

Raport oddziaływania na środowisko
budowy i eksploatacji turbiny wiatrowej na
działce 1272/2 obręb Galewice,
gmina Galewice,
powiat wierszowski
województwo łódzkie.

Opracowanie: Studio Doradztwa Środowiskowego Dorota Michalska
Ul. Popiela 3/36 87-100 Toruń
Dorota Michalska
tel: + 48 619 382 690, email: biuro@doradztwosrodowiskowe.com.pl

Luty, 2015 r.

Spis treści:

1. Wstęp	6 str.
1.1. Zestawienie aktów prawnych	6 str.
1.2. Planowana lokalizacja przedsięwzięcia na tle regulacji prawnych programów dotyczących rozwoju energetyki wiatrowej	8 str.
2. Lokalizacja przedsięwzięcia i opis terenu przedsięwzięcia	11 str.
2.1. Charakterystyka planowanego przedsięwzięcia	15 str.
3. Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w tym elementów środowiska objętych ochroną na podstawie ustawy o ochronie przyrody	20 str.
3.1. Położenie i charakterystyka gminy Galewice	20 str.
3.2. Tereny i obiekty zlokalizowane na terenie gmin podlegające ochronie na podstawie przepisów Ustawy o ochronie przyrody	25 str.
3.3. Szata roślinna terenu inwestycji	28 str.
3.4. Awifauna terenu inwestycji	29 str.
3.5. Chiropterofauna terenu inwestycji	33 str.
4. Opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami	35 str.
5. Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia	35 str.
6. Opis analizowanych wariantów wraz z uzasadnieniem ich wyboru	39 str.
7. Określenie przewidywanego oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko, w tym również w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, a także możliwego transgranicznego oddziaływania na środowisko	42 str.
7.1. Transgraniczne oddziaływania na środowisko oraz prawdopodobieństwo wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, a planowane przedsięwzięcie	42 str.
7.2. Charakterystyka najistotniejszych oddziaływań farm wiatrowych na środowisko	43 str.
8. Uzasadnienie proponowanego przez wnioskodawcę wariantu, ze wskazaniem jego oddziaływania na środowisko i zdrowie i życie ludzi	65 str.

8.1.	Oddziaływanie na zdrowie i życie ludzi	65 str.
8.2.	Oddziaływanie na przyrodę	90 str.
8.3.	Oddziaływanie na krajobraz	100 str.
8.4.	Oddziaływanie na zabytki	105 str.
8.5.	Oddziaływanie na dobra materialne	105 str.
8.6.	Wpływ inwestycji na wzajemne oddziaływanie pomiędzy elementami środowiska	107 str.
9.	Oddziaływania skumulowane	107 str.
9.1.	Oddziaływania skumulowane na ptaki	108 str.
9.2.	Oddziaływania skumulowane na nietoperze	108 str.
9.3.	Skumulowane oddziaływania akustyczne	109 str.
10.	Opis metod prognozowania	110 str.
10.1	Opis metodyki analizy akustycznej dla wariantu realizacyjnego	111str.
11.	Opis przewidywanych działań mających na celu zapobieganie, ograniczenie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko	113 str.
11.1.	W odniesieniu do ptaków	113 str.
11.2.	W odniesieniu do nietoperzy	114 str.
11.3.	W odniesieniu do zwierząt (z wyjątkiem ptaków i nietoperzy)	115 str.
11.4.	Działania zapobiegawcze mające na celu ograniczanie i zapobieganie negatywnym oddziaływaniom na krajobraz	115 str.
11.5.	Działania zapobiegawcze i łagodzące w stosunku do pozostałych elementów środowiska	115 str.
12.	Przedstawienie propozycji monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy i eksploatacji lub użytkowania, w szczególności na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru	118 str.
12.1.	Porealizacyjny monitoring ornitologiczny	118 str.
12.2.	Porealizacyjny monitoring chiropterologiczny	119 str.
13.	Wskazanie, czy dla planowanego przedsięwzięcia jest konieczne ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania	119 str.
14.	Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem	119str.
15.	Porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania dyrektywy 96/61/WE w sprawie zintegrowanego zapobiegania i	122 str.

ograniczania zanieczyszczeń (IPPC)

- | | |
|---|-----------------|
| 16. Wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano, opracowując raport | 123 str. |
| 17. Streszczenie w języku niespecjalistycznym | 124 str. |
| 18. Imiona i nazwiska osób sporządzających raport | 130 str. |

Lista załączników:

Załącznik 1 - Raport końcowy z monitoringu ornitologicznego (wersja papierowa i elektroniczna)

Załącznik 2 - Raport końcowy z monitoringu chiropterologicznego (wersja papierowa i elektroniczna)

Załącznik 3 – Analiza migotania cienia

Załącznik 4 – Analiza akustyczna planowanego przedsięwzięcia wraz z skumulowanym oddziaływaniem akustycznym: pełne zestawienie wyników analizy akustycznej, rozkład izofon (wersja papierowa i elektroniczna)

1. Wstęp

Przedmiotem opracowania jest **„Raport oddziaływania na środowisko budowy i eksploatacji turbiny wiatrowej na działce 1272/2 obręb Galewice, gmina Galewice, powiat wierszowski, województwo łódzkie”** przygotowany na zlecenie Inwestora – KROME Mariusz Moder, w którym dokonano oceny oddziaływania na środowisko dla planowanego przedsięwzięcia.

Obowiązek sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko nałożył **Wójt Gminy Galewice** po zasięgnięciu opinii właściwych dla sprawy instytucji (RDOŚ w Łodzi oraz właściwego dla sprawy Powiatowego Inspektora Sanitarnego).

Celem niniejszego dokumentu jest ocena oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko przyrodnicze oraz zdrowie i życie ludzi.

Raport został wykonany zgodnie z obowiązującymi wymaganiami prawnymi – Art. 66 Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008 Nr 199 Poz. 1227 z póź. zm) oraz innymi aktami prawnymi dotyczącymi poszczególnych zagadnień.

1.1. Zestawienie aktów prawnych

- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska o ocenach oddziaływania na środowisko /Dz. U. 2008 Nr 199 póź. 1227 z póź. zm./;
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. „w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko /Dz. U. 2010 Nr 213 Poz. 1397/;
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 8 sierpnia 2000 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych /Dz. U. Nr 70, poz. 821/;
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku /Dz. U. 2003 Nr 80 poz. 717 z późniejszymi zmianami/;
- Dyrektywy 2001/77/WE (Dyrektywa 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 września 2001 roku;
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo Energetyczne /Dz. U. Nr 54, poz. 348 z póź. zm./;
- Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2014 r./ Dz. U. 2013 poz. 21/;

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. „w sprawie katalogu odpadów”/Dz. U. Nr 112, poz.1206/;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 4 sierpnia 2004 r. w sprawie szczegółowego sposobu postępowania z olejami odpadowymi /Dz. U. Nr 62, poz. 628/;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku /Dz. U. Nr 235 poz. 1614/;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku /Dz. U. Nr 120, poz. 826/;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku /Dz. U. 2012, Nr 0 poz. 1109/;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku /Dz. U. Nr 120, poz. 826/;
- Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów dotrzymywania tych poziomów /Dz. U. 2003 r. Nr 192, poz. 1883/;
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody /Dz. U. 2004 r. nr 92, poz. 880 z póź. zm./;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków /Dz. U. Nr 25, poz. 133/;
- 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 lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. n 77, poz. 510);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 31 stycznia 2006 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej

1.2. Planowana lokalizacja przedsięwzięcia na tle regulacji prawnych programów dotyczących rozwoju energetyki wiatrowej

Ze względu na konieczność wypełnienia zobowiązań ekologicznych Polski, rozwój odnawialnych źródeł energii, w tym wykorzystujących energię wiatru, jest niezbędny. Zapisy **Traktatu Akcesyjnego** oraz unijnych dyrektyw między innymi **Dyrektywy 2001/77/WE** (Dyrektywa 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 września 2001 roku w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych) oraz krajowych programów wyznaczających kierunki rozwoju energii odnawianej: **Krajowy Plan Działania** w zakresie energii ze źródeł odnawialnych (2010 r.) oraz **Uzupełnienie do Krajowego Planu Działania** w zakresie energii ze źródeł odnawialnych (2011 r.) nakładają na Polskę obowiązek osiągnięcia 15 - procentowego udziału odnawialnych źródeł energii w końcowym zużyciu energii do 2020 r.

Ponadto obowiązującymi dokumentami są: **Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu i Protokół z Kioto**:

- Dyrektywa 2001/80/WE w sprawie ograniczenia niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania,
- Dyrektywa 2001/81/WE w sprawie krajowych pułapów emisji dla niektórych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego.

Państwa podlegające powyższym regulacjom prawa międzynarodowego zobowiązane są ograniczać emisję gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń do atmosfery. Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych wraz z Protokołem z Kioto zobowiązuje Polskę do uzyskania ok. 6% redukcji CO₂ w latach 2008 – 2012 w stosunku do roku 1998. Energia wiatrowa jest najbardziej dynamicznie rozwijającą się gałęzią energetyki niekonwencjonalnej na świecie, również w Polsce. Jej rozwój wynika z założeń krajowej polityki energetycznej.

Jeśli Polska zamierza wypełnić zobowiązania międzynarodowe, a zwłaszcza dostosować się do zapisów dyrektyw unijnych (Dyrektywa 2001/77/WE), koniecznością jest rozwój energetyki wiatrowej. W związku z powyższym powstało szereg dokumentów regulujących proces rozwoju oraz zawierających cele i działania dotyczące rozwoju energii odnawialnej, w tym energetyki wiatrowej. 23 stycznia 2008 r. Komisja Europejska przyjęła projekt Dyrektywy ramowej ws. promocji wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Dokument ten zawiera szereg mechanizmów, które powinny umożliwić dalszy, intensywny rozwój sektora energetyki odnawialnej w Europie, np.: możliwość handlu świadectwami pochodzenia na rynku wspólnotowym. **Dyrektywa OZE** zakłada osiągnięcie, co najmniej 20% udziału energii odnawialnej w bilansie energii finalnej w państwach UE do 2020 r. Dyrektywa wprowadza cele krajowe dla poszczególnych państw członkowskich w przypadku Polski proponowany cel to 15% w bilansie energii finalnej.

Zagadnienia energetyki odnawialnej ¹ w polskim prawie poruszone są w wąskim zakresie poprzez:

- art. 3 pkt. 20 jest definicją niekonwencjonalnych źródeł energii – źródła, które nie wykorzystują w procesie przetwarzania spalania organicznych paliw kopalnych,
- art. 3 pkt. 21 jest definicją odnawialnych źródeł energii – źródła, które wykorzystują w procesie przetwarzania zakumulowaną energię słoneczną w rozmaitych postaciach, w szczególności energię rzek, wiatru, biomasy, energię promieniowania słonecznego w bateriach słonecznych,
- art. 9 pkt. 4 – Minister Gospodarki może w drodze Rozporządzenia zobowiązać przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się obrotem energią elektryczną i ciepłem do zakupu energii elektrycznej i ciepłej ze źródeł niekonwencjonalnych, w tym odnawialnych, oraz określić szczegółowy zakres tego obowiązku,
- art. 15 pkt. 7 nakazuje, by założenia polityki energetycznej państwa określały rozwój wykorzystania niekonwencjonalnych, w tym odnawialnych źródeł energii,
- art. 16 ust. 2 pkt. 2 nakazuje, aby przedsięwzięcia m. in. w zakresie modernizacji, budowy lub rozbudowy nowych niekonwencjonalnych źródeł energii były uwzględnione w planach zagospodarowania przestrzennego gmin.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia o umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle nakłada na przedsiębiorców energetycznych sprzedających energię elektryczną odbiorcom końcowym obowiązek zakupu lub wytworzenia odpowiedniej ilości energii elektrycznej z OZE. Udział ten jest określany rozporządzeniami wykonawczymi każdego roku i ma być nie mniejszy niż:

¹ Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo Energetyczne /Dz. U. Nr 54, poz. 348 z póź. zm./

- 7,0% - w 2008 r.
- 8,7% - 2009 r.
- 10,4% - w latach 2010 – 2012
- 10,9% - w 2013 r.
- 11,4% - w 2014 r.
- 11,9% - 2015 r.
- 12,4% - 2016 r.
- 12,9% - w 2017 r.

Polityka mówi o konieczności utrzymania stabilnych mechanizmów wspierających wykorzystanie, OZE, co ma stworzyć warunki do bezpiecznego inwestowania. Przewiduje się stały monitoring stosowanych mechanizmów wsparcia oraz ich ewentualne doskonalenie. Zakłada się również opracowanie koncepcji powiązania rozwoju energetyki wiatrowej z elektrowniami tradycyjnymi oraz przeprowadzenie analizy dotyczącej lokalizacji terenów pod energetykę wiatrową. Duża liczba powstających dokumentów dotyczących rozwoju energetyki odnawialnej, nie zawsze spójnych pod względem treści merytorycznej, powoduje, iż wciąż brak jest stabilnych warunków do rozwoju energii pochodzącej ze źródeł niekonwencjonalnych, w tym energii otrzymywanej z siły wiatru.

W procedowaniu jest ustawa o OZE. Projekt ustawy został przyjęty przez Sejm w dniu 16 stycznia 2015 r. Ustawę przekazano Prezydentowi i Marszałkowi Senatu. W dniu 11 lutego 2015 r. ustawa po poprawkach Senatu została przekazana do Komisji Nadzwyczajnej do spraw energetyki i surowców energetycznych. Praca nad ustawą nie została zakończona. W 2014 r. pojawił się również prezydencki projekt ustawy krajobrazowej, która ma zawierać regulacje w zakresie lokalizowania turbin wiatrowych na obszarach o szczególnych walorach krajobrazowych. Wpływ na sytuację energetyki wiatrowej może mieć najnowszy raport NIKu „Lokalizacja i budowa lądowych farm wiatrowych” nr ewid. 131/2014/P/13/189/LWR i zawarte w nim wnioski o podjęcie inicjatyw legislacyjnych w szerokim obszarze tematycznym: nowelizacja ustawy Prawo budowlane, ustawy o samorządzie gminnym i kilku innych.

Ponadto istnieje szereg międzynarodowych programów wspierających rozwój energii ze źródeł odnawialnych, promujących oszczędzanie energii i ograniczenie emisji zanieczyszczeń gazowych do atmosfery. Programy te są wynikiem działalności „Wspólnoty” na rzecz efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii.

2. Lokalizacja przedsięwzięcia i opis terenu przedsięwzięcia

Przedsięwzięcie polegające na budowie i eksploatacji **jednej turbiny wiatrowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą** (stacja transformatorowa, droga dojazdowa, plac montażowy, podziemna linia elektryczna, linia światłowodowa) planuje się do realizacji na działce **1272/2**, na terenie **obrębu Galewice, w gminie Galewice, w powiecie wierszowskim**, w województwie łódzkim.

Inwestor zakłada zastosowanie turbiny o następujących parametrach:

- moc generatora – do 1 MW,
- wysokość wieży - 80 m – minimalna wysokość wieży w wariantcie realizacyjnym,
- wysokość wieży – 67 m – minimalna wysokość wieży w wariantcie alternatywnym,
- średnica rotora – 60 m – maksymalna średnica rotora w wariantcie realizacyjnym,
- średnica rotora – 58 m – maksymalna średnica rotora w wariantcie alternatywnym
- hałas w źródle – do 100 dB – maksymalna moc akustyczna w wariantcie realizacyjnym i alternatywnym,
- liczba łopat śmigła: 3.

Współrzędne geograficzne lokalizacji planowanej turbiny wiatrowej w układzie WSG:

- E 18° 15'49,48"
- N 51° 20'08,14"
- Z 162,00

Inwestor nie podjął jeszcze decyzji, jaki model turbiny zastosuje oraz czy urządzenie będzie nowe czy używane – jednak pracujące nie dłużej niż ok. 15 lat. W zależności od rodzaju zastosowanej turbiny, pracę elektrowni wiatrowej przewidziano na ok. 30 lat (urządzenie nowe) lub 20 lat (elektrownia używana). Maksymalny poziom mocy akustycznej planowanej turbiny wiatrowej wynosi 100 dB, zarówno dla elektrowni nowej, jak i używanej. W przypadku zakupu turbiny używanej Inwestor dołoży wszelkich starań, aby było to urządzenie posiadające kompletną i wiarygodną dokumentację DTR – regularne i udokumentowane przeglądy serwisowe, ocena stanu technicznego, udokumentowane zużycie turbiny itp.

Inwestycja zlokalizowana będzie na nieruchomości gruntowej oznaczonej numerem ewidencyjnym **1272/2 (obręb ewidencyjny Galewice)**. Działka znajduje się około 1,2 km na południe od centrum miejscowości Galewice. Powierzchnia działki nr 1272 wynosi 0,50 a.

Obecnie na nieruchomości oraz działkach sąsiadujących prowadzone są uprawy rolne m.in. kukurydzy.

W granicach działki inwestycyjnej znajduje się linia energetyczna średniego napięcia do której zostanie doprowadzone podziemne przyłącze od planowanej elektrowni wiatrowej – zakładany wariant przyłączenia. W przypadku przebiegu linii nie przewiduje się wariantu alternatywnego.

Pozostałe elementy infrastruktury towarzyszącej (stacja transformatorowa, droga dojazdowa, plac montażowy, w tym zaplecze budowlane, linia światłowodowa) również zostaną zlokalizowane w granicach działki inwestycyjnej tj. 1272/2.



Rysunek 1. Planowana lokalizacja turbiny wiatrowej - widok poglądowy. Źródło: Google Earth

Projektowana elektrownia wiatrowa wraz z infrastrukturą towarzyszącą do przesyłu energii elektrycznej nie będzie znacząco ingerować w dotychczasowy sposób wykorzystania terenu. Teren inwestycji będzie nadal wykorzystywany do uprawy rolnej, pomijając stopę fundamentową, stację transformatorową i drogę dojazdową.

Inwestycja zostanie zlokalizowana w krajobrazie rolniczym z przeważającym udziałem pól uprawnych. Obszar otoczony jest siecią dróg gminnych - utwardzonych i nieutwardzonych. W sąsiedztwie przedmiotowej inwestycji nie przebiega droga o znaczeniu krajowym oraz wojewódzkim.

Zarówno na działce przeznaczonej na cele inwestycji, jak i w bezpośrednim otoczeniu brak dużych zbiorników wodnych oraz terenów podmokłych. Działkę przecina ciek wodny (rów

melioracji szczegółowej – brak wartości przyrodniczej). Pojedyncze śródpolne zbiorniki wodne oraz oczka wodne znajdują się przy zabudowaniach w okolicy miejscowości Okęcie (około 700 m i 1,2 km w kierunku południowym od przedmiotowej lokalizacji). Ciek wodny – Struga Węglewska oddalony jest o około 4,7 km od miejsca posadowienia projektowanej turbiny. W promieniu do 10 km nie znajdują się żadne większe zbiorniki wodne (jeziora).

W granicach przedmiotowej działki występuje niewielka kępa pojedynczych, drzew o cienkich pniach o charakterze śródpolnego zakrzaczenia. Pobocza lokalnych dróg porastają pojedyncze drzewa. Nie są starodrzewy w postaci przydrożnych alei. Większe kompleksy leśne lub skupiska drzew o powierzchni powyżej 0,1 ha znajdują się w odległości 900 m w rejonie miejscowości Okęcie (na południe od projektowanej turbiny) oraz w odległości 2 km w okolicach miejscowości Osiek.

Linie kablowe zostaną poprowadzone w gruntach rolnych. Zniszczenie roślinności zostanie ograniczone jedynie do wąskiego wykopu pod linię kablową energetyczną i światłowodową. Po ułożeniu przewodów energetycznych i telekomunikacyjnych wykopy zostaną zasypane, a warstwa urodzajna odtworzona z odkładu. Stworzy to dogodne warunki do szybkiego odtworzenia szaty roślinnej. Na potrzeby realizacji inwestycji tj. budowy turbiny, infrastruktury towarzyszącej, w tym sieci kablowej nie planuje się wycinki drzew i krzewów.

W sąsiedztwie obszaru realizacji inwestycji najbliższe zlokalizowane są zabudowania o charakterze zabudowy mieszkalnej: zagrodowej i jednorodzinnej (informacja z Urzędu Gminy Galewice). Najbliższe zabudowania znajdują się w odległości 329 m od planowanej turbiny wiatrowej. Głównym źródłem hałasu w otoczeniu planowanej inwestycji jest hałas komunalny z gospodarstw rolnych - maszyn i urządzeń rolniczych – oraz budynków mieszkalnych. Innym źródłem hałasu w otoczeniu przedmiotowej inwestycji jest hałas komunikacyjny od wszelkich środków transportu poruszających się po lokalnych drogach.

Źródło hałasu przemysłowego - fabryka styropianu Styropex zlokalizowane jest w kierunku północnym, w odległości ok. 1,8 km od planowanego przedsięwzięcia.

Przedsięwzięcie zlokalizowane jest poza obszarami chronionymi. Obszary chronione nie znajdują się w zasięgu oddziaływania planowanej inwestycji. Najbliższy obszar Natura 2000 utworzony w celu ochrony ptaków znajduje się w odległości ponad od miejsca planowanej inwestycji. Najbliższy obszar mający znaczenie dla Wspólnoty położony jest w odległości ok. 6,1 km. Na terenie gminy Galewice brak rezerwatów ornitologicznych.

Na chwilę obecną Inwestor nie określił szczegółowego harmonogramu prac budowlanych związanych z instalacją urządzenia infrastruktury technicznej – turbiny wiatrowej. Dokładny termin rozpoczęcia prac będzie możliwy do określenia z chwilą uzyskania wszystkich decyzji, pozwoleń na realizację przedmiotowego przedsięwzięcia. Zakłada się, że budowa fundamentu pod wieżę będzie trwała od 14-21 dni, przygotowanie do montażu około 3 dni – montaż dźwigu, montaż (elektrowni wiatrowej) około 2 dni, demontaż dźwigu około 3 dni.

Teren, na którym planowana jest inwestycja nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Inwestycja będzie realizowana na podstawie decyzji o warunkach zabudowy.



Fotografia 1. Widok na teren przeznaczony pod turbiny wiatrowej.

2.1 Charakterystyka techniczna planowanego przedsięwzięcia

Planowane przedsięwzięcie będzie polegało na budowie **jednej turbiny wiatrowej** o mocy maksymalnie do **1,0 MW** wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą (plac montażowy, droga dojazdowa), w tym infrastrukturą do przesyłu energii elektrycznej (stacja transformatorowa, podziemna linia energetyczna, kable światłowodowe). Inwestor nie dokonał jeszcze wyboru modelu turbiny.

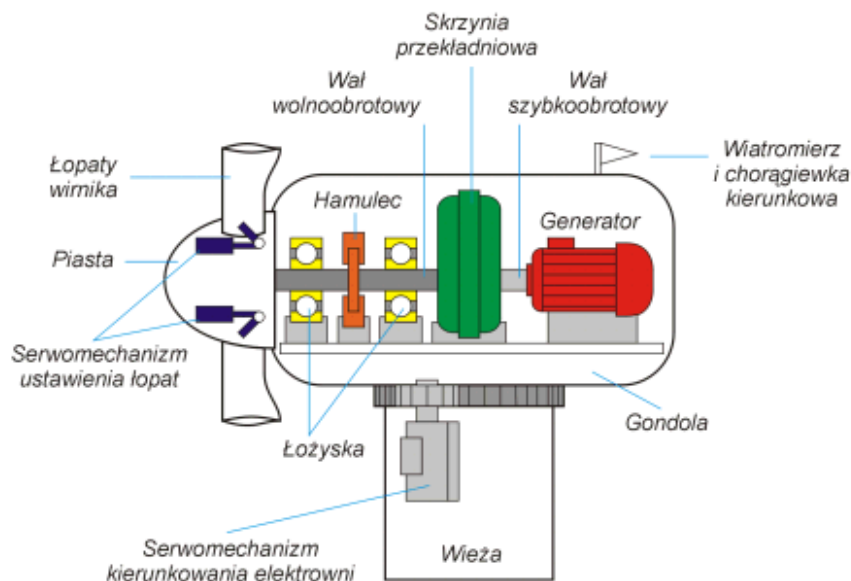
Projektowana elektrownia wiatrowa zostanie posadowiona na wieży o konstrukcji stalowej lub stalowo - betonowej o wysokości wieży **80 m** (minimalna wysokość wieży w wariantcie realizacyjnym) oraz **67 m** (minimalna wysokość wieży w racjonalnym wariantcie alternatywnym). Maksymalna średnica rotora w wariantcie realizacyjnym będzie wynosiła **60 m**, **58 m** w wariantcie alternatywnym. Przewidywana emisja hałasu będzie wynosić 100 dB(A) (wariant realizacyjny i wariant alternatywny).

Planowana elektrownia wiatrowa będzie eksploatowana przez okres ok. 20 lat – w przypadku zastosowania urządzenia używanego lub 30 lat w przypadku zastosowania urządzenia fabrycznie nowego.

Elektrownia wiatrowa składa się z wirnika i gondoli umieszczonych na wieży. Najważniejszą częścią elektrowni wiatrowej jest generator, w którym dokonuje się zamiana energii wiatru na energię mechaniczną. Osadzony jest on na wale, poprzez który napędzany jest generator. Wirnik obraca się najczęściej z prędkością 15 - 20 obr./min., natomiast typowy generator asynchroniczny wytwarza energię elektryczną przy prędkości ponad 1500 obr/min. W związku z tym niezbędne jest użycie skrzyni przekładniowej, w której dokonuje się zwiększenie prędkości obrotowej. Najczęściej spotyka się wirniki trójpłatowe, o konstrukcji kompozytowej. W piaście wirnika umieszczony jest serwomechanizm pozwalający na ustawienie kąta nachylenia łopat (skoku). Gondola musi mieć możliwość obracania się o 360 stopni, aby zawsze można ustawić ją pod wiatr. W związku z tym na szczycie wieży zainstalowany jest silnik, który poprzez przekładnię zębatą może ją obracać. Pracą mechanizmu, ustawienia łopat i kierunkowania elektrowni zarządza układ mikroprocesorowy na podstawie danych wejściowych (np. prędkości i kierunku wiatru). Ponadto w gondoli znajdują się: transformator (który bywa umieszczany również w innych miejscach w wieży, albo przy jej podstawie), łożyska, układy smarowania oraz hamulec zapewniający zatrzymanie wirnika w sytuacjach awaryjnych.

Elektrownie wiatrowe wykorzystują moc wiatru w zakresie jego prędkości od ok. 4 do ok. 25 m/s. Przy prędkości wiatru mniejszej od ok. 4 m/s moc wiatru jest zbyt niska, a przy prędkościach powyżej 25 m/s ze względów bezpieczeństwa elektrownia jest zatrzymywana.

Model elektrowni wybrany przez Inwestora posiada prędkość rozruchową równą 2,5 m/s oraz prędkość nominalną wynoszącą 12 m/s.



Rysunek 2. Uproszczony schemat budowy elektrowni wiatrowej. Źródło: <http://postcarbon.pl>.

Elektrownia wiatrowa, przy sprzyjających warunkach atmosferycznych (prędkość wiatru), eksploatowane będą zarówno w porze dziennej, jak i nocnej. Wyłączenie turbin następować będzie w przypadku okresów występowania warunków anemometrycznych uniemożliwiających ich pracę – wiatry o sile ≤ 4 m/s i ≥ 25 m/s czy prac konserwacyjno – technicznych. Układy sterownia pracą turbiny wyposażone zostaną w szereg czujników gwarantujących ich bezpieczne i optymalne działanie.

Ochrona odgromowa i przepięciowa całej instalacji elektrowni wiatrowych odpowiada strefowej koncepcji ochrony odgromowej i jest zgodna z normami w tym zakresie przewidzianymi.

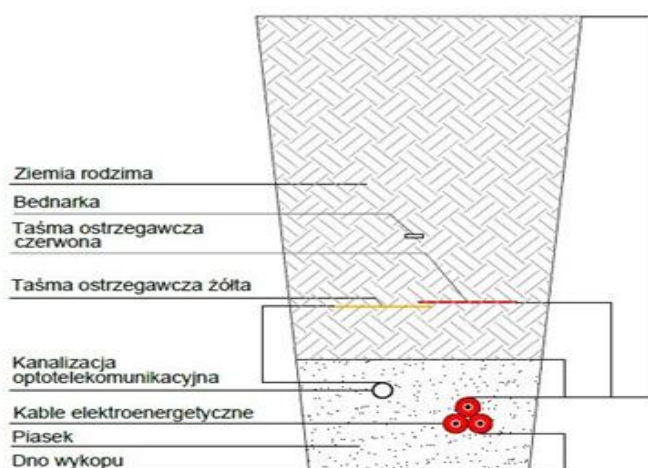
- **Planowany sposób przyłączenia do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego**

Inwestor zakłada przyłączenie planowanej turbiny wiatrowej do linii średniego napięcia biegnącej w granicach działki inwestycyjnej. Trasa kablowa - podziemna. Transformator

kontenerowy zostanie posadowiony na działce 1272/2 w odległości 50 metrów od turbiny. Planowane napięcie transformatora: 0,4/15 kV. Napięcie robocze linii elektroenergetycznej, do której będzie dostarczana energia elektryczna 15,75 kV. Są to założenia Inwestora, dokładne warunki zostaną określone przez „energetykę”. Uzyskanie wiążących ustaleń będzie możliwe dopiero po uzyskaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Podziemna trasa kablowa zostanie poprowadzona po gruntach rolnych. W ramach prowadzonych prac nie przewiduje się wycinki drzew, a zniszczenie pozostałej szaty roślinnej np. roślinności uprawnej lub ruderalnej zostanie ograniczone jedynie do wąskiego wykopu pod linię kablową. Po ułożeniu przewodów energetycznych wykopy zostaną zasypane, a warstwa urodzajna odtworzona z odkładu. Stworzy to dogodne warunki do szybkiego odtworzenia szaty roślinnej.

W skład jednej linii elektroenergetycznej SN standardowo wchodzi trzy przewody stanowiące jeden obwód oraz kanalizacja optotelekomunikacyjna. W celu optymalizacji kosztów i racjonalnego wykorzystania przestrzeni dopuszcza się ułożenie większej ilości linii (obwodów) w jednym wykopie. W kanalizacji ułożony jest światłowód będący elementem sterowania i automatyki koniecznym do zapewnienia wymiany informacji pomiędzy siecią elektroenergetyczną, a jednostkami wytwórczymi. Technologia ułożenia pojedynczej linii została przedstawiona na poniższym schemacie.



Rysunek 3. Schemat ułożenia pojedynczej linii średniego napięcia.

Trasa kablowa podziemna zostanie poprowadzona po gruntach rolnych. W ramach prowadzonych prac nie przewiduje się wycinki drzew, a zniszczenie pozostałej szaty roślinnej np. roślinności ruderalnej na miedzach gruntów rolnych zostanie ograniczone jedynie do

wąskiego wykopu pod linię kablową. Po ułożeniu przewodów energetycznych wykopy zostaną zasypane, a warstwa urodzajna odtworzona z odkładu. Stworzy to dogodne warunki do szybkiego odtworzenia szaty roślinnej

Budowa turbiny wiatrowej nie wymaga głębokiego fundamentowania (średnio od 2 - 4 m). W celu realizacji inwestycji zostanie wybudowany monolityczny fundament żelbetonowy o maksymalnej powierzchni do 225 m². Fundament posadowiony będzie na głębokości 2,5 m p.p.t. Transformator będzie umieszczony w „kiosku” usytuowanym w sąsiedztwie wieży elektrowni. Elektrownia wiatrowa będzie posiadała transformator olejowy NN/SN wypełniony olejem bez PCB lub gazowy. W przypadku wykorzystania tego pierwszego dla zabezpieczenia środowiska gruntowo-wodnego, pod transformatorem będzie misa olejowa umożliwiająca przejęcie całej ilości oleju transformatorowego. Powierzchnia misy pod transformatorem wyniesie 16 m² (4 m x 4 m).

Plac montażowy będzie posiadał powierzchnię do 500 m². Do siłowni poprowadzona zostanie droga dojazdowa o szerokość do 4,5 m, która będzie połączona z siecią istniejących dróg gminnych. Droga dojazdowa wraz z łukami, plac montażowy będą wykonane z kamienia o różnym stopniu uziarnienia i grubości, w zależności od warunków gruntowych zostaną odpowiednio zagęszczone. Dopuszcza się możliwość ww. elementów metodą stabilizacji gruntu Geostar K1. Ponadto elementy infrastruktury drogowej mogą być wykonane z płyt żelbetonowych prefabrykowanych lub stalowych. Przy czym droga dojazdowa musi być dostosowana do utrzymania ciężkich transportów, w szczególności na etapie budowy turbiny.

Podsumowując:

Infrastruktura stała:

- fundament turbiny;
- wieża, śmigła;
- transformator,
- sieć elektroenergetyczna (podziemna linia elektryczna + linia światłowodowa)
- droga dojazdowa.

Infrastruktura tymczasowa:

- plac montażowy;

Zaprojektowana aparatura w ramach przedmiotowego przedsięwzięcia będzie wyrobami typowymi, posiadającymi niezbędne atesty, certyfikaty lub wiarygodne poświadczenia dopuszczające do stosowania w polskiej energetyce. Rozdzielnie projektuje się w oparciu o

aparaturę modułową uzupełnioną elementami konwencjonalnymi. Projektowana aparatura zapewnia czynności ruchowe, jak i możliwość kontroli stanów pracy poszczególnych urządzeń. Będą to konstrukcje bezpieczne dla ludzi i środowiska i nie będą stwarzać większego zagrożenia, niż wiele innych urządzeń lub instalacji stawianych w bezpośrednim sąsiedztwie siedzb ludzkich.

