mg / rok w zależności od wariantu A/B	naboje po smarze, wymienione drobne elementy metalowe
7	16 01 15	p yny zapobiegające zamarzaniu inne niż wymienione w 16 01 04	ok. 12/7 Mg / rok w zależności od wariantu A/B	okresowo (nie co roku) wymieniany niezamarzający p yn z uk adu ch odzenia generatora
ETAP LIKWIDACJI (turbiny, wieże / GPZ)				
Odpady niebezpieczne				
1	16 02 13	zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy	kilkadziesiąt Mg	transformatory, urządzenia sterujące, świetlówki z turbin i GPZ
2	13 01 13	inne oleje hydrauliczne	kilka Mg	oleje hydrauliczne z mechanizmów obrotu gondol
3	13 03 10	inne oleje o cieczy stosowane jako elektroizolatory i nośniki ciep a	kilka Mg	cieczy z urządzeń ch odniczych
Odpady inne niż niebezpieczne				
1	17 01 01	odpady betonu i gruz betonowy z rozbiórek i remontów	kilkaset Mg	rozbierane betonowe fragmenty wież i GPZ
2	17 04 11	kable inne niż wymienione w 17 04 10	kilkanaście Mg	elementy okablowania z wież i GPZ
3	17 04 07	mieszanki metali	kilkanaście Mg	elementy infrastruktury (bez fundamentów) wież i GPZ

4	17 09 04	zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03	kilkaset Mg	resztki z rozbiórek
---	----------	---	-------------	---------------------

¹⁾- wg rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206),

Generalnie stwierdzić należy, że – zwłaszcza na etapie eksploatacji – farma będzie niewielkim źródłem odpadów, a fachowość specjalistycznego personelu serwisującego i konserwującego instalacje i urządzenia daje gwarancję postępowania z nimi w sposób nie stwarzający zagrożeń dla środowiska.

III.5.4 Emisje ścieków

III.5.4.1. Źródła powstawania i postępowanie ze ściekami

Przedsięwzięcie nie będzie generować żadnych ścieków – ani na etapie budowy czy likwidacji – ani na etapie eksploatacji.

W czasie budowy przebudowywane i/lub budowane od nowa drogi dojazdowe będą odwadniane powierzchniowo – nie będzie przy tych drogach urządzeń zbierających wody opadowe i spływowe czy roztopowe.

Minimalne natężenie ruchu na tych drogach w czasie budowy (max kilkanaście pojazdów na dobę), a tym bardziej w czasie eksploatacji, jest gwarancją, że stężenia limitowanych zanieczyszczeń w odpływających z dróg wód opadowych i spływowych (NIE ścieków) będą dalece niższe od wartości dopuszczalnych jakimi jest 100 mg/l dla zawiesin i 15 mg/l dla węglowodorów ropopochodnych.

Na placu budowy nie będzie żadnych ścieków technologicznych. Urządzenia technologiczne i maszyny robocze nie wykorzystują w procesach technologicznych wody, beton gotowy planuje się nabywać z wytwórni zewnętrznej, tamże, w wytwórni zewnętrznej będą pukane, do recyklera wytwórni betonu „gruszki” dowożące beton w czasie betonowania fundamentu. Także w czasie kopania rowów pod trasy kablowe nie wystąpi wytwarzanie ścieków. Jak pisano uprzednio – z rozpoznania hydrogeologicznego wynika, że nie zajdzie konieczność odpompowywania do ów fundamentowych pod fundamenty wież turbin.

Ekipa robocza na placu budowy będzie korzystać z przenośnych toalet typu „toj-toj” opróżnianych okresowo przez specjalistyczną firmę. Ekipa robocza, jak się zakłada, nie będzie nocować na placu budowy (tylko dozór placu budowy). Standardowo na takiej budowie pracuje 60-90 pracowników. Zakładając zużycie 0,03 m³/osobę/dobę, zużycie wody wynosić będzie około 1,8-2,7 m³/dobę.

W czasie eksploatacji turbiny nie wykorzystują wody. Niewielkie i nieutwardzone place wokół turbin będą odwadniane powierzchniowo, wody opadowe i spływowe z konstrukcji wieży i turbiny – jako wody czyste – będą, tak jak dotychczas, odprowadzane na tereny przyległe.

Generalnie zagadnienie wytwarzania ścieków, zarówno deszczowych, jak i technologicznych, nie wystąpi – zarówno na etapie budowy jak i eksploatacji oraz hipotetycznej likwidacji. Zbieranie i wywożenie ścieków sanitarnych personelu z przenośnych toalet zabezpieczy teren przed wpływem tych ścieków.

III.5.4.2. Wpływ przedsięwzięcia na wody powierzchniowe

□ Budowa i eksploatacja turbin

W rejonie przedsięwzięcia znajdują się dwa większe zbiorniki wód powierzchniowych. Jednym zbiornikiem jest jezioro Trupel, odległe od najbliższej mu wieży z turbiną wiatrową w wariantcie inwestycyjnym o ok. 1 km (od turbiny T13). W ostatnich latach, WIOŚ w Olsztynie nie prowadzi oceny jakości wód powierzchniowych. W 2008 wody te charakteryzowały się III klasą czystości. Drugie – jezioro Dużek, znajdujące się min. 450 m od wieży (turbina T3) miała w czasie tych ostatnich badań monitoringowych WIOŚ klasę II. Oba zbiorniki pozbawione są jakiegokolwiek zorganizowanej rekreacji, obecnie nie ma też oficjalnego kąpieliska.

Nie będzie negatywnego oddziaływania związanego z możliwością lokalnego zanieczyszczenia wód powierzchniowych w rejonie budowy i późniejszej eksploatacji elektrowni wiatrowych.

□ Budowa dróg i linii kablowych

W rejonie wariantu przejścia kablem podziemnym pod przesmykiem jeziora Trupel (wariant K-1 z wykorzystaniem technologii horyzontalnego przewiertu sterowanego) miejsce posadowienia wiertnicy (patrz opis technologiczny w rozdz. II.1.4.4.) znajdzie się w rejonie dzikiego kąpieliska wykorzystywanego przez miejscową ludność. Prawidłowo wykonany proces przewiertu nie zagrazi skażeniem wód akwenu ani nie wymaga ingerencji w linię brzegową jeziora. W sytuacji awarii lub nieodpowiedniego postępowania z pomocą, podane uprzednio zalecenia aby przewiert prowadzić poniżej dna jeziora i na bieżąco zsysać i wywozić mieszaninę zwiercin i pomocy winny być w realizacji przewiertu dochowane (opinia techniczna zlecona przez Inwestora pt. „*Technologia horyzontalnych wierceń kierunkowych stosowanych dla instalacji kabli elektroenergetycznych w kontekście ich oddziaływania na środowisko naturalne na przykładzie jeziora Trupel*”, autor mgr inż. R. Osikowicz, 2013 – w załącznikach)

□ Budowa i eksploatacja GPZ

Budowa i eksploatacja GPZ nie będzie miała wpływu na stan czystości środowiska – związany z emisją ścieków.

W czasie eksploatacji wody opadowe (deszczowe) zbierane z nowo wybudowanych stanowisk transformatorowych (mocy i PW) odprowadzane będą za pośrednictwem kanalizacji deszczowej wyposażonej w system separacji wody i oleju do systemu retencyjno-rozsączającego w obrębie działki lub zbiornika szczelnego. Zastosowanie systemu separacji zapewni oczyszczenie wody deszczowej z zanieczyszczeń ropopochodnych (w przypadku ewentualnego awaryjnego wycieku oleju transformatorowego) przed wprowadzeniem jej do systemu retencyjno-rozsączającego. Zgromadzone zanieczyszczenia ropopochodne w misach oraz systemie separacji wody i oleju będą przekazywane wyspecjalizowanemu przedsiębiorstwu do utylizacji.

Ścieki z minimalnego zaplecza sanitarnego będą gromadzone w lokalnym, szczelnym zbiorniku bezodpornym, którego zawartość będzie okresowo wywożona.

III.5.5 Oddziaływanie elektromagnetyczne farmy wiatrowej

Przewidywana do budowy farma wiatrowa ma obejmować 28 (wariant A) bądź 24 (wariant B) wież z turbinami wiatrowymi o mocy nominalnej 3 MW każda. Przewiduje się odbiór energii z wież z transformatora i przesyłanie energii podziemnymi liniami kablowymi do nowego Głównego Punktu Zasilania (wewnętrzny GPZ Piotrowice). Budowa GPZ zewnętrznego nie wchodzi w zakres inwestycji (patrz rozdz. II.1.).

Wytwarzanie oraz przesyłanie energii elektrycznej powoduje zawsze powstawanie pola elektromagnetycznego w sąsiedztwie maszyn elektrycznych i kabli przesyłowych. Z uwagi na powszechność występowania wykorzystujących przez społeczeństwo maszyn i urządzeń, pole elektromagnetyczne (radio, tv, telefonia komórkowa, radiostacje, radary, linie przesyłowe energii elektrycznej i wiele innych) żyjemy od wielu lat w ciągle i powszechnie występującym polu elektromagnetycznym, wręcz mówi się o tzw. smogu elektromagnetycznym.

Poziomy dopuszczalne promieniowania elektromagnetycznego w środowisku mają ustanowione poziomy dopuszczalne oraz sposoby okresowych kontroli. Stanowi o tym rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30.X.2003 - Dz.U. nr 192 z 2003 r., poz. 1883). Okresowe pomiary natężeń pól elektromagnetycznych od roku 2004 prowadzi w różnych punktach na terenie województwa Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska. Jak wynika z publikowanych przez WIOŚ *Raportów o stanie środowiska w województwie* (ostatni opublikowany za rok 2011) dotąd nie zdarzyło się w praktyce WIOŚ sytuacji, aby stwierdzono tymi pomiarami kontrolnymi przekroczenia dopuszczalnych poziomów. W 2011 WIOŚ wykona badania natężeń pól elektromagnetycznych w 45 punktach województwa, najwyższy zmierzony poziom stanowi 17.4 % poziomu dopuszczalnego.

Dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową dopuszczalny poziom pól elektromagnetycznych dla częstotliwości jakie wytwarza generator elektrowni wiatrowej wynosi:

- 1000 V/m dla pola elektrycznego
- 60 A/m dla pola magnetycznego.

Budowa farmy wiatrowej z własnym GPZ spowoduje powstanie niżej wymienionych nowych źródeł promieniowania elektromagnetycznego.

Będą to:

- generator turbiny wiatrowej umieszczony w aluminiowej gondoli, na szczycie wieży;
- transformator;
- kabel wyprowadzający moc z transformatora biegnący wewnątrz metalowej wieży;
- podziemnej sieci kablowej przesyłającej energię odebraną z zacisków uzwojenia wtórnego transformatora – do GPZ (sieć IPW).
- GPZ Biskupiec z urządzeniami stojącymi poza budynkiem – na powierzchni ziemi i wewnątrz budynku

Z analiz i pomiarów wykonywanych w wielu turbinach na świecie (zagadnienie jest z wielką szczegółowością mierzone i badane ze względu na obawy społeczne) wynika, że jedynym znaczącym (co nie znaczy – nadmiernym) źródłem promieniowania elektromagnetycznego może być transformator umieszczony na dolnej kondygnacji wieży.

Generator umieszczony jest na wysokości 120 m nad ziemią i ekranowany jest aluminium powłoką. Emituje promieniowanie zmniejszane zarówno ekranem z blachy na obudowie, jak i odległością do potencjalnego odbiorcy zlokalizowanego najbliżej w

odległości ok. 120 m (pobyt chwilowy – np. rolnika pod wieżą) lub co najmniej kilkaset metrów (mieszkańcy najbliższych wsi). Jest to źródło nieistotne dla miejsc przebywania ludzi czy np. chwilowego pobytu ptaków.

Kabel prowadzący niskie napięcie przesyła energię z generatora do transformatora. Pole elektromagnetyczne tworzone przez taki kabel jest bardzo niewielkie, nadto jest osłabiane ekranującym działaniem stalowych górnych elementów wieży i zbrojeniem dolnej części wieży, która będzie zbudowana z betonu.

Transformator będzie posiadał napięcie pierwotne 400 V, napięcie wtórne 36 kV, przy częstotliwości 50 Hz. Masa transformatora to 497 kg. Będzie on wypełniony na stałe olejem transformatorowym i będzie posiadał czujniki ciśnienia oleju, jego temperatury i poziomu. Więć tylko na wyjściu z transformatora pojawi się wyższe napięcie – średnie (36 kV). Pozostałe elementy pracować będą z niewysokim napięciem 400 V.

Jak podano w „*Wytycznych w zakresie prognozowania oddziaływań na środowisko farm wiatrowych*” autorstwa M. Stryjeckiego i K. Mielniczuka (wyd. GDOŚ W-wa 2011 r., str. 27). Wypadkowe natężenie pola elektrycznego na wysokości $h = 2$ m npt – sumaryczne od wszystkich źródeł w elektrowni wiatrowej wynosi ok. 9 V/m (tj. 0,9 % dopuszczalnego) i ok. 4.5 A/m (7.5 % dopuszczalnego) dla pola magnetycznego. Oznacza to, że wieża z turbiną nie jest w stanie stworzyć natężeń większych od dopuszczalnego, a tworzone pola mogą być nawet niższe od pól naturalnych, nie mówiąc o polach w sąsiedztwie linii wysokiego napięcia.

Kolejnym źródłem pola elektromagnetycznego mogą być linie kablowe IPW, jak się planuje podziemne – wyprowadzające energię z transformatorów do Głównego Punktu Zasilania. Planuje się, że będą to podziemne linie kablowe o napięciu SN, układowane w wykopach o głębokości ok. 1.2 m ppt. Równoległe z kablami energetycznymi będzie układowana sieć światłowodowa do przesyłu danych i zdalnego sterowania mechanizmami elektrowni wiatrowych. Linie kablowe o napięciu SN nie generują znaczących pól elektromagnetycznych. Dane literaturowe podają, że natężenie pola elektrycznego, bezpośrednio pod napowietrzną linią kablową wynosi ok. 0.6 kV V/m, a linią podziemną – jeszcze mniej a pola magnetycznego nad linią podziemną 40 kV - ok. 5 A/m (dopuszczalne 60 A/m). Podziemne linie kablowe nie stworzą żadnego zagrożenia dla osób korzystających z dróg, wzdłuż których będą znajdować się podziemne linie kablowe.

Autorowi rozdziału udostępniono rzeczywiste pomiary poziomów pól elektromagnetycznych wykonanych w 23 punktach zlokalizowanych na obwodzie ogrodzenia i na trasie linii kablowej 110 kV wyprowadzającej energię z GPZ do sieci państwowej. Pomiary te wykonano na stacji Potasznia (rejon Suwałki), w dniu 6.10.2009. Stacja ta obsługuje farmę wiatrową zlokalizowaną w sąsiedztwie.

Jak stwierdzono w ocenie wyników – pomiary nie wykazały występowania – poza ogrodzeniem GPZ wartości pól elektromagnetycznych o wartości składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego przekraczających 10 kV/m oraz składowej magnetycznej większej od 60 A/m. Konkluzja pomiarów wykonanych wokół czynnego i działającego GPZ jest taka, że przebywanie ludności w otoczeniu stacji jest możliwe – bez żadnych ograniczeń.

W zakresie oddziaływań pól elektromagnetycznych mogą jeszcze pojawiać się zakłócenia takie jak:

- **Interferencja elektromagnetyczna** polegająca na generowaniu przez generator umieszczony w gondoli fal o częstotliwościach radiowych. Są to kolejne harmoniczne częstotliwości obrotów wirnika generatora, więc bardzo silne. Nadto, w nowoczesnych generatorach stosuje się specjalne tłumiki wygaszające te częstotliwości. Problem wydaje się być nieznaczny;

- **Efekt pola bliskiego**, gdzie mogą wystąpić zakłócenia w łączności w telefonii komórkowej. Efekt ten może wystąpić w odległości 10 –20 m od gondoli;
- **Efekt dyfrakcyjny**, gdy może nastąpić zablokowanie (ograniczenie) sygnału radiowego przechodzącego w pobliżu wieży z generatorem wiatrowym. Zakłócenia mogą wystąpić jeśli wieże znajdują się na trasach np. radiolinii. W rejonie Biskupca takie zagrożenie nie występuje;
- **Efekt odbiciowy**, przy występowaniu dodatkowego odbicia fal radiowych i/lub telewizyjnych od gondoli siłowni wiatrowych. Zjawisko to jednak występuje przy nadawaniu sygnału ze źródeł naziemnych w sposób analogowy, nie występuje przy nadawaniu cyfrowym, który w momencie uruchomienia siłowni wiatrowych w rejonie Biskupca będzie już powszechny.

Jak wykazano wyżej, zagrożenie wystąpieniem przekroczeń poziomów dopuszczalnych natężeń pól elektrycznych i/lub magnetycznych w środowisku jest zerowe, nowe elektrownie wiatrowe nie zagrożą środowisku w tym zakresie, podobnie, na podstawie rzeczywistych wyników pomiarów jest z GPZ.

III.5.6. Efekt migotania cienia

[na podstawie: „Analiza efektu migotania cienia dla farmy wiatrowej Biskupiec w Gminie Biskupiec w woj. warmińsko-mazurskim”, Wyk.: M. Filjek; E.I.E. PROKONSULTING sp. z o. o. , 2013 r.]

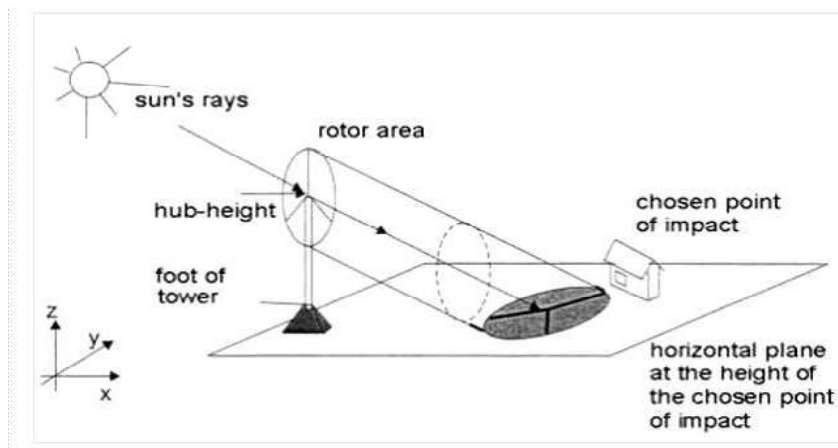
III.5.6.1. Charakterystyka efektu migotania cienia

Potencjalnym oddziaływaniem elektrowni wiatrowych mogą być zakłócenia wizualne określane jako tzw. efekt migotania cienia. Zachodzi on wówczas, gdy obracające się łopaty elektrowni wiatrowej oświetlone światłem słonecznym rzucają ruchomy cień na otaczające obiekty. W zależności od pory roku i pory dnia zasięg oddziaływania cienia jest różny. Największy jest w okresie zimowym, kiedy kąt padania promieni słonecznych jest stosunkowo mały oraz po wschodzie i przed zachodem słońca. Wtedy jest ono blisko nad horyzontem i cień rzucony przez łopaty jest najdłuższy¹.

W celu eliminacji zjawiska refleksów świetlnych, wieże i łopaty wirnika zostaną pomalowane na kolor jasny, matowy. Końcówki łopat zostaną pomalowane zgodnie z wytycznymi dotyczącymi oznakowania przeszkód powietrznych.

W Polsce nie ma przepisów prawnych regulujących kwestie związane z migotaniem cieni. W kilku państwach istnieją wytyczne w tym zakresie. W Niemczech przyjęto, że gospodarstwa domowe i biura znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie elektrowni wiatrowych mogą być narażone na efekt migotania cieni maksymalnie przez 30 godzin w ciągu roku i 30 minut dziennie, przy założeniu najbardziej pesymistycznego scenariusza, a więc bezchmurnego nieba. Podobne wytyczne stosuje się również w Belgii.

¹ „Shadow Flicker Modeling Report” Steuben Wind Project, Towns of Hernellsville and Hartsville -Steuben County, New York, Environmental Design & Research, landscape Architecture, Planning, Environmental Services, Engineering and Surveying, P.c. (EDR), 2009 r.
[<http://www.oddziaływaniawiatrakow.pl/upload/file/412.pdf>]



Ryc. 46 Mechanizm zjawiska migotania cienia

Intensywność zjawiska migotania cieni oraz ich odbiór dla obserwatora uzależniony jest od następujących czynników:

- odległości obserwatora od turbiny,
- kierunku usytuowania budynku mieszkalnego oraz orientacji jego okien względem elektrowni wiatrowych,
- częstotliwości migotania (zależy od szybkości obrotów i ilości turbin),
- czasu trwania efektu,
- warunków pogodowych (zachmurzenia),
- występowania przeszkód terenu, redukujących lub ograniczających zjawisko migotania cieni (las, zadrzewienia, budynki).

Zjawisko migotania cienia nie jest szkodliwe dla zdrowia, może jednak powodować dyskomfort dla obserwatora. Według naukowców uciążliwe dla człowieka może być migotanie o częstotliwości powyżej 2,5 Hz, zwane efektem stroboskopowym. W nowoczesnych turbinach wiatrowych maksymalna częstotliwość migotania nie przekracza 1 Hz, czyli poniżej progowej wartości 2,5 Hz. Aby efekt migotania cieni wywołany przez elektrownie wiatrowe mógł osiągnąć częstotliwość efektu stroboskopowego, a więc przekroczyć wartość 2,5 Hz, rotor wiatraka musi wykonywać 50 obrotów wirnika na minutę, tymczasem nowoczesne wolnoobrotowe turbiny obracają się z prędkością maksymalną około 30 obrotów na minutę.

Farma Wiatrowa Biskupiec ma być zlokalizowana w odległości około 14 km na południowy zachód od miasta Iława. Turbiny zlokalizowane będą w północnej części gminy między miejscowościami Podlasek, Biskupiec, Piotrowice i Szwarcenowo. Projekt zakłada budowę 24 turbin wiatrowych. Działki przeznaczone pod farmę wiatrową dotychczas były użytkowane rolniczo i nie zmienią swojego przeznaczenia w trakcie trwania inwestycji. Najbliższa zabudowa znajduje się w odległości ponad 500 m od turbiny wiatrowej. Teren pod planowaną farmę wiatrową stanowią obszary wykorzystywane rolniczo: grunty orne oraz użytki zielone.

III.5.6.2. Metody analiz

Do obliczeń została wykorzystana program Wind Pro ver. 2.7.485 Modu Shadow. Analizę przeprowadzono na dwóch odrębnych modelach liczenia: modelu Worst Case (model hipotetyczny) oraz modelu Real Case (model prawdopodobny). W przypadku obu tych modeli zostały wykorzystane turbiny 3 MW firmy Vestas o łącznej wysokości 175 m. Analizę efektu migotania cienia przeprowadzono dla FW Biskupiec składającej się z 24 turbin wiatrowych oraz dla FW Podlasek składającej się z 8 turbin. W celu wykonania obliczeń zostały określone receptory cienia tzw. shadow receptors, a więc miejsca najbardziej niewrażliwe pod względem możliwości padania cienia (obszary zabudowy na stały pobyt ludzi). Łącznie na potrzeby obliczeń do poniższego raportu zostały wyznaczone 70 receptorów.

Opracowanie migotania cienia zawiera analizę dwóch przypadków:

- *Worst Case* jest to hipotetyczny model, w którym podczas całego roku występuje maksymalne nasłonecznienie na danym obszarze, nie występuje zachmurzenie oraz nieprzerwanie wieje wiatr, powodując ciągłą pracę turbin wiatrowych. Turbina wiatrowa pracuje z wirnikiem skierowanym prostopadle do czubego punktu budynku. Tym samym w przypadku tego modelu obliczeń jest wskazywana maksymalna ilość godzin zacienienia w danym receptorze np. domu.
- *Real Case* jest to model prawdopodobny, w którym dane do obliczeń tzw. migotania cienia czyli dane dotyczące nasłonecznienia i zostały uzyskane z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMGW) dane do poniższej analizy zostały wzięte z raportów miesięcznych z roku 2012 dla wskazanego w opracowaniu terenu, z ilości godzin występowania słońca zostały wyodrębnione i wyciągnięta średnia określająca ilość godzin obrazując przewidywaną ilość godzin nasłonecznienia występującą na danym terenie.

III.5.6.3. Wyniki symulacji

□ Receptory

Receptory rozmieszczono na podstawie aktualnych map wektorowych i skalibrowanych ortofotomap na tle numerycznego modelu terenu.

W przypadku FW Biskupiec jak i FW Podlasek przyjęto dla wszystkich zabudowań znajdujących się w najbliższej okolicy projektowanych parków wiatrowych, następujące parametry:

- wysokość okien od poziomu gruntu – 1 m,
- wysokość okien – 1,2 m,
- szerokość okien – 1,5 m,
- rozmieszczenie okien w każdym z domów – model „Green House Mode” czyli okna rozmieszczone jak w szklarni 360 wokół domu.

Ryc. 47. przedstawia rozmieszczenie łącznie 70 receptorów cienia na tle projektowanych farm wiatrowych. Dodatkowa lokalizacja oraz specyfikacja znajduje się w Załączniku dot. efektu migotania nr 1 do niniejszego raportu.

□ Parametry obliczeń

W przypadku modelu *Worst Case* (najgorszy scenariusz) dane zostały wygenerowane automatycznie przez system programu do obliczeń migotania cienia. Głównymi założeniami przy tym modelu jest maksymalne nasonecznienie w ciągu każdego dnia w ciągu roku gdzie tarcza soneczna jest skierowana prostopadle do budynku (bezczmurne niebo oraz słońce świecące nieprzerwanie od świtu do wieczora) oraz wiatr wiejący z prędkością umożliwiającą ciągłą pracę turbiny z nominalną prędkością obrotową.

Dla przypadku obliczeń w Module *Real Case* (scenariusz oparty na danych występujących w danym terenie) wzięto pod uwagę:

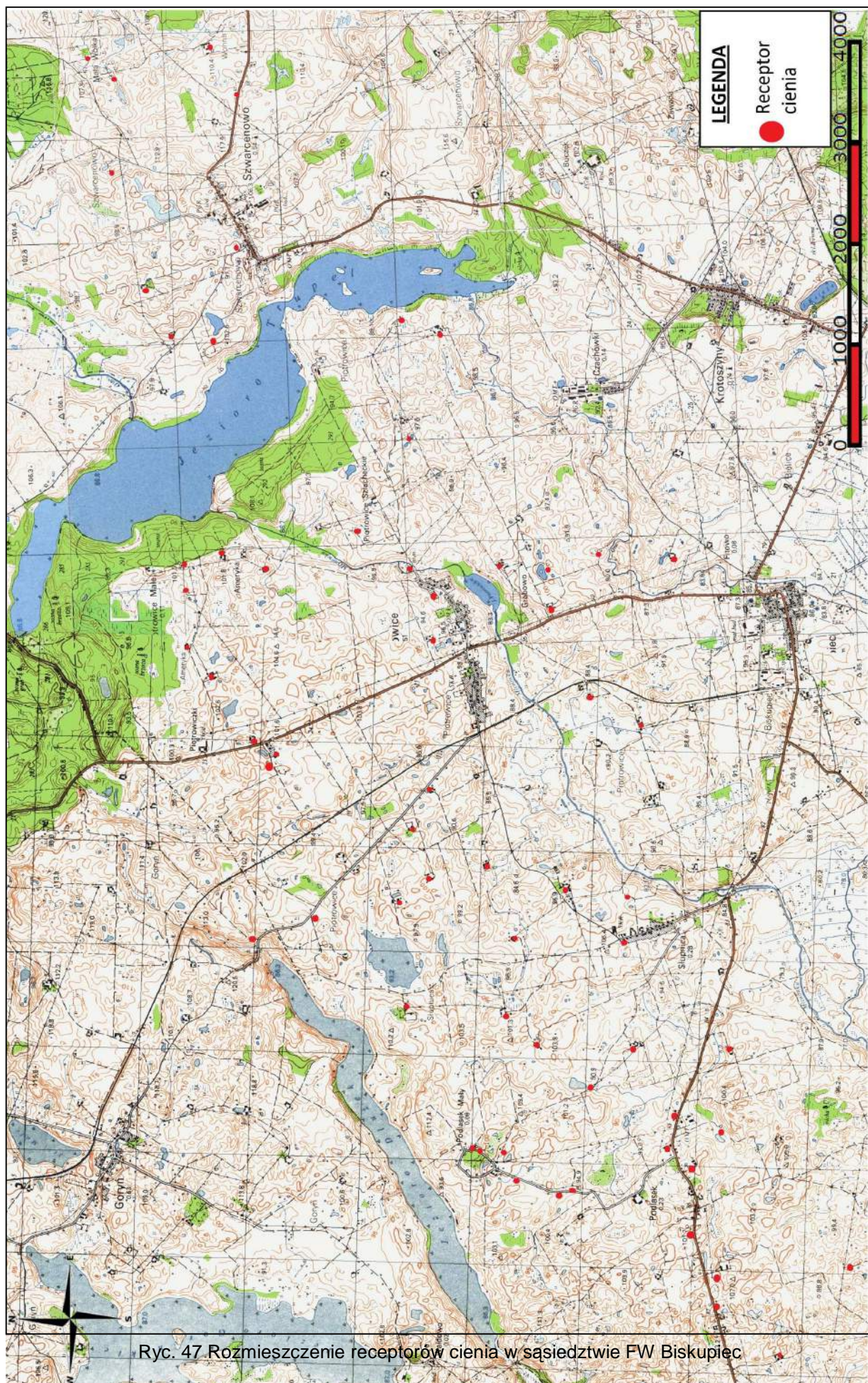
- dane o wietrzności dla tego terenu oraz kierunku wiatru.
- dane o nasonecznieniu dla terenu FW Biskupiec - parametry do obliczenia nasonecznienia występującego na powyższym terenie zostały wzięte z danych dostępnych w Biuletynie monitoringu klimatu Polski, który jest dostępny na stronach Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Dane w tabeli 64 przedstawiają średnie nasonecznienie dla wskazanego terenu w roku 2012.

Tab. 64. Dienne nasonecznienie w godzinach dla 12 miesięcy w roku 2012

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.77	2.92	5.96	6.49	9.95	6.49	8.70	8.06	5.83	4.03	1.15	1.15

W przypadku obliczeń dla obu modeli przyjęto:

- minimum 20% zasłonięcie tarczy sonecznej przez obracające się skrzydła turbiny wiatrowej oznacza to, że w ciągu trwania całego dziennego cyklu pracy turbiny słońce zasłonięte jest przez każdą z łopatek przez minimum 20%,
- wysokość słońca min. 3° nad horyzontem – wysokość na jakiej tarcza soneczna musi się znajdować żeby mogła zacząć oddziaływać na turbinę wiatrową,
- obliczenia wykonane są dla każdego dnia roku z dokładnością do 1 min – wyniki przedstawione w tab. 5 dla obliczeń w obu przypadkach sporządzone zostały z dokładnością do 1 min w ciągu każdego dnia pracy turbiny wiatrowej.



Ryc. 47 Rozmieszczenie receptorów cienia w sąsiedztwie FW Biskupiec

Obliczenia jakie zostały przedstawione w tabeli poniżej przedstawiają maksymalne zacinienie w przypadku każdego receptora cienia umieszczonego na mapie. Ilość godzin wg zaleceń dotyczących migotania cienia dla obszaru Niemiec wynosi 30 godzin w skali roku. Jak widać w poniższej tabeli, w przypadku żadnego z domów na obszarze całej farmy wiatrowej nie zostały przekroczone maksymalne wartości dopuszczalnego poziomu migotania cienia dla Niemiec.

Wariant A

W tabeli 65 przedstawione zostały wyniki dla obliczeń w modelu *Real Case* oraz *Worst Case*,

W modelu *Real Case* wyniki przedstawiają się następująco:

- Dom, który otrzyma największą ilość cienia w ciągu roku jest to zabudowanie na poudnie od miejscowości Podlasek. Oddziaływać na nie będą turbiny wiatrowe sąsiedniej FW Podlasek EW1, EW2, EW4 - w modelu zbliżonym do warunków naturalnych wykazano że oddziaływanie w godzinach w ciągu roku będzie wynosiło 26 h 41 min.
- Zabudową, na którą w największym stopniu będzie oddziaływać efekt migotania cienia od FW Biskupiec wariant „B” jest to zabudowa znajdująca się w miejscowości Laskowice Małe, znajdująca się w zasięgu oddziaływania turbin T1, T2, T3. W modelu zbliżonym do warunków naturalnych we wskazanym terenie efekt migotania cienia dla tej zabudowy wyniesie 28h i 05 min w skali roku.

Tabela 66.: Zestawienie wyników dla analizy migotania cienia wariant A

LP	długość geograficzna (x)	szerokość geograficzna (y)	wysokość nad poziomem gruntu w metrach (z)	szerokość okna (m)	wysokość okna (m)	WORST CASE (h/rok)	REAL CASE (h/rok)
1	515983	625180	80	1,5	1,2	14:13	04:07
2	515953	626248	95	1,5	1,2	107:21:00	18:49
3	517949	627248	91	1,5	1,2	58:11:00	06:30
4	516807	625614	87,3	1,5	1,2	89:21:00	26:41:00
5	517229	625370	87,3	1,5	1,2	27:55:00	07:54
6	516694	626810	95	1,5	1,2	135:38:00	13:17
7	518265	627182	88,8	1,5	1,2	65:15:00	09:13
8	516425	626807	95	1,5	1,2	98:48:00	10:12
9	517119	627040	95	1,5	1,2	67:55:00	06:11
10	517749	627031	95	1,5	1,2	89:15:00	08:46
11	520458	628161	93,9	1,5	1,2	24:01:00	06:03
12	519952	627636	100	1,5	1,2	65:29:00	19:17
13	523563	629556	85	1,5	1,2	90:17:00	21:32
14	518111	626772	90	1,5	1,2	169:29:00	21:32
15	522871	629347	92	1,5	1,2	46:44:00	13:35
16	519222	628699	90,7	1,5	1,2	101:07:00	14:26
17	519981	628620	90	1,5	1,2	83:18:00	15:11
18	520688	628861	85	1,5	1,2	24:07:00	05:29
19	522328	627945	83,5	1,5	1,2	00:00	00:00
20	522054	627491	82,4	1,5	1,2	00:00	00:00
21	518914	626696	86,3	1,5	1,2	145:35:00	16:28
22	523599	628756	93,2	1,5	1,2	33:59:00	09:36
23	520555	629381	96,5	1,5	1,2	87:29:00	23:24
24	518909	627559	90	1,5	1,2	85:05:00	23:18
25	518538	627939	90,2	1,5	1,2	26:01:00	07:18
26	523709	627866	90	1,5	1,2	00:00	00:00
27	523671	627190	87,3	1,5	1,2	00:00	00:00
28	517535	628099	90,3	1,5	1,2	45:27:00	14:53
29	523177	628291	95	1,5	1,2	11:53	03:49
30	523558	628323	93,8	1,5	1,2	25:54:00	07:13
31	518951	628419	95	1,5	1,2	82:55:00	14:19
32	520391	627611	92	1,5	1,2	21:18	05:13
33	517903	628714	98,7	1,5	1,2	143:18:00	28:05:00

LP	długość geograficzna (x)	szerokość geograficzna (y)	wysokość nad poziomem gruntu w metrach(z)	szerokość okna (m)	wysokość okna (m)	WORST CASE (h/rok)	REAL CASE (h/rok)
34	517914	628932	104,6	1,5	1,2	82:46:00	14:49
35	517631	628604	96	1,5	1,2	57:47:00	14:55
36	517938	629000	108,7	1,5	1,2	95:04:00	21:09
37	517500	628221	91,7	1,5	1,2	47:27:00	13:36
38	519312	629589	100	1,5	1,2	121:42:00	18:21
39	519771	630139	96,1	1,5	1,2	52:37:00	07:07
40	520322	629652	99,4	1,5	1,2	95:11:00	21:48
41	521341	630134	97,2	1,5	1,2	93:28:00	23:19
42	520774	630147	95,2	1,5	1,2	34:26:00	05:37
43	520165	630410	102	1,5	1,2	30:18:00	07:59
44	521420	629378	95	1,5	1,2	36:15:00	11:08
45	521034	629526	95,2	1,5	1,2	26:29:00	07:03
46	523593	631577	102,9	1,5	1,2	45:38:00	06:12
47	519955	630976	97,5	1,5	1,2	08:33	02:12
48	521875	630952	95	1,5	1,2	86:04:00	18:18
49	522785	631559	90	1,5	1,2	97:47:00	09:16
50	523553	630849	90,1	1,5	1,2	69:31:00	13:32
51	523333	631567	92,5	1,5	1,2	87:59:00	09:34
52	522504	631338	95	1,5	1,2	95:08:00	13:15
53	523710	631238	97,5	1,5	1,2	42:47:00	10:02
54	521760	630756	97,1	1,5	1,2	108:40:00	22:24
55	521637	630812	97,2	1,5	1,2	98:25:00	20:33
56	520461	631172	95	1,5	1,2	23:09	04:07
57	523924	630024	90	1,5	1,2	153:56:00	25:30:00
58	525978	629631	87,2	1,5	1,2	18:28	04:35
59	528299	632208	100	1,5	1,2	54:59:00	11:07
60	526244	631924	100	1,5	1,2	54:29:00	0,58
61	527388	632230	100	1,5	1,2	77:13:00	13:49
62	524826	629569	91,4	1,5	1,2	123:56:00	0,7
63	523300	629348	90	1,5	1,2	47:15:00	12:27
64	525838	629286	88,9	1,5	1,2	46:06:00	06:47
65	526671	631113	95	1,5	1,2	52:51:00	08:01
66	525763	631318	95	1,5	1,2	19:44	06:00
67	525808	631695	95	1,5	1,2	12:42	03:28
68	528500	632450	102,2	1,5	1,2	32:33:00	06:10

LP	długość geograficzna (x)	szerokość geograficzna (y)	wysokość nad poziomem gruntu w metrach (z)	szerokość okna (m)	wysokość okna (m)	WORST CASE (h/rok)	REAL CASE (h/rok)
69	528160	631105	105	1,5	1,2	17:06	03:48
70	528619	631345	100,7	1,5	1,2	27:24:00	06:00
71	526350	633747	95	1,5	1,2	19:38	03:40
72	525279	627787	90	1,5	1,2	44:42:00	13:49
73	526673	627818	99,5	1,5	1,2	53:44:00	14:05

Wariant B

W tabeli 67 przedstawione zostały wyniki dla obliczeń w modelu *Real Case* oraz *Worst Case*,

W modelu *Real Case* wyniki przedstawiają się następująco:

- Dom, który otrzyma największą ilość cienia w ciągu roku jest to zabudowanie na po udnie od miejscowości Podlasek. Oddziaływać na nie będą turbiny wiatrowe sąsiedniej FW Podlasek EW1, EW2, EW4 - w modelu zbliżonym do warunków naturalnych wykazano że oddziaływanie w godzinach w ciągu roku będzie wynosi o 26 h 41 min.
- Zabudowę, na którą w największym stopniu będzie oddziaływać efekt migotania cienia od FW Biskupiec jest zabudowa znajdująca się na północny zachód od miejscowości Piotrowice, znajdująca się w zasięgu oddziaływania turbiny T7. W modelu zbliżonym do warunków naturalnych we wskazanym terenie efekt migotania cienia dla tej zabudowy wyniesie 23 h i 59 min w skali roku.

Tab. 67. Zestawienie wyników dla analizy migotania cienia wariant realizacyjny B

LP	długość geograficzna (x)	szerokość geograficzna (y)	wysokość nad poziomem gruntu w metrach (z)	szerokość okna (m)	wysokość okna (m)	WORST CASE (h/rok)	REAL CASE (h/rok)
1	515983	625180	80	1,5	1,2	14:13	04:07
2	515953	626248	95	1,5	1,2	107:21:00	18:49
3	517949	627248	91	1,5	1,2	58:50:00	06:52
4	516807	625614	87,3	1,5	1,2	89:21:00	26:41
5	517229	625370	87,3	1,5	1,2	27:55:00	07:54
6	516694	626810	95	1,5	1,2	135:38:00	13:17
7	518265	627182	88,8	1,5	1,2	74:03:00	11:14
8	516425	626807	95	1,5	1,2	98:48:00	10:12
9	517119	627040	95	1,5	1,2	67:55:00	06:11
10	517749	627031	95	1,5	1,2	89:15:00	08:46
11	520458	628161	93,9	1,5	1,2	27:00:00	07:16

LP	długość geograficzna (x)	szerokość geograficzna (y)	wysokość nad poziomem gruntu w metrach (z)	szerokość okna (m)	wysokość okna (m)	WORST CASE (h/rok)	REAL CASE (h/rok)
12	519952	627636	100	1,5	1,2	69:07:00	18:20
13	523563	629556	85	1,5	1,2	53:10:00	10:39
14	518111	626772	90	1,5	1,2	161:25:00	19:35
15	522871	629347	92	1,5	1,2	48:12:00	13:20
16	519222	628699	90,7	1,5	1,2	97:25:00	19:02
17	519981	628620	90	1,5	1,2	108:31:00	20:07
18	520688	628861	85	1,5	1,2	26:00:00	06:16
19	522328	627945	83,5	1,5	1,2	32:45:00	05:46
20	522054	627491	82,4	1,5	1,2	21:48	06:31
21	518914	626696	86,3	1,5	1,2	145:35:00	16:28
22	523599	628756	93,2	1,5	1,2	38:56:00	09:59
23	520555	629381	96,5	1,5	1,2	90:38:00	23:59
24	518909	627559	90	1,5	1,2	42:49:00	09:10
25	518538	627939	90,2	1,5	1,2	26:42:00	07:47
26	523709	627866	90	1,5	1,2	13:03	03:29
27	523671	627190	87,3	1,5	1,2	34:28:00	08:53
28	517535	628099	90,3	1,5	1,2	62:30:00	19:37
29	523177	628291	95	1,5	1,2	43:22:00	06:50
30	523558	628323	93,8	1,5	1,2	44:24:00	09:13
31	518951	628419	95	1,5	1,2	85:37:00	13:54
32	520391	627611	92	1,5	1,2	13:53	03:47
33	517903	628714	98,7	1,5	1,2	119:38:00	18:40
34	517914	628932	104,6	1,5	1,2	57:07:00	10:45
35	517631	628604	96	1,5	1,2	53:15:00	12:01
36	517938	629000	108,7	1,5	1,2	70:30:00	17:54
37	517500	628221	91,7	1,5	1,2	53:54:00	15:46
38	519312	629589	100	1,5	1,2	128:52:00	01:19
39	519771	630139	96,1	1,5	1,2	52:26:00	07:06
40	520322	629652	99,4	1,5	1,2	96:09:00	21:47
41	521341	630134	97,2	1,5	1,2	95:07:00	23:49
42	520774	630147	95,2	1,5	1,2	35:24:00	05:52
43	520165	630410	102	1,5	1,2	33:28:00	08:47
44	521420	629378	95	1,5	1,2	40:41:00	13:16
45	521034	629526	95,2	1,5	1,2	28:46:00	07:45
46	523593	631577	102,9	1,5	1,2	54:30:00	07:07
47	519955	630976	97,5	1,5	1,2	08:38	02:14
48	521875	630952	95	1,5	1,2	80:26:00	18:55
49	522785	631559	90	1,5	1,2	96:15:00	09:10
50	523553	630849	90,1	1,5	1,2	71:39:00	14:06

LP	długość geograficzna (x)	szerokość geograficzna (y)	wysokość nad poziomem gruntu w metrach (z)	szerokość okna (m)	wysokość okna (m)	WORST CASE (h/rok)	REAL CASE (h/rok)
51	523333	631567	92,5	1,5	1,2	93:35:00	10:03
52	522504	631338	95	1,5	1,2	95:05:00	13:11
53	523710	631238	97,5	1,5	1,2	59:46:00	12:06
54	521760	630756	97,1	1,5	1,2	108:11:00	23:59
55	521637	630812	97,2	1,5	1,2	95:08:00	21:13
56	520461	631172	95	1,5	1,2	23:12	04:08
57	523924	630024	90	1,5	1,2	140:37:00	23:03
58	525978	629631	87,2	1,5	1,2	05:07	01:05
59	528299	632208	100	1,5	1,2	59:02:00	11:51
60	526244	631924	100	1,5	1,2	42:42:00	11:47
61	527388	632230	100	1,5	1,2	94:51:00	19:06
62	524826	629569	91,4	1,5	1,2	104:59:00	16:17
63	523300	629348	90	1,5	1,2	43:37:00	11:13
64	525838	629286	88,9	1,5	1,2	16:28	04:06
65	526671	631113	95	1,5	1,2	19:48	05:47
66	525763	631318	95	1,5	1,2	11:53	04:09
67	525808	631695	95	1,5	1,2	09:21	02:46
68	528500	632450	102,2	1,5	1,2	37:02:00	07:03
69	528160	631105	105	1,5	1,2	10:21	02:09
70	528619	631345	100,7	1,5	1,2	20:19	04:28

III.5.6.4. Ocena oddziaływania efektu migotania cienia

Na terenie Rzeczypospolitej Polskiej nie ma ustanowionych norm dotyczących efektu migotania cienia. W związku z tym poszukiwano wytycznych obowiązujących w innych krajach Unii Europejskiej, tj. Niemcy i Belgia, gdzie zakłada się one maksymalnie 30 godzin zacielenia jednego punktu w ciągu roku.

To, w jaki sposób człowiek będzie odczuwał zacielenie spowodowane przez turbiny (czy będą one dla niego uciążliwe czy nie), w głównej mierze uzależnione jest od ilości dni słonecznych, jakie występują na wskazanym obszarze a także od przeszkód terenowych, jakie stoją na drodze między domem a turbiną wiatrową. Przeszkodami terenowymi, które niwelują efekt migotania cienia mogą być lasy, szpalery drzew a także budynki gospodarcze.

Podstawowym sposobem na ograniczenie uciążliwości związanych z tym zjawiskiem jest utrzymanie odpowiedniej odległości instalacji wiatrowych od terenów zabudowy mieszkaniowej.

