

Raport oddziaływania na środowisko
budowy elektrowni wiatrowej
w rejonie miejscowości Szczawinek,
gmina Szczawin Kościelny, powiat gostyniński
województwo mazowieckie.

Opracowanie raportu: Studio Doradztwa Środowiskowego Dorota Michalska

www.doradztwosrodowiskowe.com.pl

Styczeń-Luty 2013 r.

Spis treści:

1. Wstęp	5 str.
1.1. Zestawienie aktów prawnych	5 str.
1.2. Planowana lokalizacja przedsięwzięcia na tle regulacji prawnych programów dotyczących rozwoju energetyki wiatrowej	6 str.
2. Lokalizacja przedsięwzięcia i opis terenu przedsięwzięcia	10 str.
2.1. Charakterystyka planowanego przedsięwzięcia	13 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	17 str.
3.1. Położenie i charakterystyka gminy Szczawin Kościelny	17 str.
3.2. Tereny i obiekty zlokalizowane na terenie gmin podlegające ochronie na podstawie przepisów ustawy o ochronie przyrody	22 str.
3.3. Szata roślinna terenu inwestycji	26 str.
3.4. Awifauna terenu inwestycji	27 str.
3.5. Chiropterofauna terenu inwestycji	36 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	40 str.
5. Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia	41 str.
6. Opis analizowanych wariantów wraz z uzasadnieniem ich wyboru	45 str.
7. Określenie przewidywanego oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko, w tym również w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, a także możliwego transgranicznego oddziaływania na środowisko	52 str.
7.1. Transgraniczne oddziaływania na środowisko oraz prawdopodobieństwo wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, a planowane przedsięwzięcie	52 str.
7.2. Charakterystyka najistotniejszych oddziaływań farm wiatrowych na środowisko	53 str.
8. Uzasadnienie proponowanego przez wnioskodawcę wariantu, ze wskazaniem jego oddziaływania na środowisko i zdrowie i życie ludzi	77 str.
8.1. Oddziaływanie na zdrowie i życie ludzi	77 str.

8.2.	Oddziaływanie na przyrodę	111 str.
8.3.	Oddziaływanie na krajobraz	121 str.
8.4.	Oddziaływanie na zabytki	127 str.
8.5.	Oddziaływanie na dobra materialne	127 str.
8.6.	Wpływ inwestycji na wzajemne oddziaływanie pomiędzy elementami środowiska	129 str.
9.	Oddziaływania skumulowane	130 str.
9.1.	Oddziaływania skumulowane na ptaki	131 str.
9.2.	Oddziaływania skumulowane na nietoperze	132 str.
9.3.	Skumulowane oddziaływania akustyczne	133 str.
10.	Opis metod prognozowania	134 str.
10.1	Opis metodyki analizy akustycznej dla wariantu realizacyjnego	135 str.
11.	Opis przewidywanych działań mających na celu zapobieganie, ograniczenie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko	138 str.
11.1.	W odniesieniu do ptaków	138 str.
11.2.	W odniesieniu do nietoperzy	139 str.
11.3.	W odniesieniu do zwierząt (z wyjątkiem ptaków i nietoperzy)	140 str.
11.4.	Działania zapobiegawcze mające na celu ograniczanie i zapobieganie negatywnym oddziaływaniom na krajobraz	140 str.
11.5.	Działania zapobiegawcze i łagodzące w stosunku do pozostałych elementów środowiska	140 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	142 str.
12.1.	Porealizacyjny monitoring ornitologiczny	142 str.
12.2.	Porealizacyjny monitoring chiropterologiczny	142 str.
13.	Wskazanie, czy dla planowanego przedsięwzięcia jest konieczne ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania	143 str.
14.	Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem	143 str.
15.	Porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania dyrektywy 96/61/WE w sprawie zintegrowanego zapobiegania i ograniczania zanieczyszczeń (IPPC)	146 str.

- | | |
|---|-----------------|
| 16. Wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we | 148 str. |
| współczesnej wiedzy, jakie napotkano, opracowując raport | |
| 17. Streszczenie w języku niespecjalistycznym | 148 str. |
| 18. Imię i nazwisko osoby sporządzającej raport | 153 str. |

1. Wstęp

Przedmiotem opracowania jest „Raport oddziaływania na środowisko budowy elektrowni wiatrowej w rejonie miejscowości Szczawinek w gminie Szczawin Kościelny (powiat gostyński), województwo mazowieckie” przygotowany na zlecenie Inwestora – Firmę Produkcyjno- Handlową BIOMEL Mirosław Lewiński, w którym dokonano oceny oddziaływania na środowisko dla planowanego przedsięwzięcia.

Obowiązek sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko nałożył Wójt Gminy Szczawin Kościelny po zasięgnięciu opinii właściwych dla sprawy instytucji (RDOŚ w Warszawie oraz właściwy miejscowo Powiatowy Inspektor Sanitarny).

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 najistotniejszych 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/;
- 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 /Dz. U. 2010 Nr 185, póź. 1243, z póź. zm./;

- 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 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/;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 maja 2005 r. w sprawie typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, wymagających ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000 /Dz. U. nr 94, poz. 795/;
- 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 zobowiązują 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:

- 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.

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

- 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.

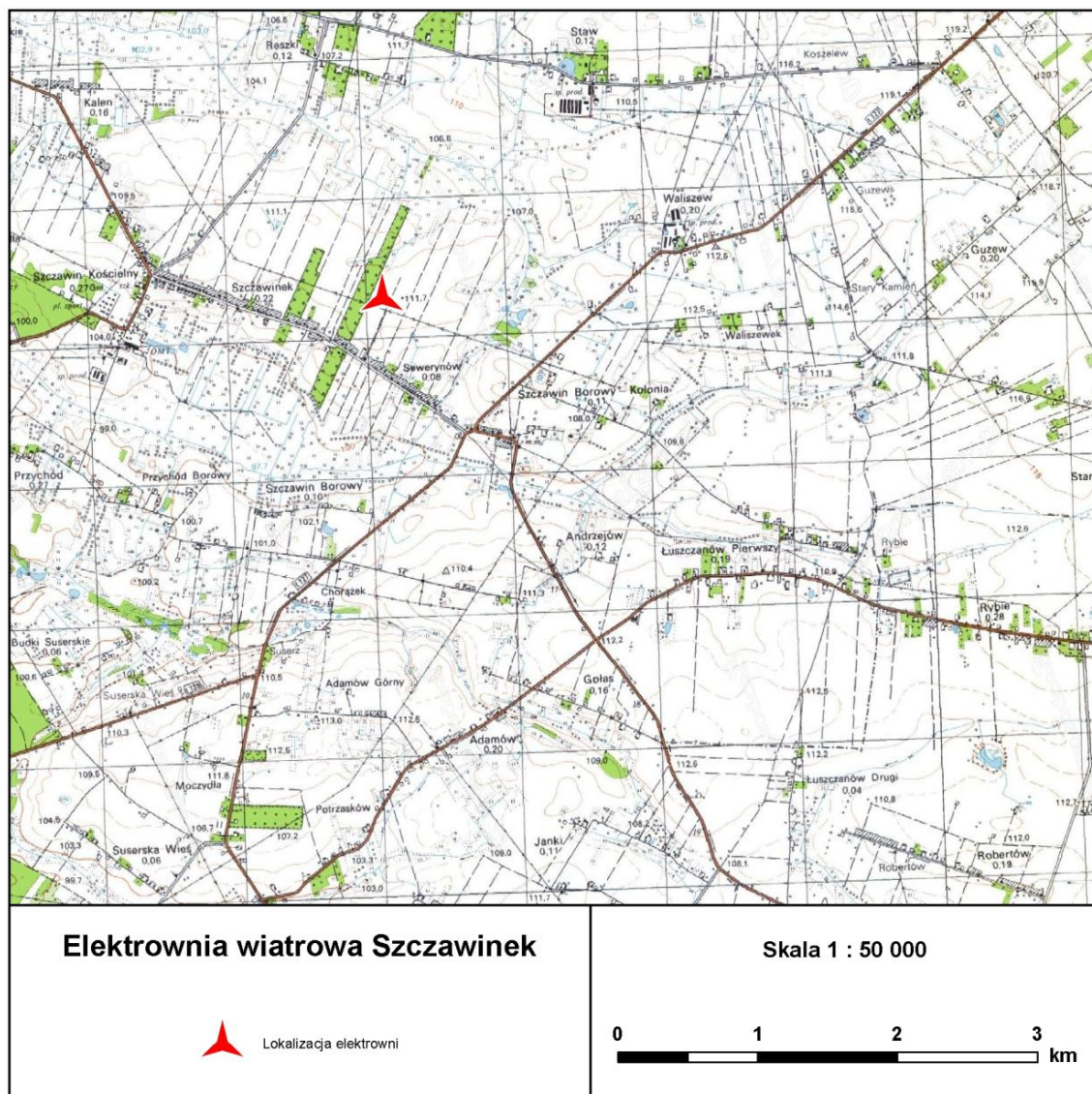
Ponadto istnieje szereg międzynarodowych programów wspierających rozwój energii ze źródeł odnawialnych, promujących oszczędzanie energii i ograniczenie emisji zanieczyszczeń gazowych do atmosfery. Programy te są wynikiem działalności „Wspólnoty” na rzecz efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii. Na terenie Polski, z inicjatywy organów administracji rządowej powstały opracowania związane z tematyką energetyki wiatrowej m.in. w województwie kujawsko-pomorskim.

W roku 2013 r. rynek energii odnawialnej w Polsce ma być regulowany ustawą o odnawialnych źródłach energii tzw. ustawa o OZE.

2. Lokalizacja przedsięwzięcia i opis terenu przedsięwzięcia

Projektowane przedsięwzięcie polega na budowie **jednej elektrowni wiatrowej** wraz z infrastrukturą towarzyszącą (droga dojazdowa, plac montażowy, stacja transformatorowa, linia energetyczna kablowa średniego napięcia) **w rejonie miejscowości Szczawinek na terenie gminy Szczawin Kościelny**. Przedsięwzięcie będzie zlokalizowane w powiecie gostynińskim, w województwie mazowieckim.

Elektrownia wiatrowa oraz infrastruktura towarzysząca będą zlokalizowane na działkach o następujących numerach ewidencyjnych: **230/3 (lokalizacja elektrowni), 72/1, 68/1 (oddziaływanie rotora)** położonych w miejscowości Adamów.



Rysunek 1. Lokalizacja planowanej elektrowni wiatrowej Szczawinek na terenie gminy Szczawin Kościelny.

Współrzędne geograficzne projektowanej turbiny: N: 52 22'10"; E 19 38'14". Urządzenie będzie pracować przez ok. 30 lat.

Teren przedmiotowej inwestycji graniczy z drogami lokalnymi (gminnymi), w otoczeniu których znajdują się pola uprawne. Najbliżej zlokalizowaną drogą wojewódzką jest droga nr 573 łącząca Żychlin z Nowym Duninowem. Jednakże droga nie przebiega bezpośrednio przez miejscowość Szczawinek.

Powierzchnia działki, na której będzie zlokalizowana turbina wynosi: 22 1441 m² . Powierzchnia pozostałych działek wynosi 63 669 m². Do projektowanej turbiny zostanie doprowadzona droga dojazdowa o szerokości ok. 4,2 m (na działce **230/3**).

Projektowana elektrownia wiatrowa wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą techniczną nie będzie znacząco ingerować w dotychczasowy sposób wykorzystania terenu. Teren inwestycji będzie nadal wykorzystywany do uprawy rolnej pomijając stopę fundamentową i drogę dojazdową.

Przedmiotowe przedsięwzięcie znajduje się poza granicami wielkoobszarowych form ochrony przyrody.

W granicach gminy Szczawin Kościelny znajdują się wielkoobszarowe formy ochrony przyrody: Obszar chronionego Krajobrazu Gostynińsko – Gąbiński (północna i zachodnia część gminy) oraz Obszar chronionego Krajobrazu Dolina Przysowy (centralna i południowa część). Przedmiotowa inwestycja znajduje się w następujących odległościach od ww. obszarów chronionych: 1,2 km (OchK Dolina Przysowy) oraz 3,3 km (OchK Gostynińsko – Gąbiński).

Na terenie gminy występuje rezerwat przyrody – Szczawin Kościelny (rezerwat wodny) – dominujący przedmiot ochrony – biocenotyczny i fizjocenotyczny. Celem ochrony jest zachowanie ekosystemu jeziora z naturalnym, strefowym układem zbiorowisk. Inwestycja zlokalizowana w odległości 4,2 km o granic rezerwatu. Rezerwat stanowi także ostoję ptactwa wodno-błotnego. Na terenie gminy brak rezerwatów przyrody, których przedmiotem ochrony są ptaki lub nietoperze.

W obrębie inwestycji nie występują cenne siedliska przyrodnicze. Na przedmiotowej nieruchomości prowadzone są uprawy rolne. W granicach działki nie występują zadrzewienia. Pojedyncze drzewa oraz aleje drzew występują wzdłuż dróg lokalnych oraz w otoczeniu zabudowań.

Przedsięwzięcie zlokalizowane jest w terenie użytkowanym rolniczo, w krajobrazie niemal całkowicie antropogenicznym z następującymi elementami krajobrazu: pola uprawne oraz sady. Teren przewidziany pod inwestycje stanowi użytek rolny sklasyfikowany, jako RIIIB; RIVa, RV. Elektrownia wiatrowa oraz infrastruktura towarzysząca zostaną posadowione na gruntach rolnych wykorzystywanych pod produkcję zbóż i roślin okopowych.

Większe zbiorowiska leśne – Szczawin Pierwszy połączony z kompleksem Budy Kaleńskie oraz kompleks Szczawin Drugi położone są w kierunku zachodnim od planowanej turbiny w odległości ok. 2,5 km i 3 km. Są to najbliższe kompleksy leśne. Obszary leśne Białe Błota znajdują się w odległości 3,3 w kierunku południowo-zachodnim. Obszary leśne to przede wszystkim kompleksy z dużym udziałem sosny.

Najbliższej zlokalizowanym większym zbiornikiem wodnym znajdującym się w odległości 4,2 km jest Jezioro Szczawińskie - będące rezerwatem przyrody.

W strefie oddziaływania elektrowni nie znajdują się rozległe obszary wodno-błotne: podmokłe łąki, mokradła, czy tereny torfowiskowe. W odległości ok. 700 m w kierunku wschodnim od planowanej turbiny znajdują się tereny z zadrzewieniami śródpolnymi wokół zarastających małych zbiorników wodnych.

W obszarze oddziaływania inwestycji nie znajdują się obiekty użyteczności publicznej, obiekty mieszkalne, obszary ważne dla kultury, historii lub nauki.

Linie kablowe zostaną poprowadzone 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.

Na chwilę obecną Inwestor nie określił harmonogramu prac budowlanych związanych z instalacją turbiny.

W sąsiedztwie obszaru realizacji inwestycji zlokalizowane są zabudowania o charakterze zabudowy zagrodowej. Jako założenie projektowe przyjęto minimalną odległości dzielącą

elektrownię wiatrową od budynków mieszkalnych na poziomie 410 m (od wieży elektrowni), co jest odległością wystarczającą w przypadku przedmiotowej inwestycji, aby ograniczyć oddziaływanie planowanej inwestycji (przede wszystkim hałasu oraz efektu migotania cienia) do nieuciążliwego poziomu, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Źródłami hałasu w otoczeniu przedmiotowej inwestycji jest hałas komunikacyjny z dróg lokalnych (gminnych), drogi wojewódzkiej nr 573 oraz hałas wynikający z pracy maszyn rolniczych na polach uprawnych, a także funkcjonowania gospodarstw rolnych (hałas komunalny).

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

2.1. Charakterystyka techniczna planowanego przedsięwzięcia

Planowane przedsięwzięcie będzie polegało na budowie **jednej elektrowni wiatrowej** o mocy maksymalnie od **500 kW do 1 MW**. Inwestor na obecnym etapie nie dokonał jeszcze wyboru konkretnego modelu turbiny.

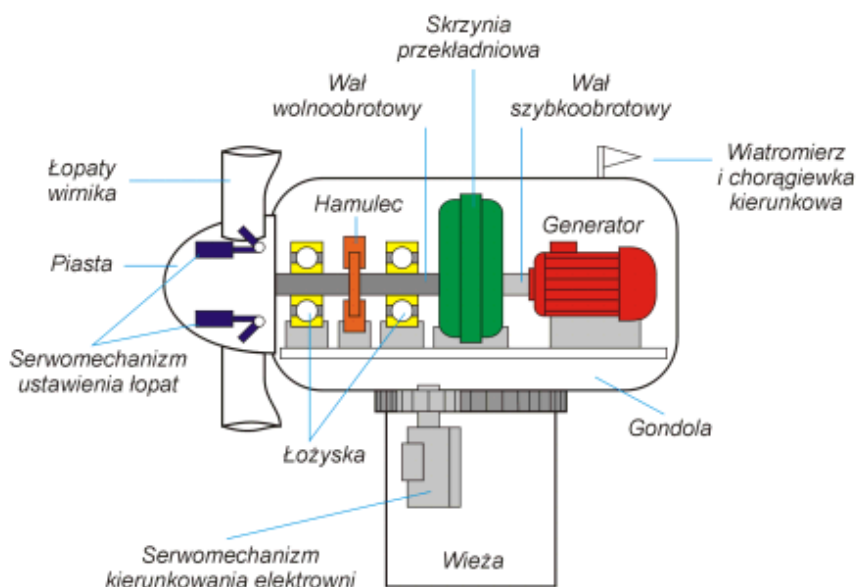
Projektowana elektrownia wiatrowa zostanie posadowiona na wieży o konstrukcji stalowej lub stalowo-betonowej o maksymalnej wysokości wieży do **80 m**. Średnica rotora będzie wynosiła do **62 m** przy założeniu maks. wysokości całej konstrukcji do **112 m**.

Elektrownia wiatrowa planowane w ramach inwestycji, będzie sprzętem o najwyższej jakości, monitorowane i serwisowane przez wyspecjalizowane w tym zakresie firmy. Na obecnym etapie projektu nie podjęto jeszcze decyzji, co do typu turbiny (model turbiny; nowe czy używane urządzenie). Decyzja będzie uzależniona od możliwości dofinansowania inwestycji przez bank.

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 trójłpatowe, 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 około 4 do około 25 m/s. Przy prędkości wiatru mniejszej od około 4 m/s moc wiatru jest zbyt niska, a przy prędkościach powyżej około 25 m/s ze względów bezpieczeństwa elektrownia jest zatrzymywana.



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

Elektrownie wiatrowe, 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, prac konserwacyjno-technicznych oraz w przypadku

niektórych elektrowni, w pewnych istotnych dla nietoperzy okresach roku. Układy sterownia pracą turbiny wyposażone zostaną w szereg czujników gwarantujących ich bezpieczne i optymalne działanie.

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

Elektrownia zostanie podłączona do pobliskiej linii średniego napięcia, a następnie włączona do systemu energetycznego ENERGA - Operator S.A.

Realizacja planowanego przedsięwzięcia wiąże się z wykonaniem fundamentu pod wieżę nośną elektrowni wiatrowej. Maszty elektrowni zostaną usytuowane na zbrojonym fundamencie betonowym o średnicy od 12 do 20 m pod ziemią i około 6 m nad ziemią z ewentualnym cokołem fundamentowym. Grubość fundamentu wyniesie ok. 2,50 m.

Szacunkowe zapotrzebowanie na podstawowe materiały wymagane do budowy jednej turbiny wiatrowej zostały przedstawione poniżej:

- Beton – 1 000 m³
- Kruszywo – 1 500m³
- Stal - 662 Mg
- Kompozyt – 65 Mg

W ramach planowanego przedsięwzięcia, m.in. w celu umożliwienia dojazdu pojazdów przewożących elementy konstrukcyjne elektrowni wiatrowej do miejsca lokalizacji oraz łatwego dostępu do turbin ekipom serwisowym, planuje się wykonanie drogi dojazdowej o szerokości 4,2 m na działce 230/3. Przewiduje się łuki R 30 i R 15. Droga dojazdowa połączona będzie z istniejącą drogą publiczną (gminną).

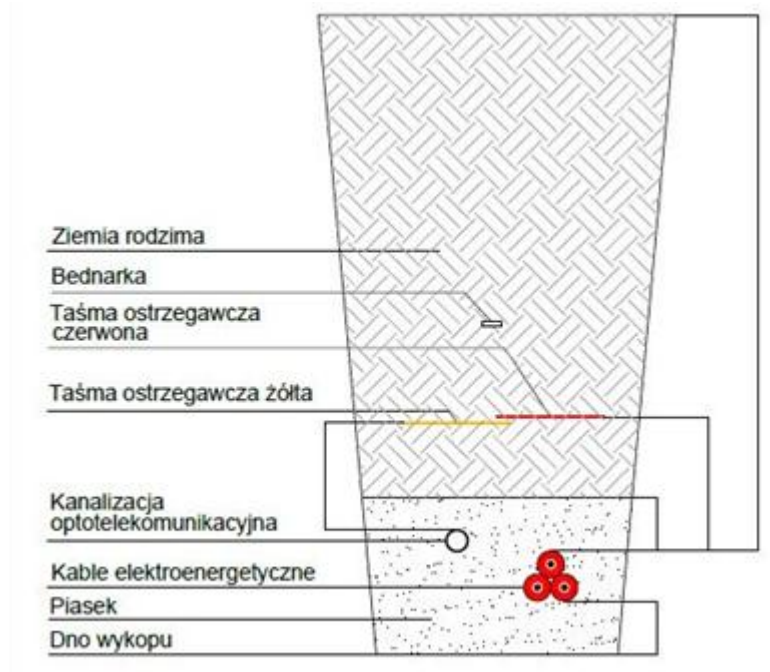
Droga zostanie dodatkowo utwardzona kruszywem łamanym, bez dodatkowego uszczelnienia, w celu zachowania częściowej przepuszczalności. Dzięki temu nie powstaną dodatkowe elementy infrastrukturalne, które mogłyby kolidować z prowadzoną działalnością rolną. Ponadto droga będzie wykorzystywana jako szlak komunikacyjny przy uprawie pól.