Ponadto Inwestor pragnie dodać, że elektrownia wiatrowa, planowana w ramach inwestycji, będzie sprzętem najwyższej jakości, pochodzącym od uznanego producenta. Czołowi producenci turbin wiatrowych posiadają specjalistyczne centrum testowe, co przyczynia się w dużym stopniu do zapewnienia wysokiej jakości oferowanych turbin oraz nowoczesnych i bezpiecznych technologii. Należy podkreślić, że wspomniana jakość nie kończy się na etapie projektowania i produkcji, ale jest zapewniona także na etapie eksploatacji. Turbina będzie stale monitorowana i nie chodzi tutaj jedynie o bieżącą konserwację przez wykwalifikowany personel, ale także o ciągły zdalny monitoring, któremu będzie poddana elektrownia wiatrowa w trakcie eksploatacji. Producent zobowiązuje się do utrzymania turbiny w należytym stanie technicznym i gotowości do pracy, co wymusza na nim niejako ciągły nadzór nad projektowaną turbiną wiatrową i utrzymywanie w gotowości specjalistów, którzy są w stanie dojechać w krótkim czasie na miejsce awarii i podjąć się naprawy. Należy przy tym podkreślić, że awarie mają charakter sporadyczny, a jeżeli już mają miejsce to z całą pewnością nie mają charakteru katastrofy (jak np. upadek elektrowni wiatrowej) czy też destrukcji, a jedynie usterki technicznej. Jak wspomniano wcześniej, turbina wiatrowa planowana w ramach inwestycji będzie konstrukcją bezpieczną i między innymi wyposażoną są w układy hamulcowe, które zatrzymują turbinę gdy wiatr jest zbyt mocny i zapobiegają destrukcji konstrukcji urządzenia. W przypadku, gdy główne hamulce zawiodą, w pogotowiu są zawsze hamulce pomocnicze.

3. Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w tym elementów środowiska objętych ochroną na podstawie Ustawy o ochronie przyrody ²

Inwestycja planowana jest na terenie obrębu Galewice, w gminie Galewice, w powiecie wierszowskim, w województwie łódzkim.

3.1. Położenie i charakterystyka gminy Galewice

Gmina Galewice leży w południowo-zachodniej części województwa łódzkiego na Wysoczyźnie Wierszowskiej, która jest rodzajem pomostu pomiędzy Wyżyną Wieluńską a Wzgórzami Ostrzeszowskimi. Przebiegają tu dogodne szlaki komunikacyjne, tj. drogi powiatowe – 68,4 km, drogi gminne – 106,9 km, w tym 29,5 km dróg asfaltowych. Drogi gminne stanowią uzupełnienie sieci dróg układu podstawowego, ułatwiają połączenie między sołectwami oraz dojazdy do pól, łąk, pastwisk i lasów.

Gmina Galewice graniczy z gminami: Czajków, Klonowa, Lututów, Sokolniki, Wieruszów, Doruchów i Grabów nad Prosną.

• Rzeźba terenu

Gmina Galewice leży na zdenudowanej równinie morenowej ze zlodowacenia odrzańskiego. W morfologii ziemi Galewickiej wydzielono dwie jednostki:

- trasę pleistocenską, wydmową erozyjno-akumulacyjną, w obrębie znajduje się 90% obszaru całej gminy. Jest to rozległa płaska forma wzniesienia 145-165 m n.p.m., a spadku poniżej 2%, lokalnie 8%. W obrębie trasy występują liczne pola wydmowe osiągające wysokość od 10 do 15 m, stanowiące atrakcyjne urozmaicenie krajobrazu. Wydmy są w całości zalesione, towarzyszą im rozległe, nieregularne, płytkie niecki podmokłe, bądź też z zarastającymi płytkimi jeziorami,
- trasę holocenską, zalewową rzeki Proсны, płaską o szerokości 10-100m, położoną w poziomie 135-145m n.p.m. W obrębie niej znajdują się liczne starorzecza, z występującymi w ich obszarze i zarastającymi jeziorami, bądź stałymi podmokłościami. Trasa ta jest ograniczona od wydmowej wyraźną krawędzią morfologiczną o wysokości kilku metrów. Cały rejon leży w dorzeczu rzeki Proсны.

² Na podstawie:

Program Ochrony Środowiska Gmin Galewice zatwierdzony uchwałą Nr XXVI/119/05 Rady Gminy w Galewicach z dnia 20 stycznia 2005 roku

Informacji zawartych na stronach:

<http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

<http://maps.geoportel.gov.pl>

- **Naturalne zasoby litosfery**

Na terenie gminy występuje kilkanaście niewielkich punktów eksploatacji kruszywa naturalnego drobnego, kilka punktów eksploatacji kruszywa naturalnego grubego. Wszystkie te punkty eksploatowane są okresowo. W okolicach Węglewic występuje również punkt eksploatacji rudy darniowej, a w rejonie Galewic złoża kruszywa naturalnego „Galewice” o zarejestrowanych zasobach. Na południu gminy (Kolonia Niwiska) istnieją tereny perspektywiczne dla wydobycia kruszywa naturalnego. Minimalnie występują gliny i torfy.

- **Gleby**

Przeważają gleby słabe V i VI klasy bonitacyjnej.

R V 1.564 ha tj. 31,8%

R VI 2.551 ha tj. 51,8%

R VIz 209 ha tj. 4,3%

Razem: 4.324 ha tj. 87,9%

Najlepsze gleby – klas II, III i IV występują w rejonie Galewic i w miejscowości Osiek.

R II 2 ha tj. 1,1%

R III 71 ha tj. 1,4%

R IV 524 ha tj. 10,6%

Razem: 597 ha tj. 12,1%

Na obszarze gminy Galewice występują gleby, których skałami macierzystymi są głównie utwory czwartorzędowe: piaski i gliny, żwiry oraz lokalne torfy. Gleby na terenie Gminy Galewice charakteryzują się średnią i niską banicją. Zdecydowana większość gleb jest wykorzystywana rolniczo. Są to gleby słabe i bardzo słabe, klas V, VI i VIz, co ogranicza możliwości produkcji rolnej. Te gleby to przeważnie gleby kwaśne ubogie w próchnicę oraz gleby bardzo lekkie-słabogliniaste przechodzące płytko w luźne piaski.

- **wody powierzchniowe**

Na terenie gminy istnieją niekorzystne warunki wodne – występuje deficyt wody, nasila się zjawisko stepowienia gleby. Wody powierzchniowe na terenie gminy:

- Rzeka Proсна,

- Struga Węglewska,

- Struga Grądy,

- Struga Kraszewicka,

- Struga Zamość,

są poza klasami czystości.

Sytuacja hydrograficzna całego regionu, odpływowy charakter sieci rzecznej, zasoby wód pierwszego poziomu gruntowego powodują, że w zasadzie cały ten obszar jest zaliczony do zlewni chronionych. Szczególnej ochrony, uporządkowania gospodarki wodno-ściekowej oraz odpowiedniego zagospodarowania terenu celem zwiększenia retencji wód i spowolnienia odpływu, wymaga zlewnia górnej i środkowej Prozny, tj. między innymi obszar Gminy Galewice.

- **wody podziemne**

Obszar ujęcia wodnego w Galewicach zbudowany jest z osadów jury dolnej, trzeciorzędu i czwartorzędu. W rejonie ujęcia wyróżnia się następujące poziomy wodonośne:

- czwartorzędowe swobodne zwierciadło wody – występujące lokalnie w zależności od morfologii i budowy geologicznej podłoża. W miejscach, gdzie gliny zwałowe są przy powierzchni zwierciadło występuje bardzo płytko, w strefach piaszczystych waha się do kilku m p.p.t. ;
- czwartorzędowy naporowy poziom wodonośny – nieciągły, zależny od budowy geologicznej. Warstwę wodonośną stanowią piaski występujące pod glinami zwałowymi lub przewarstwiające je;
- trzeciorzędowo-jurajski poziom wodonośny – ujmowany jest przez dokumentowane studnie. Wodonośiec zbudowany jest z pisaków wodnych, piasków drobnych z wkładkami piaskowca drobnoziarnistego oraz piaskowca średnioziarnistego słabozwięzłego. Jest to poziom ciśnieniowy. Warstwę napinającą stanowi bardzo słaby przepuszczalny kompleks łańców trzeciorzędowych.

- **klimat**

Gmina Galewice leży w obszarze klimatu łódzkiego. Wyznacznikiem warunków klimatycznych jest topografia terenu i położenie obszaru w strefie mas powietrza polarno-morskiego i polarno-kontynentalnego. Opady atmosferyczne średnio wahają się od 500-600mm. Średnia temperatura roczna wynosi ok. 7,5°C. Najchłodniejszym miesiącem jest luty, średnia poniżej -3°C, najcieplejszym lipiec średnia ok. 18°C. Dni z pokrywą śnieżną około 70 – od przełomu listopada i grudnia do połowy marca. Okres wegetacyjny wynosi ok. 210-220 dni. Położenie gminy w środkowej części Polski oraz charakter rzeźby ułatwiają napływanie nad jej obszar różnych mas powietrza. Lokalne warunki klimatyczne są zróżnicowane, głównie w zakresie stosunków wilgotnościowych. Dolina Prozny cechuje się niekorzystnymi warunkami klimatu w zakresie stosunków termiczno- wilgotnościowych. Obszary leśne posiadają

szczególne warunki klimatyczne, charakteryzujące się dużą zaciśnością, mniejszymi amplitudami temperatur, większym zacienieniem.

- **szata roślinna**

Na terenie gminy Galewice świat zwierzęcy i roślinny charakterystyczny jest dla obszarów nizinnych. Najbardziej naturalną formą roślinności są lasy, które zajmują 5 876 ha, co stanowi 43,2 % powierzchni całej gminy. Obszar gminy jest terenem rolniczym, dlatego też roślinność jest typowa dla terenów rolniczych. Lasy administracyjnie przynależą do Nadleśnictwa Przedborów. Przeważającym typem lasów są bory iglaste zwłaszcza sosnowe. Ponadto występują różne gatunki świerka oraz brzoza. W runie takich lasów charakterystyczne są krzewinki z rodziny wrzosowatych, w wilgotniejszych lasach występują siedliska z podszyciem borówkowym lub mszystym.

- **rolnictwo**

Na obszarze Gminy Galewice przeważają obszary rolnicze, w związku z tym przeważa produkcja rolnicza. W ogólnej powierzchni wynoszącej 13.579 ha - użytki rolne zajmują 6.903 ha (co stanowi 50,8% powierzchni ogólnej). Lasy, grunty leśne i zadrzewione – zajmują 5.797 ha (co stanowi 42,7% ogólnej powierzchni). Wśród gruntów rolnych przeważają gleby słabe, klas bonitacyjnych V i VI.

- **Tereny i obiekty zlokalizowane na terenie gminy Galewice podlegające ochronie na podstawie przepisów Ustawy o ochronie przyrody ³**

- **rezerwat przyrody**

- **„Długosz królewski” w Węglewicach**

Ciekawostką przyrodniczą okolicznych lasów położonych na północ od Węglewic jest rezerwat przyrody usytuowany na 3,26 ha powierzchni boru sosnowego należącego do Nadleśnictwa Przedborów. Główną atrakcją owego florystycznego rezerwatu jest największa w Polsce paproć zwana Długoszem Królewskim (*Osmunda regalis*). Rośnie tam ok. 136 tych niezwykle cennych roślin. Ten najokazalszy gatunek krajowych paproci rosnący na torfowisku otoczonym przez stuletni fragment boru sosnowego, objęty jest ścisłą ochroną. Rezerwat ten jest jednym z dwóch w Polsce. Oprócz paproci rośnie tu szereg rzadkich dzikich roślin takich jak: bagno

³

Informacji zawartych na stronach:
www.natura2000.gdos.gov.pl, <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>, <http://geoportal.rdos-bydgoszcz.pl/>

zwyczajne, fiołek błotny, borówka bagienna i borówka czarna. Rezerwat znajdujący się na terenie gminy Galewice w odległości ok. 3 km na wschód od Węglewic w kierunku Biadaszek utworzony został 1965 roku. Występująca tam paproć jest rośliną chronioną i wpisaną do tzw. Czerwonej Księgi w kategorii roślin zagrożonych wyginięciem.

- **pomniki przyrody**

W gminie występuje kilka okazów drzew – pomników przyrody:

- we wsi Dąbie – dąb szypułkowy o obwodzie 480 cm oraz wiąz o obwodzie 480 cm rosnące w parku podworskim,
- w Węglewicach – dąb o obwodzie 410 cm i klon o obwodzie 360 cm rosnące przy dworku,
- w Galewicach – dąb szypułkowy o obwodzie 350 cm rosnący na terenie parku.

- **obszar chronionego krajobrazu**

OchK Dolina Proсны

Część gminy Galewice leży w granicach OchK Dolina Proсны ustanowionego Rozporządzeniem Wojewody Łódzkiego nr 7/2009 z dnia 24 marca 2009 r. Przedmiotowy OchK wyznaczono z uwag na: rzadkie i ciekawe zbiorowiska roślinne, rezerwat przyrody paproci „Długosz Królewski” w Węglewicach, zasoby wód podziemnych, walory krajobrazowe przełomowej doliny Proсны, walory turystyczno-krajobrazowe, zabytki architektury (młyn wodny zbożowy i Kościół pod wezwaniem Świętej Trójcy w Węglewicach).

Na obszarze ww. chronionego krajobrazu dopuszcza się realizację obiektów działalności gospodarczej, rekreacyjnej i mieszkaniowej przy zachowaniu istniejących walorów krajobrazu. W celu ochrony środowiska przyrodniczego w tym lasów zakazuje się inwestowania budowlanego na terenach leśnych z wyjątkiem: obiektów służących gospodarce leśnej, istniejących na terenach leśnych rozproszonych punktów osadnictwa, miejsc pokazanych w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

3.2. Lokalizacja przedsięwzięcia w stosunku do obszarów podlegających ochronie przyrody znajdujących się na terenie gminy Galewice i gmin sąsiednich w promieniu do 30 km.

Tabela 1. Lokalizacja przedmiotowej inwestycji w stosunku do obszarów podlegających ochronie przyrody znajdujących się na terenie gminy Galewice i gmin sąsiednich w promieniu do 30 km.

Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków	
Nazwa	Odległość [km]
Brak obszarów	

Obszary mające znaczenie dla Wspólnoty	
Nazwa	Odległość [km]
Torfowiska nad Prosną PLH100037	6,1 km
Baranów PLH300035	20,7 km
Jodły Ostrzeszowskie PLH300059	21,4 km

Rezerваты przyrody	
Nazwa	Odległość [km]
Długosz Królewski w Węglewicach	7.0
Ryś	10.2
Lasek Kurowski	16.1
Stara Buczyna w Rakowie	20.6
Jaźwiny	20.7
Pieczyska	21.3
Jodły Ostrzeszowskie	21.4
Oles w Dolinie Pomianki	21.9
Las Łęgowy w Dolinie Pomianki	22.5

Olbina	24.5
Paza	25.9
Nowa Wieś	26.0
Wrząca	27.6
Komorzno	28.1
Brzeziny	28.4
Krzwiczyny	29.3

Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe	
Nazwa	Odległość [km]
Park zabytkowy w miejscowości Sokolniki	5,0 km
Wzgórza Ożarowskie	24,4 km
Parki Złoczewskie	25,3 km
Osjakowski	29,2 km

Obszary Chronionego Krajobrazu	
Nazwa	Odległość [km]
Dolina Prosy	3,4 km
Brąszewicki	7,6 km
Dolina Rzeki Prozny	7,7 km
Wzgórza Ostrzeszowskie i Kotlina Odolanowska (woj. wielkopolskie)	16,2 km

Ponadto w promieniu do 30 km od miejsca inwestycji brak jest:

- projektowanych Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk względem lokalizacji planowanej inwestycji;
- Parków Narodowych;
- Parków Krajobrazowych.



Rysunek 4. Lokalizacja elektrowni w stosunku do najbliższych położonych obszarów chronionych.

Źródło: Geoserwis.pl

3.3. Szata roślinna terenu inwestycji

Przedsięwzięcie zlokalizowane jest w terenie użytkowanym rolniczo z dominacją pól uprawnych. Na działce inwestycyjnej oraz w jej otoczeniu brak jest łąk, terenów podmokłych czy pastwisk. Występują nieużytki, jednak nie mają charakteru naturalnego.

Na terenie przeznaczonym pod przedmiotową inwestycję brak jest siedlisk wymienionych w rozporządzeniu 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 lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. n 77, poz. 510).

W granicach działki inwestycyjnej znajduje się ok. 7 pojedynczych drzew – topól, które tworzą śródpolne zakrzaczenie. Zadrzewienia lub pojedyncze drzewa występują w otoczeniu dróg lokalnych oraz zabudowań mieszkalnych. W kierunku południowym od przedmiotowej inwestycji, w odległości ok. 900 m znajduje się zwarty sosnowy kompleks leśny.

3.4. Awifauna terenu inwestycji

Monitoring ornitologiczny przeprowadzony został w okresie od połowy grudnia 2012 do końca listopada 2013 roku. Celem monitoringu było rozpoznanie awifauny w poszczególnych okresach fenologicznych oraz ocena oddziaływania planowanej inwestycji wiatrowej na awifaunę. Badania prowadzono na terenie przewidzianym pod budowę elektrowni wiatrowej oraz na obszarach z nią sąsiadujących.

W niniejszym rozdziale przedstawiono najistotniejsze informacje i dane z badań monitoringowych. Szczegółowe informacje znajdują się w raporcie końcowym pt „Raport z monitoringu ornitologicznego planowanych elektrowni wiatrowych w miejscowości Galewice, gmina Galewice, województwo łódzkie”. Monitoring obejmował turbiny planowane na działkach 1272/2 oraz 1338. Planowane turbiny będą miały takie same parametry.

Wszystkie szczegółowe informacje – metodyka, termin kontroli, wyniki w poszczególnych okresach fenologicznych, natężenie przelotu itp. przedstawiono w **Załączniku 1** do niniejszego opracowania.

Lista gatunków stwierdzonych podczas rocznego monitoringu ornitologicznego stworzona została na podstawie obserwacji z punktów stacjonarnych, liczenia ptaków na transekcie, badań MPPL, cenzusu lęgowych gatunków kluczowych, kontroli nocnych oraz identyfikacji zgrupowań i koncentracji ptaków.

Ogółem w obrębie całej badanej powierzchni, zanotowano 73 gatunki ptaków. Na całej powierzchni stwierdzono 71 gatunków podlegających, ochronie ścisłej. Wykazano 6 gatunków łownych i 5 podlegających ochronie częściowej. Według klasyfikacji BirdLife International 2004 w grupie SPEC-1, czyli gatunków zagrożonych w skali globalnej zanotowano jeden gatunek. Z grupy SPEC-2 stwierdzono 5 gatunków, a z grupy SPEC-3 – 10 gatunków. Na całym obszarze inwentaryzacji zanotowano 5 gatunków ptaków wymienionych w Załączniku I Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa.

Tabela 2. Lista gatunków wykazanych podczas monitoringu ornitologicznego w okresie całego roku.

Objaśnienia: L – okres lęgowy, DP – okres dyspersji polęgowej, M – migracje, Z – zimowanie, OŚ – ochrona ścisła, OCZ – ochrona częściowa, Ł – gatunek łowny, Gatunki SPEC w kategorii 1–3 (BirdLife International 2004), gdzie: SPEC 1 – gatunki zagrożone w skali globalnej; SPEC 2 – gatunki zagrożone, których europejska populacja przekracza 50% populacji światowej i których stan zachowania uznano za niekorzystny; SPEC 3 – gatunki zagrożone, których europejska populacja nie przekracza 50% populacji światowej i których stan zachowania uznano za niekorzystny; DP – gatunek wymieniony w załączniku I Dyrektywy Ptasiej.

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa Polska	Występowanie	Status ochrony w PL	Status ochrony i zagrożenia w UE
1.	Cygnus olor	łabędź niemy	W,	OŚ	
2.	Anser fabalis	gęś zbożowa	J,	Ł	
3.	Anser albifrons	gęś białoczelna	W,	Ł	
4.	Anser anser	gęgawa	W,J,	Ł	
5.	Anas platyrhynchos	krzyżówka	W,J,DP,	Ł	
6.	Perdix perdix	kuropatwa	L,	Ł	SPEC3
7.	Coturnix coturnix	przepiórka	L,	OŚ	SPEC3
8.	Phasianus colchicus	bażant	Z,W,L	Ł	
9.	Ardea cinerea	czapla siwa	J,	OCZ	
10.	Ciconia ciconia	bocian biały	W,DP,L	OŚ	DP, SPEC 2
11.	Haliaeetus albicilla	bielik	W,J,	OŚ	DP, SPEC 1
12.	Accipiter gentilis	jastrząb	Z,W,J,DP,L	OŚ	
13.	Accipiter nisus	krogulec	Z,W,J,DP,L	OŚ	
14.	Buteo buteo	myszołów	Z,W,J,DP,L	OŚ	
15.	Falco subbuteo	kobuz	J,	OŚ	
16.	Falco tinnunculus	pustułka	J,L	OŚ	
17.	Circus aeruginosus	łotniak stawowy	W,		
18.	Grus grus	żuraw	W,J,	OŚ	DP, SPEC 2
19.	Ardea cinerea	czapla siwa	J,DP		
20.	Pluvialis apricaria	siewka złota	J,	OŚ	
21.	Vanellus vanellus	czajka	W,J,	OŚ	SPEC 2
22.	Chroicocephalus ridibundus	śmieszka	W,DP,	OŚ	
23.	Columba oenas	siniak	W,	OŚ	

24.	<i>Columba palumbus</i>	grzywacz	W,J,DP,L	OŚ	
25.	<i>Streptopelia decaocto</i>	sierpówka	W,J,	OŚ	
26.	<i>Cuculus canorus</i>	kukułka	W,DP,	OŚ	
27.	<i>Apus apus</i>	jerzyk	DP,L	OŚ	
28.	<i>Upupa epops</i>	dudek	W,	OŚ	
29.	<i>Sitta europaea</i>	kowalik	W,		
30.	<i>Dendrocopos major</i>	dzięcioł duży	W,J,DP,L	OŚ	
31.	<i>Dendrocopos medius</i>	dzięcioł czarny	W,J,DP,		
32.	<i>Alauda arvensis</i>	skowronek	W,J,DP,L	OŚ	SPEC3
33.	<i>Hirundo rustica</i>	dymówka	W,J,DP,L	OŚ	SPEC3
34.	<i>Delichon urbicum</i>	oknówka	J,L	OŚ	SPEC3
35.	<i>Motacilla flava</i>	pliszka żółta	J,DP,L	OŚ	
36.	<i>Motacilla alba</i>	pliszka siwa	DP,L	OŚ	
37.	<i>Bombycilla garrulus</i>	jemiołuszka	Z,	OŚ	
38.	<i>Phoenicurus ochruros</i>	kopciuszek	L,	OŚ	
39.	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	pleszka	W,	OŚ	
40.	<i>Turdus philomelos</i>	śpiewak	W,	OŚ	
41.	<i>Luscinia luscinia</i>	słownik szary	L,	OŚ	
42.	<i>Turdus merula</i>	kos	W,L	OŚ	
43.	<i>Turdus pilaris</i>	kwiczoł	W,J,DP,L	OŚ	
44.	<i>Sylvia communis</i>	cierniówka	L,	OŚ	
45.	<i>Sylvia atricapilla</i>	kapturka	W,DP,L	OŚ	
46.	<i>Phylloscopus collybita</i>	pierwiosnek	W,	OŚ	
47.	<i>Phylloscopus trochilus</i>	piecuszek	W,	OŚ	
48.	<i>Parus major</i>	bogatka	W,J,DP,L	OŚ	
49.	<i>Cyanistes caeruleus</i>	modraszka	W,J,	OŚ	
50.	<i>Sitta europaea</i>	kowalik		OŚ	
51.	<i>Lanius collurio</i>	gąsiorek	W,DP,L	OŚ	DP, SPEC 3

52.	Lanius excubitor	srokosz	W,J,DP,	OŚ	SPEC 3
53.	Garrulus glandarius	sójka	J,DP	OŚ	
54.	Pica pica	sroka	Z,W,J,DP,L	OCZ	
55.	Corvus monedula	kawka	Z,W,DP,L	OŚ	
56.	Corvus frugilegus	gawron	Z,W,J,DP,L	OCZ	
57.	Corvus cornix	wrona siwa	Z,W,L	OCZ	
58.	Corvus corax	kruk	W,J,DP,L	OCZ	
59.	Sturnus vulgaris	szpak	W,J,DP,L	OŚ	SPEC 3
60.	Passer domesticus	wróbel	Z,W,J,DP,L	OŚ	SPEC 3
61.	Passer montanus	mazurek	Z,W,J,DP,L	OŚ	SPEC 3
62.	Fringilla coelebs	zięba	DP,J,L	OŚ	
63.	Chloris chloris	dzwoniec	W,J,DP,L	OŚ	
64.	Carduelis carduelis	szczygieł	W,J,L	OŚ	
65.	Carduelis spinus	czyż	W,J,	OŚ	
66.	Carduelis cannabina	makolągwa	Z,W, J,DP,L	OŚ	SPEC 2
67.	Pyrrhula pyrrhula	gil	Z,	OŚ	
68.	Coccothraustes coccothraustes	grubodziób	W,	OŚ	
69.	Emberiza citrinella	trznadel	W,J,DP,L	OŚ	
70.	Sylvia curruca	piegża	W,	OŚ	
71.	Oriolus oriolus	wilga	DP,	OŚ	
72.	Lullula arborea	lerka	L,	OŚ	DP
73.	Emberiza calandra	potrzyszcz	Z,W,J,DP,L	OŚ	SPEC2

3.5. Chiropterofauna terenu inwestycji⁴

Szczegółowe omówienie chiropteofauny terenu inwestycji zawiera **Załącznik 2 do raport** Monitoring chiropterologiczny obejmował okres od początku połowy grudnia 2012 roku do końca listopada 2013 roku. Jego celem było określenie wpływu planowanej inwestycji w miejscowości Galewice zlokalizowanej na działkach nr 1772/2 i 1338 w obrębie Galewice na chiropterofaunę oraz ocena ryzyka wystąpienia potencjalnego negatywnego oddziaływania inwestycji na chiropterofaunę. Parametry turbin planowanych na ww. działkach będą miały takie same parametry.

Monitoring nietoperzy na powierzchni Czyżewo przeprowadzono zgodnie z dokumentem: " Wytyczne oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze" A. Kepel, M Ciechanowski, R. Jaros Warszawa 2011.

W niniejszym punkcie przedstawiono listę gatunków stwierdzonych w trakcie rocznych badań monitoringowych. Wszystkie szczegóły: metodykę, terminy liczeń, wyniki z poszczególnych kontroli, liczba nagrań, średnie indeksy aktywności nietoperzy przedstawiono i omówiono w Załączniku nr 2.

Na badanym terenie stwierdzono występowanie 5 gatunków nietoperzy, w tym trzech pospolitych, antropofilnych: **karlika malutkiego** *Pipistrellus pipistrellus*, **karlika większego** *Pipistrellus nathusii* oraz **mroczka późnego** *Eptesicus serotinus*. Na badanym terenie występował również **gacek brunatny** *Plecotus auritus*. Stwierdzono także występowanie gatunku typowo leśnego **borowca wielkiego** *Nyctalus noctula*. Odnotowano również nieoznaczone nietoperze z grupy *Myotis spp.* oraz *Pipistrellus*.

Odnotowane gatunki należą do typowych i pospolitych w skali Polski (Sachanowicz i Ciechanowski 2005). Wszystkie gatunki objęte są ścisłą ochroną gatunkową na poziomie krajowym. Nie stwierdzono gatunków o najwyższym statusie ochronnym tj. uwzględnionych w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG. Na badanym obszarze nie stwierdzono również gatunków nietoperzy z Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt (Głowaciński red. 2001).

Tabela 3. Gatunki nietoperzy stwierdzone na powierzchni Galewice w trakcie rocznego monitoringu przedinwestycyjnego w poszczególnych okresach rocznego cyklu monitoringu z wyróżnieniem statusu ochrony i kategorii zagrożenia

Lp.	Gatunek	Status ochrony gatunkowej	Stwierdzona śmiertelność w Europie	Stopień zagrożenia śmiertelnością
1.	mroczek późny <i>Eptesicus serotinus</i>	ochrona ścisła	+	umiarkowany
2.	karlik malutki <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	ochrona ścisła	+	wysoki
3.	karlik większy <i>Pipistrellus nathusii</i> ,	ochrona ścisła	+	bardzo wysoki
4.	borowiec wielki <i>Nyctalus noctula</i>	ochrona ścisła	+	bardzo wysoki
5.	gacek brunatny <i>Plecotus auritus</i>	ochrona ścisła	+	niski

4. Opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami ⁵

Obiektem wpisanym do rejestru zabytków na terenie gminy Galewice jest: kościół par. p.w. św. Trójcy w Węglewicach, drewniany., 1808-10, nr rej.: 326 z 30.12.1967.

Ważnym elementem są parki podworskie i wiejskie. Na terenie gminy znajdują się trzy parki podworskie, które figurują w ewidencji Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków:

- Dąbie – pozostałości parku z kilkoma pomnikowymi drzewami,
- Galewice – park o powierzchni 3,8 ha z XIX wieku,
- Węglewice – pozostałości parku z pomnikowymi drzewami.

Najbliżej zlokalizowanymi obiektami o dużej wartości architektonicznej oddalonymi o ok. 1,2 km od miejsca inwestycji są: zabytkowy dwór z połowy XIX wieku wraz zabytkowym parkiem w Galewicach oraz kościół parafialny p.w. Najświętszego Serca Pana Jezusa również w Galewicach.

5. Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia

Każdy rodzaj energetyki, zarówno energetyki pochodzącej ze źródeł odnawialnych, jak i energetyki węglowej powoduje oddziaływania na środowisko naturalne. Podczas tworzenia polityki energetycznej na poziomie krajowym oraz lokalnym należy ocenić stopień tych oddziaływań. Energetyka wiatrowa zaliczana jest do tzw. czystych, bezemisyjnych technologii, nie zanieczyszczających atmosfery. Kluczowym zagadnieniem jest lokalizacja inwestycji. Od lokalizacji zależy stopień oddziaływania na środowisko naturalne (ptaki, nietoperze, roślinność), krajobraz oraz zdrowie i życie ludzi.

Wariant zero zakładający odstępianie od budowy i eksploatacji planowanej turbiny wiatrowej w hipotetycznym założeniu zakłada, iż nie nastąpi żadna ingerencja w środowisko i nie wystąpią żadne negatywne oddziaływania (efekt bariery, fragmentacji i utraty siedlisk,

⁵ Na podstawie:

www.galewice.pl

<http://www.wuoz.bip.lodz.pl/page/12.zabytki.html> – wykaz zabytków na terenie województwa łódzkiego; stan na dzień 31.12.2012 r.

kolizji) na ptaki i nietoperze, grupy zwierząt najbardziej narażone na oddziaływania związane z rozwojem energetyki wiatrowej.

Nie powstaną również dodatkowe źródła hałasu, co nie zmieni klimatu akustycznego w najbliższej okolicy. Nie nastąpi ingerencja w rolniczy krajobraz pól uprawnych i nie wystąpi oddziaływanie na krajobraz rolniczy okolicy.

Zasiedlenia danego obszaru przez ptaki lęgowe uzależnione jest w głównej mierze od roślinności jaka została wprowadzona przez człowieka na gruntach ornych lub sposobu użytkowania trwałych użytków zielonych. Ze względu na jeden rok prowadzonego monitoringu ornitologicznego, nie zostały zebrane dane porównawcze w kolejnych sezonach fenologicznych, na podstawie których możliwe byłoby formułowanie wniosków dotyczących charakterystyki zmienności lokalnych populacji ptaków. Niepodejmowanie przedsięwzięcia nie będzie miało negatywnych, skutków na awifaunę oraz wykluczy jakiegokolwiek negatywne oddziaływania na chiropteroafunę.

Jednakże warto zwrócić uwagę iż, przedmiotowa lokalizacja została oceniona pod kątem oddziaływania na środowisko przyrodnicze oraz krajobraz kulturowy. Dokonano oceny oddziaływania, w wyniku której nie stwierdzono potencjalnych znaczących negatywnych oddziaływań na ptaki, nietoperze, roślinność, krajobraz oraz zdrowie i życie ludzi. Szczegółowe informacje z przeprowadzonych analiz znajdują się w dalszej części raportu – rozdział 8 i dołączonych do raportu załącznikach.

Z punktu widzenia zobowiązań międzynarodowych naszego kraju energetyka związana z odnawialnymi źródłami energii w istotny sposób przyczynia się do poprawy czystości powietrza, a tym samym poprawy jakości klimatu, stanowiąc w ten sposób jedno z głównych narzędzi realizacji postanowień Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu z 1992 r. i Protokołu z Kioto. Ponadto przyczynia się w znaczący sposób do realizacji celów pakietu klimatyczno - energetycznego, zakładającego do 2020 r.:

- wzrost do 20% udziału energetyki odnawialnej w całkowitym bilansie energii,
- ograniczenie emisji CO₂ o 20%,
- zmniejszenie o 20% zużycia energii pierwotnej.

Zaniechanie realizacji przedmiotowej inwestycji w pewnym stopniu uniemożliwi realizację celów pakietu klimatyczno - energetycznego, w wyniku czego nie nastąpi poprawa

jakości powietrza oraz klimatu w skali globalnej. Nie będzie możliwe uzyskanie korzyści ekologicznych, jakie związane są z energetyką wiatrową.