Należy wspomnieć, że nawet najlepiej wykonane symulacje rozprzestrzeniania się cienia są tylko przybliżeniem warunków nasłonecznienia oraz warunków wietrznych, jakie będą występowały po zainstalowaniu turbin w terenie. W sytuacji gdyby podczas pracy turbin wiatrowych wartości jakie wykazywałyby opłaty pracującej turbiny względem słońca

stał się powodem z tego oddziaływania na mieszkańców wskazanego obszaru. Inwestor ma możliwość takiego zaprogramowania (ustawienia) turbin, aby dla danych warunków pogodowych – kierunek i prędkość wiatru a także nasilenie – poziomy migotania cienia nie były uciążliwe.

Wariant A ma zdecydowanie gorsze wyniki obliczeń dla modelu *real case* jak i *worst case*, to oznacza, że wariant B projektowanej FW Biskupiec w mniejszym stopniu będzie oddziaływać na środowisko, a tym samym będzie mniej uciążliwy.

Na ryc. 48 została przedstawiona przewidywany zakres rzeczywistego migotania cienia w przypadku wariantu B – inwestycyjnego dla obrębów Biskupiec, Podlasek, Piotrowice i Szwarcenowo.

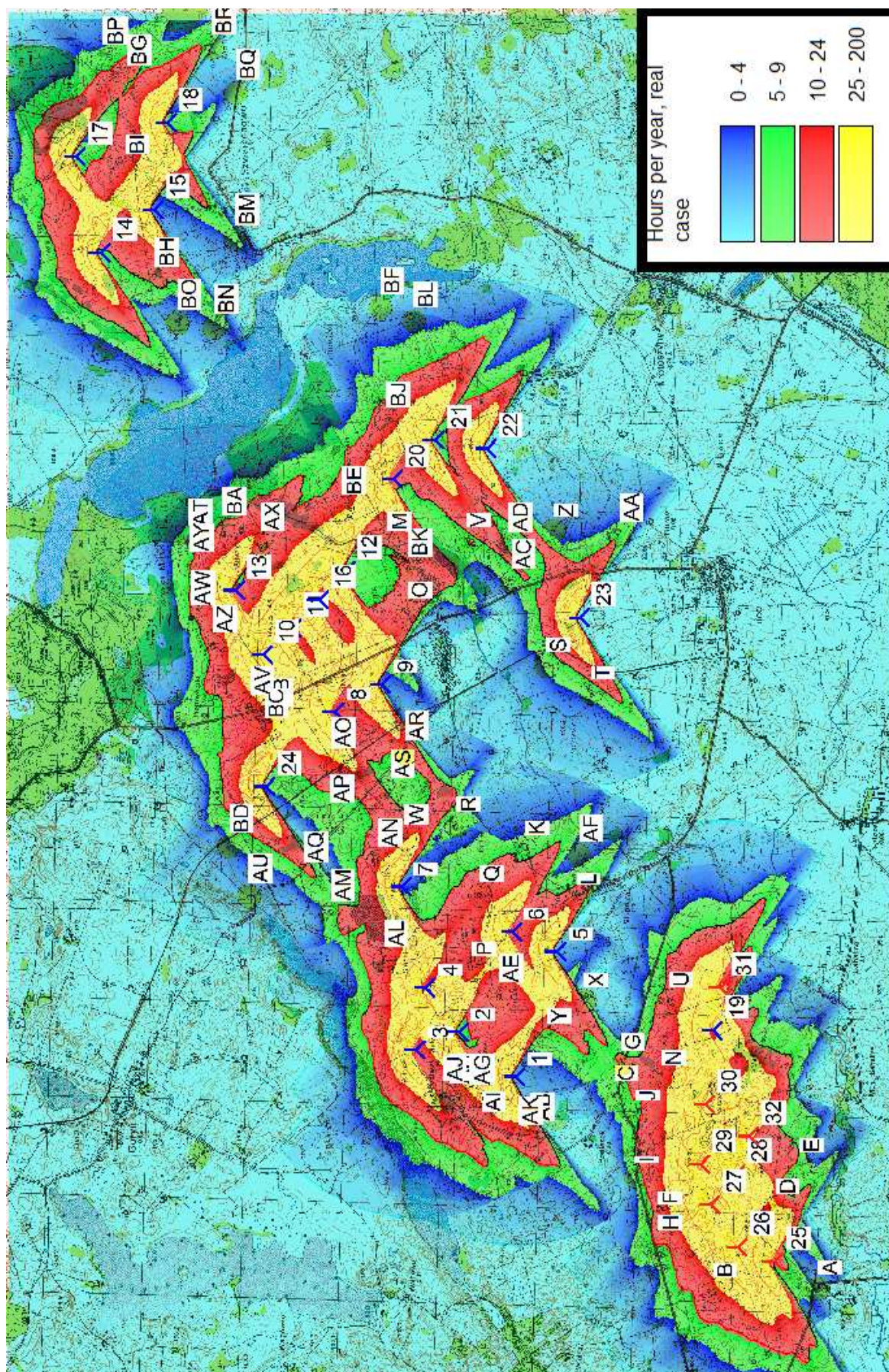
Podsumowując, można stwierdzić, że omawiana lokalizacja elektrowni wiatrowych nie spowoduje nadmiernej ekspozycji okolicznych zabudowań na oddziaływanie związane z migotaniem cienia, gdyż została zachowana w odpowiedniej odległości turbin od zabudowy.

Projektowana inwestycja nie spowoduje negatywnego oddziaływania w zakresie migotania cienia na obszarze najbliższej po ożonej zabudowy.

Żadna pracująca turbina wiatrowa nie wywołuje również negatywnego wpływu cienia na otaczające ją środowisko naturalne.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń można stwierdzić, biorąc pod uwagę wytyczne obowiązujące w Niemczech czy w Belgii, że projektowana farma wiatrowa Biskupiec oraz sąsiednia farma wiatrowa Podlasek w oddziaływaniu skumulowanym nie spowodują przekroczeń dotyczących efektu migotania cienia dla najbliższych terenów zabudowy zagrodowej i jednorodzinnej.

Uzyskane wyliczenia wskazują, że planowana inwestycja nie wymaga zaprojektowania żadnych działań zapobiegawczych w zakresie ograniczania efektu migotania cienia.



Ryc. 48. Mapa analizy migotania cienia (real case) – wariant B

III.5.7 Wpływ na poziom wibracji

Etap budowy

Wstępne czynności pomocnicze związane z budową farmy wiatrowej, przede wszystkim budowa bądź ulepszanie pewnych odcinków dróg, nie będą się wiązały z użyciem sprzętu generującego uciążliwe wibracje. Możliwa jest praca równiarek, walców i transportu dowożącego materiały do ulepszania dróg, co generuje minimalne uciążliwości wibracyjne.

W trakcie budowy urządzeń – masztów i turbin wiatrowych, jedynym procesem, gdzie możliwe jest przenoszenie wibracji do gruntu i na tereny sąsiednie, może być wibrowanie betonu przy zalewaniu tym materiałem zbrojenia fundamentu. Te czynności technologiczne są dokonywane w masie półprzemyślnego betonu, co ogranicza przenoszenie drgań do gruntu. Nadto place budowy poszczególnych masztów będą zawsze oddalone o ok. 500 m od zabudowy mieszkalnej.

Etap funkcjonowania FW

Farma wiatrowa i jej poszczególne elementy są w trakcie eksploatacji zerowym źródłem wibracji. Nie jest możliwa praca turbiny wiatrowej bez odpowiedniego wyważenia jej elementów – brak tego wyważenia grozi by uszkodzeniem mechanizmów elektrycznych. Nie ma w trakcie eksploatacji innych źródeł przenoszenia wibracji do podłoża. Transformator pojedynczej elektryczni jest skutecznie izolowany, co minimalizuje przenoszenie poza wieżę jakichkolwiek drgań.

Etap likwidacji

Lokalnym znaczącym oddziaływaniem może być potencjalna likwidacja farmy i wieży turbin związana z rozkuwaniem podstawy ze zbrojonego betonu. Nie zawsze przy likwidacji wieży dochodzić będzie do fizycznej likwidacji fundamentu, gdyż jego pozostawienie w gruncie nie wnosi znaczących zagrożeń środowiskowych. Nawet wówczas, przy fizycznej likwidacji fundamentu metodą rozkuwania bądź wybuchową, oddziaływanie wibracyjne powstawałoby w znacznej odległości od zabudowy i terenów przeznaczonych na stały pobyt ludzi.

Podsumowując – zagrożenia wibracyjne w czasie budowy, eksploatacji i likwidacji farmy wiatrowej i jej elementów (z GPZ, który wchodzi w zakres inwestycji) jest bardzo niewielkie i nie wymaga podejmowania jakichkolwiek dodatkowych środków zaradczych.

III.6. Zmiany krajobrazu i powierzchni terenu – Studium Krajobrazowe

III.6.1. Zasoby i walory krajobrazowe rejonu inwestycji

Analiza krajobrazowa – cele i zakres

- Określenie charakteru krajobrazu na danym terenie i występujących na nim typów krajobrazu.
- Określenie znaczących cech krajobrazowych, na które może oddziaływać realizacja projektu,
- Określenie kluczowych punktów widokowych oraz obserwatorów, na których może mieć wpływ widok inwestycji,
- Wizualizacja fotograficzna projektowanej inwestycji wkomponowanej w panoramy krajobrazowe z dostępnych punktów i ciągów widokowych,
- Oszacowanie wpływu farmy wiatrowej na zasoby krajobrazowe, ich charakter oraz wizualność oraz określenie ich znaczenia

III.6.1.1. Założenia ogólne

Krajobraz można podzielić na trzy podstawowe kategorie:

- krajobraz naturalny,
- krajobraz półnaturalny,
- krajobraz kulturowy, ukształtowany głównie w wyniku działań gospodarczych człowieka

W opracowaniu do ogólnej oceny wartości krajobrazowej rejonu inwestycji wykorzystano m.in. metodykę waloryzacji Richlinga i Solona¹, która polega na:

- ocenie doskonałości kompozycji:
kryterium tego nie można odnosić do krajobrazów naturalnych i półnaturalnych; w przypadku których mogą być stosowane wyłącznie kryteria przyrodnicze i one powinny stanowić jedyną podstawę ich ochrony;
- zasadzie komponowania krajobrazu i ocenie kompozycji
kryterium można stosować jedynie na obszarach kulturowych, nie tylko w celu podniesienia ich atrakcyjności, ale przede wszystkim odpowiedniego wyeksponowania i udostępnienia naturalnych krajobrazów.
- ocenie specyfiki krajobrazu
budowa pagórkowata terenu przewidzianego do zainwestowania sprawia, że krajobraz ten może być odbierany dwojako:
 - w skali szczegółowej (obiektywnej) przez obserwatora znajdującego się wewnątrz ocenianego krajobrazu, odbierającego lokalne bodźce i dysponującego niekiedy ograniczoną widocznością,

¹ Richling A., Solon J., 2011, „Ekologia krajobrazu”, Wydawnictwo naukowe PWN

- z dystansu, kiedy obserwator znajduje się poza ocenianym krajobrazem i odbiera go w skali rozległych panoram, obejmujących zespoły makrownętrz przyrodniczo-kulturowych,

Powyższe założenia warunkują metodę waloryzacji krajobrazu, w szczególności zaś pociągają za sobą konieczność określenia zróżnicowanych kryteriów i przeprowadzenia oddzielnych, częściowych ocen w odniesieniu do:

- krajobrazu terenu opracowania, postrzeganego bezpośrednio,
- krajobrazu terenu opracowania postrzeganego z punktów widokowych w skali rozległych panoram

□ Kryteria waloryzacji krajobrazu

Kryteria waloryzacji krajobrazu:

- atrakcyjność wizualna [pochodna fizjonomii; uwzględnia przede wszystkim harmonię krajobrazu, układ i zmienność barw i in.];
- różnorodność fizjonomiczna krajobrazu, [stopień modyfikacji formy krajobrazu, w szczególności dla procesów w nim zachodzących, na skutek zarastania, występowania drobnopowierzchniowej mozaiki różnych siedlisk, czy też zwartych powierzchni o odmiennym typie krajobrazu];
- zaburzenia harmonijności krajobrazu [wywołane obecnością obiektów antropogenicznych i typem zagospodarowania];
- przestrzenność [uwarunkowana sąsiedztwem jednostek, stopniem izolacji przez bariery widokowe, a więc stopniem ekspozycji krajobrazu i wnętrza krajobrazowego];
- rodzimość [oceniana m.in. na podstawie zgodności zbiorowisk roślinnych z siedliskiem, udziałem gatunków introdukowanych, tradycyjnymi formami użytkowania, regionalnym typem architektury];
- naturalność [zależna m.in. od zgodności zbiorowiska roślinnego z siedliskiem, stopnia lokalnej antropizacji krajobrazu itp.];
- niepowtarzalność [o której decydują wyjątkowe okazy roślin, wyjątkowe zbiorowiska roślinne, szczególne miejsca związane z kultem np. zabytkowe cmentarze, kapliczki, pomniki itp.];
- różnorodność [zależna od współistnienia elementów różnych pod względem pochodzenia (antropogenicznego i przyrodniczego) i charakteru (formy rzeźby i zespoły roślinności naturalnej), pod warunkiem, iż są to elementy harmonijne];
- rozległość widokowa,
- sezonowa zmienność,
- dostępność [możliwość bezpośredniej penetracji];
- odporność na zmiany zewnętrzne,
- stabilność biotyczna krajobrazu [określająca trwałość krajobrazu w obecnej postaci, a więc jego odporność na zmiany zewnętrzne i wewnętrzne, oraz zdolność do powrotu do stanu wyjściowego]
- antropizacja [oceniana na podstawie obserwowanego stopnia niezgodności typu roślinności rzeczywistej od właściwej, dla danego siedliska, roślinności

potencjalnej, obniżenia bioróżnorodności, objawów degradacji oraz występowania obiektów antropogenicznych];

□ Kryteria delimitacji jednostek krajobrazowych

Jednostki krajobrazowe wyróżnia się z reguły metodą czynników przewodnich, zakładając, że w środowisku istnieją wybrane komponenty (z reguły jest to rzeźba, budowa geologiczna i warunki wodne), którym podporządkowane są cechy pozostałych komponentów, a także cała struktura i fizjonomia środowiska. Delimitacja jednostek krajobrazowych zależy również od typu procesów zachodzących w krajobrazie.

Przyjęto, że w przypadku terenów polodowcowych (tereny rolnicze), czynnikami przewodnimi są: morfometryczne formy rzeźby, utwory powierzchniowe i typ pokrycia terenu, decydujące o cechach topoklimatu, warunkach wodnych i właściwościach fizykochemicznych gleb. Czynniki te mają także zasadnicze znaczenie dla fizjonomii krajobrazu.

Typy krajobrazu na terenach litogenicznych warunkują czynniki mające wpływ na strukturę środowiska, a w konsekwencji na fizjonomię krajobrazu.

Formy rzeźby terenu decydują o zróżnicowaniu fizjonomii krajobrazu w związku z istnieniem kulminacji terenu, rozcięć, zboczy, wzgórz, pagórków, równin i in.. Pośrednio (łącznie z utworami powierzchniowymi) decydują również o typie siedliska, wpływając na właściwości fizykochemiczne gleb, warunki wodne i topoklimatyczne, a w konsekwencji na typy zbiorowisk roślinnych. Rzeźba jest klasyfikowana na podstawie cech morfometrycznych.

W zależności od deniwelacji, średnicy podstawy formy, spadków wyróżnia się:

- tereny płaskie o równinnej rzeźbie,
- tereny urzeźbione (jak tu).

Przy podziale terenów litogenicznych na jednostki krajobrazowe stosuje się klasyfikację form użytkowania terenu wydzielając: lasy (iglaste, liściaste, mieszane) i zarośla, łąki (naturalne, pomaturalne, intensywnie użytkowane), grunty orne, potraktowane łącznie z nieużytkami oraz tereny zabudowane, wraz z towarzyszącą im roślinnością ruderalną, synantropijną i wydepczykową.

□ Stabilność krajobrazu

W ujęciu ogólnym stabilność systemu oznacza jego trwałość (czyli niezmienną charakterystykę wewnętrznych) w warunkach niezmiennego otoczenia oraz zdolność do powrotu do stanu oryginalnego po zakończeniu oddziaływania zakłócających czynników zewnętrznych. Zdaniem niektórych autorów obok stabilności względem określonych bodźców (czynników) można mówić o stabilności ogólnej, określającej odporność lub stałość systemów przyrodniczych względem wszelkich oddziaływań.

III.6.1.2. Charakterystyka typów krajobrazu wyróżnionych w rejonie inwestycji

Analizowany teren stanowi fragment pofalowanej wysoczyzny o maksymalnych rzędnych wysokościowych od ok.85 do 110 m.n.p.m. i stosunkowo stromo opadających zboczach, przechodzących w obniżenia terenowe i rynny jezior polodowcowych.

Charakteryzowany obszar pod względem fizjograficznym Polski położony jest w obrębie Pojezierza Ławskiego (314.90) i graniczy od strony południowo-wschodniej z Pojezierzem Brodnickim (315.12) (Kondracki, 2002).

Morfologia Pojezierza Ławskiego ukształtowana została w okresie zlodowacenia Wisły, tworząc pojezierny krajobraz morenowo-glacialny. Jest to teren równinno-pagórkowaty.

Pod względem geomorfologicznym obszar badań położony jest na obszarze wysoczyzny morenowej falistej z licznymi formami polodowcowymi: obszarami sandrowymi, rozległymi obniżeniami po martwym lodzie oraz rynnami subglacialnymi.

Omawiany obszar należy do zlewni rzeki Osy, która wraz ze swym prawobrzeżnym dopływem Gardęgą stanowi zasadniczą oś hydrogeologiczną. Osa w swym biegu przyjmuje liczne dopływy m.in. Gardęga, Lutryna, Młynówka oraz przepływa przez wiele jezior, jednym z nich jest jezioro Tupel zlokalizowane w rejonie projektowanej inwestycji.

Charakterystycznym elementem krajobrazu są rynny polodowcowe tworzące malownicze jeziora. Największe z nich to Trupel (położone między powierzchnią „Szwarcenowo” a resztą inwestycji) i jezioro Długie (na północnym zachodzie od powierzchni „Piotrowice”).

Obszar planowanej inwestycji stanowi pagórkowaty krajobraz rolniczy, którego dominującym elementem są pola uprawne i użytki zielone. Niewielkie powierzchnie, głównie w obniżeniach terenu, zajmują zbiorowiska zaroślowe i szuwary porastające brzegi niewielkich oczek wodnych. Innym równie rzadkim komponentem analizowanego terenu są zbiorowiska drzewiaste, które głównie występują wzdłuż rzek Osa i Młynówka oraz sporadycznie w polnych obniżeniach. Wykształtują się ponadto na terenach wyłączonej z użytkowania rolniczego. Użytki zielone występują na badanym terenie w formie pastwisk i łąk. Enklawy zadrzewień na omawianym terenie zajmują stosunkowo niewielki obszar, rozproszone punkty występują wśród gruntów rolnych, występując głównie w bezodpornych zagłębieniach i wzdłuż cieków. Największy punkt zadrzewiony to obszar lasu nad zachodnim brzegiem jeziora Trupel – poza terenem inwestycji (na wschód od powierzchni „Piotrowice”) - patrz ryc. 51.

✠ Najcenniejsze (dominujące) elementy krajobrazu omawianego obszaru to:

Krajobraz kulturowy

[lokalizacja obiektów na Mapie uwarunkowań środowiskowych – w załącznikach oraz na ryc.51 i 52]:

- **nr K-1.** Zadrzewienia przydrożne, w tym: najcenniejsza – chroniona jako pomnik przyrody – aleja dębowa wzdłuż drogi na odcinku od Biskupca do Piotrowic Małych (o długości 3730 m). Równie cenne – ale jako element krajobrazotwórczy – są fragmenty alei lipowych i klonowych koło miejscowości Podlasek i Czachówki (na długości około 870 m). [wpis do Gminnej Ewidencji Zabytków jako element krajobrazu kulturowego].
- **nr K-2.** Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Las Supnicki” – starodrzew o powierzchni 1,37 ha położony w miejscowości Supnica (pomiędzy powierzchniami „Biskupiec” i „Piotrowice”) ze stanowiskiem archeologicznym [gródek

stożkowaty: średniowiecze - grodzisko wyżynne – twierdza krzyżacka wpisana do rejestru zabytków pod numerem C-045].

- **nr K-3.** Układ urbanistyczny w m. Biskupiec Pomorski z pozostałościami dawnej zabudowy z 1 poł. XVIII w., gotyckim kościołem i pozostałościami murów obronnych [obszar śródmiejski wpisany do rejestru zabytków jako stanowisko archeologiczne pod numerem A-131 i w rejestrze zabytków gm. Biskupiec pod numerem A-76]; kościół parafialny p.w. Św. Jana Nepomucena i Matki Boskiej Różańcowej wraz z terenem przykościelnym otoczonym murem [wpisany do rejestru zabytków gm. Biskupiec pod numerem A-3654]; Ratusz [wpisany do rejestru zabytków gm. Biskupiec pod numerem A-3049]; Kościół w północnej części miasta pomiędzy ulicami Szkolną i Kościelną [wpisany do rejestru zabytków gm. Biskupiec pod numerem A-75].
- **nr K-4.** Zespół placowo-parkowy (z zabudową folwarczną) w Czachówkach [wpisany do rejestru zabytków gm. Biskupiec pod numerami: A-2268, A-2956, A-4020].
- **nr K-5.** Kościół rzymskokatolicki parafialny w Piotrowicach p.w. Podwyższenia Krzyża Świętego [wpisany do rejestru zabytków gm. Biskupiec pod numerem: A-4560].
- **nr K-6.** Kościół parafialny p.w. Św. Mikołaja w Szwarcenowie wraz z cmentarzem przykościelnym [wpisany do rejestru zabytków gm. Biskupiec pod numerem A-1067].

Krajobraz naturalny i półnaturalny

[lokalizacja obiektów na Mapie uwarunkowań środowiskowych – w załącznikach oraz na ryc. 51 i 52]:

- **nr K-7.** Rynna jeziora Długie
- **nr K-8.** Rynna jeziora Trupel
- **nr K-9.** Dolina rzeki Osy i Młynówki

Charakterystyka wyodrębnionych typów krajobrazu

□ Typ krajobrazu – polny (urzeźbiony)

Fizjonomia - zróżnicowany fizjonomicznie krajobraz antropogeniczny - uprawy zbożowe o zmiennej wysokości w okresie wegetacji, niskie i średniowysokie uprawy okopowe na odsłoniętym gruncie, w przypadku terenów urzeźbionych ukształtowanie powierzchni ma dominujący wpływ na fizjonomię krajobrazu;

Walory estetyczne - zróżnicowane, o dużej sezonowej zmienności, wysokie na terenie upraw zbożowych w okresie przedzimojowym (falujące zboża kontrastują z wyraźnymi barwami kwiatów - maków, chabrów i rumianów), niskie w okresie późnojesiennym. Walory podnosi urozmaicona rzeźba terenu.

Dostępność - bez ograniczeń, lub ograniczona względami gospodarczymi.

Percepcja krajobrazu - zewnętrzna i wewnętrzna, dobra rozległość widokowa wewnątrz jednostki.

Odporność na użytkowanie - średnia, potencjalna, tereny te są w zasadzie wyłączone spod użytkowania rekreacyjnego.

Różnorodność fizjonomiczna - ma a, w skali całego terenu zdecydowanie dominuje postać typowa krajobrazu z niewielkim udziałem zarastania lub domieszki siedlisk o odmiennym typie użytkowania.

Stabilność - ma a, przy prowadzeniu uprawy brak zmian w krajobrazie, przy zaprzestaniu użytkowania nastąpi transformacja krajobrazu zgodnie z sukcesją wtórną roślinności: ugór – krajobraz murawowy – zaroślowy – leśny lub ich zbiorowisk zastępczych (sośniaki, brzeźniaki).

Antropizacja - duża, związana z intensywnością użytkowania, przejawiająca się m. in. dostosowaniem składu gatunkowego pokrywy roślinnej (upraw) do potrzeb gospodarczych, wprowadzaniem do środowiska w wyniku nawożenia zwiększonej dawki miogenów i związków mineralnych, oraz obecnością obiektów kulturowych (drogi, linia energetyczna).

□ Typ krajobrazu – łąk i pastwisk ekstensywnie użytkowanych

Fizjonomia - zwarte powierzchnie niskich i średniowysokich traw oraz bylin.

Walory estetyczne - niskie, o małej sezonowej zmienności, głównie ze względu na specyficzne warunki siedliskowe i skład gatunkowy, w okresie wiosenno-letnim dominują barwy zieleni, pastwiska są pozbawione walorów estetycznych.

Dostępność - bez ograniczeń lub ograniczona względami ekologiczno - gospodarczymi.

Percepcja krajobrazu – zewnętrzna i wewnętrzna, średnia rozległość widokowa wewnątrz jednostki ze względu na urozmaiconą rzeźbę terenu.

Odporność na użytkowanie - średnia i ma a, ze względu na bardzo urozmaiconą rzeźbę terenu, stąd swobodna penetracja powinna być ograniczona, odporność wzrasta przy przesuszeniu terenu i osiąga na terenach suchszych poziom 3-10 osób/ha/dzień, ale wtedy krajobraz jeszcze bardziej traci walory wizualne.

Różnorodność fizjonomiczna - ma a.

Stabilność – średnia, przy dalszej identyfikacji użytkowania utrzymanie krajobrazu łąkowego, znacznie zubożonego; przy zaprzestaniu użytkowania tempo i kierunek transformacji krajobrazu zgodnie z sukcesją wtórną.

Antropizacja - potencjalna antropizacja krajobrazu ma a i lokalnie brak, wynikająca ze specyficznych warunków wodno-glebowych oraz z urozmaiconej rzeźby terenu.

□ Typ krajobrazu – lasów i zarośli bagiennych

Fizjonomia - o fizjonomii krajobrazu decyduje wyraźna dominacja sosny ze zróżnicowaną domieszką brzozy, bardzo ograniczony podszyt, z ożony głównie z podrostów drzew, i struktura dna lasu.

Walory estetyczne - wysokie (specyficzne o wysokiej zmienności sezonowej) - kępowa struktura pod ożą, z wodą stagnującą na powierzchni, między kępami żywozielone rośliny o różnym skupieniu i wysokości, dominujący ciemny koloryt - zielonobrunatny, ciemny brąz -stwarzają wrażenie naturalności krajobrazu, co podnosi jego wartość.

Dostępność - ograniczona

Percepcja krajobrazu – zewnętrzna i wewnętrzna: bardzo ograniczona, rozległość widokowa wewnątrz jednostki ograniczona.

Odporność na użytkowanie - ma a, zbiorowiska nie nadają się do swobodnej penetracji.

Różnorodność fizjonomiczna - ma a, dominuje postać typowa krajobrazu.

Stabilność - duża, końcowy etap rozwoju krajobrazów bagiennych w układzie: krajobraz turzycowiskowy - zaroślowy (ozowiska) - leśny (olsu).

Antropizacja - potencjalna antropizacja krajobrazu ma a - zmiany fizjonomii krajobrazu wywołane przede wszystkim zmianą warunków wodnych, powodujących przesuszenie podłoża i degradację naturalnych zespołów leśnych; w małym stopniu na zmiany krajobrazu wpływa gospodarka leśna.

□ Typ krajobrazu – jeziorny

Fizjonomia – rynnowe, długie jeziora o wyniesionych brzegach, dla jez. Trupel w przeważającej części zadrzewiony, w tym na zachodnim brzegu enklawa lasu; w przypadku jez. D użek – wąski pas zadrzewień,

Walory estetyczne - wysokie ze względu na brak zabudowy mieszkaniowej, letniskowej, turystycznej na brzegach; duża zmienność sezonowa związana z rokiem fenologicznym (m.in. okres pokrywy lodowej);

Dostępność – dość ograniczona ze względu na warunki ekologiczne – środowiskowe i brak infrastruktury rekreacyjnej;

Percepcja krajobrazu - zewnętrzna i wewnętrzna, dobra rozległość widokowa wewnątrz jednostki.

Odporność na użytkowanie - średnia, swobodna penetracja powinna być ograniczona, odporność wzrasta przy presji zorganizowanej (infrastruktura nadbrzeżna turystyczna), ale wtedy krajobraz traci walory wizualne.

Różnorodność fizjonomiczna - ma a na powierzchni tafli wody, większa na stokach misy jeziornej,

Stabilność – średnia: przy ekstensywnym użytkowaniu turystycznym większa, zaś przy silnej presji rekreacyjnej, zwłaszcza bez zabezpieczeń środowiskowych, niewielka. Bardzo niewskazana presja na strefę litoralu (wydeptywanie, wykaszanie pasa trzcin i wycinanie nadbrzeżnej roślinności).

Antropizacja – ma a, ze względu na niewielką presję rekreacyjną oraz jako odbiornik ścieków.

□ Typ krajobrazu – szuwarowy

Fizjonomia - wysokie zwarte tony trzciny, papki, skrzypu, szuwaru, występujące w mozaice z drzewami, zakrzewieniami, turzycowiskami, lub zarastają pojedynczymi krzewami i drzewami; wśród szuwarów drobne cieki wód;

Walory estetyczne - zmienne - wysokie dla szuwarów porastających brzegi drobnych oczek, pozostającymi w kontakcie z innymi typami krajobrazu), o średniej zmienności sezonowej; związane ze specyfiką krajobrazu - wysokie, zwarte tony występują w mozaice z lasem i zakrzewieniami, turzycowiskami lub zarastają pojedynczymi krzewami i drzewami;

Dostępność - ograniczona ze względu na warunki ekologiczne – środowiskowe;

Percepcja krajobrazu - zewnętrzna krajobrazu terenu innych jednostek, brak rozległości widokowej wewnątrz jednostki;

Odporność na użytkowanie - ma a wynikająca z niskiej odporności podłoża (mimo dość znacznej odporności roślin tworzących zbiorowisko); teren nie nadaje się do penetracji.

Różnorodność fizjonomiczna - ma a na obszarach zarastania trzciną,

Stabilność - średnia – przy ekstensywnym użytkowaniu krajobraz w postaci niezmięnionej; w niezmięzionych warunkach wodnych zmiany krajobrazu nastąpią zgodnie z sukcesją wtórną roślinności: krajobraz szuwarowy - zaroślowy - leśny (olsy, lasy ęgowe).

Antropizacja – ma a, ze względu na niską przydatność gospodarczą zbiorowisk roślinnych.

□ Typ krajobrazu – leśny

Fizjonomia - lasy mieszane o wielowarstwowym drzewostanie, dużym zwarciu koron i dosyć gęstym podszyciu; zbiorowisko zróżnicowane fizjonomicznie, w zależności od warunków wilgotnościowych podłoża, warunkujących skład gatunkowy i stopnia urozmaicenia terenu.

Walory estetyczne - duże, o dużej zmienności sezonowej, dominują żywe, kontrastowe barwy; urozmaicona rzeźba terenu podnosi walory estetyczne.

Dostępność - ograniczona względami ekologicznymi i gospodarczymi.

Percepcja krajobrazu – zewnętrzna i wewnętrzna, rozległość widokowa wewnątrz jednostki często ograniczona, uzależniona od zwarcia drzewostanu i gęstości podszytu.

Odporność na użytkowanie - średnia i zależy od stopnia pokrycia i składu gatunkowego runa (niższa w gradach niskich, wyższa w trawiastych i wysokich).

Różnorodność fizjonomiczna – średnia – dominuje postać typowa krajobrazu, ale również występuje drobnopowierzchniowa *mozaika siedlisk z innymi typami użytkowania*.

Stabilność - duża.

Antropizacja - potencjalna antropizacja średnia i duża - zmiany fizjonomii krajobrazu polegają przede wszystkim na zmianie składu gatunkowego, w kierunku zwiększenia udziału gatunków iglastych (sosny i świerka), co upodabnia je do borów mieszanych, a także powoduje zmiany charakterystyk bioklimatycznych i walorów estetycznych.

□ Typ krajobrazu – teren zabudowany

W rejonie farmy wiatrowej znajdują się zabudowania miejscowości: Piotrowice, Piotrowice Małe, Podlasek, Biskupiec Pomorski, Szwarcenowo, obręb Trupel, Sępólnica. Zabudowa wsi jest zwykle zwarta (ciągnąca się wzdłuż ulic). W terenach użytkowanych rolniczych zdarza się zabudowa typu siedliskowego – rozproszona. Najbardziej miejski (miasteczkowy) charakter ma zabudowa Biskupca Pomorskiego.

III.6.2. Ocena wpływu inwestycji na krajobraz

Ochrona krajobrazu dotyczy cech widokowych i wartości estetycznych danego obszaru. Oceny oddziaływań wizualnych są jednymi z najbardziej subiektywnych elementów ocen oddziaływania na środowisko, zależne od osobistych upodobań i poglądów oceniającego. Przez wiele osób turbiny postrzegane są jako nowoczesne, przyjazne środowisku instalacje, o prostym a jednocześnie wyrafinowanym kształcie. Dla innych obracające się śmigła mogą wywoływać intrygujące wrażenie, nie wspominając o efektach świetlnych. Niezależnie od subiektywnych odczuć patrzącego zespół elektrowni wiatrowych stanowią zawsze dominantę w krajobrazie.

Ocena oddziaływania przedsięwzięcia na elementy krajobrazu powinna przede wszystkim analizować istniejące zasoby i wartości obszaru, rozpoznać potencjalne konflikty oraz określać działania minimalizujące negatywne wpływy dla różnych wariantów realizacji inwestycji.

Wizualna specyfika elektrowni wiatrowych polega na tym, że (Gromadzki, Przewoźniak 2002):

- są to obiekty bardzo wysokie;
- w zgrupowaniach, ze względu na odległości między poszczególnymi siówniami wynoszące minimum 100 m, tworzą „przesłonę” krajobrazową na różnych poziomach;

- mają relatywnie kontrastowy kolor w stosunku do tła bezchmurnego nieba oraz powierzchni ziemi z różnymi formami jej użytkowania;
- śmigła przez znaczny czas są w ruchu, co zwraca uwagę i „przykuwa” wzrok;
- ruchome śmigła powodują okresowo refleksy świetlne - przy określonym położeniu Słońca i śmigie w warunkach bezchmurnej pogody;
- konstrukcje silowni rzucają okresowo cień, zależny od wysokości Słońca;
- elektrownie nie są widoczne w nocy (tylko jedna czerwona lampa na szczycie wieży).

Oprócz parametrów samych elektrowni wiatrowych podstawowy wpływ na ich ekspozycję w krajobrazie mają:

- cechy terenu, a zwłaszcza:
 - ukształtowanie terenu (równinne, faliste, pagórkowate, wzgórzowe, dolinne);
 - użytkowanie terenu (przede wszystkim występowanie lasów, ale także zadrzewień, alei i szpalerów drzew oraz zwartej zabudowy kubaturowej);
 - występowanie zbiorników wodnych tworzących rozległe płaszczyzny ekspozycyjne;
- koncentracje ludzi jako obserwatorów elektrowni, a zwłaszcza:
 - jednostki osadnicze (miasta, wsie, zespoły rekreacyjne);
 - szlaki komunikacyjne (drogi i linie kolejowe);
 - szlaki turystyczne (lądowe i wodne).

Rekonosans terenowy w rejonach funkcjonujących już elektrowni wiatrowych wykazał, że:

- z bliskiej odległości elektrownia wiatrowa stanowi element obcy w krajobrazie ze względu na jednoznacznie techniczny charakter i brak możliwości zamaskowania ze względu na jej wysokość;
- wraz ze wzrostem odległości obserwowania elektrowni wiatrowej jej dysonans
- krajobrazowy maleje, co wynika przede wszystkim z tego, że konstrukcja nośna elektrowni jest wąska,
- bardzo istotną cechą wpływającą na postrzeganie elektrowni wiatrowych w krajobrazie jest ich koncentracja w zespołach - im większa liczba silowni tym większy dysonans krajobrazowy;
- istotną cechą elektrowni wiatrowych wpływającą na ich postrzeganie w krajobrazie jest kolorystyka konstrukcji - wszystkie obserwowane elektrownie miały kolor biały - jest on estetyczny z bliska ale kontrastowy z daleka (neutralny z daleka by byłby kolor jasnoszary - ale brzydki z bliska);
- dowództwo Wojsk Lotniczych żąda w niektórych przypadkach (przy najwyższych tego typu konstrukcjach) pomalowania na czerwono końcówek śmigieł - daje to zamierzony efekt dobrej widoczności ale tym samym wzrost kontrastowości elektrowni w krajobrazie;
- wiodący wpływ na postrzeganie elektrowni ma ukształtowanie otaczającego je terenu na rozległym obszarze oraz jego pokrycie drzewami lub lasami;
- istotnym uwarunkowaniem postrzegania elektrowni, zmiennym w czasie, są warunki pogodowe, a przede wszystkim stan zachmurzenia, w tym kolor chmur i kierunek oświetlenia elektrowni w stosunku do obserwatora;
- na ekspozycję krajobrazową elektrowni i ich postrzeganie silnie wpływa lokalizacja w zasięgu dróg. Jeśli znajdują się blisko, stanowią dominantę krajobrazową i

pozostają dugo w zasięgu widoczności obserwatorów jadących drogą (w tym linią kolejową).

III.6.2.1. Ograniczenia inwestycyjne

Świadome kształtowanie przestrzeni powinno gwarantować rozwój w równowadze – kiedy to społeczeństwo i środowisko będą się wzajemnie dopełniać. Szczególną ostrożnością należy się kierować przy lokalizowaniu w przestrzeni obiektów, które mogą w sposób dysharmonijny zmieniać kompozycję krajobrazu. Należą do nich farmy wiatrowe.

Dnia 1 stycznia 2005 r. w Polsce weszła w życie Europejska Konwencja Krajobrazowa sporządzona we Florencji 20 października 2000 r. (Dz.U. z dnia 29 stycznia 2006). Zgodnie z zapisami Konwencji:

- „ochrona krajobrazu” znaczy działanie na rzecz zachowania i utrzymywania ważnych lub charakterystycznych cech krajobrazu tak, aby ukierunkować i harmonizować zmiany, które wynikają z procesów społecznych, gospodarczych i środowiskowych;
- „gospodarowanie krajobrazem” znaczy działanie z perspektywy trwałego i zrównoważonego rozwoju, w celu zapewnienia regularnego podtrzymania krajobrazu tak, aby kierować i harmonizować jego zmiany wynikające z procesów społecznych, gospodarczych i środowiskowych;
- „planowanie krajobrazu” znaczy skuteczne działanie perspektywiczne mające na celu powiększenie, odtworzenie lub utworzenie krajobrazów.

Najważniejszymi zobowiązaniami wynikającymi z Konwencji Krajobrazowej są:

- podjęcie na poziomie lokalnym, regionalnym i międzynarodowym odpowiednich środków skierowanych na ochronę, zrównoważone gospodarowanie i planowanie krajobrazów;
- podjęcie różnych rodzajów działań, począwszy od ścisłej ochrony poprzez zarządzanie i poprawę aktualnego stanu krajobrazu, aż do jego kreowania – w zależności od specyfiki krajobrazów, przy dość elastycznym do nich podejściu
- zachęcanie do przyjęcia polityki oraz podjęcie działań na rzecz podnoszenia wartości krajobrazu na szczeblu lokalnym, regionalnym, krajowym i międzynarodowym w celu ochrony, zarządzania oraz planowania krajobrazu w całej Europie, tak aby utrzymać i poprawić jakość krajobrazu (główne przesłanie Konwencji);
- dążenie do uznania w społeczeństwie, instytucjach, organach lokalnych i regionalnych, wartości i ważności krajobrazu, a także do uczestniczenia w związanych z tym decyzjach publicznych;
- objęcie wszystkich form krajobrazów wspomnianymi wyżej działaniami; dostosowane działania i polityk w zakresie kształtowania krajobrazu do poszczególnych jego rodzajów;
- ujmowanie krajobrazu jako całości oraz wzajemnych powiązań poszczególnych jego elementów - nie ograniczanie się jedynie do wartości kulturowych, będących dziełem człowieka, czy też do przyrodniczych komponentów krajobrazu;
- wymóg pełnego zaangażowania w pracach nad kształtowaniem krajobrazu wszystkich tych, których decyzje wpływają na ochronę, zarządzanie i planowanie krajobrazów;

Państwowa Rada Ochrony Przyrody przedstawiła opinię w sprawie implementacji Konwencji Krajobrazowej do prawa polskiego. We wstępie opinii napisano:

- „Implementacja Konwencji Krajobrazowej powinna być zintegrowana w ramach trzech ustaw: o ochronie przyrody, o planowaniu przestrzennym, Prawo Ochrony Środowiska;
- Kluczowe znaczenie ma określanie i realizowanie "standardów jakości krajobrazu". Proponujemy by co do zasady były one definiowane w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin. Jednak proponujemy, by na obszarach "krajobrazowych" form ochrony przyrody, standardy takie były w sposób wiążący wprowadzane w planie ochrony parku krajobrazowego lub w akcie tworzącym obszar chronionego krajobrazu oraz zespół przyrodniczo krajobrazowy (nadaje to przy okazji nowy sens obszarom chronionego krajobrazu!)
- Istotne jest wprowadzenie (lub wzmocnienie) zagadnień krajobrazowych do ocen oddziaływania na środowisko, a także uzupełnienie brakującego mechanizmu prognozowania wpływu na środowisko ustaleń studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego”.

□ Krajobraz kulturowy

W granicach województwa warmińsko-mazurskiego znajduje się bardzo dużo obszarów o wysokich walorach krajobrazów kulturowych, w tym obszary o najwyższej randze w kraju. Najcenniejsze krajobrazy kulturowe występują w środkowej i zachodniej części województwa (np. w strefach rolniczo-leśnych wzdłuż dolin rzecznych)².

Ustawa o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami z 23 lipca 2003 r. tak objaśnia pojęcie **krajobrazu kulturowego**: "przestrzeń historycznie ukształtowana w wyniku działalności człowieka, zawierająca wytwory cywilizacji oraz elementy przyrodnicze". Europejska Konwencja Krajobrazowa z 2000 roku nazywa krajobraz "podstawowym składnikiem naturalnego i kulturalnego dziedzictwa Europy".

Realizacja tak charakterystycznych w przestrzeni obiektów technicznych, jakimi są elektrownie wiatrowe w sąsiedztwie zabytkowych zespołów osadniczych, w wielu miejscach naruszać mogą zarówno niepowtarzalną harmonię przyrodniczo-kulturową wielowiekowego kształtowania się krajobrazu, jak i jego unikatową i rozległą ekspozycję czynną (widok „z”) i bierną (widok „na”) w percepcji osadniczo-przyrodniczych jednostek krajobrazowych. W efekcie może zostać utracony tak zwany „duch miejsca" (*genius loci*), nieodłącznie wiążący się z przyrodniczo-kulturowym wymiarem wnętrza krajobrazowego w przestrzeni (w lokalnym krajobrazie), szczególnie czytelny na Warmii i Mazurach i stanowiący od lat (od wieków) istotną treść pozamaterialną tego regionu; to kolejny argument za starannym wyborem miejsca lokalizacji farm wiatrowych.

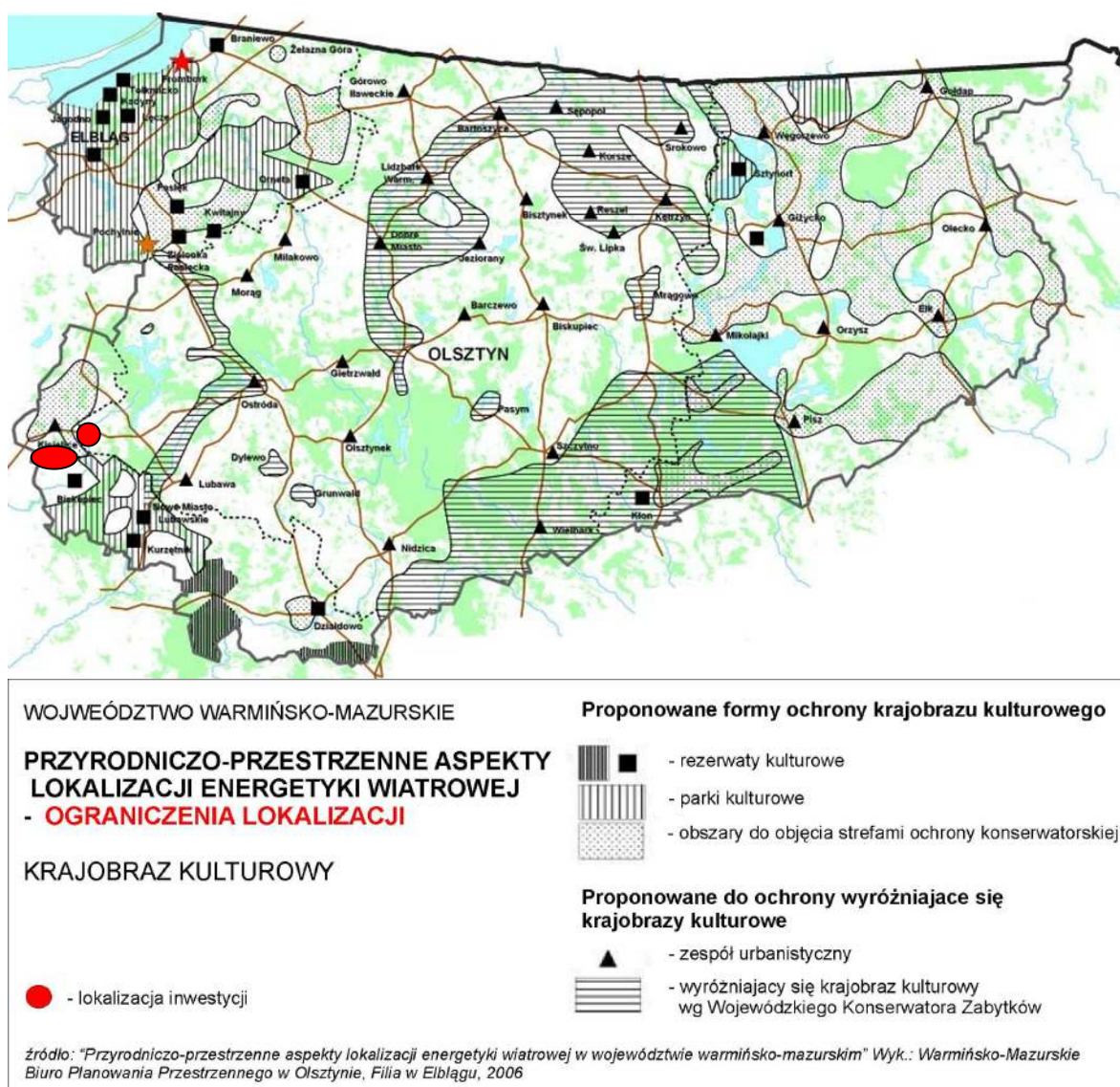
Każda lokalizacja elektrowni wiatrowych powinna być poprzedzona specjalistycznym opracowaniem w postaci studium architektoniczno-krajobrazowego, analizującego oddziaływanie wizualne inwestycji na krajobraz; elementem takiego opracowania winny być wizualizacje przedstawiające wariantowo lokalizacje wiatraków. W dalszej części rozdziału przedstawiono analizę wpływu inwestycji na krajobraz w oparciu o wizualizację przedsięwzięcia.