Powierzchnia łączna (drogi, fundament elektrowni) przeznaczona pod inwestycję będzie wynosiła około 2,24 ha.

Przy turbinie zrealizowane zostaną place manewrowe około 500 m². W ramach inwestycji nie przewiduje się miejsc parkingowo-postojowych. Stacja transformatorowa będzie miała formę kontenera o wymiarach około 4 x 3 m.

Przyłączenie turbiny do sieci energetycznej nastąpi poprzez linię SN przebiegającą w odległości ok. 650 m od planowanej turbiny.

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.

Podsumowując – **infrastruktura stała**: fundamenty turbiny, wieża, śmigła, stacja transformatorowa; droga dojazdowa (nieutwardzona); **infrastruktura tymczasowa**: plac montażowy.

Zaprojektowana aparatura w ramach przedmiotowego przedsięwzięcia to wyroby typowe, posiadające niezbędne atesty, certyfikaty lub poświadczenia dopuszczające do stosowania w polskiej energetyce. Rozdzielnie projektuje się w oparciu o aparaturę modułową uzupełnioną aparaturą konwencjonalną. 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 siedzib ludzkich.

Ponadto Inwestor pragnie dodać, że elektrownia wiatrowa, planowana w ramach inwestycji, będzie sprzętem najwyższej jakości, pochodzącym od uznanego producenta. Producent ten posiada 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 monitorowane 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 elektrowni w należyтым stanie technicznym i gotowości do pracy, co wymusza na nim niejako ciągły nadzór nad każdą 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 jest konstrukcją bezpieczną i między innymi wyposażoną 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 przyrody²

Inwestycja planowana jest na terenie gminy Szczawin Kościelny w powiecie gostynińskim.

3.1. Położenie i charakterystyka gminy Szczawin Kościelny

Gmina Szczawin Kościelny położona jest w **zachodniej części województwa mazowieckiego** w odległości 100 kilometrów od Warszawy oraz 20 kilometrów od rzeki Wisły. Sąsiadują z nią gminy: Gostynin, Łąck, Gąbin, Pacyna, Oporów i Strzelce. Ogólna powierzchnia gminy Szczawin Kościelny wynosi 127,1 km² w tym 7576 ha stanowią grunty orne, 645 ha lasy.

Przez teren gminy przebiega granica **dwóch mezaregionów**. Jej północno – zachodnia część należy do Kotliny Płockiej zawdzięczającej swój wygląd akumulacyjnej i erozyjnej działalności jezora lodowcowego zlodowacenia bałtyckiego, zaś część południowo- wschodnia przynależy do Równiny Kutnowskiej, ukształtowanej przez zlodowacenie środkowopolskie. Liczne formy jakie zostawił lądolód uległy denudacji, obecnie jest to prawie płaska równina nachylona na południe.

Gmina leży w obszarze Pojezierza Gostynińskiego.

Gleby są ogólnie słabej jakości (poza częścią pld.) i charakteryzują się małym urozmaiceniem. Największy obszar zajmują różne typy gleb bielcowych, słabo lub silnie zbielcowanych, lekkich, wytworzonych z piasków luźnych lub słabo gliniastych. Ze względu na głęboko zalegający pierwszy poziom wód gruntowych dodatkowo osłabiona jest ich rolnicza przydatność. W związku z tym **znaczna część gminy porośnięta jest lasami sosnowymi** stanowiącymi wschodnią krawędź lasów Pojezierza Gostynińskiego.

² Na podstawie:

Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Szczawin Kościelny na lata 2010-2014; marzec 2010 r.

Kondracki J. 2009. Geografia regionalna Polsk. PWN

Informacji zawartych na stronach:

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

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

http://warszawa.rdos.gov.pl/index.php?option=com_content&view=section&id=21&Itemid=102 – rejestr form ochrony przyrody na terenie województwa mazowieckiego

<http://gimszcz.internetdsl.pl/szczawin.html>

<http://www.pojezierzegostyninskie.pl/pliki/File/zsrow/rozdzial2-12.pdf>

Obszar gmin turystycznych Pojezierza Gostyńskiego leży w strefie **klimatu umiarkowanego od przejściowego od klimatu oceanicznego** Europy Zachodniej do kontynentalnego Europy Wschodniej i Azji. Znajduje się w zasięgu morskich, kontynentalnych mas atmosferycznych.

Według regionalizacji klimatycznej obszar leży w obrębie klimatu Rejonu Środkowopolskiego, charakteryzującego się najniższymi w Polsce opadami rocznymi (roczna suma opadów o prawdopodobieństwie wystąpienia 90% wynosi 350-400 mm, w okolicach Włocławka 400-450 mm), czasem zalegania pokrywy śnieżnej 70-60 dni i długością okresu wegetacyjnego 210-220 dni. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 8 °C. Średnia amplituda roczna temperatury powietrza 22°C. Czas trwania zimy termicznej (okres z temperaturą średnią dobową niższą od 0°C) 80-90 dni, lata termicznego (okres z temperaturą średnią dobową wyższą od 15°C 90-110 dni.

Specyficzne połączenie sezonowego rozkładu skąpych opadów z rozkładem temperatur powoduje, że odpływ jednostkowy wody, będący miarą wielkości naturalnych zasobów wody, jest tu dwukrotnie niższy niż gdzie indziej w Polsce centralnej i czterokrotnie niższy niż na pojezierzach Polski północnej.

Na obszarze opracowania dominują wiatry z kierunków: zachodniego i południowo-zachodniego (ponad 35% częstości). Znaczny jest udział wiatrów wschodnich (ponad 15% częstości). Najrzadziej występują wiatry z kierunku północnego. Wiatrom sektora zachodniego towarzyszy napływ powietrza pochodzenia atlantyckiego, zawsze wilgotnego, w zimie wilgotnego i powodującego odwilże, a w lecie chłodnego. Z wiatrami z sektora wschodniego wiąże się napływ suchego powietrza kontynentalnego, w zimie mroźnego, latem – bardzo ciepłego. Liczba dni z wiatrem silnym (o prędkości powyżej 10m/s) wynosi 20-40. Średnia roczna częstość ciszy i wiatru słabego (o prędkości niższej od 2m/s) to 50-60%.

Wody powierzchniowe. Na terenie gminy znajduje się jezioro o powierzchni 138 ha - Jezioro Szczawińskie we wsi Lubieniek. Jezioro Szczawińskie to rezerwat przyrody utworzony na mocy ZARZĄDZENIA Nr 8 REGIONALNEGO DYREKTORA OCHRONY ŚRODOWISKA w WARSZAWIE z dnia 29 maja 2009 r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody "Jezioro Szczawińskie". Jest to rezerwat wodny z dominującym przedmiotem ochrony – biocenotyczno-fizjocenotycznym. Celem ochrony jest zachowanie ekosystemu jeziora z naturalnym, strefowym układem zbiorowisk. Zbiornik stanowi ostoję ptactwa wodnego; teren wokół jeziora podmokły.

Struktura zagospodarowania gminy Szczawin Kościelny. Typy siedlisk. Na terenie gminy dominują grunty orne – prawie 60 % powierzchni gminy. Znaczący udział w zagospodarowaniu przestrzennym gminy mają sady – 10 %. Szczegółowe zestawienie przedstawia poniższa tabela.

Tabela 1. Struktura zagospodarowania regionu Pojezierza Gostynińskiego, w tym gminy Szczawin Kościelny. Źródło: Zintegrowana Strategia Rozwoju Obszarów Wiejskich Regionu Gąbińsko-Włocławskiego.

Gmina	Procentowy udział użytków w powierzchni						
	Grunty orne	Sady	Łąki	Pastwiska	Lasy	Pozostałe grunty i nieużytki	Grunty ogółem
Baruchowo	40,64	8,03	2,06	0,43	39,45	9,4	100
Włocławek	23,93	5,95	1,87	0,37	49,58	18,29	100
Kowal	54,8	8,96	1,31	0,94	22,58	11,42	100
Nowy Duninów	14,82	3,28	1,87	0,15	69,69	10,19	100
Gąbin	55,66	5,91	5,34	1,94	20,5	10,65	100
Łąck	31,9	3,52	1,82	0,54	47,85	14,37	100
Słubice	58,22	8,79	5,3	1,65	12,77	13,27	100
Gostynin	49,78	5,84	2,94	0,57	28,94	11,92	100
Szczawin K.	59,75	10,24	4,11	0,68	18,22	7	100
Sanniki	79,92	3,75	1,66	2,52	5,59	6,56	100
Ilów	62,43	2,15	5,6	5,22	13,07	11,53	100
RAZEM	46,26	1,23	5,97	3,05	31,68	11,80	100



Rysunek 4. Lesistość regionu gąbińsko – włocławskiego w 2004 r. [%]. Źródło: Zintegrowana Strategia Rozwoju Obszarów Wiejskich Regionu Gąbińsko-Włocławskiego.

Z wyjątkiem licznych stanowisk archeologicznych na terenie gminy Szczawin występuje **niewiele obiektów chronionych**. Obiektami sakralnymi są trzy kościoły: Kościół w Szczawinie Kościelnym z XVII wieku, w stylu barokowo – rokokowym, Kościół w Suserzu z 1810 roku i Kościół w Trębkach z 1802 roku – obydwie w stylu neoklasycystycznym. Obiekty sakralne to także cmentarze: w Szczawinie Kościelnym z kwaterami żołnierzy poległych w 1939 roku, w Suserzu i w Witoldowie.

Na terenie gminy znajduje się **kilka parków podworskich z XIX wieku** o ciekawym drzewostanie. Są one pozostałościami po parkach i ogrodach zakładanych w przeszłości wokół dworów szlacheckich. Stąd na ich obszarze występują często elementy dawnej architektury (dwór, spichlerz, ogrodzenia). Parki te znajdują we wsiach: Dobrów, Kamieniec, Słup, Staw, Suserz, Trębki i Waliszew. Powyższe parki są wpisane do rejestru Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Ponadto w Szczawinie jest park nieorzeczony, z dworkiem z II połowy XIX wieku. **Jedynymi pomnikami przyrody na terenie gminy są:** dąb wąskolistny w Hellenowie Szczawińskim i głąz narzutowy w Waliszewie.

3.2. Tereny i obiekty zlokalizowane na terenie gminy podlegające ochronie na podstawie przepisów ustawy o ochronie przyrody³

3.2.1. Formy ochrony przyrody na terenie gminy Szczawin Kościelny

Projektowana inwestycja położona jest poza granicami powierzchniowych form ochrony przyrody. Wielkoprzestrzennymi formami ochrony przyrody i krajobrazu położonymi na terenie gminy Szczawin Kościelny są:

- **rezerwaty przyrody:** Jezioro Szczawińskie (rezerwat wodny);
- **pomniki przyrody** – dąb wąskolistny w Hellenowie Szczawińskim i głaz narzutowy w Waliszewie;
- **obszary chronionego krajobrazu** - Krajobrazu Gostynińsko – Gąbiński (północna i zachodnia część gminy) oraz Obszar chronionego Krajobrazu Dolina Przysowy
- **brak parków krajobrazowych, parków narodowych; obszarów Natura 2000;**
- **użytki ekologiczne** - na terenie gminy brak użytków ekologicznych oraz **zespołów przyrodniczo-krajobrazowych**

3

Informacji zawartych na stronach:
www.natura2000.gdos.gov.pl, <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>,
http://warszawa.rdos.gov.pl/index.php?option=com_content&view=section&id=21&Itemid=102

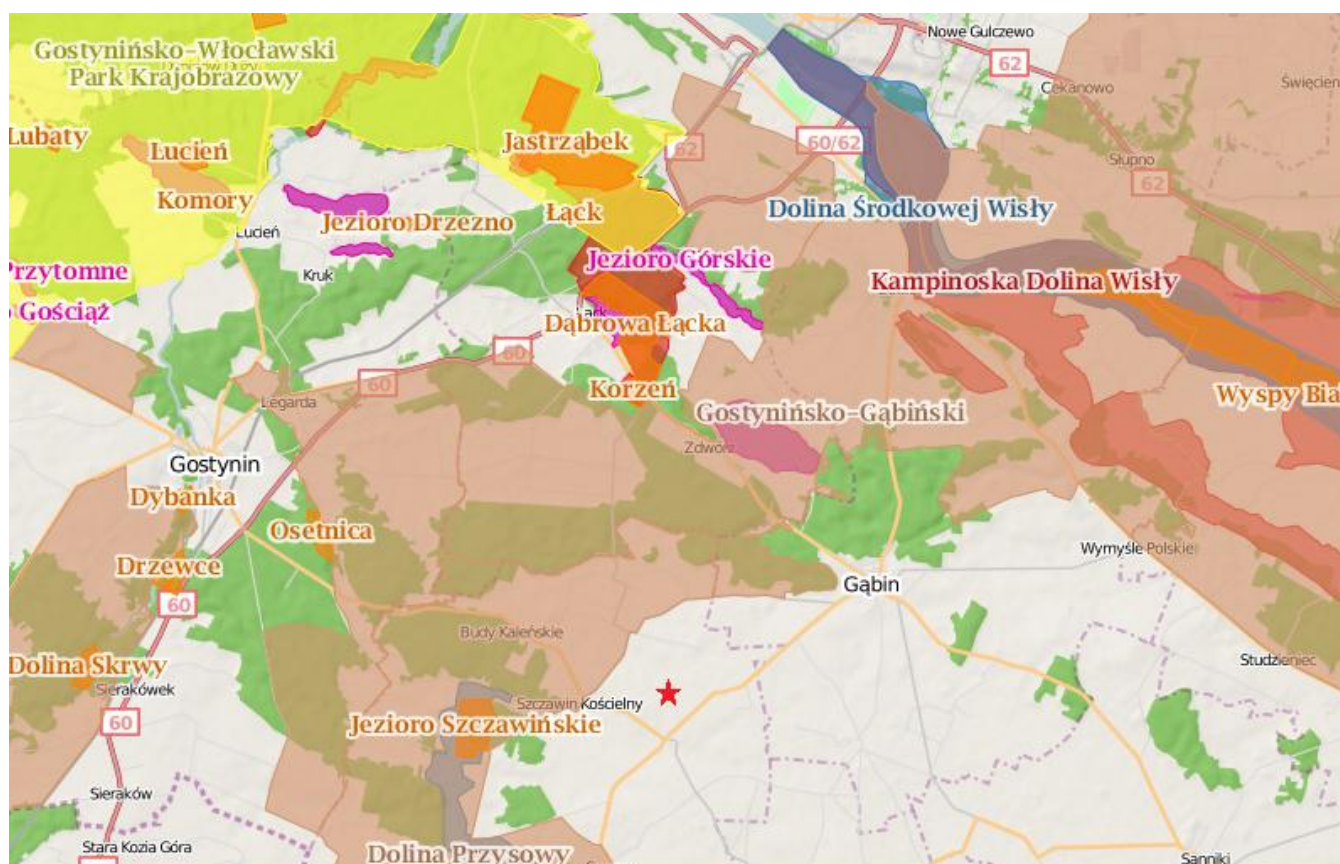
3.2.2. Najbliżej położone formy ochrony przyrody zlokalizowane na terenie gminy Gostynin oraz poza terenem gminy w promieniu do 30 km

Tabela 2. Wielkoobszarowe formy ochrony przyrody zlokalizowane na terenie gminy Gostynin oraz poza terenem gminy w promieniu do 30 km

Forma ochrony przyrody	Odległość od inwestycji [km]
Natura 2000 - Obszary mające znaczenie dla Wspólnoty	
Uroczyska Łąckie PLH140021	8,0
Kampinoska Dolina Wisły PLH140029	12,0
Dolina Skrzy Lewej PLH140051	18,0
Pradolina Bzury-Neru PLH100006	23,4
Błota Kłócińskie PLH040031	25,0
Sikórz PLH140012	27,7
Natura 2000 Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków	
Doliny Przysowy i Studwi PLB100003	3,7
Dolina Środkowej Wisły PLB140004	13,6
Pradolina Warszawsko-Berlińska PLB100001	23,4
Błota Rakutowskie PLB040001	24,8
Park Narodowy	
Brak obszarów	
Obszary Chronionego Krajobrazu	
Dolina Przysowy	1,2
Gostynińsko-Gąbiński	3,3
Dolina Skrzy Lewej	5,9
Nadwiślański (powiat płoński, płocki i sochaczewski)	12,0
Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej	23,0
Doliny Bzury	29,0
Parki Krajobrazowe	
Gostynińsko-Włocławski Park Krajobrazowy	12,0

Brudzeński Park Krajobrazowy	22,8
Jezioro Szczawińskie	4.2
Korzeń	8.0
Dąbrowa Łącka	8.3
Osetnica	9.5
Drzewce	13.1
Łąck	13.2
Dybanka	13.6
Jezioro Drzezno	13.9
Jastrząbek	14.0
Dolina Skrwy	15.1
Ławice Troszyńskie	16.3
Kępa Wykowska	17.3
Komory	17.8
Lucień	19.0
Wyspy Białobrzeskie	19.6
Kresy	21.1
Lubaty	22.2
Wyspy Zakrzewskie	22.6
Brwilno	22.9
Kępa Antonińska	23.6
Sikórz	28.3
Kępa Rakowska	28.7
Grodno	29.0
Perna	29.7
Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe	
Jezioro Zdwońskie	7.1
Jezioro Łąckie Duże	9.7
Jezioro Ciechomickie	10.6
Jezioro Górskie	11.4
Jezioro Sumino	14.0

Jezioro Sendeń	14.9
Jezioro Białe	15.2
Jezioro Lucieńskie	17.9
Jezioro Białobrzeskie	19.7
Jezioro Gościąż	19.8
Jezioro Przytomne	20.2
Jezioro Zuzinowskie	22.4
Ujście Skrwy	24.2



Rysunek 5. Lokalizacja przedsięwzięcia na tle wielkoobszarowych form ochrony przyrody.⁴

Źródło: Geoserwis.pl

3.3. Szata roślinna terenu inwestycji

Przedsięwzięcie zlokalizowane jest w terenie użytkowanym rolniczo, silnie przekształconym przez człowieka, w krajobrazie niemal całkowicie antropogenicznym. Dominują w nim agrocenozy. W rejonie planowanej inwestycji niemal całą powierzchnię zajmują pola uprawne. W odległości 700 m na wschód od planowanej turbiny znajdują się śródpolne zadrzewienia z małymi zarastającymi zbiornikami wodnymi.

Na całej powierzchni oraz w najbliższym otoczeniu dominują zbiorowiska związane z silnie przekształconym krajobrazem rolniczym – pola uprawne, sady. Nie występują elementy ekosystemów o cechach naturalnych lub półnaturalnych ani chronione gatunki roślin. Teren inwestycji jest jednorodny, bezleśny, od północy i wschodu graniczy z niewielkimi zadrzewieniami śródpolnymi.

Na terenie inwestycji oraz w strefie oddziaływania planowanej turbiny brak siedlisk wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Rady EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej flory i fauny 92/43/EWG rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 maja 2005 r. w sprawie typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt wymagających ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000 (Dz. U. nr 94, poz. 795).

3.4. Awifauna terenu inwestycji⁵

Dane na temat składu gatunkowego ptaków występujących na analizowanym terenie dostarczył roczny monitoring przedrealizacyjny według podstawowej ścieżki monitoringu. **Monitoring prowadzony był od września 2011 r. do połowy sierpnia 2012 r.**, zgodnie z *Wytycznymi w zakresie oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki* (PSEW 2008), rekomendowanymi przez Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej, Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, Greenpeace, Instytut na rzecz Ekorozwoju i Zachodniopomorskie Towarzystwo Ekologii Praktycznej. Badania monitoringowe prowadził Pan dr Janusz Hajduk.

3.4.1. Metodyka badań

Na monitoring omawianego terenu, zgodnie z kwalifikacją określoną przez opracowany wcześniej screening, składało się **33 kontroli terenowych**.

Terminarz kontroli przedstawia poniższa tabela.

Tabela 3. Terminarz kontroli ornitologicznych.

01.09.	12.12.	13.04	11.07.
08.09.	14.01	20.04.	24.07.
16.09.	26.01.	27.04.	14.08.
26.09.	09.02.	03.05.	
04.10	19.02.	11.05.	
11.10.	07.03.	25.05.	
17. 10.	17.03.	31.05.	
24.10.	25.03.	09.06.	
12.11.	30.03.	17.06.	
20.11.	07.04.	27.06.	
		.	

⁵ RAPORT KOŃCOWY Z MONITORINGU ORNITOLOGICZNEGO dotyczący oddziaływania farmy wiatrowej na środowisko życia ptaków. Powierzchnia Szczawinek - Gmina Szczawin Kościelny, woj. mazowieckie. Łódź, 2012 dr Janusz Hejduk.

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

Badania objęły kilka rodzajów prac terenowych prowadzonych na powierzchni planowanej lokalizacji farmy wiatrowej oraz w 2-kilometrowej strefie buforowej wokół farmy.

➤ **Okres lęgowy**

- mapowanie gatunków średniolicznych,
- liczenie ptaków na transekcje,
- metoda MPPL

➤ **Okres dyspersji polęgowej**

- liczenie na transekcje,
- liczenie na punkcie obserwacyjnym

➤ **Migracja jesienna i wiosenna**

- liczenie na transekcje liniowym
- liczenie na punkcie obserwacyjnym
- koncentracje ptaków na zlotowiskach

➤ **Okres zimowy**

- liczenie na transekcje
- liczenie na punkcie obserwacyjnym

Metodykę badań terenowych precyzyjniej opisuje dołączone do niniejszego raportu ww. opracowanie autorstwa Pana dr Januszka Hajduka „RAPORT KOŃCOWY Z MONITORINGU ORNITOLOGICZNEGO dotyczący oddziaływania farmy wiatrowej na środowisko życia ptaków” Powierzchnia Szczawinek - Gmina Szczawin Kościelny, woj. mazowieckie. – **Załącznik 1** do niniejszego raportu.