Do najważniejszych korzyści ekologicznych energetyki wiatrowej zaliczyć można następujące fakty⁶:

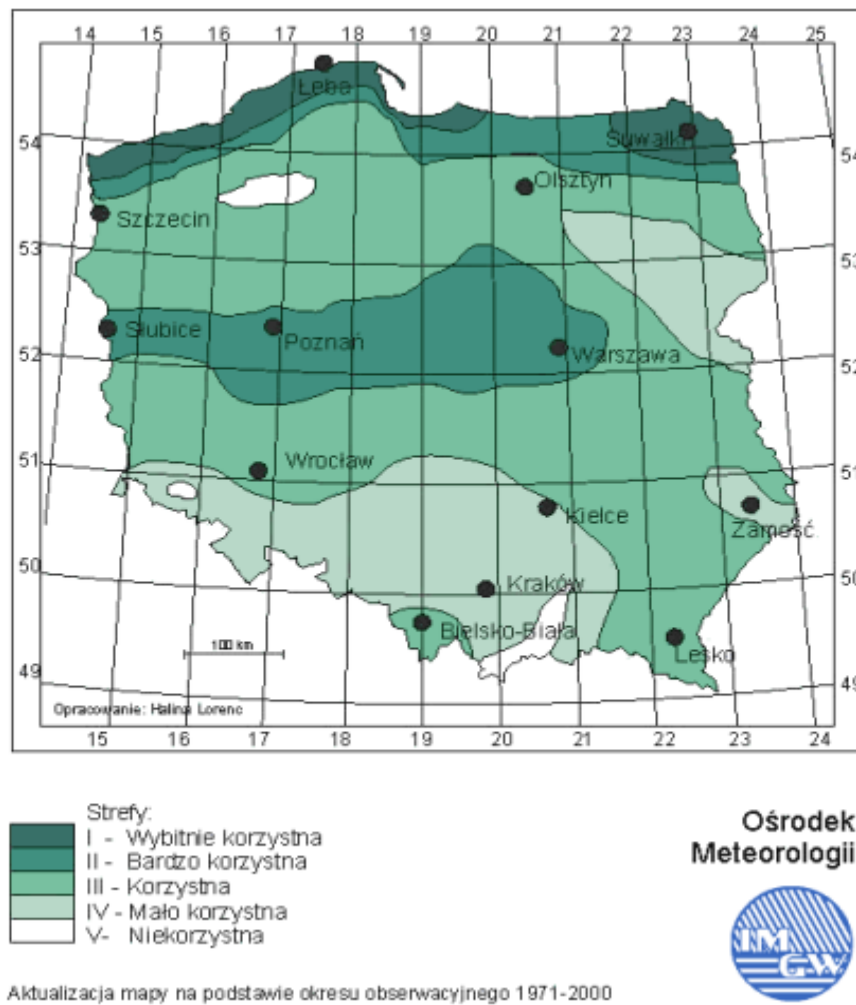
- energetyka wiatrowa jest technologią bezemisyjną – brak emisji gazów cieplarnianych dwutlenku węgla, tlenków siarki czy tlenków azotu, brak emisji pyłów,
- przy wytwarzaniu energii z wiatru nie powstają odpadów, nie następuje degradacja i zanieczyszczanie gleby, brak również strat w obiegu wody,
- wiatr stanowi niewyczerpalne, odnawialne źródło energii, przez co jego wykorzystanie pozwala na ograniczanie zużycia zasobów paliw kopalnych,
- technologia pozbawiona jest ryzyka zastosowania (np. awarii reaktora, z jakim związane jest wykorzystanie energetyki atomowej),
- wykorzystanie wiatru nie powoduje spadku poziomu wód podziemnych, które towarzyszy wydobyciu surowców kopalnych (np. węgla),
- wykorzystanie wiatru nie wymaga dużych powierzchni, elektrownie wiatrowe na lądzie mogą współistnieć z rolniczym wykorzystaniem gruntu, zajmując jedynie niewielką powierzchnię pod fundamenty urządzeń, czy drogi serwisowe,
- przyczyniają się do realizacji postanowień nowej dyrektywy 2009/28/WE z 23 kwietnia 2009 w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Brak realizacji przedsięwzięcia oprócz negatywnego wpływu na kwestie związane z ochroną środowiska (zmniejszenie emisji dwutlenku węgla) oraz nie spełnienie międzynarodowych zobowiązań (protokół z Kioto) uniemożliwi także rozwój małych i średnich przedsiębiorstw działających w sektorze energetyki wiatrowej, a także zmniejszy przychody gminy z tytułu podatków.

Jak wspomniano na wstępie niniejszego rozdziału każdy rodzaj energetyki pociąga za sobą pewne koszty środowiskowe. Od decyzji zarówno na szczeblu lokalnym, jak i centralnym zależy, jakie koszty, jako społeczeństwo zdecydujemy się ponieść. W przypadku energetyki wiatrowej koszty środowiskowe nie są wysokie w porównaniu z konwencjonalnymi źródłami energii.

Ponadto, warunki wietrzności w rejonie planowanej inwestycji określa się, jako korzystne co zapewni optymalne warunki do eksploatacji dla planowanej turbiny i jej efektywną pracę. A co z tym związane uzyskanie maksymalnych korzyści środowiskowych.

⁶ http://www.elektrownie-wiatrowe.org.pl/korzysci_i_fakty.htm#Scene_1



Rysunek 5. Mapa wietrzności Polski.

W związku z powyższym nie ani merytorycznych, ani ekonomicznych argumentów przemawiających za rezygnacją z przedmiotowej inwestycji.

6. Opis analizowanych wariantów wraz z uzasadnieniem ich wyboru

Na etapie prac koncepcyjnych, poszukiwania terenów pod inwestycję brano pod uwagę następujące kryteria:

- warunki wietrzności;
- zgodność planowanej inwestycji z wymaganiami prawnymi dotyczącymi zagospodarowania przestrzennego;
- wartość przyrodniczą obszaru i jego otoczenia;
- odległość od zbiorników wodnych (rzek, jezior, śródpolnych zbiorników wodnych);
- odległość od zabudowy przeznaczonej na cele mieszkalne;
- wartości turystyczne;
- warunki techniczne – możliwość przyłączenia do sieci;

Wybór terenów w gminie Galewice, jako miejsca lokalizacji planowanego urządzenia infrastruktury technicznej - turbiny wiatrowej został poprzedzony wstępną analizą terenów gminy z uwzględnieniem powyższych kryteriów. Analizy dokonano w celu odrzucenia już na wstępnym etapie projektowania lokalizacji mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko przyrodnicze oraz zdrowie i życie ludzi. Wiele z analizowanych lokalizacji zarówno na terenie gminy Galewice, jak i poza nią, zostało wykluczonych np. ze względów środowiskowych (np. bezpośrednie sąsiedztwo dużych zbiorników wodnych, naturalnych korytarzy ekologicznych w postaci rzek, położenie w granicach obszarów Natura 2000 ważnych dla ptaków i nietoperzy, bliska odległość rezerwatów przyrody utworzonych w celu ochrony ptaków, obecność stref ochrony ptaków).

Dokonując wyboru przedmiotowej lokalizacji wzięto pod uwagę także oddziaływanie hałasu na zdrowie i życie ludzi. Inwestor musiał wykluczyć pewne lokalizacje z uwagi na zbyt bliską odległość od zabudowy mieszkalnej jednorodzinnej i/lub zagrodowej, a także w wielu przypadkach rozproszony charakter zabudowy.

Część terenów inwestycyjnych korzystnych ze względów środowiskowych i akustycznych Inwestor był zmuszony odrzucić z uwagi na niekorzystne warunki wietrzności. Ponadto ważnym kryterium dla analizy obszaru rozpatrywanego pod inwestycję były względy administracyjne - objęcie terenu miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, który wykluczał lokalizację elektrowni wiatrowych. Istotne były również kwestie techniczne - czy istnieje możliwość przyłączenia do sieci, oraz organizacyjne, jak dostępność gruntów, które nie są zajęte przez inne firmy inwestujące w energetykę wiatrową.

Ważnym, jednakże nie decydującym o ostatecznym wyborze lokalizacji kryterium jest przyjazny klimat dla energetyki ze strony władz lokalnych – burmistrza, wójta gminy oraz lokalnej społeczności. Pozytywne nastawienie władz lokalnych usprawnia współpracę na linii urzędnik – Inwestor oraz ułatwia zdobycie zaufania i poparcia lokalnej społeczności dla planowanej inwestycji.

Wybrana lokalizacja dla przedmiotowej inwestycji jest lokalizacją, która zapewnia brak znaczącego negatywnego oddziaływania przedsięwzięcia na wartości przyrodnicze obszaru, zdrowie i życie ludzi. Ponadto analizowana lokalizacja jest korzystna także ze względów technicznych (bardzo dogodne warunki przyłączeniowe do sieci elektrycznej, linia SN przebiega na działce inwestycyjnej).

Teren wybrany pod przedmiotową inwestycję zapewnia brak znaczącego negatywnego oddziaływania na zdrowie, życie ludzi oraz ptaki i nietoperze. Planowana elektrownia wiatrowa znajduje się w odległości, która nie zagraża funkcjonowaniu obszarów Natura 2000 i innych obszarów wyznaczonych w celu ochrony nietoperzy ptaków i ich siedlisk. Na terenie gminy nie znajdują się rezerваты ornitologiczne.

Ponadto obszar wybrany pod inwestycję poprzecinany polami uprawnymi oraz lokalną infrastrukturą drogową (głównie drogi nieutwardzone) pozwala na zlokalizowanie turbiny w bezpiecznej odległości od zabudowy mieszkalnej o charakterze zabudowy zagrodowej i jednorodzinnej.

Do innych kryteriów warunkujących wybór wariantu realizacji inwestycji z punktu widzenia jej lokalizacji należały:

- konieczność spełnienia standardów akustycznych, czyli zachowanie odpowiedniej odległości od zabudowań związanych ze stałym pobytem ludzi. Zabudowa ma charakter zabudowy zagrodowej i jednorodzinnej. Uwzględniono wyniki analizy akustycznej.
- wyniki monitoringu ornitologicznego,
- wyniki monitoringu chiropterologicznego,
- elementy techniczne: możliwość przyłączenia do linii SN i liczba turbin w projekcie.

W ramach projektu wyróżniono dwa warianty technologiczne, z czego wskazano wariant realizacyjny - najkorzystniejszy dla środowiska oraz racjonalny wariant alternatywny.

Wariant 1 – wariant realizacyjny – najkorzystniejszy dla środowiska

Postawienie jednej turbiny wiatrowej o następujących parametrach:

- moc generatora – do 1 MW,
- wysokość wieży - 80 m – minimalna wysokość wieży,
- średnica rotora – 60 m – maksymalna średnica rotora,
- hałas w źródle – do 100 dB – maksymalna moc akustyczna
- liczba łopat śmigła: 3.

Wariant 2 – racjonalny wariant alternatywny

Postawienie jednej turbiny wiatrowej o następujących parametrach:

- moc generatora – do 1 MW,
- wysokość wieży - 67 m – minimalna wysokość wieży,
- średnica rotora – 58 m – maksymalna średnica rotora,
- hałas w źródle – do 100 dB – maksymalna moc akustyczna
- liczba łopat śmigła: 3.

Szczegółową ocenę oddziaływania wariantu realizacyjnego na zdrowie i życie ludzi oraz wartości przyrodnicze obszaru przedstawiono w rozdziale numer 8 oraz załącznikach do raportu.

7. Określenie przewidywanego oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko, w tym również w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, a także możliwego transgranicznego oddziaływania na środowisko

7.1. Transgraniczne oddziaływania na środowisko oraz prawdopodobieństwo wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, a planowane przedsięwzięcie

W rozumieniu zapisów art. 3 pkt 48 Ustawy z 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.) zakładem jest jedna lub kilka instalacji wraz z terenem, do którego prowadzący instalacji posiada tytuł prawny oraz znajdującymi się na nim urządzeniami. Turbina wiatrowa jest stacjonarnym urządzeniem technicznym (farma wiatrowa jest zespołem stacjonarnych urządzeń technicznych powiązanych technologicznie), w związku z czym, w myśl definicji zawartej w art. 3 pkt 6 wyżej cytowanej ustawy, jest jednocześnie instalacją. Zatem do zakładów tak zdefiniowanych zaliczają się również pojedyncze turbiny, czy parki wiatrowe.

Zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Gospodarki z 9 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. Nr 58, poz. 535, z późn. zm.) **planowane przedsięwzięcie, z uwagi na brak występowania w procesie technologicznym substancji niebezpiecznych nie zalicza się do zakładów o zwiększonym, czy dużym ryzyku wystąpienia awarii przemysłowej.** Z uwagi na rodzaj przedsięwzięcia, a przede wszystkim na odległość od granic kraju - ok. 200 km w kierunku południowy, wschodnim i zachodnim - **przedsięwzięcie nie będzie generować oddziaływania o charakterze transgranicznym. Nie zachodzą więc przesłanki do przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym.**

Ponadto warto zwrócić uwagę na fakt, że turbina wiatrowa przewidziana w ramach przedmiotowego przedsięwzięcia będzie urządzeniem posiadającym stosowane certyfikaty i dokumentację techniczno - ruchową. Projekt budowlany zostanie przygotowany przez osobę/osoby posiadające stosowne uprawnienia. Co więcej, montaż będzie wykonywany przez podmioty posiadające wieloletnie doświadczenie. W związku z powyższym prawdopodobieństwo wystąpienia awarii w postaci przewrócenia się turbiny jest bliskie zeru.

7.2. Charakterystyka najistotniejszych oddziaływań farm wiatrowych na środowisko

7.2.1. Stadium budowy i likwidacji turbin wiatrowych

Tabela 4. Oddziaływania na etapie budowy i likwidacji elektrowni wiatrowych na składniki środowiska.

Lp.	Komponent środowiska	Oddziaływania	Przyczyny	Rozwiązania
1.	zabytki	<ul style="list-style-type: none"> ▪ szkody lub korzyści w dobrach materialnych ▪ szkody w obiektach zabytkowych lub stanowiskach archeologicznych ▪ zmiany w krajobrazie kulturowym 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ naruszenie niezewidencjonowanych stanowisk archeologicznych (w takiej sytuacji obowiązkiem inwestora jest zaprzestanie działań i poinformowanie konserwatora zabytków, który przeprowadza badania archeologiczne) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ prowadzenie prac budowlanych w bezpiecznej odległości od znanych stanowisk archeologicznych ▪ wstrzymanie prac budowlanych i poinformowanie konserwatora zabytków; prace wstrzymane do czasu podjęcia decyzji przez ww. organ)
2.	flora i fauna	zniszczenie siedlisk oraz zakłócenia w funkcjonowaniu populacji	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wycinka drzew i krzewów kolidujących z inwestycją ▪ zniszczenie pokrywy roślinnej na terenie przeznaczonym pod budowę dróg, fundamentów, placów technicznych ▪ emisja hałasu działającego odstraszająco na zwierzęta 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ograniczenie do niezbędnego minimum powierzchni zabudowy ▪ wycinka drzew i krzewów poza okresem gniazdowania ptaków ▪ maksymalne odsunięcie placu budowy od miejsc cennych i atrakcyjnych dla ptaków oraz nietoperzy ▪ nadzór przyrodniczy na etapie prac budowlanych
3.	gleba	zanieczyszczenie gleby	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wytwarzanie odpadów ▪ wytwarzanie ścieków socjalnych ▪ wycieki substancji ropopochodnych na skutek awarii sprzętu lub środków transportu 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ selektywne gromadzenie odpadów w wyznaczonych do tego celu miejscach oraz ich przekazywanie przedsiębiorcom posiadającym stosowne zezwolenia ▪ stosowanie nowoczesnych, sprawnych technicznie

				<p>maszyn, urządzeń i środków transportu</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stosowanie w elektrowniach szczelnych systemów
4.	<p>klimat akustyczny</p>	<p>emisja hałasu</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zastosowanie maszyn i urządzeń budowlanych ▪ transport materiałów 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ prowadzenie prac w porze dziennej od 6.00 do 18.00 ▪ maksymalne skomasowanie kursów z urobkiem z pogłębiania, materiałami budowlanymi itp.
5.	<p>krajobraz</p>	<p>spowodowanie zmian w krajobrazie</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ budowa tzw. dominat krajobrazowych ▪ budowa dróg dojazdowych ▪ ewentualna wycinka drzew i krzewów kolidujących z inwestycją 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ m.in. malowanie turbin w odcieniach szarości i zieleni w celu harmonijnego wkomponowania w otaczający krajobraz
6.	<p>powietrze</p>	<p>zanieczyszczenie powietrza</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zastosowanie maszyn i urządzeń budowlanych ▪ transport materiałów 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ stosowanie nowoczesnych, sprawnych technicznie maszyn, urządzeń i środków transportu
7.	<p>warunki życia i zdrowie ludzi</p>	<p>zakłócenie dotychczasowych warunków życia</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ emisja hałasu ▪ emisja zanieczyszczeń do powietrza ▪ zwiększenie ruchu kołowego 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ stosowanie nowoczesnych, sprawnych technicznie maszyn, urządzeń i środków transportu ▪ prowadzenie prac budowlanych wyłącznie w porze dziennej (od 6.00 do 18.00)
8.	<p>wody powierzchniowe i podziemne</p>	<p>zanieczyszczenie wód</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wytwarzanie odpadów ▪ wytwarzanie ścieków socjalnych ▪ wycieki substancji ropopochodnych na skutek awarii sprzętu lub środków transportu 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ selektywne gromadzenie odpadów w wyznaczonych do tego celu miejscach oraz ich przekazywanie przedsiębiorcom posiadającym stosowne zezwolenia ▪ stosowanie nowoczesnych, sprawnych technicznie maszyn, urządzeń i środków transportu ▪ stosowanie w

				elektrowniach szczelnych systemów wykorzystujących tego typu produkty
--	--	--	--	--

7.2.2. Etap eksploatacji turbin wiatrowych

7.2.2.1. Wpływ elektrowni wiatrowych na ptaki ⁷

Realizacja projektów wiatrowych może powodować różnego rodzaju oddziaływania.

W literaturze przedmiotu najczęściej wymienia się:

- a) śmiertelność ptaków w wyniku kolizji z pracującymi siłowniami i/lub elementami infrastruktury towarzyszącej, w szczególności napowietrznymi liniami energetycznymi;
- b) zmniejszanie liczebności ptaków wskutek utraty i fragmentacji siedlisk spowodowanej odstraszeniem z okolic siłowni i/ lub w wyniku rozbudowy infrastruktury komunikacyjnej i energetycznej związanej z obsługą elektrowni wiatrowych,
- c) zaburzenia funkcjonowania populacji, w szczególności zaburzenia krótko- i długodystansowych przemieszczeń ptaków (efekt bariery).

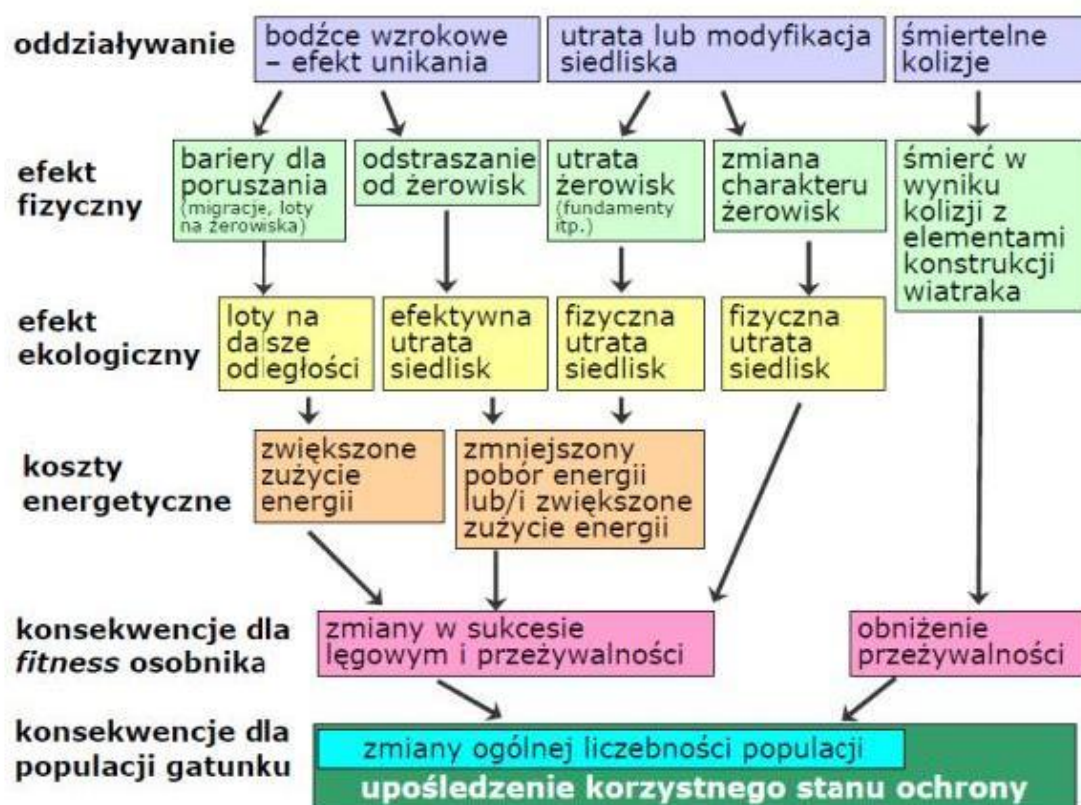
Badania naukowe prowadzone w różnych częściach świata wykazują, że prawidłowo zlokalizowane i rozmieszczone elektrownie wiatrowe nie mają znaczącego negatywnego oddziaływania na środowisko, w tym na awifaunę. Należy jednak mieć na uwadze, że niewłaściwa lokalizacja elektrowni wiatrowych może pogorszyć stan środowiska, w tym zmniejszenie liczebności populacji ptaków.

⁷ Na podstawie:

PSEW. 2008. Wytyczne w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki. Szczecin.

GDOŚ. 2011. (projekt) Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki. Warszawa.

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.



Rysunek 6. Schematy szlaków oddziaływań elektrowni wiatrowych na ptaki.⁸

Stopień oddziaływania na populacje ptaków jest bardzo zróżnicowany, w zależności głównie od lokalizacji elektrowni wiatrowych – od praktycznie zerowych lub pomijalnych z punktu widzenia wpływu na żywotność populacji ptaków, po znaczące efekty w sytuacjach istotnej utraty siedlisk i wysokiej śmiertelności w wyniku kolizji.

Wpływ na rodzaj i skalę oddziaływania ma również typ turbin wiatrowych wykorzystywanych w projekcie (wysokość wieży, średnica wirnika, oświetlenie, osiągnięta prędkość liniowa wierzchołków śmigieł), liczba turbin w ramach parku i powierzchnia zajmowana przez projekt, lokalizacja turbin w ramach projektu (turbin względem siebie i wobec elementów środowiska), czy występowanie w sąsiedztwie innych parków wiatrowych (oddziaływania skumulowane). Ten ostatni element będzie nabierał znaczenia wraz z zagęszczaniem lokalizacji farm wiatrowych.

Generalnie, ryzyko wystąpienia negatywnego oddziaływania na ptaki jest wyższe w przypadku lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenach intensywnie wykorzystywanych przez ptaki. Inwestycje lokalizowane na takich obszarach, w szczególności terenach o wysokim

⁸ GDOŚ. 2011. (projekt)Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki. Warszawa

natężeniu przemieszczeń ptaków w przestrzeni powietrznej, mają większy potencjał negatywnego oddziaływania niż przedsięwzięcia realizowane w lokalizacjach o małym natężeniu wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki. I odwrotnie – tereny o niskim natężeniu przemieszczeń cechuje niższe ryzyko negatywnego oddziaływania.

Znaczenie ma jednak również sposób wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki (pułapy przelotów, czas i sposób użytkowania terenu - np. czy jest to noclegowisko, żerowisko, teren lęgowy) oraz skład gatunkowy ptaków występujących na obszarze lokalizacji (badania wykazują, iż ryzyko kolizji z elektrowniami wiatrowymi jest różne dla poszczególnych gatunków).

Podstawowe znaczenie dla minimalizacji ewentualnych negatywnych oddziaływań elektrowni wiatrowych na ptaki ma właściwy wybór lokalizacji, w szczególności unikanie lokalizowania elektrowni wiatrowych:

- a) na obszarach użytkowanych intensywnie przez ptaki,
- b) w miejscach koncentracji występowania gatunków znanych ze swej kolizyjności, takich jak np.: ptaki drapieżne (szponiaste), mewy i rybitwy, ptaki migrujące nocą, sowy oraz wybrane gatunki wykonujące w powietrzu pokazy godowe,
- c) w miejscach koncentracji ptaków blaszkodziobych oraz siewkowych, w odniesieniu do których stwierdzono silne reakcje unikania elektrowni wiatrowych, prowadzące do utraty siedlisk tych ptaków,
- d) na obszarach wyjątkowo cennych dla awifauny lęgowej.

7.2.2.2. Wpływ elektrowni wiatrowych na nietoperze ⁹

Negatywne oddziaływanie elektrowni wiatrowych na chiropterofaunę może polegać na:

- niszczeniu kwater zimowych lub kolonii rozrodczych,
- przecinaniu tras przelotów nietoperzy,
- stawianiu konstrukcji budowlanych na terenach łowieckich i uniemożliwieniu przez to korzystania z podstawowych obszarów łownych lub stworzeniu zagrożenia kolizjami.

Straty spowodowane przez kolizje

Liczne przeprowadzone w ostatnich latach badania wykazały, że straty spowodowane na skutek kolizji nietoperzy z turbinami wiatrowymi mogą być znaczące.

Prowadzony na przykład dla Niemiec przez Krajowy Urząd Ochrony Środowiska Brandenburgii kataster zderzeń wykazuje większą liczbę kolizji dla gatunków karlika małego (28% wszystkich znalezisk), borowców (34% wszystkich znalezisk) oraz karlika większego (20% wszystkich znalezisk). Należy jednak podkreślić fakt, iż są to gatunki najbardziej powszechne, co ma niewątpliwie wpływ na częstość zderzeń. Pozostałe gatunki są odnotowywane w zderzeniach znacznie rzadziej.

Częstość kolizji z nietoperzami jest silnie uzależniona od warunków pogodowych. Przy dużej prędkości wiatru współczynnik kolizji był mniejszy, przy mniejszych prędkościach natomiast liczba ofiar uderzeń wzrastała. Graniczną prędkość wiatru, przy której współczynnik kolizji znacznie malał, określił na poziomie 6 m/s. Ponadto zaobserwował, że zwierzęta polują w pobliżu turbin wiatrowych przede wszystkim w dwóch pierwszych godzinach po zachodzie słońca, narażając się na kolizje z obracającymi się łopatom wirnika.

Przypuszcza się, że przyczyną kolizji może być fakt, że nietoperze nie są w stanie ocenić swoim ultradźwiękowym systemem echolokacyjnym ani dużych prędkości (nawet do 200 km/h na końcu skrzydła), ani rozmiaru wirników.

⁹Arnett, E. B., W. P. Erickson, J. Kerns & J. Horn (2005): Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West-Virginia. Endbericht i.a. Bats and wind Cooperative. 187 pp.

Arnett E. B., Schirmacher M., Huso M. M. P., Hayes J. P. 2009. Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. An annual report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA: 45 ss.

Schmidt E., Piaggio A. J., Bock C. E., Armstrong D. M. 2003. National Wind Technology Center Site Environmental Assessment: Bird and Bat Use and Fatalities – Final Report. National Renewable Energy Laboratory. Golden, Colorado, USA: 29 ss.

W odniesieniu do śmiertelności nietoperzy przy turbinach wiatrowych w ogóle i przy turbinach wiatrowych postawionych w pobliżu obszarów licznie zadrzewionych udokumentowano podwyższone ryzyko zderzeń w bezpośredniej bliskości obszarów zadrzewionych (w odległości 0 – 50 m od podstawy masztu). W przypadku borowców 53% martwych znalezisk znajdowało się przy turbinach wiatrowych ustawionych w odległości do 70 m od obszarów zadrzewionych, dla karlika większego współczynnik ten wyniósł 49%, a dla karlika malutkiego 51%. W przypadku graniczących szpalerów drzew/polnych grup krzewów uzyskano, w porównaniu z występowaniem w obszarach zadrzewionych, zredukowane wartości wskaźników śmiertelności przez uderzenie w obszarze do 70 m, a mianowicie 9% w przypadku borowców, 11 % karlika większego i 14 % karlika malutkiego.

Jeśli chodzi o techniczne parametry turbin wiatrowych zwiększone ryzyko zderzeń stwierdzono przy średnicy łopaty wirnika wynoszących 80 m i więcej oraz przy pozostającej przestrzeni swobodnej pomiędzy wirnikiem a górną krawędzią terenu na poziomie mniejszym od 30 m.

Przedstawione powyżej wyniki studiów są źródłem ważnych wskazówek dotyczących możliwości zmniejszania ryzyka kolizji nietoperzy z turbinami wiatrowymi. Należy jednak pamiętać o możliwych znacznych regionalnych i lokalnych różnicach. Nawet na obszarach o dużej gęstości aktywności nie każda turbina wiatrowa musi automatycznie powodować wysoką śmiertelność nadlatujących nietoperzy.

Ze względu na duże różnice w zakresie wyników przeprowadzonych dotychczas badań, nie można sporządzić prognozy faktycznego współczynnika śmiertelności nietoperzy przy turbinach wiatrowych. Generalnie jednak, niezależnie od typu instalacji (w szczególności jej wielkości), dla lokalizacji o dużej aktywności życiowej nietoperzy należy zasadniczo założyć, że ryzyko śmiertelnych kolizji nietoperzy z turbinami wiatrowymi będzie występować.

Skuteczność płoszenia i barier

Większość gatunków nietoperzy wykorzystuje najprawdopodobniej każdego roku tradycyjnie te same obszary łowne. Jeżeli na obszarze tym postawione zostaną turbiny wiatrowe, zwierzęta prawdopodobnie nauczą się rozpoznawać przestrzenny zakres działania wirników. Tym samym wydaje się uzasadnionym, że nietoperze, których podstawowy teren łowny zostaje objęty zakresem działania turbiny wiatrowej, zaczynają unikać tego terenu ze względu na ruch wirnika i turbulencje. Tym samym na terenie danej farmy wiatrowej powstaje,

przy słuszności powyższego założenia, szereg "powierzchni częściowych", na których nietoperze nie polują.

W przeprowadzonych badaniach dotyczących tego zagadnienia stwierdzono, że mroczki późne znacznie zmieniły swoją aktywność w bezpośrednim otoczeniu turbin wiatrowych, unikając jego wykorzystywania, jako regularnego terenu łownego, a w kolejnych latach w coraz większym stopniu unikając całego areału farmy wiatrowej.

Na podstawie wyników najnowszych badań można założyć, że po wybudowaniu farmy wiatrowej mroczki późne dalej będą użytkować zajęta przez nią powierzchnię. Tylko w ograniczonym stopniu można liczyć na to, że zrezygnują one z terenów łownych na tym obszarze.

7.2.2.3. Oddziaływania akustyczne ¹⁰

Turbiny wiatrowe są źródłem hałasu mechanicznego emitowanego przez przekładnię i generator oraz szumu aerodynamicznego emitowanego przez obracające się łopaty wirnika, którego natężenie jest uzależnione od „prędkości końcówek” łopat. Dzięki zaawansowanym technologiom izolacji gondoli, hałas mechaniczny został w stosowanych obecnie modelach turbin ograniczony do poziomu poniżej szumu aerodynamicznego. Ewentualne tarcia mechaniczne elementów elektrowni wiatrowych wynikają głównie z ich stanu technicznego oraz konserwacji tychże elementów.

Źródłem szumu aerodynamicznego jest przepływające przez łopaty wirnika powietrze, dlatego też hałas ten jest nieunikniony. Pomimo zmian konstrukcyjnych, obniżających „prędkości końcówek” śmigła, czy też wprowadzających regulację ustawienia kąta łopat (tzw. pitch control system), „szum aerodynamiczny” został w znacznym stopniu ograniczony, jednakże nie udało się go całkowicie wyeliminować.

Analizując przestrzenny rozkład poziomu emitowanego hałasu (szumu aerodynamicznego) należy stwierdzić, iż jego największa emisja ma miejsce na końcowych fragmentach śmigieł, gdzie prędkość obrotowa jest największa. Hałas ten charakteryzuje

¹⁰ <http://www.wind-energy-the-facts.org/onshore-impacts.html>
<http://www.oddziaływaniawiatrakow.pl/oddzia%C5%82ywaniawiatrak%C3%B3w,menu,121,234.html>

wyrównana charakterystyka widmowa, gdzie nie można wyodrębnić dominujących składowych tonalnych, pomimo, że czasem hałas ten określany jest mianem „buczenia”.¹¹

To w jaki sposób odbierane zostaną dźwięki emitowane przez turbiny (czy będą one dla nas uciążliwe czy też nie), w głównej mierze uzależnione jest od poziomu tła akustycznego:

Źródło hałasu	Poziom hałasu (dB)
Granica słyszalności	0
Poziom hałasu tła w porze nocnej	20-40
Cicha sypialnia	35
Elektrownia wiatrowa oddalona o 350 m	35-45
Droga o dużym ruchu pojazdów oddalona o 5 km	35-45
Samochód jadący z prędkością 65 km/h oddalony o 100 m	55
Rozmowa	60
Ciężarówka jadąca z prędkością 50 km/h oddalona o 100 m	65
Miejski ruch uliczny	90
Młot pneumatyczny oddalony o 7 m	95
Samolot odrzutowy oddalony o 250 m	105
Granica bólu	140

Źródło: The Scottish Office, Environment Department, 1994

Rysunek 7. Poziom hałasu emitowanego z różnych źródeł.

Jak wynika z dostępnej literatury (np. Stanisław Gumuła, Tadeusz Knap, Piotr Strzelczyk, Zygmunt Szczerba, "Energetyka Wiatrowa", Uczelniane Wydawnictwo Naukowo - Dydaktyczne, Kraków, 2006 r.), przepływ wiatru przez turbinę wytwarza hałas, którego wartość zależy od średnicy wirnika, jego prędkości kątowej, a także od prędkości wiatru.

Badania Eji Pedersen i Kerstin Waye dowodzą, że to, czy dźwięki emitowane przez turbiny będą uciążliwe dla odbiorców, w głównej mierze uzależnione jest od poziomu tzw. hałasu tła oraz od odległości od farmy. Jeżeli natężenie hałasu tła jest zbliżone do poziomu hałasu emitowanego przez pracującą turbinę, dźwięki emitowane przez farmę wiatrową stają się bardzo trudne do wyodrębnienia ¹².