Farma wiatrowa Biskupiec nie koliduje lokalizacyjnie z żadnymi proponowanymi formami ochrony krajobrazu kulturowego (patrz ryc. 49). Znajduje się jednak w bezpośrednim sąsiedztwie proponowanego rezerwatu kulturowego „Biskupiec”, blisko proponowanego parku kulturowego rozciągającego się na południu i po południowym wschodzie od Biskupca

² OLECH S., JUCHNOWSKA U., 2006. *Przyrodniczo-przestrzenne aspekty lokalizacji energetyki wiatrowej w województwie warmińsko-mazurskim*, Elbląg, Warmińsko-Mazurskie Biuro Planowania Przestrzennego w Olsztynie; 115 ss

oraz ok. 10 km od obszaru proponowanego do objęcia strefa konserwatorską obejmująca tereny na północ od Kisielic (ryc. 49).

Lokalizację elektrowni wiatrowych należy sprawdzić pod względem konkurencyjności w stosunku do lokalnych dominant przestrzennych i kulturowych. Szczególnie istotne jest aby lokalizacja siłowni wiatrowych nie pokrywała się z innymi dominantami architektonicznymi sąsiadującymi wsi i miast, zwłaszcza widocznymi z kierunków ruchliwych szlaków komunikacyjnych. Farma wiatrowa Biskupiec konkuruje z wieżami zabudowy sakralnej w m. Biskupiec Pomorski (patrz oś widokowa nr 2). Brak konkurencji z innymi dominantami krajobrazu kulturowego (np. wieże kościołów, wysokie budowle architektoniczne).



Ryc. 49. Przyrodniczo-przestrzenne aspekty lokalizacji energetyki wiatrowej – ograniczenia lokalizacji

□ Ograniczenia wynikające z opracowania „Przyrodniczo-przestrzenne aspekty lokalizacji energetyki wiatrowej w województwie warmińsko-mazurskim”

Opracowanie „Przyrodniczo-przestrzenne aspekty lokalizacji energetyki wiatrowej w województwie warmińsko-mazurskim” [autorzy: Olech S., Juchnowska U., 2006. Elbląg, Warmińsko-Mazurskie Biuro Planowania Przestrzennego w Olsztynie] wymienia obszary (tereny), na których lokalizacja obiektów energetyki wiatrowej jest niewskazana lub wykluczona. Są to:

- obszary objęte ochroną prawną, o których mowa w art. 6 ustawy o ochronie przyrody, ze względu na ich wartość i znaczenie ekologiczne, z następującymi wyjątkami:
 - na terenach o niższym reżimie ochronnym - tj. na obszarach chronionego krajobrazu -możliwe jest dopuszczenie lokalizacji pojedynczych turbin, w przypadku stwierdzenia braku negatywnego oddziaływania na awifaunę i krajobraz;
 - możliwe jest dopuszczenie lokalizacji pojedynczych, małych (o mocy od 0,1 kW do 100 kW) turbin wiatrowych, o konstrukcji z pionową osią obrotu, lokalizowanych w gospodarstwach domowych i wykorzystywanych na użytek własny wnioskodawcy, w przypadku stwierdzenia braku negatywnego oddziaływania na awifaunę i krajobraz;
- obszary znajdujące się na tzw. Shadow List (potencjalne obszary Natura 2000) - do czasu za twierdzenia tych obszarów;
- strefy otaczające obszary Natura 2000 w pasie szerokości min. 500 m - zgodnie z art. 33 ust. 1 ww. ustawy o ochronie przyrody zabrania się podejmowania działań mogących w znaczący sposób pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk gatunków roślin i zwierząt, a także w znaczący sposób wpłynąć negatywnie na gatunki, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000 - wprowadzone ograniczenie nie dotyczy jedynie lokalizacji przedsięwzięć na obszarze Natura 2000 lecz także oddziaływania na obszar Natura 2000 przedsięwzięć położonych w jego sąsiedztwie;
- trasy migracyjne ptaków, w tym:
 - 20-kilometrowy pas wybrzeża Zalewu Wiślanego,
 - tereny w promieniu 5 kilometrów od najcenniejszych miejsc koncentracji wędrujących ptaków objętych ochroną międzynarodową (Jezioro Drużno, Jezioro uknajno, Jezioro Siedmiu Wysp),
 - tereny w promieniu 5 kilometrów od rezerwatów faunistycznych utworzonych z uwagi na ochronę awifauny,
 - rozległe tereny łąkowo-bagiennie stanowiące miejsca odpoczynkowe na trasach wędrówki;
- tereny w promieniu do 3 km od zwartych kompleksów leśnych oraz innych rejonów występowania cennych gatunków ptaków, w szczególności ptaków drapieżnych, objętych ochroną w ramach Dyrektywy Ptasiej; obszary tworzące osnowę ekologiczną województwa wymagającą zachowania, tj.:
- tereny podmokłe ze zbiorowiskami roślinności torfowiskowej i łąkowej na glebach torfowych i muowo-torfowych, charakteryzujące się przy tym niekorzystnymi warunkami geotechnicznymi dla posadowienia obiektów (zwłaszcza torfowiska pojezierne, doliny rzeczne);
- kompleksy leśne,

- cenne zbiorowiska roślinne poza lasami i bagnami, w tym murawy kserotermiczne, wrzosowiska,
- akweny wodne,
- miejsca ważne dla ptaków - atrakcyjne żerowiska, trasy regularnych przelotów wędrowniczych, trasy regularnych dolotów na żerowiska i noclegowiska
- obszary o wysokich walorach krajobrazowych, tj.:
 - krawędzie wysoczyznowe,
 - zespoły wewnątrz krajobrazowych - zarówno zamkniętych, wydzielonych różnymi formami terenowymi, jak i otwartych z widokami poza obręb wnętrza,
 - przedpola panoram, strefy osi widokowych i ciągów widokowych,
 - tereny projektowanych parków kulturowych;
- strefy ekspozycji krajobrazowej o szerokości do 3 km od głównych ciągów komunikacyjnych (drogi krajowe, wojewódzkie, główne linie kolejowe) oraz szlaków i akwenów turystyki wodnej (zwłaszcza na Żuławach oraz w kompleksie Wielkich Jezior Mazurskich)

a także:

- tereny korytarzy ekologicznych łączących europejską sieć Natura 2000;
- tereny występowania udokumentowanych złóż kopalin;
- tereny stanowisk archeologicznych;
- tereny w granicach administracyjnych miast, inne tereny zabudowane;
- tereny przeznaczone do użytkowania na cele inne niż energetyka wiatrowa.
- tereny o wysokiej wartości historycznej i kulturowej, w tym miejsca wielkich bitew historycznych;
- tereny wyznaczone przez powierzchnie ograniczające lotnisk;
- tereny ochrony uzdrowiskowej;
- tereny kluczowe dla rekreacji i wypoczynku;
- tereny użytkowane na cele obronności;
- tereny planowanych inwestycji w rozwój turystyki.

Powyższe zalecenia są w przypadku FW Biskupiec dotrzymane.

☐ Ograniczenia wynikające sąsiedztwa Obszaru Chronionego Krajobrazu

Na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego:

A. Obszar Chronionego Krajobrazu Jeziora Goryńskiego

OChK znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie planowanej farmy, otacza od północy powierzchnię „Piotrowice” i wchodzi między nią a powierzchnię „Szwarcenowo”. Minimalna odległość od najbliższej turbiny (T3 i T24) – 500 m.

B. Skarliński Obszar Chronionego Krajobrazu

OChK położony jest około 3,5 km na południe od terenu planowanej inwestycji

Na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego:

C. Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Osy i Gardęgi

Położony jest około 3,5 km na południowy zachód od terenu planowanej inwestycji.

W rozporządzeniach powołujących Obszary Chronionego Krajobrazu brak zapisów dotyczących farm wiatrowych ani jakichkolwiek innych, z których wynikałaby ochrona terenu OChK i przyległych pod względem widokowym / krajobrazowym uniemożliwiających lokalizację farmy wiatrowej na terenie OChK lub sąsiednim.

□ Zalecenia dot. obszaru „Zielone Płuca Polski”

W opracowaniu „Zasady lokalizacji elektrowni wiatrowych na obszarze Zielonych Płuc Polski” [2011, Red.: J. Demianowicz, Fundacja Zielone Płuca Polski, Białystok, str.104] wpisano następujące zalecenia dot. ograniczeń w lokalizowaniu farm wiatrowych:

1. Lokalizacja inwestycji wyłącznie na obszarze objętym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.
2. Obszary potencjalnej lokalizacji elektrowni wiatrowych są identyfikowane w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin, i planach zagospodarowania przestrzennego województwa.
3. Każdy inwestor ma obowiązek posiadania dokumentu zawierającego ocenę wpływu planowanej inwestycji na środowisko wykonaną zarówno dla pojedynczej siłowni, jak i dla całego zespołu elektrowni wiatrowych wchodzących w skład farmy wiatrowej.
4. Wyłączenie z możliwości lokalizowania farm wiatrowych oraz pojedynczych elektrowni o mocy większej niż 1 MW na obszarach wszystkich parków narodowych i ich strefie otulinowej.
5. Wyłączenie z możliwości lokalizowania farm wiatrowych oraz pojedynczych elektrowni wiatrowych o mocy większej niż 1MW na obszarach objętych działaniami NATURA 2000 dyrektywy ptasiej (OSO). Ten zapis dotyczy również wszystkich ustanowionych przez właściwe organy przyrody ostoi ptaków.
6. Wyłączenie z możliwości lokalizowania farm wiatrowych oraz pojedynczych elektrowni wiatrowych o mocy większej niż 1MW w strefie do 500 m od wszystkich rezerwatów przyrody o charakterze ornitologicznym, faunistycznym oraz krajobrazowym.
7. Każda lokalizacja elektrowni wiatrowych na obszarze chronionego krajobrazu wymaga stosowania procedury oceny oddziaływania na środowisko oraz uzyskania opinii oceniającej wpływ inwestycji na zmiany w krajobrazie przyrodniczym i kulturowym.
8. Badania niezbędne do opracowania oceny wpływu na środowisko służące do wydania właściwej decyzji lokalizacyjnej, w przypadku badań ornitologicznych muszą trwać przez minimum 2 pełne sezony badawcze.
9. Wszystkie elektrownie wiatrowe, zarówno farmy jak i pojedyncze siłownie, podlegają określonej ocenie funkcjonowania i ocenie wpływu na środowisko, po okresie nie dłuższym niż 5 lat kalendarzowych ich pracy.

10. W aściwe s użyby ochrony środowiska powinny prowadzić bieżący rejestr urządzeń wiatrowych i ich wp ywu na środowisko przyrodnicze.
11. Elektrownie wiatrowe o mocy powyżej 0,5 MW podlegają sta emu monitorowaniu. Rada Programowa Porozumienia ZPP uznaje za celowe opracowywanie co 5 lat raportu w tej sprawie.

Zalecenia lokalizacje w przypadku analizowanej FW Biskupiec zosta y dotrzymane.

□ Zalecenia Europejskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej (EWEA)

Europejskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej (EWEA) zaleca przestrzeganie następujących zasad:

- zapewnienie jednorodności wizualnej farmy wiatrowej;
- unikanie ogrodzeń wewnątrz farmy;
- minimalizacja ilości dróg między elektrowniami;
- stosowanie podziemnych kabli energetycznych;
- ograniczenie liczby budowli pomocniczych;
- unikanie lokalizacji elektrowni na stromych zboczach;
- regularne czyszczenie i konserwacja wież i innych elementów elektrowni, czyszczenie otoczenia

III.6.2.2. Metody wizualizacji dla FW Biskupiec

W celu dok adnego oszacowania zmian w krajobrazie wykonano wizualizację techniką fotomontażu. Technika fotomontażu (ryc. 50) polega na ustaleniu parametrów modelu, który przekształca każdy punkt na mapie (znając rzędne terenu – Numeryczny Model Terenu (NMT) i współrzędne geograficzne) w dwuwymiarową fotografię. Zgromadzone dane warstwowe o terenie stanowią źródło punktów o znanych współrzędnych X, Y, Z, na podstawie których dokonywana jest interpolacja i generacja siatki odwzorowującej powierzchnię terenu.

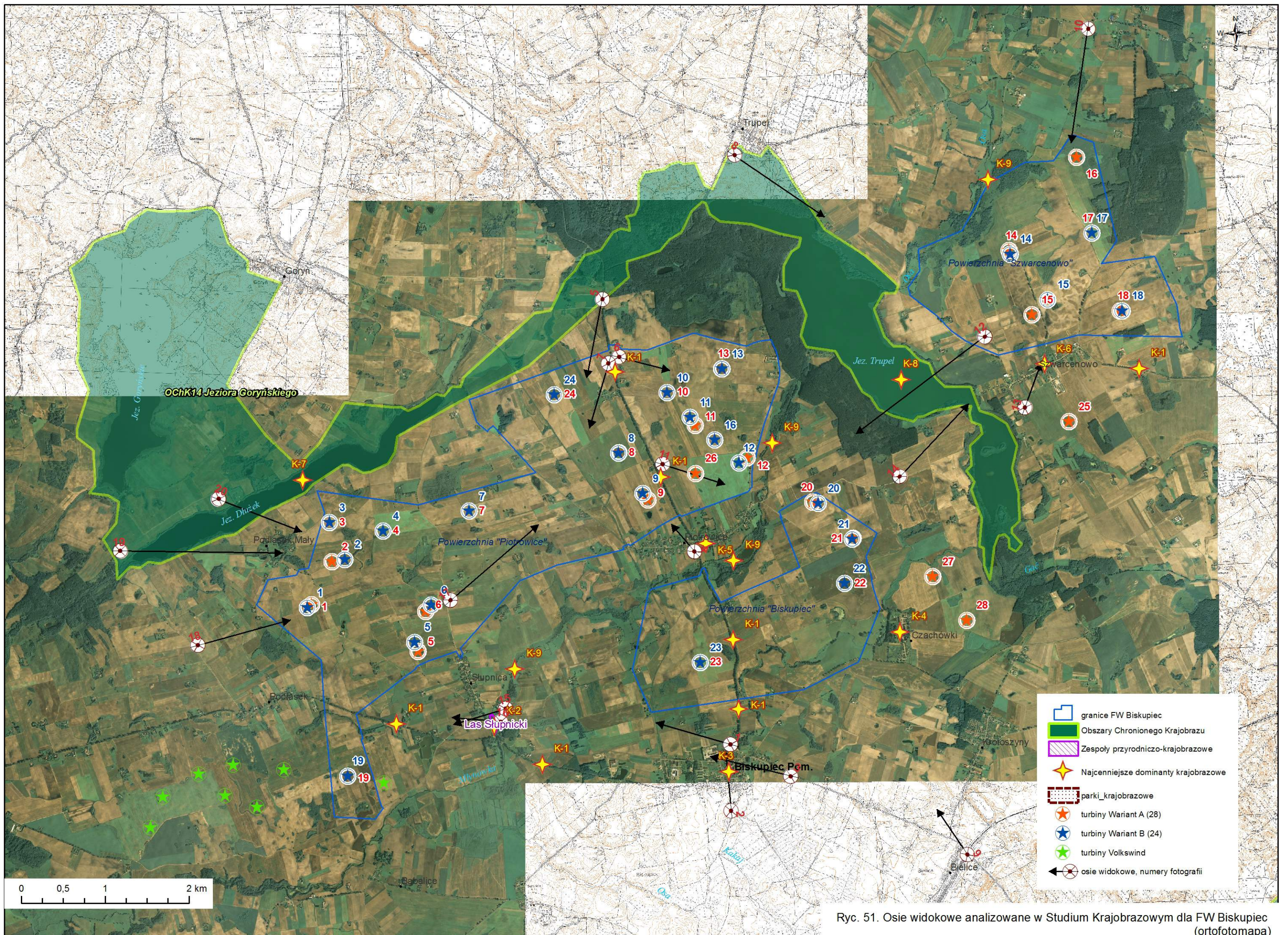
Jeżeli model parametrów aparatu (ogniskowa, rozdzielczość) jest ustalony i wprowadzony jako dana do oprogramowania, moduł obliczeniowy umieszcza trójwymiarowy, zdefiniowany dla konkretnej inwestycji model turbiny na fotografii, zachowując przy tym odpowiednie proporcje. Model pozwala ocenić rozmieszczenie elementów inwestycji w krajobrazie z punktu widzenia obserwatora umieszczonego bezpośrednio na analizowanym obszarze. Dodatkowo wykonano wizualizację w planach ogólnych lub zbliżenia usytuowanie z 20 punktów obserwacyjnych.

Opracowany Numeryczny Model Terenu wykorzystano także do analizy zasięgu widoku dla poszczególnych wież elektrowni wiatrowych. Analiza ta oparta jest o śledzenie linii wzroku i badanie przeszkód oraz powierzchni terenu ograniczających ich propagację.

Do wykonania niniejszej wizualizacji pos użono się aparatem fotograficznym Nikon D90, odbiornikiem GPS Garmin GPSmap 60 Csx, oraz modu em Photomontage w programie WindPRO 2.8 (lokalizacja wykonania zdjęć i ich kierunek oraz powsta e do wizualizacji osie widokowe z numerem zdjęcia – ryc. 51 i 52).



Ryc. 50. Metoda fotomontażu na przykładzie wizualizacji dla osi widokowej nr 11



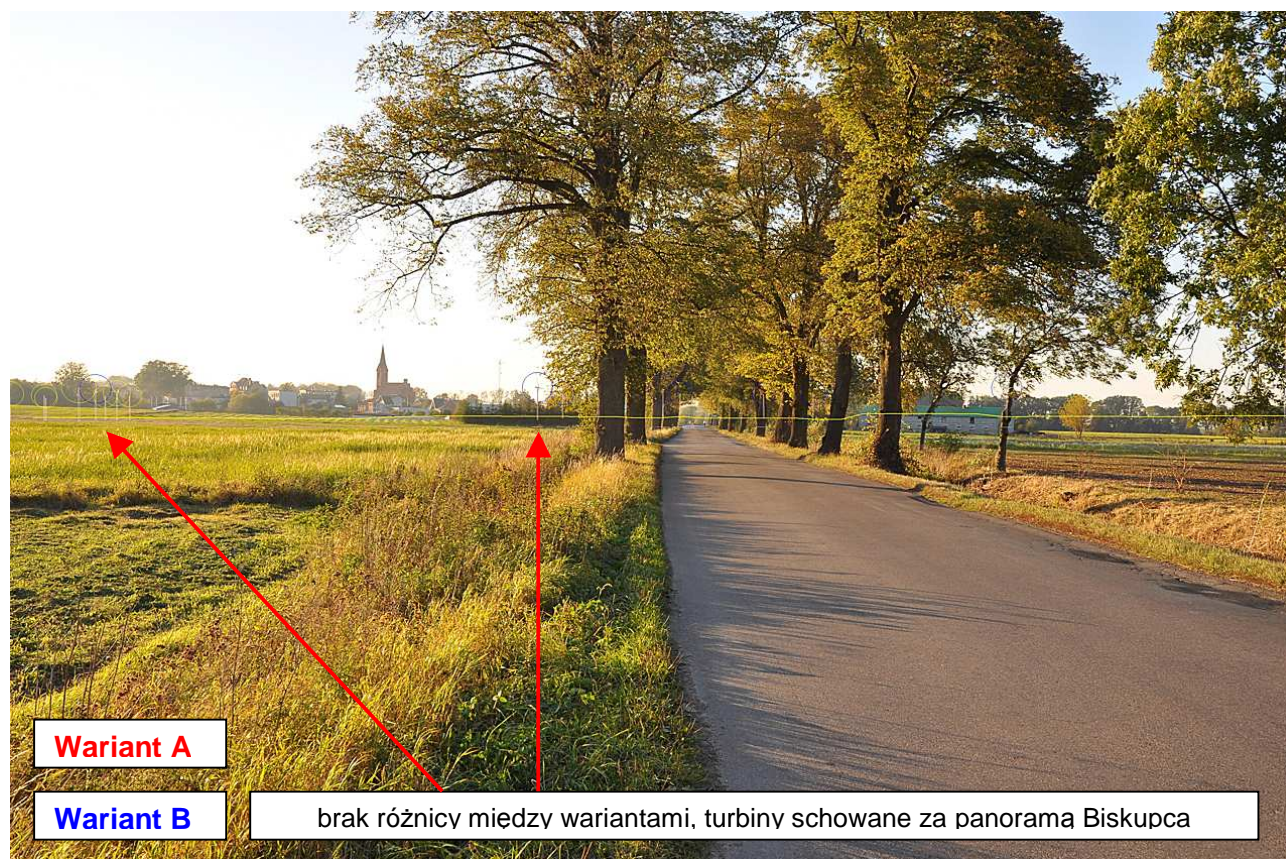
Ryc. 51. Osie widokowe analizowane w Studium Krajobrazowym dla FW Biskupiec (ortofotomapa)



Ryc. 53. Widok w kierunku osi widokowej nr 1 (północna granica Biskupca). Odległość do turbiny T5 i T19 ok. 4 km.



Ryc. 54. Widok na Biskupiec w kierunku osi widokowej nr 2. Odległość do najbliższej turbiny T23- 1800 m.



Ryc. 55. Widok w kierunku osi widokowej nr 3 (w oddali Biskupiec). Odległość do najbliższej turbiny T23 – 1,7 km.



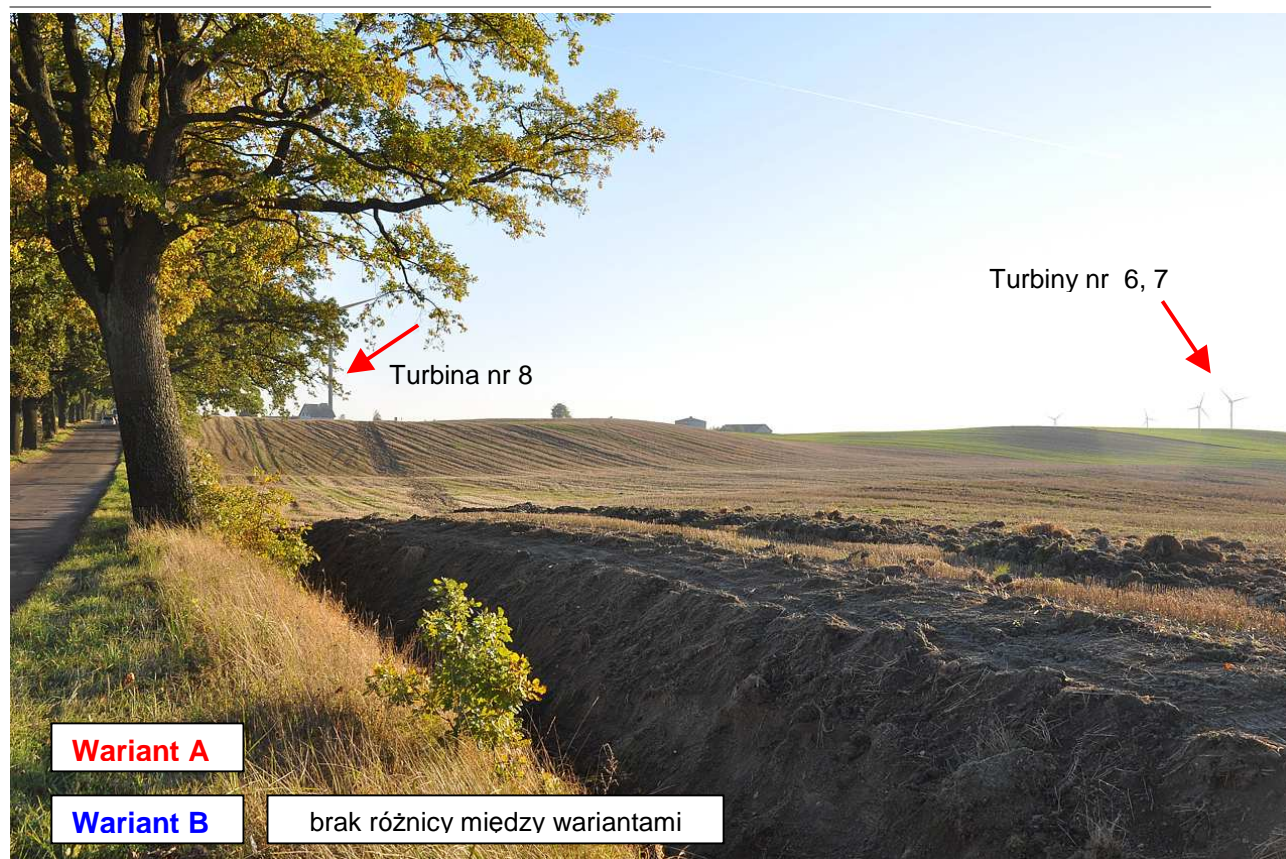
Ryc. 56. Widok w kierunku osi widokowej nr 4 (Piotrowice). Odległość do najbliższej turbiny T9 - 900 m.



Ryc. 57. Widok w kierunku osi widokowej nr 5 (z drogi DP 1279-N). Odległość do najbliższej turbiny T24 – 1,2 km



Ryc. 58. Widok w kierunku osi widokowej nr 6 (z drogi DP 1279-N –Piotrowice Ma e). Odległość do najbliższej turbiny T10 - 700 m.



Ryc. 59. Widok w kierunku osi widokowej nr 7 (z drogi DP 1279-N –Piotrowice Ma e). Widoczne turbiny T6, T7 w odległości – 2,4 km oraz T-8 przysonięta drzewami (odległość 1,1 km)



Ryc. 60. Widok w kierunku osi widokowej nr 8 (z miejscowości Trupel). Najbliższe turbiny w odległości – 3,3 km



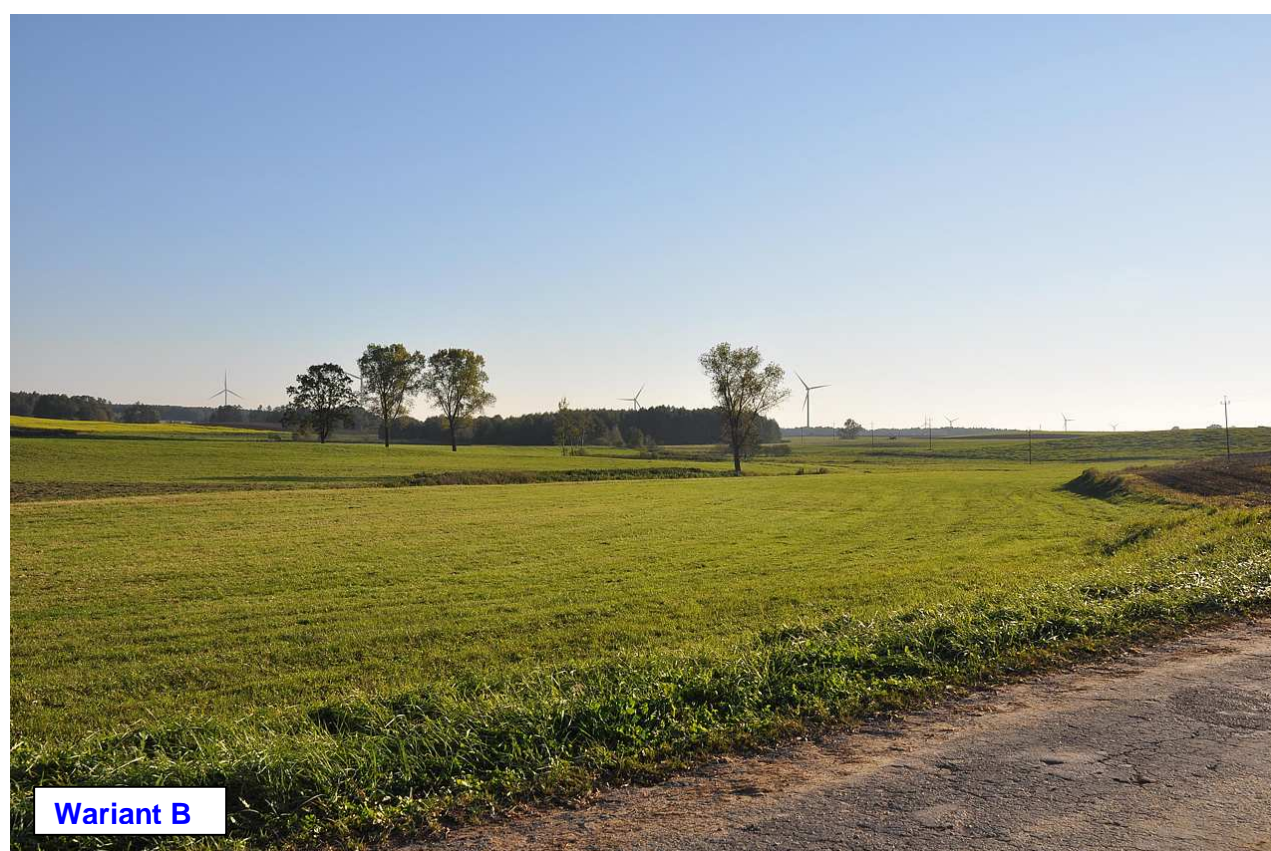
Ryc. 61. Widok w kierunku osi widokowej nr 9 (Bielice). Najbliższe turbiny w odległości – 3,5 km.



Ryc. 62. Widok w kierunku osi widokowej nr 14. Najbliższe turbiny w odległości 2,5 km znajdują się za rynną jez. Trupel



Ryc. 63. Widok w kierunku osi widokowej nr 10 (m. Gulb). Najbliższa turbina T16 w odległości - 1500 m.



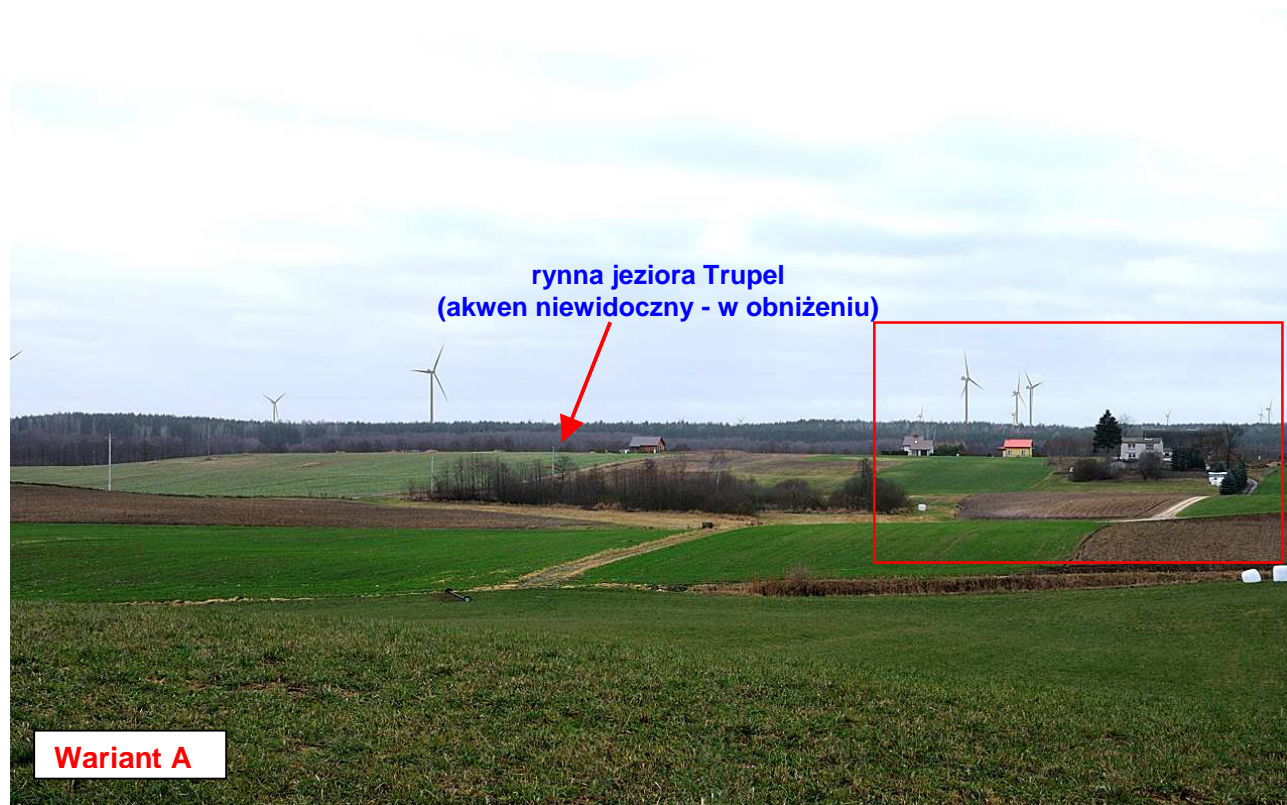
Ryc. 64. Widok w kierunku osi widokowej nr 10 (m. Gulb). Najbliższa turbina T17 w odległości - 2400 m.



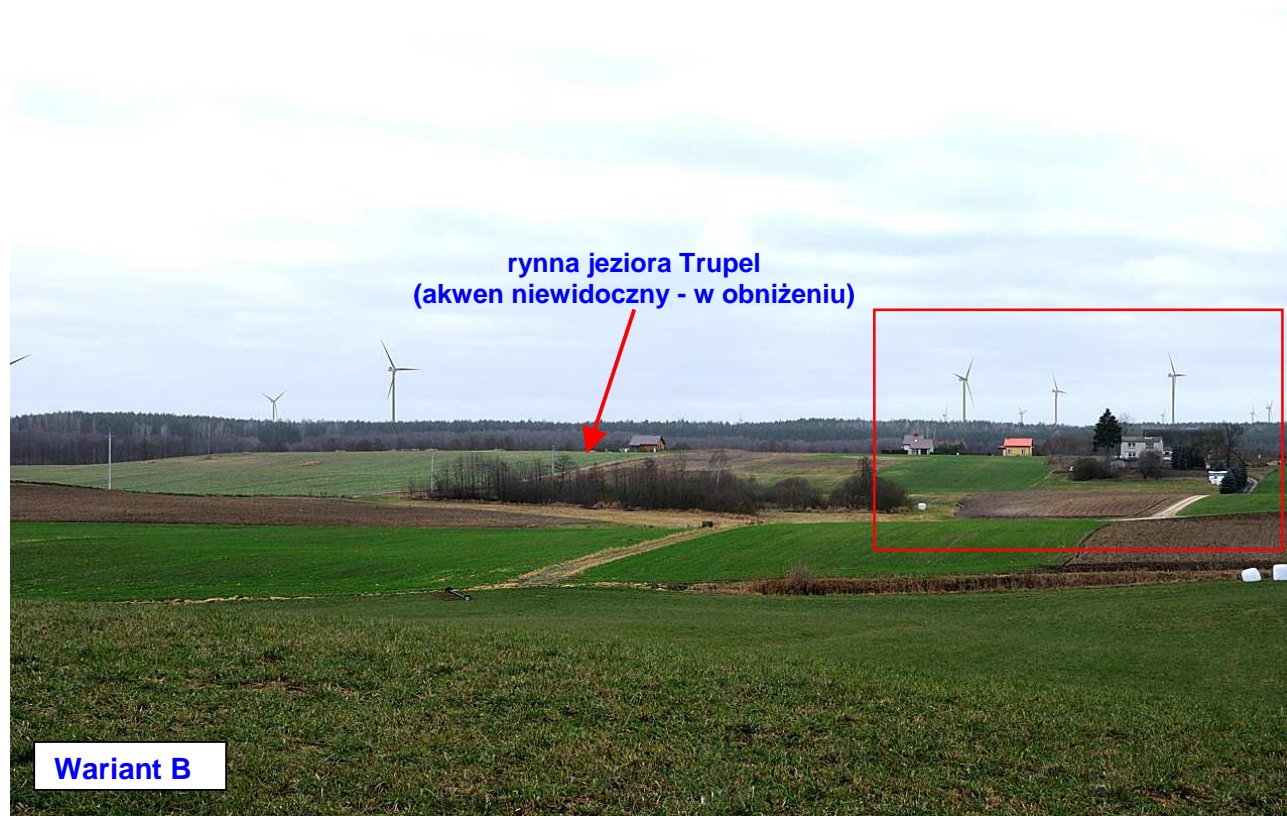
Ryc. 65. Widok w kierunku osi widokowej nr 11 (droga między m. Piotrowice Ma e a Piotrowice). Najbliższa turbina T26 w odległości - 450 m.



Ryc. 66. Widok w kierunku osi widokowej nr 11 (droga między m. Piotrowice Ma e a Piotrowice). Najbliższa widoczna turbina T12 w odległości - 1000 m.



Ryc. 67. Widok w kierunku osi widokowej nr 12. Najbliższe widoczne turbiny znajdują się w odległości ok. 2,8 km. za obniżeniem rynny jeziora Trupel.



Ryc. 68. Widok w kierunku osi widokowej nr 12. Najbliższe widoczne turbiny znajdują się w odległości ok. 2,8 km. za obniżeniem rynny jeziora Trupel.



Ryc. 69. Widok w kierunku osi widokowej nr 13 (Szwarcenowo). Turbina T15 znajduje się w odległości ok. 1,2 km, T16 w odległości 3 km.



Ryc. 70. Widok w kierunku osi widokowej nr 13 (Szwarcenowo). Turbina T15 znajduje się w odległości ok. 1,2 km



Ryc. 71. Widok w kierunku osi widokowej nr 15 (S upnica). Turbina T19 w odległości ok. 2 km w towarzystwie turbin FW Podlasek (Volkswind)



Ryc. 72. Widok w kierunku osi widokowej nr 16 (Las S upnicki). Turbiny zamaskowane zadrzewieniami.



Ryc. 73. Widok w kierunku osi widokowej nr 17 (rozproszona zabudowa Piotrowic). Turbiny w odległości ok. 2,7 km



Ryc. 74. Widok w kierunku osi widokowej nr 18 (rozproszona zabudowa m. Podlasek Mały). Najbliższa turbina T1 w odległości ok. 1500 m.



Ryc. 75. Widok w kierunku osi widokowej nr 19 (m. Podlasek Ma y za rynną jeziora D użek). Turbiny w odległości ok. 2,5 km.



Ryc. 76. Widok w kierunku osi widokowej nr 20 (m. Podlasek Ma y za rynną jeziora D użek). Turbiny w odległości ok. 1300 m.

III.6.2.3. Wpływ inwestycji na krajobraz

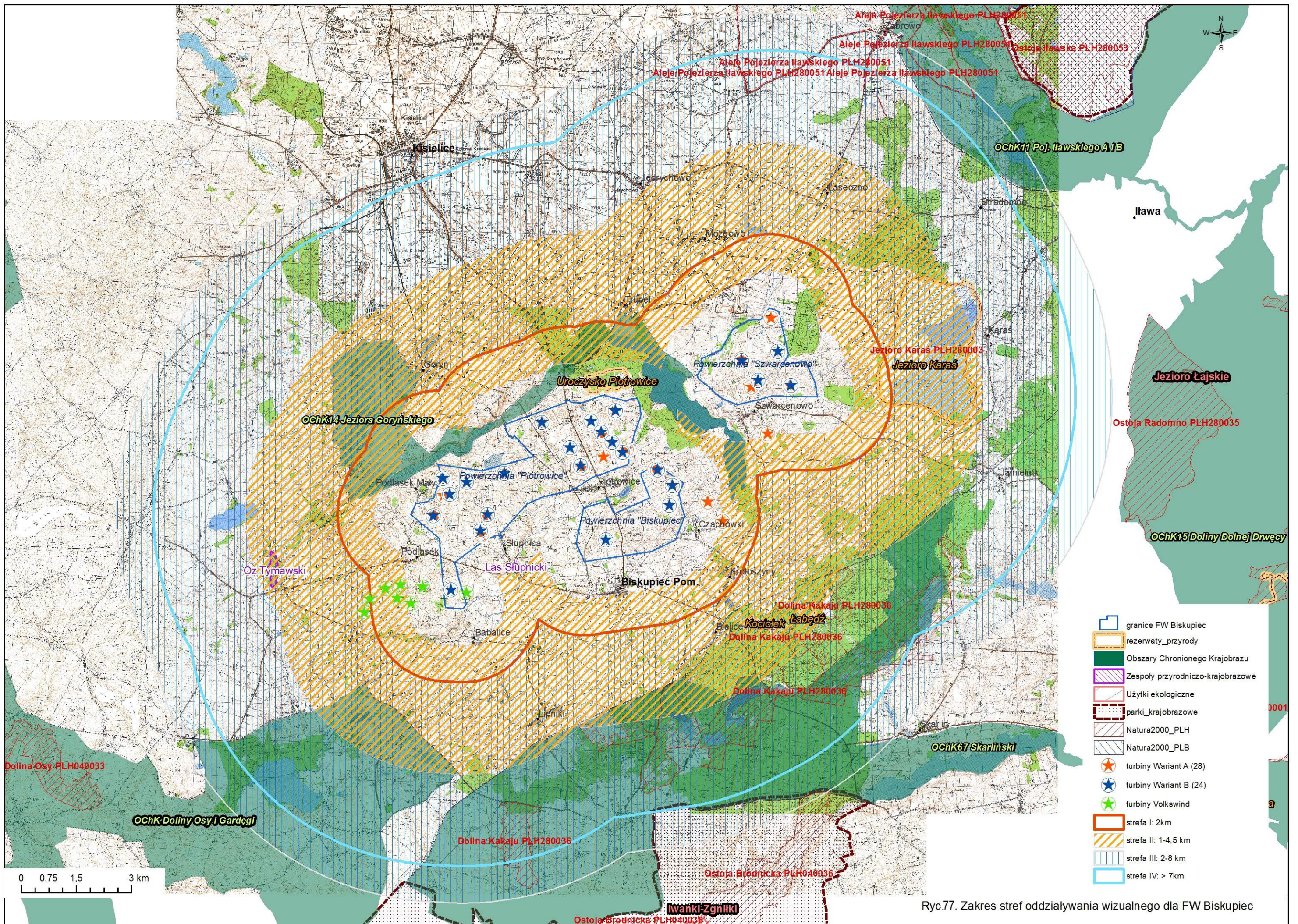
□ Strefy wizualnego oddziaływania

W zależności od ukształtowania terenu i sposobu jego zagospodarowania, a także typu i liczby posadowionych w jednym miejscu urządzeń, parki wiatrowe mogą być widoczne nawet z dużych odległości. Ocena wpływu projektowanych inwestycji na krajobraz jest jednak bardziej złożona niż samo stwierdzenie, że są one widoczne. Rozważany jest także wpływ na zmianę dotychczasowego charakteru otoczenia, który w dużej mierze jest sprawą subiektywnego postrzegania, zależny bowiem od osobistych upodobań i poglądów oceniającego. Przeprowadzone przez Glasgow Caledonian University badania wykazały również, że w porównaniu z elektrowniami wiatrowymi, za o wiele bardziej szpecące elementy krajobrazu turyści uznają: słupy wysokiego napięcia (aż 49% ankietowanych odniosło się do nich negatywnie), maszty telefonii komórkowej (36%) oraz elektrownie konwencjonalne (29%). To, czy farma wiatrowa zostanie uznana za element oszpecający krajobraz zależy, wg turystów, od lokalizacji inwestycji. Dla 68% z nich w sąsiedztwie zlokalizowana farma wiatrowa w żaden sposób nie wpłynie negatywnie na odbiór krajobrazu, a dla 12% - jest ona zupełnie obojętna¹.

Negatywny wpływ farmy wiatrowej na otaczający ją krajobraz maleje wraz ze wzrostem odległości od inwestycji. Na tej podstawie wyróżniono następujące strefy tzw. „wizualnego oddziaływania” elektrowni wiatrowych:

- Strefa I** – (w odległości do 2 km od farmy wiatrowej) – farma wiatrowa jest elementem dominującym w krajobrazie. Obrotowy ruch wirnika jest wyraźnie widoczny i dostrzegany przez człowieka.
- Strefa II** – (w odległości od 1 do 4,5 km od farmy wiatrowej) w warunkach dobrej widoczności elektrownie wiatrowe wyróżniają się w krajobrazie i łatwo je dostrzec, ale nie są elementem dominującym. Obrotowy ruch wirnika jest widoczny i przyciąga wzrok człowieka.
- Strefa III** – (w odległości od 2 do 8 km od farmy wiatrowej) – elektrownie wiatrowe są widoczne, ale nie są „narzucającym się” elementem w krajobrazie. W warunkach dobrej widoczności można dostrzec obracający się wirnik, ale na tle swojego otoczenia same turbiny wydają się być stosunkowo niewielkich rozmiarów.
- Strefa IV** – (w odległości powyżej 7 km od farmy wiatrowej) – elektrownie wiatrowe wydają się być niewielkich rozmiarów i nie wyróżniają się znacząco w otaczającym je krajobrazie. Obrotowy ruch wirnika z takiej odległości jest w sąsiedztwie niedostrzegalny.