Dane zebrane w ramach omawianego monitoringu posłużyły do uzyskania podstawowej, ilościowej informacji o awifaunie terenu planowanej farmy wiatrowej i obszarów bezpośrednio przyległych, w tym na temat:

- składu gatunkowego i liczebności awifauny w cyklu rocznym;
- liczebności gatunków kluczowych;
- lokalnych tras migracji oraz natężenia i sposobu wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki nad elektrownią i w rejonie planowanej farmy wiatrowej, w szczególności przez:
 - drapieżniki i inne gatunki o dużych rozmiarach ciała,

- migranty dalekodystansowe,
- ptaki tworzące lokalne koncentracje żerowiskowe i noclegowiskowe
- gatunki ptaków nielicznych oraz średniolicznych.

3.4.2. Wyniki badań

Łącznie w otoczeniu powierzchni Adamów stwierdzono występowanie **68 gatunków ptaków lęgowych i przelotnych, w tym 17 gatunków kluczowych**. Odnotowana liczebność żadnego z gatunków nie jest istotna z punktu widzenia ich ochrony. Lokalna awifauna jest typowa dla terenów nizinnych o charakterze polnym (Tryjanowski i wsp. 2009). Stosunkowo mało jest gatunków leśnych. Gatunki stwierdzane w największych ilościach (w tym: szpak, skowronek i sierpówka) należą do ptaków występujących powszechnie w całej Polsce (Sikora i wsp. 2007; Tomiałojć i Stawarczyk 2003).

W niniejszym raporcie przedstawiono podsumowanie i wnioski z raportu końcowego monitoringu ornitologicznego, które pozwalają na dokonanie oceny oddziaływania przedmiotowej inwestycji na awifaunę.

Zestawienie wszystkich gatunków ptaków stwierdzonych w poszczególnych okresach fenologicznych przedstawia poniższa tabela.

Tabela 4. Gatunki ptaków stwierdzone na powierzchni Adamów wraz z podaniem statusu występowania na badanej powierzchni (**L**- gatunek lęgowy w promieniu do 2 km od farmy, **Z** - gatunek zalatujący z sąsiedztwa, **P** - gatunek przelotny).

Gatunek	Status
bażant	L
błotniak stawowy	Z
bocian biały	L/Z
bogatka	L
cierniówka	L
czajka	Z
czapla siwa	Z
czarnogłówka	Z
czeczotka	P
czyż	P
dzięcioł pstry duży	L
dzwoniec	L
dymówka	L
gawron	Z

gąsiorek	L
gęgawa	Z/P
gęś zbożowa/białoczelna	P
gil	P
grubodziób	Z
grzywacz	L
jastrząb	Z
jer	P
jerzyk	L
kapturka	L
kawka	L
kopciuszek	L
kos	L
kowalik	L/Z
krętogłów	P
krogulec	Z
kruk	L
krzyżówka	Z
kukułka	L
kuropatwa	L
kwiczoł	L
łabędź niemy	P
makolągwa	L
mazurek	L
modraszka	L
mysikrólik	P
myszolów	L/Z
myszolów włochaty	P
piecuszek	L
piegża	L
pierwiosnek	P
pliszka siwa	L
pliszka żółta	L
potrzeszcz	L
pustułka	Z
raniuszek	P
rudzik	Z
sierpówka	L
skowronek	L
sójka	L
sroka	L
srokosz	L
strzyżyk	P
szczygieł	L
szpak	L
śmieszka	Z

śpiewak	L
trznadel	L
wilga	L
wróbel	L
zaganiacz	L
zięba	L
żuraw	Z

Skład gatunkowy i liczebność awifauny w cyklu rocznym

▪ Okres jesiennych migracji

W trakcie jesiennego monitoringu w okresie wrzesień-październik 2011 stwierdzono **45 gatunków ptaków**, w tym **12 gatunków kluczowych**. W składzie gatunkowym przeważały ptaki o małych rozmiarach ciała, krajobrazu otwartego, i z gatunków związanych z obszarami leśnymi. Co typowe dla tego okresu fenologicznego, nad powierzchnią przeważały przeloty w kierunku południowym i zachodnim. Pionowe rozmieszczenie zarejestrowanych przelotów wskazuje na dominację przelotów na niskich wysokościach (do 50 m). Były to: skowronek, czajka, myszołów zwyczajny, czapla siwa, szpak i kruk.

▪ Okres zimowy

W trakcie zimowego monitoringu w okresie od listopada 2011 do marca 2012 stwierdzono **27 gatunków ptaków**. W składzie gatunkowym przeważały ptaki pospolite o małych rozmiarach ciała, charakterystyczne dla krajobrazu otwartego. Liczba zarejestrowanych przelotów była stosunkowo niska i brak było wyraźnej kierunkowości przelotów. Większość z zarejestrowanych niskich przelotów dotyczy prawdopodobnie lokalnych przemieszczeń ptaków. Najwięcej z nich zanotowano wzdłuż krawędzi zadrzewień na wschód od lokalizacji turbiny.

Pionowe zróżnicowanie zarejestrowanych przelotów wskazuje na zdecydowaną przewagę przelotów na niskich wysokościach (do 50 m nad ziemią), przelotów na wysokościach kolizyjnych zanotowano jedynie 8 gatunków. Dotyczyły one większych gatunków ptaków: krukowatych i myszołówów. Nie stwierdzono zimowych koncentracji ptaków blaskodziobych ani wróblowych. Uwzględniając liczebność i charakter zarejestrowanych gatunków, liczbę zanotowanych przelotów oraz wielkość stad, w tym okresie roku skalę negatywnego oddziaływania farmy wiatrowej należy uznać za niską, o oddziaływaniu w skali lokalnej.

▪ **Okres wiosennych migracji**

Stwierdzono **51 gatunków ptaków**, w tym kilkanaście gatunków z grupy gatunków kluczowych. Nie zanotowano ich większych stad, mogących świadczyć o koncentracjach ptaków przelotnych. W okresie wędrówki wczesnowiosennej na terenie planowanej farmy wiatrowej Szczawinek odnotowano występowanie stosunkowo niewielkiej liczby gatunków.

Grupę gatunków bardziej narażonych na potencjalne kolizje z turbinami wiatrowymi z powodu dużych rozmiarów ciała tworzyły: kaczki krzyżówki, gęsi (*Anser spp.*), myszołów zwyczajny, błotniak stawowy, bocian biały, żuraw oraz kruk. Zdecydowana większość przelotów tych gatunków odbywała się na wysokości niekolizyjnej, a ich liczebności nie były znaczące.

Nie zaobserwowano gęsi żerujących lub tworzących koncentrowiska na ziemi. Nie stwierdzono wyraźnie zaznaczonego przelotu ptaków szponiastych. Nie stwierdzono również zatrzymywania się na terenie planowanej farmy wiatrowej gatunków kluczowych (gatunków z 1 Załącznika Dyrektywy Ptasiej Unii Europejskiej, gatunków znajdujących się na Czerwonej Liście Zwierząt Ginących i Zagrożonych w Polsce) oraz ptaków wodno-błotnych.

Na terenie planowanej farmy wiatrowej nie stwierdzono wyróżniających się tras migracyjnych, wzdłuż których odbywałby się szczególnie intensywny przelot. Zdecydowana większość przelotów odbywała się poza strefą najwyższej kolizyjności, zawierającej się w przedziale wysokości 50-100 m.

Awifauna okresu wczesnowiosennego terenu planowanej farmy wiatrowej Szczawinek jest stosunkowo mało urozmaicona i nie wyróżnia się składem gatunkowym i wielkościami populacji poszczególnych gatunków w skali lokalnej, regionalnej, ani ponadregionalnej. Przeloty związane z migracją w omawianym okresie roku charakteryzują się stosunkowo niską częstością i liczebnością.

▪ Sezon lęgowy i polęgowy

W okresie tym na obszarze inwestycji na punkcie kontrolnym i na transekcje stwierdzono **51 gatunków ptaków**. W pobliżu projektowanej farmy wiatrowej stwierdzono występowanie stosunkowo dużej liczby gatunków lęgowych.

Pozostałą część obszaru objętego opracowaniem, w tym zasadniczy teren farmy, zasiedlało niewiele gatunków, wśród których zdecydowanie dominował skowronek.

Nie stwierdzono kolonii rozrodczych mew, rybitw i krukowatych w otoczeniu farmy. Na omawianym obszarze odnotowano występowanie 17 gatunków kluczowych.

Podsumowując można stwierdzić, że pomimo stwierdzenia gatunków kluczowych, awifauna lęgowa omawianego terenu nie wyróżnia się składem gatunkowym i wielkościami populacji w skali lokalnej, ani regionalnej. Poza tym stwierdzono niemal wyłącznie występowanie najpospolitszych gatunków krajobrazu otwartego. W omawianym okresie zdecydowana większość przelotów miała charakter lokalny i odbywała się poza pułapem najwyższej kolizyjności (50- 100 m).

➤ **Występowanie gatunków lęgowych wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej oraz pozostałych kluczowych gatunków**

Kluczowe gatunki ptaków (wg Chylarecki 2008) obserwowane na powierzchni planowanej inwestycji Adamów oraz kryterium ich klasyfikacji:

Polska Czerwona Księga Zwierząt” (za: Głowaciński 2001)

Użyte oznaczenia: VU – gatunek narażony (vulnerable)

SPEC (Species of European Conservation Concern) – gatunki specjalnej troski na poziomie europejskim:

SPEC 1 - gatunki zagrożone globalnie,

SPEC 2 – gatunki o niekorzystnym statusie ochronnym w Europie skoncentrowane w Europie,

SPEC 3 – gatunki o niekorzystnym statusie ochronnym w Europie nieskoncentrowane w Europie.

za: Sikora 2007

L- gatunek lęgowy; P – gatunek przelotny

l. p.	Gatunek L-lęgowy (liczba par) P-przelotny	Kryteria klasyfikacji				
		Załącznik I DP	Polska Czerwona Księga Zwierząt ¹	Kategoria SPEC ²	Populacja lęgowa <1000 par w Polsce ³	Gatunki o rozp. lęgowym <10% ³
1	Błotniak stawowy (P)	+				
2	Bocian biały (P)	+		SPEC 2		
3	Czajka (P)			SPEC 2		
4	Czapla siwa (P)					+
5	Czeczotka (P)		LC		+	+
6	Dymówka (L >10p)			SPEC 3		
7	Gąsior (L1p)	+		SPEC 3		
8	Kuropatwa (L1p)			SPEC 3		
9	Makolągwa (L2p)			SPEC 2		
10	Mazurek			SPEC 3		
11	Potrzeszcz (L2p)			SPEC 2		
12	Pustułka (P)			SPEC 3		
13	Skowronek (L>30p)			SPEC 3		
14	Srokosz (L1p)			SPEC3		
15	Szpak (L>4p)			SPEC 3		
16	Wróbel (L>20p)			SPEC 3		
17	Żuraw (P)	+		SPEC 2		

Rozmieszczenie punktu obserwacyjnego oraz transektów w ramach protokołu MPPL w ramach monitoringu ornitologicznego na powierzchni Szczawinek stanowi **Załącznik 1.1**. Mapa

przedstawia także stanowiska lęgowe gatunków kluczowych gniazdujących najbliżej planowanej elektrowni.

3.5. Chiropterofauna terenu inwestycji

Dla przedmiotowego obszaru został wykonany przez Pana dr Janusza Hajduka monitoring chiropterologiczny.

Monitoringiem został objęty obszar planowanej lokalizacji elektrowni wiatrowej położonej na obszarze gminy Szczawin Kościelny w pobliżu miejscowości Szczawinek. Raport zawiera wyniki badań fauny nietoperzy w okresie **od końca sierpnia 2011 do końca sierpnia 2012 r.** i odpowiada całemu zakresowi aktywności rocznej nietoperzy. Dokument stanowi **załącznik nr 2** do niniejszego raportu. Przedstawione wyniki badań stanowią podstawę do przeprowadzenia oceny właściwej oddziaływania planowanej budowy farmy wiatrowej na lokalne i ponadlokalne zasoby fauny nietoperzy.

3.5.1. Metodyka badań

Monitoring chiropterologiczny przeprowadzony na analizowanym obszarze zgodny był z zasadami przyjętymi w nowej wersji „Tymczasowych wytycznych dotyczących oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze” (na rok 2009, wersja II, (Kepel et al. 2009). Kontrole przeprowadzono w zależności od wyróżnionych fenologicznych okresów aktywności nietoperzy.

Na terenie planowanej inwestycji wytypowano jeden transekt kontrolny wraz z punktami nasłuchowymi. Wybór punktów nasłuchowych miał na celu:

- reprezentatywne pokrycie obszaru inwestycji, w tym wszystkich typów siedlisk przyrodniczych,
- powtarzalność miejsc pomiarowych,
- wybór miejsc prawdopodobnej koncentracji aktywności nietoperzy.

Punkty nasłuchowe usytuowano w miarę możliwości w pobliżu proponowanej lokalizacji turbiny. Ze względu na jednorodność pól, unikano przemieszczania się tylko i wyłącznie po powierzchniach rolnych. Miejsca prowadzenia nasłuchów wybierano, w miarę możliwości, w charakterystycznych punktach terenu: skrzyżowania, zakręty drogi, wzniesienia, grupy drzew - tak, aby możliwe było ich powtórne rozpoznanie podczas kolejnych kontroli nocnych.

Miejsca nasłuchu wyznaczano również w pobliżu potencjalnie atrakcyjnych miejsc żerowania (np. śródpolnych grup drzew), w celu ustalenia maksymalnych intensywności przelotów nietoperzy dla każdego terenu, miejsc koncentracji nietoperzy oraz określenia ich tras przelotów. W efekcie wybrano **3 punkty nasłuchowe** przedstawione w **załączniku 2.1.**

Nasłuchy i nagrania sygnałów echolokacyjnych prowadzono przy użyciu detektora Petterson D-100 i ANABAT SD2. Detektor heterodynowy służył jedynie orientacji na bieżąco w przelatujących gatunkach oraz do notowania borowców, które nie wszystkie były nagrywane przez automatyczny system Anabat. Zastosowanie detektorów heterodynowych w połączeniu z nasłuchem szerokopasmowym (frequency division) pozwoliło ustalić intensywność przelotów podstawowych rodzajów nietoperzy.

Nasłuchy prowadzono w godzinach wieczornego szczytu aktywności nietoperzy - od zmierzchu przez ok. 4 godziny. W każdym punkcie notowano odgłosy nietoperzy, przez 30 minut, po czym przemieszczano się na kolejny punkt. W przypadku kontroli określanych jako całonocne, prowadzono także nasłuchy tuż przed świtem.

W celu zwiększenia czytelności wyników, przedstawiono jako szacunkowe liczby przelotów/h = **wartości indeksów aktywności**.

Oprócz nasłuchów prowadzono obserwacje terenowe poza terenem inwestycji, max. 2,0 km od granicy inwestycji, w celu wykrycia miejsc, które mogły by mieć szczególne znaczenie dla nietoperzy np. potencjalne żerowiska, miejsca schronień czy rozrodu.

Raport końcowy z monitoringu nietoperzy stanowi **Załącznik nr 2** do niniejszego raportu.

3.5.2. Wyniki badań

Szczegółowe zestawienie wyników monitoringu nietoperzy – indeksy aktywności w poszczególnych okresach fenologicznych roku prezentuje raport końcowy z monitoringu przedrealizacyjnego autorstwa dr Janusza Hajduka. W dalszej części niniejszego punktu przedstawiono informacje podsumowujące okres badań.

Teren planowanej inwestycji ma charakter przekształconych i użytkowanych rolniczo otwartych pól. **Nie stwierdzono na nim siedlisk szczególnie cennych dla nietoperzy (zimowych kryjówek, kolonii rozrodczych).**

W całym okresie badań stwierdzono na badanej powierzchni występowanie **4 gatunków nietoperzy: borowca wielkiego** *Nyctalus noctula*, **mroczka późnego** *Eptesicus serotinus*, **karlika większego** *Pipistrellus nathusii* **oraz** **nocków** *Myotis* sp. Stwierdzone gatunki objęte są ochroną ścisłą. Na badanym obszarze monitoringu **nie stwierdzono gatunków nietoperzy z Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt** (Głowaciński red. 2001). **Różnorodność gatunkowa nietoperzy na analizowanym obszarze farmy wiatrowej była niska (4 gatunki)** co stanowi ok. 15% całkowitej liczby gatunków spotykanych w Polsce.

Uzyskane wyniki prezentują generalnie **niskie poziomy aktywności nietoperzy**. Najwyższe poziomy aktywności nietoperzy odnotowano podczas ciepłych wieczorów i nocy w czerwcu i sierpniu. Wyraźnie zaznacza się gradient aktywności, związany prawdopodobnie z większą atrakcyjnością jako miejsc żerowania wsi Sewernów. Nietoperze przelatywały wzdłuż zabudowań gospodarczych, gdzie żerowały przy latarniach i oborach. Na otwarte pola w pobliżu planowanych turbin nietoperze załatywały sporadycznie. Nieco wyższe poziomy aktywności nietoperzy odnotowano w czerwcu i sierpniu. Maksymalnie osiągnęła ona poziom niski – 32 przeloty/h (13.08).

W ramach monitoringu chiropterofauny na powierzchni inwestycji przeprowadzono wyszukiwanie potencjalnych miejsc zimowania nietoperzy. Nietoperze w klimacie umiarkowanym ze względu na niedostępność pokarmu w okresie zimy zapadają w sen zimowy - hibernację. Wśród krajowych nietoperzy dominują gatunki wybierające na zimowiska jaskinie, sztolnie, piwnice, studnie i fortyfikacje. W takich miejscach zimują podkowce, nocki, gacki i mopek. Druga grupa tj. karliki, borowce, mroczek późny i posrebrzany wybiera szczeliny skalne lub dziuple grubych drzew. W poszukiwaniu kryjówek zimowych nietoperze w okresie jesieni odbywają sezonowe migracje z kryjówek letnich do zimowisk.

W marcu 2012 roku przeprowadzono kontrolę miejsc potencjalnego zimowania nietoperzy na terenie inwestycji. Dokonano objazdu lokalnych miejscowości i kontroli obiektów nadających się jako kryjówki nietoperzy. Nie znaleziono większych nie ogrzewanych piwnic w budynkach ani podziemnych obiektów militarnych.

Większość ocenianych i kontrolowanych obiektów była słabo izolowana termicznie i narażona na przemarzanie podczas zimowych mrozów. Nie znaleziono miejsc zimowania nietoperzy, ani obiektów, które mogłyby spełniać warunki konieczne do pomyślnej hibernacji.

Poszukiwanie kolonii rozrodczych. Przeprowadzono wywiad wśród lokalnej ludności, ale nie udało się stwierdzić obecności kolonii rozrodczych nietoperzy w budynkach mieszkalnych ani gospodarczych. Nie znaleziono miejsc rozrodu, ani przebywania nietoperzy.

Rozmieszczenie punktów nasłuchowych oraz transektu w ramach monitoringu chiropterologicznego na powierzchni Szczawinek stanowi **Załącznik 2.1**. Mapa przedstawia także tereny szczególnie cenne dla nietoperzy oraz obszar, w którym poszukiwano kolonii rozrodczych i zimowisk.

4. Opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami⁶

Obiektami chronionymi na podstawie ustawy o ochronie dóbr kultury, a mającym znaczenie dla systemu ekologicznego są parki miejskie i podworskie, stare i zadrzewiałe cmentarze, ponieważ stanowią one ostoję dla wielu gatunków fauny (zwłaszcza ptaków), a na terenach odlesionych, dla wielu gatunków rodzimej flory leśnej. Ponadto na podstawie ustawy o ochronie dóbr kultury chronionych jest szereg obiektów, niemających znaczenia dla ochrony środowiska przyrodniczego, ale wybitnie zwiększających atrakcyjność turystyczną gminy.

Obszar gminy Szczawin Kościelny jest miejscem kumulacji różnych form dziedzictwa kulturowego. Najbardziej wyraziste jest **dziedzictwo kulturowe w postaci zabytkowych obiektów architektonicznych** i historii sławnych ludzi urodzonych na opisywanym terenie.

Najstarszymi a zarazem najbardziej zakorzenionymi w kulturze gminy Szczawin Kościelny budowlami zabytkowymi są obiekty architektury sakralnej, czyli kościoły. Na terenie gminy Szczawin Kościelny występują trzy kościoły:

- Kościół parafialny pod wezwaniem Nawiedzenia Najświętszej Marii Panny w Szczawinie Kościelnym;
- Kościół parafialny pod wezwaniem Wniebowzięcia Najświętszej Panny Marii w Suserzu;
- Kościół parafialny pod wezwaniem św. Stanisława Kostki w Trębkach.

Teren gminy Szczawin Kościelny to także interesujące skupisko licznych dworków i parków podworskich:

- Zespół parkowo-dworski w Słupie składa się z reszty parku krajobrazowego i murowanego dworku;
- Zespół dworski w Trębkach.

⁶ Na podstawie informacji zawartych na stronach:

<http://www.mw kz.pl/>

<http://www.szczawin.pl/kat/id/17>

Najbliżej położonym zabytkiem w stosunku do przedmiotowej inwestycji jest kościół w Szczawinie Kościelnym. Zabytkowe obiekty znajdują się w odległości ok. 2,8 km od projektowanej turbiny.

5. Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodjęcia 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, w tym ptaki, nietoperze, roślinność oraz krajobraz.