¹¹ Analiza oddziaływania akustycznego przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy wiatrowej w Adamowie, gm. Gronowo Elbląskie; ProSilence

¹² Pedersen, E., & Waye, K. *Perception and annoyance due to wind turbine noise – a dose-response relationship* 2004

Hałas, jaki powstaje na terenie chronionym w wyniku działania siłowni wiatrowej określa się imisją. Wielkość imisji określa się poprzez równoważny poziom dźwięku A, a w szczególnych przypadkach maksymalny poziom dźwięku A. Wszystkie zjawiska występujące między emisją (źródło hałasu) a imisją (odbiorca) określamy, jako propagacje.

EMISJA + PROPAGACJA = IMISJA

Pod pojęciem propagacji rozumiane są czynniki, które mają wpływ na zmniejszenie lub zwiększenie poziomu dźwięku A hałasu w obszarze imisji, w wyniku rozprzestrzeniania się fali dźwiękowej.

Do czynników tych zaliczamy:

- odległość pomiędzy źródłem hałasu a punktem imisji;
- ekranowanie fali dźwiękowej przez naturalne i sztuczne przeszkody;
- odbicia i ugięcia fali dźwiękowej na przeszkodach;
- tłumienie dźwięku przez zwartą zieleń i drzewa, powietrze i grunt.

Zdaniem badacza w przypadku siłowni wiatrowej głównym czynnikiem wpływającym na propagację dźwięku jest odległość pomiędzy wirnikiem turbiny a punktem imisji na obszarze chronionym.

7.2.2.4. Efekt migotania cienia ¹³

Efekt migotania cienia powstaje w wyniku regularnego przesłaniania padających na Ziemię promieni słonecznych przez obracające się łopaty wirnika. Podstawowym warunkiem wystąpienia tego zjawiska jest usytuowanie elektrowni na linii pomiędzy Słońcem a receptorem, a ponadto przede wszystkim: bezchmurne niebo, brak przeszkód terenowych (w postaci np. drzew, budynków nie przeznaczonych na stały pobyt ludzi, jak obiekty gospodarcze itd.) oraz odpowiednie warunki wietrzne zapewniające pracę turbin. Zasięg oddziaływania „efektu” w tym przypadku uzależniony jest od kąta padania promieni, tzn. im mniejszy kąt tym też większa „długość cienia” (odwrotnie: im większy kąt padania tym mniejsza „długość cienia”).

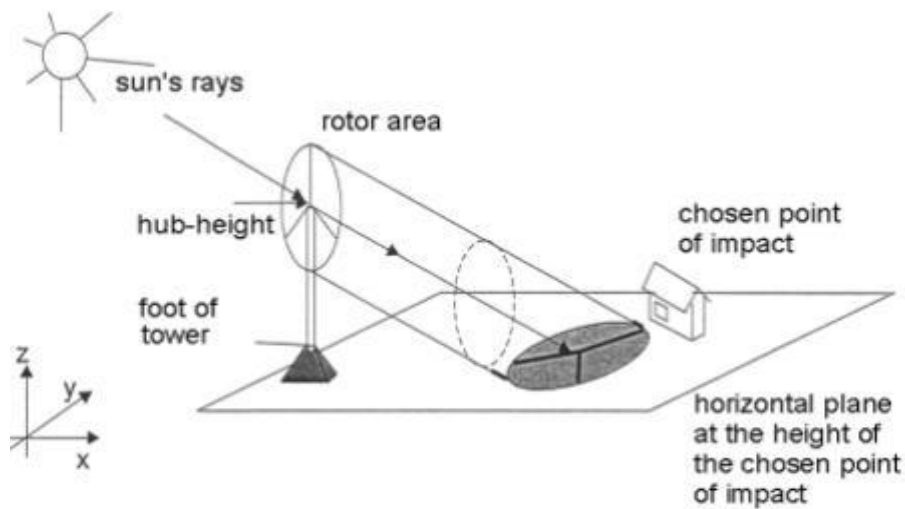
Biorąc pod uwagę powyższe, efekt migotania cienia najczęściej jest obserwowany:

- w godzinach porannych: dotyczy jedynie budynków położonych na zachód od elektrowni wiatrowej,

¹³AWS Truewind. (2006). Deerfield Shadow Flicker Analysis.
British Epilepsy Association. (2009). Photosensitive Epilepsy.
EDR. (2009). Shadow Flicker Modeling Report.
Klepinger, M. (2007). Michigan Land Use Guidelines for Siting Wind Energy Systems.
Ove Arup and Partners. (2004). Planning for Renewable Energy. A Companion Guide to PPS22.
RES. (2008). Assessment of shadow flicker at Ytterberg wind farm.

- w godzinach wieczornych: dotyczy jedynie budynków położonych na wschód od elektrowni wiatrowej.

Ponadto efekt migotania cienia w skrajnych przypadkach może być również „odczuwalny” w chwili jego intensywnego występowania w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów przeznaczonych na stały pobyt ludzi, tzn. nawet wtedy gdy słońce nie jest usytuowane w danej chwili na linii pomiędzy elektrownią a receptorem. Spowodowane jest to powstaniem charakterystycznego „drażniącego” widoku z okna (oddziaływanie pośrednie). Poniżej w sposób uproszczony przedstawiono możliwość występowania (potencjalnego) dokuczliwego i „drażniącego” widoku (widok z okna obiektu przeznaczonego na stały pobyt ludzi).



Rysunek 8. Efekt migotania cienia w "sąsiedztwie" (słońce nie jest usytuowane w danej chwili na linii pomiędzy elektrownią a receptorem).¹⁴

Legenda: Hub-height - wysokość piasty; Foot of Tower - podstawa wieży; Rotor area - strefa obrotu wirnika; Chosen point of impact - obiekt narażony na wystąpienie efektu migotania cienia; Horizontal plane at the height of the chosen point of impact - miejsce występowania maksymalnego efektu migotania cienia

Obecnie efekt migotania cienia niezasadnie kojarzony jest z tzw. efektem stroboskopowym. Efekt stroboskopowy utożsamiany jest z występowaniem migającego cienia o częstotliwości powyżej 2,5 Hz (1 Hz odpowiada jednemu błyskowi na sekundę). Według najnowszych badań naukowych, tylko ok. 5 % osób chorych na epilepsję odczuło negatywne skutki zdrowotne w przypadku poddania ich efektowi migotania cienia o częstotliwości 2,5 – 3 Hz. Maksymalne częstości w przypadku stosowania współczesnych turbin nie

¹⁴ Źródło: www.greenpolssystem.pl

przekraczają jednakże wartości 1 Hz, w związku z czym nie powinny one być utożsamiane z tzw. efektem stroboskopowym. Aby elektrownie wywoływały efekt stroboskopowy (częstotliwość migotania cienia powyżej 2,5 Hz), rotor wiatraka musiałby w takim wypadku wykonywać ok. 50 obrotów wirnika na minutę. Współczesne turbiny wolnoobrotowe wykonują natomiast nie więcej niż 20 obrotów na minutę (starsze turbiny wykonywały ponad 50 obrotów).

Mimo to należy stwierdzić, że efekt migotania cienia może być w konkretny sposób uciążliwy dla osób, w szczególności przebywających w otoczeniu elektrowni. Migotanie cienia może potencjalnie powodować złe samopoczucie i inne skutki z tym związane. Zagadnienie to jednakże mieści się w granicach „subiektywizmu”, stąd trudno o jednoznaczne uregulowanie omawianego zagadnienia przepisami prawa. Istnieje duże prawdopodobieństwo podjęcia w przyszłości określonych działań zaradczych na podstawie wyników badań, intensywnie prowadzonych w obecnym czasie.

Obowiązujące przepisy prawa w zakresie ochrony środowiska w Polsce nie przewidują jakichkolwiek norm dotyczących efektu migotania cienia. Dlatego też w analizie wpływu (potencjalnej uciążliwości) tego efektu na ludzi bazować należy na doświadczeniach krajów zachodnich, o wiele bardziej rozwiniętych w dziedzinie energetyki wiatrowej niż Polska. Zgodnie z normami obowiązującymi w Niemczech, astronomiczna maksymalna dopuszczalna długość trwania migotania cienia w ciągu roku to 30 h/rok i 30 minut w ciągu teoretycznego najbardziej niekorzystnego dnia („teoretyczny najgorszy dzień” – dzień, w którym słońce świeci od świtu do zmierzchu, bezchmurne niebo, a elektrownia pracuje z mocą znamionową). Podobne zasady określono w Hiszpanii dla zabudowań biurowych i mieszkalnych, znajdujących się w odległości mniejszej niż 500 m od elektrowni. W ww. krajach, jak i kilku innych zachodniej Europy, uznaje się, że zasięg „dokuczliwych” oddziaływań „efektu” nie przekracza 500 m, dlatego analizy z nią związane należy wykonywać dla obiektów położonych w strefie do 500 od pojedynczej elektrowni wiatrowej.

Uwzględniając wyniki analiz komputerowych w zakresie efektu migotania cienia, prowadzonych w Polsce dla elektrowni o parametrach zbliżonych do omawianych w niniejszej dokumentacji, stwierdza się, że zasięg „dokuczliwych” oddziaływań „efektu” tworzy na mapie widok „motyla”, tzn. największa „długość dokuczliwego cienia” (do ok. 500 m) występuje od strony wschodniej i zachodniej od elektrowni, znacznie krótsza od strony północnej (do ok. 250 m), natomiast w kierunku południowym – brak oddziaływania.

Efekt migotania cienia może wystąpić również w odległościach znacznie większych, tj. nawet do 800 m od pojedynczej elektrowni, jednakże problematyka w tym przypadku nie jest omawiana, ze względu na niewielką częstotliwość jego występowania (do około 20 h w ciągu roku). Pojawia się on w momencie, gdy kąt padania promieni jest najmniejszy, tj. zimą. Ponadto za „dokuczliwą” strefę wpływu uznaje się natomiast obszar, na którym skutki „efektu” odnoszą do częstotliwości nawet powyżej 100 h w ciągu roku.

7.2.2.5. Oddziaływania infradźwięków¹⁵

Infradźwięki – są to fale dźwiękowe niesłyszalne dla człowieka, których częstotliwość jest za niska, aby odebrało je ludzkie ucho. Wg polskiej normy infradźwiękami nazywamy dźwięki lub hałas, którego widmo częstotliwościowe zawarte jest w zakresie od 1 do 20 Hz. Infradźwięki mają bardzo dużą długość fali – powyżej 17 m, przez to słabo tłumione mogą rozchodzić się na znaczną odległość. Naturalnymi źródłami infradźwięków są: wulkany, grzmoty, silny wiatr, trzęsienie ziemi, duże wodospady; sztucznymi: pojazdy mechaniczne (ciężarówki) także samoloty, helikoptery, przemysł, eksplozje, drgania mostów, urządzenia chłodzące i ogrzewające powietrze, wieże chłodnicze, rurociągi.

Infradźwięki mogą powodować zachwiania równowagi, trudności w skupieniu się, zmniejszenia ostrości widzenia oraz zmniejszenie refleksu. Granica bólu oraz próg odczuwania wrażeń pochodzących od infradźwięków określa się podobnie jak dla dźwięków słyszalnych. Zakresy oddziaływania infradźwięków można podzielić w ten sposób:

- poniżej 120 dB. Krótkie oddziaływanie infradźwięków na człowieka nie jest szkodliwe. Skutki długiego przebywania pod ich wpływem nie są jeszcze znane,
- między 120 a 140 dB. Przebywanie w polu takich fal może wywoływać uczucie zmęczenia oraz lekkie zaburzenia procesów fizjologicznych,
- między 140 dB a 160 dB. Nawet, krótkie dwuminutowe działanie infradźwięków powoduje zachwiania równowagi i wymioty. Dłuższe oddziaływanie może wywołać trwałe, uszkodzenia organiczne.
- powyżej 170 dB. Poddane takim falą zwierzęta zmarły z powodu przekrwawienia płuc (testów na ludziach nie przeprowadzano).

¹⁵ <http://www.wind-energy-the-facts.org/onshore-impacts.html>

<http://www.oddziaływaniawiatrakow.pl/oddzia%C5%82ywaniewiatrak%C3%B3w,menu,121,234.html>

Infradźwięki są emitowane również przez elektrownie wiatrowe jednak w tak niewielkim stopniu, że są pomijalne (poniżej 20 Hz). W nowoczesnych turbinach, mając na uwadze wieloletnie doświadczenie, projektanci turbin zmienili kąt ustawienia skrzydeł w wirniku, który stanowił źródło infradźwięków. Poziom infradźwięków, których źródłem jest farma wiatrowa jest znacznie niższy niż poziom tła naturalnego (wiatr, burza) i sztucznego (maszyny, urządzenia wentylacyjne, ciężkie pojazdy, samoloty, telefony komórkowe) ¹⁶.

Emisja infradźwięków w przypadku elektrowni wiatrowych związana jest bądź z aerodynamiką (ilością łopat i prędkością obrotową), bądź mechaniką zjawiska (wieża i łopaty pobudzane są do drgań poprzez okresowe oddziaływania siły mechanicznej, wytworzonej na końcach łopat turbiny). Dotychczasowe poglądy, jakoby farmy wiatrowe były źródłem pogorszenia stanu zdrowia: psychicznego i fizycznego osób mieszkających w ich pobliżu, nie znalazły potwierdzenia w badaniach prowadzonych na terenie Szwecji. Badania nie wykazały, aby ich funkcjonowanie przyczyniało się do zaburzeń snu, czy wywoływało uczucie niepokoju, a zaledwie 25% respondentów oceniło elektrownie wiatrowe jako uciążliwe ¹⁷.

W celu określenia obecnego stanu wiedzy w zakresie wpływu oddziaływań akustycznych farm wiatrowych na zdrowie ludzi American WindEnergy Association wraz z Canadian WindEnergy Association przygotowało w 2009 r. konferencję, w której udział wzięli przedstawiciele świata nauki, medycyny oraz specjaliści takich dziedzin jak akustyka, laryngologia, ochrona środowiska i ochrona zdrowia. Wnioski wynikające z prowadzonych dotychczas badań i obserwacji zamknięto w trzech podstawowych punktach:

- brak jest podstaw do formułowania twierdzenia, iż dźwięki słyszalne jak i w zakresie infradźwięków generowane przez turbiny wiatrowe mają niekorzystny wpływ na ludzi,
- drgania powodowane pracą turbin wiatrowych są zbyt słabe, aby były wyczuwalne przez człowieka lub miały na negatywny wpływ na ludzi,
- hałas o niskich częstotliwościach (w zakresie infradźwięków) emitowany przez turbiny wiatrowe nie ma szczególnego charakteru. W oparciu o badania oraz doświadczenia specjalistów zajmujących się zawodowo zagadnieniami wpływu hałasu na zdrowie ludzi, brak jest podstaw aby formułować twierdzenia o niekorzystnym wpływie hałasu generowanego przez turbiny wiatrowe na zdrowie ludzi.

¹⁶ W. Bandera, „Oddziaływanie akustyczne turbin wiatrowych na przykładzie projektowanego parku wiatrowego, „Trzciniec” oraz „Kobylnica”

¹⁷ Swedish Environmental Protection Agency, 2003

W oparciu o raporty zawierające aktualne wyniki badań przeprowadzonych przez niezależny Duński Instytut Badawczy Delta, Uniwersytet w Salford oraz Hayes McKenzie¹⁸ – doradcę ds. wszelkich kwestii związanych z akustyką, hałasem oraz drganiami stwierdzono brak szkodliwości dla zdrowia czynników wynikających z infradźwięków lub hałasu o niskich częstotliwościach emitowanych przez turbiny wiatrowe wyprodukowane przez firmę Vestas. W dokumencie zatytułowanym Community Noise (Hałas Środowiskowy), przygotowanym dla Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) stwierdzono, iż: „Nie ma żadnych wiarygodnych dowodów na to, że infradźwięki poniżej progu słyszalności powodują reakcje fizjologiczne lub psychologiczne. Infradźwięki nieznacznie wykraczające ponad próg wyczuwalności mogą powodować pewne reakcje percepcyjne, jednakże mają one ten sam charakter co w przypadku normalnych dźwięków.

W prawodawstwie polskim brak jest wskazań w zakresie dopuszczalnych poziomów hałasu niskoczęstotliwościowego lub infradźwiękowego w środowisku. Problematyka ta została natomiast podniesiona w prawodawstwie dotyczącym warunków bezpieczeństwa i higieny pracy. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy [Dz. U. z 2002r. nr 217, poz. 1833, ze zm.] :

- równoważny poziom ciśnienia akustycznego skorygowany charakterystyką częstotliwościową G odniesiony do 8 - godzinnego dnia pracy lub tygodnia pracy nie powinien przekraczać 102 dB,
- szczytowy nieskorygowany poziom ciśnienia akustycznego nie powinien przekraczać wartości 145dB(A).

Jak wynika z badań, przeprowadzonych przez dr inż. Ryszarda Ingielewicza oraz dr inż. Adama Zagubień z Politechniki Koszalińskiej ¹⁹, ze względu na brak kryteriów oceny hałasu infradźwiękowego w środowisku naturalnym, posiłując się kryteriami dotyczącymi stanowisk pracy, można wnioskować, że praca elektrowni wiatrowych nie stanowi źródła infradźwięków o poziomach mogących zagrozić zdrowiu ludzi.

¹⁸<http://www.oddziaływaniawiatrakow.pl/oddzia%C5%82ywaniawiatrak%C3%B3w,menu,72,79.html>
University of Salford. (2007). Research into aerodynamic modulation of wind turbine noise: Final Report.

¹⁹ „Zielona Planeta” [styczeń – luty 2004, str. 19]

Tabela 5. Wyniki pomiarów infradźwięków na farmie wiatrowej złożonej z dziewięciu elektrowni typu Vestas V. 80. 2.0 MW.

Częstotliwość środkowa oktawy	Wartość zmierzona podczas pracy siłowni		Wartość tła akustycznego	
	Przy wieży elektrowni	W odległości 500m od wieży	Przy wieży elektrowni	W odległości 500m od wieży
4Hz	98,2 dB(G)	82,7 dB(G)	83,0 dB(G)	79,4 dB(G)

Poziom hałas infradźwiękowy w bezpośrednim otoczeniu turbiny nie stanowi dokuczliwości, a tym bardziej zagrożenia dla zdrowia człowieka. Łęki przed infradźwiękami, wytwarzanymi przez siłownie wiatrowe są, więc bezpodstawne ²⁰.

W kwestii dźwięków emitowanych przez turbiny wiatrowe, większość naukowców jest zgodnych – nie ma przekonujących dowodów na to, by hałas czy infradźwięki, których źródłem są elektrownie wiatrowe, wywierały negatywny wpływ na zdrowie lub samopoczucie człowieka, o ile turbiny nie są zlokalizowane zbyt blisko miejsc stałego przebywania ludzi.

Tezę tę potwierdzają również niezależne badania przeprowadzone m.in. przez Uniwersytet w Massachusetts (USA) [University of Massachusetts, 2006], Uniwersytet w Groningen (Holandia) [Berg 2004] Uniwersytet w Salford (Wielka Brytania) [University of Salford, 2007] oraz Swedish Environmental Protection Agency [Swedish Environmental Protection Agency, 2003].

Jeśli infradźwięki emitowane przez elektrownie wiatrowe, jako szkodliwe dla zdrowia człowieka byłyby udowodnione medycznie wstrzymałoby to budowy i rozbudowy farm wiatrowych w krajach Unii Europejskiej i na świecie (Niemcy, Wielka Brytania, Dania, Holandia, USA itp.) gdzie turbiny wiatrowe eksploatuje się od 20 lat.

7.2.2.6. Oddziaływanie pola i promieniowania elektromagnetycznego ²¹

Postęp technologiczny pociąga za sobą ciągły wzrost ilości źródeł emitujących pola i fale elektromagnetyczne. Dlatego jest to jeden z najistotniejszych czynników środowiska, które człowiek musi uwzględniać w swojej egzystencji. Jak podaje art. 3 pkt 18 ustawy Prawo ochrony

²⁰ Cloud-Henri Chouard „Reperkusje funkcjonowania siłowni wiatrowych na zdrowie człowieka”

²¹ Źródła: <http://www.oddziaływaniawiatrakow.pl/oddzia%C5%82ywaniawiatrak%C3%B3w,menu,121,163.html>
Sustainable Development Commission. (2005). Wind Power in the UK. A guide to the key issues surrounding onshore wind power development in the UK.
<http://www.wind-energy-the-facts.org/onshore-impacts.html>

środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (t. j. z 2008 r. Dz. U. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.) przez pola elektromagnetyczne należy rozumieć pole elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwości od 0 do 300 GHz.

Źródłami fal elektromagnetycznych są między innymi stacje telefonii komórkowej, nadajniki radiowe i telewizyjne oraz urządzenia radarowe. Wytwarzają one fale o wysokiej częstotliwości tj. od 30 do 300 GHz. W tym przedziale pole elektromagnetyczne rozprzestrzenia się w postaci mikrofal. Dla niższych częstotliwości (50 Hz oznaczanych jako Extremely Low Frequency Ekstremalnie Niskie Częstotliwości - ELF) źródłami pól elektromagnetycznych są urządzenia elektryczne począwszy od żarówki, poprzez sprzęty elektryczne codziennego użytku jak odkurzacz, na sieciach przesyłowych wysokiego i średniego napięcia kończąc.

Tabela 6. Wartości pola magnetycznego o częstotliwości 50 Hz spotykane w środowisku. ²²

Wartości pola magnetycznego o częstotliwości 50Hz spotykane w środowisku	
Urządzenia elektryczne powszechnego użytku	Natężenie pola magnetycznego
Pralka automatyczna	0,3 A/m w odległości 30 cm
Żelazko	0,2 A/m w odległości 30 cm
Monitor komputerowy	0,1 A/m w odległości 10 cm
Odkurzacz	5 A/m w odległości 30 cm
Maszynka do golenia	12-1200 A/m w odległości 5 cm
Suszarka do włosów	4 A/m w odległości 10 cm
Wartości pola elektrycznego o częstotliwości 50Hz spotykane w środowisku	
Urządzenia elektryczne powszechnego użytku	Natężenie pola elektrycznego
Pralka automatyczna	0,13 kV/m w odległości 30 cm
Żelazko	0,12 kV /m w odległości 30 cm
Monitor komputerowy	0,2 kV /m w odległości 10 cm
Odkurzacz	0,13 kV /m w odległości 30 cm
Maszynka do golenia	0,7 kV /m w odległości 5 cm
Suszarka do włosów	0,8 kV /m w odległości 10 cm

Dopuszczalne wartości parametrów fizycznych pól elektromagnetycznych zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie

²² Źródło: <http://www.oddzialywaniawiatrakow.pl/oddzia%C5%82ywaniawiatrak%C3%B3w,menu,49,73.html>

dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz.U. z 2003 r., nr 192, poz. 1883). Dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową (dopuszczalne poziomy bardziej rygorystyczne niż dla zabudowy zagrodowej), dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, dla zakresu częstotliwości jakie wytwarza generator elektrowni wiatrowej, wynosi 1000 V/m dla pola elektrycznego i 60 A/m dla pola magnetycznego.

Ze względu na lokalizację turbiny wiatrowej średnio na wysokości ok. 80 - 100 m nad poziomem gruntu poziom pola elektromagnetycznego generowanego przez elementy elektrowni, w poziomie terenu (na wysokości 1,8 m) jest w praktyce pomijalny. Urządzenia generujące fale elektromagnetyczne (zarówno generator jak i transformator) znajdują się wewnątrz gondoli i są zamknięte w przestrzeni otoczonej metalowym przewodnikiem o właściwościach ekranujących, co w konsekwencji powoduje, że efektywny wpływ elektrowni wiatrowej na kształt klimatu elektromagnetycznego środowiska będzie równy zero. Pole generowane przez generator będzie polem o częstotliwości 100Hz, natomiast pole generowane przez transformator – polem o częstotliwości 50Hz. Wypadkowe natężenie pola elektrycznego na wysokości 1,8 m n.p.t. wyniesie ok. 9 V/m, tj. znacznie poniżej wartości występującej naturalnie. Wypadkowe pole magnetyczne wyniesie w tym miejscu ok. 4,5 A/m, a więc również mniej niż pole naturalne.

Tabela 7. Porównanie wartości pola elektrycznego i pola magnetycznego generowanego przez turbinę wiatrową w odniesieniu do dopuszczalnych wartości i wartości generowanych przez domowe urządzenia elektryczne.

Rodzaj pola	Wartość dopuszczalna dla terenów zabudowanych	Elektrownia wiatrowa (na wys. 1,8 m)	Elektryczna maszynka do golenia (5 cm)	Suszarka do włosów (10 cm)
Wartość pola elektrycznego	1000 V/m	9 V/m	700 V/m	800 V/m
Wartość pola magnetycznego	60 A/m	4,5 A/m	12-1200 A/m	4 A/m

Biorąc pod uwagę, że promieniowanie elektromagnetyczne generowane przez turbiny wiatrowe, mierzone na poziomie 1,8 m nad gruntem nie przekracza wartości pól elektroenergetycznych występujących w naturze, nie ma podstaw do stwierdzenia iż elektrownie wiatrowe mogą powodować jakiegokolwiek oddziaływania na zdrowie ludzi przebywających w ich okolicy.

Promieniowanie elektromagnetyczne dzieli się na jonizujące oraz niejonizujące. Na środowisko wpływ ma promieniowanie elektryczne niejonizujące o charakterze liniowym lub powierzchniowym. Promieniowanie tego typu występuje w zakresie częstotliwości od 1 Hz do 10 - 16 Hz. Najwięcej z punktu widzenia ochrony środowiska kontrowersji budzą stacje oraz nadajniki telefonii komórkowej, linie i stacje elektroenergetyczne o napięciu znamionowym równym, co najmniej 110 kV i większym takim jak 220 kV i 400 kV. Obowiązujące Rozporządzenie Ministra Środowiska określa dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową: 50Hz – częstotliwość sieci elektroenergetycznej, obejmująca składową elektryczną 1 kV/m oraz składową magnetyczną 60 A/m, a pod tereny dostępne dla ludności – 10 kV/m. Wartości te są podawane dla wysokości 2 m nad powierzchnią ziemi lub innymi powierzchniami, na których mogą przebywać ludzie. Tym samym natężenie pola elektrycznego o wartości $E = 1 \text{ kV/m}$ oraz pola magnetycznego o wartości $H = 60 \text{ A/m}$ stanowi granicę pomiędzy obszarem oddziaływania pola elektromagnetycznego a obszarem zupełnie bezpiecznym dla zdrowia ludzi i zwierząt. Poza tą granicą ludzie i zwierzęta mogą przebywać bez ograniczeń czasowych (24 godz. na dobę). W obszarze, gdzie natężenie pola elektrycznego nie przekracza wartości $E = 10 \text{ kV}$ i natężenie pola magnetycznego nie przekracza wartości $H = 60 \text{ A/m}$, ludzie mogą przebywać w ograniczonym czasie. Obecne przepisy czasu tego nie precyzują.

Praca elektrowni wiatrowej powoduje emisję niejonizującego promieniowania elektromagnetycznego. Źródłem promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego będą układy wytwarzania, przesyłania i rozdziału energii elektrycznej, a także jej odbiorniki. Wszystkie urządzenia zasilane prądem elektrycznym wytwarzają w swoim otoczeniu pole elektromagnetyczne. Instalacje elektryczne oraz urządzenia do przesyłania energii elektrycznej zastosowania w planowanej elektrowni wiatrowej będą wytwarzały w swoim otoczeniu pola elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz. Natężenie pól elektrycznego i magnetycznego, które powstają w sąsiedztwie tych urządzeń i instalacji elektrycznej są pomijalnie małe. Na podstawie wyników współczesnych badań stwierdzono, że pola elektromagnetyczne wytwarzane przez sieć elektroenergetyczną średniego napięcia częstotliwości 50 Hz nie wpływają niekorzystnie na organizmy żywe. Dodatkowym elementem niewielkiego oddziaływania pola elektromagnetycznego jest fakt, iż instalacja emitująca pole zawieszona jest kilkadziesiąt metrów nad ziemią w gondoli wiatraka. Wobec powyższego można stwierdzić, iż oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych jest pomijalnie małe, dotyczy wyłącznie przestrzeni nadziemnej i nie będzie miało wpływu na okolicę i komfort życia ludzi oraz pracę urządzeń (np. RTV) znajdujących się w domach.

7.2.2.7. Oddziaływanie na krajobraz ²³

Ze względu na swój charakterystyczny wygląd elektrownie wiatrowe przyciągają uwagę człowieka. Farma wiatrowa, jako zespół kilku, a czasami kilkunastu bądź kilkudziesięciu elektrowni wiatrowych wraz z tzw. infrastrukturą towarzyszącą (stacją transformatorową, drogami dojazdowymi, masztem do pomiaru prędkości wiatru, itp.), rozmieszczonych na terenie o znaczącej powierzchni, na ogół staje się elementem dominującym w krajobrazie danego regionu. To, czy jest to element szpecący, czy też zwiększający atrakcyjność jest jednak kwestią bardzo subiektywną i dyskusyjną, a obiektywna ocena zasadności ingerowania w krajobraz, poprzez lokowanie farmy wiatrowej w konkretnym miejscu, obok opinii i odczuć mieszkańców terenów z nią sąsiadujących wymaga przeanalizowania szeregu dodatkowych kryteriów.

Analiza wyników badań przeprowadzonych w Danii, Norwegii, Szwecji, Niemczech oraz w Stanach Zjednoczonych i Australii, wykonana na potrzeby raportu opracowanego przez Glasgow Caledonian University na zlecenie szkockiego rządu, pozwoliła wysunąć następujące wnioski (Glasgow Caledonian University, 2008):

1. Wszelkie projekty farm wiatrowych na etapie planowania spotykają się z wrogim nastawieniem ze strony lokalnych społeczności, które zwykle obawiają się obniżenia atrakcyjności turystycznej danego regionu. Doświadczenie pokazuje jednak, że inwestycje planowane na terenach o wyjątkowej wrażliwości na tego rodzaju działalność człowieka, ostatecznie nie są realizowane, gdyż nie uzyskują wymaganych prawem decyzji administracyjnych (m.in. decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji).
2. Farma wiatrowa może stać się atrakcją turystyczną danego regionu, podobnie jak elektrownie wodne, które cały czas cieszą się wśród turystów dość dużą popularnością.
3. Wrogie nastawienie mieszkańców do farmy wiatrowej, która została wybudowana w bliskim sąsiedztwie ich gospodarstw domowych, z biegiem czasu ulega wyraźnemu osłabieniu, przekształcając się nawet w pełną akceptację inwestycji. Tak kategorię zmianę zdania obserwuje się zwykle w przypadku osób mieszkających najbliżej elektrowni wiatrowych.

²³ Opracowano na podstawie:

British Wind Energy Association (BWEA). (2006). The impact of wind farms on the tourist industry in the UK.
National Wind Coordinating Committee. (2006). Technical Considerations in Siting Wind Developments: NWCC Research Meeting Dec. 1-2, 2005. Washington.
<http://www.wind-energy-the-facts.org/onshore-impacts.html>

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 8 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 właściwie niedostrzegalny.

Biorąc powyższe pod uwagę, opracowano szereg wytycznych, których uwzględnienie na etapie projektowania farmy może znacząco ograniczyć jej potencjalny negatywny wpływ na otaczający ją krajobraz oraz negatywne podejście ze strony społeczeństwa, w tym m.in. (National Wind Coordinating Committee, 2006):

- stosowanie w obrębie jednej farmy wiatrowej lub kilku sąsiadujących ze sobą farm wiatrowych elektrowni wiatrowych o tej samej wielkości,
- jasne kolory wież i łopat wirnika (np. szary, beżowy, ewentualnie biały) lub kolor elektrowni wiatrowych dopasowany do otoczenia,
- wybór elektrowni wiatrowych, których wirniki składają się z trzech łopat,
- farma wiatrowa jest bardziej „przyjazna”, gdy składa się na nią mniejsza liczba turbin, ale o większej mocy niż większa liczba turbin o małej mocy,
- należy unikać lokalizowania elektrowni wiatrowych w bliskiej odległości od budynków mieszkalnych.

Przeprowadzone przez Glasgow Caledonian University²⁴ 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 właściwie zlokalizowana farma wiatrowa w żaden sposób nie wpływa negatywnie na odbiór krajobrazu, a dla 12% - jest ona zupełnie obojętna.

7.2.2.8. Wpływ na klimat ²⁵

Energia elektryczna pozyskiwana z wiatru powszechnie uznawana jest za energię ekologicznie czystą, gdyż jej wytwarzanie nie pociąga za sobą konieczności spalania paliw kopalnych, a tym samym emisji szkodliwych substancji do atmosfery. Nowa Dyrektywa UE 2009/28/WE w sprawie promocji stosowania energii z odnawialnych źródeł, nadaje wręcz instalacjom wykorzystującym OZE status narzędzi służących ochronie środowiska poprzez redukcję emisji gazów cieplarnianych oraz innych zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery przez konwencjonalne źródła energii. Energetyka wiatrowa w coraz większym stopniu pozwala nam zaspokajać wciąż rosnące zapotrzebowanie na energię elektryczną i jednocześnie walczyć z postępującym w dość szybkim tempie globalnym ociepleniem i zwiększoną emisją zanieczyszczeń do atmosfery.

²⁴ Glasgow Caledonian University. (2008). The economic impacts of wind farms on Scottish tourism. A report for the Scottish Government.

²⁵<http://dsc.discovery.com/news/2008/11/25/wind-farms-weather.html>

8. Uzasadnienie proponowanego przez wnioskodawcę wariantu, ze wskazaniem jego oddziaływania na środowisko i zdrowie i życie ludzi

8.1. Oddziaływanie na zdrowie i życie ludzi

Wpływ projektowanego przedsięwzięcia na zdrowie i życie ludzi będzie miał miejsce przede wszystkim na etapie budowy w wyniku ruchu środków transportu związanego z:

- dostawami materiałów budowlanych i elementów konstrukcyjnych na plac budowy,
- prowadzeniem prac budowlanych,
- dojazdami pracowników,
- wywozem mas ziemnych z wykopu pod fundamenty elektrowni.