¹ National Wind Coordinating Committee (2006), Technical Considerations in Siting Wind Developments: NWCC Research Meeting Dec. 1-2, 2005, Washington



Ryc.77. Zakres stref oddziaływania wizualnego dla FW Biskupiec

□ Oddziaływanie w osiach widokowych

Wyliczenia pozwalają oszacować zasięg wzroku jako nieciągły bufor o promieniu około 28 km wokół grupy wież. W praktyce wartość ta jest jednak dużo mniejsza. Analiza ta nie uwzględnia obiektów terenowych (głównie kompleksów leśnych) przez ograniczoną widoczność modelowemu obserwatorowi oraz przezroczystości powietrza atmosferycznego. Wieże elektrowni są obiektami o dużej wysokości i bardzo małej objętości. Smukłość kształtu sprawia, że ich widoczność maleje logarytmicznie wraz ze wzrostem odległości od nich. Uwzględniając powyższe czynniki można wprowadzić korektę zasięgu widoku wprowadzając – zgodnie z literaturą – współczynnik o wartości 0,4, co daje w praktyce zasięg w buforze wokół wież o promieniu ok. 11,2 km. Bufor ten dodatkowo jest nieciągły. Nieciągłość wynika z połączonych na jego obszarze kompleksów leśnych (patrz mapa użytkowania terenu), zabudowy i wywyższeń terenowych przysłaniających obserwatorowi za nim widok wież elektrowni.

- **Strefa I** (w odległości do 2 km od farmy wiatrowej) – farma wiatrowa jest elementem dominującym w krajobrazie. Obrotowy ruch wirnika jest wyraźnie widoczny i dostrzegany przez człowieka.

W tej strefie zostały wykonane wizualizacje nr 2, 3, 4, 5, 6, 10, 18 i 20. Zgodnie z oczekiwaniami, z tej odległości farma wiatrowa i jej poszczególne turbiny są elementem dominującym w krajobrazie. W strefie tej znajdują się zabudowania mieszkalne miejscowości: Szwarcenowo, Mała Wólka, Piotrowice, Piotrowice Małe, Piotrowiczki, Czachówki, Fitowo, Biskupiec, Supnica, Podlasek, Podlasek Mały, Babałce, Małe Baballice, Goryń - kolonia. Dla osób przebywających (zamieszkujących) na obszarze strefy I oddziaływanie wizualne, zwłaszcza w przypadku braku akceptacji dla tego typu inwestycji (co subiektywnie potęguje wrażenia estetyczne) będzie istotne.

W strefie nr I, w odległości minimalnej ok. 2 km od turbiny T5 znajduje się wpisane do rejestru zabytków stanowisko archeologiczne – grodzisko wyżynne (dawna Twierdza Krzyżacka) w miejscowości Supnica, objęte ochroną jako Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Las Supnicki” (patrz tab. 33, ryc. 71, ryc. 72). W tej strefie znajdują się także kilka obiektów zabytkowych wpisanych do Rejestru Zabytków (patrz tab. 34). Będą to budynki sakralne i historyczne w Biskupcu Pom., Czachówkach, Piotrowicach i Szwarcenowie, dla których nowa dominanta w krajobrazie w postaci wysokich turbin będzie konkurencją w percepcji wizualnej krajobrazu kulturowego.

W zasięgu oddziaływania strefy I znalazł się fragment Obszaru Chronionego Krajobrazu nr 14 „Jeziora Goryńskiego”.

W rozdziale III.6.1.2. zdefiniowano także najcenniejsze elementy krajobrazu (punkty K-1 do K-9 zobrazowane na ryc. 51 i 52) mieszczące się w strefie I, dla których nowa inwestycja będzie istotną konkurencją w lokalnym krajobrazie kulturowym i przyrodniczym.

- **Strefa II** (w odległości od 1 do 4,5 km od farmy wiatrowej) – w warunkach dobrej widoczności elektrownie wiatrowe wyróżniają się w krajobrazie i łatwo je dostrzec, ale nie są elementem dominującym. Obrotowy ruch wirnika jest widoczny i przyciąga wzrok człowieka.

W tej strefie zostały wykonane wizualizacje nr 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 i 20. W strefie tej znajdują się zabudowania mieszkalne wsi Trupel, Mózgowo, Gulb, Laseczno Małe, Laseczno, Skarszewo, Wielka Wólka, Wonna, Buczek, Krotoszyny, Zawada, Bielice, Sędzice, Lipinki, Mierzyn, Sumin, Osówko Tymawa Wielka, Wądowo, Krzywka, Wądówka, Goryń. Zgodnie z oczekiwaniami wynikającymi z literatury tematu, w miejscowościach połączonych w tej strefie najbliższymi przedsięwzięcia (do ok. 1500 m od najbliższych turbin) wieże się same będą dobrze wyróżniającym elementem krajobrazu i mogą

powodować negatywne odczucia u osób, którym taka dominanta, zwłaszcza w słoneczny dzień i przy dobrej widoczności, przeszkadza. Na obszarze krańca strefy II (odległość 3,0 – 4,5 km od najbliższej turbiny). park wiatrowy nie będzie wyróżnialny w otoczeniu, ze względu na ekranujące działanie pagórkowatego terenu (kilkunasto-kilkudziesięciometrowe wysokości względne) oraz enklawy zadrzewień śródpolnych.

- **Strefa III** (w odległości od 2 do 8 km od farmy wiatrowej) – elektrownie wiatrowe są widoczne, ale nie są „narzucającym się” elementem w krajobrazie. W warunkach dobrej widoczności można dostrzec obracający się wirnik, ale na tle swojego otoczenia same turbiny wydają się być stosunkowo niewielkich rozmiarów.

W tej strefie zostały wykonane wizualizacje nr 4, 8 i 9. Z wizualizacji widać, że z tej odległości, w pagórkowatym terenie jaki cechuje rejon przedsięwzięcia, turbiny są niemal w całości schowane za horyzontem. Jedynie w niektórych przypadkach, przy otwartych osiach widokowych (brak zadrzewień, wyniesień, zabudowy) widoczne mogą być przy dobrej pogodzie same górne części wirnika. W żadnym wypadku nie będzie to istotne oddziaływanie wizualne a lokalizacja farmy nie spowoduje obniżenia walorów krajobrazowych z sektorów tzw. ciągów widokowych, także dla obserwatorów przebywających na terenie chronionego krajobrazu – tu: OChK Jeziora Goryńskiego, Skarlińsk OChK i OChK Doliny Osy i Gardęgi.

- **Strefa IV** – (w odległości powyżej 7 km od farmy wiatrowej) – elektrownie wiatrowe wydają się być niewielkich rozmiarów i nie wyróżniają się znacząco w otaczającym je krajobrazie. Obrotowy ruch wirnika z takiej odległości jest w ogóle niedostrzegalny.

Pomimo cytowanej powyżej charakterystyki strefy IV, która opisuje wrażenia typowe dla terenów otartych i równinnych, na analizowanym obszarze, który stanowi fragment wysoczyzny morenowej falistej z licznymi formami polodowcowymi i przy cechujących rejon inwestycji dużych różnicach wysokości względnych (od ok.85 do 110 m.n.p.m.) z żadnego punktu położonego w strefie IV nie powinno być widać analizowanej farmy wiatrowej – nawet w trakcie warunków atmosferycznych sprzyjających dobrej widoczności.

Pod względem geomorfologicznym obszar badań położony jest na obszarze wysoczyzny morenowej falistej z licznymi formami polodowcowymi: obszarami sandrowymi, rozległymi obniżeniami po martwym lodzie oraz rynkami subglacjalnymi. Wysokość bezwzględna powierzchni terenu mieści się przeciętnie w przedziale rzędnych 85 – 110 m n.p.m.

Reasumując powyższe, oddziaływanie wizualne mogą być uciążliwe dla osób przebywających w strefie I (niezależnie od pogody) oraz w promieniu do ok. 3-4 km strefy II (w zależności od warunków atmosferycznych i wrażliwości osobniczej).

W strefie bezpośredniego, istotnego oddziaływania wizualnego znajdzie się kilka obiektów kulturowych, w tym wpisanych do rejestru zabytków (np. wieże kościołów, ratusz), dla których nowo powstałe turbiny staną się istotną konkurencją w percepcji wizualnej.

Negatywne oddziaływanie na krajobraz oraz niekorzystne wrażenia wizualne nie są w żaden sposób normowane w polskim prawie. Tworzone kilka-/kilkanaście lat temu (zanim problem dot. tego oddziaływania pochodzącego od farm wiatrowych wystąpił) rozporządzenia dot. Obszarów Chronionego Krajobrazu i zakazów z nimi związanych, nie przewidują regulacji w tym zakresie.

Analiza wykonanego Studium Krajobrazowego oparta o wizualizacje bazujące na rzeczywistych fotografiach pozwalają wysnuć wniosek, że istotne, w tym czasami silnie negatywne wrażenia widokowe oraz zaburzenia w krajobrazie kulturowym wiążą się z lokalizacją parków wiatrowych na terenie OChK oraz w odległości mniejszej niż 3 km od obszarów OChK.

III.6.3. Określenie środków łagodzących wpływ inwestycji na wartości wizualne

Uciążliwość wizualna spowodowana lokalizacją farmy wiatrowej nie koniecznie musi być proporcjonalna do ilości zestawionych w jej granicach siłowni wiatrowych. Przeprowadzone symulacje krajobrazowe wykazały, że nawet ogromne farmy wiatrowe mogą się wydawać mniej dominujące od farm niewielkich, pod warunkiem zestawienia ich w kilka uzasadnionych wizualnie jednostek. Przeprowadzone w Holandii badania (Wolasiuk i Van de Wardt; 1989) wykazały, że mniejsze turbiny mają mniejszy negatywny wpływ na efekty wizualne niż większe. Jednak z drugiej strony wpływ wielkości siłowni jest relatywnie mniejszy od wpływu liczby siłowni wiatrowych w obrębie farmy wiatrowej. Uwaga ta jest istotna w odniesieniu do możliwej lokalizacji dodatkowych siłowni wiatrowych. Również badania Thajera i Freemana (1987) wykazały, że ludzie preferują mniejszą ilość większych turbin niż większą ilość małych siłowni w obrębie tej samej farmy wiatrowej. Zatem liczba elektrowni w znacznym stopniu wpływa na efekty wizualne niż ich wielkość. Wybór siłowni wiatrowej w rozpatrywanym projekcie jest wyrazem kompromisu w subiektywnym odczuwaniu wizualnym, podyktowanym zależnością pomiędzy ilością a wielkością siłowni wiatrowych.

Ważne jest zachowanie pewnych warunków i rozpatrzenie elementów niepożądanych:

- zastosowanie różnych rodzajów siłowni wiatrowych, w znacznym stopniu różniącymi się, np. wysokościami lub promieniem wirnika, w obrębie jednej farmy wiatrowej, powoduje brak wrażenia jedności w jej obrębie.
- zwartość siłowni wiatrowych w obrębie farmy wiatrowej wzmacniają przejrzystość wizualną, prostotę oraz powtarzalność formy;

Zgodnie z zaleceniami Ministra Środowiska należałoby spełnić również następujące wymagania:

- konstrukcje turbin wiatrowych powinny być pomalowane na jasny, najlepiej biały lub biało-szary kolor nie kontrastujący z otoczeniem oraz nie odbłyśkliwy;
- zewnętrzne elementy elektryczne mają być pomalowane na kolor szary, brązowy lub zielony;
- elektrownie wiatrowe nie powinny być wykorzystywane jako nośnik reklamowy. Jedynym dopuszczalnym oznaczeniem jest nazwa i symbol producenta lub logo właściciela umieszczone na gondoli turbiny.
- należy ujednoczyć typy elektrowni wiatrowych w ramach jednej farmy wiatrowej.
- wymagane jest ujednoczenie kolorów elektrowni w ramach jednej farmy.

- konieczne jest określenie maksymalnej wysokości konstrukcji w zależności od lokalnych warunków krajobrazowych.
- należy likwidować siownie wiatrowe nieczynne przez okres powyżej jednego roku.

Ponadto zaleca się:

- wybór elektrowni wiatrowych, których wirniki składają się z trzech opat
- unikać lokalizowania elektrowni wiatrowych w bliskiej odległości od budynków mieszkalnych (min. 0,5 km)

Rozpatrując planowane przedsięwzięcie, wyżej wymienione wymagania godzące odczucia wizualne w analizowanym projekcie zostały zachowane. Znaczna odległość turbin wiatrowych od zabudowy mieszkaniowej i miejsc stałego przebywania ludzi powoduje, że nie będą one wywoływać uciążliwości związanej z jednej strony z "rzucaniem cienia" (patrz też rozdz. III.5.6), z drugiej zaś odbijaniem promieni słonecznych (tzw. "błyski") przez opłaty wirników.

Oceniając wpływ elektrowni wiatrowych na krajobraz, pamiętać należy, że alternatywą dla energii odnawialnej jest energia ze źródeł konwencjonalnych, których wpływ na krajobraz jest nieporównywalnie większy. Elektrownie wiatrowe usytuowane będą na terenie rolnym, na niewielkim wzniesieniu, na otwartej przestrzeni, wolnej od zabudowań. Teren inwestycji nie leży bezpośrednio w Obszarze Chronionego Krajobrazu i położony jest daleko od obszaru Natura 2000.

III.7. Potencjalne zagrożenia dla warunków życia i zdrowia ludzi

III.7.1. Możliwość wystąpienia zagrożenia środowiska spowodowanego poważną awarią

Opracowanie pt. „Praktyczne algorytmy ocen ryzyka dla człowieka i środowiska od szlaków transportu niebezpiecznych substancji” [Borysiewicz, Potempski, Wyd. Instytut Energii Atomowej w Świerku, 2001] stanowi, że mianem „awaria” winno być traktowane zdarzenie, które powoduje utratę życia przez co najmniej 10 osób lub znaczne, szczególnie tam opisane zanieczyszczenie gruntu, wody powierzchniowej lub podziemnej. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 *Prawo ochrony środowiska* (tekst jednolity – Dz.U. nr 25 z 2008 r., poz. 150 z późniejszymi zmianami) opisuje instrumenty prawne s użące przeciwdzia aniu poważnej awarii przemys owej (Tytu IV, Dzia II) – jednak nie definiuje jednoznacznie tego pojęcia.

Pozostając przy definicji zapisanej w cytowanej wyżej pracy IEA, ryzyko utraty życia przez 10 i więcej osób wydaje się być zerowe w fazie eksploatacji i bardzo niewielkie w fazie budowy.

W fazie budowy – ilość osób na placu budowy pojedynczej turbiny może wynosić, wespół z kierowcami i operatorami żurawi – oko o 20 - 40 osób.

W fazie funkcjonowania FW teren wokó wież elektrowni wiatrowych pozostaje w zasadzie bezludny; możliwa jest obecność jednego – dwóch serwisantów prowadzących konserwację rolnika uprawiającego pole w zasięgu ok. 150 m od miejsca ustawienia wieży z turbiną wiatrową. Nie ma możliwości skażenia wód powierzchniowych – nie ma ich w zasięgu oddzia ywania emisji z wież i zawieszonych na nich gondol. Jak opisano dalej, ryzyko uwolnienia zanieczyszczeń do gruntu lub wód podziemnych jest w konstrukcji urządzeń minimalizowane jak tylko to jest możliwe, nadto z rozpoznania hydrogeologicznego wynika, że użytkowy poziom wodonośny jest zabezpieczony nadk adem trudnoprzepuszczalnym.

III.7.1.1. Ryzyko związane z obs ugą niebezpiecznych materia ów

W czasie budowy nie ma czynności związanych z manipulacjami niebezpiecznymi materia ami. Urządzenia elektryczne przyjeżdżają na plac budowy nape nione mediami i w takim stanie są montowane. Nie ma czynności związanych z przetaczaniem np. p ynów lub ze stosowaniem niebezpiecznych materia ów.

W fazie eksploatacji w wieżach i gondolach turbin znajdują się pewne materia y, które potencjalnie mogą być uznane za niebezpieczne. Istnieje rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 kwietnia 2002 r. (Dz.U. nr 58, poz. 535 + zmiany wprowadzone w Dz.U. nr 30 z 2006 r., poz. 208). Rozporządzenie to ustala listę substancji niebezpiecznych oraz klasyfikację zak adów, które w myśl limitów w tym rozporządzeniu zapisanych kwalifikują zak ad do grupy przedsiębiorstw o zwiększonym bądź dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemys owej.

Przeprowadzona analiza wykaza a, że w gondolach turbin znajdzie się kilkanaście litrów oleju przek adniowego, którego wymiana jest przewidywana w trakcie pracy turbiny okresowo raz na 3 do 5 lat oraz oko o kilkaset litrów biodegradowalnego ch odziwa generatora – na bazie specjalnego p ynu z oko o 50% zawartością glikolu etylenowego, a w montowanym transformatorze olejowym znajdzie się od 360 do 1800 litrów oleju. Jak sprawdzono w stosownych kartach charakterystyk dla olejów przek adniowych i transformatorowych – wespółczesne oleje w ogóle nie są klasyfikowane zwrotami „R” – określającymi stopień szkodliwości. Zwroty „R” zosta y zastąpione przez zwroty „H” w efekcie wejścia w życie 20 stycznia 2009 Rozporządzenia CLP wdrażającego Globalnie

Zharmonizowany System Klasyfikacji i Oznakowania Chemikaliów. Rozporządzenie CLP dopuszcza jednak okresy przejściowe i do 2015 roku zwroty „R” mogą być jeszcze w określonych sytuacjach stosowane.

Tym samym, opisane wyżej ilości olejów przekładniowych i transformatorowych zawartych w urządzeniu nie kwalifikują – ani pojedynczej turbiny, ani całej farmy wiatrowej, niezależnie od wariantu – do zakazów o zwiększonym bądź dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Chłodziwo generatora – płyn niezamarzający na bazie glikolu – jest klasyfikowany w kategoriach szkodliwości jako preparat o oznaczeniu „R 22”, który to zwrot oznacza „działa szkodliwie po połykaniu”. Preparaty klasyfikowane zwrotami „R22” w ogóle nie są wymienione w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 9.IV.2002 + zmiana z 2006 r.

Tym samym uważać należy, że nie ma istotnego ryzyka wynikającego ze stosowania materiałów niebezpiecznych – zarówno w fazie budowy – jak i późniejszej eksploatacji farmy wiatrowej. Farma (niezależnie od wariantu) nie będzie klasyfikowana jako zakaz o zwiększonym lub dużym ryzyku poważnej awarii przemysłowej.

Media stosowane w gondoli i wieży turbiny wiatrowej są zabezpieczone przed ewentualnym wyciekami do środowiska. Stosowane oleje przekładniowe w mechanizmie obrotu gondoli i w mechanizmie ustawiania opat posiadają zabezpieczenia przeciwozlewowo. Ewentualny boczny wyciek oleju przekładniowego zbierany jest w odpowiednio zaprojektowanym wsporniku maszyny i/lub w zabezpieczającej, aluminiowej wannie, zdolnej przyjąć tę niewielką ilość oleju. Chłodziwo porusza się w układzie zamkniętym chłodnicy, szczelność układu jest na bieżąco kontrolowana w czasie pracy danej turbiny.

Transformator stosowany jest w każdej turbinie lub w pobliżu turbiny wiatrowej. Betonowa wanna na podłożu wieży nie przepuszcza oleju do środowiska, nadto transformator znajduje się w blaszanej wannie z możliwością zebrania całej objętości oleju wypływającej z transformatora. Ryzyko wycieku do środowiska jest zerowe.

III.7.1.2. Ryzyko związane z pożarem, eksplozją

Zarówno gondola z urządzeniami elektrycznymi jak i urządzenia zamontowane w wieży posiadają standardowe zabezpieczenia bezpiecznikami wyłączającymi urządzenie, bądź jego fragmenty w czasie niestandardowej pracy. Minimalizuje to ryzyko wystąpienia pożaru lub eksplozji. Stosowanie mineralnych olejów przekładniowych minimalizuje ryzyko pożaru. Chłodziwo na bazie glikolu etylenowego nie jest klasyfikowane jako produkt niebezpieczny ze względu na właściwości palne, sam preparat handlowy jest klasyfikowany jako ciecz niepalna.

Olej transformatorowy jest substancją trudnopalną, specjalnie dedykowanym preparatem do pracy w temperaturze działania transformatora, który również posiada zabezpieczenia temperaturowe, skutkujące odłączeniem urządzenia w przypadku przekroczenia zadanych parametrów pracy.

Mało prawdopodobny pożar jest w stanie uszkodzić gondolę, jednak kilkanaście litrów oleju przekładniowego i kilkaset mililitrów stałego smaru nie są w stanie podtrzymać dużego pożaru. Pożar transformatora (mało prawdopodobny) wydzieli więcej produktów spalania – przede wszystkim sadzy i tlenku węgla. Bardzo mało prawdopodobny pożar w gondoli turbiny może teoretycznie doprowadzić do stopienia skrzydeł wykonanych najczęściej z żywicy epoksydowej lub laminatu poliestrowo-szklanego. W urządzeniach i obiektach wieży z turbiną wiatrową nie ma jakichkolwiek materiałów, które mogłyby wywołać eksplozję.

III.7.1.3. Ryzyko związane z wypadkami drogowymi

W fazach budowy i likwidacji parku wiatrowego występuje ryzyko związane z przewozami adunków nie spełniających standardowych wymagań dla transportu drogowego – przede wszystkim co do długości zestawów drogowych. Urządzenia i elementy wież i gondoli turbin wiatrowych są transportowane tylko przez specjalistyczne firmy, posiadające wymagane zezwolenia i dysponujące doświadczeniem w zakresie przewozów długich adunków. Transporty ponadgabarytowe poruszają się po drogach publicznych głównie nocą, parkując w dzień – co zmniejsza ryzyko związane z kolizjami drogowymi, nadto transporty te są prowadzone odpowiednimi samochodami pilotującymi i pojazdami policyjnymi. Budowa każdej wieży wymaga około 70 kursów ciężkich pojazdów z jej elementami. Ryzyko to znacznie maleje przy powrocie pojazdów do swoich baz, w większości pojazdy te posiadają teleskopowe systemy umożliwiające składowanie bądź rozładunek zestawów.

W fazie eksploatacji ryzyko wystąpienia wypadku drogowego jest minimalne, jedynie po udrożeniu wieże farmy wiatrowej staną (w większej niż ich wysokość) odległości od drogi wojewódzkiej nr 538 Nowe Miasto Lubawskie - Brodnica, pozostałe wieże nie będą sąsiadowały z innymi drogami niż lokalne, o bardzo niskim natężeniu ruchu.

Same funkcjonujące obiekty nie stanowią żadnego zagrożenia kolizją lub wypadkiem drogowym. W trakcie eksploatacji ruch pojazdów serwisantów, nie częstszy niż 1 pojazd na dobę, nie stworzy żadnego zagrożenia.

III.7.1.4. Ryzyko związane z awarią lub defektem procesów lub urządzeń

Współczesne systemy sterowania i monitorowania pracy elektrowni wiatrowych są w pełni nadzorowane systemem czujników montowanych w urządzeniach, skąd dane są przesyłane siecią światłowodową (ułożoną na etapie budowy, równoległą do kabli energetycznych) do centrów sterowania, często zlokalizowanych w miejscach odległych od farmy. Automatyka wspomagana systemami komputerowymi wysyła ostrzeżenia do operatorów przy jakichkolwiek stanach odbiegających od normalnych, a w ostateczności – dla zapobieżenia zniszczeniom bądź uszkodzeniom – unieruchamia urządzenia. Ten sam system automatycznie nadzoruje harmonogram niezbędnych przeglądów i obsług, generując komunikaty przypominające obsłudze o konieczności podjęcia stosownych czynności serwisowych bądź zabezpieczających. Ten stopień automatyzacji i wspomaganie dedykowanymi programami komputerowymi systemów ma za zadanie z jednej strony maksymalizować produkcję energii (odpowiednie czynniki tego systemu analizują parametry wiatru i sterują ustawieniem skrzydeł i gondoli w sposób umożliwiający maksymalne wykorzystanie generatora do produkcji energii) ale jednocześnie, z uwagi na kosztowność i złożoność mechanizmów i koszty ich ewentualnej naprawy czy wymian, zabezpieczają urządzenia przed uszkodzeniami.

Interesem prowadzącego farmę jest maksymalizacja produkcji energii, tym samym więc minimalizacja okresów jej wyłączeń. Proste ustępki jest w stanie potwierdzić i ewentualnie usunąć z reguły jeden serwisant rezydujący na miejscu, większe wymagają dojazdu ekip serwisowych. Powtarzalność urządzeń i ich stypizowanie w kolejnych gondolach ułatwiają obsługę. Przy tych systemach nadzoru i kontroli oraz przestrzegania terminów i zakresu czynności obsługowych – awarie i uszkodzenia związane z uwolnieniami zanieczyszczeń do środowiska są maksymalnie zminimalizowane. Interes prowadzącego farmę sprzyja zapewnieniu ochrony środowiska jako całości w jej otoczeniu. To minimalne ryzyko związane z awariami urządzeń jest – ze względów środowiskowych – całkowicie akceptowalne.

III.7.1.5. Ryzyko związane z narażeniem obiektów farmy na katastrofy naturalne

Jak wynika z analiz materia ów Państwowego Instytutu Geologicznego – w rejonie inwestycji nie występują tereny zagrożone podtopieniami, nie występują zinwentaryzowane osuwiska, nie ma miejsc potencjalnie narażonych na ruchy masowe ziemi. Obszar gminy wiejskiej Biskupiec nie jest narażony na ruchy tektoniczne. Nie prowadzi się w tym rejonie prac górniczych podziemnych, które naraża oby teren pod farmę wiatrową na występowanie tąpnięć.

Uznać można, że ryzyko wystąpienia katastrofy związanej z zjawiskami naturalnymi jest zerowe.

III.7.1.6. Ryzyko związane z przebicciem dna jeziora w czasie prowadzenia przewiertu sterowanego

Jak wynika z opisu prowadzenia przewiertu sterowanego, zamieszczonego uprzednio – dla nienaruszenia dna jeziora w rejonie przesmyku, gdzie planuje się przewiert sterowany – winien on być prowadzony minimum 2.5 m niżej niż dno jeziora w tym miejscu. Inaczej mog oby dojść do połączenia wód przewiertu z tonią jeziora. Nie wniesie to znaczących szkód środowiskowych – natomiast może doprowadzić do zalania odcinka przewiertu i wyd użenia prac związanych z przeprowadzeniem kabla. W celu w aściwego rozpoznania rejonu przewiertu zlecono wykonanie opracowania batymetrycznego.

III.7.1.7. Ryzyko miotania lodem

Zagadnienie możliwości obrywania się kawa ków lodu z opat turbiny jest nowym zagadnieniem, pierwsze obserwacje w tym zakresie odnotowano w roku 2003.

Lód może się formować na opatach wirnika w pewnych specyficznych warunkach meteorologicznych, przy temperaturach poniżej zera i d uższym postoju turbiny. Wówczas skrzydła, bądź ich fragmenty mogą wych odzić się na tyle, że mogą stać się lokalnymi jądrami kondensacji. Osadzanie się lodu na opatach jest niepożądanym zjawiskiem, ponieważ zaburza wyważenie skrzydeł rotora, może prowadzić to do uszkodzeń ożysk lub opat.

Oderwanie się kawa ka lodu może nastąpić np. po uruchomieniu się rotora, gdy na skutek ruchu skrzydeł w powietrzu temperatura ich powierzchni wzrośnie, a nie do końca stopiony lód może się zsunąć – bądź zostać odrzucony na pewną odleg ość. Odleg ość ta jest zależna od prędkości wiatru (a tym samym od prędkości obrotowej rotora) oraz masy kawa ka lodu.

W opublikowanej w 2012 r. amerykańskiej pracy *Studium wpływu turbin wiatrowych na zdrowie* opracowanej na zlecenie Departamentów Ochrony Środowiska i Zdrowia Publicznego stanu Massachusetts podano (str. 81) wzory pokazujące :

a) **maksymalny zasięg wyrzucenia kawa ka lodu**, jak niżej:

$$X_{\max} = 1.5 (2 R + H),$$

gdzie symbole oznaczają:

R – promień wirnika [m]

H – wysokość piasty turbiny [m].

[UWAGA!: W polskim tłumaczeniu cytowanego opracowania wzór ten jest podany z błędem, powyższy wzór przytoczono za oryginałem amerykańskim]

Dla farmy wiatrowej Biskupiec te parametry geometryczne wynoszą:

R = 70 m;

H = 110 m

Licząc tym wzorem otrzymujemy:

$$X_{\text{max rzucenie lodem}} = 1.5 (2 \times 70 + 110) = 375 \text{ m}$$

Przy preferowanym przez inwestora do realizacji wariantach w odległości 375 m od jakiegokolwiek z turbin nie ma jakiegokolwiek zabudowy, aczkolwiek znajdują się tereny rolne, i w zasięgu turbin o numerach 8 i 9 – przebiega droga z Piotrowic do Kisielic.

To samo opracowanie (jego oryginał amerykański) podaje wzór na **zasięg lodu spadającego ze stojącej, niepracującej turbiny** (przypadek gdy po mroźnej nocy rośnie temperatura powietrza, a wiatru nie ma nadal). Wzór ten ma postać:

$$X_{\text{max spądanie}} = U (R+H)/15,$$

gdzie symbole oznaczają – jak poprzednio,

a

U = maksymalna prawdopodobna prędkość wiatru.

Większość turbin wiatrowych ma możliwości pracy max do 25 m/s , nad lądem wiatr o sile 9 – 10 w skali Beauforta jest bardzo rzadki i osiąga prędkość 30 m/s. Wówczas turbiny są mechanicznie hamowane, ale istnieje teoretyczna możliwość zsunęcia się lodu z opat.

Zasięg ten, wyliczony wzorem cytowanym z oryginału amerykańskiego, dla turbiny farmy Biskupiec, przy ma o prawdopodobnym bardzo silnym wietrze o prędkości 30 m/s wyniesie

$X_{\text{max spądanie}} = 30 (70+110)/15$, gdzie symbole oznaczają – jak poprzednio, a U = max prędkość wiatru – tu – 30 m/s.

$$X_{\text{max spądanie}} = 360 \text{ m.}$$

Zasięgi rzucenia lodem (354 m) i spądania lodu (360 m) przy bardzo silnym wietrze są, jak widać, zbliżone.

Jak podano jednak w załączniku AC.2 do cytowanego wyżej opracowania amerykańskiego (str. AC 5 oryginału) – wyliczone wyżej wartości wydają się mało prawdopodobne, najczęściej można założyć, że zasięg miotania – czy spądania przy silnym wietrze może wynieść co najwyżej sumę wysokości gondoli (tu: 110 m + promień wirnika, tu: 70 m, razem = 180 m.

Ocena ryzyka

Ponieważ w wyliczonych odległościach zagrożenia rzuceniem/spadnięciem kawałkami lodu nie ma zabudowy, a przyszły plan jej zakłada – zagrożenie może co najwyżej dotyczyć pojedynczej, pracującej na polu osoby, bądź użytkowników drogi z Piotrowic do Kisielic. W odniesieniu do tych ostatnich (podróżujących samochodami) można co najwyżej mówić o zagrożeniu uszkodzenia pojazdu, nie zaś zgonu pasażerów/kierowcy.

Większość operatorów maszyn rolniczych również pracuje w zadaszonych kabinach maszyn roboczych, co minimalizuje zagrożenia, obecność niechronionych osób na otwartej przestrzeni jest bardzo rzadka.

Konkluzja – wydaje się, że ryzyko uderzenia spadającym bądź miotanym kawałkiem lodu jest znikome i akceptowalne, bez dodatkowych zabezpieczeń w tym zakresie.

W przypadku ośnieżenia opat stosuje się powolny rozruch turbiny celem zminimalizowania zagrożeń.

III.7.1.8. Sposób postępowania w razie wystąpienia wypadków i nieprzewidzianych zdarzeń

Z wyżej przeanalizowanych w rozdz. III.7.1.1. do III.7.1.5. zagrożeń środowiskowych oraz dla zdrowia ludzi, istnieje jedynie niewielkie ryzyko pożaru. Inne ryzyka są zaniedbywalne.

Palące się elementy skrzydeł czy pożar w gondoli są trudne do gaszenia, lokalne oddziały straży pożarnej nie są w stanie podać prądu wody na wysokość ponad 100 m – nad terenem - jak zawieszona jest gondola. Postępowanie w przypadku hipotetycznego pożaru musi się sprowadzić do zabezpieczenia terenu przed dostępem osób postronnych, a po jego ugaśnięciu – do demontażu uszkodzonych elementów. Chwilowo możliwa jest emisja sadzy i/lub tlenku węgla, jednak emisja ta występująca w miejscach oddalonych co najmniej kilkaset metrów od siedzib ludzkich – nie stworzy zagrożeń – ani dla zdrowia ludzi, ani dla środowiska.

III.7.1.8. Sposób postępowania w razie wystąpienia wypadków i nieprzewidzianych zdarzeń

Z wyżej przeanalizowanych w rozdz. III.7.1.1. do III.7.1.6. zagrożeń środowiskowych oraz dla zdrowia ludzi, istnieje jedynie niewielkie ryzyko pożaru. Inne ryzyka są zaniedbywalne.

Palące się elementy skrzydeł czy pożar w gondoli są trudne do gaszenia, lokalne oddziały straży pożarnej nie są w stanie podać prądu wody na wysokość ponad 100 m – jak zawieszona jest gondola. Postępowanie w przypadku hipotetycznego pożaru musi się sprowadzić do zabezpieczenia terenu przed dostępem osób postronnych, a po jego ugaśnięciu – do demontażu uszkodzonych elementów. Chwilowo możliwa jest emisja sadzy i/lub tlenku węgla, jednak emisja ta występująca w miejscach oddalonych co najmniej kilkaset metrów od siedzib ludzkich, na dużej wysokości – nie stworzy zagrożeń – ani dla zdrowia ludzi, ani dla środowiska.

III.8. Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z przedsięwzięciem

Prowadzenie konsultacji społecznych związanych z ewentualną realizacją przedsięwzięcia jest obowiązkiem organu prowadzącego tę procedurę o ocenie oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko. Inwestor – bądź osoby działające w jego imieniu – nie są zobowiązane do dostarczania społeczności lokalnej informacji o inwestycji nim zostanie uruchomiona procedura OOS - jednak istnieje pozytywna praktyka aby przyszły inwestor, z własnej inicjatywy, wyprzedzając postępowanie organu administracji – informuje społeczność lokalną o swoich zamiarach inwestycyjnych i zabezpieczeniach środowiskowych.

Bardzo ważnym elementem w planowaniu inwestycji takich jak farmy wiatrowe, jest odpowiednio wcześniejsze zapoznanie lokalnej ludności na temat projektu i wyjaśnianie ewentualnych wątpliwości. Tylko rzetelne informowanie o wszelkich projektowanych działaniach i współpraca z mieszkańcami miejscowości sąsiadujących z farmą, mogą być podstawą skutecznego dialogu między Inwestorem a mieszkańcami. Dlatego też Inwestor zorganizował spotkanie informacyjne dotyczące planowanej budowy FW Biskupiec (ulotka – patrz ryc. 78). Wcześniej w miejscowościach położonych w pobliżu planowanej FW Biskupiec (Biskupiec, Piotrowice, Piotrowice Małe, Krotoszyny, Czachówki, Szwarcenowo, Podlasek, Podlasek Mały) w widocznych miejscach rozwieszono plakaty informujące o spotkaniu (głównie na tablicach informacyjnych społecznych, tablicy informacyjnej w gminie). Spotkania odbyły się w dniach 31. Stycznia i 01 lutego 2013 r. w Gminnym Ośrodku Kultury w Biskupcu. Program spotkań zakłada każdego dnia 6-cio godzinne konsultacje, w czasie których każdy zainteresowany mógł indywidualnie porozmawiać na temat projektu, zadać pytania czy zaznajomić się ze szczegółami technicznymi. W zespole dyżurujących specjalistów byli projektanci, osoby odpowiedzialne za projekt oraz specjaliści wykonujący analizy na potrzeby raportu o oddziaływaniu na środowisko. Do dyspozycji uczestników spotkania udostępnione były m.in. analizy hasu wykonane dla poszczególnych wariantów inwestycji, mapy z lokalizacją wszystkich elementów farmy wiatrowej, w tym koncepcje dróg dojazdowych i linii kablowych, materiały dotyczące wpływu elektrowni wiatrowych na zdrowie człowieka, mapy z terenami występowania ptaków i nietoperzy.

Spotkanie cieszyło się sporym zainteresowaniem – przybyło 25 osób. Obecnie na spotkaniu informacyjnym osoby wykazywały się znaczną znajomością tematu elektrowni wiatrowych. Widoczne było wyraźne zainteresowanie tą tematyką, a także fakt, że temat elektrowni wiatrowych w gminie Biskupiec nie jest nowy. Ma to z pewnością związek z przeprowadzonym już w gminie postępowaniem w czasie uchwalania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Mieszkańcy okolicznych miejscowości zadawali bardzo merytoryczne i szczegółowe pytania, odnoszące się do konkretnych oddziaływań. Często pojawiało się pytanie na temat wpływu turbin na lokalne populacje ptaków. Pytano również o oddziaływanie hasu. Mieszkańcy mogli bezpośrednio sprawdzić odległość jak będzie dzielić ich domostwa od najbliższych położonych turbin. Wyjaśniane były kwestie sporządzania analizy akustycznej. W czasie konsultacji mieszkańcy Biskupca poruszyli problem dowozu wielkogabarytowych elementów konstrukcyjnych. Ogólne nastawienie mieszkańców do inwestycji było pozytywne.

Ponadto w gminie procedowane były w 2011 opisane wyżej (rozdział 1.3) plany zagospodarowania przestrzennego przewidujące na trzech powierzchniach lokalizację turbin wiatrowych. Każdorazowo procedura uchwalania planu jest jawna i była dostrzeżona przez lokalną społeczność. Nie wniesiono na etapie procedowania poszczególnych planów żadnych zastrzeżeń, a rada gminy głosowała za przyjęciem planu zgodnie, bez podziałów partyjnych. Do uchwały o planach zagospodarowania

przestrzennego przewidujących turbiny wiatrowe nie zgłosiły udziału w żadnej organizacji ekologicznej.

Zamiar inwestycyjny budowy farmy wiatrowej jest z założenia inwestycją wysokiego ryzyka, zawsze zagrożoną wystąpieniem lokalnego konfliktu społecznego, choć natężenie tego konfliktu bywa różne i w wielu przypadkach udaje się dojść do konsensusu co do budowy farmy.

Podstawowymi źródłami konfliktów dla przyszłej farmy wiatrowej są z reguły zagadnienia podnoszone przez liderów społeczności lokalnej takie jak:

- a) zagrożenie pogorszeniem jakości lokalnego krajobrazu
- b) zagrożenie nadmiernym hałasem wytwarzanym przez elektrownie wiatrowe wraz z przeświadczeniem o szkodliwych emisjach infradźwięków z turbin wiatrowych
- c) zagrożenie szkodami w lokalnej populacji ptaków i nietoperzy wywołanymi przez elektrownie wiatrowe
- d) zagrożenie obniżeniem wartości posesji i gruntów w sąsiedztwie elektrowni wiatrowej
- e) potencjalne zagrożenia neurologiczne wynikające – jak można przypuszczać z efektu nocebo tj. negatywnego nastawienia do inwestycji
- f) zagrożenia od efektu migotania cienia skrzydeł turbin w słoneczne dni.

Osoby i organizacje protestujące przeciw lokalizacji i eksploatacji z reguły podnoszą w/w. kwestie – choć by one wielokrotnie wyjaśniane i tonizowane.

Odnosnie pogorszenia warunków krajobrazowych – inwestor podejmuje próbę lokalizowania turbin poza obszarami chronionego krajobrazu, w terenie rolniczym..

Dla minimalizacji oddziaływań hałasu pochodzącego od turbin wiatrowych inwestor zlokalizował turbiny z dala od zabudowy mieszkalnej i sprawdził obliczeniowo, że poziomy hałas obowiązujący w nocy, dla terenów wymagających ochrony akustycznej - nie będą wyższe – niż odpowiednie poziomy dopuszczalne – dla wariantu farmy o ograniczonej do 24 sztuk ilości turbin wiatrowych. Nadto – planuje się zastosować turbiny o ograniczonej do 106,5 dB mocy akustycznej – aby wyeliminować z ewentualnego zastosowania urządzenia bardziej hałaśliwe. Efekt oddziaływania infradźwięków – jest przy ich poziomach generowanych z turbin wiatrowych – nieistotny.

Zagadnienie wpływu działania turbin na lokalne populacje ptaków i nietoperzy zostało w dokumencie, w toku kilkunastomiesięcznej inwentaryzacji specjalistów starannie zbadane i w ich wyniku proponowana przez inwestora liczba turbin została zmniejszona z 28 sztuk do 24, dla zapewnienia bezpieczeństwa tej populacji awifauny.

Problem spadku wartości nieruchomości na skutek lokalizacji farmy wiatrowej na terenach pod takie wykorzystanie przewidywanych wydaje się być mało znaczące w tym, lokalnym przypadku – z uwagi na liczne, podobne instalacje w okolicy. Gmina, dla minimalizacji konfliktów dokonuje w planie zagospodarowania separacji terenów pod funkcje przemysłowe i mieszkaniowe, co jest działaniem pozytywnym, ograniczającym powody przyszłych konfliktów.

Występowanie ewentualnych zmian w psychice zamieszkujących w sąsiedztwie farm wiatrowych ludzi jest obecnie coraz staranniej badane i efekty tych badań zdają się wskazywać na występowanie efektu nocebo, tj. pojawiania się subiektywnych oddziaływań somatycznych wynikających z ogólnego, negatywnego nastawienia do energetyki wiatrowej i budowy turbin wiatrowych. Dlatego – przyszłe konsultacje społeczne winny w największym stopniu objaśniać możliwe problemy i przygotowywać je na sąsiedztwo w sąsiedztwie zlokalizowanych wież elektrowni wiatrowych.

Efekt migotania cienia wystąpi – w słoneczne dni, w czasie pracy wiatraków – jednak będzie on w przeważającej części dotyczy terenów niezamieszkałych – bądź wykorzystywanych rolniczo. Jak wykazały obliczenia – czasy wystąpienia takiego efektu mogą wynosić – przy najbliższych budynkach mieszkalnych max około 24 minut na dobę (przy założeniu nieprzerwanego nasłonecznienia terenu od wschodu do zachodu słońca) może być chwilowo denerwujący, ale roczne czasu tego zjawiska, nienormowanego w Polsce w żaden sposób wydają się być w punktach obserwacji z zabudową mieszkalną – umiarkowane.

Do Urzędu Gminy Biskupiec zgłosiła się 17 grudnia 2012 r. Fundacja Kajetana Koźmiana z Warszawy – prosząc o dopuszczenie do postępowania w sprawie wydania decyzji środowiskowej na budowę farmy wiatrowej analizowanej w niniejszym *Raporcie* - na prawach strony. Fundacja, do swego wniosku załącza odtisk swego statutu z którego wynika, że Fundacja ta działa w szerokim zakresie – m.in. w zakresie ochrony środowiska. Jak wynika z kwerendy internetowej Fundacja ta rutynowo zgłasza się w Polsce do szeregu postępowań OOS.

W podsumowaniu uznać należy, że budowa każdej farmy wiatrowej – nawet stosunkowo niewielkiej i ograniczonej co do początkowych zamiarów inwestora – jest zawsze potencjalnym źródłem wystąpienia konfliktów społecznych. Dlatego celowym jest – aby w toku procesu OOS zarówno inwestor jak i Organ z maksymalną starannością podeszli do zagadnień komunikacji ze społecznością lokalną i dokądali wszelkich starań, aby nieuniknione obawy mieszkańców i użytkowników terenu były wyjaśnione. Wszelka tajemniczość postępowania będzie powodem do wzrostu napięcia konfliktu.

Jednak istnienie w niedalekiej odległości licznych, podobnych instalacji – pozwoli o dostarczyć informację i przekonać ludność miejscową, że farma wiatrowa, w ściśle zaplanowana i zlokalizowana – może nie być obiektem uciążliwym dla terenów zamieszkałych.



Park Wiatrowy w Gminie Biskupiec

czysta i bezpieczna energia
dla regionu, dynamiczny rozwój gminy

Szanowni Państwo,

korzystając z wyjątkowej okazji chcielibyśmy, w imieniu całego zespołu ECO-WIND Construction S.A., życzyć Państwu wszelkiej pomyślności w 2013 r., zdrowia, pogody ducha, spełnienia marzeń, wielu sukcesów. Już niedługo będziemy sąsiadami, dlatego chcielibyśmy wykorzystać ten szczególny czas, by się Państwu oficjalnie przedstawić. Mamy nadzieję, że znajdą Państwo chwilę na to, by zapoznać się z przygotowanym przez nas pakietem informacji. W razie pytań dotyczących inwestycji pozostajemy do Państwa dyspozycji.

Z najlepszymi życzeniami
Zespół ECO-WIND Construction S.A.

DLACZEGO ENERGETYKA WIATROWA?

Dzisiejszy świat boryka się z wieloma problemami związanymi z ochroną środowiska. Jednym z największych wyzwań jest walka z zanieczyszczeniami i globalnym ociepleniem. Zmniejszenie emisji niekorzystnych gazów cieplarnianych, powstających w wyniku spalania węgla, ropy i gazu, to priorytet dla rządów i społeczeństw. Polska nie jest tu wyjątkiem – w naszym kraju aż 90% wytwarzanej energii elektrycznej powstaje ze spalania węgla.

W trosce o środowisko naturalne, Polska w 2008 r. podpisała tzw. pakiet klimatyczny 3x20%, który zobowiązuje nasz kraj do zwiększenia udziału energii pochodzącej z odnawialnych źródeł do 15% przed 2020 r. Według międzynarodowego raportu „Pure Power”, opracowanego przez Europejskie Stowarzyszenie Energii Wiatrowej (EWEA), najtańszym, a zarazem najbardziej opłacalnym, źródłem energii odnawialnej są parki wiatrowe.