Wariant zero zakładający odstępianie od budowy i eksploatacji planowanej elektrowni wiatrowej w hipotetycznym założeniu zakłada, iż nie nastąpi żadna ingerencja w środowisko i nie wystąpią żadne negatywne oddziaływania (efekt bariery, fragmentacji i utraty siedlisk, kolizji) na ptaki i nietoperze, grupy zwierząt najbardziej narażone na oddziaływania związane z rozwojem energetyki wiatrowej.

W przypadku zaniechania realizacji inwestycji, obszar prawdopodobnie pozostanie nie zmieniony, w stosunku do okresu, w którym przeprowadzono monitoring ornitologiczny. Ze względu na zmianowanie roślin uprawnych, każdego roku może występować zmienność liczby par poszczególnych gatunków ptaków gniazdujących na badanej powierzchni. 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. Niepodjęcie przedsięwzięcia nie będzie miało negatywnych, skutków na awifaunę.

Wariant zerowy z uwagi na brak realnego wykazanego w monitoringu przedrealizacyjnym oddziaływania inwestycji na populację nietoperzy w ujęciu globalnym jest mniej korzystny od pozostałych wariantów, z uwagi na ilość odpadów powstających w procesie produkcji energii

elektrycznej metodami konwencjonalnymi. Jednakże w skali lokalnej niepodjęcie przedsięwzięcia wykluczy jakiejkolwiek negatywne oddziaływania na chiropteroafunę.

Co więcej, w przypadku zaniechania realizacji inwestycji, tereny te będą nadal wykorzystywane rolniczo, charakterystyczny rolniczy krajobraz z rozległym kompleksem pól uprawnych zostanie utrzymany i nie wystąpi oddziaływanie na krajobraz rolniczy okolicy.

Z hipotetycznego założenia brak eksploatacji elektrowni wiatrowej nie będzie powodował pogorszenia klimatu akustycznego w okolicy i jakości życia okolicznej ludności.

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 oddziaływań. Inwestycja nie spowoduje także zniszczenia naturalnych zbiorowisk roślinności (teren inwestycji to pola uprawne). Nie przyczyni się także do zniszczenia, a co z tym związane utraty siedlisk atrakcyjnych oraz cennych dla ptaków oraz nietoperzy z uwagi na fakt, iż na terenie inwestycji oraz w jej bezpośrednim sąsiedztwie nie występują siedliska cenne pod względem przyrodniczym.

W przypadku budowy elektrowni wiatrowej dość częstym oddziaływaniem jest wpływ na wartości krajobrazowe. Jednakże warto zwrócić uwagę, iż oddziaływanie na krajobraz jest często bardzo subiektywną oceną potencjalnych obserwatorów. Dodatkowo zastosowanie działań minimalizujących mających na celu zmniejszenie oddziaływania na krajobraz, którego odczucie zazwyczaj wynika z subiektywnej oceny, w znacznym stopniu wyeliminuje niedogodności dla oka potencjalnych obserwatorów.

W trakcie przygotowywania przedmiotowego projektu wiatrowego wykonano także prognozę oddziaływań na zdrowie oraz życie ludzi. Już na etapie wczesnego projektowania wskazano lokalizację, które znajduje się w maksymalnej odległości od zabudowy mieszkalnej. Przeprowadzona analiza akustyczna nie wykazała negatywnych oddziaływań w zakresie wielkości emisji hałasu oraz uciążliwości związanych z efektem migotania cienia.

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 fakty⁷:

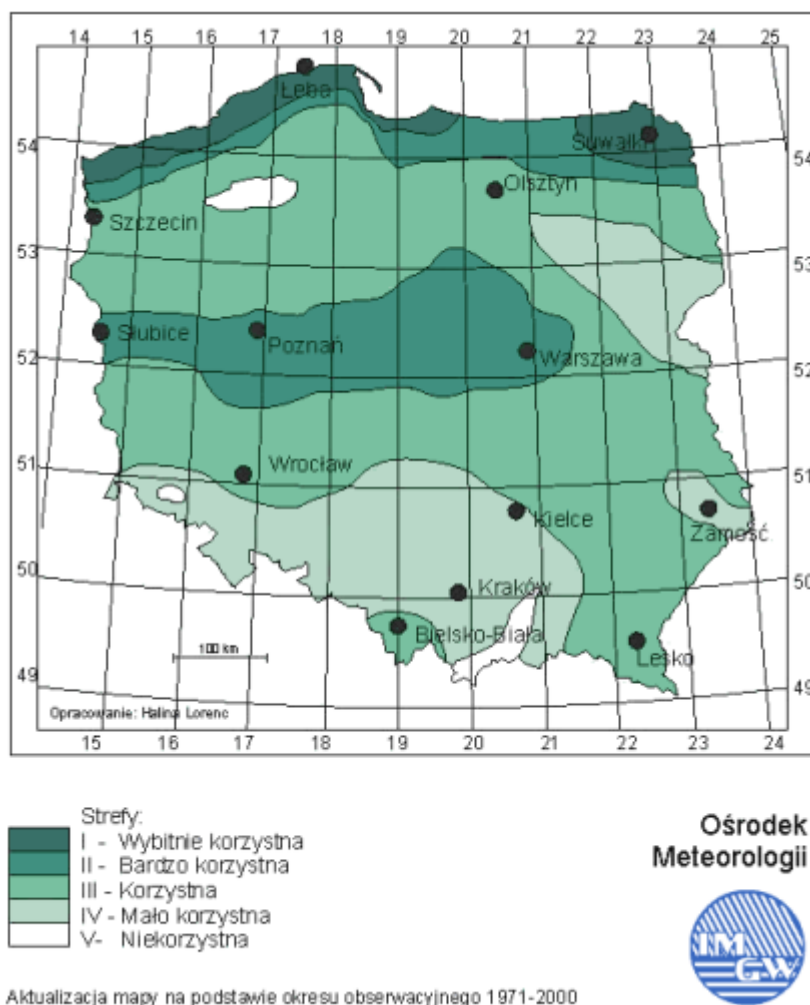
- energetyka wiatrowa jest technologią bezemisyjną – brak emisji gazów cieplarnianych dwutlenku węgla, tlenków siarki czy tlenków azotu, brak emisji pyłów,
- przy wytwarzaniu energii z wiatru nie powstają odpadów, nie następuje degradacja i zanieczyszczanie gleby, brak również strat w obiegu wody,
- wiatr stanowi niewyczerpalne, odnawialne źródło energii, przez co jego wykorzystanie pozwala na ograniczanie zużywania 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 wydobywaniu 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. Przedsiębiorstwa, które obsługują inwestycje wiatrowe stwarzają również nowe miejsca pracy, często w mniejszych miejscowościach.

⁷ http://www.elektrownie-wiatrowe.org.pl/korzysci_i_fakty.htm#Scene_1

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 bardzo korzystne (Rysunek 6), co zapewni optymalne warunki do eksploatacji dla planowanej turbiny i jej efektywną pracę. A co z tym związane uzyskanie maksymalnych korzyści środowiskowych.



Rysunek 6. Mapa wietrzności Polski .

W związku z powyższym nie ma 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 (jezior);
- odległość od zabudowy przeznaczonej na cele mieszkalne;
- wartości krajobrazowe oraz turystyczne;
- warunki techniczne – możliwość przyłączenia do sieci;

Wybór terenów w gminie Szczawin Kościelny, jako miejsca lokalizacji planowanej 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 zostało wykluczonych np. ze względów środowiskowych (np. bliskość dużych zbiorników wodnych, naturalnych korytarzy ekologicznych w postaci rzek, położenie w granicach lub w bardzo bliskiej odległości od obszarów Natura 2000 ważnych dla ptaków i nietoperzy, 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 zagrodowej i siedzib związanych ze stałym pobytem ludzi, a także w wielu przypadkach rozproszony charakter zabudowy.

Gmina Szczawin Kościelny nie jest gminą turystyczną o szczególnych wartościach krajobrazowych, takich jak sąsiadująca gmina Gostynin.

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. Pozytywne nastawienie władz lokalnych usprawnia współpracę na linii urzędnik – Inwestor oraz ułatwia zdobycie zaufania i poparcia lokalnej społeczności dla planowanej inwestycji.

Wybrana lokalizacja dla budowy jednej elektrowni wiatrowej 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 (dogodne warunki przyłączeniowe do sieci elektrycznej).

Teren wybrany pod przedmiotową inwestycję to obszar o niewielkich walorach przyrodniczych, choć najbliżej położony rozległy obszar chronionego krajobrazu – Dolina Przesowy znajduje się w odległości 1,2 km. Jak dowodzą wyniki monitoringów przyrodniczych (ptaków oraz nietoperzy) miejsce lokalizacji inwestycji nie jest intensywnie wykorzystywane przez te grupy zwierząt nie stanowi korytarza migracyjnego ptaków oraz nietoperzy, a w szczególności przez gatunki kluczowe. Brak jest miejsc szczególnie atrakcyjnych i cennych dla ptaków i nietoperzy. Ponadto brak jest również miejsc mogących grupować znaczące ilości nietoperzy podczas zimowania.

Ponadto projekt nie przewiduje stawiania elektrowni w obrębie lasów lub niebędących lasem rozległych skupień drzew. Rozpatrywany teren to obszar bezleśny, z nielicznymi zadrzewieniami oraz pojedynczymi drzewami rosnącymi wzdłuż polnych dróg. Krajobraz tworzą przede wszystkim kompleksy pól uprawnych. Elementy (ekosystemy) o cechach naturalnych lub półnaturalnych nie występują. Projektowana elektrownia wiatrowa nie będzie zlokalizowana na terenach podmokłych.

Ponadto obszar wybrany pod inwestycję poprzecinany polami uprawnymi pozwala na oddalenie elektrowni od budynków mieszkalnych o charakterze zabudowy zagrodowej.

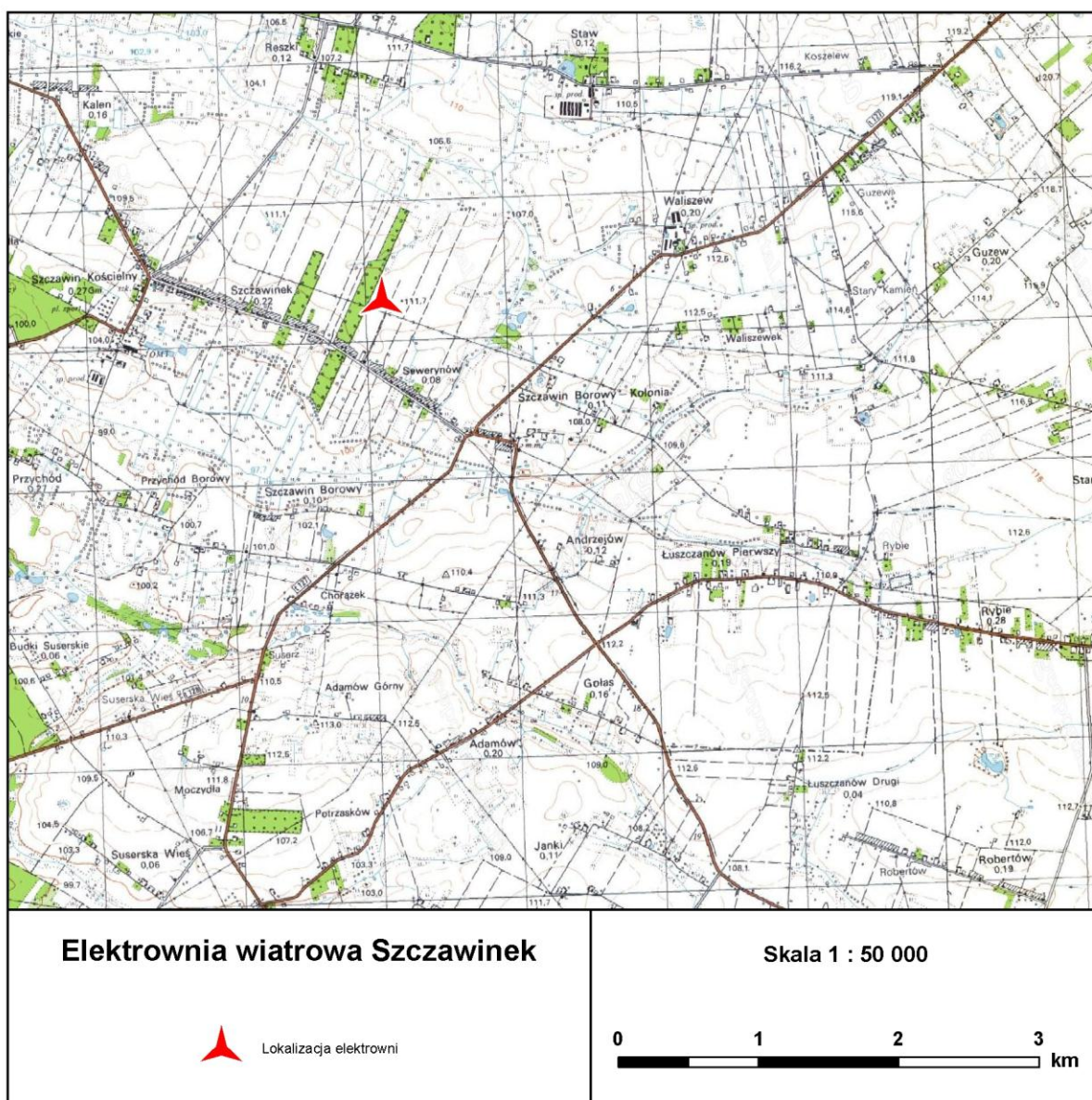
Do innych kryteriów warunkujących wybór wariantu realizacji inwestycji z punktu widzenia jej lokalizacji należały:

- konieczność spełnienia standardów akustycznych, czyli zachowanie odpowiedniej odległości od zabudowań związanych ze stałym pobytem ludzi. Zabudowa ma charakter zabudowy zagrodowej. Uwzględniono wyniki analizy akustycznej.
- wyniki monitoringu ornitologicznego,
- wyniki monitoringu chiropterologicznego,

- elementy techniczne: możliwość przyłączenia do sieci, do GPZ, liczba turbin w projekcie

Biorąc pod uwagę powyższe kryteria zdecydowano rozpatrzeniu następujących wariantów.

**Wariant lokalizacyjny nr 1 -
wariant realizacyjny, najkorzystniejszy dla środowiska**



Rysunek 7. Wariant realizacyjny – najkorzystniejszy dla środowiska.

Tabela 5. Wady i zalety wariantu lokalizacyjnego nr 1.

Plusy	Minusy
<ul style="list-style-type: none">korzyści ekonomiczne: dobre warunki wietrzne, dobre ukształtowanie terenu.	-
<ul style="list-style-type: none">brak negatywnych oddziaływań na siedliska, korytarze migracyjne ptaków oraz nietoperzy	-
<ul style="list-style-type: none">w obrębie inwestycji brak miejsc mogących grupować znaczne ilości nietoperzy w okresie zimy	-
<ul style="list-style-type: none">okolice planowanej elektrowni nie stanowiły miejsca odpoczynku i żerowania dużych stad blaskodziołych	-
<ul style="list-style-type: none">korzystne warunki przyłączenia do sieci energetycznej – bliska odległość linii SN	-
<ul style="list-style-type: none">bezpieczna odległość elektrowni od siedzib ludzkich (zabudowa zagrodowa); odległość 410 m	-
<ul style="list-style-type: none">lokalizacja inwestycji na terenie gminy o niewielkich wartościach krajobrazowych	-

Powyższy wariant to wariant w oparciu, o który rozpoczęto i prowadzono monitoringi – ornitologiczny i chiropterologiczny. Z punktu widzenia Inwestora pod względem ekonomicznym jest to najkorzystniejszy do realizacji wariant. Jest to także wariant najkorzystniejszy ze względów środowiskowych.

Szczegółową ocenę oddziaływania wariantu realizacyjnego na ptaki i nietoperze przedstawiono w rozdziale nr 8.

Przy usytuowaniu elektrowni uwzględniono maksymalne odsunięcie inwestycji od najbliższych położonych siedzib ludzkich. Dzięki takiemu rozmieszczeniu turbin dla sąsiadującej zabudowy zostaną dochowane standardy w zakresie wielkości emisji hałasu zarówno w porze dziennej, jak i nocnej, co udowadnia przeprowadzona analiza akustyczna przedstawiona w rozdziale dotyczącym analizy oddziaływań wariantu wybranego do realizacji.

Wariant 2 – racjonalny wariant alternatywny

W niniejszym punkcie, jako wariant alternatywny, możliwy do realizacji wskazano wariant składający się z większej liczby turbin o mniejszej mocy: 3 elektrownie wiatrowe, każda o mocy do 300 kW; łącznie do 1 MW; wysokość wieży do 50 m.

Tabela 6. Wady i zalety wariantu alternatywnego- składającego się z czterech turbin o mocy do 300 kW każda.

Plusy	Minusy
<ul style="list-style-type: none"> korzyści ekonomiczne: dobre warunki wietrzne, dobre ukształtowanie terenu. 	<ul style="list-style-type: none"> wyłączenie z produkcji rolnej większej powierzchni terenu niż pod budowę 1 EW; większy stopień przekształcenia terenu i fragmentacji siedlisk związanych z krajobrazem rolniczym;
<ul style="list-style-type: none"> brak negatywnych oddziaływań na siedliska, korytarze migracyjne ptaków oraz nietoperzy 	<ul style="list-style-type: none"> mniejsza odległość planowanych elektrowni wiatrowych od siedzib ludzkich; większa liczba źródeł hałasu,
<ul style="list-style-type: none"> w obrębie inwestycji brak miejsc mogących grupować znaczne ilości nietoperzy w okresie zimy 	<ul style="list-style-type: none"> dodatkowe „obce” elementy w krajobrazie
<ul style="list-style-type: none"> okolice planowanej elektrowni nie stanowiły miejsca odpoczynku i żerowania dużych stad blaszkodziobych 	<ul style="list-style-type: none"> dodatkowe bariery dla przemieszczających się ptaków oraz nietoperzy
<ul style="list-style-type: none"> korzystne warunki przyłączenia do sieci energetycznej – bliskość linii SN 	<ul style="list-style-type: none"> mniejsze korzyści ekonomiczne – mniejsza efektywność pracy turbin (mała odległość pomiędzy elektrowniami) – turbulencje- tzw. zabieranie sobie wiatru
<ul style="list-style-type: none"> bezpieczna odległość elektrowni od siedzib ludzkich (zabudowa zagrodowa); odległość 400 m 	<ul style="list-style-type: none"> mniejsze korzyści ekonomiczne – mniejsza efektywność pracy turbin (mała odległość pomiędzy elektrowniami) – turbulencje- tzw. zabieranie sobie wiatru
<ul style="list-style-type: none"> lokalizacja inwestycji na terenie gminy o niewielkich wartościach krajobrazowych 	-

Powyższy wariant jest wariantem, dla którego na potrzeby oceny oddziaływania możliwe jest wykorzystanie danych z przedrealizacyjnych monitoringów (ornitologicznego oraz chiropterologicznego).

W trakcie prowadzonych badań monitoringowych, a w szczególności w trakcie okresu migracji wiosennej oraz jesiennej nie obserwowano dużych stad ptaków, szczególnie gatunków kluczowych narażonych na kolizje z turbinami tj. żurawi, gęsi. Ponadto nie stwierdzono dużych i licznych koncentracji, koczowisk ptaków w okresie wiosennych i jesiennych wędrówek ptaków. W związku z powyższym teren objęty opracowaniem nie jest ważnym korytarzem migracyjnym ptaków.

Jednakże mając na uwadze rodzaj oddziaływań - efekt bariery i działania odstraszające warto podkreślić, iż budowa aż czterech elektrowni o mniejszej mocy będzie stwarzać dodatkową, niepotrzebną barierę. Dodatkowe turbiny to także zwiększenie stopnia kolizyjności zwłaszcza dla ptaków drapieżnych – mniej zwrotnych (choć jak pokazują wyniki monitoringu ornitologicznego nie był to teren intensywnie wykorzystywany przez tę grupę ptaków). Z punktu widzenia środowiskowego korzystniejszym wariantem jest budowa jednej elektrowni wiatrowej o większej mocy znamionowej.

Ponadto z punktu widzenia kolizyjności i wyników monitoringów przyrodniczych (ptaków i nietoperzy) korzystniejszym wariantem jest budowa jednej elektrowni wiatrowej z wyższym wirnikiem proponowanym w wariantcie realizacyjnym. Wyższy wirnik stwarza mniejsze ryzyko kolizji z nietoperzami, żerującymi zazwyczaj na wysokości do 50 m, a także mniejsze ryzyko kolizji z ptakami, przelatującymi zazwyczaj na wysokości do 50 m.

Realizacja inwestycji w wariantcie alternatywnym z większą liczbą elektrowni wiatrowych jest również mniej korzystna (aczkolwiek możliwa do realizacji) z uwagi na oddziaływanie związane ze zwiększeniem stopnia przekształcenia terenu (konieczność budowy fundamentów każdej z turbin, dróg dojazdowych wynikająca z rozproszenia turbin na działach objętych przedmiotową inwestycją), wyłączeniem z produkcji rolnej większej powierzchni, a co z tym związane większą fragmentacją siedliska i utratą miejsc lęgowych ptaków krajobrazu rolniczego.

Mając na uwadze fakt bardzo małego wykorzystania przestrzeni wokół planowanej inwestycji przez nietoperze oraz oddalenie planowanej turbiny od lokalnych, regionalnych i krajowych korytarzy migracyjnych, możliwość kolizji chiropterofauny z elementami elektrowni wiatrowej są minimalne. Jednakże mając na uwadze zasadę przezorności – wariantem

korzystniejszym dla środowiska jest wariant polegający na budowie tylko jednej elektrowni wiatrowej (mniejsza liczba potencjalnych barier, punktów kolizyjnych).