Uciążliwości związane z oddziaływaniem transportu samochodowego, tj. zanieczyszczenie atmosfery (spaliny i pylenie z dróg), hałas oraz zagrożenie wypadkowe będą ograniczone przestrzennie do bezpośredniego otoczenia dróg i czasowo. Okres budowy (wykopy pod fundamenty, montaż elementów turbin) przewidywany jest na ok. 4 – 6 tygodni. Ww. uciążliwości związane z procesem inwestycyjnym nie podlegają unormowaniu w przepisach dotyczących ochrony środowiska.

Ponadto oddziaływanie eksploatowanych turbin wiatrowych na zdrowie ludzi może mieć następujące źródła:

- pole elektromagnetyczne;
- hałas;
- efekt migotania cieni;
- infradźwięki.

8.1.1. Pole elektromagnetyczne ²⁶

W niniejszym punkcie odstępiono od szczegółowych analiz w zakresie emisji pól elektromagnetycznych, ponieważ dotychczasowe wyniki prognoz, badań naukowych i obserwacji (wskazane w pkt. 7.2.2.6) wykazały, że emisja pól elektroenergetycznych od elektrowni wiatrowych osiąga tak niewielkie natężenia, że nie powoduje żadnych negatywnych skutków dla środowiska ani dla człowieka.

W czasie realizacji przedsięwzięcia nie będą wykorzystywane żadne urządzenia, których praca mogłaby powodować zagrożenie dla środowiska w zakresie emisji pola lub promieniowania elektromagnetycznego. Ewentualne urządzenia elektryczne będą zasilane za pomocą przenośnych agregatów prądotwórczych i będą pracowały przy napięciu zasilania 220 V lub 400 V, tj. przy napięciu niskim, podobnie jak wszystkie urządzenia domowe, stąd też generowane przez nie pola elektromagnetyczne będą pomijalne w stosunku do panującego tła elektromagnetycznego.

Projektowana elektrownia wiatrowa wraz z infrastrukturą techniczną (transformator, podziemna sieć kabli elektroenergetycznych) nie będzie powodować negatywnych oddziaływań w zakresie promieniowania elektromagnetycznego. Jedynym ewentualnym źródłem takiego oddziaływania mogłyby być teletransmisyjne anteny nadawcze, służące do sterowania i kontroli pracy turbiny. Jednakże urządzenia takie zazwyczaj charakteryzują się bardzo małą mocą nadajników oraz kierunkową charakterystyką promieniowania anten i nie stanowią zagrożenia dla środowiska, tym bardziej, iż są instalowane na szczycie wież turbin. Niemniej jednak, aby jak najbardziej zminimalizować możliwość wystąpienia negatywnych oddziaływań Inwestor zakłada wykorzystanie łączy kablowych (światłowodowych) do zapewnienia komunikacji pomiędzy systemem sterowania a projektowaną elektrownią. Rozwiązanie takie eliminuje całkowicie wykorzystanie źródeł promieniowania elektromagnetycznego średnich i wysokich częstotliwości.

Elektrownie wiatrowe są źródłem pola elektromagnetycznego niskiej częstotliwości 50Hz, przenikającego do środowiska, jednak natężenie tych pól jest dużo niższe niż naturalnych pól Ziemi, stąd też ich wpływ na środowisko jest pomijalny, a często nawet niemierzalny za pomocą współczesnej aparatury pomiarowej.

²⁶ <http://www.oddziaływaniawiatrakow.pl/oddzia%C5%82ywaniawiatrak%C3%B3w,menu,49,73.html>

Innym źródłem pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50Hz, związanym z projektem budowy turbiny wiatrowej, są kablowe linie elektroenergetyczne. Ich zadaniem jest dostarczenie energii wyprodukowanej w siłowni wiatrowej do stacji elektroenergetycznej oraz do operatora sieci. W ramach projektu planuje się układanie linii kablowych średniego napięcia. Są to linie najpowszechniej wykorzystywane w polskim systemie elektroenergetycznym. Kable sieci energetycznej będą układane w wykopach o głębokości co najmniej 1 m i szerokości ok. 1 m, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami. Napięcie robocze linii elektroenergetycznej, do której będzie dostarczana energia elektryczna będzie wynosić 15,75 kV, napięcie transformatora: 0,4/15 kV. Sieci kablowe średniego napięcia generują pole elektromagnetyczne, którego poziom jest na tyle niski, iż nie zagraża w żaden sposób środowisku.

Jak wykazują dotychczasowe badania epidemiologiczne, do tej pory nie stwierdzono bezpośredniego wpływu pola elektromagnetycznego generowanego przez linie i stacje elektroenergetyczne wysokiego i najwyższego napięcia na zdrowie i życie mieszkańców. Określone w przepisach wartości normatywne są jednak wyrazem troski o ludność zamieszkującą w sąsiedztwie takich obiektów. Na tle przepisów światowych, dotyczących ograniczeń w zakresie emisji pola i promieniowania elektromagnetycznego, unormowania polskie są charakteryzowane jako jedne z najbardziej restrykcyjnych.

Na podstawie dostępnych wyników badań stwierdza się zatem, iż oddziaływanie projektowanej turbiny wiatrowej, ze szczególnym uwzględnieniem niezbędnej infrastruktury towarzyszącej (linie i kable energetyczne) na zdrowie i życie ludności będzie znikome, i nie przyczyni się do pogorszenia ich stanu zdrowia.

Pod względem promieniowania elektromagnetycznego zaprojektowana inwestycja nie będzie stanowiła żadnego zagrożenia dla środowiska, w tym dla zdrowia ludzi.

8.1.2. Oddziaływanie w zakresie wibracji

W fazie prac budowlanych, istotnym może stać się wpływ drgań na ludzi i budynki wywołane przez pracujące maszyny budowlane, takie jak spycharki i koparki ²⁷. Są to drgania podobne do wzbudzanych przez ruch pojazdów ciężarowych (lub większe). Drgania wzbudzone przez te urządzenia mogą być szkodliwe dla konstrukcji budynków i być uciążliwe dla ludzi przebywających w budynkach. Ich występowanie jest jednak krótkotrwałe i dotyczy obszaru

²⁷ Analiza oddziaływania akustycznego przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy wiatrowej w Adamowie, gmina Gronowo Elbląskie.

maksymalnie do 50 m od strefy pracy. W przypadku niniejszego przedsięwzięcia drgania takie będą występowały jedynie w okresie prowadzenia prac związanych z budową fundamentów wież planowanych turbin. Etap realizacji elektrowni zakłada bowiem wykorzystanie kilku spycharek i koparek oraz kilkanaście samochodów transportowych, służących do przewozu betonu. Należy podkreślić, że najbliższe zabudowanie znajdują się w odległości ponad 300 m.

Odrębnym źródłem drgań mogą być elementy węzła betoniarskiego, jaki może być wykorzystywany w czasie prac budowlanych. Urządzenia takie wyposażone są w zespoły wibracyjne o mocach dochodzących do 5kW. Niemniej jednak konstrukcja urządzeń dąży do maksymalnego odseparowania tych elementów od elementów konstrukcyjnych instalacji, stąd też zasięg ich oddziaływania jest niewielki, często niewykrywalny już w odległości 10 m od urządzenia.

Na etapie funkcjonowania turbiny wiatrowej mogą przenikać do środowiska wibracje o bardzo niskich częstotliwościach, związane z obrotem śmigieł wiatraka. Wibracje te, po przeniknięciu przez konstrukcje wieży, mogą przedostawać się do gruntu i propagować w najbliższym otoczeniu. Należy jednak podkreślić, iż współczesne konstrukcje elektrowni wiatrowych są wyposażone w specjalistyczne układy kompensujące ograniczające do minimum wpływ wibracji na środowisko. Ponadto planowana lokalizacja turbiny znajduje się w wystarczającej odległości od terenów zabudowanych, co spowoduje, że drgania generowane przez pracujące elektrownie będą w praktyce nieodczuwalne i w żaden sposób nie będą zagrażały ludziom i budynkom.

Z przeprowadzonych dotychczas badań²⁸ wynika, że wartość skuteczna przyspieszenia drgań na obudowie wieży turbiny wiatrowej kształtuje się na poziomie od 12,136cm/s² do 23,363cm/s². Jednocześnie badania drgań wykonane na fundamencie wieży turbiny wiatrowej wykazały występowanie drgań na poziomie od 5,377cm/s² do 10,815cm/s². Z danych literaturowych wynika, iż wpływ wibracji na ludzi i budynki jest ściśle związany z ich amplitudą. Zakłada się, że:

- drgania o amplitudzie do 3,6cm/s², to drgania nie mające żadnego wpływu na stan budynków
- drgania o amplitudzie do 5,0cm/s², to drgania niespostrzegalne i nieszkodliwe dla ludzi

²⁸ Tomasz Boczar, *Energetyka wiatrowa – Aktualne możliwości wykorzystania*, Wydawnictwo Pomiar, Automatyka, Kontrola, Warszawa, 2007, aneks Z-2

Uwzględniając zatem odległość turbiny wiatrowej od zabudowań stwierdza się, że nie będą one miały żadnego odczuwalnego wpływu zarówno na konstrukcje budynków jak i na zdrowie ludzi. Propagacja drgań w gruncie jest znacznie utrudniona, a ich amplituda ulega znacznemu zmniejszeniu wraz z odległością. Również istotnym elementem wpływającym na znaczne ograniczenie amplitudy drgań jest przejście międzyfazowe, pomiędzy fundamentem konstrukcji wieży a gruntem rodzimym. W sąsiedztwie budynków drgania wywołane pracą turbin wiatrowych będą w praktyce niemierzalne współczesną aparaturą pomiarową.

8.1.3. Efekt migotania cienia

Analiza efektu migotania cienia została wykonana przy pomocy oprogramowania WindPRO moduł Shadow. Analizę wykonano z uwzględnieniem najgorszych warunków, tzn. że słońce świeci bez przerwy od wschodu do zachodu, a śmigła elektrowni wiatrowej cały czas się obracają. W rzeczywistości słońce nigdy nie świeci cały czas. Nasłonecznienie zmienia się znacznie w okresie zimowym. Analizę przeprowadzono dla wariantu realizacyjnego oraz alternatywnego.

Ze względu na brak w prawodawstwie polskim dopuszczalnych parametrów oddziaływania migotania cienia w obrębie zabudowań mieszkalnych uzyskane wyniki dla pracy analizowanych elektrowni wiatrowych odniesiono do norm niemieckich. Zgodnie z tymi parametrami astronomiczna maksymalna dopuszczalna długość trwania migotania cienia w ciągu 30 minut w ciągu teoretycznego najbardziej niekorzystnego dnia 1 w ciągu doby.

Szczegółowe omówienie metodyki wraz z wynikami i mapami zawiera **Załącznik nr 3** do niniejszego opracowania. W niniejszym punkcie przedstawiono założenia oraz wnioski.

Obliczenia przeprowadzono dla następujących założeń – zastosowano w wariacie alternatywnym i realizacyjnym:

- rotor elektrowni wiatrowej zakrywa więcej niż 20% słońca padającego na obiekt,
- min. wysokość słońca ponad horyzont 3°.
- słońce świeci przez cały dzień,
- rotor elektrowni wiatrowej jest przez cały dzień skierowany w kierunku słońca,
- rotor cały czas się obraca,
- wysokość obserwacji 1,5 m,

- dystans obliczeniowy: 1347 m = 1,35 km.

Z przeprowadzonych analiz migotania cienia wynika, że w przypadku wariantu proponowanego występuje 46 minutowe migotanie cienia dla jednego z zabudowań (SH9) zlokalizowanego na działce 1418, natomiast w przypadku wariantu alternatywnego migotanie cienia jest niższe i wynosi 42 minuty. Jednakże ze względu na fakt, że wariant alternatywny charakteryzuje się między innymi wyższym poziomem mocy akustycznej jednej z elektrowni wiatrowych, pod względem akustycznym korzystniejszym rozwiązaniem jest wariant proponowany.

Przekroczenie wskazanego w wytycznych 30 minut/dobę dla SH9 wynosi 16 minut dla wariantu proponowanego. W pozostałych receptorach przekroczenie wynosi między 1 a 7 minutami.

W rzeczywistości migotanie cienia dla analizowanych receptorów może nie wystąpić ze względu na brak usłonecznienia.

W związku z możliwością wystąpienia efektu migotania cienia dla receptora SH9 zlokalizowanego na działce nr ew.1418 sugeruje się zastosowanie działań minimalizujących dla przedmiotowej turbiny. Omówiono je w **rozdziale 11**.

8.1.4. Oddziaływania akustyczne – analiza hałasu

Hałas na etapie realizacji

W czasie realizacji planowanej inwestycji przewiduje się wystąpienie zakłóceń istniejącego klimatu akustycznego spowodowanych pracą maszyn i urządzeń budowlanych. Maszyny te generują hałas o mocy w granicach 80 - 90 dB.

Tabela 8. Przykładowy poziom hałasu podczas typowych prac budowlanych.

Rodzaj urządzenia	Typowy poziom hałasu w odległości 7m od pracującego urządzenia
Zdejmowanie warstwy glebowej przez spychacz	87dB(A)
Młot pneumatyczny (np. przy pracach związanych z rozbiórką elementów betonowych)	90dB(A)
Koparka gąsienicowa	85dB(A)
Pojazdy ciężarowe (wywrotki, pompy betonu, gruszki do transportu betonu)	82dB(A)

Przedstawione powyżej dane ²⁹ pochodzą z pomiarów prowadzonych w terenie przy placach budów gdzie trwały różnego typu operacje budowlane. Wyniki pomiarów scharakteryzowane są ekwiwalentnymi poziomami hałasu zmierzonymi w odległości 10 m od źródła hałasu. Warto zwrócić uwagę, iż zwiększona wielkość emisji hałasu będzie zjawiskiem występujące jedynie podczas trwania robót budowlano - montażowych.

Faza budowy przedsięwzięcia będzie składała się z następujących etapów:

- prace przygotowawcze
- budowa dróg dojazdowych
- budowa i montaż turbin wiatrowych

Prace przygotowawcze będą polegały na mikroniwelacji terenu, wytyczeniu placów montażowych, pracach ziemnych (np. wykopy pod fundamenty, kable elektryczne).

W oparciu o wstępne materiały koncepcyjne stwierdza się, iż na etapie realizacji inwestycji może zaistnieć konieczność wykorzystania następującego rodzaju sprzętu budowlanego:

²⁹ Źródło: „Database for prediction of noise on construction and open sites”, opracowanej przez Helpworth Acoustics na zlecenie DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs)

- na etapie przygotowania terenu pod fundamenty wraz z jego budową: ok. 10 - 13 pojazdów ciężarowych (gruszek) z betonem oraz kilka pojazdów specjalistycznych (koparki, spycharki gąsienicowe). Hałas w odległości 10m od tego typu urządzeń kształtuje się na poziomie 70 - 85 dB.
- na etapie dowozu elementów wieży i elektrowni wiatrowej: ok. 3 - 5 ciężkich pojazdów transportowych o nośności 100 Mg i długości ok. 35 m . Hałas w odległości 10 m od tego typu urządzeń kształtuje się na poziomie 80dB,
- na etapie montażu wieży i elektrowni wiatrowej: ok. 3 - 5 ciężkich pojazdów transportowych służących do transportu oraz montażu i demontażu dźwigów. Hałas w odległości 10 m od tego typu urządzeń kształtuje się na poziomie 80 dB.

Odrębnym źródłem hałasu, jakie może pojawić się na etapie budowy elektrowni wiatrowej jest mobilny węzeł betoniarski, obsługujący etap budowy fundamentów. W przypadku wykorzystania z takiego rozwiązania zbędnym będzie transport betonu transportem samochodowym. Poziom hałasu podczas pracy węzła, w odległości 50 m od miejsca jego zainstalowania, może sięgać 60 - 65dB.

Pomimo, że etap budowy charakteryzuje się relatywnie wysoką emisją hałasu do środowiska, należy pamiętać, iż czas jego trwania w stosunku do czasu eksploatacji elektrowni wiatrowej ma charakter epizodyczny, a po zakończeniu prac budowlanych stan klimatu akustycznego wraca do stanu pierwotnego. Stwierdza się zatem, iż etap budowy nie będzie czynnikiem mogącym zagrażać środowisku akustycznemu. W przypadku prac prowadzonych poza terenami zurbanizowanymi hałas ten nie będzie powodował trwałej uciążliwości dla środowiska.

Istotne jest, aby zadbać o dobry stan techniczny maszyn i urządzeń oraz systematyczną ich konserwację (smarowanie, dokręcanie śrub itp.). Zastosowane, podczas realizacji planowanej inwestycji, urządzenia i maszyny będą spełniać wymogi zawarte w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. Nr 263, poz. 2202 z późn. zm.).

Pracę sprzętu przewiduje się w porze dziennej, tj. 6⁰⁰ – 18⁰⁰.

Elektrownie wiatrowe montowane będą na placach montażowych z dużych, gotowych elementów konstrukcyjnych. Montaż pojedynczej elektrowni trwa zaledwie kilka dni. Jednakże cały proces inwestycyjny, obejmujący przygotowanie placu budowy, budowę infrastruktury, wykopu pod kable energetyczne, montażu projektowanych turbin elektrowni będzie trwał około 6-8 miesięcy.

Hałas na etapie likwidacji

W przypadku podjęcia decyzji o likwidacji turbiny wiatrowej, uciążliwości związane z tą fazą procesu inwestycyjnego będą bardzo podobne (wręcz analogiczne) do tych w trakcie budowy. Podczas prac demontażowych oraz wywozu poszczególnych elementów odpadów będzie powstawał hałas powodowany: pracą maszyn i urządzeń, ciężkim sprzętem, a także pojazdami transportu drogowego. Pracę sprzętu przewiduje się w porze dziennej, tj. 6⁰⁰ – 18⁰⁰. Podobnie jak w przypadku etapu realizacyjnego, wykluczyć należy oddziaływania długookresowe.

Hałas na etapie eksploatacji

Ochrona środowiska przed hałasem regulowana jest generalnie przez ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Zagadnienia w zakresie ww. zostały umieszczone w Dziale V cyt. ustawy Prawo ochrony środowiska (art. 112 – 120). Zgodnie z ustawą „ochrona przed hałasem” polega na zapewnieniu jak najlepszego stanu akustycznego środowiska, w szczególności poprzez:

- utrzymanie poziomu hałasu poniżej dopuszczalnego lub co najmniej na tym poziomie,
- zmniejszenie poziomu hałasu co najmniej do dopuszczalnego, gdy nie jest dotrzymany.

Wskaźniki hałasu mające zastosowanie do ustalenia i kontroli warunków korzystania ze środowiska

w odniesieniu do jednej doby określono w art. 112a pkt 2, tj.:

- $L_{Aeq D}$ – równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godziny 6.00 do godziny 22.00);
- $L_{Aeq N}$ – równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godziny 22.00 do godziny 6.00).

Do ustalenia kryteriów oceny hałasu odnosi się artykuł 113 ust. 1 cyt. ustawy Prawo ochrony środowiska:

„Minister właściwy do spraw środowiska określi, w drodze rozporządzenia, sposób ustalania wartości wskaźnika hałasu, o którym mowa w art. 112a pkt 1 lit. a, uwzględniając potrzebę

prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem, potrzebę stosowania wskaźników hałasu do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska oraz obowiązujące w tym zakresie dokumenty normalizacyjne w rozumieniu ustawy z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. Nr 169, poz. 1386, z 2004 r. Nr 273, poz. 2703, z 2005 r. Nr 132, poz. 1110 oraz z 2006 r. Nr 170, poz. 1217).”

Na podstawie ww. art. 113 ust. 1 cyt. ustawy Prawo ochrony środowiska przyjęto Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t.j. Dz. U. z 2007 r. nr 120 poz. 826 z późn. zm. w tym rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. (Dz. U. nr 0 poz.1109) oraz obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. poz. 112. W akcie tym określono zróżnicowane poziomy hałasu dla następujących rodzajów terenów przeznaczonych:

- pod zabudowę mieszkaniową,
- pod szpitale i domy opieki społecznej,
- pod budynki związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży,
- na cele uzdrowiskowe,
- na cele rekreacyjno - wypoczynkowe,
- na cele mieszkaniowo - usługowe.

Ponadto określono poziomy hałasu z uwzględnieniem rodzaju obiektu lub działalności będącej źródłem hałasu, a także okresy, do których odnoszą się poziomy hałasu, jako czas odniesienia. Rozporządzenie wyznacza dopuszczalne poziomy hałasu wyrażone w dB w porze dnia i porze nocy, co też zobrazowano w tabeli 1 załącznika do cytowanego rozporządzenia:

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe ¹⁾		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		L_{Aeq} D przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	L_{Aeq} N przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	L_{Aeq} D przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	L_{Aeq} N przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	a) Strefa ochronna "A" uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży ²⁾ c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	55	50	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe ²⁾ d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	60	50	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ³⁾	65	55	55	45

Rysunek 9. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku.

Dopuszczalne poziomy hałasu dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej kształtują się na następującym poziomie do 50 dB w ciągu dnia i do 40 dB w ciągu nocy. W otoczeni planowanej inwestycji występuje zarówno zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, jak również zabudowa zagrodowa – opinia akustyczna z Urzędu Gminy Galewice. Całą analizę wykonano dla poziomów hałasu dopuszczalnych dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej. W analizie akustycznej uwzględniono również inne elektrownie wiatrowe planowane w promieniu 3 km od lokalizacji inwestycji będącej przedmiotem raportu.

Do wyznaczenia poziomu hałasu generowanego przez planowane do realizacji elektrownie wiatrowe w fazie ich eksploatacji zastosowano program **WindPro 2.9 moduł Decibel**. WindPRO to modułowy, powszechnie znany program komputerowy będący niezbędnym narzędziem do projektowania i planowania zarówno pojedynczych elektrowni jak i dużych farm wiatrowych. WindPRO jest jednym z trzech programów oficjalnie akceptowanych przez Ministerstwo Środowiska. Moduł obliczeniowy programu jest zgodny z normą PN-ISO 9613-2.

W celu oceny obliczenia poziomu hałasu generowanego przez planowane elektrownie wiatrowe przyjęto poniższe założenia metodyczne; warto zaznaczyć, że analizę wykonano dla najmniej korzystnego wariantu i dla najmniej korzystnych warunków:

- **Wariant realizacyjny:** analiza została przeprowadzona dla elektrowni o mocy do 1,0 MW; wysokość wieży turbiny 80 m, wirnik 60 m, poziom mocy akustycznej do 100 dB;
- **Wariant alternatywny :** analiza została przeprowadzona dla elektrowni o mocy do 1,0 MW; wysokość wieży turbiny 67 m, wirnik 58 m, poziom mocy akustycznej do 100 dB;
- Punkty wrażliwe akustycznie – zabudowa o charakterze jednorodzinny; dopuszczalna wielkość emisji hałasu 50 dB (dzień), 40 dB (noc);
- wysokość punktów kontrolnych na poziomie 4 m, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody;
- rodzaj gruntu: **G = 0,3**;

Szczegółową metodykę analizy hałasu przedstawiono w punkcie 10.1. Raport z analizy akustycznej przeprowadzonej dla wariantu realizacyjnego oraz alternatywnego wraz z rozkładem izofon na mapie ewidencyjnej zawiera **Załącznik 4**. Jako podkład wykorzystano mapę ewidencyjną w skali 1:5000.

Wyniki przeprowadzonej analizy akustycznej pokazują, iż **zarówno w porze dnia, jak i w porze nocy dla każdego z wariantów (wariant realizacyjny i wariant alternatywny) zostaną dochowane standardy akustyczne** regulowane przywołanym na wstępie do niniejszego punktu rozporządzeniem Ministra Środowiska.

8.1.5. Wpływ na klimat

Wariant polegający na zainstalowaniu turbiny wiatrowej w tym obszarze spowoduje zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, dwutlenku węgla, popiołów w wyniku spalania paliw kopalnianych do produkcji energii. Konwencjonalne źródła energii przy wytworzeniu 1 kWh energii w wyniku spalania węgla kamiennego emitują do atmosfery średnio około:

- 5,5 g SO₂
- 4,2 g NO_x
- 700 g CO₂
- 49 g pyłów.

Elektrownia wiatrowa o mocy 1 MW średnio w roku wytwarza około 1,73 tys MWh, stąd w ciągu roku zainstalowaniu każdej 1 turbiny zostanie zredukowana emisja do atmosfery średnio około:

- 9,5 Mg SO₂,
- 7,3 Mg NO_x,
- 1,2 tys Mg CO₂,
- 84,8 Mg pyłów.

W tym rejonie będzie to inwestycja ekologiczna, która zgodnie z polityką proekologiczną kontynuującą rozwój nowoczesnej technologii i energetyki pochodzącej ze źródeł odnawialnych. Zainstalowana turbina może również pozytywnie wpłynąć na ekonomiczny rozwój gminy.

Wpływ projektowanej turbiny wiatrowej na lokalne warunki klimatyczne polegać będzie przede wszystkim na osłabieniu siły wiatru. Energia kinetyczna wiatru zamieniona będzie w energię mechaniczną urządzeń prądotwórczych i docelowo w energię elektryczną (istota funkcjonowania elektrowni wiatrowych). Zmiany te obejmą przede wszystkim strefę obracania się śmigieł. Niewielkie zmiany anemometryczne będą też miały miejsce w otoczeniu słupa elektrowni, w tym przy powierzchni ziemi.

Konstrukcja turbiny spowoduje także niewielki spadek natężenia bezpośredniego promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni ziemi (zacienienie). Będą to zmiany nieistotne dla organizmów żywych.

Biorąc pod uwagę skalę inwestycji ww. oddziaływania nie będą miały negatywnego charakteru. Powyższa ocena dotyczy zarówno wariantu realizacyjnego, jak i wariantu alternatywnego.

8.1.6. Oddziaływanie na środowisko wodno - gruntowe

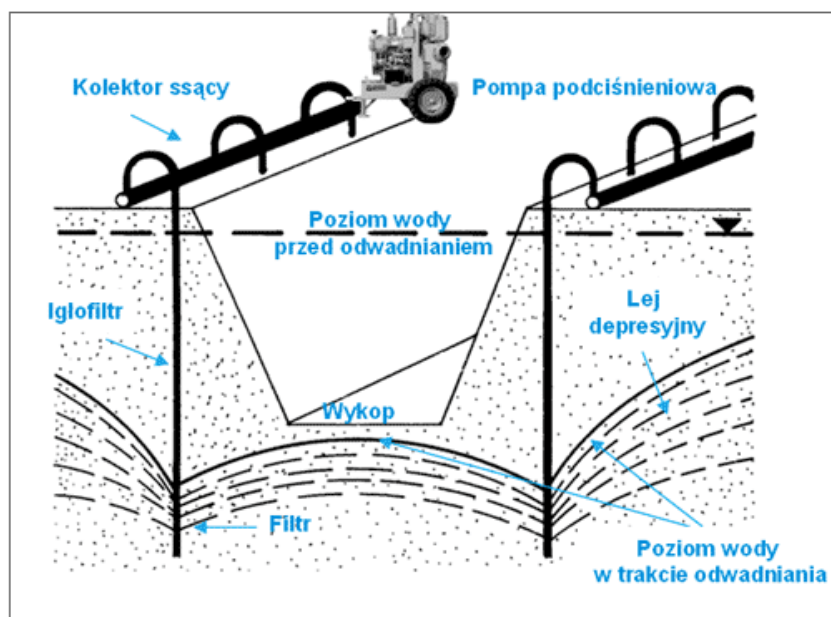
Etap budowy i eksploatacji

Na cele eksploatacji przedmiotowej turbiny wiatrowej nie przewiduje się poboru wód, a tym samym wytwarzania ścieków technologicznych. Zatem nie dojdzie do zanieczyszczenia wód gruntowych. Spływające wody opadowe z terenów utwardzonych obiektu przy normalnie pracującej elektrowni wiatrowej nie będą zanieczyszczone i wprowadzane będą bezpośrednio do gruntu.

Na obecnym etapie nie przewiduje się konieczności odwodnienia gruntów. Jednakże w toku prac budowlanych nie można wykluczyć takiej potrzeby np. w związku z napływem wody wynikającym z ewentualnego wysokiego poziomu wód gruntowych. Wówczas powstające ewentualnie wody opadowe podczas prowadzonych prac budowlanych (zarówno na etapie budowy, jak i likwidacji) będą wprowadzone w grunt. Nie będą to wody zanieczyszczone, które wymagałyby podczyszczania czy uzyskiwania specjalnych decyzji na odprowadzanie wód i ścieków do ziemi ³⁰. Powstające wody opadowe w wykopach ziemnych będą odpompowane na zewnątrz z wykorzystaniem odwodnieniowych instalacji igłofiltrowych. Igłofiltry zakończone filtrem, umiejscawiane zostaną w gruncie i będą stanowić punkty ujęć wodnych. Umożliwią one pozyskanie i odprowadzanie wody z otaczającego obszaru.

³⁰ Ustawa Prawo wodne Dz.U. 2001 nr 115 poz.1229

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. 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. z 2006 r. Nr 137, poz. 984, z późn. zm.)



Rysunek 10. Schemat instalacji igłofiltrowej. Źródło: <http://www.odwadnianie.pl>

Koniec igłofiltru znajduje się zwykle na głębokości 4 - 6 m. Nad poziomem gruntu igłofiltry łączone są z kolektorem. Ciąg kolektorów jest łączony ze sobą z wykorzystaniem dodatkowych elementów instalacji takich jak łuki, łączniki i rury przelotowej. Następnie podłączany jest do agregatu pompowego, który posiada pompę lub pompy umożliwiające wytwarzanie podciśnienia w instalacji. Uzyskiwane podciśnienie, przy zachowaniu szczelności instalacji daje możliwość poboru wody z gruntu.

W trakcie budowy szacuje się, iż zapotrzebowanie na wodę do prac budowlanych oraz na cele socjalno bytowe wyniesie ok. 170 m³. Woda pobierana będzie z gminnego wodociągu. Na potrzeby socjalno - bytowe będą wykorzystywane toalety typu TOI - TOI, które będą wymieniane i opróżniane przez specjalistyczną i uprawnioną firmę. Zaplecze sanitarne zostanie umieszczone również na działce 1772/2.

W celu uniknięcia szkody w środowisku i ewentualnego zminimalizowania negatywnych skutków w tym zakresie przewiduje się zaprojektowanie odpowiednio wyposażonej infrastruktury technicznej. Konstrukcja wieży turbiny oparta jest na pierścieniu lub elementach kotwiących, który jest wbudowany na stałe w płytę żelbetową i powierzchniowo zabezpieczona, co całkowicie wyklucza wyciek z wnętrza wieży - elektrowni. W ten sposób powstaje zamknięta taca, która pełni funkcję wychwytyjącą i uniemożliwia przedostanie się wycieku do środowiska.

Elektrownia wiatrowa, jako maszyna do wytwarzania energii elektrycznej nie wymaga instalacji odprowadzenia wód deszczowych, ponieważ jej specyficzna budowa (łopaty wirnika,

gondola, wieża) posiadają owalne i aerodynamiczne kształty, które nie pozwalają na jakiegokolwiek gromadzenie się wody deszczowej.

Realizacja planowanego przedsięwzięcia nie spowoduje wystąpienia istotnych zmian w środowisku gruntowo - wodnym. Inwestycja nie wymaga wykonywania prac melioracyjnych, które mogłyby zmienić warunki hydrologiczne w rejonie inwestycji.

Przewidywane oddziaływania na środowisko gruntowo - wodne związane będą wyłącznie z przygotowaniem wykopów pod fundamenty turbin (usunięcie gruntu), a także potencjalnie z pracą ciężkich maszyn i urządzeń budowlanych. Wieża elektrowni będzie utrzymywana w gruncie za pomocą żelbetowych fundamentów, zagłębionych w grunt na ok. 2,5 m. Fundament turbin wiatrowej (powierzchnia ok. 225 m²) wymaga stabilizacji w gruncie za pomocą kolumn lub pali o długości uwzględniającej warunki nośności gruntu. Część usuniętej ziemi zostanie wykorzystana w miejscu realizacji przedsięwzięcia do odtworzenia wierzchniej warstwy gruntu, pozostała część zostanie przekazana uprawnionym podmiotom, do dalszego zagospodarowania np. niwelacji terenu. Oddziaływania spowodowane pracą ciężkich maszyn budowlanych będą polegały na zajęciu powierzchni terenu oraz zagęszczeniu gruntu w miejscach magazynowania elementów konstrukcyjnych, a także mas ziemnych usuniętych w trakcie budowy fundamentu turbin wiatrowych.

Jedynym oddziaływaniem na środowisko gruntowo - wodne, mogącym powstać w wyniku eksploatacji przedmiotowej inwestycji, będzie lokalne ograniczenie infiltracji wody opadowej z powierzchni zajętej przez fundament turbiny wiatrowej.

Nie przewiduje się występowania innego oddziaływania projektowanej turbiny na powierzchnię ziemi oraz na głębę w fazie eksploatacji. Teren wokół wieży (w odległości ok. 15 m) turbiny wiatrowej będzie, jak dotychczas, użytkowany rolniczo, z wyłączeniem obszarów znajdujących się bezpośrednio pod zabudowę techniczną urządzeń siłowni wiatrowych (stacja transformatorowa, fundament i droga dojazdowa).

Powyższa ocena dotyczy zarówno wariantu realizacyjnego, jak i wariantu alternatywnego.

Etap likwidacji

Przy zachowaniu wszystkich niezbędnych środków ostrożności i prowadzeniu demontażu urządzeń zgodnie z przyjętymi instrukcjami, nie przewiduje się powstania oddziaływania na środowisko gruntowo - wodne w fazie likwidacji, a tym bardziej powstania

szkody w środowisku. Na tym etapie, wpływ przedsięwzięcia na środowisko wodno-gruntowe będzie zbliżony do oddziaływania w trakcie budowy.