Polska jest zobligowana do realizacji wymagań pakietu klimatycznego 3x20%, a jeżeli ich nie spełni, może to skutkować ogromnymi karami, co spowoduje bezpośredni wzrost cen energii elektrycznej dla każdego z nas.

CO ROZWÓJ ENERGETYKI WIATROWEJ MOŻE PRZY- NIEŚĆ POLSKIEJ GOSPODARCE?

- Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego kraju poprzez uniezależnienie się od jednego źródła energii,
- Dochody do budżetu państwa z tytułu redukcji emisji dwutlenku węgla,
- Setki nowych miejsc pracy,
- Spełnienie wymagań pakietu 3x20% pozwoli na uniknięcie kar finansowych, które ostatecznie dotknęłyby każdego obywatela Polski.

JAKIE KORZYŚCI EKOLOGICZNE NIESIE ZE SOBĄ ENERGETYKA WIATROWA?

- Ograniczenie poziomu emisji gazów cieplarnianych i całkowite wyeliminowanie emisji pyłów,
- Mniejsze zużycie paliw kopalnianych,
- Uniknięcie zanieczyszczenia gleby i tworzenia zakłóceń w obiegu wodnym,
- Znacznie mniejsze oddziaływanie na ludzi, zwierzęta oraz roślinność w porównaniu do konwencjonalnej energetyki węglowej,
- Brak kosztów związanych ze składowaniem odpadów i rekultywacją terenu po zakończeniu eksploatacji,
- Bezpieczeństwo technologii,
- Wiatraki nie wyłączają terenów rolnych z użycia,
- Praca turbin nie wpływa na uprawy ziemi i hodowlę bydła,
- Pozytywne dla środowiska oddziaływanie parków wiatrowych potwierdza też wyjątkowo restrykcyjna w działaniu organizacja Greenpeace – „Elektrownie wiatrowe produkują bezpieczną energię dla milionów ludzi, nie rujnując życia milionów innych istot”.

DLACZEGO GMINA BISKUPIEC?

Tereny należące do gminy Biskupiec stanowią idealną lokalizację dla powstania inwestycji wiatrowych. Głównym powodem jest równomierna, wysoka prędkość wiatru wiejącego w okolicy. Nie mniej ważnym elementem jest ukształtowanie terenu, które ze względu na otwarte przestrzenie, pozwoli w pełni wykorzystać potencjał wiatrowy. Przeprowadzone zostały wielomiesięczne pomiary prędkości wiatru i ewentualnego wpływu turbin na lokalne środowisko naturalne, w tym badania ornitologiczne i chiropterologiczne. Ich wyniki gwarantują prawidłowe, efektywne i przede wszystkim bezpieczne funkcjonowanie inwestycji.

JAKIE BĘDĄ KORZYŚCI EKONOMICZNE Z OBECNOŚCI PARKÓW WIATROWYCH W BISKUPCU?

- Gmina rocznie otrzymywać będzie ok. 1,8 mln zł, co stanowi ponad 5% rocznego budżetu jakim dysponuje gmina. Sposób, w jaki rozdysponowane zostaną te środki, jest w pełni zależny od władz gminy,

- Właściciele gruntów, na których postawione zostaną turbiny, będą otrzymywać czynsz dzierżawny przez okres 30 lat,
- Z uwagi na dobre, wieloletnie relacje sąsiedzkie, inwestorzy z chęcią będą wspierać ważne dla mieszkańców inicjatywy sołeckie,
- Poprawa infrastruktury drogowej, która będzie niezbędna przy montażu i transporcie turbin,
- Inwestycje będą szansą na nawiązanie współpracy z lokalnymi firmami i podwykonawcami przy pracach transportowych, budowlanych czy wykonawczych,
- Możliwość pozyskania dotacji z Unii Europejskiej dla gminy za działania proekologiczne,
- Powstanie inwestycji wiatrowych w Biskupcu wpłynie na zwiększenie atrakcyjności tego regionu dla nowych inwestycji.

NAJWAŻNIEJSZE FAKTY NA TEMAT INWESTYCJI W BISKUPCU

- Park wiatrowy składać się będzie z 24 turbin, które staną na terenie sołectw: Szwarcenowo, Piotrowice, Podlasek, Podlasek Mały i Słupnica,
- Wszystkie turbiny będą fabrycznie nowe, każda o mocy od 2,5 do 3 MW,
- Poziom dźwięku będzie zgodny z najbardziej wymagającymi normami polskimi i europejskimi. Nawet przy maksymalnej prędkości wiatru pobliscy mieszkańcy nie będą słyszeć żadnego hałasu,
- Postawione turbiny podlegać będą regularnym przeglądom technicznym, a praca turbin będzie zdalnie monitorowana przez 24 h na dobę.

SOLIDNY INWESTOR

Za przygotowanie i realizację inwestycji odpowiadać będzie A.E. Wind Sp. z o.o., czyli spółka celowa, powołana na potrzeby inwestycji przez firmę ECO-WIND Construction S.A.. Firma ECO-WIND Construction S.A. jest jednym z najważniejszych w kraju podmiotów zajmujących się rozwojem energetyki wiatrowej. Obecnie realizuje aż 24 projekty parków wiatrowych o łącznej mocy 889 MW.

ECO-WIND Construction S.A. posiada wieloletnie doświadczenie w zakresie realizacji projektów parków wiatrowych. Wszystkie etapy, zarówno planowania, jak i wykonania, odpowiadają najwyższym standardom. Priorytetem spółki zawsze pozostaje zdrowie i bezpieczeństwo mieszkańców miejscowości, w których powstają parki wiatrowe.

Kontakt: biskupiec@ecowind.pl



ECO-WIND

III.9. Opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko

III.9.1. Oddziaływanie bezpośrednie

Podstawowym bezpośrednim oddziaływaniem farmy wiatrowej będzie lokalna znacząca zmiana krajobrazu, pojawienie się dominanty widocznej z wielu kilometrów, dodatkowo z elementami ruchomymi przyciągającymi uwagę postronnego obserwatora. Zmiana ta pozostanie w krajobrazie na oko o 30 lat (minimalny oczekiwany przez Inwestora okres eksploatacji farmy wiatrowej).

W wybranym wariantcie inwestycyjnym powstaną także niewielkie szkody przyrodnicze, w tym spodziewana nie znacząca śmiertelność ptaków i nietoperzy (mimo doboru ilości i lokalizacji turbin w sposób minimalizujący takie oddziaływania, nie można ich wykluczyć).

Nastąpi bezpośrednia utrata niewielkich powierzchni pól uprawnych – wyłączonych z użytkowania pod place siowni i drogi serwisowe farmy.

III.9.2. Oddziaływanie pośrednie

Do oddziaływań tego rodzaju można zaliczyć przede wszystkim powstanie nowego źródła wytwarzania energii odnawialnej, co spowoduje – pośrednio – zmniejszenie emisji związanych z produkcją energii elektrycznej ze źródeł konwencjonalnych np. z elektrowni cieplnych.

Inwestor szacuje (dla wariantu inwestycyjnego) roczną produkcję energii z powstałej MEW w ilości 210000 MW_E. Przyjmując sprawność przemiany w elektrowni cieplnej, nie najnowszego typu ≈ 40 % należy rozumieć, że tylko 40 % energii chemicznej zawartej w węglu zostaje zamienione na energię elektryczną. Oznacza to, że wyprodukowanie 210000 MW_E energii elektrycznej potrzeba :

$210000 \text{ MW}_E : 0.4 \text{ (sprawność przemiany w elektrowni cieplnej)} = 525000 \text{ MW}_t \text{ ciepła,}$
np. w postaci węgla kamiennego

$525000 \text{ MW}_t \times 3600 \text{ (wartość w J/sekundę)} = 1890000000 \text{ MJ ciepła/rok}$ potrzebnego do działania elektrowni cieplnej, aby wyprodukować w niej 210000 MW_E energii elektrycznej rocznie.

$1890000000 \text{ MJ/rok} \times 1000 = 1.89 \times 10^{12} \text{ kJ/rok.}$

Przyjmując średnią wartość opałową węgla energetycznego spalane w konwencjonalnej elektrowni cieplnej = 21750 kJ/kg (wg wskazówek KOBIZE) i sprawność kotła energetycznego w elektrowni cieplnej = 85 % obliczamy roczną ilość paliwa węgla potrzebną do wyprodukowania tej ilości energii elektrycznej w elektrowni konwencjonalnej.

Opublikowane na stronie KOBIZE:

http://www.kobize.pl/materialy/download/WO_WE_rok_2009.pdf

wskazniki emisji i wartości opałowe węgla, które należy stosować do raportowania emisji w roku 2012 (*nie ma nowszych w czerwcu 2013*) definiują średnią wartość opałową węgla kamiennego spalane w elektrowniach zawodowych opalanych węglem kamiennym na 21750 kJ/kg i wskaźnik emisji gazu cieplarnianego tj. CO₂ z tego węgla na 93.97 kg/GJ energii zawartej w spalonym węglu. Licząc tymi, najnowszymi wskaźnikami otrzymujemy: Roczne zużycie węgla w elektrowni zawodowej na wyprodukowanie 210000 MW_E energii elektrycznej:

$$B_{\text{roczne węgla}} = (1.89 \times 10^{12} \text{ kJ/rok}) : (21750 \text{ kJ/kg} \times 0.85) = 102231 \text{ Mg węgla na rok.}$$

Przy spaleniu tej ilości węgla kamiennego, o średniej wartości opa owej uzyskamy ciepła, jak to wyliczono uprzednio 1890000 GJ/rok.

Przy wskaźniku emisji CO₂ = 93.97 kg/GJ – emisja CO₂, roczna wynosi aby:

$$E_{\text{CO}_2 \text{ w roku}} = 1890000 \text{ GJ/rok ciepła zawartego w spalonym węglu} \times 93.97 \text{ kg/GJ} \\ (\text{wskaźnik emisji z KOBIZE}) = \underline{177603 \text{ Mg CO}_2/\text{rok}} = \text{emisja CO}_2, \text{ której uniknięto w roku} - \\ \text{na skutek działania farmy wiatrowej Biskupiec.}$$

Nadto, efektem dodatkowym będzie szacunkowe zmniejszenie emisji z elektrowni ciepłej innych zanieczyszczeń do powietrza takich jak:

- kilkanaście ton pyłów na rok,
- kilkaset ton na rok SO₂ i NO₂ na rok,
- brak emisji radioaktywnych ze spalania węgla,
- brak kolejnych oddziaływań wtórnych związanych z wydobyciem i przewozem paliwa, składowaniem około 15000 Mg na rok żużla i popiołu (odpadów powstających ze spalania węgla kamiennego).

Efekt dla systemu elektroenergetycznego będzie też powstanie kolejnego, choć o umiarkowanej wielkości źródła produkcji energii na północy Polski, w miejscu, gdzie brak większych źródeł produkcji energii elektrycznej, co generuje straty w energii dostawianej z innych miejsc w Polsce, przede wszystkim po udniowej części kraju.

III.9.3. Oddziaływanie wtórne

Pozytywnym oddziaływaniem wtórnym będzie wzrost produkcji energii ze źródeł odnawialnych, co przybliży do spełnienia przez Polskę wymogów UE osiągnięcia w roku 2020 – 20 % produkcji energii ze źródeł odnawialnych. Dzisiaj wielkość produkcji energii ze źródeł odnawialnych wynosi w Polsce (dla roku 2010, nie ma nowszych danych, wg GUS) wynosi zaledwie ok. 10.7 %.

III.9.4. Oddziaływanie skumulowane

Tab. 68. Zestawienie informacji o istniejących i planowanych lokalizacjach siłowni wiatrowych [patrz też ryc. 30].

bufor od inwestycji [km]	istniejące		planowane	
	lokalizacji siłowni (farm)	turbin	lokalizacji siłowni (farm)	turbin
do 10	2	17	10	41
10-20	14	55	12	22
20-30	-	-	8	20
razem	16	72	30	83

III.9.4.1. Oddziaływanie skumulowane na awifaunę

Efekt skumulowany określa potencjalne oddziaływanie farmy wiatrowej z uwzględnieniem sąsiedztwa innych parków wiatrowych. Na podstawie informacji uzyskanych w sąsiednich gminach w tab. 68 oraz na rys. 31 przedstawiono informacje o rozmieszczeniu podobnych inwestycji w promieniu do ok. 30 km od planowanej lokalizacji.

Efekt skumulowanych negatywnych oddziaływań farm wiatrowych na analizowanym obszarze może wystąpić w zakresie:

- bariery dla:
 - populacji migrujących
 - lokalnych przemieszczeń na żerowiska, noclegowiska, lub pierzowiska
 - lokalnych populacji podczas zajmowania terytoriów lęgowych, ich opuszczania oraz dyspersji osobników młodych
- fragmentacji siedlisk
- uszczerpkienia populacji lęgowych na skutek kolizji z turbinami
- zmniejszenia atrakcyjności dla ptaków terenów lokalizacji zespołów elektrowni wiatrowych.

Jak wynika z przeprowadzonych obserwacji teren lokalizacji inwestycji nie leży w przebiegu żadnego ważnego szlaku intensywnych migracji, nie należy się zatem spodziewać wystąpienia kumulacji negatywnych oddziaływań efektu bariery dla tej grupy ptaków.

W związku z tym, iż teren ten nie jest atrakcyjnym miejscem dla populacji lęgowych nie wystąpi też efekt kumulacji zmniejszenia atrakcyjności siedlisk oraz ich fragmentacji.

Obszar planowanej farmy nie obejmuje istotnych i cennych miejsc lęgowych dla ptaków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej ani dla pozostałych gatunków ptaków chronionych. Lokalizacje pozostałych farm podobnie jak i przedmiotowej lokalizacji sytuuje się również w trenach krajobrazu rolniczego. Przy założeniu, że na pozostałych farmach poprawnie przeprowadzono weryfikację siedlisk i analizę możliwości lokalizacji turbin, można przyjąć że skumulowane oddziaływanie analizowanych farm nie osiągnie znacząco negatywnych parametrów oddziaływania na populacje ptaków w obszarze ich oddziaływania.

W związku z tym, iż większość lokalizacji farm planuje przyłącze energetyczne odbioru mocy za pomocą kabli podziemnych, oddziaływanie skumulowane dotyczyć będzie przede wszystkim oddziaływania turbin. Scenariusz śmiertelności lokalizacji turbiny w efekcie skumulowanym przedstawiono w tabeli 69.

Tab. 69. Prognozowane progi rocznej śmiertelności ptaków w efekcie skumulowanego oddziaływania projektowanej farmy wiatrowej z innymi projektowanymi i istniejącymi inwestycjami (w promieniu do 30 km, przy założeniu instalacji turbin o mocy 3 MW-takiej jak w przypadku analizowanej inwestycji).

zakres oddziaływania	z istniejącymi inwestycjami (łącznie 202,5 MW*)	z istniejącymi i planowanymi inwestycjami (łącznie 463,5 MW)
przedzia (95% prawdopodobieństwa) liczby ginących ptaków	1,92 - 3870,70	3,58 - 7217,3
z 50% pewnością liczba ofiar nie przekroczy	341,76	637,24
śmiertelność ptaków szponiastych	20,25	45,15

* - 27 funkcjonujących turbin ma moc 1,5 MW każda, dla pozostałych przyjęto średnią wartość 2 MW, planowane w analizowanej inwestycji turbiny będą miały moc 3,0 MW.

** - dla planowanych inwestycji przyjęto moc turbiny 3,0 MW.

III.9.4.2. Oddziaływanie skumulowane na chiropterofaunę

Przy tak dużej przestrzeni zajętej przez turbiny istniejących i projektowanych farm wiatrowych istnieje duże ryzyko wystąpienia działań skumulowanych polegających na eliminacji terenów żerowiskowych oraz stworzeniu efektu bariery na szlakach migracyjnych. Dlatego bardzo ważne jest rozważne planowanie rozmieszczenia turbin, tak aby nie zajmować obszarów wykorzystywanych przez nietoperze. Konieczne jest również pozostawienie wolnych od turbin korytarzy ekologicznych w miejscach gdzie znajdują się szlaki migracyjne tych zwierząt. Zaproponowany przez Inwestora wariant inwestycyjny B gwarantuje zachowanie istniejących żerowisk i miejsc wykorzystywanych przez nietoperze w istniejącej obecnie formie.

III.9.4.3. Oddziaływanie skumulowane akustyczne

Najbliższą w stosunku do farmy Biskupiec działającą farmą wiatrową jest farma Podlasek. Emisja haasu z jej skrajnych, wschodnich turbin została uwzględniona w symulacjach oddziaływań haasowych (patrz rozdz. III.5.2.6.). Inne farmy znajdują się w odległościach 10 km i dalej. Z doświadczeń wynika, że odczuwalny i mierzalny (choć znacznie niższy niż normy) zasięg oddziaływań akustycznych wynosi max kilkanaście km od skrajnych turbin farmy. Nie zajdzie więc w omawianym przypadku sumowanie się oddziaływań akustycznych z innych, podobnych źródeł na etapie oddawania do eksploatacji tego nowego parku wiatrowego – oprócz skrajnych wschodnich turbin z farmy Podlasek – co zostało uwzględnione w szczególności w owych analizach.

III.9.4.4. Oddziaływanie skumulowane na krajobraz

W rozdz. III.6. przeanalizowano doświadczenia – biorąc pod uwagę istniejące parki wiatrowe – efekt wizualizacji wykonanej w ramach Studium Krajobrazowego. Z analiz wynika, że w rejonie miejscowości Podlasek, Supniewa, Babalice, Osówko, Sumim (osie widokowe nr 15, 16, 18) na oświadczeniu obrazu z nowej farmy Biskupiec (głównie wysuniętej na przodzie turbin T19) z turbinami projektowanej farmy wiatrowej w Podlasku.

III.9.4.5. Oddziaływanie wynikające z efektu migotania cienia

Na podstawie przeprowadzonych analiz (patrz rozdz. III.5.6.). można stwierdzić, biorąc pod uwagę wytyczne obowiązujące w Niemczech czy w Belgii, że projektowana farma wiatrowa Biskupiec oraz sąsiednia farma wiatrowa Podlasek w oddziaływaniu skumulowanym nie spowodują przekroczeń dotyczących efektu migotania cienia dla najbliższych terenów zabudowy zagrodowej i jednorodzinnej.

UWAGA:

Na etapie składowania wniosków o uzyskanie decyzji o środowiskowych oddziałyvaniach przez kolejnych inwestorów w przyszłości, w procedurach dotyczących uruchomienia kolejnych farm wiatrowych w zasięgu ewentualnego oddziaływania analizowanej FW Biskupiec (w planach jest ich wiele – patrz rozdz. II.1.7. niniejszego raportu), Organ winien brać pod uwagę kumulujące się efekty od kolejnych przedsięwzięć.

III.9.5. Oddziaływanie krótkoterminowe

Podstawowym oddziaływaniem krótkoterminowym będą wszelkie prace przygotowawcze i budowlane mogące trwać max. 2 lata: budowa dróg dojazdowych i linii kablowych, transport oraz stawianie turbin. Prace budowlane i transportowe spowodują czasowe wypaszenie zwierząt w miejscach prac budowlanych do czasu oddania farmy do użytku. Prace budowlane w większości przypadków będą toczyły się na oddalonym od zwartej zabudowy terenie, nie będą istotnie zmieniały lokalnych stosunków wodnych.

Na etapie budowy farmy głównym oddziaływaniem krótkoterminowym może być każde wydarzenie o znamionach awarii. Mogą być to incydenty drogowe związane z przewozem ponadgabarytowych elementów. Brak przesłanek do wystąpienia dużych awarii transportowych.

III.9.6. Oddziaływanie średnioterminowe

Oddziaływaniem średnioterminowym (ze względu na horyzont czasowy związany z etapowością prowadzonych prac) będą wszelkie prace przygotowawcze i budowlane, mające trwać, łącznie około dwóch lat. Wszystkie te oddziaływania mogą być minimalizowane poprzez właściwą staranność postępowania, odpowiednie, z wyprzedzeniem zaplanowanie, zapewnienie sprzętu i odpowiedni nadzór na etapie budowy, aż do jej zakończenia.

III.9.7. Oddziaływanie długoterminowe

Nie przewiduje się znaczących negatywnych oddziaływań długoterminowych pochodzących od preferowanego wariantu II (inwestycyjnego).

Podstawowym pozytywnym oddziaływaniem długoterminowym będzie dostawa energii elektrycznej ze źródła odnawialnego do sieci państwowej i ograniczenie emisji związanych z produkcją energii elektrycznej z materiałów nieodnawialnych, np. ze spalania węgla (patrz też III.9.2.).

III.9.8. Oddziaływanie stałe

Podstawowym oddziaływaniem stałym nowej drogi będzie trwałe zajęcie terenu oraz ha as emitowany z inwestycji już w aściwie na zawsze, do czasu istnienia farmy wiatrowej. Spowoduje to pogorszenie warunków panujących w siedliskach w zasięgu oddziaływania akustycznego, potencjalną możliwość porażenia zwierząt (ha as) oraz – przede wszystkim – uciążliwość dla ludzi przebywających w strefie oddziaływania farmy.

Stającym oddziaływaniem będzie też ryzyko kolizji z ptaków i nietoperzy z elementami konstrukcji wirnika.

Oddziaływaniem stałym, w perspektywie kilkudziesięciu lat jest też zmiana w krajobrazie, zmiany przeznaczenia gruntów i ich wyceny w sąsiedztwie inwestycji. Tereny po ożone w zasięgu oddziaływania farmy, w tym w strefie ponadnormatywnych poziomów $L_A > 45$ dB, winny być na czas istnienia farmy trwale wykluczone z funkcji mieszkaniowej w planach miejscowych.

III.9.9. Oddziaływanie chwilowe

Będą to incydenty budowlane, np. związane z dowozem betonu tymczasowego na budowę, transport drogami elementami i podobne. Będą trwałe jedną – kilka dni i mogą wprowadzać lokalne utrudnienia – np. w przejazdach, czy większą emisję ha asu transportowego.

W podsumowaniu uznać należy, że znaczącymi środowiskowo będą jedynie oddziaływania długoterminowe i stałe, krajobrazowe, związane z zajęciem terenu i ha asowe. Będą one znaczące w lokalnej skali i mało znaczące np. w skali województwa.

III.10. Zestawienie zbiorcze prognozowanych oddziaływań na poszczególne komponenty środowiska

Realizacja i eksploatacja analizowanej inwestycji obejmuje następujące podstawowe oddziaływania na środowisko:

- zmniejszenie powierzchni biologicznie czynnej,
- oddziaływanie na faunę (ptaki i nietoperze),
- hałas przenikający do środowiska,
- zmiany w krajobrazie
- wytwarzanie odpadów,

Tabela 70: Zestawienie wyników oceny oddziaływań na środowisko pod kątem czasu trwania i skutków.

L.p.	Oddziaływanie	Krótkoterminowe	Długoterminowe	Odwracalne	Nieodwracalne	Pośrednie	Bezpośrednie	Stacjonarne	Chwilowe	Kumulujące
1.	Zmniejszenie powierzchni biologicznie czynnej		x		x		x	x		x
2.	Oddziaływanie na faunę		x		x	x	x	x		
3.	Hałas		x		x		x	x		x
4.	Zmiany w krajobrazie		x		x		x	x		x
5.	Wytwarzanie odpadów		x		x		x	x		

Oddziaływanie inwestycji na środowisko wynikające z istnienia przedsięwzięcia, wykorzystania zasobów środowiska, emisji, rozpatrywano w kategoriach: bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio i długoterminowe, stacjonarne i chwilowe.

Tabela 71: Oddziaływanie sumaryczne wariantu inwestycyjnego (W B)

Punktacja i symbole użyte w tabeli:












Wielkość oddziaływania	Czas trwania oddziaływania	Rodzaj oddziaływania
+2 bardzo pozytywne	chwilowe 	bezpośrednie 
+1 pozytywne	krótkoterminowe 	pośrednie 
0 neutralne	średnioterminowe 	wtórne 
-1 negatywne	długoterminowe 	skumulowane 
-2 bardzo negatywne	stacjonarne 	

Tabela 71 cd:

Presja	Wpływ	Wariant inwestycyjny
Zmiana krajobrazu	Zmiana krajobrazu, wprowadzanie elementów obcych	-2
Fragmentacja	fragmentacja przestrzeni powietrznej	-2
Zajęcie obszarów i siedlisk chronionych	Utrata siedlisk i miejsc żerowania, zmiany w ekosystemie	-1
Zajęcie terenu	zajęcie gruntów użytkowanych rolniczo, zmiana struktury w asnościowej,	-1

ETAP BUDOWY		
Wycieki substancji szkodliwych	zanieczyszczenie gleby, wód powierzchniowych i podziemnych	-1
Hałas i wibracje	Oddziaływanie na ludzi i zwierzęta w szczególności ptaki	-1
Emisja zanieczyszczeń do powietrza	Zanieczyszczenie powietrza i gleb, oddziaływanie na rośliny, zwierzęta i ludzi.	-1
Odpady	zanieczyszczenie gleby, wód powierzchniowych i podziemnych	-1
Przekształcenie powierzchni terenu	Zniszczenie struktury gleby, zmiana składu próchnicznego i w ściwości.	-1
Wymiana gruntów, wykopy, nasypy	Lokalne zaburzenie stosunków wodnych	0
Spływy deszczowe	Erozja terenu, zanieczyszczenie (zamulenia) wód powierzchniowych, zanieczyszczenie gleb i wód podziemnych	0

EKSPLOATACJA		
Hałas	Oddziaływanie na ludzi, zwierzęta	-2
Oddziaływanie na faunę	Zachwianie równowagi przyrodniczej, zagrożenie integralności obszaru, utrata żerowisk fauny (ptaki i nietoperze), śmiertelność w wyniku zderzenia z obiektem	-2
Zmiany w krajobrazie	Utrata walorów krajobrazu otwartego, wprowadzenie istotnych dominantów widocznych z dużej odległości	-2
Awarie	Zanieczyszczenie gleby, wód powierzchniowych i podziemnych, pożar, uderzenie lodem.	-1
Ścieki deszczowe	Zanieczyszczenie gleby.	0

Emisja zanieczyszczeń do powietrza	Zanieczyszczenie powietrza i gleb, oddziaływanie na rośliny, zwierzęta i ludzi.	0	
Odpady	Zanieczyszczenie gleby.	0	

III.11. Oddziaływania transgraniczne

Planowane przedsięwzięcie znajduje się w odległości:

- min. 110 km w linii prostej od granicy z leżącą na północy Rosją (Obwód Kaliningradzki),
- ok. 240 km w linii prostej od granicy z leżącą na północnym wschodzie Litwą,
- ok. 280 km w linii prostej od granicy z leżącą na wschodzie Białorusią,

Odległości te wykluczają skutki przemieszczenia się jakichkolwiek zanieczyszczeń na etapie budowy, czy emisji oddziaływań akustycznych w fazie eksploatacji Farmy.

III.12. Porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy Poś

Zgodnie z zapisami art. 143 ustawy Poś (tekst jedn. Dz. U. 2008 nr 25 poz. 150, ze zm.). „*technologia stosowana w nowo uruchamianych lub zmienianych w sposób istotny instalacjach i urządzeniach powinna spełniać wymagania, przy których określaniu uwzględnia się w szczególności:*”

- a) *stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń* – w przyszłych elektrowniach wiatrowych podjęto wszelkie zabezpieczenia dla ochrony przeciwrozlewowej – zarówno w gondolach i wieżach turbin – jak i w GPZ. Oleje w transformatorach będą nowoczesne, bez zawartości PCB. Wszelkie inne stosowane materiały jak beton, laminat epoksydowo-szklany, stal, miedź są materiałami o małym potencjale zagrożeń;
- b) *efektywne wytwarzanie i wykorzystanie energii* – cała farma wiatrowa ma służyć wytwarzaniu energii ze źródeł odnawialnych, z wysoką sprawnością i niskimi stratami na przesyłce. Temu celowi służyć ma budowa lokalnego GPZ – aby ograniczyć przesyłkę energii o niskim i średnim napięciu – co podwyższa straty na przesyłce i odprowadzanie wyprodukowanej energii do sieci państwowej – po podniesieniu w GPZ napięcia do 110 kV;
- c) *zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw* – farma wiatrowa w swojej standardowej działalności w ogóle nie zużywa wody ani paliw; zużycie materiałów jest minimalizowane przez nowoczesne rozwiązania techniczne;
- d) *stosowanie technologii bezodpadowych i małoodpadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów* – w ramach produkcji prądu w turbinach wiatrowych powstaje minimalna ilość odpadów. Większa ilość odpadów może powstać jedynie w sytuacji całkowitej likwidacji farmy;
- e) *rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji* – emisje i ich oddziaływanie zostały szczegółowo opisane w poprzednich rozdziałach. Emisje do powietrza w fazie eksploatacji będą bliskie zeru, także emisje ściekowe. Jediną bardziej znaczącą emisją jest emisja energii do środowiska w postaci haasu. Zasięg tej emisji szczegółowo przeanalizowano i ustalono, że obszar ponadnormatywnych oddziaływań akustycznych, dla wskazywanego do realizacji wariantu B nie dochodzi do obszarów wymagających ochrony akustycznej.

- f) wykorzystanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej – budowa większych turbin wiatrowych jest standardowym procesem, realizowanym na większą skalę. Farma i jej wyposażenie nie będą realizowały procesów nieznanymi w praktyce przemysłowej. Podobne rozwiązania oferują wszystkie inne firmy produkujące urządzenia dla elektrowni wiatrowych.
- g) postępowanie naukowo techniczne – urządzenia i instalacje farmy wiatrowej są najnowocześniejsze z możliwych. Wyraża się to, m.in., w stosowaniu nowoczesnych turbin z zabezpieczeniami do redukcji haasu i odpadów z wymienianych olejów z przekładni, sterowaniem komputerowym, z możliwością zdalnego wyłączenia i sygnalizacji wszelkich stanów urządzeń odbiegających od standardowych. Pozwala to na efektywne wykorzystanie energii.

W podsumowaniu uznać należy, że proponowana do budowy farma reprezentuje współczesne rozwiązania techniczne, ma być wyposażona w urządzenia wyłącznie nowe i dzięki przyjmowanym założeń do jej budowy i eksploatacji spełni wymogi zapisane w art. 143 *Prawa ochrony środowiska*.

III.13. Rozpatrzenie konieczności ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania wokół przedsięwzięcia

W art. 135, ust. 1 ustawy *Poś* (tekst jedn. Dz. U. 2008 nr 25 poz. 150, ze zm.) zapisano co następuje: „jeżeli z postępowania w sprawie oddziaływania na środowisko (...) wynika, że mimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych nie mogą być dotrzymane standardy jakości środowiska poza terenem zakładu lub innego obiektu to dla oczyszczalni ścieków, składowiska odpadów komunalnych, kompostowni, trasy komunikacyjnej, lotniska, linii i stacji elektroenergetycznej oraz instalacji radio-komunikacyjnej, radionawigacyjnej i radiolokacyjnej tworzy się obszar ograniczonego użytkowania”. Czyli przepis dopuszcza stworzenie takiego obszaru – jednak tylko dla wymienionych enumeratywnie przedsięwzięć oraz w sytuacji, gdy z analizy oddziaływań przysięgo przedsięwzięcia na środowisko ustalono, że nie da się ograniczyć tych oddziaływań do terenu, do którego użytkownik instalacji posiada tytuł prawny. Na zamkniętej liście ewentualnych przedsięwzięć, które mogłyby zostać otoczone obszarem ograniczonego użytkowania nie ma farm wiatrowych, dla takiej inwestycji – jej ewentualne ponadnormatywne oddziaływanie muszą się zamknąć na terenach wadanych przez inwestora bądź nie objętych ochroną – w tym przypadku akustyczną.

W analizowanym przypadku budowy farmy wiatrowej – wykazano obliczeniami rozprzestrzeniania się haasu w środowisku – że izofona poziomu równoważnego haasu w nocy $L_{Aeq,N} = 45$ dB, a dla Szwarcenowa – $L_{Aeq,N} = 40$ dB nie wejdzie, w sugerowanym w niniejszym *Raporcie* do realizacji wariantu B – do terenów wymagających ochrony akustycznej, a wszelkie inne oddziaływanie będą miały jeszcze mniejsze zasięgi. Tym samym nie zachodzi potrzeba tworzenia obszaru ograniczonego użytkowania. Nie znajduje więc zastosowania pierwsza z ewentualnych przesłanek do stworzenia obszaru ograniczonego użytkowania. Nadto, jak stanowi przytoczony wyżej przepis, taki obszar może być stworzony jedynie dla określonej, dość wąskiej liczby przedsięwzięć. Na liście przedsięwzięć, dla których można stworzyć obszar ograniczonego użytkowania nie ma farm wiatrowych.

Dlatego, w konkluzji stwierdzić należy, że dla przedsięwzięcia jak oceniane nie ma ani możliwości, ani potrzeby tworzenia obszaru ograniczonego użytkowania.

III.14. Działania mogące zmniejszyć oddziaływania środowiskowe przedsięwzięcia

III.14.1. Założenia ogólne

Uciążliwości i niekorzystne oddziaływania inwestycji na środowisko, związane z jej realizacją mogą zostać ograniczone i w większości mieć będą charakter tymczasowy. Uwarunkowane jest to odpowiednim zaplanowaniem i prowadzeniem robót, które winny być poprzedzone szczegółowym planem i harmonogramem prac, uwzględniającym zabezpieczenia ekologiczne, szczególnie dotyczącym manipulacji i zagospodarowaniem odpadów.

Także starannej organizacji wymaga zagadnienie dowozu znacznej ilości kruszyw do budowy dróg wewnętrznych i dojazdowych dla elementów turbin. Również należy, dla ograniczenia zagrożeń w ruchu drogowym i ograniczenia uciążliwości dla mieszkańców opracować trasy dowozu kruszyw.

Ścisłe przestrzeganie zaleceń pod kątem oddziaływania na środowisko ma na celu:

- Zapewnienie odpowiedniej organizacji robót, aby na skutek zamieszania, braku porządku, niewłaściwego zabezpieczenia, materiałów, maszyn, urządzeń i samochodów przed awariami, nie doszło do skażeń, zanieczyszczeń i zniszczeń w środowisku;
- Doboru odpowiedniego sprzętu i środków transportu, przy czym ważna jest zarówno jakość sprzętu, jak i jego prawidłowa eksploatacja i konserwacja. Pożądane jest używanie sprzętu o wydajności zapewniającej minimalizację czasu prac.
- Zabezpieczenie zieleni (zwłaszcza drzew nie przewidzianych w związku z budową drogi do usunięcia) osłonami chroniącymi przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- Wyposażenie w miarę możliwości sprzętu w urządzenia zmniejszające niekorzystne oddziaływania na środowisko.
- Przestrzegania w właściwych terminach prowadzenia robót, tak aby nie wykonywać niepotrzebnych prac w okresach lęgowych a także tarliskowych w wodach.
- Dopilnowanie jakości wykonywanych robót, co bezpośrednio wpłynie na zmniejszenie częstotliwości i zakresu późniejszych remontów.
- Zapewnienie stałego nadzoru nad wykonawcami i pracownikami, być może zatrudnienie w zespole Inżyniera Kontraktu odpowiedniego inspektora nadzoru ds. ekologicznych.

W celu ograniczenia szkodliwości działalności budowlanej wykonawca zobowiązany jest odpowiednimi przepisami prawnymi do:

- sprawdzenia, czy materiały lub prefabrykaty użyte do budowy posiadają odpowiedni dokument aprobat technicznych;
- dopilnowania, aby naprawiono wszelkie szkody powstałe w wyniku korzystania w czasie budowy z sąsiednich nieruchomości (pobór wody, prądu, itp.);
- dopilnowania uporządkowania terenu budowy po zakończeniu robót;
- czuwania, aby w fazie budowy przestrzegano określonych w niniejszym opracowaniu wymagań ochrony środowiska, w tym terminów prac.

Ponadto, w czasie wykonywania robót drogowych, należy zwrócić uwagę, aby pracujące maszyny i używany sprzęt nie powodowały mechanicznych uszkodzeń pni i koron drzew znajdujących się w rejonie prac budowlanych. Konieczne jest zabezpieczenie pni narażonych na uszkodzenie drzew osłonami.

Zanieczyszczenie wód gruntowych i gleb w czasie robót drogowych może nastąpić głównie w wyniku zaniedbań w czasie wykonywania robót. Może to spowodować wyciek toksycznych substancji z niewłaściwie ulokowanych i zabezpieczonych zbiorników, niewłaściwie konserwowanych lub wadliwie stosowanych maszyn, urządzeń i samochodów oraz nieodpowiednio składowanych materiałów budowlanych.

Zapobieganie zanieczyszczeniu terenu polega na dopilnowaniu, aby na terenie budowy i w jego okolicy nie pozostawały resztki materiałów budowlanych, farb i t. p., czy to w wyniku ich wysypania, wylania lub w czasie transportu, czy też w skutek nie wykorzystania ich w całości w czasie prac budowlanych.

III.14.2. Zagadnienia szczególne

1. Transport na etapie prac budowlanych w nocy

Niektóre etapy budowy wiążą się z koniecznością ruchu transportu ciężkiego w okresie nocy (np. w czasie betonowania fundamentów wież, którego to procesu technologicznego nie można zatrzymać, niezależnie od okresu doby). Transporty z betonem będą prawdopodobnie odbywać się m.in. szlakiem dróg wiejskich, przebiegających przez obszary zabudowane. Tym samym wystąpić mogą chwilowo, przy fasadach najbliższych budynków, poziomy hałas pochodzący od komunikacji obsługującej budowę nieco wyższy niż dopuszczalny. Dla ograniczenia tej, chwilowej uciążliwości akustycznej w związku z transportem nocnym można rozważyć zastosowanie niżej opisanych środków minimalizujących:

- wytyczenie takich dróg transportowych dojazdów do miejsc posadowienia turbin, aby w miarę możliwości nie prowadziły one przez obszary z zabudową wiejską mieszkaniową;
- wyeliminowanie ruchu obsługującego budowę w „nocy” po terenach z zabudową wiejską, za wyjątkiem przypadków niezbędnych technologicznie;
- ograniczenie prędkości ruchu ciężkich pojazdów towarowych jadących przez zabudowę wsi w okresie nocy.

2. W zakresie ochrony elementów przyrodniczych

Na podstawie przeprowadzonej szczególnej inwentaryzacji siedlisk teren przeznaczony pod inwestycję podzielono na trzy kategorie o różnej cennie, ze względu na wartości przyrodnicze (kategoria I, II i III – szczegóły patrz rozdz. II.3.2.5.). Poniżej zestawiono zalecenia, jakich należy przestrzegać podczas prowadzenia prac montażowych i budowlanych związanych z inwestycją w zakresie elementów przyrodniczych.

□ **W bezpośrednim sąsiedztwie obiektów o kategorii I oraz stanowisk chronionych gatunków** [lokalizacja obiektów – ryc. 40 w rozdz. III.1.1.]

Siedliska chronione

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania i wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. nr 77, poz. 510 z dn. 10.05.2010.)] (tzw. siedlisko „*naturowe*”)

- zabrania się prowadzenia robót ziemnych związanych z budową fundamentów wieży w odległości mniejszej niż 20 m;
- prace ziemne związane z budową fundamentów wieży należy prowadzić w sposób nie zmieniający stosunków wodnych w obiektach i ich najbliższym sąsiedztwie.
- zabrania się prac związanych ze zdejmowaniem darni, wycinaniem drzew i krzewów w obrębie obiektów o kategorii I
- prace ziemne związane z wykopami pod infrastrukturę wewnętrzną (kable, drogi dojazdowe, serwisowe) prowadzić poza obrębem siedlisk o kategorii I

Pomniki przyrody, w tym aleje chronione jako pomnik przyrody

[art. 40 ust 2; art. 45 – Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16.IV.2004 r. (Dz. U. nr 92, poz. 880, z późniejszymi zmianami)]

- zabrania się wycinki i uszkodzenia drzew w obrębie chronionych alei [art. 45 ust 1, pkt 1 uop – przeniesione do uchwały Gminy];
- zabrania się prac budowlanych związanych z budową fundamentów wież w zasięgu do 20 m od strefy korzeniowej [art. 45 ust 1, pkt 4 uop – przeniesione do uchwały Gminy];
- zabrania się prac budowlanych związanych z budową dróg dojazdowych w zasięgu strefy korzeniowej drzew z wyjątkiem prac polegających na utwardzeniu/wyrównaniu istniejącej nawierzchni, o ile nie wiążą się wykopami, zdejmowaniem darni i wycinką drzew w alejach chronionych [art. 45 ust 1, pkt 3 i 4 uop – przeniesione do uchwały Gminy];

Stanowiska chronionych gatunków (w przypadku omawianego przedsięwzięcia dotyczy także drzew będących stanowiskiem gatunków chronionych porostów, gniazdujących ptaków w okresie lęgowym, nietoperzy)

[Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 stycznia 2012 w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2012 r., poz. 81);

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących grzybów objętych ochroną; (Dz. U. nr 168 z 2004 r., poz. 1765);

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. Nr 237 z 2011 r., poz. 1419);

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. nr 25 z 2011 r., poz. 133), z załącznikami;

- zabrania się prowadzenia robót ziemnych związanych z budową fundamentów wieży w odległości mniejszej niż 10 m;

- prace ziemne związane budową fundamentów wieży należy prowadzić w sposób nie zmieniający stosunków wodnych w siedlisku stanowiska i ich najbliższym sąsiedztwie.
- prace ziemne związane z wykopami pod infrastrukturę wewnętrzną (kable, drogi dojazdowe, serwisowe) prowadzić poza obrębem stanowisk chronionych gatunków.
- zabrania się prac związanych ze zdejmowaniem darni, wycinaniem drzew i krzewów które są siedliskiem chronionych gatunków (w tym wycinki i uszkodzenia drzew będących siedliskiem natorowych gatunków porostów, siedliskiem chronionych ptaków, nietoperzy i owadów).

□ **W obrębie obiektów o kategorii II** [lokalizacja obiektów – ryc. 40 w rozdz. III.1.1.]

- zaleca się prowadzenie robót ziemnych związanych z budową fundamentów wież w odległości nie mniejszej niż 20 m w przypadku alei przydrożnych (potencjalne zagrożenie zniszczeniem siedliska, zmianą stosunków wodnych);
- w obrębie alei przydrożnych nie objętych ochroną formalną dopuszcza się wycinkę drzew jedynie w uzasadnionych przypadkach (brak racjonalnego wariantu alternatywnego) i po uzyskaniu zgody Organu (poprzedzonej wnioskiem, którego załącznikiem będzie inwentaryzacja dendrologiczna i jeśli będzie wymagana: lichenologiczna, ornitologiczna, chiropterologiczna i entomologiczna drzew przewidzianych do wycinki);
- do minimum należy ograniczyć obszar oddziaływania robót ziemnych, mogących zaburzać stosunki wodne w obrębie fitocenozy o kategorii II (dot. budowy fundamentów), a o ile to możliwe lokalizację przesunąć na tereny kategorii III;
- prace ziemne związane z wykopami pod kable lub budową dróg wewnętrznych (serwisowych, tymczasowych-montażowych) zaleca się prowadzić poza granicą obiektów o kategorii II (z wyjątkiem sytuacji, gdy brak racjonalnego wariantu alternatywnego).

□ **W obrębie obiektów o kategorii III**

Inwestowanie nie wymaga ograniczeń w stosunku do środowiska przyrodniczego w zakresie prac budowlanych .

3. Przewiert sterowany pod jez. Trupel:

Niezbędne jest wyprzedzające przygotowanie odbioru mieszaniny zwiercin i puczki w miejscach realizacji przewiertów sterowanych.

4. Awifauna – działania ogodzące, ograniczanie lub kompensujące potencjalnie negatywne oddziaływanie na ptaki

Na etapie realizacji inwestycji

- Zaleca się zastosowanie oświetlenia minimalnego, zgodnego tylko z wymogami bezpieczeństwa ruchu lotniczego;

- Śmigła wirników powinny zawierać elementy barwne poprawiające ich dostrzegalność i sygnalizujące potencjalne niebezpieczeństwo dla ptaków,
- Zaleca się przeprowadzenie prac montażowo-budowlanych (budowy turbin, dróg dojazdowych, linii energetycznych, stacji transformatorowych) związanych z przekształcaniem siedlisk, w okresie pozaletnim, tj. od 01 sierpnia do 28 lutego. W przypadku uzasadnionej konieczności realizacji tych prac w innym okresie, należy je wykonać pod nadzorem ornitologa.

Na etapie eksploatacji inwestycji:

- Należy zadbać o utrzymanie otwartego charakteru siedlisk wokół turbin (przy drogach dojazdowych, placu lokalizacji turbiny) nie doprowadzając do tworzenia się siedlisk sprzyjających zasiedlaniu i wykorzystywaniu je przez ptaki, tzn. nie dopuszczać do wyrastania spontanicznej wysokiej roślinności zielnej, krzewów lub drzew.
- W związku z skalą inwestycji obejmującej duży obszar oraz sąsiedztwem obszarów chronionych (utworzonych dla ochrony ptaków) na obszarze inwestycji należy prowadzić powykonawczy nadzór ornitologiczny. Trudno przewidzieć w perspektywie minimum 20 lat planowanego funkcjonowania inwestycji wystąpienie stałych lub okresowych przekształceń siedlisk. Przekształcenia takie mogą doprowadzić do zmian wykorzystania tego obszaru przez ptaki i w konsekwencji być przyczyną negatywnych oddziaływań inwestycji na ptaki. W tak długiej perspektywie czasu na analizowanych powierzchniach mogą powstać odłogi, nieużytki (trwałe, okresowe) lub zalesienia, które zmienią bazę lęgową i żerowiskową ptaków.