Z punktu widzenia oddziaływania krajobrazowego wariant alternatywny wprowadzający dodatkowe „obce” elementy do krajobrazu zwiększa zakres oddziaływań krajobrazowych i jest mniej korzystny od wariantu realizacyjnego. Ponadto uwzględniając w analizie przedmioty ochrony pobliskiego Obszarów Chronionego Krajobrazu (Dolina Przysowy) korzystniejszym jest wariant realizacyjny składający się z jednej elektrowni wiatrowej.

Inwestycja w postaci wariantu alternatywnego zmniejsza odległość od budynków związanych ze stałym pobytem ludzi do ok. 350 m, a także wprowadza dodatkowe źródła hałasu. Z punktu widzenia oddziaływań akustycznych na zdrowie i życie ludzi i dotrzymania standardów akustycznych określonych wymaganiami prawnymi wariantem korzystniejszym jest wariant realizacyjny wskazany przez Inwestora – budowa 1 elektrowni wiatrowej. Faktem jest, że oddziaływania, głównie akustyczne, są na znacznie niższym poziomie w przypadku ograniczenia liczby turbin wiatrowych idącego w parze ze zwiększeniem ich mocy, co pozwala na osiągnięcie tych samych celów przy minimalizacji kosztów środowiskowych.

Przy zastosowaniu trzech turbin o większej mocy rozstawionych w odległości mniejszej niż 300 m względem siebie znacząco powstaje zjawisko turbulencji (zabierania wiatru przez pracujące turbiny) i w znaczny sposób spada efektywność produkcji energii.

W zakresie typu linii przesyłowej łączącej rozpatrywano następujące warianty:

- linia naziemna,
- linia podziemna

Uwzględniając brak oddziaływania podziemnych linii elektroenergetycznych na krajobraz oraz fakt, że tego typu rozwiązania są korzystniejsze z punktu widzenia bezpieczeństwa ludzi, w tym zakresie, jako wariant realizacyjny wybrano budowę przede wszystkim podziemnej sieci.

Po przeprowadzonej analizie można stwierdzić, iż wariant wybrany do realizacji będzie najkorzystniejszy zarówno pod względem lokalizacyjnym, jak i zastosowanych rozwiązań technicznych (1 EW, podziemna linia energetyczna). Dzięki odpowiednio wybranej lokalizacji elektrowni wiatrowa nie będzie znacząco oddziaływała na zwierzęta oraz zdrowie i życie ludzi (emisja hałasu). Zastosowane rozwiązania techniczne (mniejsza liczba turbin, podziemne linie

elektryczne) dodatkowo zmniejszą oddziaływanie projektowanego przedsięwzięcia na krajobraz.

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, tj. ponad 350 km na wschód i północny wschód, **przedsięwzięcie nie będzie generować oddziaływań 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. Projekty budowlane zostaną przygotowane przez 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 7. 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"> przewodzenie 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 maszyn, urządzeń i

				<ul style="list-style-type: none"> środków transportu stosowanie w elektrowniach szczelnych systemów
4.	klimat akustyczny	emisja hałasu	<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.	krajobraz	spowodowanie zmian w krajobrazie	<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.	powietrze	zanieczyszczenie powietrza	<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.	warunki życia i zdrowie ludzi	zakłócenie dotychczasowych warunków życia	<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.	wody powierzchniowe i podziemne	zanieczyszczenie wód	<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 ptaki⁸

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).

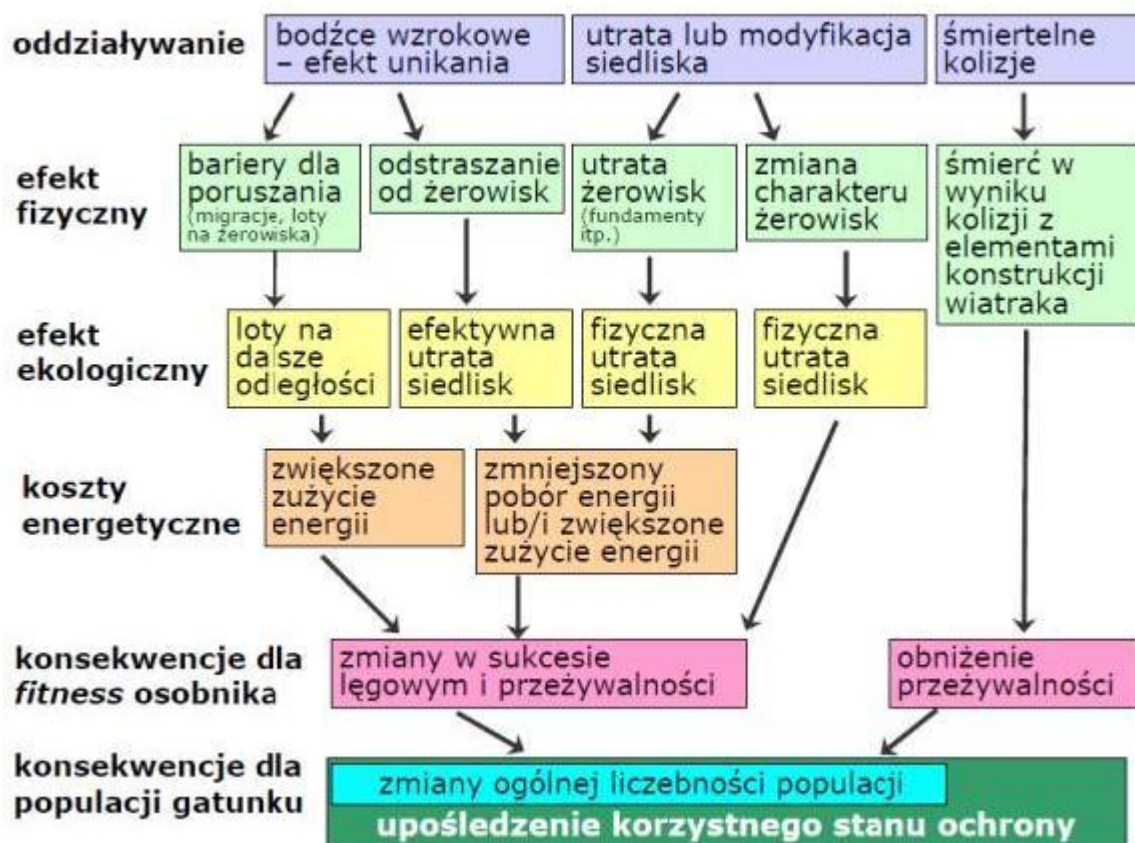
Badania naukowe prowadzone w różnych częściach świata wykazują, że **prawidłowo zlokalizowane i rozmieszczone elektrownie wiatrowe nie mają znaczącego negatywnego oddziaływania na środowisko, w tym na awifaunę**. Należy jednak mieć na uwadze, że **niewłaściwa lokalizacja elektrowni wiatrowych może pogorszyć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

⁸ 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 8. Schematy szlaków oddziaływań elektrowni wiatrowych na ptaki.⁹

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.

⁹ GDOŚ. 2011. (projekt)Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki. Warszawa

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 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 blaskodziobych 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 nietoperze¹⁰

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 łopatkami wirnika.

¹⁰ Arnett, 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.

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.

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 łopat 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 akustyczne¹¹

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. Współczesna praktyka związana z eksploatacją elektrowni jednoznacznie wskazuje, że przy niewłaściwej konserwacji (smarowanie ruchomych elementów) odłączanie i załączanie sprzęgła turbiny, a także ustawianie łopat turbiny na wiatr, generuje hałas o relatywnie dużej mocy. Hałas ten co prawda nie trwa długo, jednakże w porze nocnej (wrażliwej dla człowieka) może być uciążliwy.

¹¹ <http://www.wind-energy-the-facts.org/en/environment/chapter-2-environmental-impacts/onshore-impacts.html>
<http://www.oddziaływaniawiatrakow.pl/oddzia%C5%82ywaniawiatrak%C3%B3w.menu.72.81.html>

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 wyrównana charakterystyka widmowa, gdzie nie można wyodrębnić dominujących składowych tonalnych, pomimo, że czasem hałas ten określany jest mianem „buczenia”.¹²

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 9. Poziom hałasu emitowanego z różnych źródeł.

¹² Analiza oddziaływania akustycznego przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy wiatrowej w Adamowie, gm. Gronowo Elbląskie; ProSilence

Jak wynika z dostępnej literatury (np. Stanisław Gumuła, Tadeusz Knap, Piotr Strzelczyk, Zygmunt Szczერba, "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 wyodrębnienia¹³.

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.

$$\text{EMISJA} + \text{PROPAGACJA} = \text{IMISJA}$$

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.

¹³ Pedersen, E., & Waye, K. *Perception and annoyance due to wind turbine noise – a dose-response relationship* 2004

7.2.2.4. Efekt migotania cienia¹⁴

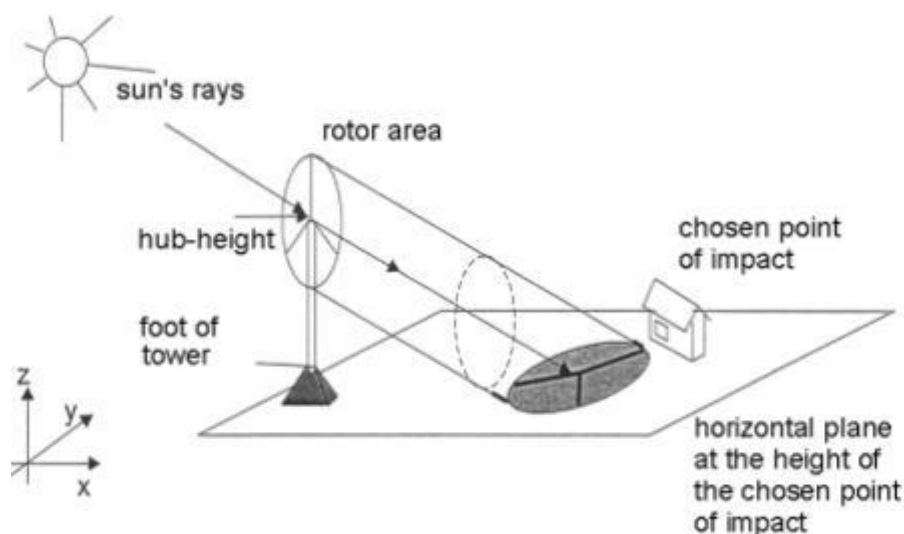
Efekt migotania cienia powstaje w wyniku regularnego przesłaniania padających na Ziemię promieni słonecznych przez obracające się łopaty wirnika. Podstawowym warunkiem wystąpienia tego zjawiska jest usytuowanie elektrowni na linii pomiędzy Słońcem a receptorem, a ponadto przede wszystkim: bezchmurne 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,
- 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).

¹⁴AWS Truwind. (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.



Rysunek 10. Efekt migotania cienia w "sąsiedztwie" (słońce nie jest usytuowane w danej chwili na linii pomiędzy elektrownią a receptorem).¹⁵

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

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

¹⁵ Źródło: www.greenpolssystem.pl

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 powyższa teza jest słuszna m.in. dla terenów województwa mazowieckiego. Zasięg „dokuczliwych” oddziaływań „efektu” tworzy na mapie widok „motyla”, tzn. największa „długość dokuczliwego cienia” (do około 500 m) występuje od strony wschodniej i zachodniej od elektrowni, znacznie krótsza od strony północnej (do około 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 (sporadyczne występowanie słońca). Za „dokuczliwą” strefę wpływu uznaje się natomiast obszar, na którym skutki „efektu” odnoszą do częstotliwości nawet powyżej 100 h w ciągu roku.

7.2.2.6. Efekt stroboskopowy

Naukowcy są zgodni, że migotanie o częstotliwości powyżej 2,5 Hz (AWS Truewind. (2006). Deerfield Shadow Flicker Analysis.) zwane efektem stroboskopowym, może być dla człowieka uciążliwe. Ale tylko u 5% osób chorych na epilepsję, które poddano badaniu wpływu migotania światła na samopoczucie, częstotliwości w zakresie 2,5 - 3 Hz wywołały negatywne efekty. U większości osób reakcja ze strony organizmu pojawia się przy wielokrotnie wyższych częstotliwościach, rzędu 16 - 25 Hz.

Wg British Epilepsy Association (Brytyjskiego Stowarzyszenia Epilepsji) nie ma żadnych dowodów na to, że zjawisko migotania cieni, którego źródłem jest farma wiatrowa, może wywoływać ataki epilepsji. Maksymalne częstotliwości migotania wywołanego przez współczesne turbiny wiatrowe nie przekraczają bowiem 1 Hz, czyli znajdują się dużo poniżej

progowej wartość 2,5 Hz i nie powinny być odbierane jako szkodliwe (British Epilepsy Association, 2009, Photosensitive Epilepsy).

Aby efekt migotania ceni wywołany przez elektrownie wiatrowe mógł osiągnąć częstotliwość efektu stroboskopowego, a więc przekraczać wartość 2,5 Hz, rotor wiatraka musiałby wykonywać 50 obrotów wirnika na minutę, tymczasem obecne na rynku wolnoobrotowe turbiny obracają się z prędkością nie więcej niż 12-20 obrotów na minutę.

7.2.2.6. Oddziaływania infradźwięków¹⁶

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).

¹⁶ <http://www.wind-energy-the-facts.org/en/environment/chapter-2-environmental-impacts/onshore-impacts.html>

<http://www.oddziaływaniawiatrakow.pl/oddzia%C5%82ywaniawiatrak%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)¹⁷.

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 uciążliwe¹⁸.

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.

¹⁷ W. Bandera, „Oddziaływanie akustyczne turbin wiatrowych na przykładzie projektowanego parku wiatrowego, „Trzciniec” oraz „Kobylnica”

¹⁸ 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 McKenzie¹⁹ – 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 Koszalińskiej²⁰, ze względu na brak kryteriów oceny hałasu infradźwiękowego w środowisku naturalnym, posiłkując się kryteriami dotyczącymi stanowisk pracy, można wnioskować, że praca elektrowni wiatrowych nie stanowi źródła infradźwięków o poziomach mogących zagrozić zdrowiu ludzi.

¹⁹<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.

²⁰ „Zielona Planeta” [styczeń – luty 2004, str. 19]

Tabela 8. 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 infradźwiękowego w bezpośrednim otoczeniu turbiny nie stanowi dokuczliwości, a tym bardziej zagrożenia dla zdrowia człowieka. Lęki przed infradźwiękami, wytwarzanymi przez siłownie wiatrowe są, więc bezpodstawne²¹.

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.

²¹ Cloud-Henri Chouard „Reperkusje funkcjonowania siłowni wiatrowych na zdrowie człowieka”

7.2.2.7. Oddziaływanie pola i promieniowania elektromagnetycznego²²

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 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 10. Wartości pola magnetycznego o częstotliwości 50 Hz spotykane w środowisku.²³

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

²²Źródła:

<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/en/environment/chapter-2-environmental-impacts/onshore-impacts.html>

²³ Źródło: <http://www.oddziaływaniawiatrakow.pl/oddzia%C5%82ywaniawiatrak%C3%B3w.menu.49.73.html>

Żelazko	0,12 kV /m w odległości 30 cm
Monitor komputerowy	0,2 kV /m w odległości 10 cm
Odkurzacze	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 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. 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 przewodem 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 11. 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.

7.2.2.9. Oddziaływanie na krajobraz²⁴

Ze względu na swój charakterystyczny wygląd elektrownie wiatrowe przyciągają uwagę człowieka. Farma wiatrowa, jako zespół kilku, a czasami kilkunastu bądź kilkadziesiątu elektrowni wiatrowych wraz z tzw. infrastrukturą towarzyszącą (stacją transformatorową, drogami dojazdowymi, masztami 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

²⁴ 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/en/environment/chapter-2-environmental-impacts/onshore-impacts.html>

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 kategoryczną zmianę zdania obserwuje się zwykle w przypadku osób mieszkających najbliżej elektrowni wiatrowych.

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 University²⁵ 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.

7.2.2.10. Wpływ na klimat²⁶

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

²⁵ Glasgow Caledonian University. (2008). The economic impacts of wind farms on Scottish tourism. A report for the Scottish Government.

²⁶ <http://dsc.discovery.com/news/2008/11/25/wind-farms-weather.html>

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.

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 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 turbiny) przewidywany jest na około 5 – 7 miesięcy. 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 cienia;
- infradźwięki

8.1.1. Pole elektromagnetyczne²⁷

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.

²⁷ <http://www.oddziaływaniawiatrakow.pl/oddzia%C5%82ywaniawiatrak%C3%B3w.menu.49.73.html>

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.

Jak wynika z opracowania „Linie i stacje elektroenergetyczne w środowisku człowieka” sporządzonego na zlecenie Polskich Sieci Elektroenergetycznych Operator S.A. Warszawa 2008 (aktualizacja 2009) na terenie stacji elektroenergetycznych natężenie pola elektrycznego może osiągać w niektórych miejscach, dostępnych jedynie dla osób uprawnionych, wartości większe niż 10 kV/m. Natomiast poza terenem stacji pola te są o wiele słabsze, zwykle poniżej 0,2 kV/m. Obszar, znajdujący się poza terenem stacji należy więc uznać za wolny od pola elektrycznego. Aparatura i urządzenia zainstalowane w stacjach elektroenergetycznych wytwarzają również pole magnetyczne. Dotyczy to wszystkich rodzajów stacji, w tym napowietrznych stacji najwyższych napięć oraz stacji wntęrzowych. Jednak ze względu na znaczne odległości, jakie dzielą urządzenia tam zainstalowane od ogrodzenia stacji, pole magnetyczne w obszarach poza terenem stacji można pominąć. Przebywanie ludzi w najbliższym otoczeniu stacji elektroenergetycznych jest całkowicie bezpieczne, na terenie otaczającym stacje nie stwierdza się pola elektrycznego i magnetycznego o wartościach przekraczających poziomy dopuszczalne. Tym samym oddziaływanie stacji zamknie się w jej granicach.

Projektowana elektrownia wiatrowa wraz z infrastrukturą techniczną nie będzie źródłem promieniowania elektromagnetycznego. Jedynym ewentualnym źródłem takiego oddziaływania mogłyby być teletransmisyjne anteny nadawcze, służące do sterowania i kontroli pracy elektrowni. 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 elektrowni. Niemniej jednak, aby jak najbardziej zminimalizować możliwość wystąpienia negatywnych oddziaływań Inwestor zakłada wykorzystanie łączy kablowych (światłowodowych) do zapewnienia komunikacji pomiędzy systemem sterowania a projektowanymi elektrowniami. 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.

Innym źródłem pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50Hz, związanym z projektem budowy elektrowni wiatrowej, są kablowe linie elektroenergetyczne. Ich zadaniem jest dostarczenie energii wyprodukowanej w siłowniach wiatrowych 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 przynajmniej 1 m i szerokości ok. 1 m, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami. 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 elektrowni wiatrowej, ze szczególnym uwzględnieniem 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 i infradźwięków

W fazie prac budowlanych, istotnym może stać się wpływ drgań na ludzi i budynki wywołane przez pracujące maszyny budowlane, takie jak spycharki i koparki²⁸. 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 maksymalnie do 50 m od strefy pracy. W przypadku niniejszego przedsięwzięcia drgania takie będą występowały jedynie w okresie prowadzenia prac związanych z budową fundamentów wieży elektrowni. Etap realizacji elektrowni zakłada bowiem wykorzystanie kilku spycharek i koparek oraz kilkanaście samochodów transportowych, służących do przewozu betonu.

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 elektrowni 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 lokalizacja elektrowni w znacznej odległości od terenów zabudowanych spowoduje, że drgania generowane przez pracujące elektrownie będą w praktyce nieodczuwalne i w żaden sposób nie będą zagrażały ludziom i budynkom.

Z przeprowadzonych dotychczas badań²⁹ 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.

²⁸ Analiza oddziaływania akustycznego przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy wiatrowej w Adamowie, gmina Gronowo Elbląskie.

²⁹ Tomasz Boczar, *Energetyka wiatrowa – Aktualne możliwości wykorzystania*, Wydawnictwo Pomiar, Automatyka, Kontrola, Warszawa, 2007, aneks Z-2

Z danych literaturowych wynika, iż wpływ wibracji na ludzi i budynki jest ściśle związany z ich amplitudą. Zakłada się, że:

- drgania o amplitudzie do $3,6\text{cm/s}^2$, to drgania nie mające żadnego wpływu na stan budynków
- drgania o amplitudzie do $5,0\text{cm/s}^2$, to drgania niespostrzegalne i nieszkodliwe dla ludzi

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 turbiny wiatrowej będą w praktyce niemierzalne współczesną aparaturą pomiarową.

8.1.3. Efekt migotania cienia

W niniejszym punkcie przedstawiono przewidywane oddziaływanie, w fazie eksploatacji, planowanej elektrowni wiatrowej w zakresie powstania efektu migotania cienia. W analizie i dokonanej ocenie wzięto pod uwagę następujące kryteria: odległość elektrowni wiatrowej od zabudowy, występowanie lub brak przeszkód terenowych (w szczególności zieleni wysokiej), kierunek położenia zabudowań od elektrowni wiatrowej, występowanie lub brak zabudowań gospodarczych w pierwszej linii zabudowy od turbiny.

Przedmiotową analizę przeprowadzono metodą - „przez analogię”, tzn. wykorzystano wyniki analiz komputerowych w zakresie efektu migotania cienia, prowadzonych w Polsce dla elektrowni o parametrach zbliżonych do omawianych w niniejszej dokumentacji. Uogólniając ww. wyniki stwierdza się:

Zasięg „dokuczliwych” oddziaływań „efektu” tworzy na mapie widok „motyla”, tzn. największa „długość dokuczliwego cienia” (do około 500 m) występuje od strony wschodniej i zachodniej od elektrowni, znacznie krótsza od strony północnej (do około 250 m), natomiast w kierunku południowym – brak oddziaływania.