8.1.7. Oddziaływanie na powierzchnię ziemi, z uwzględnieniem ruchów masowych ziemi

Ruchy masowe ziemi to, w myśl zapisów art. 3 pkt 32a Ustawy z 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.) powstające naturalnie lub na skutek działalności człowieka osuwanie, spęłzanie lub obrywanie powierzchniowych warstw skał, zwietrzliny i gleby. Na terenie gminy Galewice dotychczas nie stwierdzono występowania tego typu zjawisk, co związane jest m.in. z niewielkimi różnicami poziomu terenu oraz brakiem występowania form ukształtowania terenu, tj. głębokie doliny rzeczne, wąwozy itp. W trakcie budowy turbiny, w związku z użyciem ciężkiego sprzętu i składowania elementów konstrukcyjnych (śmigła, wieża) mogą wystąpić fizyczne przekształcenia pokrywy glebowej w sąsiedztwie terenów bezpośredniej lokalizacji turbiny. Jednak oddziaływania te będą znacząco ograniczone przestrzennie i czasowo – wyłącznie na etapie realizacji inwestycji oraz w obrębie wyznaczonego placu budowy tj. na działce 1272/2 w obrębie Galewice. Informacje dotyczą zarówno wariantu realizacyjnego, jak i wariantu alternatywnego.

8.1.8. Oddziaływanie na powietrze

Etap realizacji

Obowiązujące przepisy dotyczące jakości powietrza określają i normują:

- zakres obliczeń stanu zanieczyszczenia powietrza,
- rozkład maksymalnych stężeń substancji w powietrzu uśrednionych do 1 godziny z uwzględnieniem statystyki warunków meteorologicznych,
- dopuszczalne średnioroczne stężenie zanieczyszczeń,
- częstość przekraczania wartości odniesienia lub dopuszczalnego poziomu substancji w powietrzu.

W trakcie realizacji przedmiotowego przedsięwzięcia oddziaływanie na stan jakości powietrza będzie związane z pracą ciężkiego sprzętu oraz transportem materiałów budowlanych. Dla potrzeb analizy oddziaływania na powietrze przyjęto pracę następujących urządzeń:

- ładowarka,

- spycharka,
- koparka kołowa,
- samochody ciężarowe – transport materiałów budowlanych

Dla obliczeń ilości emitowanych zanieczyszczeń do powietrza podczas budowy jednej turbiny wiatrowej przyjęto następujące założenia:

- prace prowadzone będą w dzień w godzinach 6.00 - 18.00 (12 h/dobę),
- czas trwania prac związanych z budową jednej elektrowni wiatrowej – ok. 10 dni roboczych,
- ciężar oleju napędowego – 0,825 kg/dm³,
- emisje jednostkowe dwutlenku azotu i pyłu zawieszonego PM10 ze spalania 1 kg oleju napędowego podczas pracy maszyn roboczych przyjęto za opracowaniem EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook 2006 (Group 8: Other Mobile Sources&Machinery),
- zawartość siarki w paliwie – przyjęto 10 mg/kg³¹,
- założono całkowite utlenienie siarki do SO₂ w procesie spalania – wskaźnik emisji dwutlenku siarki 0,02 g CO₂/kg paliwa.

Tabela 9. Parametry pracy sprzętu używanego podczas budowy elektrowni.

Lp.	Urządzenie	Zapotrzebowanie na olej napędowy [l/dm ³]	Efektywny czas pracy
1	ładowarka	15	25
2	spycharka	20	25
3	koparka kołowa	15	25
4	samochody ciężarowe	20	10

Emisję maksymalną zanieczyszczenia do powietrza w fazie budowy obliczono zgodnie z poniższym wzorem:

$$Ei^{max} = Wi \cdot \gamma \cdot \sum_{k=1}^n Z_k \cdot t_k [g/h]$$

gdzie:

Wi – emisja jednostkowa i-tego zanieczyszczenia z silnika spalinowego [g/kg]

γ – ciężar oleju napędowego [kg/dm³]

³¹ wg rozporządzenia Ministra Gospodarki z 9 grudnia 2008 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw ciekłych (Dz. U. Nr 221, poz. 1441)

Zk – zużycie paliwa na godzinę pracy k-tego urządzenia [dm³/h]

tk – efektywny czas pracy k-tego urządzenia [%]

Tabela 10. Emisja zanieczyszczeń generowana w trakcie budowy 1 turbiny wiatrowej
(przy jednoczesnej pracy wszystkich maszyn na placu budowy).

Źródła	Zanieczyszczenie	Emisja jednostkowa [g/kg paliwa]	Emisja max [g/h]	Emisja max [g/s]	Emisja [Mg/rok]
1 ładowarka	dwutlenek azotu NO ₂	48,8	583,77	0,1622	0,064
1 spycharka	pył zawieszony PM10	2,29	27,394	0,0076	0,003
1 koparka kołowa					
5 kursów samochodów ciężarowych z dostawą materiałów	dwutlenek siarki SO ₂	0,02	0,239	0,0001	0,000026

Dla określenia oddziaływania emisji przyjęto, że emisja do powietrza odbywa się będzie tak, jak ze źródła powierzchniowego o kształcie kwadratu o boku D=50 m. Zgodnie z metodyką referencyjną modelowania poziomu substancji w powietrzu określoną w rozporządzeniu Ministra Środowiska z 26 stycznia 2010 r. w sprawie określenia wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 16, poz. 87), dokonano podziału źródła powierzchniowego o boku D na 16 źródeł powierzchniowych o boku dk = 12,5 m (dk<20 – spełniono warunek I), a następnie zastąpiono każde z nich emitorem usytuowanym w środku kwadratu. Dla każdego z emitorów określono emisji na podstawie wzoru:

$$e_k = E \cdot (dk / D)^2 \text{ [g/s]}$$

gdzie:

e_k – emisja substancji z jednego z emitorów zastępujących źródło powierzchniowe,

E – emisja ze źródła powierzchniowego,

dk – długość boku źródła powierzchniowego po kolejnym k-tym podziale,

D – długość boku źródła powierzchniowego.

NO₂ – e_k = 0,1622 * (12,5/50)² = 0,0101375g/s

PM10 – e_k = 0,0076 * (12,5/50)² = 0,000475 g/s

SO₂ – e_k = 0,000026 * (12,5/50)² = 0,000001625 g/s

Po analizie wyników obliczeń rozprzestrzeniania substancji gazowych i pyłu w powietrzu można stwierdzić, że w fazie budowy mogą występować przekroczenia wartości odniesienia dwutlenku azotu uśrednione do godziny. Przekroczenia te będą występować w maksymalnej odległości ok. 25 m od terenu prac. Najwyższe stężenie średnioroczne dwutlenku azotu wynoszące $15,841 \text{ mg/m}^3$ (wartość obliczona + tło) wystąpi na placu budowy. Stężenie to nie przekracza wartości dopuszczalnej odniesionej do roku, która wynosi 40 mg/m^3 . W przypadku pozostałych substancji oddziaływanie zamyka się w granicach inwestycji. Poniżej w tabeli zestawiono wyniki obliczeń rozprzestrzeniania zanieczyszczeń wokół placu budowy i porównano je z wartościami dopuszczalnymi.

Podsumowując należy stwierdzić, że w okresie budowy źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza będą maszyny budowlane i środki transportu wykorzystywane przy pracach budowlanych oraz przemieszczane masy ziemne, piasek i cement (unoszenie pyłu). Wielkość emisji substancji gazowych i pyłowych uzależniona będzie od warunków meteorologicznych i fazy realizacji zadania. Wymienione emisje o charakterze niezorganizowanym mogą okresowo być dokuczliwe, ale biorąc pod uwagę przejściowy charakter prac budowlanych, charakter bezpośredniego otoczenia (pola uprawne) oraz znaczną odległość od zabudowań mieszkalnych należy uznać, że etap ten nie spowoduje trwałych negatywnych zmian w środowisku.

Ścisłe określenie wielkości emisji zanieczyszczeń motoryzacyjnych (spalin samochodowych) powstających podczas pracy silników samochodów jest niezmiernie trudne z uwagi na jej niezorganizowany charakter, różnorodność silników i ich stan, sposób użytkowania pojazdów, niejednorodność i niejednostajność pracy.

Warto podkreślić również fakt, iż powyższa metoda obliczeniowa nie w pełni sprawdza się w przypadku emitorów niskich, poniżej 10 m i w takich przypadkach otrzymywane wyniki są zawyżone, a obliczenia należy traktować w sposób szacunkowy. Rzeczywiste wartości stężeń substancji emitowanych przez pojazdy są znacznie niższe.

Zestawienie wyników obliczeń rozprzestrzeniania zanieczyszczeń emitowanych z palcu budowy i porównanie z ich wartościami dopuszczalnymi:

		Stężenie max 1 - godzinne			Stężenie średnioroczne			
Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Stężenie dopuszczalne/wartość stężenia [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Dopuszczalna częstość przekroczeń [%]	Obliczona częstość przekroczeń stężenia dopuszczalnego [%]	Stężenie dopuszczalne [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Stężenie obliczone [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Stężenie prognozowane [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Ocena stanu jakości powietrza
1	NO ₂	200	0,200	0,7	40	4,741	15,841	1. przekroczeni a stężeń 1-godzinnych w promieniu około 25 m od miejsca budowy, 2. brak przekroczeń stężeń średniorocznych
2	PM ₁₀	280	0,200	0,0	40	0,111	12,911	brak przekroczeń
3	SO ₂	350	0,274	0,0	30	0,001	7,801	brak przekroczeń

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji oddziaływania na powietrze atmosferyczne nie wystąpi. Elektrownie wiatrowe zaliczane są do najczystszych źródeł produkcji energii elektrycznej tzw. bezemisyjnych. W procesie produkcyjnym, nie wykorzystuje się żadnego rodzaju paliw, a jedynie energię wiatru.

Etap likwidacji

Zakres i skala oddziaływań na powietrze atmosferyczne na etapie likwidacji przedmiotowej inwestycji będzie porównywalny, jak na etapie realizacji. Szczegółowy zakres oddziaływania na etapie realizacji został omówiony powyżej.

Powyższe analizy odnoszą się zarówno wariantu realizacyjnego, jak i wariantu alternatywnego.

8.1.9 Oddziaływania związane z powstawaniem odpadów z etapu budowy, eksploatacji i likwidacji

W trakcie **realizacji** projektowanej inwestycji (plac montażowy, sieć elektroenergetyczna, sieć sterująca, fundament turbiny i montaż) powstawać będą następujące rodzaje odpadów budowlanych:

- **17 01 07** - Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06 – do **50 kg**;
- **17 01 01** - Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów – do **10 t**;
- **17 01 03** - Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia – do **10 kg**;
- **17 01 82** – Inne niewymienione odpady – do **10 t**;
- **17 02 01** – Drewno – do **10 kg**;
- **17 02 03** – Tworzywa sztuczne – do **8 kg**;
- **17 04 05** – Żelazo i stal – **15 kg**;
- **17 04 07** – Mieszanki metali – do **30 kg**;
- **17 04 11** – Kable inne niż wymienione w 17 04 10 – do **40 kg**;
- **17 05 04** – Gleba i ziemia, w tym kamienie inne niż wymienione w 17 05 03 – do **50 t**;
- **17 05 06** - Urobek z pogłębienia – do **50 t**;
- **17 06 04** – Materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03 – do **50 t**;
- **20 03 01** – Niesegregowane odpady komunalne – do **5 kg**.

Powyższe rodzaje odpadów zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z dnia 8 października 2001 Nr 112, poz. 1206) klasyfikowane są, jako odpady inne niż niebezpieczne.

Odpady o kodach 17 01, 01 17 01 03, 17 01 07, 17 05 04, 17 05 06, 17 02 01, 17 04 05, 17 04 07, w tym urobek z pogłębienia pod budowę fundamentu oraz ułożenia linii

elektroenergetycznych, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami prawnymi³² mogą zostać przekazane osobom fizycznym lub jednostką nie będącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. Powyższe odpady mogą być wykorzystane do podbudowy dróg (17 01, 01 17 01 03, 17 01 07, 17 05 04, 17 05 06) oraz do wykonywania drobnych napraw i konserwacji (17 04 05, 17 04 07). Drewno może być zagospodarowane jako paliwo lub materiał budowlany, o ile nie posiada zanieczyszczeń w postaci impregnatów i powłok ochronnych.

Pozostałe odpady zostaną przekazane przedsiębiorcom posiadającym stosowne zezwolenia na transport odpadów oraz odbiór odpadów i zostaną skierowane do zakładów zajmujących się odzyskiem i recyklingiem poszczególnych rodzajów odpadów. W przypadku, gdy z przyczyn technologicznych i ekonomicznych odzysk i/lub recykling nie będzie możliwy odpady zostaną przekazane do zakładu zajmującego się unieszkodliwianiem odpadów.

Urobek z wykopów budowlanych będzie przyzmozony w granicach placu montażowego na działce 1772/2. Plac będzie powierzchnią utwardzoną - wykonany zostanie z płyt drogowych. Wszystkie odpady będą magazynowane w specjalnych kontenerach lub przyzmozony (urobek wykopów budowlanych). Ponadto plac montażowy zostanie wyposażony w materiały sorpcyjne do zastosowania w przypadku wycieku substancji do środowiska. Umieszczone zostaną pojemniki z nazwą – sorbent oraz zużyty sorbent.

Znaczna część mas ziemnych z wykopów budowlanych pod elektrownię wiatrową i linie energetyczne zostanie wykorzystany do odtworzenia warstwy urodzajnej lub przekazany innym podmiotom.

Nie przewiduje się prowadzenia długookresowego montażu turbiny. Prace budowlane związane będą przede wszystkim z budową fundamentów i montażem pojedynczej turbiny i nie powinny być dłuższe niż ok. 4 - 6 tygodni z okresem przerw na wyschnięcie i ustatecznienie fundamentów.

Niezbędna będzie wymiana oleju przekładniowego w cyklu dwuletnim, co każdorazowo będzie wiązało się z wytwarzaniem ok. 150 l przepracowanego oleju. Turbina będzie wymaga również, co 2 lata wymiany płynu do układu hydraulicznego, generuje to powstanie ok. 150 l przepracowanego czynnika. Podobnie co 20 lat niezbędna jest wymiana oleju transformatorowego, a to z kolei skutkuje wytworzeniem ok. 200 l przepracowanego oleju.

³² Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym nie będącym przedsiębiorcami oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz. U. Nr 75, poz. 257, z późn. zm.).

Powyższe rodzaje odpadów zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z dnia 8 października 2001 Nr 112, poz. 1206) klasyfikowane są, jako odpady niebezpieczne. Wszystkie odpady niebezpieczne nie będą magazynowane na terenie przedsięwzięcia. Tuż po zakończeniu prac konserwacyjnych, odpady w specjalistycznych pojemnikach uniemożliwiających przedostanie się odpadu do środowiska zostaną przekazane uprawnionemu odbiorcy celem właściwego zagospodarowania odpady, czy to przez odzysk, recykling, czy unieszkodliwienie.

Na etapie realizacji przedsięwzięcia, przed przystąpieniem do prac budowlanych opracowany zostanie plan zarządzania odpadami, który szczegółowo będzie określał miejsca magazynowania poszczególnych rodzajów odpadów w obrębie działki inwestycyjnej.

Przedstawione powyżej informacje dotyczą zarówno wariantu realizacyjnego, jak i wariantu alternatywnego.

Gospodarowanie odpadami pochodzącymi z likwidacji

- **17 01 07** - Zmieszane odpady z betonu inne niż wymienione w 17 01 06 – do **150 t**;
- **17 04 07** – Mieszanki metali – do **700 t**;
- **17 04 11** – Kable inne niż wymienione w 17 04 10 – do **2,5 t**;
- **20 03 01** – Niesegregowane odpady komunalne – do **5 kg**;
- **13 02 08** – Inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe- do **500 l**;

Powstające odpady na etapie likwidacji obiektu będą przekazane uprawnionym odbiorcom i zagospodarowane poprzez odzysk, recykling lub unieszkodliwienie.

Odpady powstające na etapie likwidacji do momentu zbierania ilości transportowej będą magazynowane w wyznaczonych i oznaczonych miejscach na placu demontażowym, również zlokalizowanym w obrębie działki inwestycyjnej. Plac będzie powierzchnią utwardzoną - wykonany zostanie z płyt drogowych. Wszystkie odpady będą magazynowane w specjalnych kontenerach lub przykrywane (urobek wykopów budowlanych). Ponadto plac demontażowy zostanie wyposażony w materiały sorpcyjne do zastosowania w przypadku wycieku substancji do środowiska. Umieszczone zostaną pojemniki z nazwą – sorbent oraz zużyty sorbent.

Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych opracowany zostanie plan gospodarowania odpadami, w którym szczegółowo zostaną wskazane miejsca magazynowania poszczególnych rodzajów odpadów w granicach działki inwestycyjnej.

Obecność pracowników realizujących ww. prace konserwatorskie oraz prace budowlane wiązać się będzie również z powstawaniem nieznacznych ilości odpadów komunalnych. Odpady będą magazynowane w pojemnikach i odbierane przez uprawnionego odbiorcę tuż po zakończeniu prac konserwacyjnych lub zapełnieniu pojemników (w trakcie prac budowlanych).

Powyższa ocena dotyczy zarówno wariantu realizacyjnego, jak i wariantu alternatywnego.

8.2. Oddziaływanie na przyrodę

8.2.1. Wpływ na roślinność

Na obszarze lokalizacji turbiny oraz infrastruktury towarzyszącej znajdują się tereny użytkowane rolniczo, więc nie dojdzie do żadnej dewastacji terenów przyrodniczo cennych. Na działce inwestycyjnej, na której będzie zlokalizowana turbina wiatrowa, stacja transformatorowa oraz na terenie, po którym zostanie poprowadzona podziemna linia elektroenergetyczna, nie występują gatunki chronione oraz rzadkie (punkt 3.3.).

Projektowana podziemna elektroenergetyczna linia kablowa zostanie poprowadzona po gruntach ornych – jest to wariant realizacyjny. Nie przewiduje się wariantu alternatywnego dla przebiegu trasy kablowej i jej rodzaju – nie zostanie zastosowana naziemna linia energetyczna. Warto podkreślić, że linia SN, do którego zostanie wpięte urządzenie przebiega na terenie działki inwestycyjnej, w odległości ok. 200 m od lokalizacji turbin. Nie wystąpią znaczące negatywne oddziaływania na szatę roślinną w otoczeniu planowanej inwestycji.

Ze względu na fakt, że podczas stawiania turbin nie zostaną zniszczone żadne siedliska przyrodniczo cenne, brak wskazań do wykluczenia inwestycji z realizacji w planowanej lokalizacji.

W ramach prowadzonych prac nie przewiduje się wycinki drzew, a zniszczenie pozostałej szaty roślinnej zostanie ograniczone jedynie do wąskiego wykopu pod linię kablową. Po ułożeniu przewodów energetycznych wykopy zostaną zasypane, a warstwa urodzajna odtworzona z odkładu. Stworzy to dogodne warunki do szybkiego odtworzenia szaty roślinnej.

Dla przebiegu podziemnej linii kablowej Inwestor nie przewiduje wariantu alternatywnego. Informacje przedstawione w niniejszym punkcie dotyczą wariantu realizacyjnego.

W okresie eksploatacji elektrowni wiatrowej wpływ na szatę roślinną praktycznie nie wystąpi, zarówno w wariacie realizacyjnym, jak i alternatywnym.

8.2.2 Oddziaływanie na ptaki

W celu wykonania prognozy oddziaływania planowanej inwestycji na awifaunę przede wszystkim analizowano jej potencjalny wpływ na gatunki istotne (wskaźnikowe, kluczowe, narażone na wyginięcie). Pod uwagę wzięto również ptaki, dla których istnieją dane potwierdzające ich podwyższoną kolizyjność. Dla wszystkich tych gatunków rozpatrywano możliwość wystąpienia efektu odstrasżającego i możliwości utraty siedliska. Dla wszystkich gatunków, które w trakcie rocznego monitoringu wykorzystywały przestrzeń powietrzną na kolizyjnym pułapie wysokości szacowano prognozowaną kolizyjność z planowaną turbiną wiatrową. Podjęto również próbę określenia wpływu inwestycji na korytarze ekologiczne, szlaki migracyjne oraz występowanie tzw. efektu skumulowanego i efektu bariery.

• Utrata siedlisk lęgowych i żerowiskowych oraz efekt odstrasżający

Zmiana siedlisk w wyniku funkcjonowania elektrowni wiatrowych może powodować dwa rodzaje oddziaływania:

- efektywną oraz
- fizyczną utratę siedlisk dla ptaków (Langston i Pullan 2003).

Efektywna utrata siedlisk polega na zmniejszeniu liczebności i składu gatunkowego ptaków korzystających z obszaru w bezpośrednim sąsiedztwie farmy lub na ich całkowitym wycofaniu się z tego terenu wskutek efektu płoszącego. Natomiast utrata fizyczna oznacza zmiany siedliskowe uniemożliwiające ptakom dalsze korzystanie z danego obszaru.

Ptaki ulegają płoszeniu z miejsc dotychczas wykorzystywanych zarówno wskutek odstrasżającego działania turbin, jak również w wyniku zwiększonej penetracji ludzkiej. Dla zdecydowanej większości gatunków ptaków pojawienie się w danym miejscu elektrowni wiatrowych zmniejsza jego atrakcyjność i dostępność, niezależnie od okresu fenologicznego czy typu środowiska. Nie tylko na etapie budowy, ale też w czasie eksploatacji obecność turbin i związane z tym hałas, wibracje, wizyty personelu obsługującego i pojazdów powodują zaburzenia w zachowaniach ptaków i prowadzą do efektywnej utraty dostępnych dotąd środowisk (Wuczyński 2009).

Natomiast fizyczna utrata siedlisk w wyniku wybudowania elektrowni wiatrowych nie jest zwykle uznawana jako istotny czynnik wpływający na awifaunę. Wyjątek mogą stanowić

miejsca o szczególnym znaczeniu dla ochrony konkretnych gatunków lub grup gatunków (Langston i Pullan 2003).

Stopień odstraszenia ptaków w zależności od grupy taksonomicznej i okresu fenologicznego jest różny.

Dla przykładu drobne ptaki wróblowe są mniej podatne na wypłaszanie niż ptaki „duże”, zwłaszcza te związane z terenami otwartymi (Wuczyński 2009). W przypadku lęgowych ptaków wróblowych najczęściej nie notowano zmniejszania liczebności wskutek obecności turbin wiatrowych. Obfite wyniki pochodzące z Wysp Brytyjskich lub Dolnej Saksonii, obejmujące monitoring przed- i porealizacyjny lub porównujące liczebności na terenie farm wiatrowych i na powierzchniach kontrolnych poza nimi, nie wykazały istotnego wpływu pojawienia się farm na występowanie kilkudziesięciu gatunków ptaków wróblowych, zwłaszcza najliczniejszych skowronka i świergotka łąkowego *Anthus pratensis* (Langston & Pullan 2003). Nie stwierdzono także reakcji ilościowej ptaków krajobrazu rolniczego na obecność turbin (Devereux et al. 2008).

Obszar przewidziany pod planowaną inwestycję wiatrową w przeważającej mierze był wykorzystywany przez pospolite i liczne gatunki ptaków. Zgodnie z danymi z przedrealizacyjnego monitoringu ornitologicznego pod względem liczebności jej trzon stanowią gatunki: szpak, potrzuszcz, skowronek, dymówka. Skład gatunkowy i frekwencja dominantów wskazują jednak na rolniczy charakter badanej powierzchni.

Z punktu widzenia tego oddziaływania najkorzystniejsze jest posadowienie turbin w kompleksie pól uprawnych oddalonych od mokradeł, wilgotnych łąk, kompleksów leśnych, zbiorników wodnych oraz z niewielką liczbą zadrzewień (Wuczyński 2009). Umieszczenie elektrowni wiatrowych w tego typu terenie skutkuje najmniejszym oddziaływaniem na populacje lęgowe gatunków rzadkich i cennych.

Samo posadowienie turbiny oraz położenie infrastruktury zaproponowane przez Inwestora nie będzie naruszać biotopów cennych z punktu widzenia awifauny oraz atrakcyjności dla ptaków. Teren planowanej inwestycji to obszar rolniczy, nie występują zbiorniki wodne, tereny podmokłych i wilgotnych łąk, a okoliczne zadrzewienia to przede wszystkim lasy sosnowe o niewielkiej bioróżnorodności. W związku z powyższym należy stwierdzić, że nie przewiduje się wystąpienia efektu odstraszenia (efektywna utrata siedlisk) w przypadku wspomnianych powyżej gatunków ptaków.

W przypadku gdy, takie oddziaływanie jednak wystąpi to zważywszy na strukturę siedliskową okolicznych terenów i dominację siedlisk rolniczych fakt ten nie powinien w żaden sposób wpłynąć na stabilność populacji ww. gatunków na analizowanym obszarze.

Badany obszar wykorzystywany był również przez gatunki ptaków szponiastych takich jak, myszołów, krogulec, jastrząb, kobuz, bielik czy błotniak stawowy (ten ostatni tylko w okresie migracji).

W przypadku ww. gatunków, z uwagi na niewielką liczbę stwierdzeń na obszarze planowanej inwestycji oraz niewielki jej zakres (1 turbina wiatrowa Inwestora oraz turbina wiatrowa na działce 1338), prawdopodobnie nie dojdzie do zmniejszenia areału żerowiskowego oraz odstraszania od terenów żerowiskowych położonych w sąsiedztwie planowanej elektrowni.

W sąsiedztwie (ok. 1 i 2 km) od planowanej inwestycji stwierdzono gniazdowanie bociana białego. 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, że bocian nie rezygnuje z żerowania na terenach, na których posadowiono turbiny (Kościów 2007). Ponadto większość obserwacji w okresie lęgowym (a także podczas migracji) dotyczyła osobników przelatujących.

Zgodnie z danymi z monitoringu przedrealizacyjnego obszar planowanej inwestycji nie stanowi ważnego korytarza migracyjnego i za wyjątkiem szpaków nie stwierdzono tu dużych koncentracji ptaków w okresie przelotu. Intensywność migracji jesiennej i wiosennej była niewielka, dominowały przeloty ptaków poniżej lub powyżej zakresu łopat elektrowni wiatrowej. Większość z nich stanowiły gatunki migrujące szerokim frontem nad całym obszarem kraju. Większość stad gęsi *Anser sp.* przelatywały na wysokości powyżej zasięgu pracujących łopat elektrowni wiatrowych.

Nie stwierdzono w obrębie planowanej lokalizacji oraz w buforze 2 km koncentracji żerowiskowych gęsi oraz żurawi. Szpaki nie tworzyły licznych koncentracji żerowiskowych czy koczujących.

- **prognoza śmiertelność**

Właściwa ocena zagrożenia kolizji ptaków z turbinami wiatrowymi jest niezwykle trudna do oszacowania. Wynik takiej prognozy jest zależny od bardzo szerokiej gamy czynników trudnych do jednoznacznego określenia. Dwoma najważniejszymi czynnikami wpływającymi na liczbę kolizji ptaków z turbinami wiatrowymi są:

- natężenie wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki (w pułapie kolizyjnym) oraz

- występowanie i liczebność gatunków podatnych na kolizje.

Prognozy śmiertelności ptaków opierać się mogą o stwierdzony rozkład natężenia kolizji ptaków z elektrowniami wiatrowymi znajdującymi się w innych lokalizacjach.

Rozkład natężenia kolizji ptaków z turbinami wiatrowymi opierający się o dane empiryczne ze 109 farm w Europie i Ameryce Północnej daje możliwość wygenerowania wartości oczekiwanej liczby ofiar dla planowanej farmy, jako iloczyn liczby wiatraków w projekcie i średniej kolizyjności pojedynczej siłowni w próbie referencyjnej. Dla prognozy śmiertelności, jako miarę niepewności wyznacza się także górny i dolny limit 95% przedziału ufności, używając wartości 5 i 95 percentyla rozkładu referencyjnego, określającego wariant najbardziej optymistyczny i pesymistyczny. W ten sposób uzyskujemy liczbę ofiar/turbinę/rok. W analogiczny sposób można oszacować śmiertelność z użyciem wartości przeliczeniowej jako liczba ofiar/MW/rok.

- Szacowanie śmiertelności bez użycia informacji o intensywności przelotu (według liczby turbin):

Roczna śmiertelność w oparciu o dane z farm w Europie dot. parametru i rozkładu referencyjnego kolizyjności, wg. wzoru:

$$K(n\%) = q(n\%) \times \text{liczba siłowni}$$

$K(n\%)$ - roczna śmiertelność dla całej farmy

$q(n\%)$ - rozkład empirycznie stwierdzanej śmiertelności dla pojedynczej siłowni

w próbie referencyjnej

Parametry referencyjnego rozkładu kolizji zaczerpnięto z projektu wytycznych Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska dotyczących oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki (Chylarecki P. i in. 2011).

Liczba planowanych elektrowni wiatrowych: 1

$$K(5\%) 0,02 \times 1 = 0,02$$

$$K(95\%) 40,32 \times 1 = 40,32$$

$$\text{Mediana: } 3,56 \times 1 = 3,56$$

Wnioski:

Z 5% pewnością liczba ptaków ginących rocznie nie będzie przekraczać 0,02 ofiary/rok, czyli 1 ofiara na 50 lat

Z 50% pewnością liczba ofiar nie przekroczy 3,56 osobników na rok

Z 95% prawdopodobieństwem liczba ptaków ginących w kolizjach na obszarze planowanej farmy wiatrowej będzie w przedziale 0,02-40,32 osobników

Z 95% pewnością liczba ofiar nie przekroczy 40,32 osobników rocznie.

- Szacowanie śmiertelności z wykorzystaniem informacji o wolumenie przelotu

Wiedza o wykorzystaniu przestrzeni powietrznej (wolumenie przelotu) pozwala na prognozowanie śmiertelności ptaków w wyniku kolizji z turbinami wiatrowymi. Liczba ofiar wyliczana jest w oparciu o ustalone empirycznie relacje pomiędzy zmierzonym w trakcie monitoringu wolumenem przelotu ptaków w pułapie kolizyjnym a frakcją ptaków kolidujących (oszacowaną na podstawie kilku innych lokalizacji).

Zgodnie z tą metodą przyjmuje się za współczynnik śmiertelności wartości od 0,01% do 0,38% (Chylarecki et al. 2011).

Mnożąc oszacowanie całkowitej liczby ptaków przelatujących przez obszar farmy (wolumen przelotu) w ciągu roku przez podane wyżej oszacowanie frakcji ptaków kolidujących w trakcie przelotu na pułapie kolizyjnym otrzymujemy liczbę ofiar w ciągu roku.

Ogólnie dla całego roku badań na pułapie kolizyjnym (w zasięgu pracy śmigieł) stwierdzono tylko 562 osobników, co stanowiło 17,7 % wszystkich odnotowanych w trakcie badań punktowych ptaków.

Suma liczby osobników przelatujących na pułapie II Liczba osobników poddanych kolizji przy współczynniku kolizyjności 0,01% dla jednej turbiny

Liczba osobników poddanych kolizji przy współczynniku kolizyjności 0,38% dla jednej turbiny.

Suma liczby osobników przelatujących na pułapie II	Liczba osobników poddanych kolizji przy współczynniku kolizyjności 0,01% dla jednej turbiny	Liczba osobników poddanych kolizji przy współczynniku kolizyjności 0,38% dla jednej turbiny
562	0,056	2,13

Prognozowana kolizyjność, obliczona na podstawie wolumenu przelotu, dla omawianej inwestycji zawiera się w przedziale od 0,056 do 2,13 os./jedną turbinę/rok.

Pomimo wielu badań prowadzonych na różnych farmach wiatrowych na całym świecie, nie udało się wypracować uniwersalnych modeli, które pozwalałyby w sposób jednoznaczny określić skalę takiego zagrożenia. Z pewnością planowana elektrownia wiatrowa będzie generowała pewną nieuniknioną liczbę ofiar, tak jak każda nowa inwestycja (linie napowietrzne, wieże transmisyjne, wieże pomiarowe i stacje bazowe, przęsła mostów wantowych, wysokie budynki, etc.).

Liczba ptaków ginących na farmach wiatrowych uzależniona jest od wielu czynników:

- lokalizacji farmy wiatrowej względem terenów o szczególnie częstym i liczny występowaniu ptaków,
- gatunku i jego skłonności do kolizji z elektrowniami,
- charakteru występowania ptaków na danym terenie - lęgowiska, żerowiska, miejsca wypoczynku, trasy migracyjnej sezonowej lub stałej,
- wielkości farmy wiatrowej - liczby elektrowni wiatrowych, odległości pomiędzy poszczególnymi turbinami, sposobu rozmieszczenia turbin w przestrzeni,
- rodzaju zastosowanych elektrowni wiatrowych - wysokości wieży, rodzaju wieży (tabularna, kratowana), średnicy rotora, szybkości i częstości obrotów,
- pogody, pory dnia, widoczności,
- sposobu oświetlenia farmy oraz jej otoczenia.

Wiarygodna ocena śmiertelności ptaków w interakcji z elektrownią wiatrową w warunkach Polski nie jest jednoznacznie określona. Do wyników prognoz pochodzących z innych krajów należy podchodzić z dużą ostrożnością, gdyż niektóre farmy wiatrowe zostały zlokalizowane w miejscach, gdzie nie powinno ich być, przez co często powodują one znaczące, negatywne skutki.

Faktyczną śmiertelność będzie można szacować na podstawie monitoringu porealizacyjnego. Należy przy tym zaznaczyć, że nawet dobrze przygotowane pod względem metodycznym i rzetelnie przeprowadzone badania terenowe w okresie po wybudowaniu elektrowni wiatrowej nie gwarantują bowiem pełnego poznania rzeczywistej śmiertelności. Istnieje szereg problemów związanych z wykrywalnością ofiar: kwestie bardzo szybkiego (i bez pozostawiania śladów) usuwania resztek przez padlinożerców, jak też problemy związane z wyszukiwaniem martwych ptaków w trudnym pod tym względem terenie (np. uprawy zbóż czy rzepaku).

Właściwa lokalizacja i rozmieszczenie elektrowni wiatrowych nie musi pociągać za sobą znaczących negatywnych skutków dla populacji ptaków. Zachowanie odpowiedniej odległości od terenów zalesionych, obszarów podmokłych i większych zbiorników wodnych, nie powinno niekorzystnie wpływać na populacje ptaków.