W gestii prowadzącego nadzór powykonawczy będzie m.in. monitorowanie siedlisk w otoczeniu turbin w celu wykrycia potencjalnych czynników niepożądanego wabienia ptaków w rejon turbin np. pozostawienie resztek poźniwnych (m.in. kukurydzy), które silnie zwabiają ptaki na żerowisko, lub lokalizacje padliny czy też odpadów zwierzęcych wabiących ptaki drapieżne i krukowate. Zadaniem powykonawczego nadzoru przyrodniczego będzie stała kontrola wpływu turbin na ptaki w okresach niewalniczych i bieżące raportowanie inwestorowi stwierdzonych, zaistniałych zagrożeń z przekazaniem dalej informacji do organów ochrony przyrody.

5. Chiropterofauna – działania zapobiegawcze i zalecenia

Przyjęcie wariantu A będzie związane z koniecznością wprowadzenia zabiegów minimalizujących polegających na czasowym wyłączeniu turbin stojących na terenach o wysokiej aktywności nietoperzy. Działania te należy wprowadzić w okresie od 15 kwietnia do 15 września, w bezdeszczowe noce, przy wietrze wiejącym z prędkością mniejszą niż 6 m/s. Przy zastosowaniu wariantu B nie ma konieczności wprowadzania zabiegów minimalizujących ani kompensacyjnych.

Ponadto w celu wyeliminowania ryzyka śmiertelności nietoperzy w trakcie eksploatacji farmy wiatrowej – niezależnie od wariantu – konieczne jest zastosowanie następujących zabiegów:

- Zaniechanie wprowadzania jakichkolwiek liniowych elementów krajobrazu, zwłaszcza nasadzeń drzew i krzewów, oraz nie zalesianie terenu, na którym staną turbiny;
- Unikanie oświetlania turbin i placów wokół turbin białym światłem; białe oświetlenie powoduje gromadzenie się owadów, wzrost aktywności nietoperzy i zwiększa ryzyko kolizji.

6. Oddziaływania akustyczne

W związku z wystąpieniem przekroczeń wartości dopuszczalnych na terenach leżących wokół planowanej farmy wiatrowej dla obu rozpatrywanych wariantów, konieczne jest wdrożenie środków ochrony przed ha asem mających na celu dotrzymanie standardów jakości klimatu akustycznego, a więc zmniejszenie oddziaływania akustycznego tak, aby wyeliminować przekroczenia wartości dopuszczalnych. W niniejszym opracowaniu zalecono jedno z najprostszych, a zarazem najbardziej skutecznych rozwiązań zmniejszających emisję ha asu turbin wiatrowych tj. systemy redukcji ha asu NRS (ang. *Noise Reduction System*). Systemy te w sposób aktywny kontrolują pracę turbiny wiatrowej w zależności od aktualnych warunków meteorologicznych, głównie prędkości oraz kierunku wiatru, i poprzez zmianę kąta natarcia opat turbiny wpływają na emisję ha asu. Oprogramowanie kontrolujące turbiny pozwala na dowolną konfigurację momentu aktywacji trybu NRS w dowolnej porze doby oraz roku. Zastosowanie trybu NRS umożliwia zatem dochowanie standardów klimatu akustycznego przy jednoczesnej maksymalizacji produkowanej odnawialnej energii.

- Dla wariantu A zaleca się obowiązkowe zastosowanie systemu NRS w porze nocnej dla turbin T15, T18 i T28 (patrz tabela 51 i 52).
- Dla wariantu B zaleca się obowiązkowe zastosowanie systemu NRS w porze nocnej dla turbin T4 i T18 (patrz tabela 53 i 52).

III.15. Zagadnienia niezbędnego monitoringu

Zagadnienia obowiązkowego monitoringu przedsięwzięcia są szczegółowo opisane w odpowiednich aktach prawnych. I tak w *Prawie Ochrony Środowiska (Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami)* są na ożone niżej wyszczególnione obowiązki związane z uruchomieniem nowego przedsięwzięcia. Ten akt prawny stanowi, że na 30 dni przed oddaniem Farmy do użytku inwestor będzie musiał dokonać powiadomienia wojewódzkiego inspektoratu ochrony środowiska o zamierzonym uruchomieniu instalacji (art. 76, ust. 4). Na tej podstawie z regu y WIOŚ dokonuje wyprzedzającej kontroli obiektu, gdzie sprawdza m.in. wykonanie zapisów decyzji o środowiskowych uwarunkowania, prób odbiorczych i uzyskanych pozwoleń na emisję na etap eksploatacji.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4.11.2008 w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz ilości pobieranej wody (Dz.U. nr 206 z 2008 r., poz. 1291) stanowi jakie instalacje i w jakim zakresie muszą wykonywać okresowe pomiary emisji substancji i energii do środowiska. W zapisach tego rozporządzenia nie przewidziano żadnych obowiązkowych pomiarów dla właścicieli farm wiatrowych.

Organ wydający przedsięwzięciu decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, na mocy art. 82 ust. 1 pkt 2, lit „b” ustawy z dnia 3 października 2008 o [...] ocenach oddziaływania (Dz.U. nr 199 z 2008 r., poz. 1227 ze zm.) może na ożyć na podmiot eksploatujący przedsięwzięcie m.in. obowiązek monitorowania oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko. Na mocy tego samego artykułu w w/w ustawie z 3.X.2008 (art. 82 ust. 1 pkt 5) organ może na ożyć w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach obowiązek przedstawienia analizy porealizacyjnej.

III.15.1. Monitoring akustyczny

Zakres i metodykę obowiązkowych pomiarów emisji reguluje obecnie w Polsce rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz.U. nr 206 z 2008 r., poz. 1291). Rozporządzenie to nie obliuguje właściciela/eksploatatora farmy wiatrowej do jakichkolwiek obowiązkowych, prowadzonych co określony czas, pomiarów poziomów ha asu w środowisku. Jednocześnie rozporządzenie to w załączniku 6 ustala szczegó owe wymogi metodyczne pomiaru ha asu pochodzenia przemysł owego w środowisku. Te wymogi metodyczne mają zastosowanie do ewentualnych pomiarów poziomów ha asu w środowisku na terenach objętych ochroną akustyczną.

Mimo, że do prognozowania poziomów ha asu w środowisku zastosowano najnowsze oprogramowanie komputerowe specjalnie dedykowane do prognozowania oddziaływań farm wiatrowych, nie można wykluczyć pewnych, niewielkich różnic między obliczeniami prognostycznymi, a stanem faktycznym, porealizacyjnym. Dlatego wydaje się, że celowym by oby zapisanie w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach obowiązku co najmniej jednorazowego wykonania porealizacyjnych pomiarów ha asu w środowisku, w określonych punktach.

Jednocześnie stwierdza się brak przesłanek do nakładania w chwili obecnej stałego, wieloletniego obowiązku wykonywania okresowych pomiarów ha asu w środowisku – o ile analiza porealizacyjna wykaże dotrzymanie warunków środowiskowych w zakresie dotrzymywania poziomów ha asu w środowisku, na terenach wymagających ochrony.

Proponuje się Organowi zapisanie w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wymogu przedstawienia nie później niż w ciągu półtora roku od oddania farmy do użytku pomiarów ha asu tylko w porze nocy w punktach – jak niżej:

Tabela 72. Lokalizacja punktów sugerowanego porealizacyjnego pomiaru ha asu wokół farmy wiatrowej Biskupiec – wariant A, 28 turbin wiatrowych

Punkt porealizacyjnego pomiaru ha asu w środowisku (obręb, nr działki)	Symbol punktu na wydrukach	Lokalizacja punktów pomiarowych
Podlasek Mały, 22/3	PR08	wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 4.11.2008 w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz ilości pobieranej wody (Dz.U. nr 206 z 2008 r., poz. 1291), Załącznik 6, rodzaju B
Podlasek Mały, 46/4	PR09	
Słupnica, 9/1	PR12	
Słupnica, 62/4	PR14	
Piotrowice, 163	PR25	
Piotrowice, 49	PR27	
Piotrowice, 352	PR32	
Piotrowice, 347/11	PR34	
Piotrowice, 323	PR35	
Szwarcenowo, 58/1	PR42	
Szwarcenowo, 277/1	PR43	
Szwarcenowo, 61/1	PR45	
Szwarcenowo, 53/10	PR46	
Szwarcenowo, 106/9	PR47	

Tabela 73. Lokalizacja punktów sugerowanego porealizacyjnego pomiaru ha asu wokół farmy wiatrowej Biskupiec – wariant B, 24 turbiny wiatrowe.

Punkt porealizacyjnego pomiaru ha asu w środowisku (obręb, nr działki)	Symbol punktu na wydrukach	Lokalizacja punktów pomiarowych
Podlasek Mały, 22/3	PR08	wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 4.11.2008 w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz ilości pobieranej wody (Dz.U. nr 206 z 2008 r., poz. 1291), Załącznik 6, rodzaju B
Podlasek Mały, 46/4	PR09	
Słupnica, 24	PR11	
Słupnica, 9/1	PR12	
Słupnica, 62/4	PR14	
Piotrowice, 163	PR25	
Piotrowice, 77	PR30	
Piotrowice, 347/11	PR34	
Piotrowice, 184	PR36	
Szwarcenowo, 58/1	PR42	
Szwarcenowo, 277/1	PR43	
Szwarcenowo, 61/1	PR45	

Pomiary powinny zostać wykonane zgodnie z metodyką przedstawioną w Załączniku nr 6 *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie wymogów w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody.*

Fakt wykonywania pomiarów ha asu tylko w „nocy” wynika ze znacznie ostrzejszych norm akustycznych w okresie „nocy”. Ponadto prowadzone prace polowe z użyciem sprzętu mechanicznego, co występuje w okresie „dnia” może całkowicie zamaskować emisję ha asu z turbin wiatrowych. W przypadku pracy turbin wiatrowych, spełnienie norm akustycznych w „nocy” jest równoznaczne ze spełnieniem wymogów akustycznych w dzień. Postulat ograniczenia pomiarów do pory jesienno-zimowo-wiosennej wynika z faktu, iż poziom ha asu t a w lecie rośnie (ptaki, liście na drzewach, rośliny uprawne) co utrudnia prawidłowy pomiar źródła ha asu o niskim poziomie ha asu jakimi są elektrownie wiatrowe. **Pomiary powinny zostać zrealizowane techniką próbkowania, gdyż ha as emitowany przez turbinę wiatrową jest, w danych warunkach meteorologicznych stały w czasie.**

Należy jeszcze zwrócić uwagę na pewne warunki wynikające z obowiązującej metodyki pomiarowej ha asu w środowisku i wymogów innych przepisów na ten temat.

Zapisy w załączniku 6 do *Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie wymogów w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody* z dnia 4.11.2008 nakazują (rozdział D, pkt 2, lit „c”) wykonywać pomiary ha asu w sytuacji, gdy prędkość wiatru podczas pomiarów na wysokości 3.5 m npt. – jest średnio - nie większa niż 5 m/s. Odpowiada to prędkości wiatru około 8 – 9 m/s na wysokości gondoli turbiny wiatrowej. Nie jest to jednak maksymalna prędkość wiatru, w jakiej mogą pracować turbiny wiatrowe. Ustawodawca, wydając rozporządzenie uzna (można się tak domyślać), że powyżej prędkości wiatru w warstwie przyziemnej równej 5 m/s, poziom ha asu w środowisku maskuje oddziaływanie akustyczne źródła, w tym wypadku turbin elektrowni wiatrowych. Nie oznacza to oczywiście zalecenia, aby pomiary odbiorcze ha asu w środowisku były realizowane przy bardzo niskich prędkościach wiatru. Optymalnym rozwiązaniem byłaby realizacja pomiarów przy stabilnej prędkości wiatru w warstwie przyziemnej 3,5 – 5 m/s, co czyniłoby zadość cytowanym wyżej wymogom metodycznym i pozwalałoby wyróżnić z t a akustycznego pracę turbin wiatrowych. Pomiary powinny być realizowane przy jednoczesnej pracy wszystkich turbin – pole ha asu wokół turbin jest polem tworzonym jako pole sumaryczne od wszystkich źródeł działających jednocześnie. Niedopuszczalne byłoby wykonywanie jakichkolwiek pomiarów ha asu w sytuacji pracy tylko niektórych turbin farmy.

Ponadto, dla punktów pomiarowych zlokalizowanych wewnątrz farmy wiatrowej, tzn. otoczonych przez elektrownie więcej niż z jednej strony, szczególną uwagę należy zwrócić na pomiary t a akustycznego. Najczęściej w takich okolicznościach brak jest obszaru „cienia akustycznego” od turbin wiatrowych, występującego przy zabudowie, stąd pomiar t a akustycznego nastąpić powinien w trakcie chwilowego wyłączenia wszystkich najbliższych turbin przed i po pomiarze poziomu dźwięku pracującej farmy.

Drugim, kategoriowym wymogiem wynikającym z zapisów art. 147 a ust. 1, pkt 1 ustawy z dnia 21 kwietnia 2001 r. *Prawo Ochrony Środowiska* jest obowiązek zapewnienia wykonania pomiarów odbiorczych ha asu jedynie przez laboratorium akredytowane w tym zakresie przez Polskie Centrum Akredytacji lub równoważne mu instytucje zagraniczne.

Wykonanie pomiarów odbiorczych ha asu przez podmioty akredytowane daje gwarancję zastosowania właściwych metod pomiarowych i właściwego, odpowiednio doadnego sprzętu do pomiarów akustycznych i meteorologicznych. Tylko pomiary wykonywane przez laboratoria akredytowane w zakresie jakim realizują swoje czynności są honorowane przez Administrację. Posiadanie akredytacji na pomiary ha asu można w sprawdzić na stronie internetowej PCA w zakładce „akredytowane podmioty”.

Nie wnioskuje się wykonywania okresowych pomiarów ha asu w środowisku w wypadku, gdy opisane wyżej pomiary odbiorcze spełnią wymogi tzn. ha as równoważny w ciągu najgorszej godziny „nocy” będzie niższy od poziomu $L_{Aeq,N}=45$ dBA. Docelowo, po ewentualnym pojawieniu się nowej zabudowy mieszkalnej na obszarach zlokalizowanych

przy granicy inwestycji, może okazać się konieczne wykonanie (np. po 5 latach eksploatacji farmy) wykonanie kolejnej serii pomiarów ha asu z uaktualnieniem opisanych wyżej lokalizacji punktów pomiarowych. Ewentualnym sygnałem do takich działań mogłyby być spostrzeżenia mieszkańców.

Wyniki pomiarów porealizacyjnych tylko w przypadku ewentualnego wystąpienia przekroczeń poziomu $L_{Aeq}=45$ dBA winny być podstawą do podejmowania ewentualnych działań naprawczych (np. w postaci zastosowania systemu redukcji ha asu NRS).

Monitoring akustyczny fazy budowy turbin i dróg dojazdowych do ich lokalizacji wydaje się być zbędny, nie wynika również z przepisów cytowanych wyżej.

III.15.2. Monitoring ornitologiczny

Dla określenia i sformułowania ostatecznej oceny wpływu projektowanej farmy wiatrowej i wskazania środków minimalizujących jej oddziaływanie, proponuje się przeprowadzenie powykonawczego monitoringu awifauny. Monitoring powinien obejmować analizę wykorzystania przez ptaki obszaru lokalizacji turbin oraz rejestrację śmiertelności ptaków. Badania należy prowadzić przez minimum 3 lata analizując w cyklu rocznym populacje lęgowe, migrujące i koczujące. Monitoring proponuje się wykonać w pierwszym, trzecim i piątym roku funkcjonowania farmy. Na podstawie zebranych informacji będzie możliwa w pełni i ostateczna ocena oddziaływania długoterminowego i bezpośredniego oraz wtórnego na populacje ptaków analizowanego obszaru.

W przypadku rejestracji kolizji należy ustanowić stałą zasadę ograniczenia pracy poszczególnych turbin w okresie dnia lub nocy, podczas stwierdzonych okresów kolizyjnych, wykazanych w czasie monitoringu powykonawczego. Jeżeli kolizyjność w wyniku zastosowania powyższych ograniczeń eksploatacji nie ulegnie znaczącemu obniżeniu należy zaprzestać użytkowania turbiny i przenieść ją w miejsce, wskazane i poprzedzone monitoringiem przyrodniczym.

III.15.3. Monitoring chiropterologiczny

Nawet najlepiej wykonany monitoring przedinwestycyjny jest obciążony pewnym ryzykiem będącym wynikiem z przyjętej metodyki, stosunkowo krótkiego okresu prowadzenia obserwacji, nietypowych warunków atmosferycznych i wielu innych czynników. W związku z powyższym każda prognoza powinna być zweryfikowana po wykonaniu inwestycji. Dlatego też zaleca się wykonanie monitoringu poinwestycyjnego w celu określenia rzeczywistego wpływu planowanej inwestycji na chiropterofaunę i ewentualnego zweryfikowania podjętych działań zapobiegawczych.

Monitoring porealizacyjny powinien odbywać się przez 3 lata w trakcie pierwszych 5 lat po uruchomieniu inwestycji i powinien polegać na badaniu śmiertelności nietoperzy oraz rejestracji aktywności nietoperzy w pobliżu elektrowni wiatrowych. Poszukiwanie martwych nietoperzy prowadzić należy w odstępach 5 dniowych w okresach 1 kwietnia - 15 maja, 15 czerwca - 15 lipca, 1 sierpnia - 1 października. Badania śmiertelności wymagają na każdej farmie dodatkowo co najmniej 2-krotnej kontroli skuteczności odnajdowania ofiar w danym miejscu i przez dany zespół oraz szybkości ich znikania z powierzchni (metody takich kontroli opisane są np. przez: ARNETT i in. 2005, BRINKMANN R. 2006) – patrz rozdz. I.1.2. niniejszego raportu OOS.

III.16. Trudności jakie napotkano przy gromadzeniu danych na etapie sporządzania „Raportu...”

W dostępnej dokumentacji i informacjach przekazanych autorom niniejszego *Raportu* OOS przez inwestora stwierdzono kilka braków, co do zagadnień wiążących się z problemami ekologicznymi. Braki te są standardowe dla obecnego, wczesnego jeszcze etapu przygotowania inwestycji, przed sporządzeniem ostatecznego projektu budowlanego i uzgodnień, są to:

- Nie jest znana jest organizacja przyszłego placu budowy, zwłaszcza brak jakiegokolwiek opisu zabezpieczenia miejsc parkowania, przestoju maszyn i pojazdów związanych z budową oraz zabezpieczeń przed skażeniem powierzchni ziemi w związku z ewentualnym wyciekami paliw z pojazdów ciężkich lub rozlaniem betonu na tym miejscu;
- Brak jakiegokolwiek określonego zagospodarowania terenu działki, planu rekultywacji terenu, czy przyszłych planowanych nasadzeń kompensacyjnych. Taką dokumentację wykonuje się na dalszym etapie projektowania.
- Nie określono w stopniu definitywnym planowanego sposobu zagospodarowania części z powstających odpadów, niektóre z możliwych rozwiązań zostały jednak zasugerowane w niniejszej dokumentacji;
- Brak danych o planowanych przez nieznanego na obecnym etapie wykonawcę sposobów postępowania z odpadami na etapie likwidacji całej farmy lub wymiany poszczególnych turbin, sposobami logistyki w tym zakresie i docelowego przeznaczenia demontowanych elementów.

Część z przeprowadzonych analiz dotyczących omawianych zagadnień może być obciążona większą niepewnością prognozowania, czyli:

- Ilości odpadów przytoczono na podstawie danych i doświadczeń autorów z podobnych obiektów i inwestycji, morfologia i ilości odpadów w warunkach rzeczywistych będzie za pewne różnić się w ramach marginesu błędów prognozowania.
- Analogicznie możliwe emisje gazowo-pyłowe zostały przyjęte na podstawie zbliżonych obiektów i szacunków w innych.
- Stosowane modele obliczeniowe, choć sprawdzone i wykorzystywane standardowo do obliczeń w ramach prognoz w „*Raportach...*” OOS, stanowią jedynie próbę opisu tendencji zmian w środowisku i nie są jakiegokolwiek odzwierciedleniem rzeczywistości.

Trudności w pozyskaniu danych na temat ostatecznego kształtu przedsięwzięcia, przed zakończeniem procesu projektowania są typowe i nie powinny mieć znaczącego wpływu na ogólną ocenę oddziaływań środowiskowych z analizowanego obiektu.

IV. OCENA INWESTYCYJNYCH ROZWIĄZAŃ WARIANTOWYCH

IV.1. Wariant A – proponowany przez Inwestora

W wariantcie A Inwestor zaplanował budowę 28 turbin o mocy nominalnej pojedynczej turbiny po 3 MW, tj. mocy sumarycznej farmy = 84 MW. Wariant I przedstawia ryc. 10. w rozdz. II.1.1.2.

Wariant A ze względu na:

- konflikty z ornitofauną (patrz rozdz. III.1.2.);
- konflikty z chiropterofauną (patrz rozdz. III.1.3.)
- ze względów na niedotrzymanie norm akustycznych (patrz tab. 49 rozdz. III.5.2.5.)
- kolizję ze stanowiskami archeologicznymi (patrz rozdz. III.4.1.)

nie powinien być brany pod uwagę. Inwestycja w kształcie opisanym jako wariant A (28 elektrowni) zagraża środowisku i generuje ponadnormatywne oddziaływanie. W niniejszej ocenie oddziaływania na środowisko sugeruje się odrzucenie tego wariantu z dalszego postępowania OOS, jako szkodliwego środowiskowo i społecznie.

IV.2. Wariant B – racjonalny wariant alternatywny

Zgodnie z „Wytocznymi w zakresie prognozowania oddziaływań na środowisko farm wiatrowych” [Stryjecki M., Mielniczuk K., Wyd.: Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, 2011 r.] za wariant alternatywny przedsięwzięcia należy uznać taki, który jest możliwy do wykonania z ekonomicznego, technicznego/technologicznego oraz prawnego punktu widzenia i wyeliminowany za ożony przez Wnioskodawcę cel, a więc w przypadku FW – produkcję energii elektrycznej z wykorzystaniem odnawialnego źródła, jakim jest siła wiatru.

Po uwzględnieniu ograniczeń, o których mowa w rozdz. IV.1. Inwestor zaproponował do dalszych rozważań i środowiskowej oceny eksperckiej wariant okrojony – z 28 turbin do 24 turbin ostatecznie zaprezentowanych we wniosku o uzyskanie DSU.

W wariantcie B planuje się zainstalowanie 24 turbin typu Vestas V 112 o mocy nominalnej pojedynczej turbiny po 3 MW, tj. mocy sumarycznej farmy = 72 MW. Wariant B przedstawiono na ryc. 10. w rozdz. II.1.1.2.

W części III niniejszej oceny oddziaływania na środowisko przeanalizowano szczególnie potencjalne oddziaływanie wariantu B na wszystkie elementy wynikające z postanowienia o konieczności wykonania raportu o oddziaływaniu na środowisko w tym zakresie (zgodnie z art. 66 ustawy OOS).

Dokonano oceny w tym zakresie na:

- elementy przyrodnicze w oparciu o przeprowadzone wcześniej zgodnie z metodologią GDOŚ przedrealizacyjne badania ptaków, nietoperzy i siedlisk [rozd. III.1.];
- obszary Natura 2000 sąsiadujące z inwestycją [rozd. III.2.];
- krajobraz i wartości wizualne [rozd. III.6.];
- potencjalne konflikty społeczne [rozd. III.8.];

- środowisko gruntowo-wodne (gleby, złoża górnicze, utwory geologiczne i hydrogeologiczne) [rozd. III.3.];
- dobra kultury chronione w oparciu o przepisy ustawy o ochronie zabytków [rozd. III.4.];
- klimat akustyczny i infradźwięki [rozd. III.5.2.];
- poziom wibracji w środowisku [rozd. III.5.7.];
- jakość powietrza [rozd. III.5.1.];
- jakość wód powierzchniowych [rozd. III.5.4.];
- generowanie odpadów [rozd. III.5.3.];
- emisję elektromagnetyczną [rozd. III.5.5.];
- powstawanie efektu migotania cienia [rozd. III.5.6.];
- powstanie zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi, w tym ryzyko awarii spowodowanej obciążeniem niebezpiecznych materiałów, pożarem, eksplozją, wypadkami drogowymi, awarią urządzeń, katastrofą naturalną, miotaniem lodu) [rozd. III.7.];
- oddziaływanie transgraniczne [rozd. III.11.]

Wszystkie komponenty wymienione wyżej zostały przeanalizowane dla etapu realizacji (budowy), eksploatacji i likwidacji inwestycji. Poddano ocenie wpływ przyszłej inwestycji w zestawieniu z potencjalnym oddziaływaniem skumulowanym pochodzącym od innych źródeł podobnego typu, w tym projektowana w bezpośrednim sąsiedztwie FW Podlasek (8 turbin, inwestor: Volkswind) [rozd. III.9.4.].

Jak każda inna inwestycja przemysłowa, również farma wiatrowa będzie przedsięwzięciem nie pozostającym bez wpływu na środowisko, w tym ludzi zamieszkujących tereny sąsiednie. Wszystkie zawarte analizy pozwalają ocenić jednak, że zaproponowany – okrojony ze względów środowiskowych – wariant B nie będzie generował oddziaływań, które w jakimkolwiek komponencie środowiska przekroczyłyby normy określone w polskim i wspólnotowym prawie – pod warunkiem zastosowania szeregu działań minimalizujących oddziaływanie opisanych w rozdziale III.14.

Do najistotniejszych oddziaływań wariantu alternatywnego, inwestycyjnego (WB) należeć będzie wpływ na krajobraz i walory wizualne. Przewiduje się, że dla osób o większej subiektywnej wrażliwości postrzegania krajobrazu, zwłaszcza, jeśli spotęgowana ona będzie negatywnym nastawieniem do tego typu przedsięwzięć, na obszarze w promieniu do 3-4 km od parku wiatrowego wystąpić może dyskomfort [rozd. III.6.2.]. W okresach dobrych warunków widocznościowych i przy słonecznej pogodzie będzie się on spotęgował poprzez efekt migotania cienia [rozd. III.5.6.]. Odczucia odbioru wizualnej przestrzeni, podobnie jak zakres migotania cienia nie są jednak w polskim prawie w żaden sposób unormowane prawnie. Inwestycja nie leży też w granicach Obszaru Chronionego Krajobrazu.

Generalnie, działając w obszarze obowiązującego prawa i wynikających z niego norm, można rekomendować do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wariant B z 24 turbinami wiatrowymi – pod warunkiem wpisania do decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zaleceń na temat działań minimalizujących negatywne oddziaływanie oraz z zaleceniem wykonania monitoringu porealizacyjnego w zakresie oddziaływania na ptaki, nietoperze oraz klimat akustyczny.

IV.3. Wariant najkorzystniejszy dla środowiska

Zgodnie z „Wytycznymi ...” GDOŚ cytowanymi wyżej wariant ten może być tożsamy z wariantem alternatywnym, inwestycyjnym, o ile powstanie w oparciu o wyeliminowanie w procesie inwestycyjnym przygotowawczym wszelkich ponadnormatywnych negatywnych oddziaływań, jakie potencjalnie generować mógł zaproponowany przez inwestora wariant początkowy (tu wariant I).

W rozdziale IV.2. opisano powody, dla których wariant B jest jednocześnie wariantem najkorzystniejszym dla środowiska.

IV.4. Wariantowy przebieg linii elektroenergetycznej w rejonie jeziora Trupel

Ze względu na fakt rozdzielania turbin T14 do T18 w wariantcie A oraz turbin T14, T15, T17 i T18 w wariantcie B (tzw. powierzchnia „Szwarcenowo”) od pozostałej infrastruktury projektowanego parku wiatrowego droga rynna jeziora Trupel, konieczne będzie powiązanie technologiczne sieci kabli elektroenergetycznych w całej farmie. Inwestor zaproponował dwie metody technologiczne i dwa przebiegi lokalizacyjne:

- **Wariant K-1 (północny)** – wykorzystujący najkrótszą drogę oraz naturalne uwarunkowania terenowe tj. wąski na ok. 140 m i płytki przesmyk jeziora rynnowego Trupel. łączna długość kabla w wariantcie K-1 = 370 m.

Wariant K-1 wykonywany byłby w technice horyzontalnego przewiertu sterowanego (patrz rozdz. II.1.5.4.), która pozwala na pokonywanie przeszkód terenowych typu rzeki, linie kolejowe, drogi, czy jak w analizowanym przypadku płytkie zbiorniki wodne. Technologia taka jest daleko mniej inwazyjna dla środowiska niż głębokie wykopy z użyciem sprzętu ciężkiego i (mimo większych kosztów w przeliczeniu na jednostkę pokonywanej długości) pozwala na skrócenie dystansu między punktami, które należy połączyć, co daje oszczędność czasu (przewiduje się czas przewiertu – do 48 h). Oddziaływanie hasu w trakcie prac ziemnych będzie zatem znacznie krótsze niż w wariantcie K-2. Prace ziemne nie będą dochodziły do samej strefy brzegowej jeziora, ale wykop wprowadzający rury pod dno zbiornika znajdzie się w oddaleniu kilkudziesięciu metrów od strefy litoralu, nie powodując zniszczenia pasa otuliny jeziornej, a tym bardziej nie ingerując w stanowisko grążela zó tego na wodach jeziora Trupel (także siedlisko chronione kod: 3150).

Oś wariantu przechodzi przez tereny rolnicze, wykop nie ingeruje w żadne siedliska cenne przyrodniczo (I i II kategorii wartości biocenotycznej – patrz rozdz. III.1.1.5.).

Brak znanych stanowisk archeologicznych na trasie przebiegu wariantu.

- **Wariant K-2 (południowy)** – obchodzący drogą płosą po południowe jeziora rynnowego Trupel

Wariant K-2 wykonywany byłby w tradycyjnej technice wykopu. Ze względu na uwarunkowania geograficzne to połączenie miało by długość 8700 m (o 5000 m dłuższe niż w K-1). Tym samym zniszczeniu uległoby kilka siedlisk uznanych za cenne i bardzo

cenne (I i II kategoria wartości przyrodniczej) niszczonej na łącznej długości ok. 1385 m [patrz też rozdz. III.1.1.5.], a próba ich ominięcia generowałaby kolejną - dodatkową odległość do pokonania. Taka długość wykopu wiązałaby się z kilkukilkunastotygodniowym istotnym oddziaływaniem hasowym na etapie prac ziemnych w tym na terenach cennych biocenotycznie (oddziaływanie na faunę).

Ponadto, przebieg wariantu K-2 koliduje potencjalnie z 3 stanowiskami archeologicznymi (29-51/23, 29-51/25 i 29-51/27) i wymagałoby wyprzedzająco zgody Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków na ich zniszczenie oraz przeprowadzenia przygotowawczych prac archeologicznych zabezpieczających stanowiska przed zniszczeniem.

□ **Zalety wyboru wariantu K-1 ze względu na zdecydowanie mniejsze oddziaływanie na środowisko:**

Ze względu na wykorzystaną technologię:

- Brak manipulacji masami ziemnymi (w tym humusem);
- Brak pylenia;
- Znacznie krótszy czas oddziaływania = max 48 h (mniejsza emisja akustyczna). Można wykonywać prace poza okresem lęgowym ptaków gnieźdzących się w sąsiedztwie linii brzegowej;
- Liniowy obszar oddziaływania zdecydowanie mniejszy (często kilkadziesiąt razy) niż w przypadku technik tradycyjnych (wykorzystywana jest droga „na skróty”) Tu: K-2 dłuższy w stosunku do K-1 o 235%;
- W przypadku przewiertów pod ciekami, kanałami – brak ingerencji w linię brzegową i strefę litoralu. Plac manewrowy dla wiertnicy zajmuje powierzchnię ok. 2-4 m szerokości na max 10 m długości i zlokalizowany będzie na terenach pól uprawnych w oddaleniu kilkunastu metrów od linii brzegowej.

Ze względu na lokalizację osi wariantu:

- Brak kolizji z cennymi siedliskami przyrodniczymi (wariant K-2 koliduje na długości ok. 1385 m)
- Brak kolizji ze stanowiskami archeologicznymi (wariant K-2 stwarza zagrożenie dla 3 znanych stanowisk);

Biorąc pod uwagę powyższe – ze względów środowiskowych (nie analizuje się tu aspektów ekonomicznych tej technologii) – należy rekomendować wykorzystanie przy połączeniu turbin zlokalizowanych na powierzchni „Szwarcenowo” z siecią infrastruktury wewnętrznej (IPW) pozostałych obiektów projektowanej farmy wiatrowej przejście wariantem K-1 tj. przez przesmyk jeziora Trupel – z wykorzystaniem nowoczesnej technologii horyzontalnego przewiertu sterowanego.

Należy przy tym zachować dbałość o dotrzymanie wszelkich reżimów bezpieczeństwa dla środowiska – zarówno na etapie prac przygotowawczych, jak i w czasie prowadzenia przewiertu, aby nie dopuścić do przedostania się pyłki z odwiertu do gleby lub wód jeziora (patrz też uwagi w rozdz. II.1.5.4. i rozdz. III.7.1.6.).

V. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Przedsięwzięcie ma polegać na budowie nowego zespołu elektrowni wiatrowych „Biskupiec” (FW Biskupiec) wraz z podziemnym przyłączem kablowym oraz Głównego Punktu Zbiorczego w m. Piotrowice („GPZ Biskupiec”). Przedsięwzięcie zlokalizowane będzie w przeważającej części (wszystkie turbiny) na terenie gminy Biskupiec, powiat nowomiejski, woj. warmińsko-mazurskie (obręb: Czachówki, Piotrowice, Podlasek Mały, Podlasek, Słupnica i Szwarcenowo). Jedynie fragment infrastruktury towarzyszącej tj. przebieg kabla elektroenergetycznego łączącego się oświe w jednym z wariantów, znajdzie się na terenie gminy Kisielice, w obrębie Trupel, powiat iławski, wojew. warmińsko-mazurski.
2. Inwestor analizował budowę farmy składającej się z dwóch wariantów: Wariant A: 28 turbin o mocy nominalnej pojedynczej turbiny po 3 MW, tj. mocy sumarycznej farmy = 84 MW; Wariant B: 24 turbiny o mocy nominalnej pojedynczej turbiny po 3 MW, tj. mocy sumarycznej farmy = 72 MW.
3. Budowa farmy wiatrowej o sumarycznej mocy albo 84 MW albo 72 MW jest przedsięwzięciem opisanym w § 3 pkt 6 lit „b” rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. nr 213 z 2010 r., poz. 1397) i klasyfikowane jest jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Postępowanie w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach prowadzi Wójt Gminy Biskupiec.
4. Większość terenów, które przewidziane są pod zainwestowanie (tj. pod 19 z 24 projektowanych turbin), objęte jest miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Dla pięciu turbin, które planuje się w wariantcie inwestycyjnym „B” budować na obszarze, na którym brak aktualnie obowiązującego mpzp niezbędne będzie, po uzyskaniu decyzji środowiskowej.
5. Pierwotnie Inwestor planował budowę 28 turbin (Wariant A). Ze względów przyrodniczych (oddziaływanie na ornitofaunę i chiropterofaunę), akustycznych (przekroczenia dopuszczalnego poziomu $L_A = 45$ dB oraz społecznych – ograniczono ilość projektowanych turbin. Wariant B z 24 turbinami jako alternatywny dla pierwotnie zaproponowanego, poddano szczegółowym analizom oddziaływania na wszystkie komponenty środowiska.
6. Przedsięwzięcie będzie się składało z etapu budowy (przygotowanie dróg dojazdowych do transportu części turbin, położenie podziemnej infrastruktury kablowej linii elektroenergetycznej ze światłowodem, budowa fundamentów wież, montaż turbin); eksploatacji (elektrownie bezobsługowe, sterowanie zdalnie) i likwidacji (ograniczającej się do demontażu turbin, z pozostawieniem w gruncie fundamentów i sieci energetycznej podziemnej).
7. Projektowana farma ma znaleźć się poza obszarami objętymi formalną ochroną przyrody. W odległości 500 m od najbliższej turbiny (T3, T24) znajduje się Obszar Chronionego Krajobrazu Jeziora Goryńskiego oraz w odległości ok. 600 m (od T13) zlokalizowany jest rezerwat przyrody „Uroczysko Piotrowiec”. W bliskim sąsiedztwie brak obszarów objętych ochroną w ramach Europejskiej Sieci Natura 2000. Najbliższy Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk PLH280003 „Jezioro Karaś” zlokalizowany jest w odległości ok. 1,8 km na północny wschód od przedsięwzięcia.

8. W wariantcie B (inwestycyjnym) w obrębie planowanej farmy wiatrowej oraz w sąsiedztwie kładzenia sieci kabli i budowy dróg serwisowych nie znajdują się żadne zabytki chronione ani stanowisko archeologiczne, które by oby zagrożone zniszczeniem. Farma wiatrowa nie będzie oddziaływać na te obiekty na żadnym z etapów procesu inwestycyjnego.
9. W wariantcie B farmy wiatrowej i wariantcie K-1 przejścia kablem w rejonie jeziora Trupel nie stwierdzono żadnych zagrożonych chronionych siedlisk, nie wyróżniono także w trakcie inwentaryzacji innych bardzo cennych, które by oby narażone na zniszczenie w wyniku prac ziemnych i/lub ewentualnego lokalnego obniżenia wód podziemnych w strefie budowy fundamentów lub innych głębszych wykopów. Inwestor bra pod uwagę lokalizację wszystkich obszarów opisanych jako siedliska większej wartości przyrodniczej (podmok e zagębenia, oczka wodne z otulina, zadrzewienia śródpolne, aleje itp.) przy lokalizowaniu turbin oraz ca jej infrastruktury towarzyszącej.
10. Inwestor na obecnym etapie nie przewiduje żadnej wycinki drzew w związku z budową farmy wiatrowej. Na terenie powierzchni przysz ego parku wiatrowego znajduje się przydrożna aleja dębowa będąca pomnikiem przyrody. Inwestor przewidzia z tej drogi 3 zjazdy na teren farmy, przy czym umiejscowi je w takich miejscach gdzie jest możliwe uzyskanie agodnego promienia skrętu wymaganego do przewiezienia d ugiich elementów konstrukcyjnych wież bez usuwania drzew. Ewentualna wycinka drzew na terenach poza chroniona aleja (na obecnym etapie nie przewidywana) wiąza aby się z uzyskaniem stosownego zezwolenia.
11. Teren planowanej lokalizacji turbin nie jest cennym obszarem zasiedlanym przez populacje ptaków lęgowych ani wykorzystywany przez ptaki koczujące i migrujące. Na podstawie wyników monitoringu przedrealizacyjnego ptaków, stwierdzono wykorzystanie części planowanego do inwestycji obszaru jako żerowiska b otniaka stawowego, bociana bia ego oraz orlika krzykliwego a także jako miejsca przystankowego w okresie migracji i sąsiedztwo planowanych w wariantcie A lokalizacji turbin ze stanowiskami lęgowymi ptaków (kani czarnej, b otniaka stawowego). Odstąpienie z lokalizacji turbin w tym rejonie zredukuje możliwość negatywnego oddziaływania inwestycji na ptaki. Lokalizacja turbin w wariantcie inwestycyjnym „B” nie koliduje z szlakami migracji ptaków lub obszarami chronionymi, utworzonymi dla ochrony ptaków.
12. Analiza aktywności wskazuje, że nietoperze wykorzystują tylko niektóre fragmenty badanego obszaru. W wariantcie B inwestycja nie będzie mia a znaczącego negatywnego oddziaływania na nietoperze.
13. Farma wiatrowa będzie bardzo ma ym źród em emisji zanieczyszczeń do powietrza i tylko w fazie budowy.
14. Elektrownie wiatrowe są znaczącym, rozleg ym źród em ha asu, s yszalnym przede wszystkim w nocy, z bliskich odleg ości. Przeprowadzona analiza bazująca na zaświadczeniu o mocy akustycznej planowanych do zainstalowania turbin wykaza a, że wariant A (inwestorski) z 28 turbinami przy pracy wszystkich turbin z mocą zbliżoną do nominalnej nie gwarantuje dotrzymania norm ha asowych; wariant B (alternatywny) budowy farmy, z 24 turbinami 3 MW gwarantuje dotrzymanie norm ha asu w środowisku, nawet przy pracy wszystkich turbin jednocześnie, z mocą bliską nominalnej, jednak z koniecznością zastosowania systemu redukcyjnego (NRS) dla dwóch turbin w porze nocnej.
15. Elektrownie wiatrowe emitują infradźwięki na bardzo niskim poziomie, zdecydowanie poniżej wartości mogących wp ywać na zdrowie ludzi.

16. Etap realizacji i likwidacji przedsięwzięcia nie wiąże się z jakąkolwiek emisją pól elektromagnetycznych (PEM). Jedynie etapowi funkcjonowania farmy wiatrowej towarzyszyć będzie emisja pola i promieniowania elektromagnetycznego. Oddziaływanie to będzie jednak znikome i nie przekroczy obowiązujących w tym zakresie norm. Na obszarach, poza terenem których inwestor będzie posiadał tytuł prawny wszelkie standardy w tym zakresie będą dotrzymane.
17. Oddziaływanie wizualne mogą być uciążliwe dla osób przebywających w strefie I wizualnego oddziaływania – tj. od 0 do 2 km (niezależnie od pogody) oraz w promieniu do ok. 3-4 km strefy II (w zależności od warunków atmosferycznych i wrażliwości osobniczej). Negatywne oddziaływanie na krajobraz oraz niekorzystne wrażenia wizualne nie są w żaden sposób normowane w polskim prawie. Tworzone kilka/kilkanaście lat temu (zanim problem dot. tego oddziaływania pochodzącego od farm wiatrowych wystąpił) rozporządzenia dot. Obszarów Chronionego Krajobrazu i zakazów z nimi związanych, nie przewidują regulacji w tym zakresie. Analiza wykonanego Studium Krajobrazowego oparta o wizualizacje bazujące na rzeczywistych fotografiach pozwalają wysnuć wniosek, że istotne, w tym czasami silnie negatywne wrażenia widokowe dla ludzi oraz zaburzenia w krajobrazie kulturowym wiążą się z lokalizacją parków wiatrowych w odległości mniejszej niż 3-4 km od obszarów OChK.
18. Efekt migotania cienia wystąpi w słoneczne dni, w czasie pracy wiatraków, jednak będzie on, w przeważającej części, dotyczył terenów niezamieszkałych bądź wykorzystywanych rolniczo. Jak wykazały obliczenia, czasy wystąpienia takiego efektu mogą wynosić – przy najbliższych budynkach mieszkalnych – max. około 27 dni w roku (przy założeniu nieprzerwanego nasłonecznienia terenu od wschodu do zachodu słońca) – co może być chwilowo uciążliwe, ale roczne okresy czasu trwania tego zjawiska (nienormowanego w Polsce w żaden sposób) wydają się być w punktach obserwacji z zabudową mieszkalną umiarkowane.
19. Na etapie eksploatacji będą wytwarzane odpady niebezpieczne w postaci olei mineralnych. Zgodnie z art. 17 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (tekst ujednolicony – Dz. U. z 2010 r. nr 185 poz. 1243), wytwórca odpadów jest obowiązany do uzyskania decyzji zatwierdzającej program gospodarki odpadami niebezpiecznymi, jeżeli wytwarza odpady niebezpieczne w ilości powyżej 0,1 Mg rocznie. Odbiór i unieszkodliwianie odpadów powinny być przeprowadzane przez podmioty posiadające odpowiednie pozwolenia administracyjne, w sposób uniemożliwiający przedostanie się zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego. Elektrownia będzie wyposażona w szczelny mechanizm wymiany olei mineralnych.
20. Budowa każdej farmy wiatrowej – nawet stosunkowo niewielkiej i ograniczonej co do początkowych zamiarów inwestora – jest zawsze potencjalnym źródłem wystąpienia lokalnych konfliktów społecznych. Dlatego celowym jest, aby w toku procesu OOS zarówno inwestor jak i Organ, z maksymalną starannością podszli do zagadnień komunikacji ze społecznością lokalną i dokądali wszelkich starań, aby nieuniknione obawy mieszkańców i użytkowników terenu były wyjaśnione. Wszelka niejawność postępowania będzie powodem do wzrostu napięcia konfliktu.
21. W raporcie wskazano na wiele działań mogących ograniczyć negatywne oddziaływanie i zminimalizować konflikty ze środowiskiem i społecznością lokalną.
22. Po uruchomieniu inwestycji zaleca się przeprowadzenie rzeczywistych pomiarów haasu w środowisku, wykonanych przez podmiot posiadający odpowiednie uprawnienia.

23. Po uruchomieniu inwestycji zaleca się przeprowadzenie monitoringu porealizacyjnego ptaków i nietoperzy, zgodnie z odpowiednimi wytycznymi branżowymi.
24. Na etapie eksploatacji wystąpi kumulowanie się oddziaływań z przedsięwzięciami z zakresu energetyki wiatrowej w promieniu 30 km, w tym z projektowaną w bezpośrednim sąsiedztwie FW Podlasek – zwłaszcza w zakresie oddziaływań akustycznych w porze nocy (patrz rozdz. III.5.2.6.).
25. Możliwa jest realizacja inwestycji w wariantcie B z zastosowaniem turbin o mocy akustycznej, wynoszącej do $LAW = 106,5$ dB (A) z dotrzymaniem norm środowiskowych wynikających z przepisów prawa polskiego.
26. Generalnie, działając w obszarze obowiązującego prawa i wynikających z niego norm, można rekomendować do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wariant B z 24 turbinami wiatrowymi – pod warunkiem wpisania do DSU zaleceń na temat działań minimalizujących negatywne oddziaływanie, w tym zastosowania systemu redukcji hałasu w ciągu nocy dla turbin T4 i T18 oraz z zaleceniem wykonania monitoringu porealizacyjnego w zakresie oddziaływania na ptaki, nietoperze oraz klimat akustyczny.

Raport wykona zespół pod kierunkiem
dr inż. Iwony Łażniewskiej

.....
(podpis)

STRESZCZENIE

Inwestorem jest firma: **A.E. Wind sp. z o. o.**, z siedzibą: ul. Marynarska 11, 02-674 Warszawa.