Biorąc pod uwagę lokalizację zabudowy zagrodowej w stosunku do przedmiotowej inwestycji:

- **kierunek wschodni** – w promieniu do 1 km nie znajdują się żadne zabudowania związane ze stałym pobytem ludzi; brak oddziaływania;
- **kierunek zachodni** – w promieniu do 1 km nie znajdują się żadne zabudowania związane ze stałym pobytem ludzi; brak oddziaływania;
- **kierunek północny** – w promieniu do 1 km nie znajdują się żadne zabudowania związane ze stałym pobytem ludzi; brak oddziaływania
- **kierunek południowy** – najbliższa zabudowa znajduje się w odległości ok. 410 m wzdłuż drogi 573; większość zabudowań związanych ze stałym pobytem ludzi otoczonych zielenią wysoką (drzewa), a także znajdują się w pierwszej linii zabudowy od strony drogi; drugą linię zabudowy (bliżej turbiny) stanowią budynki gospodarcze; zgodnie z zasadą „efektu motyla” - brak oddziaływania związanego z efektem migotania cienia

Mając na uwadze powyższe fakty oraz zasadę tzw. „efektu motyla” nie wystąpią negatywne oddziaływania związane z efektem migotania cienia.

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 12. 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 dane³⁰ 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 placu montażowego, 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:

- na etapie przygotowania terenu pod fundament wraz z jego budową: ok. 10-13 pojazdów ciężarowych (gruszek) z betonem oraz kilka pojazdów specjalistycznych (koparki, spycharki gąsienicowe). Hałas w odległości 10 m od tego typu urządzeń kształtuje się na poziomie 70 - 85dB.
- 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 10m od tego typu urządzeń kształtuje się na poziomie 80dB.

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.

³⁰ 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)

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. Dodatkowym źródłem emisji hałasu mogą być też narzędzia specjalistyczne.

Elektrownia wiatrowa montowana będzie 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 projektowanej elektrowni będzie trwać około 5-7 miesięcy.

Hałas na etapie likwidacji

W przypadku podjęcia decyzji o likwidacji elektrowni wiatrowych, 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). 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 (Dz.Nr 120, poz. 826). Analiza akustyczna dla przedmiotowej inwestycji została wykonana jeszcze przed wejściem w życie nowego rozporządzenia tj. rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku z dnia 1 października 2012 r. (Dz. U. nr 0 poz.1109). Jednakże dokonano weryfikacji dopuszczalnych poziomów emisji hałasu dla zabudowy zagrodowej. Nowe rozporządzenie nie wprowadza zmian dopuszczalnego poziomu hałasu dla zabudowy zagrodowej (55 dB w ciągu dnia i 45 dB w ciągu nocy).

Analiza akustyczna została wykonana przez **Firmę EKOMAN** 85-078 BYDGOSZCZ ul. Chocimska 3/3.

Praca planowanej elektrowni wiatrowej stanowi przyczynę pogorszenia klimatu akustycznego. Każda turbina wiatrowa jest źródłem dwóch rodzajów hałasu:

1. „hałasu mechanicznego”, emitowanego przez przekładnię i generator w niewielkim, praktycznie pomijalnym stopniu
2. „szumu aerodynamicznego”, emitowanego przez obracające się łopaty wirnika, którego natężenie jest uzależnione od „prędkości końcówek” łopat.

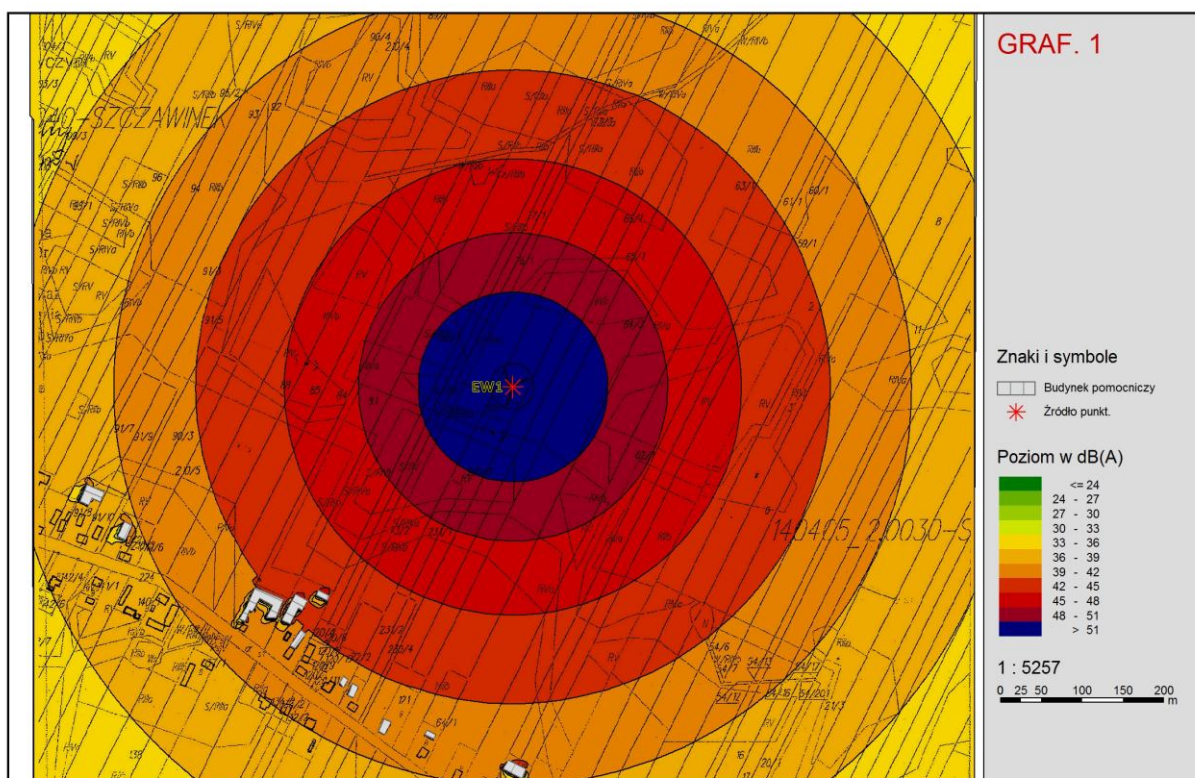
W celu oceny obliczenia poziomu hałasu generowanego przez planowaną elektrownię wiatrową przyjęto poniższe założenia metodyczne:

Podstawowe założenia metodyczne:

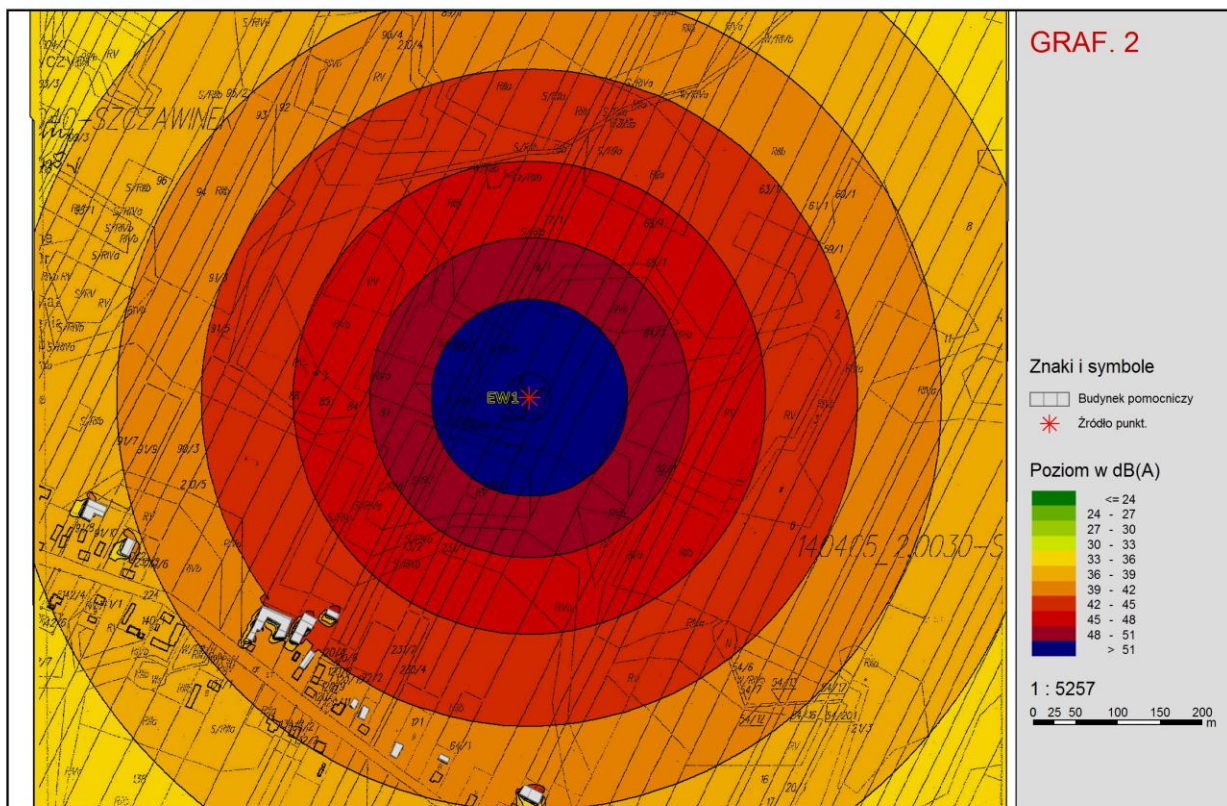
- Analiza została przeprowadzona dla elektrowni o mocy do **1 MW**;
- Wysokość wieży turbiny (wysokość źródła hałasu): **100 m**;
- Referencyjny poziom mocy akustycznej będzie kształtował się na poziomie maksimum **103 dB** (przy max prędkości wiatru, przy której turbina będzie pracować),
- W sąsiedztwie występuje zabudowa „chroniona” akustycznie – zabudowa zagrodowa (punkty wrażliwe akustycznie); najbliższą zlokalizowaną zabudową zagrodową są budynki usytuowane w kierunku południowo – wschodnim oraz w kierunku wschodnim od planowanej inwestycji,
- Dopuszczalna wielkość emisji hałasu dla przedmiotowych punktów wrażliwych akustycznie **55 dB (dzień), 45 dB (noc)** na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. (wartości nie zostały zmienione w nowym rozporządzeniu MŚ z dnia 1 października 2012 r. (Dz. U. nr 0 poz.1109). Do analizy przyjęto zabudowania mieszkalne znajdujące się w najbliższej odległości od poszczególnych elektrowni.
- 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;
- Obecne źródła hałasu: w obecnej chwili źródło hałasu stanowią maszyn oraz urządzenia rolnicze wykorzystywane w pracach polowych; pojazdy poruszające się po lokalnych drogach.

- Do wyznaczenia poziomu hałasu generowanego przez planowaną turbinę w fazie jej eksploatacji zastosowano program **SoundPlan Essential 2.0**;
- Metodyka zgodna z normą **ISO 9613-2: 1996**. Szczegółową metodykę analizy hałasu przedstawiono w punkcie 10.1.
- Wskaźnik gruntu $G = 0,5$ (grunt odbijający);
- Temperatura powietrza [st C.] = 10
- Wilgotność względna powietrza [%] = 70
- Obliczenia nie obejmują tła akustycznego; tło akustyczne równe 0

W dalszej części niniejszego punktu przedstawiono podsumowanie analizy akustycznej oraz wyniki obliczeń wielkości emisji hałasu dla projektowanego przedsięwzięcia obejmującego budowę oraz eksploatację jednej elektrowni wiatrowej zarówno w porze nocnej, jak i dziennej.



Rysunek 11 . Izofony w porze dnia.



Rysunek 12. Izofony w porze nocy.

Zestawienie wyników w źródle - elewacja zabudowy zagrodowej, wysokość kondygnacji
=2,8 [m]

Nazwa źródła		Poziom:	
		Dzień	Noc
		dB(A)	
Zabudowa Zagrodowa 1	PARTER	38,6	38,6
E W 1		38,6	38,6
Zabudowa Zagrodowa 1	1.PIETRO	38,7	38,7
E W 1		38,7	38,7
Zabudowa Zagrodowa 2	PARTER	38,0	38,0
E W 1		38,0	38,0
Zabudowa Zagrodowa 2	1.PIETRO	38,1	38,1
E W 1		38,1	38,1
Zabudowa Zagrodowa 3	PARTER	41,8	41,8
E W 1		41,8	41,8
Zabudowa Zagrodowa 3	1.PIETRO	41,9	41,9
E W 1		41,9	41,9
Zabudowa Zagrodowa 4	PARTER	43,3	43,3
E W 1		43,3	43,3

Zabudowa Zagrodowa 4	1.PIETRO	43,3	43,3
E W 1		43,3	43,3
Zabudowa Zagrodowa 5	PARTER	41,1	41,1
E W 1		41,1	41,1
Zabudowa Zagrodowa 5	1.PIETRO	41,2	41,2
E W 1		41,2	41,2
Zabudowa Zagrodowa 6	PARTER	40,3	40,3
E W 1		40,3	40,3
Zabudowa Zagrodowa 6	1.PIETRO	40,5	40,5
E W 1		40,5	40,5
Zabudowa Zagrodowa 7	PARTER	40,4	40,4
E W 1		40,4	40,4
Zabudowa Zagrodowa 7	1.PIETRO	40,5	40,5
E W 1		40,5	40,5
Zabudowa Zagrodowa 8	PARTER	39,5	39,5
E W 1		39,5	39,5
Zabudowa Zagrodowa 8	1.PIETRO	39,6	39,6
E W 1		39,6	39,6

Skrócone zestawienie wyników ; wartości w siatce, wysokość = 4 [m], skok = 5 [m]:

Nr punktu	Współrzędne punktów		Poziom dźwięku w porze	
	x	y	dnia	nocy
	m	m	dB(A)	dB(A)
1	580	625	54,85	54,85
2	575	625	54,84	54,84
3	585	625	54,84	54,84
4	580	630	54,83	54,83
5	580	620	54,81	54,81
6	585	620	54,81	54,81
7	590	620	54,81	54,81
8	580	615	54,8	54,8
9	570	620	54,8	54,8
10	575	620	54,8	54,8
11	585	630	54,79	54,79
12	580	610	54,78	54,78
13	585	615	54,78	54,78
14	590	625	54,78	54,78
15	575	630	54,78	54,78
16	585	635	54,78	54,78
17	575	615	54,77	54,77
18	570	625	54,77	54,77

19	575	635	54,77	54,77
20	590	615	54,76	54,76
21	570	615	54,75	54,75
22	590	630	54,75	54,75
23	580	635	54,75	54,75
24	575	610	54,74	54,74
25	585	610	54,74	54,74
26	570	630	54,74	54,74
27	595	620	54,73	54,73
28	595	625	54,72	54,72
29	565	620	54,71	54,71
30	590	635	54,71	54,71
31	590	610	54,7	54,7
32	565	625	54,7	54,7
33	595	630	54,7	54,7
34	570	635	54,7	54,7
35	580	605	54,69	54,69
36	570	610	54,69	54,69
37	595	615	54,69	54,69
38	565	630	54,69	54,69
39	565	615	54,68	54,68
40	580	640	54,68	54,68
41	585	640	54,68	54,68
42	590	640	54,68	54,68
43	585	605	54,67	54,67
44	570	640	54,67	54,67
45	575	640	54,67	54,67
46	575	605	54,66	54,66
47	595	610	54,66	54,66
48	600	630	54,66	54,66
49	590	605	54,65	54,65
50	565	610	54,65	54,65
51	600	625	54,65	54,65
52	560	630	54,65	54,65
53	595	635	54,65	54,65
54	570	605	54,64	54,64
55	600	620	54,64	54,64
56	560	625	54,64	54,64
57	565	635	54,64	54,64
58	600	615	54,63	54,63
59	560	620	54,63	54,63
60	600	610	54,62	54,62
61	560	615	54,61	54,61

62	560	610	54,6	54,6
63	595	640	54,6	54,6
64	580	645	54,6	54,6
65	575	600	54,59	54,59
66	580	600	54,59	54,59
67	585	600	54,59	54,59
68	590	600	54,59	54,59
69	595	605	54,59	54,59
70	600	635	54,59	54,59
71	565	640	54,59	54,59
72	585	645	54,59	54,59
73	570	600	54,58	54,58
74	575	645	54,58	54,58
75	565	605	54,57	54,57
76	560	635	54,57	54,57
77	590	645	54,57	54,57
78	605	620	54,56	54,56
79	570	645	54,56	54,56
80	605	625	54,55	54,55
81	555	620	54,54	54,54
82	605	630	54,54	54,54
83	600	605	54,53	54,53
84	605	615	54,53	54,53
85	555	625	54,53	54,53
86	580	650	54,53	54,53
87	555	630	54,52	54,52
88	600	640	54,52	54,52
89	595	600	54,51	54,51
90	560	605	54,51	54,51
91	555	615	54,51	54,51
92	595	645	54,51	54,51
93	565	600	54,5	54,5
94	605	610	54,5	54,5
95	560	640	54,5	54,5
96	580	595	54,49	54,49
97	605	635	54,49	54,49
98	565	645	54,49	54,49
99	575	650	54,49	54,49
100	585	650	54,49	54,49
101	585	595	54,48	54,48
102	555	610	54,48	54,48
103	610	620	54,48	54,48
104	575	595	54,47	54,47

105	555	635	54,47	54,47
106	590	595	54,46	54,46
107	590	650	54,46	54,46

.....

69114	10	1460	29,87	29,87
69115	25	1470	29,87	29,87
69116	40	1480	29,87	29,87
69117	1120	1480	29,87	29,87
69118	1105	1490	29,87	29,87
69119	65	1495	29,87	29,87
69120	1145	1465	29,86	29,86
69121	1130	1475	29,86	29,86
69122	55	1490	29,86	29,86
69123	0	1455	29,85	29,85
69124	15	1465	29,85	29,85
69125	30	1475	29,85	29,85
69126	45	1485	29,85	29,85
69127	1115	1485	29,85	29,85
69128	5	1460	29,84	29,84
69129	20	1470	29,84	29,84
69130	1140	1470	29,84	29,84
69131	1125	1480	29,84	29,84
69132	60	1495	29,84	29,84
69133	1100	1495	29,84	29,84
69134	-10	1450	29,83	29,83
69135	1150	1465	29,83	29,83
69136	1135	1475	29,83	29,83
69137	35	1480	29,83	29,83

69138	50	1490	29,83	29,83
69139	1110	1490	29,83	29,83
69140	-5	1455	29,82	29,82
69141	10	1465	29,82	29,82
69142	25	1475	29,82	29,82
69143	40	1485	29,82	29,82
69144	1120	1485	29,82	29,82
69145	1145	1470	29,81	29,81
69146	1130	1480	29,81	29,81
69147	55	1495	29,81	29,81
69148	1105	1495	29,81	29,81
69149	0	1460	29,8	29,8
69150	15	1470	29,8	29,8
69151	30	1480	29,8	29,8
69152	45	1490	29,8	29,8
69153	1115	1490	29,8	29,8
69154	5	1465	29,79	29,79
69155	20	1475	29,79	29,79
69156	1140	1475	29,79	29,79
69157	1125	1485	29,79	29,79
69158	-10	1455	29,78	29,78
69159	1150	1470	29,78	29,78
69160	35	1485	29,78	29,78
69161	50	1495	29,78	29,78
69162	1110	1495	29,78	29,78
69163	-5	1460	29,77	29,77
69164	10	1470	29,77	29,77
69165	25	1480	29,77	29,77
69166	1135	1480	29,77	29,77
69167	1120	1490	29,77	29,77

69168	1145	1475	29,76	29,76
69169	1130	1485	29,76	29,76
69170	40	1490	29,76	29,76
69171	0	1465	29,75	29,75
69172	15	1475	29,75	29,75
69173	30	1485	29,75	29,75
69174	1115	1495	29,75	29,75
69175	5	1470	29,74	29,74
69176	20	1480	29,74	29,74
69177	1140	1480	29,74	29,74
69178	1125	1490	29,74	29,74
69179	45	1495	29,74	29,74
69180	-10	1460	29,73	29,73
69181	1150	1475	29,73	29,73
69182	35	1490	29,73	29,73
69183	-5	1465	29,72	29,72
69184	10	1475	29,72	29,72
69185	25	1485	29,72	29,72
69186	1135	1485	29,72	29,72
69187	1120	1495	29,72	29,72
69188	1145	1480	29,71	29,71
69189	1130	1490	29,71	29,71
69190	40	1495	29,71	29,71
69191	0	1470	29,7	29,7
69192	15	1480	29,7	29,7
69193	30	1490	29,7	29,7
69194	5	1475	29,69	29,69
69195	20	1485	29,69	29,69
69196	1140	1485	29,69	29,69
69197	1125	1495	29,69	29,69
69198	-10	1465	29,68	29,68
69199	1150	1480	29,68	29,68
69200	35	1495	29,68	29,68

69201	-5	1470	29,67	29,67
69202	10	1480	29,67	29,67
69203	25	1490	29,67	29,67
69204	1135	1490	29,67	29,67
69205	1145	1485	29,66	29,66
69206	1130	1495	29,66	29,66
69207	0	1475	29,65	29,65
69208	15	1485	29,65	29,65
69209	30	1495	29,65	29,65
69210	5	1480	29,64	29,64
69211	20	1490	29,64	29,64
69212	1140	1490	29,64	29,64
69213	-10	1470	29,63	29,63
69214	1150	1485	29,63	29,63
69215	-5	1475	29,62	29,62
69216	10	1485	29,62	29,62
69217	25	1495	29,62	29,62
69218	1135	1495	29,62	29,62
69219	1145	1490	29,61	29,61
69220	0	1480	29,6	29,6
69221	15	1490	29,6	29,6
69222	-10	1475	29,59	29,59
69223	5	1485	29,59	29,59
69224	20	1495	29,59	29,59
69225	1140	1495	29,59	29,59
69226	1150	1490	29,58	29,58
69227	-5	1480	29,57	29,57
69228	10	1490	29,57	29,57
69229	1145	1495	29,56	29,56
69230	0	1485	29,55	29,55
69231	15	1495	29,55	29,55
69232	-10	1480	29,54	29,54
69233	5	1490	29,54	29,54

69234	1150	1495	29,53	29,53
69235	-5	1485	29,52	29,52
69236	10	1495	29,52	29,52
69237	300	335	29,51	29,51
69238	0	1490	29,5	29,5
69239	-10	1485	29,49	29,49
69240	5	1495	29,49	29,49
69241	-5	1490	29,47	29,47
69242	0	1495	29,46	29,46
69243	-10	1490	29,44	29,44
69244	-5	1495	29,42	29,42
69245	-10	1495	29,39	29,39
69246	275	360	29,26	29,26
69247	575	150	28,87	28,87
69248	50	485	28,81	28,81
69249	255	355	28,77	28,77
69250	285	355	28,68	28,68
69251	280	340	28,54	28,54
69252	305	335	28,44	28,44
69253	100	445	28,4	28,4
69254	345	365	28,33	28,33
69255	585	145	28,15	28,15
69256	260	350	28	28
69257	285	345	27,54	27,54
69258	280	360	27,38	27,38
69259	55	495	27,2	27,2
69260	580	150	26,98	26,98
69261	105	450	26,95	26,95
69262	285	340	26,73	26,73
69263	590	145	26,45	26,45
69264	575	155	26,42	26,42
69265	290	340	26,4	26,4
69266	60	500	26,34	26,34

69267	270	365	26,08	26,08
69268	275	365	26,08	26,08
69269	55	490	26,01	26,01
69270	100	440	25,18	25,18
69271	585	150	25,15	25,15
69272	55	485	24,89	24,89

Przeprowadzone obliczenia poziomu dźwięku w rejonie planowanej inwestycji wykazały, że w fazie eksploatacji elektrownia nie będzie powodować przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu emitowanego do środowiska.