Należy wskazać, że według Hötkera et al. (2004) średnia liczba ginących osobników ptaków obliczone z danych pochodzących ze 100 farm wynosi 6,75 osobnika/turbinę/rok. Więc oszacowana śmiertelność dla przedmiotowej inwestycji zawierająca się w przedziale od 0,056 do 2,13 os./turbinę/rok jest wartością niższą od średniej podawanej przez Hötkera et al. (2004). W związku z powyższym przedmiotowa lokalizacja wydaje się bezpieczna, a prognozowana śmiertelność niska.

- **Efekt bariery**

Obecność farmy wiatrowej może modyfikować trasy i sposób lotu ptaków. Dotyczy to zarówno migrantów, jak również ptaków odbywających lokalne przeloty pomiędzy gniazdem lub miejscem odpoczynku, a żerowiskami. Zjawisko to, zwane efektem bariery, jest rodzajem odstraszenia ptaków będących w locie. Ich reakcja może być zróżnicowana - od nieznacznej zmiany kierunku lotu, szybkości czy pułapu, aż do szerokiego omijania farmy i efektywnej utraty jej obszaru. Skutkiem tego oddziaływania jest zwiększenie wydatków energetycznych co, jak się przypuszcza, może prowadzić do pogorszenia kondycji zwierząt (Wuczyński 2009.).

Efekt bariery jest powszechnym zjawiskiem, któremu podlega większość przebadanych gatunków lub grup gatunków ptaków. Szczególnie silny jest w przypadku gęsi, żurawi, kań i

wielu drobnych ptaków. Z kolei do mniej wrażliwych zaliczyć można kormorany, czaple siwe, różne gatunki kaczek, mew i rybitw, a także myszołowy, pustułki, szpaki i wrony *Corvus cornix* (Hötker et al. 2006).

Zarówno efekt bariery, jak i utraty siedlisk może u gatunków szponiastych prowadzić do wydłużenia tras przelotu z gniazd na łowiska o 20–30%, co powoduje podniesienie kosztów energetycznych ponoszonych przez dorosłe ptaki, skutkujących mniejszą udatnością lęgów (Daan i in. 1996, Scheller 2008).

Zaburzenia krótkodystansowych (lokalnych, w okresie lęgowym) przemieszczeń ptaków mogą dotyczyć szponiastych – problem ten może dotyczyć zwłaszcza myszołowa, krogulca, jastrzębia gatunków lęgowych poza obszarem planowanej inwestycji, wykorzystujących jednak jako łowiska także tereny w obrębie planowanej lokalizacji.

Należy jednak wskazać, że z uwagi na niewielką liczbę stwierdzeń na obszarze planowanej inwestycji myszołowa i innych szponiastych a także bociana białego oraz z faktu, że ww. gatunki nie rezygnują z polowań i żerowania na terenie, na którym posadowiono turbiny wiatrowe, nie przewiduje się wystąpienia efektu bariery dla przelotów lokalnych ww. gatunków ptaków. W przypadku ww. lęgowych gatunków kluczowych pracujące turbiny nie stoją na przeszkodzie pomiędzy stałymi trasami przelotu w cyklu dobowym np. lot między gniazdem a żerowiskiem.

W okresach migracji zaburzenia przemieszczania się nad rozpatrywaną lokalizacją mogą dotyczyć gęsi i żurawi, które wyraźnie unikają przelatywania w pobliżu turbin, wymuszających na nich zachowania unikające (Hötker 2006, Kościów 2007). Jednak w kontekście bardzo niewielkiego natężenia wędrówki tych gatunków nad tym terenem, oddziaływanie to nie powinno wystąpić.

Planowana inwestycja nie powinna stanowić istotnej bariery ekologicznej umożliwiając w miarę swobodne przemieszczanie ptaków podczas migracji, lotów tokowych i żerowiskowych. Przedmiotowa inwestycja znajduje się poza obszarami dużych rzek, obszarów mokradłowych i zbiorników wodnych. W badanej lokalizacji planowanej inwestycji efekt bariery dla przelotów ptaków lokalnych, oraz migrantów dalekodystansowych nie powinien zaistnieć.

Efekt bariery może zaistnieć dla gatunków wykorzystujących analizowaną lokalizację jako miejsce lęgowe tj. skowronka czy potrzescza. Zjawisko to nie powinno mieć jednak wpływu na lokalne populacje tych gatunków.

Efekt bariery nie powinien występować w stosunku do innych gatunków ptaków, stwierdzonych na powierzchni planowanej inwestycji.

8.2.3. Oddziaływanie na chiropterofaunę

- **Okres budowy**

Do działań powodujących negatywne oddziaływania w okresie budowy mogą należeć:

- zasypywanie zbiorników wodnych;
- usuwanie zadrzewień i zakrzewień;
- składowania elementów wiatraków oraz lokalizacja placu budowy w bezpośrednim sąsiedztwie miejsc hibernacji.

Planowana lokalizacja znajduje się w otoczeniu pól uprawnych, lokalnych dróg, nie występują tereny podmokłe czy zbiorniki wodne. Nie przewiduje się wystąpienia potencjalnych negatywnych oddziaływań wpływających bezpośrednio lub pośrednio na nietoperze i ich habitaty.

- **Okres eksploatacji**

Podstawowe znaczenie dla minimalizacji ewentualnych negatywnych oddziaływań elektrowni wiatrowych na nietoperze ma właściwy wybór lokalizacji, w szczególności unikanie lokalizowania elektrowni wiatrowych:

- a) we wnętrzu lasów i niebędących lasem skupień drzew – **warunek spełniony**;
- b) w odległości mniejszej niż 200 m od granic lasów i niebędących lasem skupień drzew o powierzchni 0,1 ha lub większej- **warunek spełniony**;
- c) w odległości mniejszej niż 200 m oraz brzegów zbiorników i cieków wodnych wykorzystywanych przez nietoperze- **warunek spełniony**;
- d) na obszarach Natura 2000 chroniących nietoperze lub w ich sąsiedztwie – w odległości mniejszej niż 1 km od znanych kolonii rozrodczych i zimowisk nietoperzy z gatunków będących przedmiotem ochrony na danym obszarze - **warunek spełniony**;
- e) na obszarach, na których w regionalnych lub lokalnych opracowaniach dotyczących potencjalnych lokalizacji elektrowni wiatrowych wykluczono ich lokalizację ze względu na stwarzane zagrożenia dla nietoperzy - **warunek spełniony**;
- f) w odległości mniejszej niż 150 m od alei i szpalerów drzew - **warunek spełniony**;
- g) na przełęczach i graniach górskich - **warunek spełniony**.

W przeciągu całego roku średnie aktywności nietoperzy dla poszczególnych okresów mieszczą się w aktywności niskiej i umiarkowanej. Zatem średnie indeksy dla okresów nie

przekraczają wartości, dla których należałoby zastosować działania zapobiegające i łagodzące. Średnia aktywność dla okresu rozpadu kolonii i początku jesiennej migracji jest również umiarkowana.

8.2.4. Oddziaływania na zwierzęta (z wyłączeniem ptaków i nietoperzy)

Omawiana inwestycja polegająca na budowie i eksploatacji turbiny wiatrowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą może wpływać na zwierzęta lądowe (płazy, gady, ssaki) jedynie w okresie prowadzenia prac budowlanych. W tym czasie następuje wykonanie wykopu pod fundamenty elektrowni, co może wiązać się z wpadaniem do niego zwierząt przemieszczających się przez teren inwestycji.

Podczas przeprowadzonych wizji terenowych w okolicy nie stwierdzono występowania potencjalnych siedlisk płazów (śródpolne oczka wodne, podmokłości). W związku z powyższym, nie istnieje prawdopodobieństwo wpadania osobników płazów do wykopów przygotowanych pod budowę fundamentu turbiny. Jednakże do wykopów mogą wpadać również drobne gryzonie związane z krajobrazem rolniczym np. mysz polna, ryjówka, mysz domowa. Należy, codziennie lub ewentualnie, co 2 dni (po kiludniowych obserwacjach i stwierdzeniu, że teren nie jest intensywnie wykorzystywany przez zwierzęta) kontrolować wykop i w razie stwierdzenia w nim zwierząt wypuszczać je na bieżąco.

Na etapie eksploatacji nie przewiduje się żadnego oddziaływania na zwierzęta lądowe.

8.3. Oddziaływanie na krajobraz

W rozdziale opisano oddziaływania bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótkoterminowe, średnioterminowe, długoterminowe, stałe oraz chwilowe w fazie budowy, eksploatacji oraz likwidacji projektowanej elektrowni wiatrowej.

Oddziaływanie na krajobraz jest traktowane, jako jedno z poważniejszych oddziaływań elektrowni wiatrowych. Sylweta farmy wiatrowej jest elementem dysharmonijnym. Zakwalifikowanie oddziaływania do negatywnego lub pozytywnego jest subiektywne i zależne od indywidualnej percepcji krajobrazu. Bez względu na skalę przedsięwzięcia, nie pozostaje ono jednak nigdy obojętne.

• Oddziaływanie na etapie budowy i likwidacji elektrowni wiatrowych

Okres budowy planowanej turbiny wiatrowej szacuje się na 4 - 6 tygodni. Oddziaływanie w tym czasie będzie stosunkowo duże (negatywne). Polegało będzie ono na budowie drogi

dojazdowej, towarzyszącej infrastruktury technicznej oraz składowaniu elementów konstrukcyjnych turbin. Na tym etapie, zwykle zmiany w krajobrazie ocenia się jako istotne, jednak krótkoterminowe. Spowodowane są przede wszystkim obniżeniem walorów krajobrazowych przez prace budowlane. Nie można wykluczyć przeciągnięcia się robót budowlanych związanych z wznoszeniem turbiny wiatrowej spowodowanego czynnikami zewnętrznymi – niezależnymi od Inwestora - (warunki pogodowe, problemy z dostawą elementów składowych farmy itp.). Może doprowadzić to do oddziaływań średniookresowych.

Oddziaływanie na etapie likwidacji turbiny będzie miało podobny charakter do oddziaływania na etapie budowy. Spodziewane jest oddziaływanie o charakterze krótkoterminowym.

Informacje dotyczą zarówno wariantu realizacyjnego, jak i alternatywnego.

- **Oddziaływanie na etapie eksploatacji turbiny wiatrowej**

Negatywny wpływ oddziaływania elektrowni wiatrowych na walory krajobrazowe związany jest z odległością od elektrowni wiatrowej. Elektrownie położone na terenie płaskim, poza wzniesieniami znajdującymi się na linii obserwacyjnej mogą być niewidoczne, pomimo bliskiej odległości. Zasięg widoczności elektrowni wiatrowej rośnie zdecydowanie w przypadku usytuowania jej na wzniesieniu terenowym. Generalnie, im dalej od farmy wiatrowej - tym wpływ mniejszy. Oddziaływania krajobrazowe w przypadku analizowanej elektrowni z uwagi na ukształtowanie terenu (obszar płaski) oraz naturalne bariery (kompleksy leśne) ustaną całkowicie w strefie ok. 3-4 km. Strefa znajdująca się w odległości od powyżej 7 km jest strefą niewielkiego oddziaływania związanego z widocznością l

Strefy tzw. „wizualnego oddziaływania” planowanej elektrowni wiatrowej:

- Strefa I (w odległości do 2 km od farmy wiatrowej) – elektrownia wiatrowa będzie elementem dominującym w krajobrazie, będzie widoczna przez mieszkańców miejscowości: Galewice (na północ od turbiny), Niwiska (w kierunku zachodnim o turbiny), Zmyślona, zabudowania w kierunku wsi Kaski (na wschód od turbiny). W kierunku południowym i południowo-wschodnim, oddziaływania krajobrazowe będą eliminowane przez zwarty kompleks leśny dochodzący do drogi S8/E67.
- Strefa II (w odległości od 2 do 4 km od farmy wiatrowej w warunkach dobrej widoczności) – w kierunku zachodnim i południowo zachodnim widoczność elektrowni będzie ograniczona kompleksami leśnymi, zlokalizowanymi w ok. miejscowości Kostrzewy i Osowa. W kierunku

północnym widoczność turbiny będzie ograniczać kompleks leśny zlokalizowany poniżej miejscowości Kaźmierów. W kierunku wschodnim widoczność będzie ograniczana przez kompleks leśny poniżej miejscowości Dąbie. Od strony południowej widoczność będzie ograniczona przez kompleks leśny dochodzący do drogi S8/E67. W tej strefie elektrownia wiatrowa nie będzie elementem „narzucającym się” w krajobrazie.

Realizacja elektrowni wiatrowych w sąsiedztwie zabytkowych zespołów osadniczych, w wielu miejscach naruszać może harmonię przyrodniczo - kulturową krajobrazu oraz jego rozległą ekspozycję czynną i bierną w percepcji osadniczo - przyrodniczych jednostek krajobrazowych. W efekcie niewłaściwej lokalizacji może dojść do utraty "ducha miejsca" (*genius loci*), który stanowi istotną, pozamaterialną wartość krajobrazu kulturowego. W przypadku przedmiotowej inwestycji negatywnych oddziaływań tego typu nie wystąpią.

Oddziaływanie turbin wiatrowych na etapie eksploatacji należy zakwalifikować jako oddziaływanie długoterminowe. Żywotność siłowni wynosi kilkadziesiąt lat (ok. 30). Planowana turbina będzie eksploatowana przez ok. 20 lat. (w przypadku zastosowania urządzenia używanego lub 30 lat – dla urządzenia fabrycznie nowego). Po zakończeniu eksploatacji planowana jest likwidacja urządzenia. Przewidywane podczas eksploatacji oddziaływanie na krajobraz po tym okresie ustąpi. Elementy konstrukcyjne powinny zostać zutyliczowane i wywiezione z obszaru opracowania.

Na etapie eksploatacji nie przewiduje się natomiast negatywnych oddziaływań krótkoterminowych i średnioterminowych.



Fotografia 2. Miejsce lokalizacji planowanej turbiny wiatrowej i widok w kierunku północnym.



Fotografia 3. Miejsce lokalizacji planowanej turbiny wiatrowej i widok w kierunku wschodnim.



Fotografia 4. Miejsce lokalizacji planowanej turbiny wiatrowej i widok w kierunku południowo- wschodnim.



Fotografia 5. Miejsce lokalizacji planowanej turbiny wiatrowej i widok w kierunku południowym.

8.4. Oddziaływanie na zabytki

Na terenie gminy Galewice występują obiekty wpisane do rejestru zabytków (obiekty zostały wymienione w pkt 4).

Odległość tj. 1,2 km od najbliższych obiektów podlegających ochronie konserwatorskiej w Galewicach wraz z odpowiednim rozplanowaniem przestrzennym placu budowy, wykopów pod fundamenty i pod podziemną linię energetyczną jest odległością całkowicie bezpieczną i nie wystąpi oddziaływanie na przedmiotowy obiekt.

W obrębie obszaru objętym opracowaniem nie znajdują się punkty widokowe. W związku z czym, nie przewiduje się negatywnych oddziaływań na walory kulturowo-krajobrazowe.

- **Stanowiska archeologiczne**

W przypadku odkrycia w trakcie trwających już robót znalezisk, przedmiotów, co do których istnieje przypuszczenie, iż są one zabytkami archeologicznymi, należy zgodnie z art. 32 ust 1 Ustawy z 23 lipca 2003 roku o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (DZ.U. Nr 162, poz. 1568 z późniejszymi zmianami) niezwłocznie zawiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Łodzi.

8.5. Oddziaływanie na dobra materialne

Starszego typu turbiny wiatrowe tj. mające ponad 15 lat, podobnie jak inne wysokie budowle, np. kominy czy różnego rodzaju maszty, mogą zaburzać sygnały elektromagnetyczne wykorzystywane w telekomunikacji, nawigacji oraz przez urządzenia radarowe, jak również mogą też przyczyniać się do zakłóceń w odbiorze telewizji (z nadajników naziemnych) i radia (głównie niskich częstotliwości) w gospodarstwach domowych zlokalizowanych w bliskim sąsiedztwie elektrowni wiatrowych. Interakcjom związanym z generatorem można zapobiec poprzez odpowiednią izolację gondoli. Wieża oraz łopaty wirnika mogą blokować fale elektromagnetyczne, odbijać je, bądź powodować ich załamanie, jednakże zastąpienie metalu materiałami syntetycznymi w łopatach nowoczesnych turbin wyraźnie zminimalizowało skalę negatywnych oddziaływań tego typu. Na podstawie danych australijskiego Ministerstwa Środowiska wpływ turbin wiatrowych na nadajniki telefonii komórkowej można uznać za pomijalny³³.

³³ Australian Government – Australian Greenhouse Office *The Electromagnetic Compatibility and*

Interakcje z falami radiowymi i telewizyjnymi także w dużym stopniu zostały już wyeliminowane, w zminimalizowaniu zakłóceń może pomóc również:

- zainstalowanie tzw. anteny kierunkowej,
- ustawienie anteny w kierunku innego nadajnika,
- zainstalowanie wzmacniacza sygnału,
- zmiana położenia anteny,
- zainstalowanie anteny satelitarnej lub telewizji kablowej.

Spadek wartości nieruchomości zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie planowanej farmy wiatrowej, to bardzo częsty powód, dla którego lokalne społeczności sprzeciwiają się lokalizacji inwestycji na terenach, które zamieszkują. Wyniki analiz, przeprowadzonych w tym zakresie, na obszarach, na których funkcjonują farmy wiatrowe, nie potwierdzają jednoznacznie istnienia takiej korelacji, ale wskazują, że obecność farm wiatrowych może wpływać na zmianę wartości nieruchomości ³⁴. Wynik analiz spadku lub wzrostu cen nieruchomości zależy od tego, jaki podmiot zlecał wykonanie badań. Na uwagę zasługuje fakt, iż opracowania opierały się na badaniach opinii publicznej, a nie na realnych transakcjach sprzedaży nieruchomości, zatem nie powinny one stanowić obiektywnej podstawy do rozstrzygnięcia tej kwestii.

Dotychczasowe badania opinii publicznej oraz analiza rozwoju turystyki w państwach o znaczącym udziale energetyki wiatrowej w krajowym bilansie energetycznym (np. w Wielkiej Brytanii, w którym moc zainstalowana w energetyce wiatrowej wyniosła na koniec 2009 r. blisko sześć razy więcej niż w Polsce) nie potwierdzają tezy, że lokalizacja farmy wiatrowej przyczynia się do obniżenia atrakcyjności turystycznej danego regionu³⁵.

Badania ruchu turystycznego w regionach, w których wybudowano farmy wiatrowe nie wykazały spadku liczby turystów. Większość ankietowanych turystów odwiedzających tereny znajdujące się w sąsiedztwie już funkcjonujących, bądź planowanych farm wiatrowych odnosiła

Electromagnetic Field Implications for Wind Farm In Australia 2004

³⁴ Royal Institution of Chartered Surveyors *Modeling the impact of wind farms on house prices in the UK 2007*

³⁵ NFO WorldGroup *Investigation into the potential impact of wind farms on tourism in Wales 2003*

się pozytywnie do tego rodzaju inwestycji deklarując, że obecność elektrowni wiatrowych nie zniechęci ich do ponownego odwiedzenia danego regionu.

Farmy wiatrowe to coraz częściej punkt programu wycieczek w ramach tzw. ekoturystyki, bądź podstawą do wyznaczenia nowych szlaków turystycznych. Przykładem może być tutaj Szlak Wiatraków – tzw. szlak zielony, proponowany przez jeden z portali promujących polskie wybrzeże Morza Bałtyckiego, który obok zabytków budownictwa sakralnego i ludowego oraz pomników przyrody obejmuje również farmy wiatrowe w Barzowicach i Cisowie (gmina Darłowo). W województwie warmińsko - mazurskim gmina Kisielice opracowała produkt turystyczny z wykorzystaniem istniejących parków wiatrowych. Jest to szlak „W krainie wiatraków” obejmujący swoim zasięgiem duże farmy wiatrowe w okolicach miejscowości Łodygowo oraz Łęgowo.

8.6. Wpływ inwestycji na wzajemne oddziaływanie pomiędzy elementami środowiska

Analizy i obliczenia przedstawione w niniejszym raporcie potwierdzają, że planowane przedsięwzięcie, po spełnieniu zaleceń minimalizujących oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko, nie będzie znacząco negatywnie wpływać na ludzi, zwierzęta, rośliny, powierzchnię ziemi, wodę, powietrze, klimat akustyczny, dobra kultury i krajobraz. Analiza wpływów przedsięwzięcia na poszczególne elementy środowiska pozwala stwierdzić, że nie przewiduje się istotnego wpływu przedmiotowych inwestycji na wzajemne oddziaływanie między nimi.

Prognozuje się, iż w związku z realizacją i późniejszą eksploatacją rozpatrywanego przedsięwzięcia nie będą występowały zintegrowane problemy środowiskowe oraz nie wystąpi wzajemne negatywne oddziaływanie pomiędzy ww. elementami.

9. Oddziaływania skumulowane

Poniżej zaprezentowane dane dotyczące liczby turbin zostały uwzględnione w celu dokonania oceny skumulowanych oddziaływań na ptaki, nietoperze, warunki akustyczne otoczenia oraz powierzchnię ziemi.

Na terenie sąsiadujących gmin oraz na terenie gminy Galewice planowane są następujące turbiny wiatrowe:

- 1 turbina na działce 1338 – obręb Galewice, wieża 80 m, rotor 60 m
- 2 turbiny na działce 696 – obręb Osowa, wieża 80 m, rotor 60 m

9.1 Skumulowane oddziaływania na ptaki

Prognozując wpływ planowanej inwestycji wiatrowej na ptaki, należy brać pod uwagę efekt skumulowanych potencjalnych interakcji sąsiadujących ze sobą obiektów, mogących w połączeniu znacznie zwiększać niebezpieczeństwo negatywnych oddziaływań na awifaunę lokalną oraz przelotną. Wokół badanej powierzchni planowane są elektrownie wiatrowe wymienione w pkt 9. Oddziaływanie negatywne zespołu różnych parków wiatrowych może polegać na powstaniu bariery dla swobodnego lotu i niebezpieczeństwie kolizji ptaków z pracującymi turbinami wiatrowymi. Szczególnie może mieć to znaczenie w przypadku zastosowania różnych rozmiarów turbin, przelotu ptaków podczas nocy i przy słabej widoczności.

Planowana inwestycja potencjalnie nie powinna mieć wpływu na powstawanie znaczącego negatywnego oddziaływania skumulowanego w postaci efektu bariery, utraty i fragmentacji siedlisk, oraz znaczącego wzrostu śmiertelności w wyniku kolizji.

W przypadku ptaków wędrownych, dla których nie stwierdzono na terenie planowanej inwestycji dużych koncentracji efekt skumulowany nie będzie objawiał się utratą miejsc żerowania i odpoczynku.

Ze względu na odległości między inwestycją w Galewicach i Osowie nie należy przewidywać, że funkcjonowanie wszystkich farm wiatrowych w pobliżu planowanej inwestycji będzie skutkować oddziaływaniem skumulowanym przez znaczne zwielokrotnienie kolizji ptaków ze śmigłami elektrowni wiatrowych, jednakże zwiększą ryzyko wystąpienia. Najistotniejszym efektem oddziaływania skumulowanego będzie efekt bariery, który jednak przy mało intensywnym wykorzystaniu przestrzeni powietrznej przez ptaki na terenie planowanej inwestycji będzie niewielki.

9.2 Skumulowane oddziaływania na nietoperze

Ważnym zagadnieniem w ocenie oddziaływania elektrowni wiatrowych jest tzw. efekt skumulowany. Na poziomie monitoringu chiropterologicznego będzie to suma oddziaływań wszystkich farm wiatrowych oraz innych inwestycji na danym terenie mogących negatywnie wpływać na trasy migracji lub na aktywność i stan lokalnych populacji nietoperzy.

Oddziaływanie to, może potęgować się wraz ze zwiększaniem liczby farm wiatrowych lub innych wpływających negatywnie inwestycji na danym terenie.

Ze względu na oddalenie poszczególnych turbin wiatrowych nie należy przewidywać, że funkcjonowanie wszystkich farm wiatrowych w pobliżu planowanej inwestycji będzie skutkowało oddziaływaniem skumulowanym przez zwielokrotnienie kolizji nietoperzy ze śmigłami elektrowni wiatrowych.

W przypadku nietoperzy w okresie wędrówek, dla których nie stwierdzono na terenie planowanej inwestycji intensywnego przelotu efekt skumulowany nie będzie objawiał się barierą migracyjną. Oddziaływanie skumulowane może również wpływać na gatunki rozrodzce nietoperzy przez nakładanie się obszaru bezpośredniej potencjalnej utraty siedlisk. Jednak ze względu na dużą odległość między istniejącymi i planowanymi inwestycjami elektrowni wiatrowych nie możliwości skumulowanej utraty siedlisk dla nietoperzy.

9.3 Skumulowane oddziaływania akustyczne

Wykonano analizę skumulowanych oddziaływań akustycznych uwzględniając elektrownie wiatrowe planowane na terenie gminy Galewice w promieniu do 3 km. Wyniki i szczegółowe wnioski z analizy przedstawiono w **Załączniku 4** do niniejszego radia. Analizę przeprowadzono dla wariantu realizacyjnego oraz wariantu alternatywnego.

Podsumowując, funkcjonowanie 4 planowanych elektrowni wiatrowych (2 turbiny w obrębie Galewice, 2 turbin w obrębie Osowa) nie będzie prowadziło do kumulowania się oddziaływań akustycznych i nie spowoduje przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu dla okolicznej zabudowy – mieszkaniowej jednorodzinnej oraz zagrodowej- zarówno dla wariantu realizacyjnego, jak i wariantu alternatywnego.

Nie wystąpią również skumulowane oddziaływania związane z efektem migotania cienia.

10. Opis metod prognozowania

W części dotyczącej oddziaływania inwestycji na awi- oraz chiropterofaunę wykorzystano wyniki badań z monitoringu ornitologicznego oraz monitoringu chiropterologicznego wykonanych przez doświadczonych ekspertów przyrodniczych.

Szczegółowa metodyka badań ornitologicznych oraz chiropterologicznych została przedstawiona w raportach końcowych z badań monitoringowych. Raport końcowy z monitoringu ptaków – **Załącznik 1**. Raport końcowy z monitoringu nietoperzy – **Załącznik nr 2**.

W przedstawionych w raporcie analizach wykorzystano także dostępne, publikowane materiały, opracowania naukowe dotyczące omawianych zagadnień.

Ocena oddziaływania na środowisko inwestycji wykonana została dla przyjętych wartości brzegowych charakteryzujących rozpatrywane warianty. Do oceny wariantu wnioskowanego do realizacji oraz wariantu alternatywnego przyjęto najmniej korzystne dla środowiska szczegółowe założenia i dane wyjściowe niezbędne do wykonania analizy. Dane to zostały określone na podstawie analizy informacji uzyskanych od wnioskodawcy.

Analiza rozwiązań technologicznych zakładanych w wariantcie inwestorskim i wariantcie alternatywnym, przeprowadzona w odniesieniu do standardów, danych wskaźnikowych oraz archiwalnych danych dotyczących przeprowadzonych badań umożliwia wybór najkorzystniejszego dla środowiska wariantu. W ocenie wykorzystano szereg opracowań oraz analiz dotyczących zarówno problemów planowanej lokalizacji przedsięwzięcia, jak i powszechnie dostępnych danych na temat oddziaływania na środowisko tego typu obiektów. Uzyskane materiały i informacje były w ocenie autorki niniejszego opracowania wystarczające do oceny oddziaływania na poszczególne elementy środowiska i urządzenia przedmiotowego raportu w fazie ubiegania się o decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, a następnie pozwolenie na budowę.

Do określenia oddziaływania przedmiotowego przedsięwzięcia na środowisko zastosowano metody powszechnie wykorzystywane w procedurach ocen oddziaływania na środowisko (metodę indukcyjno - opisową, metodę analogii środowiskowych oraz metodę analiz kartograficznych). Metody te (z wyłączeniem metody prognozowania emisji hałasu oraz migotania cieni, które zostały przedstawione w niniejszym punkcie) zostały opisane w odpowiednich rozdziałach raportu zawierających obliczenia lub szacowanie wpływu na poszczególne elementy środowiska. Do celów przygotowania niniejszego opracowania przeprowadzono wizję terenową na terenie planowanej inwestycji.

10.1. Opis metodyki analizy akustycznej i migotania cienia dla wariantu realizacyjnego i wariantu alternatywnego

Analiza akustyczna została przygotowana w celu obliczenia poziomu hałasu generowanego przez planowane elektrownie wiatrowe. Do wyznaczenia poziomu hałasu w niniejszym raporcie oddziaływania na środowisko, generowanego przez planowane do realizacji elektrownie wiatrowe w fazie ich eksploatacji, zastosowano program – WindPro Decibel version 2.9.2007.

Jak wynika z dostępnej literatury (np. Stanisław Gumuła, Tadeusz Knap, Piotr Strzelczyk, Zygmunt Szczerba, "Energetyka Wiatrowa", Uczelniane Wydawnictwo Naukowo - Dydaktyczne, Kraków, 2006 r.) , przepływ wiatru przez turbinę wytwarza hałas, którego wartość zależy od średnicy wirnika, jego prędkości kątovej, a także od prędkości wiatru.

Moc akustyczna elektrowni wiatrowej, podczas jej pracy, wyraża się wzorem:

$$LN = 50 \log (V_{max}) + 10 \log (D) - 4$$

gdzie:

V_{max} - maksymalna wartość prędkości napływu powietrza na łopatę turbiny

D - średnica wirnika

Maksymalna prędkość napływu wiatru na łopatę turbiny wyraża się wzorem:

$$V_{max} = [(\Omega * 0,5 D)^2 + V_w^2]^{0,5}$$

gdzie:

Ω - prędkość kątovej wirnika $\pi * n/30$ [rad/s]

n - liczba obrotów wirnika w ciągu minuty

V_w - prędkość wiatru

Należy wyróżnić następujące stany pracy elektrowni wiatrowej skorelowane ze stanem napływającego wiatru:

1. Postój elektrowni, spowodowany brakiem wystarczającej „początkowej” prędkości wiatru.

2. Praca z obciążeniem częściowym (nieznamionowym), tzn. prędkość wiatru jest mniejsza od prędkości znamionowej, odpowiadającej mocy znamionowej elektrowni wiatrowej (następuje tzw. „maksymalizacja” energii pozyskiwanej ze strumienia napływającego wiatru).

3. Praca z obciążeniem znamionowym, tzn. prędkość napływającego wiatru jest nie mniejsza od prędkości znamionowej i równocześnie mniejsza od prędkości maksymalnej (elektrownia pracuje ze stałą i zarazem znamionową mocą czynną).

4. Postój elektrowni wiatrowej wywołany zbyt dużą prędkością wiatru.

Rozprzestrzenianie się hałasu na otwartej przestrzeni zależy od charakterystyki akustycznej źródła emisji hałasu, zmian zachodzących w atmosferze, jak również od ukształtowania terenu i znajdujących się na nim określonych elementów urbanistycznych. Wielkość poziomu hałasu uzależniona jest następującymi czynnikami:

- odległość punktu obserwacji od źródła emisji hałasu,
- charakterystyka kierunkowości źródła,
- tłumienie dźwięku w powietrzu,
- zmiany temperatury w poszczególnych warstwach atmosfery,
- zmiany wilgotności powietrza, mgła, dym, wiatr,
- elementy urbanistyczne, na przykład zieleń, budynki, ukształtowanie terenu.

Elektrownie wiatrowe generalnie traktuje się jako punktowe źródła emisji hałasu. Ekwiwalentny poziom dźwięku w punkcie obserwacji, usytuowanym w odległości „x” od źródła emisji, obliczany jest co do zasady w sposób następujący:

$LA_{eqri} = LA_{weqi} + K_0 - D - L - B - 10 \log 4 p - DLR - DLE - DLZ - DLP$, gdzie:

- LA_{eqri} - poziom hałasu w punkcie obserwacji,
- LA_{weqi} - poziom mocy akustycznej źródła punkowego,
- K_0 - poprawka na kąt przestrzenny,
- DLB - poprawka uwzględniająca oddziaływanie kierunkowe budynku,
- DLR - poprawka uwzględniająca wpływ odległości,
- DLE - poprawka uwzględniająca ekranowanie,
- DLZ - poprawka uwzględniająca wpływ zieleni,
- DLP - poprawka uwzględniająca tłumienie przez powietrze.

Dane wejściowe do analizy akustycznej zostały opisane i przedstawione w dotyczącym oddziaływania akustycznego wariantu realizacyjnego. Pełne zestawienie wyników stanowi **Załącznik nr 4**.

Analiza efektu migotania cienia została wykonana przy pomocy oprogramowania WindPRO moduł Shadow. Analizę wykonano z uwzględnieniem najgorszych warunków, tj. że słońce świeci bez przerwy od wschodu do zachodu, a śmigła elektrowni wiatrowej cały czas się obracają. W rzeczywistości słońce nigdy nie świeci cały czas. Nasłonecznienie zmienia się znacznie w okresie zimowym. Szczegółowe omówienie metodyki wraz z wynikami zawiera **Załącznik nr 3** do niniejszego opracowania.

11. Opis przewidywanych działań mających na celu zapobieganie, ograniczenie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko

11.1. W odniesieniu do ptaków

Możliwość minimalizacji i ograniczania wymienionych wyżej niekorzystnych oddziaływań elektrowni wiatrowych na ptaki są raczej ograniczone. Podstawowym sposobem minimalizacji oddziaływań pozostaje uważny wybór lokalizacji planowanych elektrowni wiatrowych.

Planowana turbina usytuowana będzie w miejscu odpowiednim, prawdopodobnie nie powodującym znaczącego negatywnego wpływu na lokalną i przelotną awifaunę. Najmniejsze oddziaływanie na ptaki mają farmy o jak najmniejszej powierzchni.

- **Działania minimalizujące na etapie budowy**

Budowa i montaż turbiny powinny odbyć się poza okresem lęgowym ptaków tj. po 15 sierpnia do 15 marca. W przypadku konieczności realizacji inwestycji w okresie lęgowym, należy wykonać ekspertyzę ornitologiczną aby wykluczyć występowanie gniazd ptaków i zapobiec ich zniszczeniu.