Przedsięwzięcie ma polegać na budowie nowego zespołu elektrowni wiatrowych „BISKUPIEC” (dalej FW Biskupiec) wraz z podziemnym przyłączeniem kablowym i budową Głównego Punktu Zbiorczego Wewnętrzznego w miejscowości Piotrowice (dalej: GPZ Biskupiec). Przedsięwzięcie zlokalizowane będzie w przeważającej części (wszystkie turbiny) na terenie gminy Biskupiec, powiat nowomiejski, woj. warmińsko-mazurskie (obręb: Czachówki, Piotrowice, Podlasek Mały, Podlasek, Supnica i Szwarcenowo). Jedynie fragment infrastruktury towarzyszącej – przebieg kabla elektroenergetycznego łączącego się ośmiennie w jednym z wariantów – znajdzie się na terenie gminy Kisielice, w obrębie Trupel, powiat iławski, wojew. warmińsko-mazurskie.

Działki, na których zaplanowano realizację inwestycji to przede wszystkim tereny użytkowane rolniczo. Zdecydowana większość obszaru przeznaczanego pod inwestycję to grunty orne, pozostała część stanowią łąki kośne, pastwiska i ugory. Na całej powierzchni znajdują się rozproszone drobne enklawy krzewów i zadrzewień śródpolnych i niewielkie zbiorniki śródpolne (czasem okresowe). Przez m. Piotrowice przepływa rzeka Młynówka – odpływ jeziora Trupel a na południe Piotrowic i na północnym-zachodzie od m. Szwarcenowo teren przecina meandrująca dolina rzeki Osy. Pobocza dróg tworzących sieć komunikacyjną obszaru porośnięte są często alejami drzew, w tym jedną pomnikową (przy drodze powiatowej DP 1279N).

KLASYFIKACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA

Inwestor analizował budowę farmy składającej się z dwóch wariantów:

Wariant A: 28 turbin o mocy nominalnej pojedynczej turbiny max 3 MW, tj. mocy sumarycznej farmy = 84 MW.

Wariant B: 24 turbiny o mocy nominalnej pojedynczej turbiny max 3 MW, tj. mocy sumarycznej farmy = 72 MW

Przewidywane do wykorzystania turbiny mają maksymalną wysokość łączną (wieża plus śmigło) nie przekraczającą 175 m.

Stosownie do zapisów rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. nr 213 z 2010 r., poz. 1397) tylko farmy o mocy sumarycznej większej niż 100 MW generowanej energii elektrycznej są przedsięwzięciami znacząco oddziaływującymi na środowisko. W żadnym z analizowanych wariantów przyszłej farmy jej sumaryczna moc elektryczna nie przekroczy 100 MW. Tym samym budowa farmy wiatrowej o sumarycznej mocy albo 72 MW albo 84 MW jest przedsięwzięciem opisanym w § 3 pkt 6 lit „b” cytowanego wyżej rozporządzenia RM z 9.11.2010 i klasyfikowane jest jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

Przedsięwzięcie (w tym sieć elektroenergetyczna) nie pozostaje w kolizji w żadnej części z obrębami terenów zamkniętych, w tym linii kolejowych. W zasięgu przewidywanego oddziaływania przedsięwzięcia nie znajduje się żaden obszar Europejskiej Sieci Natura 2000. Najbliższy – Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk „Jezioro Karaś” kod PLH280003 położony jest około 1,8 km na północny wschód od powierzchni „Szwarcenowo”.

Zgodnie z art. 75 ust. 1 pkt 4 ustawy OOS organem właściwym do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jest Wójt Gminy Biskupiec, gdyż „w przypadku przedsięwzięcia, wykraczającego poza obszar jednej gminy decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach wydaje wójt, burmistrz, prezydent miasta, na którego obszarze w sąsiedztwie

znajduje się największa część terenu, na którym ma być realizowane to przedsięwzięcie, w porozumieniu z zainteresowanymi wójtami, burmistrzami, prezydentami miast”.

ZGODNOŚĆ Z MIEJSCOWYMI PLANAMI ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

Większość terenu, który przewidziany jest pod zainwestowanie objęty jest miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Inwestycja na tym terenie jest zgodna z założeniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Dla pięciu turbin, które planuje się w wariantcie inwestycyjnym „B” budować na obszarze, na którym brak aktualnie obowiązującego mpzp niezbędne będzie, po uzyskaniu decyzji środowiskowej - uzyskanie decyzji o warunkach zabudowy. Fakt braku aktualnego planu na terenie przewidzianym pod zainwestowanie nie jest przeszkodą w składaniu ewentualnego wniosku inwestora o uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

OPIS PRZEDSIĘWZIĘCIA

Niezależnie od wariantu przewiduje się turbiny o mocy elektrycznej nominalnej do 3 MW i mocy akustycznej do $L_w = 106,5$ dB. W każdym z wariantów turbiny mają być ustawiane na wieżach stalowych, mocowanych do wcześniej przygotowanego fundamentu. Całkowita wysokość wieży od ziemi do szczytu opatrzniaka to do 175 m npt.

Wariant A

Pierwotnie Inwestor planował budowę 28 turbin. W początkowej fazie koncepcyjnej (lata 2010 - 2013) wykonano standardowe analizy środowiskowe, tj. roczny monitoring ornitologiczny (ptaki) i chiropterologiczny (nietoperze) wraz z prognozą oddziaływania na te ugrupowania fauny; inwentaryzację siedlisk przyrodniczych wraz z kategoryzacją obszarów pod względem wartości przyrodniczej i oceną przydatności inwestycyjnej; inwentaryzację fauny; prognozę oddziaływań akustycznych projektowanego wariantu A.

Na podstawie cząstkowych oraz całokształtowych wyników monitoringu przedrealizacyjnego ptaków, ze względu na wykorzystanie części planowanego do inwestycji obszaru jako żerowiska białogłosa stawowego, bociana białego oraz orlika krzykliwego a także jako miejsca przystankowego w okresie migracji i sąsiedztwo planowanych w wariantcie A lokalizacji turbin ze stanowiskami lęgowymi ptaków wariant ten nie jest możliwy do realizacji. Inwestor zrezygnował z lokalizacji 4 turbin w tym wariantcie.

Wariant A zakłada rozmieszczenie 28 turbin zarówno w strefach o niskiej aktywności nietoperzy jak i w strefach wysokiej aktywności tych zwierząt. Lokalizacja turbin w wariantcie A na terenach o wysokiej aktywności nietoperzy może powodować szereg śmiertelnych kolizji i negatywnie wpływać na populację nietoperzy. Przyjęcie tego wariantu byłoby związane z koniecznością wprowadzenia zabiegów minimalizujących polegających na czasowym wyłączeniu turbin stojących na terenach o wysokiej aktywności nietoperzy. Działania te należałoby wprowadzić w okresie od 15 kwietnia do 15 września, w bezdeszczowe noce, przy wietrze wiejącym z prędkością mniejszą niż 6 m/s. Chcąc uniknąć takiego konfliktu Inwestor zaproponował wariant B „okrojony”.

Na podstawie przeprowadzonych analiz symulacji rozchodzenia się dźwięku w środowisku od planowanej Inwestycji dla wariantu A (28 turbin wiatrowych o maksymalnym poziomie mocy akustycznej 106,5 dB) stwierdzono przekroczenia wartości dopuszczalnych ha_{asu} w czterech punktach referencyjnych.

Przewidywana zbyt duża presja środowiskowa (odległość minimalna elektrowni wiatrowych od zabudowy, wpływ na środowisko przyrodnicze) powodują, że Inwestor odrzucił ten wariant z dalszego postępowania projektowego i zaproponował wariant B z ograniczoną liczbą turbin oraz zweryfikowaną, w oparciu o zdiagnozowane konflikty, lokalizacją turbin.

Tym samym powstał „okrojony” z 28 do 24 turbin zakres inwestycji:

Wariant B

Wariant z 24 turbinami – jako alternatywny dla pierwotnie zaproponowanego – poddano szcegółowym analizom oddziaływania na wszystkie komponenty środowiska.

Elektrownie rozstawione będą na trzech powierzchniach nazwanych na potrzeby procesu tworzenia koncepcji powierzchniami:

- „Piotrowice” (turbiny nr 1 do 13, 16, 19, 24 – 16 sztuk)
- „Szwarcenowo” (turbiny nr 14, 15, 17, 18 – 4 sztuki)
- „Biskupiec” (turbiny nr 20 do 23 – 4 sztuki)

Warianty lokalizacji połączenia kablowego farmy z powierzchnią „Szwarcenowo”

Powierzchnia „Szwarcenowo” jest oddzielona od reszty farmy wiatrowej wydłużonym po udknikowo jeziorem Trupel. Ze względu na taką barierę topograficzną projektant rozważa budowę linii kablowej podziemnej w dwóch wariantach lokalizacyjnych:

Wariant K-1 – wnioskowany przez Inwestora do uzyskania decyzji środowiskowej

Wariant poprowadzono w taki sposób, aby w jak najkrótszy sposób połączyć wszystkie obiekty FW. Zaplanowano horyzontalny przewiert sterowany pod kątem i wąskim (max 100 m szerokości) i przesmykiem pod jeziorem Trupel. Technologia przewiertu sterowanego (stosowana również do przechodzenia pod ciekami, drogami, liniami PKP) nie generuje dużych zniszczeń na etapie prowadzenia prac, nie generuje powstawania ścieków technologicznych ani odpadów. Zmniejsza zużycie materiałów i tym samym kosztów. Prowadzenie przewiertu nie będzie wiązało się ze zniszczeniem siedlisk nadjeziornych ani zanieczyszczeniem wód akwenu.

Wariant K-2

obchodzący jezioro od podudnia – alternatywny, znacznie dłuższy (ok. 9 km), mniej uzasadniony ekonomicznie i środowiskowo, związany ze zniszczeniem terenu w osi wykopu na znacznie dłuższym odcinku.

Etap budowy

Budowa każdej farmy wiatrowej, w wybranym do realizacji wariantcie rozpoczyna się od działań związanych z pozyskaniem terenu – formalnościami zakupu bądź dzierżawy. Kolejnym krokiem jest wytyczenie geodezyjne w terenie zarówno działek jak i lokalizacji wież oraz wybranych tras prowadzenia kabli i lokalizacji GPZ. Kolejną czynnością będzie budowa, na wytyczonych już miejscach, fundamentów pod wieże turbin wiatrowych. Fundament jest elementem wylewanym na miejscu w szalunku zbudowanym z rozbieranych elementów i zbrojonym. Budowa fundamentu jest jedyną budową od podstaw prowadzoną na miejscu. Pozostałe elementy każdej wieży z turbiną są montowane na miejscu, z dowożonych z zewnątrz prefabrykowanych elementów. Prace w rejonie powstającej wieży turbiny wiatrowej ograniczają się jedynie do montażu. Jednak do ustawiania dowożonych z zewnątrz elementów prefabrykowanych niezbędne jest ustawienie na miejscu budowy dużego żurawia, również zmontowanego na miejscu pracy z dowiezionych elementów, z wykorzystaniem dźwigu samochodowego. Zmontowany żuraw ustawia na fundamencie kolejne elementy wieży. Następnymi krokami jest montaż gondoli z mechanizmem generatora i elementów pomocniczych.

Wykonane z żywicy epoksydowej skrzydła są najdłuższymi elementami dowożonymi z zewnątrz, długość zestawu transportowego wynosi około 70 m. Transport długich elementów odbywa się po drogach publicznych za odpowiednim zezwoleniem, z regułą w nocy – ze względu na mniejszy ruch.

Opis działań skądających się na eksploatację przedsięwzięcia

Turbiny wiatrowe w trakcie eksploatacji pracują bezobsługowo, są dozorowane zdalnie, z wykorzystaniem sieci Internet. Specjalny program komputerowy zbiera dane o parametrach meteorologicznych w rejonie farmy oraz o parametrach pracy zespołu prądotwórczego, z automatyczną identyfikacją zagrożeń. W trakcie eksploatacji prowadzący farmę Inwestor podejmuje decyzję o uruchomieniu poszczególnych turbin, zaś system automatyczny, na podstawie wskazań lokalnej stacji meteorologicznej (na każdej turbinie osobnej) dobiera ustawienia zarówno gondoli, jak i opat wirnika. W przypadku wystąpienia zbyt silnego wiatru zespół prądotwórczy jest automatycznie zatrzymywany – w gondoli zespołu znajdują się stosowne hamulce wałowe. Operator jest w stanie z dowolnej odległości, nawet większej niż kilka tysięcy kilometrów sterować zespołem turbin i pojedynczymi urządzeniami, zarówno mechanicznymi jak i elektronicznymi, i diagnozować ewentualne awarie. Każda istniejąca farma Inwestora zatrudnia na miejscu jednego konserwatora zdolnego podjąć działania doraźne.

Faza likwidacji

Likwidacja farmy wiatrowej jest do pewnego stopnia odwrotnością fazy budowy – choć łatwiejszą i niosącą mniejsze obciążenia środowiskowe. Likwidacja farmy najprawdopodobniej ograniczy się do demontażu turbin, mniej prawdopodobnie – wież z ich fundamentami. Do demontażu niezbędne będzie ponownie sprowadzenie żurawia z dźwigiem wysięgnikiem, żurawia pomocniczego oraz sprzętu transportowego do wywozu demontowanych elementów. Można rozważyć pozostawienie w ziemi fundamentu wieży i kabli podziemnych, ich obecność ma zerowe oddziaływanie środowiskowe, choć fundament może (nie musi) być przeszkodą w stosowaniu niektórych narzędzi rolniczych. Jednak skuwanie i wydobywanie betonowego fundamentu, który w wilgotnej ziemi utwardzi się przez kilkadziesiąt lat i może być trudny do rozbiórki – wygeneruje około 2000 ton gruzu i konieczność jego wywozu.

Generalnie urządzenia nadziemne mogą być szybko i sprawnie zdemontowane, ale ich szczególny demontaż i likwidacja np. poprzez zomowanie winien się odbywać w wyspecjalizowanym zakładzie, nie w warunkach polowych.

Linie kablowe elektroenergetyczne ze światłowodem

Równoległe z dostosowaniem dróg istniejących i budową nowych odcinków dróg przewiduje się prace związane z budową podziemnych linii kablowych. Będą to rowy o szerokości ok. 0.6 m i głębokości ok. 1.2 – 1.5 m, po ułożeniu dowieszonego z zewnątrz kabla zasypywane z wykorzystaniem gruntu uprzednio wydobytego z wykopu sypanego na podsypkę. W przypadku FW Biskupiec, poza siecią kabli podziemnych łączących wszystkie turbiny w punkcie GPZ Biskupiec (budowany w rejonie m. Piotrowiec), która ta sieć znajdzie się wewnątrz powierzchni farmy, konieczne będzie dodatkowo połączenie powierzchni „Szwarcenowo” z pozostałym obszarem parku wiatrowego. Przewidziano przejście pod przesmykiem jeziora lub obejście jeziora od południa odcinkiem ok. 9 km.

OBSZARY CHRONIONE

Parki narodowe

Brak parków narodowych w rejonie inwestycji. Najbliżej po ożony względem obszaru opracowania jest Park Narodowy Bory Tucholskie, który znajduje się w odległości ponad 100 km od granicy opracowania.

Rezerваты przyrody

- „Uroczysko Piotrowice” – rezerwat torfowiskowy o pow. 49,07 ha, chroniący zespół torfowisk przejściowych z udziałem bażyny czarnej (*Empetrum nigrum*). Po ożony jest około 200 m na północ od powierzchni „Piotrowice”. Minimalna odległość od najbliższej turbiny (T13) – 600 m;
- „Jezioro Karaś” – rezerwat faunistyczny o pow. 815,48 ha, po ożony na terenie gminy Iawa, około 1,8 km na wschód od powierzchni „Szwarcenowo”. Rezerwat utworzony w 1958 r. w celu ochrony miejsc lęgowych awifauny.
- „Kociołek” – rezerwat torfowiskowy o pow. 7,44 ha, po ożony na terenie gminy Biskupiec, około 3 km na południowy wschód od powierzchni „Biskupiec”. Przedmiotem ochrony rezerwatu utworzonego w 1958 r. jest torfowisko przejściowe.
- „ab ędź” – rezerwat torfowiskowy o pow. 10,61 ha, po ożony na terenie gminy Biskupiec, około 3,4 km na południowy wschód od powierzchni „Biskupiec”. Przedmiotem ochrony rezerwatu utworzonego w 1958 r. jest roślinność typowa dla torfowiska przejściowego.

Parki krajobrazowe

W bezpośrednim sąsiedztwie planowanej inwestycji nie ma parków krajobrazowych. Najbliższy – Brodnicki Park Krajobrazowy znajduje się około 7 km na południe od granic powierzchni „Piotrowice” i „Biskupiec”, natomiast Park Krajobrazowy Pojezierza Iawskiego po ożony jest około 9 km na północny wschód od powierzchni „Szwarcenowo”

Obszary Chronionego Krajobrazu

Na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego:

A. *Obszar Chronionego Krajobrazu Jeziora Goryńskiego*

Przebieg granic, sposoby ochrony i zakazy dot. obszaru reguluje rozporządzenie Nr 26 Wojewody Warmińsko-Mazurskiego z dnia 23 kwietnia 2008 r. w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Jeziora Goryńskiego. OChK znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie planowanej farmy, otacza od północy powierzchnię „Piotrowice” i wchodzi między nią a powierzchnię „Szwarcenowo”. Minimalna odległość od najbliższej turbiny (T3 i T24) – 500 m.

B. *Skarliński Obszar Chronionego Krajobrazu*

Przebieg granic, sposoby ochrony i zakazy dot. obszaru reguluje rozporządzenie Nr 135 Wojewody Warmińsko-Mazurskiego z dnia 12 listopada 2008 r. w sprawie Skarlińskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. OChK po ożony jest około 3,5 km na południe od terenu planowanej inwestycji

Na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego:

C. Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Osy i Gardegi

Położony jest około 3,5 km na południowy zachód od terenu planowanej inwestycji.

Europejska Sieć Obszarów Natura 2000

W rejonie planowanej inwestycji nie ma obszarów Natura 2000, natomiast w sąsiedztwie znajdują się następujące obszary ujęte w tej sieci:

SPECJALNE OBSZARY OCHRONY SIEDLISK:

A. SOO „Jezioro Karaś” kod PLH280003

Obszar położony jest około 1,8 km na wschód od powierzchni „Szwarcenowo”.

B. SOO „Dolina Kakaju” PLH280036

Obszar położony jest około 3,5 km na południowy wschód od terenu planowanej inwestycji.

OBSZARY SPECJALNEJ OCHRONY PTAKÓW:

OSO „Lasy I awskie” kod PLB280005

Obszar położony jest około 9 km na północny wschód od powierzchni „Szwarcenowo”

Pomniki przyrody

- pomnik przyrody nr 379 – aleja 780 szt., w tym dąb szypu kowy 731 szt., lipa drobnolistna 45 szt., jesion wyniosły 3 szt. klon pospolity 1 przy drodze Biskupiec – Piotrowice – granica województwa. Aleja przechodzi przez powierzchnie „Piotrowice” i „Biskupiec”
- pomnik przyrody nr 273 – 3 dęby szypu kowe o obwodzie 380-420 cm i wysokości 23-25 m; miejscowość Biskupiec Pomorski; przy b. kościele ewangelickim. Około 1 km od powierzchni „Biskupiec”
- pomnik przyrody nr 428 – dąb szypu kowy o obwodzie 330 cm i wysokości 18 m; przy Szkole Podstawowej w Biskupcu przy ul. Grudziądzkiej. Około 1 km od powierzchni „Biskupiec”
- pomnik przyrody nr 429 – drzewa w parku – dąb szypu kowy 2 szt., buk pospolity 3 szt., lipa drobnolistna 3 szt., buk pospolity odm. czerwona; drzewa o obwodach 294-504 cm; Czachówki. Około 400 m od powierzchni „Biskupiec”
- pomnik przyrody nr 430 – dąb szypu kowy 4 szt., obwody 332-428 cm. Czachówki, przy drodze polnej w strefie ochrony parku zabytkowego.
- pomnik przyrody nr 431 – buk pospolity 2 szt., obwody 350-397 cm, klon jawor 376 cm, Czachówki, przy gospodarstwie rolnym.

Użytki ekologiczne

„Iwanki-Zgniaki” – użytek nr 27; pow. 17,23 ha; gm. Biskupiec, powiat nowomiejski; użytek utworzony w celu zachowania stanowisk chronionych gatunków roślin i zwierząt. Uchwała Nr XXXIV/311/10 Rady Gminy Biskupiec z dnia 25 marca 2010 r. w sprawie ustanowienia użytku ekologicznego (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. z 2010 r. Nr 50, poz. 852). Użytek położony jest około 10 km na południe od powierzchni „Biskupiec”.

Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe

- A. Las Supnicki – powierzchnia 1,37 ha po ożony w miejscowości Supnica, pomiędzy powierzchniami „Biskupiec” i „Piotrowice”.
- B. Oz Tymawski – powierzchnia 14,38 ha, po ożony w rejonie miejscowości Tymawa Wielka, około 4,5 km na zachód od powierzchni „Piotrowice”.

Stanowiska dokumentacyjne

Najbliższe stanowisko dokumentacyjne znajduje się w miejscowości Losy w gminie Lubawa, około 25 km na wschód od terenu planowanej inwestycji.

ODDZIAŁYWANIA W TRAKCIE REALIZACJI, EKSPLOATACJI i LIKWIDACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA

ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE

▪ Siedliska

Na terenie powierzchni całej FW Biskupiec stwierdzono tylko jedno siedlisko objęte ochroną – grąd *Tilio-Carpinetum* – siedlisko naturalne kod 9170-2. Nie będzie kolizji żadnej turbiny wiatrowej ani infrastruktury towarzyszącej (drogi serwisowe, kable) z tym siedliskiem. Odległość do najbliższej turbiny T22 – ok. 1 km).

▪ Stanowiska chronionych roślin

Żadne ze stwierdzonych stanowisk roślin chronionych nie jest zagrożone inwestycją.

▪ Wycinka drzew

Inwestor nie przewiduje żadnej wycinki drzew pod budowę fundamentów turbin. Lokalizacja wszystkich elektrowni wiatrowych została dobierana przy uwzględnieniu zinwentaryzowanych zadrzewień.

Projekt infrastruktury kablowej (IPW) również brał pod uwagę obecność drzew na terenie badanych powierzchni – linie elektroenergetyczne podziemne zostały poprowadzone bez szkody dla drzew. W przypadku, gdyby na późniejszym etapie projektowym doszło do konieczności wycinki drzewa lub przycięcia konarów, zwłaszcza w związku z przygotowaniem trasy dojazdowej dla transportu z prefabrykowanymi elementami turbin, niezbędne będzie uzyskanie stosownych zezwoleń.

Inwestycję przecina chroniona aleja dębowa (pomnik przyrody nr 379) rosnąca wzdłuż drogi DP-1279N, z której przewidziano 4 zjazdy na teren powierzchni „Piotrowice” i „Biskupiec”. Projektant brał pod uwagę rozstaw drzew i odcinki, gdzie ich brak, aby umożliwić zaplanowanie sieci dróg związanych z inwestycją w sposób wykluczający wycinkę. Nie przewiduje się żadnych wycinek w obrębie alei dębowej będącej pomnikiem przyrody.

▪ Ptaki

Wariant A (podstawowy Inwestora)

Na podstawie częściowych oraz całościowych wyników monitoringu przedrealizacyjnego ptaków stwierdzono, że ze względu na wykorzystanie części planowanego do inwestycji obszaru jako żerowiska b. otніка stawowego, bociana białego oraz orlika krzykliwego a także jako miejsca przystankowego w okresie migracji i sąsiedztwo planowanych w wariantcie A lokalizacji turbin ze stanowiskami lęgowymi ptaków (kani czarnej, b. otніка stawowego) wariant ten nie jest możliwy do realizacji. Inwestor zrezygnował z lokalizacji turbin w tym wariantcie.

Wariant B (alternatywny)

W wariantcie tym planuje się instalację 24 turbiny poza obszarami żerowiskowymi i w bezpiecznej odległości od stanowisk lęgowych ptaków.

Realizacja inwestycji nie wpynie negatywnie na gatunki ptaków, dla których utworzono rezerваты faunistyczne (Karaś, Czerwica, jezioro Gaudy, jez. Igi, jez. Liwiniec) oraz na ptaki w ostojach Natura 2000.

▪ **Chiropterofauna (Nietoperze)**

Analiza aktywności wskazuje, że nietoperze wykorzystują tylko niektóre fragmenty badanego obszaru. Aktywność skupia się w sąsiedztwie miejscowości, wzdłuż alei drzew przydrożnych i śródpolnych zadrzewień, w sąsiedztwie lasów i zbiorników wodnych. Na pozostałych terenach aktywność nietoperzy jest niska. Jeżeli planowane stanowiska wiatrowe zostaną zlokalizowane poza strefami wysokiej aktywności nietoperzy (Wariant B) inwestycja nie będzie miała znaczącego negatywnego oddziaływania na nietoperze. W przypadku lokalizacji turbin w strefach wysokiej aktywności (Wariant A) istnieje duże ryzyko znaczącego negatywnego oddziaływania i konieczne będzie podjęcie działań minimalizujących polegających na okresowym wyłączeniu turbin. Zaproponowany alternatywny wariant (B) rozmieszczenia stanowisk wiatrowych na analizowanym terenie nie będzie powodował negatywnego oddziaływania na chiropterofaunę.

WPLYW NA GLEBY

Wyłączenie z produkcji rolnej niewielkich obszarów nie będzie dotyczyło gleb o wysokich klasach bonitacyjnych, a straty związane z wyłączeniem tych gleb z rolniczego użytkowania będą bardzo umiarkowane. Wyłączenie z produkcji rolnej gruntów o klasach bonitacyjnych IVa i niższych – nie wymaga specjalnej zgody Organu, wystarczy wniosek o uzyskanie takiego wyłączenia

STANOWISKA ARCHEOLOGICZNE I ZABYTKI KULTURY

▪ **Farma wiatrowa, GPZ, infrastruktura wewnętrzna**

Stwierdzono potencjalną kolizję ze stanowiskiem archeologicznym nr 29-51/24 [ślady osadnictwa: pradziej – wartość poznawcza: średnia] zlokalizowanym w bezpośrednim sąsiedztwie fundamentu turbiny T27 w wariantcie A. W wariantcie B (inwestycyjnym) brak konfliktów ze stanowiskami archeologicznymi – zarówno w związku z budową turbin, jak i projektowaną siecią infrastruktury towarzyszącej wewnętrznej (drogi serwisowe, kable podziemne).

▪ **Kabel łączący powierzchnię „Szwarcenowo” z powierzchnią „Biskupiec”**

Stwierdzono brak kolizji na przebiegu całego odcinka kabla w wariantcie K-1 (pod przesmykiem jeziora Trupel). W wariantcie K-2 (przejście na południe od jeziora Trupel) stwierdzono 3 potencjalne kolizje na przebiegu całego odcinka kabla (stanowiska 29-51/23, 29-51/25, 29-51/27).

Stwierdzono brak kolizji z obiektami zabytkowymi – niezależnie od wariantu.

ODDZIAŁYWANIA AKUSTYCZNE

Planowany park elektrowni wiatrowych zlokalizowany będzie w północnej części gminy Biskupiec. Turbiny wiatrowe rozmieszczone zostaną pomiędzy miejscowościami Podlasek, Podlasek Mały, Supnica, Piotrowice i Szwarcenowo, na którym to obszarze znajdują się liczne tereny podlegające

ochronie przed ha asem. Funkcję tych terenów określono w oparciu o zapisy obowiązujących Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego.

Dla tych miejsc i obiektów sprawdzano dotrzymanie norm ha asu w środowisku.

Lokalnymi źródłami ha asu w trakcie montażu danej turbiny będą maszyny robocze i samochody dowożące elementy na plac montażu. Te źródła ha asu będą oddziaływały jedynie lokalnie, a ha as będzie się rozchodził po terenach rolnych, które to tereny nie podlegają ochronie akustycznej.

Podstawowym źródłem ha asu w trakcie eksploatacji turbin będzie ich praca. Przewiduje się, że będzie się stosował o turbiny o mocy akustycznej nie większej niż $L_w = 106,5$ dB.

Wariant A:

Na podstawie przeprowadzonych analiz symulacji ha asu w środowisku od planowanej inwestycji dla wariantu A, w postaci 28 turbin wiatrowych o maksymalnym poziomie mocy akustycznej 106,5 dBA stwierdzono przekroczenia wartości dopuszczalnych ha asu w czterech punktach referencyjnych. Przekroczenia te występują wyjątkowo w porze nocy.

Wariant B:

Wyniki symulacji rozchodzenia się dźwięku w środowisku od planowanej Inwestycji dla wariantu B, w postaci 24 turbin wiatrowych o maksymalnym poziomie mocy akustycznej 106,5 dBA pokazują przekroczenia wartości dopuszczalnych ha asu w dwóch punktach referencyjnych. Przekroczenia te są niewielkie, poniżej 1 dB i występują wyjątkowo w porze nocy. W jednym punkcie (PR12) wartość poziomu dźwięku jest równa wartości dopuszczalnej.

W związku z wystąpieniem przekroczeń wartości dopuszczalnych na terenach leżących wokół planowanej farmy wiatrowej dla obu rozpatrywanych wariantów realizacji, konieczne jest wdrożenie środków ochrony przed ha asem mających na celu dotrzymanie standardów jakości klimatu akustycznego, a więc zmniejszenie oddziaływania akustycznego tak, aby wyeliminować przekroczenia wartości dopuszczalnych. Do najprostszych, a zarazem najbardziej skutecznych rozwiązań zmniejszających emisję ha asu turbin wiatrowych należą systemy redukcji ha asu NRS (ang. *Noise Reduction System*). Systemy te w sposób aktywny kontrolują pracę turbiny wiatrowej w zależności od aktualnych warunków meteorologicznych, głównie prędkości oraz kierunku wiatru, i poprzez zmianę kąta natarcia opat turbiny wpływają na zmniejszenie jej mocy elektrycznej oraz emisję ha asu. Oprogramowanie kontrolujące turbiny pozwala na dowolną konfigurację momentu aktywacji trybu NRS w dowolnej porze doby oraz roku. Zastosowanie trybu NRS umożliwia zatem dochowanie standardów klimatu akustycznego przy jednoczesnej maksymalizacji produkowanej odnawialnej energii.

W związku z powyższym przeprowadzono dodatkowe analizy akustyczne z zastosowaniem dodatkowych trybów pracy turbin. Wykazały one brak przekroczeń na terenach wymagających ochrony akustycznej. W przypadku realizacji optymalizacji pracy turbin wiatrowych w porze nocy poprzez zastosowanie aktywnych trybów redukcji ha asu, docelowe wartości redukcji poziomu mocy akustycznej oraz szczegółowe określenie progowych warunków meteorologicznych (prędkości i kierunku wiatru) ich aktywacji powinny zostać potwierdzone badaniami porealizacyjnymi. Badania te należy przeprowadzić zgodnie z metodyką wskazaną w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. Nr 206 poz. 1291) w punktach referencyjnych znajdujących się najbliżej turbin, dla których analizy akustyczne prezentowane w niniejszym opracowaniu wskazały możliwość występowania przekroczeń wartości dopuszczalnych bez uwzględnienia środków redukcji ha asu.

Wpływ na klimat akustyczny

Farmy wiatrowe są znaczącym, rozległym źródłem ha asu, szczególnie przed wszystkim w nocy, z bliskich odległości. Przeprowadzona analiza bazująca na zaświadczeniu o mocy akustycznej planowanych do zainstalowania turbin wykazała, że :

- wariant A (inwestorski) z 28 turbinami przy pracy wszystkich turbin z mocą zbliżoną do nominalnej nie gwarantuje dotrzymania norm ha asowych w dzień,
- wariant B (alternatywny) budowy farmy, z 24 turbinami – gwarantuje dotrzymanie norm ha asu w środowisku, nawet przy pracy wszystkich turbin jednocześnie, z mocą bliską nominalnej, jednak tylko w przypadku zastosowania systemu redukcyjnego ograniczającego prędkość wirnika w nocy na turbinach T4 i T18 (w porze nocnej);
- ha as na placach budowy poszczególnych turbin nie będzie stwarzała zagrożeń, place te będą zbyt odległe od miejsc wymagających ochrony akustycznej;
- ruch pojazdów ciężarowych w nocy przez tereny zabudowy wiejskiej może stwarzać chwilowo niewielkie i lokalne ponadnormatywne poziomy ha asu komunikacyjnego w środowisku, przy budynkach stojących bliżej niż 28 m od osi drogi. Dlatego szlaki obsługi transportowej budów winny być starannie zaplanowane, jeśli to możliwe – bez przejazdu ciężkich pojazdów przez zabudowę wiejską – poza obszarami dróg publicznych
- wzrost emisji ha asu z drogi wojewódzkiej nr 542 przebiegającej po wschodnim skraju farmy wiatrowej, w związku z obsługą komunikacyjną budowy – będzie niezauważalny.

Infradźwięki

W przypadku elektrowni wiatrowych infradźwięki są generowane w sytuacji, gdy niewłaściwie wyprofilowana jest opata turbiny i źle dobrana prędkość obrotowa. W początkowym okresie rozwoju turbin wiatrowych były one rzeczywiście uciążliwe dla sąsiedztwa. Jednak zaostżenia prawne i szybki rozwój w tej dziedzinie doprowadzi do uzyskania konstrukcji prawie nieemitujących infradźwięków. Elektrownie wiatrowe emitują infradźwięki na bardzo niskim poziomie, zdecydowanie poniżej wartości mogących wpłynąć na zdrowie ludzi.

WYTWARZANIE ODPADÓW

Faza budowy

Podstawowym odpadem w fazie budowy będzie nadmiarowa ziemia z wykopu fundamentów. Ziemia ta będzie pochodzić z terenów dotąd wykorzystywanych rolniczo, będzie czysta i może być wykorzystana w innym miejscu. Nadto standardowe odpady z budowy to resztki zbrojenia, opakowań po materiałach, resztki drewna używanego do zabezpieczenia transportowanych elementów, zużyte tuby po piankach do uszczelniania szalunku, resztki kabli podłączanych, folii układanej w wykopach pod kable, resztki osłon styropianowych z opakowań montowanych elementów urządzeń, resztki opakowań zawierających tekturę, resztki odzieży roboczej (np. rękawice) nadto standardowe odpady komunalne powstające w związku z przebywaniem na placu budowy kilkunastoosobowej ekipy robotników i nadzoru.

Faza eksploatacji

Odpady, jakie powstawać będą w trakcie prowadzenia prac konserwacyjnych elektrowni wiatrowej, nie będą tymczasowo magazynowane na terenie elektrowni wiatrowej. Odpady te będą zabierane przez konserwatora, który będzie je oddawał do specjalistycznych firm zajmujących się ich odpowiednią utylizacją lub odzyskiem.

Wszelkie odpady niebezpieczne (zarówno na etapie budowy i eksploatacji) będą gromadzone w osobnym kontenerze, fabrycznie przystosowanym do tego typu odpadów. Po wypelnieniu kontenera odpady będą przekazywane posiadającym odpowiednie pozwolenia firmom, do odzysku lub unieszkodliwiania. Nie przewiduje się wymiany oleju zawartego w transformatorze znajdującym się w każdej wieży, w razie potrzeby będzie wymieniany cały transformator.

Generalnie stwierdzić należy, że – zwłaszcza na etapie eksploatacji – farma będzie niewielkim źródłem odpadów, a fachowość specjalistycznego personelu serwisującego i konserwującego

instalacje i urządzenia daje gwarancję postępowania z nimi w sposób nie stwarzający zagrożeń dla środowiska.

Tabela: Rodzaje i ilości odpadów prognozowanych do wytwarzania w czasie budowy i późniejszej eksploatacji farmy wiatrowej

Lp	Kod ¹⁾	Nazwa wg katalogu odpadów	Prognozowana ilość	Rodzaj odpadu
ETAP REALIZACJI				
1	17 01 01	odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	ok. 60/40 Mg wariant A/B	uszkodzone i/lub nadmiarowe elementy konstrukcyjne z prowadzenia prac budowlanych
2	17 05 04	gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	ok. 30000/20000 m ³ wariant A/B	nadmiarowa ziemia z wykopów
3	17 02 01	drewno	ok. 8/6 Mg w zależności od wariantu A/B	resztki materiału do budowy szalunków
4	17 02 03	tworzywa sztuczne	ok. 3/2 Mg w zależności od wariantu A/B	resztki izolacji i folii do znaczenia kabli
5	17 04 05	żelazo i stal	ok. 6/4 Mg w zależności od wariantu A/B	resztki elementów montażowych i blokad transportowych
6	17 04 11	kable inne niż wymienione w 17 04 10	4/3 Mg w zależności od wariantu A/B	resztki zarabianych i docinanych na długość kabli
7	15 01 01	opakowanie z papieru i tektury	2/1.5 Mg w zależności od wariantu A/B	opakowania transportowe montowanych elementów
8	15 01 02	opakowania z tworzyw sztucznych	2/1.5 Mg w zależności od wariantu A/B	opakowania i przekładki transportowe dostarczanych na plac budowy elementów
9	15 02 03	sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania, ubrania ochronne inne niż 15 02 02	0.3/0.2 Mg w zależności od wariantu A/B	zużyte rękawice, wycofane ubrania robocze
10	20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	12/7 Mg w zależności od wariantu A/B	odpady komunalne wygenerowane przez pracowników wykonujących prace budowlane
11	01 05 07	pułki wiertnicze zawierające baryt i odpady inne niż wymienione w 01 05 05 i 01 05 06	50-100 Mg	pułka wiertnicza - w wariantach K-1 (horyzontalny przewiert sterowany)
ETAP EKSPLOATACJI				
Odpady niebezpieczne				
1	16 01 07*	Filtry olejowe	0.2/0.15 Mg/rok w zależności od wariantu A/B	wymieniane filtry olejowe z układów olejenia
2	16 02 13*	zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	ok. 15/12 kg/rok w zależności od wariantu A/B	Zużyte świetlówki i lampy z oświetlenia wnętrza wież

3	13 02 05*	mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe niezawierające związków chloroorganicznych	ok. 0.4/0.3 Mg / rok w zależności od wariantu A/B	wymieniane oleje z układowych obrotu gondoli i śmigieł
Odpady inne niż niebezpieczne				
5	16 01 12	elementy hamulcowe inne niż wymienione w 16 01 11	ok. 0.36/0.21 Mg/rok w zależności od wariantu A/B	wymieniane elementy hamulcowe
6	16 01 17	metale żelazne	ok. 0.2/0.15 Mg / rok w zależności od wariantu A/B	naboje po smarze, wymienione drobne elementy metalowe
7	16 01 15	przekaźniki zapobiegające zamarzaniu inne niż wymienione w 16 01 04	ok. 12/7 Mg / rok w zależności od wariantu A/B	okresowo (nie co roku) wymieniany niezamarzający przekaźnik z układowych odzienia generatora
ETAP LIKWIDACJI (turbiny, wieże / GPZ)				
Odpady niebezpieczne				
1	16 02 13	zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy	kilkadziesiąt Mg	transformatory, urządzenia sterujące, świetlówki z turbin i GPZ
2	13 01 13	inne oleje hydrauliczne	kilka Mg	oleje hydrauliczne z mechanizmów obrotu gondoli
3	13 03 10	inne oleje o cieczy stosowane jako elektroizolatory i nośniki ciepła	kilka Mg	ciecze z urządzeń chłodniczych
Odpady inne niż niebezpieczne				
1	17 01 01	odpady betonu i gruz betonowy z rozbiórek i remontów	kilkaset Mg	rozbierane betonowe fragmenty wież i GPZ
2	17 04 11	kable inne niż wymienione w 17 04 10	kilkanaście Mg	elementy okablowania z wież i GPZ
3	17 04 07	mieszanki metali	kilkanaście Mg	elementy infrastruktury (bez fundamentów) wież i GPZ
4	17 09 04	zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03	kilkaset Mg	resztki z rozbiórek

¹⁾- wg rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206),

ODDZIAŁYWANIE ELEKTROMAGNETYCZNE

Farma wiatrowa

Etap realizacji i likwidacji przedsięwzięcia nie wiąże się z jakąkolwiek emisją pól elektromagnetycznych (PEM). Jedynym etapem funkcjonowania farmy wiatrowej towarzyszyć będzie emisja pola i promieniowania elektromagnetycznego. Oddziaływanie to będzie jednak znikome i nie przekroczy obowiązujących w tym zakresie norm. Na obszarach, poza terenem do którego inwestor będzie posiadał tytuł prawny wszelkie standardy w tym zakresie będą dotrzymane.

Linie kablowe elektroenergetyczne

Źródłem pola elektromagnetycznego będą projektowane kablowe linie elektroenergetyczne SN 30 kV, które będą układowane w wykopach o głębokościach zgodnych z przepisami odrębnymi. Łącznie z kablami będzie również układowana teleinformatyczna sieć światłowodowa, nie stanowiąca źródła jakiegokolwiek promieniowania elektromagnetycznego. Sieci kablowe średniego napięcia generują pole elektromagnetyczne, którego poziom jest na tyle niski, iż nie zagraża w żaden sposób środowisku (są one najpowszechniej wykorzystywane w polskim systemie elektroenergetycznym).

GPZ

Analizy pomiarów wykonanych wokół czynnego i działającego GPZ jest taka, że przebywanie ludności w otoczeniu stacji jest możliwe bez żadnych ograniczeń.

EFEKT MIGOTANIA CIENIA

Istotne znaczenie dla analizy ma ukształtowanie terenu, na którym zlokalizowana będzie farma, występowanie zalesień i innych większych przeszkód terenowych ograniczających widoczność i bezpośredni wpływ elektrowni. Efekt ten może mieć znaczenie dla obserwatora przede wszystkim wówczas, gdy odległość odbiorcy wynosi mniej niż 500 m od turbiny rzucającej cień. Na obszarach bliższych turbinom nie ma zabudowy mieszkalnej, przyszły plan zagospodarowania także jej nie przewiduje. Należy mieć świadomość, że dotychczas, w żadnym kraju nie ma przepisów prawnych regulujących kwestie związane z migotaniem cieni, w kilku z nich istnieją wytyczne, do których inwestorzy farm wiatrowych starają się stosować.

STUDIUM KRAJOBRAZOWE

Analizowany teren stanowi fragment pofalowanej wysoczyzny o maksymalnych rzędnych wysokościowych od ok. 85 do 110 m.n.p.m. i stosunkowo stromo opadających zboczach, przechodzących w obniżenia terenowe i rynny jezior polodowcowych. Charakteryzowany obszar pod względem fizjograficznym Polski położony jest w obrębie Pojezierza Iawskiego (314.90) i graniczy od strony południowo-wschodniej z Pojezierzem Brodnickim (315.12). Morfologia Pojezierza Iawskiego ukształtowana została w okresie zlodowacenia Wisły, tworząc pojezierny krajobraz mało oglądalny. Jest to teren równinno-pagórkowaty. Pod względem geomorfologicznym obszar badań położony jest na obszarze wysoczyzny morenowej falistej z licznymi formami polodowcowymi.

Omawiany obszar należy do zlewni rzeki Osy, która wraz ze swym prawobrzeżnym dopływem Gardęgą stanowi zasadniczą oś hydrogeologiczną. Osa w swym biegu przyjmuje liczne dopływy m.in. Gardęga, Lutryna, Młynówka oraz przepływa przez wiele jezior, jednym z nich jest jezioro Tupel zlokalizowane w rejonie projektowanej inwestycji. Charakterystycznym elementem krajobrazu są rynny polodowcowe tworzące malownicze jeziora. Największe z nich to Trupel (położone między powierzchnią „Szwarcenowo” a resztą inwestycji) i jezioro Dużek (na północnym zachodzie od powierzchni „Piotrowice”).

Obszar planowanej inwestycji stanowi pagórkowaty krajobraz rolniczy, którego dominującym elementem są pola uprawne i użytki zielone. Niewielkie powierzchnie, głównie w obniżeniach terenu, zajmują zbiorowiska zaroślowe i szuwary porastające brzegi niewielkich oczek wodnych. Innym równie rzadkim komponentem analizowanego terenu są zbiorowiska drzewiaste, które głównie występują wzdłuż rzek Osa i Młynówka oraz sporadycznie w polnych obniżeniach. Wykształciły się ponadto na terenach wykorzystywanych do użytkowania rolniczego. Użytki zielone występują na badanym terenie w formie pastwisk i łąk. Enklawy zadrzewień na omawianym terenie zajmują stosunkowo niewielki obszar, rozproszone punkty występują wśród gruntów rolnych, występując głównie w bezodpornych zagłębieniach i wzdłuż cieków. Największy punkt zadrzewiony to obszar lasu nad zachodnim brzegiem jeziora Trupel – poza terenem inwestycji (na wschód od powierzchni „Piotrowice”).

Najcenniejsze (dominujące) elementy krajobrazu omawianego obszaru:

Krajobraz kulturowy:

- **nr K-1.** Zadrzewienia przydrożne, w tym: najcenniejsza – chroniona jako pomnik przyrody – aleja dębowa wzdłuż drogi na odcinku od Biskupca do Piotrowic Małych (o długości 3730 m). Równie cenne – ale jako element krajobrazotwórczy – są fragmenty alei lipowych i klonowych koło miejscowości Podlasek i Czachówki (na długości około 870 m). [wpis do Gminnej Ewidencji Zabytków jako element krajobrazu kulturowego].
- **nr K-2.** Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Las Słupnicki” – starodrzew o powierzchni 1,37 ha położony w miejscowości Słupnica (pomiędzy powierzchniami „Biskupiec” i „Piotrowice”) ze stanowiskiem archeologicznym [gródek stożkowaty: średniowiecze - grodzisko wyżynne – twierdza krzyżacka wpisana do rejestru zabytków pod numerem C-045].
- **nr K-3.** Układ urbanistyczny w m. Biskupiec Pomorski z pozostałościami dawnej zabudowy z I poł. XVIII w., gotyckim kościołem i pozostałościami murów obronnych [obszar śródmiejski wpisany do rejestru zabytków jako stanowisko archeologiczne pod numerem A-131 i w rejestrze zabytków gm. Biskupiec pod numerem A-76]; kościół parafialny p.w. Św. Jana Nepomucena i Matki Boskiej Różańcowej wraz z terenem przykościelnym otoczonym murem [wpisany do rejestru zabytków gm. Biskupiec pod numerem A-3654]; Ratusz [wpisany do rejestru zabytków gm. Biskupiec pod numerem A-3049]; Kościół w północnej części miasta pomiędzy ulicami Szkolną i kościelną [wpisany do rejestru zabytków gm. Biskupiec pod numerem A-75].
- **nr K-4.** Zespół pałacowo-parkowy (z zabudową folwarczną) w Czachówkach [wpisany do rejestru zabytków gm. Biskupiec pod numerami: A-2268, A-2956, A-4020].
- **nr K-5.** Kościół rzymskokatolicki parafialny w Piotrowicach p.w. Podwyższenia Krzyża Świętego [wpisany do rejestru zabytków gm. Biskupiec pod numerem: A-4560].
- **nr K-6.** Kościół parafialny p.w. Św. Mikołaja w Szwarcenowie wraz z cmentarzem przykościelnym [wpisany do rejestru zabytków gm. Biskupiec pod numerem A-1067].