Przyjęte rozwiązania w wariantach proponowanym przez Inwestora **nie będą powodować przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu na obszarach chronionych akustycznie (tereny zabudowy zagrodowej) i dochowane zostaną standardy akustyczne zarówno w porze dziennej, jak i nocnej**; regulowane rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r., a także rozporządzeniem z dnia 1 października 2012 r. Analizę przeprowadzono dla najmniej korzystnych warunków (źródło na poziomie 100 m – bliżej receptorów).

8.1.5. Wpływ na klimat

Wariant polegający na zainstalowaniu elektrowni 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 elektrowni 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.

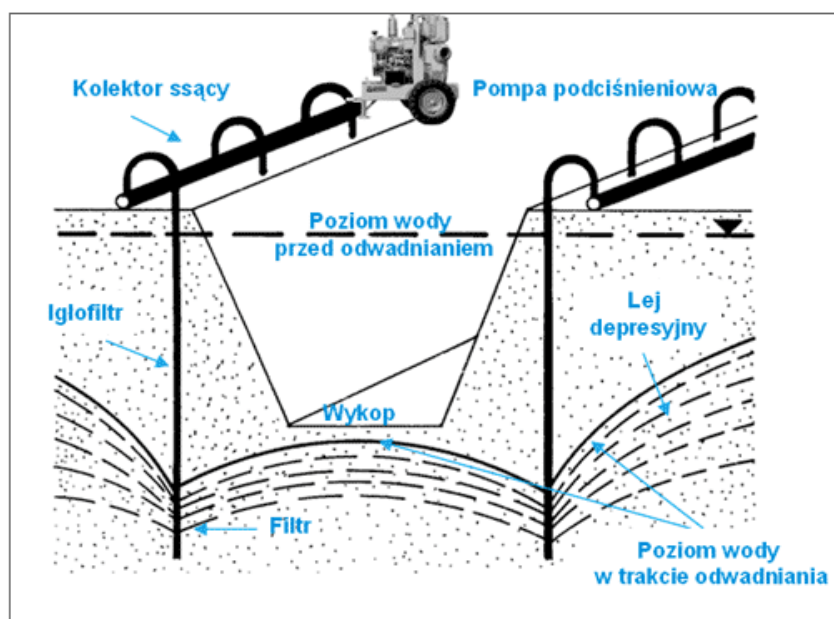
8.1.6. Oddziaływanie na środowisko wodno-gruntowe

Etap budowy, eksploatacji oraz likwidacji

Na cele eksploatacji 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.

Powstające ewentualnie wody opadowe podczas prowadzonych prac budowlanych (zarówno na etapie budowy, jak i eksploatacji) będą wprowadzone w grunt. Nie będą to wody zanieczyszczone, które wymagałyby podczyszczania czy uzyskiwania specjalnych decyzji na odprowadzanie wód i ścieków do ziemi³¹. Powstające wody opadowe w wykopach ziemnych będą odpompowane na zewnątrz 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.



Rysunek 13. 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 przypadku konieczności odwodnienia wykopów pod fundamenty w związku z napływem wody wynikającym z wysokiego poziomu wód gruntowych również zastosowane zostaną instalacje igłofiltrowe – opisane powyżej.

³¹ 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.)

W trakcie budowy szacuje się, iż zapotrzebowanie na wodę do prac budowlanych oraz na cele socjalno bytowe wyniesie ok. 100 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.

W celu uniknięcia i ewentualnego zminimalizowania negatywnych skutków w tym zakresie przewiduje się zaprojektowanie nowoczesnej infrastruktury technicznej. Transformatory, które będą zastosowane w planowanych turbinach będą transformatorami olejowymi lub gazowymi (w celu zminimalizowania ewentualnych negatywnych oddziaływań na wody oraz glebę). 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.

Budowa turbin wiatrowych nie wymaga głębokiego fundamentowania (średnio od 2-4 m). W związku z tym, w trakcie budowy elektrowni nie wystąpi oddziaływanie na poziom wód podziemnych.

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

Przewidywane oddziaływania na środowisko gruntowo-wodne związane będą wyłącznie z przygotowywaniem wykopów pod fundament elektrowni (usunięcie gruntu), a także potencjalnie z pracą ciężkich maszyn i urządzeń budowlanych. Wieża elektrowni będą utrzymywane w gruncie za pomocą żelbetowych fundamentów, zagłębionych w grunt na około 2-4 m. Fundamenty elektrowni są czasami stabilizowane 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 elektrowni wiatrowych.

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

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

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. Wpływ przedsięwzięcia na tym etapie na powietrze 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, spełzanie lub obrywanie powierzchniowych warstw skał, zwietrzeliney i gleby. Na terenie gminy Szczawin Kościelny 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 elektrowni, w związku z użyciem ciężkiego sprzętu i składowania elementów konstrukcyjnych (śmigła, wieża) mogą wystąpić fizyczne przekształcenia pokrywy glebowej w sąsiedztwie terenów bezpośredniej lokalizacji elektrowni. Jednak oddziaływania te będą znacząco ograniczone przestrzennie i czasowo – wyłącznie na etapie realizacji inwestycji oraz w obrębie wyznaczonych placów budowy.

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 – około 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/kg³²,

³² wg rozporządzenia Ministra Gospodarki z 9 grudnia 2008 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw ciekłych (Dz. U. Nr 221, poz. 1441)

- założono całkowite utlenienie siarki do SO₂ w procesie spalania – wskaźnik emisji dwutlenku siarki 0,02 g CO₂/kg paliwa.

Tabela 13. 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]

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

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

Tabela 14. 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:

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

gdzie:

ek – 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.

NO_2 – $ek = 0,1622 \cdot (12,5/50)^2 = 0,0101375 \text{ g/s}$

PM_{10} – $ek = 0,0076 \cdot (12,5/50)^2 = 0,000475 \text{ g/s}$

SO_2 – $ek = 0,000026 \cdot (12,5/50)^2 = 0,000001625 \text{ g/s}$

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 około 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 .

Wyniki przeprowadzonych obliczeń zawarto w tabeli nr 15.

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.

Tabela 15. 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 [µg/m ³]	Dopuszczalna częstość przekroczeń [%]	Obliczona częstość przekroczeń stężenia dopuszczalnego [%]	Stężenie dopuszczalne [µg/m ³]	Stężenie obliczone [µg/m ³]	Stężenie prognozowane [µg/m ³]	Ocena stanu jakości powietrza
1	NO ₂	200	0,200	0,7	40	4,741	15,841	1. przekroczenia 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.

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 elektrowni i jej 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,
- 17 01 01 - Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów,
- 17 01 03 - Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia
- 17 01 82 – Inne niewymienione odpady,
- 17 02 01 – Drewno,
- 17 02 03 – Tworzywa sztuczne,
- 17 04 05 – Żelazo i stal,
- 17 04 07 – Mieszanki metali,
- 17 04 11 – Kable inne niż wymienione w 17 04 10,
- 17 05 04 – Gleba i ziemia, w tym kamienie inne niż wymienione w 17 05 03,
- 17 05 06 - Urobek z pogłębiania,
- 17 06 04 – Materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03,
- 20 03 01 – Niesegregowane odpady komunalne.

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, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami prawnymi³³ mogą zostać przekazane osobom

³³ 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.).

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.

Powyższe rodzaje odpadów będą do momentu uzbierania ilości transportowej magazynowane w wyznaczonych i oznaczonych miejscach na placu budowy. Odpady będą magazynowane w specjalnych kontenerach lub przykrywane (urobek wykopów budowlanych).

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 około 3 miesiące z okresem przerw na wyschnięcie i ustatecznienie fundamentów.

W fazie eksploatacji niezbędne będą okresowe przeglądy i działania konserwacyjne urządzeń, co również będzie powodować powstawanie odpadów. Prowadzone prace konserwacyjne będą obejmowały między innymi wymianę **olejów** w ilości około **300 l/rok**.

W przypadku zastosowania turbiny asynchronicznej, wyposażonej w przekładnię, niezbędna będzie wymiana oleju przekładniowego **w cyklu dwuletnim**, co każdorazowo będzie wiązało się z wytwarzaniem około **150 l przepracowanego oleju**. Pracująca turbina wymaga również **co 2 lata wymiany płynu do układu hydraulicznego**, co generuje powstanie **ok. 150 l przepracowanego czynnika**. Podobnie **co 20 lat** niezbędna jest wymiana oleju transformatorowego (jeżeli zastosowane zostaną transformatory gazowe olej nie będzie wykorzystywany), a to z kolei skutkuje wytworzeniem około **200 l przepracowanego oleju**.

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 z grupy 13 01, 13 02**. 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.

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 wypełnieniu pojemników (w trakcie prac budowlanych).

Gospodarowanie odpadami pochodzącymi z likwidacji

W trakcie prowadzenia prac rozbiórkowych będą mogły powstawać odpady niebezpieczne, jak i inne niż niebezpieczne :

- 17 01 07 - Zmieszane odpady z betonu inne niż wymienione w 17 01 06,
- 17 04 07 – Mieszaniny metali,
- 17 04 11 – Kable inne niż wymienione w 17 04 10,
- 20 03 01 – Niesegregowane odpady komunalne.,
- 13 02 08 – Inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe

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

8.2. Oddziaływanie na przyrodę

8.2.1. Wpływ na roślinność

Na obszarze lokalizacji turbiny oraz infrastruktury towarzyszącej znajdują się przede wszystkim tereny użytkowane rolniczo, więc nie dojdzie do żadnej dewastacji terenów przyrodniczo cennych. Na terenie, na którym będzie zlokalizowana elektrownia wiatrowa nie występują gatunki chronione oraz rzadkie – szczegółowe informacje (punkt 3.3.).

Projektowana linia kablowa zostanie poprowadzona w gruntach rolnych, tak aby oddziaływanie na szatę roślinną było jak najmniejsze. Dzięki czemu, planowana inwestycja nie wpłynie na stan szaty roślinnej w jej rejonie. Ze względu na fakt, że podczas stawiania turbiny 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.

W okresie eksploatacji elektrowni wiatrowych wpływ na szatę roślinną praktycznie nie wystąpi.

8.2.2. Oddziaływanie na ptaki

- **Efekt bariery i działania odstraszające**

W przypadku przedmiotowej inwestycji zagadnienie nie ma wysokiej rangi. Po pierwsze w wariantcie realizacyjnym planowana jest tylko budowa jednej elektrowni wiatrowej w związku z czym projekt nie będzie stanowił bariery, która zmuszałaby ptaki do zmiany tras migracji. Ponadto warto podkreślić, iż wyniki monitoringu ornitologicznego wskazują na małą intensywność wykorzystania przestrzeni powietrznej na terenie inwestycji przez ptaki. Nie stwierdzono wyróżniających się tras migracyjnych, wzdłuż których odbywałby się szczególnie intensywny przelot, w tym gatunków kluczowych.

Ponadto w trakcie prowadzonych badań monitoringowych, w trakcie okresu migracji wiosennej oraz jesiennej nie obserwowano licznych stad ptaków migrujących oraz tworzących koncentracje w bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji, a w szczególności gatunków kluczowych (żuraw, gęsi, czajka, śmieszka, bocian biały itp.).

- **Utrata i fragmentacja siedlisk**

Odznacza się głównie w spadku zagęszczenia populacji gatunku w bliskim sąsiedztwie, a szczególnie w obrębie farmy. Dotyczy wykorzystania terenu i jego sąsiedztwa (do 100- 500 metrów od granicy farmy/pojedynczej turbiny w zależności od gatunku) w obrębie którego ptaki mogą unikać żerowania lub zaprzestać lęgów.

W okresie budowy elektrowni (wykopy pod fundamenty, montaż urządzenia, przygotowanie drogi dojazdowej) może dojść do zniszczenia siedlisk gatunków związanych z krajobrazem rolniczym, a w szczególności skowronka *Alauda alauda*, który gniazduje tuż przy powierzchni ziemi.

W początkowej fazie użytkowania turbiny mogą nastąpić niewielkie spadki zagęszczeń pospolitych ptaków lęgowych krajobrazu rolniczego, jednak z badań wynika, że gatunki związane z agrocenozami szybko przyzwyczajają się do pracujących turbin wiatrowych i gniazdują tuż pod nimi (HÖTKER 2006, WILLIAMS 2007).

W niniejszym przypadku zmniejszeniu może ulec populacja pospolitych gatunków lęgowych w obrębie działki i buforu 100-200 metrów (skowronek *Alauda arvensis*, pliszka żółta

Motacila flava, czy wróbel domowy *Paser domesticus*), a także gatunków najbliższej gniazdujących np. potrzaszcz *Emberiza calandra*, gąsiorek *Lanius collurio*.

Turbina nie będzie zlokalizowana w pobliżu zadrzewień, co nie będzie grozić utratą siedlisk cennych i atrakcyjnych dla ptaków. Warto także zaznaczyć, iż na terenie przewidzianym pod przedmiotową inwestycję nie występują siedliska szczególnie atrakcyjne i cenne dla ptaków (łąki, tereny podmokłe, wymokliska itp.)

- **Śmiertelność na skutek kolizji z turbiną**

Każda turbina wiatrowa odznacza się pewnym współczynnikiem kolizyjności. Biorąc pod uwagę badane czynniki środowiskowe (lokalizacja, główne trasy i pułapy przelotu) potencjalna śmiertelność w niniejszym przypadku może być kwestią o niewielkiej istotności ze względu na:

- skalę inwestycji,
- odległość od zbiorników wodnych i obszarów leśnych,
- brak korytarzy migracji ptaków w obszarze oddziaływania inwestycji

Po pierwsze na obszarze inwestycji w trakcie prowadzonych badań monitoringowych nie stwierdzono gniazd ptaków drapieżnych, dużych gatunków ptaków wodnych oraz kolonii lęgowych gatunków kolonijnych, z czym związane byłoby intensywne wykorzystanie przestrzeni powietrznej przez ptaki, w tym gatunki drapieżne.

Znaczna większość przelotów odbywała się poza strefą najwyższej kolizyjności, zawierającej się w przedziale wysokości 50-100 m.

Na podstawie wyników monitoringów porealizacyjnych z 42 farm wiatrowych z Europy, Ameryki Północnej i Australii można ocenić szacunkowo skalę śmiertelności ptaków. Zróżnicowanie wyników było bardzo duże od 0 – 64 ofiar/turbinę/rok. Mediana wyniosła 1,8 ofiary/turbinę/rok. Średnia geometryczna z danych pochodzących z 82 farm wiatrowych z Europy i USA wynosi 1,96 ofiary/turbinę/rok. Na podstawie tych danych można wstępnie ocenić ryzyko kolizyjności tego typu inwestycji na 2 kolizje z ptakami rocznie. Najbardziej prawdopodobnymi gatunkami będą ptaki występujące licznie i często wykorzystujące przestrzeń powietrzną w pobliżu turbiny np. skowronek, szpak, a w szczególności myszołów.

Ze względu na fakt bardzo małego wykorzystania przestrzeni wokół planowanej inwestycji przez ptaki oraz oddalenie planowanej turbiny od lokalnych, regionalnych i krajowych korytarzy migracyjnych, możliwość kolizji awifauny z elementami elektrowni wiatrowej są minimalne.

➤ Oddziaływanie na gatunki kluczowe

Poniżej dokonano oceny oddziaływania i skali ryzyka kolizji z turbinami w odniesieniu do gatunków ptaków uznawanych za kluczowe:

Bocian biały – w odległości do 2 km od lokalizacji turbin występują 3 pary lęgowe. Ptaki te rzadko pojawiały się w rejonie inwestycji prawdopodobnie ze względu na strukturę upraw. Lokalna populacja w szerszym otoczeniu farmy Szczawinek, na którą farma może mieć wpływ w sezonie lęgowym liczy 3 do 4 par. Potencjalny wpływ farmy na lęgową populację tego gatunku można oszacować na poziomie niskim.

Błotniak stawowy – w odległości do 5 km od lokalizacji turbin występuje prawdopodobnie 1-2 pary lęgowe. Potencjalny wpływ farmy na lęgową populację tego gatunku można oszacować na poziomie niskim.

Gąsiorek – w odległości do 1 km od lokalizacji turbiny występują 1-2 pary lęgowe. Potencjalny wpływ farmy na lęgową populację tego gatunku można oszacować na poziomie niskim.

Potrzeszcz – w odległości do 1 km od lokalizacji turbiny występują 2 pary lęgowe. Potencjalny wpływ farmy na lęgową populację tego gatunku można oszacować na poziomie niskim.

Pustułka - Pojedyncze pustułki pojawiają się w rejonie planowanej inwestycji, ale się na tym terenie nie gnieźdzą. Dolatują z oddalonych terytoriów (możliwe, że o kilka-kilkanaście km od inwestycji). Zostały zapisane jako przelotne/zalotujące, a nie osiadłe/lęgowe na terenie badań. Zagrożenia kolizją nie da się wykluczyć, ale jest ono bardzo niskie, ponieważ ptaki te pojawiają się tam rzadko. Pustułka jest ptakiem synantropijnym, a nawet synurbijnym, doskonale przystosowującym się do krajobrazu miejskiego i przemysłowego. Potencjalny wpływ farmy na lęgową populację tego gatunku można oszacować na poziomie niskim.

Srokosz - w odległości do 1 km od lokalizacji turbiny występuje 1 para lęgowa. Potencjalny wpływ farmy na lęgową populację tego gatunku można oszacować na poziomie niskim.

Żuraw – w odległości do 2 km od lokalizacji turbiny nie ma prawdopodobnie stanowisk lęgowych. Żerującego, pojedynczego ptaka widziano lub słyszano na łąkach na zachód od terenu

inwestycji. Potencjalny wpływ farmy na lęgową populację tego gatunku można oszacować na poziomie niskim.

- **Oddziaływanie na obszary chronione, w tym na obszary Natura 2000**

Najbliższym wielkoobszarowym terenem przyrodniczo cennym jest **Dolina Przysowy i Słudwi** PLB 1000003, oddalony o ponad 3,7 km od planowanej turbiny wraz z rezerwatem Jezioro Szczawińskie (4,2 km). Są to miejsca chroniące ważne ostoje ptaków. Dolina Słudwi i Przysowy jest jednym z ważnych w środkowej Polsce miejsc koncentracji ptaków wodno-błotnych w okresie wiosennych migracji. Zgrupowania gęsi białoczelnej dochodzą tu do 22 tys. osobników, siewki złotej do 11 tys. osobników, czajki do 7 tys. osobników. Łącznie może odpoczywać tam w czasie wędrówek do 80 tys. osobników. Ostoja ta stanowi ważne w skali globalnej a tym bardziej europejskiej miejsce koncentracji gęsi zbożowej i rycyka. Stwierdzono tam gniazdowanie 18-21 gatunków ptaków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej. Na Jeziorze Szczawińskim potwierdzono obecność kolonii rybitwy czarnej i gniazdowanie bąka i bączka. Na terenie farmy Szczawinek nie zanotowano obecności ptaków wodno-błotnych oprócz nie wykraczającym poza normę przelotem gęsi i czajek.

Prawdopodobne, **niekorzystne oddziaływanie** farmy Szczawinek na awifaunę obszaru Doliny Przysowy i Słudwi można określić jako **niskie do średniego**.

Obszarem, znajdującym się w województwie kujawsko-pomorskim, w odległości około 20 km, jest **Gostyński-Włocławski Park Krajobrazowy**. Obejmuje on obszary Natura 2000: **Błota Rakutowskie PLB040001** oraz **Błota Kłocińskie PLB040031**.