- **Działania minimalizujące na etapie eksploatacji**

Nie należy stosować oświetlenia pracujących turbin, co ma znaczenie w przypadku ptaków migrujących w nocy. Oświetlenie może przyciągać niektóre ptaki, co zwiększa potencjalne ryzyko kolizji. Zastrzeżenie to nie dotyczy oczywiście oświetlenia wynikającego z przepisów dotyczących bezpieczeństwa ruchu powietrznego (Dz. U. z 2003 r. Nr 130, poz. 1193).

W celu lepszej widoczności masztów turbin wiatrowych przez ptaki migrujące należy jedną z trzech łopat każdego masztu pomalować na czerwono lub oznakować ją czerwonymi paskami prostopadłymi do długiej osi łopaty. Ten sposób oznakowania, poprawiający widoczność śmigieł, postulowany jest przez HODOS'A (2001), HODOS'A et al. (2001) oraz MCISAAC'A (2001). Powyższy sposób oznakowanie łopat masztów elektrowni wiatrowych wynika, także z rozporządzenia dotyczącego oznakowania i zgłaszania przeszkód lotniczych.

Zabiegi agrotechniczne wokół wybudowanych turbin (tj. oranie, bronowanie, koszenie zboża) rozpoczynać możliwie jak najdalej od wież elektrowni, aby uniknąć znacznych koncentracji ptaków w pobliżu siłowni, w strefie podwyższonego ryzyka kolizji.

Na bieżąco w trakcie użytkowania turbiny wykaszać roślinność zielną rosnącą wzdłuż drogi technologicznej oraz bezpośrednio pod turbiną, w celu zminimalizowania przyciągania przez analizowany teren owadów, które stanowią mogą bazę pokarmową ptaków i nietoperzy.

11.2. W odniesieniu do nietoperzy

Aby zminimalizować ryzyko ewentualnej śmiertelności nietoperzy w trakcie eksploatacji elektrowni wiatrowej w okolicach miejscowości Wrząca wskazane są następujące działania:

- Utrzymywanie nowych, liniowych elementów infrastruktury będących w zarządzie inwestora, takich jak droga techniczna, w stanie bezdrzewnym – nieobsadzanie ich drzewami i krzewami, jak również usuwanie spontanicznie pojawiających się, nowych zakrzewień w takich miejscach, gdyż takie przekształcenia szaty roślinnej mogłyby doprowadzić do wzrostu aktywności nietoperzy na omawianym obszarze (por. Downs i Racey 2006);
- Wpływ na kolizję nietoperzy z wiatrakami może mieć także rodzaj zastosowanego oświetlenia turbiny. Niektóre typy światła przyciągają owady, co z kolei może powodować wzrost aktywności nietoperzy w pobliżu turbin (Dürr, 2007). Należy unikać oświetlenia elektrowni światłem białym i migającym (Zeller i in., 2009). Zastrzeżenie to nie dotyczy oczywiście oświetlenia wynikającego z przepisów dotyczących bezpieczeństwa ruchu powietrznego (Dz. U. z 2003 r. Nr 130, poz. 1193). Zaleca się jednak zastosowanie światła o minimalnej wymaganej przepisami mocy oraz ograniczenie do minimum błysków na minutę. Oświetlenie powinno być jak najmniej widoczne z ziemi.

- Nie należy stosować sztucznego oświetlenia terenu inwestycji np. latarnie, podświetlenia turbin i masztów – światło takie koncentruje owady, zapewniając łatwe miejsce żerowania dla nietoperzy.
- Nie należy wykonywać i tworzyć nowych zbiorników wodnych w promieniu 200 m od miejsca usytuowania wieży.
- Przez cały okres użytkowania turbiny należy wykaszać drogę dojazdową i nieużytkowane rolniczo otoczenie wieży – do 50 m na terenie działki inwestycyjnej;

11.3. W odniesieniu do zwierząt (z wyjątkiem ptaków i nietoperzy)

W celu eliminacji negatywnego oddziaływania na zwierzęta lądowe należy codziennie lub w ostateczności co 2 dni (od momentu wykopania fundamentów) kontrolować wykop i w razie stwierdzenia w nim uwięzionych zwierząt (drobne gryzonie) uwalniać je na bieżąco.

11.4. Działania zapobiegawcze mające na celu ograniczenie i zapobieganie negatywnym oddziaływaniom na krajobraz

- należy stosować kolorystykę turbin harmonizującą z otoczeniem,
- konstrukcje wiatraków nie powinny być wykorzystywane, jako nośnik treści reklamowych, z wyjątkiem oznaczeń graficznych (logo) producenta urządzeń,
- w przypadku transportu poszczególnych elementów turbiny zaleca się wdrożenie działań zapobiegawczych mających na celu ochronę pni drzew, które ewentualnie mogą ulec uszkodzeniu na opracowanej wcześniej trasie przejazdu (w szczególności na zakrętach). Zaleca się zastosowanie sprawdzonych metod zabezpieczania roślinności drzewiastej w procesach inwestycyjnych np. tymczasowa obudowa (osłona) pni drzew deskami do wysokości 2 m. W przypadku wystających korzeni należy je okryć słomianymi matami.

11.5. Działania zapobiegawcze i łagodzące w stosunku do pozostałych elementów środowiska, w tym klimatu akustycznego i efektu migotania cienia

Zakres działań zapobiegawczych i łagodzących mających na celu zminimalizowanie oddziaływań na ptaki, nietoperze, pozostałe zwierzęta oraz krajobraz przedstawiono w powyższych punktach. W niniejszym punkcie zaprezentowano działania łagodzące podejmowane w związku z oddziaływaniem przedmiotowej inwestycji na zdrowie ludzi i ich jakość życia.

W zakresie działań zapobiegawczych i łagodzących podejmowanych w związku z oddziaływaniem przedmiotowej inwestycji na powietrze ograniczenie negatywnych oddziaływań na środowisko można osiągnąć poprzez wdrożenie następujących działań:

- prowadzenie prac budowlanych w porze dziennej przez wykwalifikowaną ekipę,
- możliwie krótki termin realizacji prac budowlanych,
- maksymalne ograniczenie rozmiarów placu budowy w celu ograniczenia przekształceń terenu,
- zastosowanie wysokosprawnych, nowoczesnych, sprawnych maszyn i urządzeń,
- ograniczenie terenów utwardzonych do niezbędnego minimum,
- selektywne zbieranie odpadów na etapie budowy oraz eksploatacji; magazynowanie odpadów w sposób bezpieczny dla ludzi i środowiska – w specjalistycznych pojemnikach; prowadzenie ewidencji (jakościowej i ilościowej) odpadów; przekazywanie uprawnionym odbiorcom;
- wyposażyć plac budowy w materiały sorpcyjne – opisany pojemnik oraz zamknięte i opisane pojemniki do ewentualnego magazynowania zużytego sorbentu;
- wyposażenie placu budowy w okresowo opróżniane kabiny sanitarne;
- ustalenie szczegółowego harmonogramu wywozu mas ziemnych, aby ograniczyć do minimum etap przyzmożenia/hałdowania oraz ograniczyć liczbę dni ze zwiększonym ruchem aut ciężarowych,
- materiały sypkie transportować wywrotkami wyposażonymi w opończe ograniczające pylenie, a w przypadku transportowania ziemi i gleby stosować zraszanie,
- należy stosować gotowe mieszanki betonowe wytwarzane w wytwórniach, aby ograniczyć do minimum operacje mieszania kruszywa ze spoiwem na miejscu budowy i związane z tym pylenie,
- stały, zdalny nadzór nad poprawnością działania oraz konserwacja i naprawa turbin wiatrowych w razie zaistnienia takiej potrzeby,
- w terminie nie dłuższym niż 2 miesiące od dnia oddania projektowanej elektrowni wiatrowej, należy dokonać kontrolne pomiary hałasu na najbliższych terenach objętych ochroną akustyczną,
- w późniejszym okresie pomiary hałasu emitowanego przez turbinę należy wykonywać nie rzadziej niż raz na dwa lata,
- w przypadku ewentualnego stwierdzenia przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu w obrębie terenów zabudowanych, leżących poblizu przedmiotowego przedsięwzięcia, należy

podjąć działania prowadzące do ograniczenia emisji hałasu, poprzez np. dokonanie korekty nastaw turbin,

- W związku z możliwością wystąpienia efektu migotania cienia dla receptora SH9 zlokalizowanego na działce nr ew.1418 sugeruje się wyłączenie elektrowni wiatrowej max. na 16 minut.

➤ **Styczeń:**

4 dni od 1.01 do 03.01, 10.01 na 15 minut

6 dni od 04.01 do 09.01 na 16 minut

1 dzień 11.01 14 minut

1 dzień 12.01 13 minut

1 dzień 13.01 11 minut

1 dzień 14.01 10 minut

➤ **Listopad:**

1 dzień 30.11 na 11 minut

➤ **Grudzień:**

4 dni od 8.12 do 11.12 na 16 minut

4 dni od 5.12 do 7.12, 13.12 na 15 minut

4 dni od 3.12 do 4.12, 12.12, 14.12 na 14 minut

4 dni od 2.12, 15.12, 30.12 do 31.12 na 13 minut

6 dni 1.12, 16.12 do 17.12, 27.12 – 29.12 na 12 minut

3 dni 18.12, 22-23.12 na 11 minut

6 dni 19.12 do 21.12, 24.12 do 26.12 na 10 minut

Godziny w których sugeruje się wyłączyć podane są w Zał. nr 3.

12. Przedstawienie propozycji monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy i eksploatacji lub użytkowania, w szczególności na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru

12.1. Porealizacyjny monitoring ornitologiczny

Zgodnie z zaleceniami wynikającymi z przedrealizacyjnego monitoringu ornitologicznego należy wykonać monitoring porealizacyjny w celu weryfikacji prognoz odnośnie możliwego oddziaływania turbiny na populacje ptaków, w szczególności:

- a) Ocena zmiany natężenia wykorzystania terenu przez ptaki w porównaniu z okresem przedrealizacyjnym;
- b) Oszacowanie śmiertelności ptaków w wyniku kolizji.

Monitoring porealizacyjny powinien obejmować cykl roczny, stanowiąc replikę badań przedrealizacyjnych i powinien być trzykrotnie powtarzany w ciągu 5 lat po oddaniu farmy do eksploatacji, w wybrane przez eksperta-ornitologa lata (np. w latach 1, 2, 3 lub 1, 3, 5), z uwagi na występowanie efektów opóźnionych w czasie. Wskazane jest wykonywanie badań wpływu farmy na wykorzystanie przestrzeni przez ptaki równoległe z badaniami śmiertelności w wyniku kolizji. Pozwoli to na lepsze zrozumienie przyczyn zmienności czasowej w natężeniu kolizji.

Metodyka badań powinna być opracowana w oparciu o wytyczne, zalecenia metodyczne obowiązujące na czas rozpoczęcia monitoringu porealizacyjnego.

12.2. Porealizacyjny monitoring chiropterologiczny

Zgodnie z zaleceniami wynikającymi z przedrealizacyjnego monitoringu chiropterologicznego należy wykonać monitoring porealizacyjny w celu weryfikacji prognoz odnośnie możliwego oddziaływania turbiny na populacje nietoperzy.

Zalecany okres monitoringu dla przedmiotowej farmy to 3 lata w trakcie pierwszych 5 lat jej funkcjonowania (w 1, 2 i 5 roku; 1, 2 i 4; albo 1, 2 i 3).

Monitoring ten obejmować powinien:

- a) badanie śmiertelności nietoperzy,
- b) automatyczną rejestracji aktywności nietoperzy w pobliżu elektrowni wiatrowych.

Metodyka badań powinna być opracowana w oparciu o wytyczne, zalecenia metodyczne obowiązujące na czas rozpoczęcia monitoringu porealizacyjnego.

13. Wskazanie, czy dla planowanego przedsięwzięcia jest konieczne ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania

Dla opisywanego w przedmiotowym raporcie przedsięwzięcia nie zachodzi konieczność utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania z uwagi na następujące fakty:

- z oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko wynika, że przy zastosowaniu dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych zostaną dotrzymane standardy jakości środowiska w strefie oddziaływania elektrowni wiatrowych,
- w myśl art. 135 ust. 1 ustawy z 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.) obszar ograniczonego użytkowania tworzy się dla inwestycji wymienionej w zamkniętej liście nieobejmującej turbin wiatrowych.

Zgodnie z zapisami ww. wykazu do inwestycji wymagających utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania zalicza się: oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów komunalnych, kompostownie, trasy komunikacyjnej, lotniska, linie i stacje elektroenergetyczne oraz instalacje radiokomunikacyjne, radionawigacyjne i radiolokacyjne.

14. Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem

Celem przedmiotowego przedsięwzięcia jest wykorzystanie odnawialnych i czystych źródeł energii. Realizacja przedsięwzięć z zakresu energetyki wiatrowej przyczyni się do ograniczenia negatywnych oddziaływań na środowisko generowanych przez konwencjonalne źródła energii na skutek ich sukcesywnego zastępowania. Potencjalne zagrożenia dla środowiska zostały zidentyfikowane, a zaproponowane środki łagodzące powinny skutecznie wyeliminować negatywne oddziaływania.

Dynamiczny rozwój energetyki wiatrowej w Polsce powoduje w chwili obecnej konflikty społeczne zarówno ze strony okolicznych mieszkańców, jak i organizacji ekologicznych.

Lokalizowanie elektrowni wiatrowych pociąga za sobą niejednokrotnie opór społeczeństwa. Niezadowolenie społeczeństwa występuje zazwyczaj wśród mieszkańców okolicznych zabudowań. Wiąże się to z koniecznością stałego obcowania w formą obcą w krajobrazie. Obiekty o dużych gabarytach nie są spójne w krajobrazem i czytane są przez jego wizualnych użytkowników jako element dysharmonijny.

Nieco inaczej wygląda sytuacja z osobami czytającymi krajobraz z dróg przecinających teren opracowania. Elektrownie wiatrowe są traktowane wtedy jako wyróżnik przestrzeni, element charakterystyczny, zaciekawiający podróżnych. Największe problemy pojawiają się w momencie lokalizacji obiektu w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej. Elektrownie spotykają się z wrogim nastawieniem ze strony lokalnych społeczności, często już na etapie planowania.

Problemem społecznym pozostaje także element oporu wśród lokalnej społeczności: niezgody na jakąkolwiek zmianę, obawa przed nieznanym wynikająca z troski o zdrowie i życie oraz w niektórych przypadkach brak wiedzy. Ponadto ważnym aspektem pozostaje syndrom "dlaczego u nas a nie tam". Jednym z elementów oporu społecznego jest ponadto element „zazdrości sąsiedzkiej” związany z pozyskiwaniem pieniędzy za dzierżawę terenu.

Na etapie postępowań toczących się w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach na realizację przedsięwzięć polegających na budowie i eksploatacji turbin wiatrowych w obrębach Galewice i Osowa, pojawiły się protesty ze strony lokalnej społeczności. Okoliczni mieszkańcy zawiązali Stowarzyszenie 'Galewice – przeciw wiatrakom' i biorą udział w toczącym się postępowaniu administracyjnym na prawach strony w celu realizacji celów statutowych swojego stowarzyszenia – ochrony środowiska, przyrody, krajobrazu, zabytków oraz edukacji ekologicznej. Ponadto mieszkańcy sąsiedniego sołectwa Osowa podjęli protest przeciwko budowie dwóch turbin wiatrowych w obrębie Osowa. Protest został zarejestrowany na stronie <http://stopwiatrakom.eu/>. Ogólnopolska Inicjatywa Stop Wiatrakom – z założenia jest negatywnie nastawiona do wszelkich inwestycji w zakresie energetyki wiatrowej - skupia wiele lokalnych stowarzyszeń, fundacji z całego kraju, a także osoby mieszkające w sąsiedztwie istniejących lub planowanych elektrowni wiatrowych.

Systematycznie prowadzona strona internetowa <http://stopwiatrakom.eu/> dostarcza szereg praktycznych i przydatnych informacji, jak zostać stroną postępowania, jak przygotować się do protestu itp. Dostępne są wzory pism niezbędne w postępowaniu przeciwko budowie elektrowni wiatrowych oraz szereg innych wskazówek i porad w formie łatwo dostępnego poradnika.

Osobną grupą potencjalnych interesariuszy jest Fundacja Instytut Kajetana Koźmiana – organizacja zrzeszająca prawników. Warto dodać, iż obszarem zainteresowania osób związanych z Instytutem jest przede wszystkim energetyka wiatrowa. Organizacja prowadzi działalność na ogromną skalę i po niedługim czasie od powstania weszła na prawach strony w

ponad 400 postępowań administracyjnych mających na celu wydanie decyzji środowiskowej dla inwestycji dla różnych inwestycji wiatrowych.

„Mimo dużej ilości odwołań, trzeba przyznać, że każde odwołanie jest starannie merytorycznie przygotowane, choć na ogół nie porusza spraw mających faktyczne znaczenie dla prawidłowości przeprowadzonego postępowania – mówi Maciej Stryjecki z Fundacji na Rzecz Zrównoważonej Energii w artykule w Forbes - <http://webcache.googleusercontent.com/search?client=opera&q=cache:http://www.forbes.pl/artykuly/sekcje/wydarzenia/prawniczy-szantaz,31288,1>

I dalej: „Merytoryka w tym przypadku zahacza o zwykłe „czepialstwo”. Wśród często wymienianych zarzutów znajdują się takie jak: złe umieszczenie informacji w raporcie, brak danych o zagrożeniach dla środowiska na etapie budowy, w tym np. emisji hałasu w fazie budowy czy ilości ścieków socjalno-bytowych. Przyznaję, że korzystając z dobrodziejstw naszego systemu prawnego, znaleziono pewnego rodzaju niszę biznesową, polegającą na tym że organizacje pseudoekologiczne blokują procedury a doradcy podpowiadają, jak je odblokować. Zaskarżanie decyzji w oparciu o „brak przecinka” pod pozorem walki o interes lokalnych społeczności i środowiska, po to aby ktoś mógł zarobić na doradzaniu, jak ten przecinek wstawić, jest dalece nieetyczne – ocenia Stryjecki.

Co więcej, wizualni użytkownicy przestrzeni posiadają różną wrażliwość w postrzeganiu dominujących w krajobrazie konstrukcji turbin wiatrowych. Społeczeństwo można podzielić na 3 grupy. Pierwsza z nich w elektrowniach widzi nowoczesną, estetyczną architekturę, będącą wyznacznikiem rozwoju gospodarczego regionu i postępu cywilizacyjnego. Druga - konstrukcję znacznie pomniejszającą walory krajobrazowe okolicy. Przebywanie w pobliżu tak masywnych konstrukcji powoduje w tej grupie społeczeństwa uczucie niepokoju, a monotonia obrotów wirników wpływa niekorzystnie na percepcję przestrzeni. Trzeciej grupie obiekty te są obojętne. Przeprowadzone badania społeczne wskazują, że zdecydowanie więcej zastrzeżeń do rozwoju energetyki wiatrowej mają ludzie, którzy mieli już kontakt z elektrowniami wiatrowymi, znajdującymi się w niedalekiej odległości od ich miejsca zamieszkania. Co może być także przyczyną protestu podjętego przez lokalną społeczność zrzeszoną w Stowarzyszeniu „Galewice – przeciw wiatrakom”.

Lokalizacja inwestycji została przewidziana w stosownej odległości od terenów chronionych na podstawie Ustawy z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2009 r. Nr 151, poz. 1220, z późn. zm.). Budowa turbiny wiatrowej na terenie gminy Galewice, we wskazanej lokalizacji, nie powinna także wywołać protestów ze strony ogólnopolskich czy

lokalnych organizacji ekologicznych, grup działania z uwagi na brak negatywnych oddziaływań na florę i faunę, w tym obszarów NATURA 2000.

W związku z zaistniałą sytuacją Inwestor zakłada podjęcie dialogu z lokalną społecznością. Na początek planowane jest przygotowanie materiałów informacyjno-edukacyjnych omawiających oddziaływanie elektrowni wiatrowych na zdrowie i życie ludzi - w formie kilkustronicowej gazetki - i jej dystrybucję wśród okolicznych mieszkańców. Ponadto nie uchyla się od udziału w otwartych spotkaniach z mieszkańcami.

15. Porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania dyrektywy 96/61/WE w sprawie zintegrowanego zapobiegania i ograniczania zanieczyszczeń (IPPC)

W 1996 roku w dyrektywie IPPC (ang. Integrated Pollution Prevention and Control) skodyfikowano nową unijną strategię ochrony środowiska przed oddziaływaniem przemysłu. Dyrektywa IPPC nakłada na operatorów wybranych typów instalacji m.in. obowiązek uzyskiwania zintegrowanego pozwolenia warunkującego możliwość podejmowania i prowadzenia wybranych rodzajów działalności przemysłowej (określonych w Aneksie I do dyrektywy 96/61/WE) oraz dostosowywania się do wymagań BAT (ang. best available technology – najlepsza dostępna technika), jako warunku uzyskania zintegrowanego pozwolenia.

W myśl przepisu art. 66 ust. 5 Ustawy z 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227, z późn. zm.), jeżeli planowane przedsięwzięcie jest związane użyciem instalacji objętej obowiązkiem uzyskania pozwolenia zintegrowanego, raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko powinien zawierać porównanie proponowanej techniki z najlepszymi dostępnymi technikami.

Turbina wiatrowa jest stacjonarnym urządzeniem technicznym (farma wiatrowa jest zespołem stacjonarnych urządzeń technicznych powiązanych technologicznie), w związku z tym, w myśl definicji zawartej w Ustawie z 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.), jest jednocześnie instalacją. Pozwolenia zintegrowanego wymaga prowadzenie instalacji, której funkcjonowanie, ze względu na rodzaj i skalę prowadzonej w niej działalności, może powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości. Przedsięwzięcia tego rodzaju zostały

wymienione w rozporządzeniu Ministra Środowiska z 26 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska, jako całości (Dz. U. Nr 122, poz.1055). Lista instalacji wymagających pozwolenia zintegrowanego zawarta w ww. rozporządzeniu nie obejmuje farm wiatrowych, jak i pojedynczych turbin. Zatem technologia planowana do zastosowania w ramach realizacji przedmiotowej inwestycja nie wymaga porównania z najlepszymi dostępnymi technikami.

Elektrownie wiatrowe stanowią technologię produkcji tzw. „czystej energii”, nie powodując tym samym powstawania substancji, które mogą prowadzić do zanieczyszczenia powietrza, gleby czy wód.

Elektrownia wiatrowa planowana w ramach niniejszej inwestycji będzie urządzeniem, w których zastosowano najnowocześniejsze dostępne rynkowo rozwiązania techniczne. Przy projektowaniu nowych generacji turbin wiatrowych szczególny nacisk położono na ograniczenie akustycznych uciążliwości dla środowiska powodowanych przez wcześniejsze (15-20 lat) generacje tego typu urządzeń. W związku z tym skutecznie zredukowano poziom emitowanego przez turbiny hałasu, postrzeganego jako jedna z najistotniejszych uciążliwości dla otoczenia generowanych przez tego typu obiekty.

Warto zwrócić uwagę na fakt, iż zastosowane technologie i instalacje służą do wytwarzania energii przyjaznej środowisku, tzw. „zielonej energii”, ograniczając w ten sposób zużycie zasobów nieodnawialnych oraz nie powodując dodatkowych, szkodliwych emisji zanieczyszczeń do powietrza, w szczególności dwutlenku węgla.

16. Wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano, opracowując raport

W trakcie opracowywania raportu nie napotkano na znaczące trudności, wynikające z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy. W raporcie wskazano fakt, że analizy związane z prognozowaniem przyszłych oddziaływań, tak w zakresie wpływu na zwierzęta, jak i emisji hałasu do środowiska, zakładają zawsze maksymalnie niekorzystne scenariusze, co skutkuje prawdopodobnie tym, że rzeczywiste oddziaływania pracujących siłowni wiatrowych będą niższe od tych, które szacowane były na etapie raportu.

17. Streszczenie w języku niespecjalistycznym

Punkt raportu	Element opracowania	Streszczenie
1	Wstęp, podstawy prawne	Wskazanie celu opracowania, lista aktów prawnych, które wykorzystano opracowując poszczególne zagadnienia.
2	Opis przedsięwzięcia	<p>Planowane przedsięwzięcie polega na budowie jednej turbiny wiatrowej wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą (kontenerowa stacja transformatorowa, stacja pomiarowa, tymczasowe łuki zjazdowe z drogi gminnej, droga dojazdowa do elektrowni, plac montażowy, podziemna kablowa linia elektryczna SN 15 kV, światłowodowe kable sterowania i kable telekomunikacyjne) na działce o numerze ewidencyjnym 1272/2 w obrębie Galewice, na terenie gminy Galewice, powiecie wierszowskim, województwo łódzkie.</p> <p>Projekt przewiduje postawienie turbiny do 1,0 MW. Parametry urządzenia:</p> <ul style="list-style-type: none">• wieża 80 m (minimalna wysokość w wariantach realizacyjnych),• wieża 67 m (minimalna wysokość w wariantach alternatywnych),• maksymalna średnica rotora 60 m w wariantach realizacyjnych i alternatywnych• maksymalna moc akustyczna 100 db (wariant realizacyjny), 100 dB (wariant alternatywny); dla nowej i używanej turbiny. <p>Powierzchnia podziemnej ławy fundamentowej wynosić będzie maksymalnie 225 m². Plac montażowy do 500 m².</p> <p>Celem inwestycji jest produkcja energii elektrycznej</p>

		ze źródeł odnawialnych (z wykorzystaniem energii wiatrowej) odprowadzanych do sieci przesyłowej.
3	Ochrona przyrody	<p>Inwestycja zostanie zlokalizowana w krajobrazie rolniczym otoczonym siecią dróg lokalnych. Zarówno na działce przeznaczonej na cele inwestycji, jak i w bezpośrednim otoczeniu brak zbiorników wodnych oraz terenów podmokłych np. łąk. Teren nie jest zadrzewiony.</p> <p>Pojedyncze śródpolne zbiorniki wodne oraz oczka wodne znajdują się przy zabudowaniach w okolicy miejscowości Okęcie (około 700 m i 1,2 km w kierunku południowym od przedmiotowej lokalizacji). Ciek wodny – Struga Węglewska oddalony jest o około 4,7 km od miejsca posadowienia projektowanej turbiny. W promieniu do 10 km nie znajdują się żadne większe zbiorniki w wodne (jeziora).</p> <p>Lokalizacja przedmiotowej inwestycji nie pokrywa się z żadną powierzchniową formą ochrony przyrody. Ponadto wyżej wymienione obszary nie znajdują się w zasięgu oddziaływania planowanej inwestycji. Najbliższy obszar Natura 2000 utworzony w celu ochrony ptaków znajduje się w odległości ponad od miejsca planowanej inwestycji. Najbliższy obszar mający znaczenie dla Wspólnoty położony jest w odległości ok. 6,1 km. Na terenie gminy Galewice brak rezerwatów ornitologicznych.</p>
4	Ochrona zabytków	Najbliżej zlokalizowane zabytki podlegające ochronie konserwatorskiej są oddalone o ok. 1,3 km, znajdują się w Galewicach.
5	Skutki nie podejmowania przedsięwzięcia	Brak realizacji projektowanej inwestycji nie będzie niósł bezpośrednich konsekwencji dla terenu, na którym jest ona planowana. Będzie tam prowadzona

		<p>działalność rolnicza, jednak z uwagi na szereg korzyści z realizacji przedsięwzięcia oraz brak znaczącego negatywnego oddziaływania na środowisko, stwierdza się, że przedsięwzięcie może zostać zrealizowane.</p> <p>Budowa farm wiatrowych dostarcza wiele korzyści ekologicznych. Pozwala przede wszystkim na częściowe zastępowanie dotychczas stosowanych sposobów wytwarzania energii elektrycznej, tj. produkcji energii na skutek spalania węgla, co niesie za sobą poważne szkody w środowisku, dla zdrowia ludzi itp.</p>
6	Analiza różnych wariantów	Przedstawiono wariant realizacyjny – wnioskowany oraz racjonalny wariant alternatywny w oparciu o kryteria techniczne (wysokość wieży, średnica rotora).
7 i 8	Oddziaływanie inwestycji	<ul style="list-style-type: none"> ▪ przedsięwzięcie nie będzie powodować oddziaływań, które mogłyby wykraczać poza granice Polski, ▪ nie przewiduje się zastosowania takich substancji, które mogłyby spowodować zagrożenie dla ludzi, czy środowiska np. substancji toksycznych, ▪ na podstawie rocznego monitoringu ornitologicznego oraz chiropterologicznego nie stwierdzono, że inwestycja może powodować negatywne oddziaływania na te grupy zwierząt. ▪ na terenie planowanej inwestycji znajdują się tereny tylko i wyłącznie użytkowane rolniczo, nie nastąpi zniszczenie terenów przyrodniczo cennych pod względem florystycznym, ▪ inwestycja nie będzie oddziaływać na krajobraz, nie stwierdzono dysonansu architektonicznego w stosunku do istniejących zabytków, czy stref ochrony ekspozycji,

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ przy wykorzystaniu programu komputerowego WindPro – moduł Decibel umożliwiającego zbadanie poziomu hałasu, jaki będzie powodować planowane przedsięwzięcie, zebrano informacje, które pozwoliły na wskazanie lokalizacji, która pozwoli na dotrzymanie standardów akustycznych w obrębie zabudowy zagrodowej, ▪ w programie komputerowym na podstawie doświadczeń zbieranych przez badaczy zagadnienia zwanego migotaniem cienia, powodowanego przez obracające się łopaty elektrowni wiatrowych, stwierdzono, że odległość, która dzieli inwestycję i budynki mieszkalne jest wystarczająca, by zabezpieczyć zdrowie i samopoczucie osób je zamieszkujących, ▪ z wykorzystaniem programu komputerowego WindPro – moduł Shadow przeprowadzono analizę efektu migotania cieni, ▪ opierając się na badaniach prowadzonych przez naukowców dowiedziono, że elektrownie wiatrowe nie emitują infradźwięków oraz pola elektromagnetycznego, na poziomie który mógłby zagrozić ludzkiemu zdrowiu, ▪ nie przewiduje się zastosowania takich substancji, które mogłyby spowodować zagrożenie dla ludzi, czy środowiska np. substancji toksycznych. Odpady powstające w trakcie budowy oraz eksploatacji elektrowni wiatrowych będą przekazywane uprawnionemu odbiorcy i poddawane odzyskowi, recyklingowi lub unieszkodliwianiu przez specjalistyczne podmioty.
9	Oddziaływania skumulowane	W raporcie dokonano analizy oddziaływań skumulowanych na chiropterofaunę, ornitofaunę,

		skumulowane oddziaływania akustyczne, oddziaływania w zakresie efektu migotania cienia oraz oddziaływania na powierzchnię ziemi. Analizy wykonano zarówno dla wariantu realizacyjnego, jak i alternatywnego.
10	Metody opracowania raportu	<ul style="list-style-type: none">▪ sporządzając raport skorzystano z doświadczeń zgromadzonych w oparciu o farmy wiatrowe działające na świecie i w Polsce,▪ wiedzy z zakresu oddziaływania różnych przedsięwzięć na środowisko,▪ badań monitoringowych ptaków i nietoperzy prowadzonych na terenie, na którym planuje się realizację inwestycji,▪ inwentaryzacji florystycznej wykonanej na obszarze inwestycji,▪ analizę akustyczną oraz analizę efektu migotania cieni wykonano przy użyciu programu komputerowego WindPro, moduł Decibel i Shadow umożliwiającego ocenę wpływu inwestycji w zakresie hałasu, w tym oddziaływań skumulowanych▪ obliczeń matematycznych w celu oszacowania emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych do powietrza,▪ danych technicznych producentów turbin wiatrowych,▪ informacji przekazanych przez wnioskodawcę.

11, 12	<p>Klasyfikacja oddziaływań</p> <p>Działania mające na celu zapobieganie, minimalizowanie lub rekompensatę negatywnych skutków przedsięwzięcia, w tym na etapie funkcjonowania przedsięwzięcia</p>	<p>Wskazano tu szereg działań, jakie należy podjąć, by wpływ podejmowanego przedsięwzięcia był jak najmniej uciążliwy, są to m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przeprowadzenie po uruchomieniu elektrowni wiatrowych badań wpływu na ptaki i nietoperze, ▪ przeprowadzenie pomiarów wielkości emisji hałasu po uruchomieniu elektrowni, ▪ ograniczanie terenu zajmowanego podczas budowy, ▪ prowadzenie prac budowlanych w określonych godzinach, ▪ segregowanie odpadów itp.
13	<p>Analiza zgodności z przepisami i wytycznymi</p>	<p>Na podstawie analizy przepisów prawa oraz wytycznych krajowych i zagranicznych stwierdzono, że:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dla przedsięwzięcia nie ma obowiązku stworzenia tzw. obszaru ograniczonego użytkowania, ▪ zakładane rozwiązania spełniają zasadę stosowania najlepszych z dostępnych technologii.
14	<p>Konflikty społeczne</p>	<p>W trakcie toczącego się postępowania okoliczni mieszkańcy zawiązali Stowarzyszenie – Galewice – przeciw wiatrakom. Inwestor podejmie dialog społeczny w przedmiotowej sprawie – spotkania z mieszkańcami, dystrybucja materiałów informacyjno-edukacyjnych.</p>
16	<p>Utrudnienia na etapie opracowywania analiz</p>	<p>W raporcie wskazano fakt, że analizy związane z prognozowaniem przyszłych oddziaływań, tak w zakresie wpływu na zwierzęta, jak i emisji hałasu do środowiska, zakładają zawsze maksymalnie niekorzystne scenariusze, co skutkuje prawdopodobnie tym, że rzeczywiste oddziaływania pracującej siłowni wiatrowej będzie niższe od tego,</p>

		szacowanego w raporcie.
--	--	-------------------------

18. Imiona i nazwiska osób sporządzających raport:

Skład zespołu autorskiego:

mgr Dorota Michalska