Krajobraz naturalny i półnaturalny:

- **nr K-7.** Rynna jeziora Dłużek
- **nr K-8.** Rynna jeziora Trupel
- **nr K-9.** Dolina rzeki Osy i Młynówki

Wpływ inwestycji na krajobraz

Ochrona krajobrazu dotyczy cech widokowych i wartości estetycznych danego obszaru. Oceny oddziaływań wizualnych są jednymi z najbardziej subiektywnych elementów ocen oddziaływania na środowisko, zależne od osobistych upodobań i poglądów oceniającego. Przez wiele osób turbiny postrzegane są jako nowoczesne, przyjazne środowisku instalacje, o prostym a jednocześnie wyrafinowanym kształcie. Dla innych obracające się śmigła mogą wywoływać intrygujące wrażenie, nie wspominając o efektach świetlnych. Niezależnie od subiektywnych odczuć patrzącego, zespoły elektrowni wiatrowych stanowią zawsze dominantę w krajobrazie.

Ocena oddziaływania przedsięwzięcia na elementy krajobrazu powinna przede wszystkim analizować istniejące zasoby i wartości obszaru, rozpoznać potencjalne konflikty oraz określać działania minimalizujące negatywne wpływy dla różnych wariantów realizacji inwestycji.

Negatywny wpływ farmy wiatrowej na otaczający ją krajobraz maleje wraz ze wzrostem odległości od inwestycji. Na tej podstawie wyróżniono następujące strefy tzw. „wizualnego oddziaływania” elektrowni wiatrowych:

Strefa I – (w odległości do 2 km od farmy wiatrowej) – farma wiatrowa jest elementem dominującym w krajobrazie. Obrotowy ruch wirnika jest wyraźnie widoczny i dostrzegany przez człowieka.

Zgodnie z oczekiwaniami, z tej odległości farma wiatrowa i jej poszczególne turbiny są elementem dominującym w krajobrazie. W strefie tej znajdują się zabudowania mieszkalne miejscowości: Szwarcenowo, Mała Wólka, Piotrowice, Piotrowice Małe, Piotrowiczki, Czachówki, Fitowo, Biskupiec, Supnica, Podlasek, Podlasek Mały, Babalice, Małe Babalice, Goryń - kolonia. Dla osób przebywających (zamieszkałych) na obszarze strefy I oddziaływanie wizualne, zwłaszcza w przypadku braku akceptacji dla tego typu inwestycji (co subiektywnie potęguje wrażenia estetyczne) będą istotne.

W strefie nr I, w odległości minimalnej ok. 2 km od turbiny T5 znajdzie się wpisane do rejestru zabytków stanowisko archeologiczne – grodzisko wyżynne (dawna Twierdza Krzyżacka) w miejscowości Supnica, objęte ochroną jako Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Las Supnicki” (patrz tab. 33, ryc. 71, ryc. 72). W tej strefie znajdzie się także kilka obiektów zabytkowych wpisanych do Rejestru Zabytków (patrz tab. 34). Będą to budynki sakralne i historyczne w Biskupcu Pom., Czachówkach, Piotrowicach i Szwarcenowie, dla których nowa dominanta w krajobrazie w postaci wysokich turbin będzie konkurencją w percepcji wizualnej krajobrazu kulturowego.

W zasięgu oddziaływania strefy I znalazł się fragment Obszaru Chronionego Krajobrazu nr 14 „Jeziora Goryńskiego”.

W rozdziale III.6.1.2. zdefiniowano także najcenniejsze elementy krajobrazu mieszczące się w strefie I, dla których nowa inwestycja będzie istotną konkurencją w lokalnym krajobrazie kulturowym i przyrodniczym.

Strefa II – (w odległości od 1 do 4,5 km od farmy wiatrowej) w warunkach dobrej widoczności elektrownie wiatrowe wyróżniają się w krajobrazie i łatwo je dostrzec, ale nie są elementem dominującym. Obrotowy ruch wirnika jest widoczny i przyciąga wzrok człowieka.

W strefie tej znajdują się zabudowania mieszkalne wsi Trupel, Mózgowo, Gulb, Laseczno Małe, Laseczno, Skarszewo, Wielka Wólka, Wonna, Buczek, Krotoszyny, Zawada, Bielice, Sędzice, Lipinki, Mierzyn, Sumin, Osówko Tymawa Wielka, Wądowo, Krzywka, Wądówka, Goryń. Zgodnie z oczekiwaniami wynikającymi z literatury tematu, w miejscowościach położonych w tej strefie najbliższej przedsięwzięcia (do ok. 1500 m od najbliższych turbin) wieże słupowe będą dobrze wyróżniającym elementem krajobrazu i mogą powodować negatywne odczucia u osób, którym taka dominanta, zwłaszcza w słoneczny dzień i przy dobrej widoczności, przeszkadza. Na obszarze krańca strefy II (odległość 3,0 – 4,5 km od najbliższej turbiny). park wiatrowy nie będzie wyróżnialny w otoczeniu, ze względu na ekranujące działanie pagórkowatego terenu (kilkunastokilkudziesięciometrowe wysokości względne) oraz enklawy zadrzewień śródpolnych.

Strefa III – (w odległości od 2 do 8 km od farmy wiatrowej) – elektrownie wiatrowe są widoczne, ale nie są „narzucającym się” elementem w krajobrazie. W warunkach dobrej widoczności można dostrzec obracający się wirnik, ale na tle swojego otoczenia same turbiny wydają się być stosunkowo niewielkich rozmiarów.

Z wizualizacji widać, że z tej odległości, w pagórkowatym terenie jaki cechuje rejon przedsięwzięcia, turbiny są niemal w całości schowane za horyzontem. Jedynie w niektórych przypadkach, przy otwartych osiach widokowych (brak zadrzewień, wyniesień, zabudowy) widoczne mogą być przy dobrej pogodzie same górne części wirnika. W żadnym wypadku nie będzie to istotne oddziaływanie wizualne a lokalizacja farmy nie spowoduje obniżenia walorów krajobrazowych z sektorów tzw. ciągów widokowych, także dla obserwatorów przebywających na terenie chronionego krajobrazu – tu: OChK Jeziora Goryńskiego, Skarlińsk OChK i OChK Doliny Osy i Gardęgi.

Strefa IV – (w odległości powyżej 7 km od farmy wiatrowej) – elektrownie wiatrowe wydają się być niewielkich rozmiarów i nie wyróżniają się znacząco w otaczającym je krajobrazie. Obrotowy ruch wirnika z takiej odległości jest w słońcu niedostrzegalny.

Pomimo cytowanej powyżej charakterystyki strefy IV, która opisuje wrażenia typowe dla terenów otartych i równinnych, na analizowanym obszarze, który stanowi fragment wysoczyzny morenowej falistej z licznymi formami polodowcowymi i przy cechujących rejon inwestycji dużych różnicach wysokości względnych (od ok. 85 do 110 m.n.p.m.) z żadnego punktu po ożonego w strefie IV nie powinno być widać analizowanej farmy wiatrowej – nawet w trakcie warunków atmosferycznych sprzyjających dobrej widoczności.

Reasumując powyższe, oddziaływanie wizualne mogą być uciążliwe dla osób przebywających w strefie I (niezależnie od pogody) oraz w promieniu do ok. 3-4 km strefy II (w zależności od warunków atmosferycznych i wrażliwości osobniczej).

W strefie bezpośredniego, istotnego oddziaływania wizualnego znajdzie się kilka obiektów kulturowych, w tym wpisanych do rejestru zabytków (np. wieże kościołów, ratusz), dla których nowo powstałe turbiny staną się istotną konkurencją w percepcji wizualnej.

Negatywne oddziaływanie na krajobraz oraz niekorzystne wrażenia wizualne nie są w żaden sposób normowane w polskim prawie. Tworzone kilka-/kilkanaście lat temu (zanim problem dot. tego oddziaływania pochodzącego od farm wiatrowych wystąpił) rozporządzenia dot. Obszarów Chronionego Krajobrazu i zakazów z nimi związanych, nie przewidują regulacji w tym zakresie.

Analiza wykonanego Studium Krajobrazowego oparta o wizualizacje bazujące na rzeczywistych fotografiach pozwalają wysnuć wniosek, że istotne, w tym czasami silnie negatywne wrażenia widokowe oraz zaburzenia w krajobrazie kulturowym wiążą się z lokalizacją parków wiatrowych na terenie OChK oraz w odległości mniejszej niż 3 km od obszarów OChK.

POTENCJALNE KONFLIKTY SPOŁECZNE

Zamiar inwestycyjny budowy farmy wiatrowej jest z założenia inwestycją wysokiego ryzyka, zagrożonego wystąpieniem lokalnego konfliktu społecznego, choć natężenie tego konfliktu bywa różne i wielu przypadkach udaje się dojść do porozumienia co do budowy farmy.

Podstawowymi źródłami konfliktów dla przyszłej farmy wiatrowej są z reguły zagadnienia podnoszone przez liderów społeczności lokalnej takie jak:

- zagrożenie pogorszeniem jakości lokalnego krajobrazu;
- zagrożenie nadmiernym hałasem wytwarzanym przez elektrownie wiatrowe na terenach zamieszkałych wraz z przeświadczeniem o szkodliwych emisjach infradźwięków z turbin wiatrowych;
- zagrożenie szkodami w lokalnej populacji ptaków i nietoperzy wywołanymi przez elektrownie wiatrowe;
- zagrożenie obniżeniem wartości posesji i gruntów w sąsiedztwie elektrowni wiatrowej;
- potencjalne zagrożenia neurologiczne wynikające, jak można przypuszczać, z efektu *nocebo* tj. negatywnego nastawienia do inwestycji;
- zagrożenia pochodzące od efektu migotania cienia skrzydeł turbin w słoneczne dni.

Odnośnie pogorszenia warunków krajobrazowych – inwestor podejmuje próbę lokalizowania turbin poza obszarami chronionego krajobrazu, w terenie przekształconym, rolniczym.

Dla minimalizacji oddziaływań ha asu pochodzącego od turbin wiatrowych inwestor zlokalizował turbiny z dala od zabudowy mieszkalnej i sprawdzi obliczeniowo, że izofona poziomu ha asu $L_{Aeq,N} = 45$ dB nie będzie docierać do zabudowy mieszkalnej i terenów pod taką zabudowę przeznaczonych – w wariancie o ograniczonej do 24 sztuk turbin wiatrowych oraz przy wprowadzeniu nocnej redukcji prędkości dwóch turbin w celu. Nadto, planuje się zastosować turbiny charakteryzujące się umiarkowaną mocą akustyczną emitowaną do otoczenia. Jak wykazały liczne badania, efekt oddziaływania infradźwięków jest, przy ich poziomach generowanych z turbin wiatrowych, nieistotny.

Dla minimalizacji konfliktów Gmina dokonuje w projektowanym planie zagospodarowania separacji terenów pod funkcje przemysłowe i mieszkaniowe, co jest działaniem pozytywnym, ograniczającym powody przyszłych konfliktów.

Zagadnienie wpływu działania turbin na lokalne populacje ptaków i nietoperzy zostało dokładnie, w toku kilkunastomiesięcznych inwentaryzacji specjalistów starannie zbadane i w ich wyniku proponowana przez inwestora liczba turbin została zmniejszona z 28 szt. do 24, dla zapewnienia bezpieczeństwa fauny latającej.

Efekt migotania cienia wystąpi w słoneczne dni, w czasie pracy wiatraków, jednak będzie on, w przeważającej części, dotyczy terenów niezamieszkałych bądź wykorzystywanych rolniczo. Jak wykazały obliczenia, czasy wystąpienia takiego efektu mogą wynosić – przy najbliższych budynkach mieszkalnych – max około 27 dni w roku – co może być chwilowo uciążliwe, ale roczne okresy czasu trwania tego zjawiska (nienormowanego w Polsce w żaden sposób) wydają się być w punktach obserwacji z zabudową mieszkalną umiarkowane.

Inwestor zorganizował spotkanie informacyjne dotyczące planowanej budowy FW Biskupiec. Wcześniej w miejscowościach położonych w pobliżu planowanej FW Biskupiec (Biskupiec, Piotrowice, Piotrowice Małe, Krotoszyny, Czachówki, Szwarcenowo, Podlasek, Podlasek Mały) w widocznych miejscach rozwieszono plakaty informujące o spotkaniu (głównie na tablicach informacyjnych sołectw, tablicy informacyjnej w gminie). Spotkania odbyły się w dniach 31. Stycznia i 01 lutego 2013 r. w Gminnym Ośrodku Kultury w Biskupcu. Program spotkań zakłada każdego dnia 6-cio godzinne konsultacje, w czasie których każdy zainteresowany mógł indywidualnie porozmawiać na temat projektu, zadać pytania czy zaznajomić się ze szczegółami technicznymi. W zespole dyżurujących specjalistów byli projektanci, osoby odpowiedzialne za projekt oraz specjaliści wykonujący analizy na potrzeby raportu o oddziaływaniu na środowisko. Do dyspozycji uczestników spotkania udostępniono między innymi analizy ha asu wykonane dla poszczególnych wariantów inwestycji, mapy z lokalizacją wszystkich elementów farmy wiatrowej, w tym koncepcje dróg dojazdowych i linii kablowych, materiały dotyczące wpływu elektrowni wiatrowych na zdrowie człowieka, mapy z terenami występowania ptaków i nietoperzy. Spotkanie cieszyło się sporym zainteresowaniem – przybyło 25 osób. Obecnie na spotkaniu informacyjnym osoby wykazywały się znaczną znajomością tematu elektrowni wiatrowych. Widoczne było wyraźne zainteresowanie tą tematyką, a także fakt, że temat elektrowni wiatrowych w gminie Biskupiec nie jest nowy. Ma to z pewnością związek z przeprowadzaniem już w gminie postępowaniem w czasie uchwalania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Mieszkańcy okolicznych miejscowości zadawali bardzo merytoryczne i szczegółowe pytania, odnoszące się do konkretnych oddziaływań. Często pojawiało się pytanie na temat wpływu turbin na lokalne populacje ptaków. Pytano również o oddziaływanie ha asu. Mieszkańcy mogli bezpośrednio sprawdzić odległość jak będzie dzielić ich domostwa od najbliższej położonych turbin. Wyjaśniano między innymi kwestie sporządzania analizy akustycznej. W czasie konsultacji mieszkańcy Biskupca poruszyli problem dowozu wielkogabarytowych elementów konstrukcyjnych. Ogólne nastawienie mieszkańców do inwestycji było pozytywne.

W podsumowaniu należy uznać, że budowa każdej farmy wiatrowej – nawet stosunkowo niewielkiej i ograniczonej w stosunku do początkowych zamiarów inwestora – jest zawsze potencjalnym źródłem wystąpienia lokalnych konfliktów społecznych. Dlatego celem jest, aby

w toku procesu OOS zarówno inwestor jak i Organ prowadzący postępowanie decyzyjne, z maksymalną starannością podeszli do zagadnień komunikacji ze społecznością lokalną i dokadali wszelkich starań, aby nieuniknione obawy mieszkańców i użytkowników terenu były wyjaśnione. Wszelka niejawnosc postępowania będzie powodem do wzrostu natężenia konfliktu.

DZIAŁANIA ZMNIEJSZAJĄCE ODDZIAŁYWANIA ŚRODOWISKOWE PRZEDSIĘWZIĘCIA

Założenia ogólne

Uciążliwości i niekorzystne oddziaływania inwestycji na środowisko, związane z jej realizacją mogą zostać ograniczone i w większości mieć będą charakter tymczasowy. Uwarunkowane jest to odpowiednim zaplanowaniem i prowadzeniem robót, które winny być poprzedzone szczegółowym planem i harmonogramem prac, uwzględniającym zabezpieczenia ekologiczne, szczególnie dotyczącym manipulacji i zagospodarowaniem odpadów.

Także starannej organizacji wymaga zagadnienie dowozu znacznej ilości kruszyw do budowy dróg wewnętrznych i dojazdowych dla elementów turbin. Również należy, dla ograniczenia zagrożeń w ruchu drogowym i ograniczenia uciążliwości dla mieszkańców opracować trasy dowozu kruszyw.

Ścisłe przestrzeganie zaleceń pod kątem oddziaływania na środowisko ma na celu:

- Zapewnienie odpowiedniej organizacji robót, aby na skutek zamieszkania, braku porządku, niewłaściwego zabezpieczenia, materiałów, maszyn, urządzeń i samochodów przed awariami, nie doszło do skażeń, zanieczyszczeń i zniszczeń w środowisku;
- Doboru odpowiedniego sprzętu i środków transportu, przy czym ważna jest zarówno jakość sprzętu, jak i jego prawidłowa eksploatacja i konserwacja. Pożądane jest używanie sprzętu o wydajności zapewniającej minimalizację czasu prac.
- Zabezpieczenie zieleni (zwłaszcza drzew nie przewidzianych w związku z budową drogi do usunięcia) osłonami chroniącymi przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- Wyposażenie w miarę możliwości sprzętu w urządzenia zmniejszające niekorzystne oddziaływanie na środowisko.
- Przestrzeganie w właściwych terminów prowadzenia robót, tak aby nie wykonywać niepotrzebnych prac w okresach lęgowych.
- Dopilnowanie jakości wykonywanych robót, co bezpośrednio wpłynie na zmniejszenie częstotliwości i zakresu późniejszych remontów.
- Zapewnienie stałego nadzoru nad wykonawcami i pracownikami, być może zatrudnienie w zespole Inżyniera Kontraktu odpowiedniego inspektora nadzoru ds. ekologicznych.

W celu ograniczenia szkodliwości działalności budowlanej wykonawca zobowiązany jest odpowiednimi przepisami prawnymi do:

- sprawdzenia, czy materiały lub prefabrykaty użyte do budowy posiadają odpowiednie dokumenty aprobat technicznych;
- dopilnowania, aby naprawiono wszelkie szkody powstałe w wyniku korzystania w czasie budowy z sąsiednich nieruchomości (pobór wody, prądu, itp.);
- dopilnowania uporządkowania terenu budowy po zakończeniu robót;
- czuwania, aby w fazie budowy przestrzegano określonych w niniejszym opracowaniu wymagań ochrony środowiska, w tym terminów prac.

Ponadto, w czasie wykonywania robót drogowych, należy zwrócić uwagę, aby pracujące maszyny i używany sprzęt nie powodowały mechanicznych uszkodzeń pni i koron drzew znajdujących się w

rejonie prac budowlanych. Konieczne jest zabezpieczenie pni narażonych na uszkodzenie drzew osłonami.

Zanieczyszczenie wód gruntowych i gleb w czasie robót drogowych może nastąpić głównie w wyniku zaniedbań w czasie wykonywania robót. Może to spowodować wyciek toksycznych substancji z niewłaściwie ułożonych i zabezpieczonych zbiorników, niewłaściwie konserwowanych lub wadliwie stosowanych maszyn, urządzeń i samochodów oraz nieodpowiednio składowanych materiałów budowlanych.

Zapobieganie zanieczyszczeniu terenu polega na dopilnowaniu, aby na terenie budowy i w jego okolicy nie pozostawały resztki materiałów budowlanych, farb i t. p., czy to w wyniku ich wysypania, wylania lub w czasie transportu, czy też w skutek nie wykorzystania ich w całości w czasie prac budowlanych.

Zagadnienia szczegółowe

1. Transport na etapie prac budowlanych w nocy

Niektóre etapy budowy wiążą się z koniecznością ruchu transportu ciężkiego w okresie nocy (np. w czasie betonowania fundamentów wież, którego to procesu technologicznego nie można zatrzymać, niezależnie od okresu doby). Transporty z betonem będą prawdopodobnie odbywać się m.in. szlakiem dróg wiejskich, przebiegających przez obszary zabudowane. Tym samym wystąpić mogą chwilowo, przy fasadach najbliższych budynków, poziomy hałas pochodzący od komunikacji obsługującej budowę nieco wyższe niż dopuszczalne. Dla ograniczenia tej, chwilowej uciążliwości akustycznej w związku z transportem nocnym można rozważyć zastosowanie niżej opisanych środków minimalizujących:

- wytyczenie takich dróg transportowych dojazdów do miejsc posadowienia turbin, aby w miarę możliwości nie prowadziły one przez obszary z zabudową wiejską mieszkaniową;
- wyeliminowanie ruchu obsługującego budowę w „nocy” po terenach z zabudową wiejską, za wyjątkiem przypadków niezbędnych technologicznie;
- ograniczenie prędkości ruchu ciężkich pojazdów towarowych jadących przez zabudowę wsi w okresie nocy.

2. W zakresie ochrony elementów przyrodniczych

Na podstawie przeprowadzonej szczegółowej inwentaryzacji siedlisk teren przeznaczony pod inwestycję podzielono na trzy kategorie o różnej cennie, ze względu na wartości przyrodnicze (kategoria I, II i III – szczegóły patrz rozdz. II.3.2.5. Raportu OOS). Poniżej zestawiono zalecenia, jakich należy przestrzegać podczas prowadzenia prac montażowych i budowlanych związanych z inwestycją w zakresie elementów przyrodniczych.

□ W bezpośrednim sąsiedztwie obiektów o kategorii I oraz stanowisk chronionych gatunków

Siedliska chronione

- zabrania się prowadzenia robót ziemnych związanych z budową fundamentów wieży w odległości mniejszej niż 20 m;
- prace ziemne związane z budową fundamentów wieży należy prowadzić w sposób nie zmieniający stosunków wodnych w obiektach i ich najbliższym sąsiedztwie.
- zabrania się prac związanych ze zdejmowaniem darni, wycinaniem drzew i krzewów w obrębie pól o kategorii I
- prace ziemne związane z wykopami pod infrastrukturę wewnętrzną (kable, drogi dojazdowe, serwisowe) prowadzić poza obrębem siedlisk o kategorii I

Pomniki przyrody, w tym aleje chronione jako pomnik przyrody

- zabrania się wycinki i uszkodzania drzew w obrębie chronionych alei [art. 45 ust 1, pkt 1 uop – przeniesione do uchwały Gminy];
- zabrania się prac budowlanych związanych z budową fundamentów wież w zasięgu do 20 m od strefy korzeniowej [art. 45 ust 1, pkt 4 uop – przeniesione do uchwały Gminy];
- zabrania się prac budowlanych związanych z budową dróg dojazdowych w zasięgu strefy korzeniowej drzew z wyjątkiem prac polegających na utwardzeniu/wyrównaniu istniejącej nawierzchni, o ile nie wiążą się wykopami, zdejmowaniem darni i wycinką drzew w alejach chronionych [art. 45 ust 1, pkt 3 i 4 uop – przeniesione do uchwały Gminy];

Stanowiska chronionych gatunków (w przypadku omawianego przedsięwzięcia dotyczy także drzew będących stanowiskiem gatunków chronionych porostów, gniazdujących ptaków w okresie lęgowym, nietoperzy)

- zabrania się prowadzenia robót ziemnych związanych z budową fundamentów wieży w odległości mniejszej niż 10 m;
- prace ziemne związane z budową fundamentów wieży należy prowadzić w sposób nie zmieniający stosunków wodnych w siedlisku stanowiska i ich najbliższym sąsiedztwie.
- prace ziemne związane z wykopami pod infrastrukturę wewnętrzną (kable, drogi dojazdowe, serwisowe) prowadzić poza obrębem stanowisk chronionych gatunków.
- zabrania się prac związanych ze zdejmowaniem darni, wycinaniem drzew i krzewów które są siedliskiem chronionych gatunków (w tym wycinki i uszkodzania drzew będących siedliskiem natorowych gatunków porostów, siedliskiem chronionych ptaków, nietoperzy i owadów).

□ **W obrębie obiektów o kategorii II**

- zaleca się prowadzenie robót ziemnych związanych z budową fundamentów wież w odległości nie mniejszej niż 20 m w przypadku alei przydrożnych (potencjalne zagrożenie zniszczeniem siedliska, zmianą stosunków wodnych);
- w obrębie alei przydrożnych nie objętych ochroną formalną dopuszcza się wycinkę drzew jedynie w uzasadnionych przypadkach (brak racjonalnego wariantu alternatywnego) i po uzyskaniu zgody Organu (poprzedzonej wnioskiem, którego załącznikiem będzie inwentaryzacja drzew i jeśli będzie wymagana: porostów, ptaków, nietoperzy i chronionych owadów (w tym pachnicy dębowe) obecnych w drzewach przewidzianych do wycinki);
- do minimum należy ograniczyć obszar oddziaływania robót ziemnych, mogących zaburzać stosunki wodne w obrębie fitocenozy o kategorii II (dot. budowy fundamentów), a o ile to możliwe lokalizację przesunąć na tereny kategorii III;
- prace ziemne związane z wykopami pod kable lub budową dróg wewnętrznych (serwisowych, tymczasowych-montażowych) zaleca się prowadzić poza granicą obiektów o kategorii II (z wyjątkiem sytuacji, gdy brak racjonalnego wariantu alternatywnego).

□ **W obrębie obiektów o kategorii III**

Inwestowanie nie wymaga ograniczeń w stosunku do środowiska przyrodniczego w zakresie prac budowlanych.

3. Działania agodzące, ograniczanie lub kompensujące potencjalnie negatywne oddziaływanie na ptaki

Na etapie realizacji inwestycji

- Zaleca się zastosowanie oświetlenia minimalnego, zgodnego tylko z wymogami bezpieczeństwa ruchu lotniczego;
- Śmigła wirników powinny zawierać elementy barwne poprawiające ich dostrzegalność i sygnalizujące potencjalne niebezpieczeństwo dla ptaków,
- Zaleca się przeprowadzenie prac montażowo-budowlanych (budowy turbin, dróg dojazdowych, linii energetycznych, stacji transformatorowych) związanych z przekształcaniem siedlisk, w okresie pozaletowym, tj. od 01 sierpnia do 28 lutego. W przypadku uzasadnionej konieczności realizacji tych prac w innym okresie, należy je wykonać pod nadzorem ornitologa.

Na etapie eksploatacji inwestycji:

Należy zadbać o utrzymanie otwartego charakteru siedlisk wokół turbiny (przy drogach dojazdowych, placu lokalizacji turbiny) nie doprowadzając do tworzenia się siedlisk sprzyjających zasiedlaniu i wykorzystywaniu je przez ptaki, tzn. nie dopuszczać do wyrastania spontanicznej wysokiej roślinności zielnej, krzewów lub drzew.

4. Działania zapobiegawcze i zalecenia w stosunku do ochrony nietoperzy

W celu zminimalizowania potencjalnych negatywnych skutków oddziaływania inwestycji na nietoperze w trakcie budowy i eksploatacji planowanej farmy wiatrowej konieczne jest zastosowanie następujących zabiegów:

- lokalizacja turbin poza wyznaczonymi strefami wysokiej aktywności nietoperzy,
- zakazanie lokalizacji składowisk obornika na terenie planowanej farmy wiatrowej oraz w jej bezpośrednim sąsiedztwie,
- zachowanie obecnej struktury krajobrazu, zaniechanie wprowadzania jakichkolwiek liniowych elementów krajobrazu, zwłaszcza nasadzeń drzew i krzewów, oraz nie zalesianie terenu, na którym staną turbiny,
- unikanie oświetlania turbin i placów wokół turbin białym światłem; białe oświetlenie powoduje gromadzenie się owadów, wzrost aktywności nietoperzy i zwiększa ryzyko kolizji.

5. Zmniejszenie oddziaływań akustycznych na etapie budowy

Dla eliminacji haasu do środowiska celem jest na terenie budowy – o ile okaże się to technologicznie możliwe – zapewnienie dostawy energii elektrycznej z zewnątrz (np. wybudowaną wcześniej linią kablową). Pozwoli to wyeliminować na placu budowy pracę hałaśliwego agregatu prądotwórczego.

6. Minimalizacja powstawania odpadów

Pożądanym jest, aby w technologii budowy korzystać w maksymalny sposób z elementów prefabrykowanych, które tylko będą składowane na placu budowy. Dotyczy to np. fragmentów zbrojenia fundamentów turbin, powtarzalnych w poszczególnych fazach budowy, co pozwala zamawiać te elementy u dostawców zewnętrznych. Eliminuje to część odpadów. Nadto,

powtarzalnymi częściami będą fragmenty szalunków, możliwe i pożądane do wykorzystywania przy budowie kolejnych fundamentów.

7. Zgodnie z zaleceniami Ministra Środowiska należą oby spe nić również następujące wymagania:

- konstrukcje turbin wiatrowych powinny być pomalowane na jasny, najlepiej biały lub biało-szary kolor nie kontrastujący z otoczeniem oraz nie odbłyśkliwym;
- zewnętrzne elementy elektryczne mają być pomalowane na kolor szary, brązowy lub zielony;
- elektrownie wiatrowe nie powinny być wykorzystywane jako nośnik reklamowy. Jedynym dopuszczalnym oznaczeniem jest nazwa i symbol producenta lub właściciela umieszczone na gondoli turbiny.
- należy ujednolicić typy elektrowni wiatrowych w ramach jednej farmy wiatrowej.
- wymagane jest ujednolicenie kolorów elektrowni w ramach jednej farmy.
- konieczne jest określenie maksymalnej wysokości konstrukcji w zależności od lokalnych warunków krajobrazowych.
- należy likwidować siłownie wiatrowe nieczynne przez okres powyżej jednego roku.

MONITORING POREALIZACYJNY

Analizy akustyczne

Proponuje się organowi zapisanie w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wymogu przedstawienia nie później niż w ciągu półtora roku od oddania farmy do użytku pomiarów haasu tylko w porze nocy w punktach – jak niżej:

Tabela: Lokalizacja punktów sugerowanego porealizacyjnego pomiaru haasu wokół FW Biskupiec w wariancie B - inwestycyjnym

Punkt porealizacyjnego pomiaru haasu w środowisku (obręb, nr działki)	Symbol punktu na wydrukach	Lokalizacja punktów pomiarowych
Podlasek Mały, 22/3	PR08	wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 4.11.2008 w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz ilości pobieranej wody (Dz.U. nr 206 z 2008 r., poz. 1291), Załącznik 6, rodzaj B
Podlasek Mały, 46/4	PR09	
Słupnica, 24	PR11	
Słupnica, 9/1	PR12	
Słupnica, 62/4	PR14	
Piotrowice, 163	PR25	
Piotrowice, 77	PR30	
Piotrowice, 347/11	PR34	
Piotrowice, 184	PR36	
Szwarcenowo, 58/1	PR42	
Szwarcenowo, 277/1	PR43	
Szwarcenowo, 61/1	PR45	

Monitoring ornitologiczny (ptaki)

Monitoring powinien obejmować analizę wykorzystania przez ptaki obszaru lokalizacji turbin oraz rejestrację śmiertelności ptaków. Badania należy prowadzić przez minimum 3 lata (w pierwszym, trzecim i piątym roku funkcjonowania) analizując w cyklu rocznym populacje lęgowe, migrujące i koczujące. Na podstawie zebranych informacji będzie możliwa w pełni i ostateczna ocena oddziaływania długoterminowego i bezpośredniego oraz wtórnego na populacje ptaków analizowanego obszaru.

W przypadku rejestracji kolizji należy ustawić stałą zasadę ograniczenia pracy poszczególnych turbin w okresie dnia lub nocy, podczas stwierdzonych okresów kolizyjnych, wykazanych w czasie monitoringu powykonawczego. Jeżeli kolizyjność w wyniku zastosowania powyższych ograniczeń eksploatacji nie ulegnie znaczącemu obniżeniu należy zaprzestać użytkowania turbiny i przenieść ją w miejsce, wskazane i poprzedzone monitoringiem przyrodniczym.

Monitoring chiropterologiczny (nietoperze)

Monitoring porealizacyjny powinien odbywać się przez 3 lata w trakcie pierwszych 5 lat po uruchomieniu inwestycji i powinien polegać na badaniu śmiertelności nietoperzy oraz rejestracji aktywności nietoperzy w pobliżu elektrowni wiatrowych. Poszukiwanie martwych nietoperzy prowadzić należy w odstępach 5 dniowych w okresach 1 kwietnia - 15 maja, 15 czerwca - 15 lipca, 1 sierpnia - 1 października. Badania śmiertelności wymagają na każdej farmie dodatkowo co najmniej 2-krotnej kontroli skuteczności odnajdowania ofiar w danym miejscu i przez dany zespół oraz szybkości ich znikania z powierzchni.

WNIOSKI

1. Przedsięwzięcie ma polegać na budowie nowego zespołu elektrowni wiatrowych „Biskupiec” (FW Biskupiec) wraz z podziemnym przyłączeniem kablowym oraz Głównego Punktu Zbiorczego w m. Piotrowice („GPZ Biskupiec”). Przedsięwzięcie zlokalizowane będzie w przeważającej części (wszystkie turbiny) na terenie gminy Biskupiec, powiat nowomiejski, woj. warmińsko-mazurskie (obręb: Czachówki, Piotrowice, Podlasek Mały, Podlasek, Supnica i Szwarcenowo). Jedynie fragment infrastruktury towarzyszącej tj. przebieg kabla elektroenergetycznego łączącego się w jednym z wariantów, znajdzie się na terenie gminy Kisielice, w obrębie Trupel, powiat iławski, wojew. warmińsko-mazurski.
2. Inwestor analizował budowę farmy składającej się z dwóch wariantów: Wariant A: 28 turbin o mocy nominalnej pojedynczej turbiny po 3 MW, tj. mocy sumarycznej farmy = 84 MW; Wariant B: 24 turbiny o mocy nominalnej pojedynczej turbiny po 3 MW, tj. mocy sumarycznej farmy = 72 MW.
3. Budowa farmy wiatrowej o sumarycznej mocy albo 84 MW albo 72 MW jest przedsięwzięciem opisanym w § 3 pkt 6 lit „b” rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. nr 213 z 2010 r., poz. 1397) i klasyfikowane jest jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Postępowanie w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach prowadzi Wójt Gminy Biskupiec.
4. Większość terenów, które przewidziane są pod zainwestowanie (tj. pod 19 z 24 projektowanych turbin), objęte jest miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Dla pięciu turbin, które planuje się w wariantcie inwestycyjnym „B” budować na obszarze, na którym brak aktualnie obowiązującego mpzp niezbędne będzie, po uzyskaniu decyzji środowiskowej.
5. Pierwotnie Inwestor planował budowę 28 turbin (Wariant A). Ze względów przyrodniczych (oddziaływanie na ornitofaunę i chiropterofaunę), akustycznych (przekroczenia

dopuszczalnego poziomu $L_A = 45$ dB oraz spoecznych – ograniczono ilość projektowanych turbin. Wariant B z 24 turbinami jako alternatywny dla pierwotnie zaproponowanego, poddano szczególnym analizom oddziaływania na wszystkie komponenty środowiska.

6. Przedsięwzięcie będzie się składało z etapu budowy (przygotowanie dróg dojazdowych do transportu części turbin, położenie podziemnej infrastruktury kablowej linii elektroenergetycznej ze światłowodem, budowa fundamentów wież, montaż turbin); eksploatacji (elektrownie bezobsługowe, sterowanie zdalnie) i likwidacji (ograniczającej się do demontażu turbin, z pozostawieniem w gruncie fundamentów i sieci energetycznej podziemnej).
7. Projektowana farma ma znaleźć się poza obszarami objętymi formalną ochroną przyrody. W odległości 500 m od najbliższej turbiny (T3, T24) znajduje się Obszar Chronionego Krajobrazu Jeziora Goryńskiego oraz w odległości ok. 600 m (od T13) zlokalizowany jest rezerwat przyrody „Uroczysko Piotrowiec”. W bliskim sąsiedztwie brak obszarów objętych ochroną w ramach Europejskiej Sieci Natura 2000. Najbliższy Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk PLH280003 „Jezioro Karaś” zlokalizowany jest w odległości ok. 1,8 km na północny wschód od przedsięwzięcia.
8. W wariantcie B (inwestycyjnym) w obrębie planowanej farmy wiatrowej oraz w sąsiedztwie kładzenia sieci kabli i budowy dróg serwisowych nie znajdują się żadne zabytki chronione ani stanowisko archeologiczne, które by było zagrożone zniszczeniem. Farma wiatrowa nie będzie oddziaływać na te obiekty na żadnym z etapów procesu inwestycyjnego.
9. W wariantcie B farmy wiatrowej i wariantcie K-1 przejścia kablem w rejonie jeziora Trupel nie stwierdzono żadnych zagrożonych chronionych siedlisk, nie wyróżniono także w trakcie inwentaryzacji innych bardzo cennych, które by były narażone na zniszczenie w wyniku prac ziemnych i/lub ewentualnego lokalnego obniżenia wód podziemnych w strefie budowy fundamentów lub innych głębszych wykopów. Inwestor bra pod uwagę lokalizację wszystkich obszarów opisanych jako siedliska większej wartości przyrodniczej (podmokłe zagłębienia, oczka wodne z otulina, zadrzewienia śródpolne, aleje itp.) przy lokalizowaniu turbin oraz całej infrastruktury towarzyszącej.
10. Inwestor na obecnym etapie nie przewiduje żadnej wycinki drzew w związku z budową farmy wiatrowej. Na terenie powierzchni przyszłego parku wiatrowego znajduje się przydrożna aleja dębowa będąca pomnikiem przyrody. Inwestor przewidział z tej drogi 3 zjazdy na teren farmy, przy czym umiejscowił je w takich miejscach gdzie jest możliwe uzyskanie odpowiedniego promienia skrętu wymaganego do przewiezienia długich elementów konstrukcyjnych wież bez usuwania drzew. Ewentualna wycinka drzew na terenach poza chronioną aleją (na obecnym etapie nie przewidywana) wiąże się z uzyskaniem stosownego zezwolenia.
11. Teren planowanej lokalizacji turbin nie jest cennym obszarem zasiedlanym przez populacje ptaków lęgowych ani wykorzystywany przez ptaki koczujące i migrujące. Na podstawie wyników monitoringu przedrealizacyjnego ptaków, stwierdzono wykorzystanie części planowanego do inwestycji obszaru jako żerowiska białego białego, bociana białego oraz orlika krzykliwego a także jako miejsca przystankowego w okresie migracji i sąsiedztwo planowanych w wariantcie A lokalizacji turbin ze stanowiskami lęgowymi ptaków (kani czarnej, białego białego). Odstąpienie z lokalizacji turbin w tym rejonie zredukuje możliwość negatywnego oddziaływania inwestycji na ptaki. Lokalizacja turbin w wariantcie inwestycyjnym „B” nie koliduje z szlakami migracji ptaków lub obszarami chronionymi, utworzonymi dla ochrony ptaków.

12. Analiza aktywności wskazuje, że nietoperze wykorzystują tylko niektóre fragmenty badanego obszaru. W wariantcie B inwestycja nie będzie miała znaczącego negatywnego oddziaływania na nietoperze.
13. Farma wiatrowa będzie bardzo małym źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza i tylko w fazie budowy.
14. Elektrownie wiatrowe są znaczącym, rozległym źródłem haasu, szczególnie przed wszystkim w nocy, z bliskich odległości. Przeprowadzona analiza bazująca na zaświadczeniu o mocy akustycznej planowanych do zainstalowania turbin wykazała, że wariant A (inwestorski) z 28 turbinami przy pracy wszystkich turbin z mocą zbliżoną do nominalnej nie gwarantuje dotrzymania norm haasowych; wariant B (alternatywny) budowy farmy, z 24 turbinami 3 MW gwarantuje dotrzymanie norm haasu w środowisku, nawet przy pracy wszystkich turbin jednocześnie, z mocą bliską nominalnej, jednak z koniecznością zastosowania systemu redukcyjnego (NRS) dla dwóch turbin w porze nocnej.
15. Elektrownie wiatrowe emitują infradźwięki na bardzo niskim poziomie, zdecydowanie poniżej wartości mogących wpłynąć na zdrowie ludzi.
16. Etap realizacji i likwidacji przedsięwzięcia nie wiąże się z jakąkolwiek emisją pól elektromagnetycznych (PEM). Jedynie etapowi funkcjonowania farmy wiatrowej towarzyszyć będzie emisja pola i promieniowania elektromagnetycznego. Oddziaływanie to będzie jednak znikome i nie przekroczy obowiązujących w tym zakresie norm. Na obszarach, poza terenem których inwestor będzie posiadał tytuł prawny wszelkie standardy w tym zakresie będą dotrzymane.
17. Oddziaływanie wizualne mogą być uciążliwe dla osób przebywających w strefie I wizualnego oddziaływania – tj. od 0 do 2 km (niezależnie od pogody) oraz w promieniu do ok. 3-4 km strefy II (w zależności od warunków atmosferycznych i wrażliwości osobniczej). Negatywne oddziaływanie na krajobraz oraz niekorzystne wrażenia wizualne nie są w żaden sposób normowane w polskim prawie. Tworzone kilka-/kilkanaście lat temu (zanim problem dot. tego oddziaływania pochodzącego od farm wiatrowych wystąpił) rozporządzenia dot. Obszarów Chronionego Krajobrazu i zakazów z nimi związanych, nie przewidują regulacji w tym zakresie. Analiza wykonanego Studium Krajobrazowego oparta o wizualizacje bazujące na rzeczywistych fotografiach pozwalają wysnuć wniosek, że istotne, w tym czasami silnie negatywne wrażenia widokowe dla ludzi oraz zaburzenia w krajobrazie kulturowym wiążą się z lokalizacją parków wiatrowych w odległości mniejszej niż 3-4 km od obszarów OChK.
18. Efekt migotania cienia wystąpi w słoneczne dni, w czasie pracy wiatraków, jednak będzie on, w przeważającej części, dotyczy terenów niezamieszkałych bądź wykorzystywanych rolniczo. Jak wykazały obliczenia, czasy wystąpienia takiego efektu mogą wynosić – przy najbliższych budynkach mieszkalnych – max około 27 dni w roku (przy założeniu nieprzerwanego nasłonecznienia terenu od wschodu do zachodu słońca) – co może być chwilowo uciążliwe, ale roczne okresy czasu trwania tego zjawiska (nienormowanego w Polsce w żaden sposób) wydają się być w punktach obserwacji z zabudową mieszkalną umiarkowane.
19. Na etapie eksploatacji będą wytwarzane odpady niebezpieczne w postaci olei mineralnych. Zgodnie z art. 17 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (tekst ujednolicony – Dz. U. z 2010 r. nr 185 poz. 1243), wytwórca odpadów jest obowiązany do uzyskania decyzji zatwierdzającej program gospodarki odpadami niebezpiecznymi, jeżeli wytwarza odpady niebezpieczne w ilości powyżej 0,1 Mg rocznie. Odbiór i unieszkodliwianie odpadów powinny być przeprowadzane przez podmioty posiadające odpowiednie pozwolenia administracyjne, w sposób uniemożliwiający przedostanie się zanieczyszczeń do

środowiska gruntowo-wodnego. Elektrownia będzie wyposażona w szczelny mechanizm wymiany olei mineralnych

20. Budowa każdej farmy wiatrowej – nawet stosunkowo niewielkiej i ograniczonej co do początkowych zamiarów inwestora – jest zawsze potencjalnym źródłem wystąpienia lokalnych konfliktów społecznych. Dlatego celem jest, aby w toku procesu OOS zarówno inwestor jak i Organ, z maksymalną starannością podeszli do zagadnień komunikacji ze społecznością lokalną i dokądali wszelkich starań, aby nieuniknione obawy mieszkańców i użytkowników terenu były wyjaśnione. Wszelka niejawność postępowania będzie powodem do wzrostu napięcia konfliktu.
21. W raporcie wskazano na wiele działań mogących ograniczyć negatywne oddziaływania i zminimalizować konflikty ze środowiskiem i społecznością lokalną.
22. Po uruchomieniu inwestycji zaleca się przeprowadzenie rzeczywistych pomiarów haasu w środowisku, wykonanych przez podmiot posiadający odpowiednie uprawnienia.
23. Po uruchomieniu inwestycji zaleca się przeprowadzenie monitoringu porealizacyjnego ptaków i nietoperzy, zgodnie z odpowiednimi wytycznymi branżowymi.
24. Na etapie eksploatacji wystąpi kumulowanie się oddziaływań z przedsięwzięciami z zakresu energetyki wiatrowej w promieniu 30 km, w tym z projektowaną w bezpośrednim sąsiedztwie FW Podlasek – zwłaszcza w zakresie oddziaływań akustycznych w porze nocy (patrz rozdz. III.5.2.6.).
25. Możliwa jest realizacja inwestycji w wariantcie B z zastosowaniem turbin o mocy akustycznej, wynoszącej do $L_{A,W} = 106,5$ dB (A) z dotrzymaniem norm środowiskowych wynikających z przepisów prawa polskiego.
26. Generalnie, działając w obszarze obowiązującego prawa i wynikających z niego norm, można rekomendować do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wariant B z 24 turbinami wiatrowymi – pod warunkiem wpisania do DSU zaleceń na temat działań minimalizujących negatywne oddziaływania, w tym zastosowania systemu redukcji haasu w ciągu nocy dla turbin T4 i T18 oraz z zaleceniem wykonania monitoringu porealizacyjnego w zakresie oddziaływania na ptaki, nietoperze oraz klimat akustyczny.

Raport wykona zespół pod kierunkiem

dr inż. Iwona Łaziewskiej

.....
(podpis)