Oprócz wymienionych w zasięgu oddziaływania jest **Pradolina Warszawsko-Berlińska**, chroniona w ramach programu NATURA 2000 jako Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków PLB100001 oraz Obszar Mający Znaczenie Dla Wspólnoty PLH100006. Przedmiotem ochrony są tam głównie podmokłe siedliska terenu doliny rzecznej oraz awifauna. Lokalizacja farmy jest oddalona o około 20 km od granicy tego obszaru.

Pradolina Warszawsko-Berlińska PLB100001 i **Pradolina Bzury – Neru** PLH100006 (woj. łódzkie i wielkopolskie) – w odległości około 20 km. Ten obszar chroniony powstał ze względu na siedliska i ornitofaunę – Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków (OSO) jest położonym w dolinach Bzury i Neru obszarem ekstensywnego rolnictwa, z mozaiką pól uprawnych, łąk, pastwisk, śródpolnych zadrzewień i niewielkich powierzchni leśnych. Jest to jedyne w Polsce środkowej miejsce z tak dobrze zachowanymi rozległymi torfowiskami niskimi. Charakteryzuje się bardzo dobrze rozwiniętą siecią hydrograficzną i wysokim poziomem wód gruntowych. Na

takich torfowiskach, pokrywających znaczną część terenu, występują rzadkie w skali regionu i kraju gatunki roślin i zwierząt, zwłaszcza ptaków wodno-błotnych. Na glebach torfowych rozwijają się cenne zbiorowiska roślinności łąkowej. W Pradoliny stwierdzono występowanie 249 gatunków ptaków, w tym 163 lęgowych. Obszar Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej zawiera w swych granicach ostoje ptasie o randze europejskiej (Dolina Neru E 43) i krajowej (Dolina Bzury K 46, Stawy Psary K 47, Stawy Okręt i Rydwan K 48). Stwierdzono tu występowanie 28 gatunków ptaków z załącznika I do Dyrektywy Ptasiej oraz 7 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt. W okresie lęgowym obszar zasiedla co najmniej 1% populacji krajowej następujących gatunków ptaków: bąk, cyranka, błotniak stawowy, błotniak łąkowy, kropiatka, krwawodziób, płaskonos, podróżniczek, rybitwa białowąsa, rybitwa czarna, rybitwa białoskrzydła, rycyk i zausznik. Stosunkowo wysoką liczebność osiągają: bocian biały, derkacz, czajka i śmieszka. W okresie wędrówek występuje tu co najmniej 1% populacji szlaku wędrówkowego gęsi zbożowej. Stosunkowo duże koncentracje osiągają: gęś białoczelna, świstun i batalion.

Szacunkowe **niekorzystne oddziaływanie** farmy Szczawinek na awifaunę obszarów Gostyński-Włocławskiego PK oraz Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej można **określić jako niskie**.

Łącznie, ryzyko potencjalnego negatywnego oddziaływania farmy wiatrowej Szczawinek na obszary chronione w ramach programu/sieci Natura 2000 można oszacować jako niskie do średniego. Na terenie farmy Szczawinek nie stwierdzono liczniejszej obecności ani najcenniejszych gatunków lęgowych ani przelotnych. Teren farmy nie jest podmokły i nie ma na nim siedlisk atrakcyjnych dla większości ptaków związanych z obszarami wodno-błotnymi.

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.

Ponieważ planowane lokalizacje znajduje się w środku kompleksu pól w okresie budowy nie przewiduje się zasypywania zbiorników wodnych, wycinki drzew, ani innych działań potencjalnie negatywnie oddziałujących bezpośrednio lub pośrednio na nietoperze i ich habitaty dlatego nie przewiduje się negatywnych oddziaływań na tę grupę zwierząt.

- **Okres eksploatacji**

Wyniki rocznego monitoringu wskazują, że teren planowanej elektrowni wiatrowej nie jest **intensywnie wykorzystywany przez nietoperze w poszczególnych okresach fenologicznych.**

Stwierdzone tu gatunki należą w większości do pospolitych i niezagrożonych w skali regionu i kraju. Dominowały mroczyki późne, borowce wielkie oraz nieoznaczone do gatunku nocki.

Zgodnie z obowiązującymi tymczasowymi wytycznymi (OTON) w zakresie oceny oddziaływania farm wiatrowych na nietoperze nie należy stawiać elektrowni wiatrowych:

1) we wnętrzu lasów i niebędących lasem skupień drzew – **warunek spełniony dla przedmiotowej inwestycji;**

2) w odległości mniejszej niż 200 m od granic lasów i niebędących lasem skupień drzew o powierzchni 0,1 ha lub większej – **warunek spełniony dla przedmiotowej inwestycji;**

3) w odległości mniejszej niż 200 m oraz brzegów zbiorników i cieków wodnych wykorzystywanych przez nietoperze (nie dotyczy farm off shore) – **warunek spełniony dla przedmiotowej inwestycji;**

4) 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 dla przedmiotowej inwestycji.**

5) 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 dla przedmiotowej inwestycji.**

W większości przypadków w okresie rocznego monitoringu nietoperzy notowano bardzo niską aktywność nietoperzy na terenach otwartych. Najwyższe poziomy aktywności odnotowano na punkcie 1, zlokalizowanym przy zabudowaniach wsi Sewerynow. Jednakże warto pokreślić, iż nietoperze przelatywały wzdłuż zabudowań gospodarczych, gdzie żerowały przy latarniach i zabudowaniach. Na otwarte pola w pobliżu planowanych turbin nietoperze zalatywały sporadycznie. Nieco wyższe poziomy aktywności nietoperzy odnotowano w czerwcu i sierpniu. Maksymalnie osiągnęła ona poziom niski – 36 przelotów/h (13.08).

Zagrożenia kolizją nie da się w przypadku borowców wykluczyć, ale jest ono raczej niskie, ponieważ pola obsiane kukurydzą są dla nich stosunkowo mało atrakcyjne. Z doświadczenia autora monitoringu (dr Jerzego Hajduka) wynika, że uprawy kukurydzy i słonecznika mogą w pewnych okresach przywabić borowce i stanowić dla nich atrakcyjne żerowiska (tzn. przestrzeń nad tymi uprawami). Dodatkowo borowce mogą być przywabiane w rejon turbiny przez owady skupiające się przy latarniach gospodarstwa rolnego, zwłaszcza podczas wywożenia przym obornika. Ze względu na fakt, że borowiec wielki jest jednym z liczniejszych i pospolitszych nietoperzy w skali kraju, tak mała farma wiatrowa nie może stanowić realnego zagrożenia dla populacji tego gatunku

W otoczeniu turbiny, ponad 1000 m na wschód od niej znajduje się kompleks śródpolnych zabagnień ze zbiornikiem wodnym. W ramach kilku wizyt kontrolnych zanotowano nad nim podwyższoną aktywność nietoperzy do poziomu średniego w czerwcu i lipcu. Około 1000 m odległość pomiędzy tymi stawem, a planowaną turbiną prawdopodobnie wystarczy do zredukowania ryzyka kolizji nietoperzy.

- **Oddziaływanie na obszary chronione, w tym na obszary Natura 2000**

Najbliższym wielkoobszarowym terenem przyrodniczo cennym jest **Dolina Przysowy i Słudwi** PLB 1000003, oddalony o 3,7 km od planowanej turbiny wraz z rezerwatem Jezioro Szczawińskie (ponad 4 km). Są to miejsca chroniące ważne ostoje ptaków. Spośród ssaków przedmiotem ochrony na ww. obszarze wg danych zawartych w Standardowym Formularzu Danych jest tylko bóbr. Fauna nietoperzy nie była tam jeszcze badana.

Obszarem, znajdującym się w województwie kujawsko-pomorskim, w odległości około 20km, z którego są dane o faunie nietoperzy jest **Gostyński-Włocławski Park Krajobrazowy**. Chiropterofauna terenu Gostyński-Włocławskiego Parku Krajobrazowego była badana w latach 90-tych XX wieku. Stwierdzono tam 11 gatunków nietoperzy (Ruczyński, Kasprzyk 1993; Ruczyński 1995; Kasprzyk, Kłosowska 1999; Kłosowska 2000). Gostyński-Włocławski Park Krajobrazowy, obejmuje obszary Natura 2000: Błota Rakutowskie PLB040001 oraz Błota Kłocińskie PLB040031.

W województwie łódzkim, najbliższym obszarem cennym jest **Pradolina Warszawsko-Berlińska**, chroniona w ramach programu NATURA 2000 jako Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków PLB100001 oraz Obszar Mający Znaczenie Dla Wspólnoty PLH100006. Przedmiotem ochrony są tam głównie podmokłe siedliska terenu doliny rzecznej oraz awifauna. Lokalizacja farmy jest oddalona o ponad 20 km od granicy tego obszaru. Chiropterofauna tego obszaru była badana w roku 2007. Stwierdzono tam występowanie 13 gatunków nietoperzy (Hejduk i wsp. 2008).

Łącznie, ryzyko potencjalnego negatywnego oddziaływania farmy wiatrowej Szczawinek na chiropterofaunę obszarów chronionych, w tym w ramach programu/sieci Natura 2000 można oszacować jako niskie.

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

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

Podczas przeprowadzonej wizji terenowych stwierdzono, że w sąsiedztwie planowanej elektrowni wiatrowej istnieją potencjalne siedliska płazów (podmokłości, małe zbiorniki wodne w odległości ok. 700 m na wschód od planowanej turbiny, sady (mogące stanowić zimowe kryjówki płazów), a także niewielki ciek – rów melioracji szczegółowej bezpośrednim pobliżu inwestycji.

W związku z powyższym istnieje prawdopodobieństwo wpadania poszczególnych osobników spośród wędrujących płazów do wykopów przygotowanych pod budowę fundamentów dla elektrowni wiatrowych. W związku z czym mając na uwadze zasadę przezorności należy, codziennie kontrolować wykop i w razie stwierdzenia w nim zwierząt wypuszczać je na bieżąco.

Do wykopów mogą wpadać również drobne gryzonie związane z krajobrazem rolniczym np. mysz polna, ryjówka, mysz domowa.

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. Ze względu na skalę przedsięwzięcia, nie pozostaje ono jednak nigdy obojętne.

- **Oddziaływanie na etapie budowy i likwidacji elektrowni wiatrowych**

Okres budowy planowanej elektrowni wiatrowej szacuje się na 5-7 miesięcy. Oddziaływanie w tym czasie będzie stosunkowo duże (negatywne). Polegało będzie ono na budowie drogi dojazdowej, infrastruktury technicznej towarzyszącej oraz składowaniu elementów konstrukcyjnych elektrowni (przez kilka tygodni). Zmiany w krajobrazie będą istotne, a związane przede wszystkim z obniżeniem walorów krajobrazowych, związanych z placem budowy.

Zmiany w krajobrazie w początkowej fazie budowy będą jednak lokalne. Wtedy też zasięg oddziaływania będzie najmniejszy. W miarę postępu prac budowlanych związanych ze wznoszeniem konstrukcji wzwyż będą one swoim oddziaływaniem obejmowały coraz większy obszar. Ruch maszyn na placu budowy będzie przyciągał uwagę wizualnych użytkowników terenu. Zmiany będzie ograniczało urozmaicone ukształtowanie terenu oraz występujące w sąsiedztwie terenu opracowania zadrzewienia śródpolne (zwłaszcza od strony północnej, północno-zachodniej i wschodniej). Przekształcenia krajobrazu widoczne będą przede wszystkim dla mieszkańców najbliższych miejscowości, w szczególności mieszkańców Szczawinka, Sewerynowa i Szczawina Kościelnego. Chwilowe zmiany związane z budową będą widoczne z dróg okalających teren budowy.

Na etapie budowy należy spodziewać się również oddziaływania pośredniego na elementy składowe krajobrazu, takie jak wodę i gleby poprzez zanieczyszczenie oraz faunę poprzez niszczenie miejsc przebywania i żerowania. Elementem, który będzie podlegał przekształceniom jest ponadto flora oraz siedliska przyrodnicze związane z krajobrazem rolniczym.

Przewiduje się ponadto możliwość przeciągnięcia robót budowlanych związanych z wznoszeniem elektrowni wiatrowej związane z czynnikami zewnętrznymi (warunki pogodowe, problemy z dostawą elementów składowych farmy itp.). Może doprowadzić to do oddziaływań średniookresowych.

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

- **Oddziaływanie na etapie eksploatacji elektrowni wiatrowych**

Negatywny wpływ oddziaływania elektrowni wiatrowych na walory krajobrazowe związany jest z odległością od elektrowni wiatrowej. Elektrownie położone 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. Im dalej od farmy wiatrowej - tym wpływ mniejszy. Oddziaływania takie w przypadku analizowanej elektrowni ustają całkowicie w strefie ok. 10 km. Strefa znajdująca się w odległości 10 - 20 km jest strefą niewielkiego oddziaływania związanego z widocznością.

Elektrownia wiatrowa będzie bardzo widoczna lub widoczna w krajobrazie w odległościach rzędu 5-10 km. Zasięg oddziaływania przewiduje się przede wszystkim w dwóch kierunkach od planowanych elektrowni – od strony wschodniej oraz południowej, ze względu na brak wyraźnych barier widokowych. Od strony zachodniej i północno - zachodniej znajduje się kompleks leśny, który stanowi wyraźną barierę widokową zmniejszającą widoczność turbiny. Pozostałe zadrzewienia od strony północnej będą także pełniły funkcję naturalnych barier widokowych minimalizujących, zmniejszających widoczność turbiny.

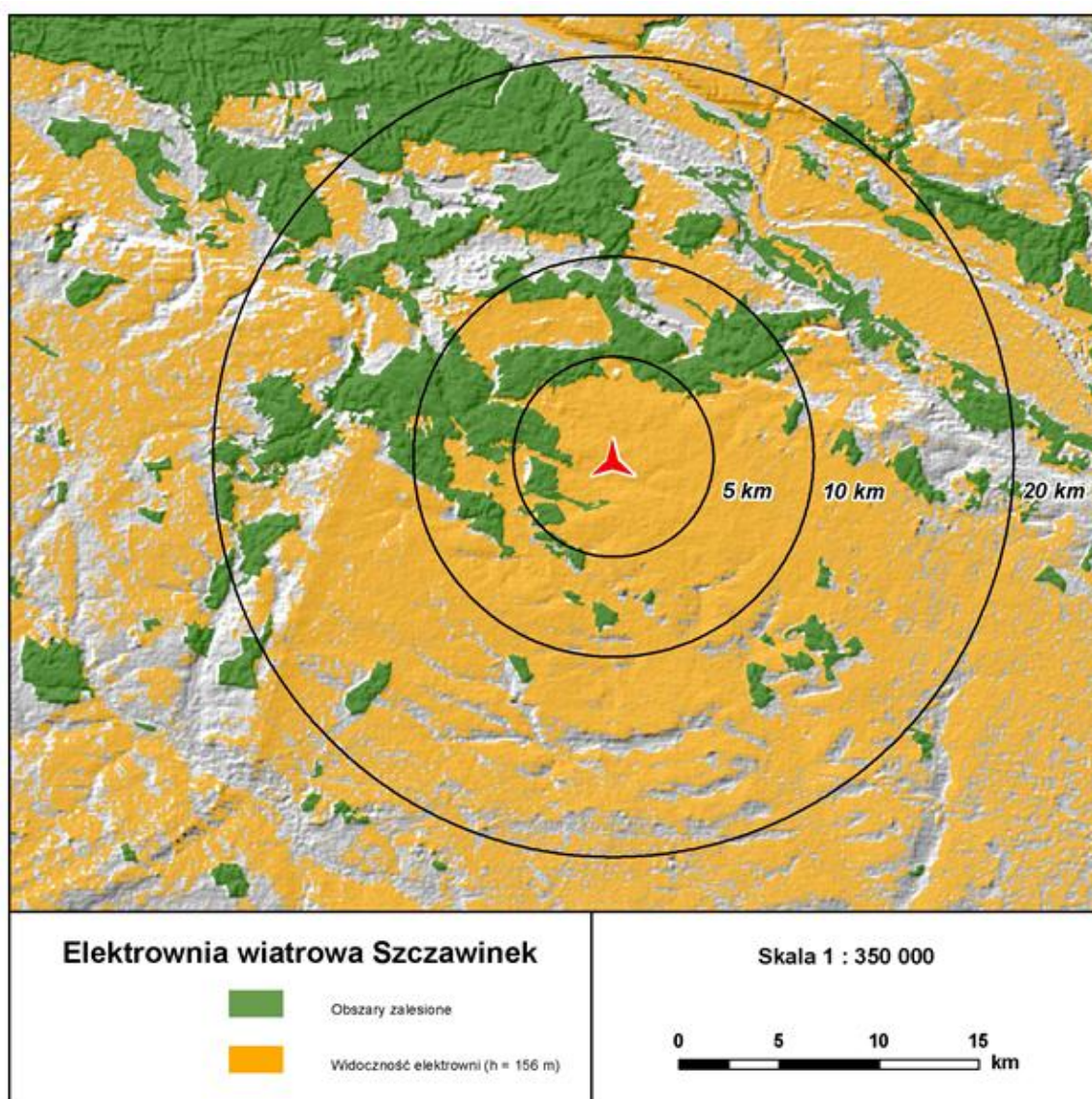
Realizacja elektrowni wiatrowych w sąsiedztwie zabytkowych zespołów osadniczych, w wielu miejscach naruszać może harmonię przyrodniczo-kulturową krajobrazu oraz jego rozległą ekspozycję czynną i bierną w percepcji osadniczo-przyrodniczych jednostek krajobrazowych. W efekcie niewłaściwej lokalizacji może 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 elektrowni wiatrowej na etapie eksploatacji należy zakwalifikować jako oddziaływanie długoterminowe. Żywotność turbin wynosi kilkadziesiąt lat (ok. 30). Po zakończeniu eksploatacji elektrowni planowana jest jej likwidacja. Przewidywane podczas

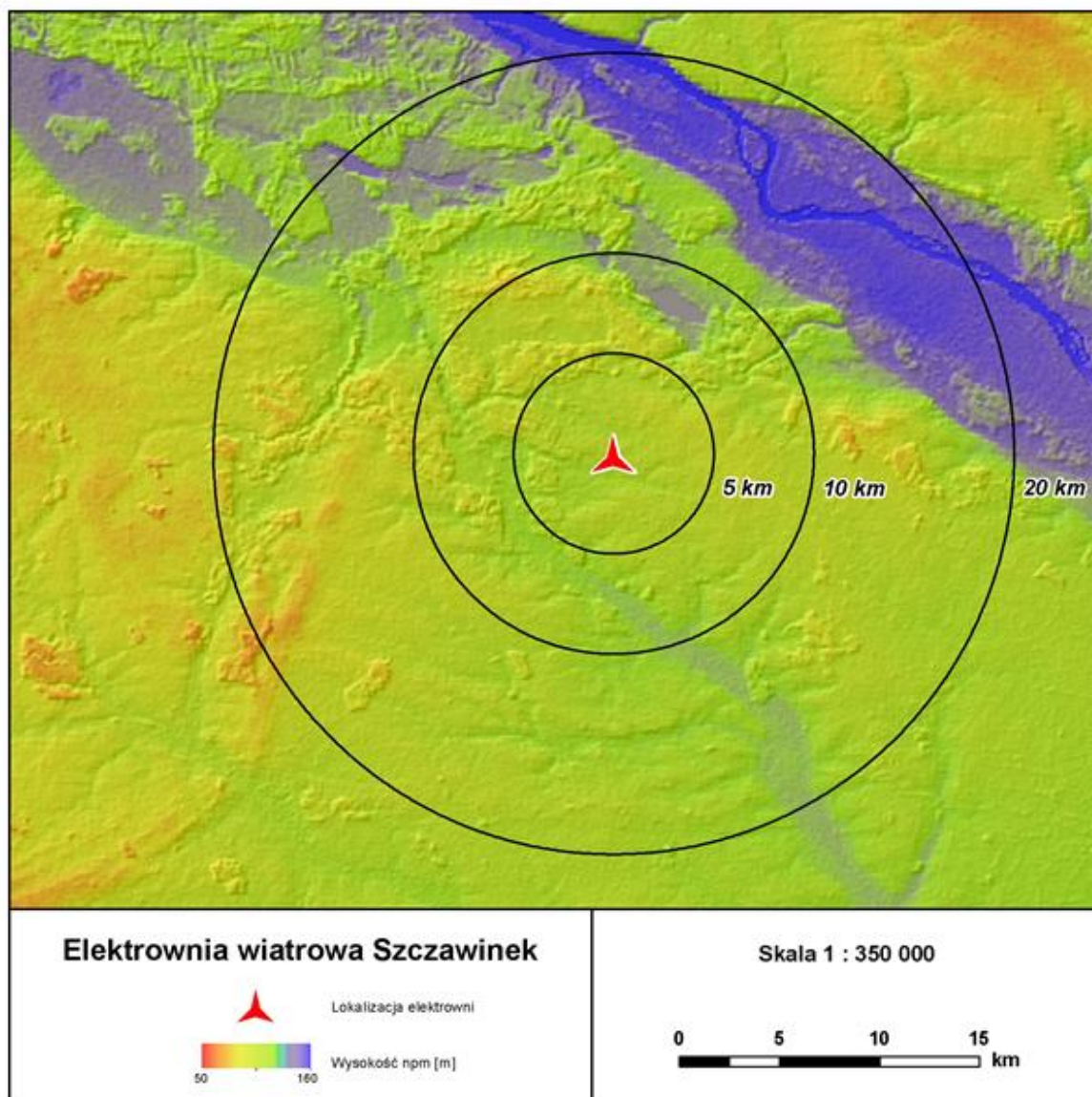
eksploatacji oddziaływanie na krajobraz po tym okresie powinno ustąpić. Elementy konstrukcyjne powinny zostać zutylizowane i wywiezione z obszaru opracowania.

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

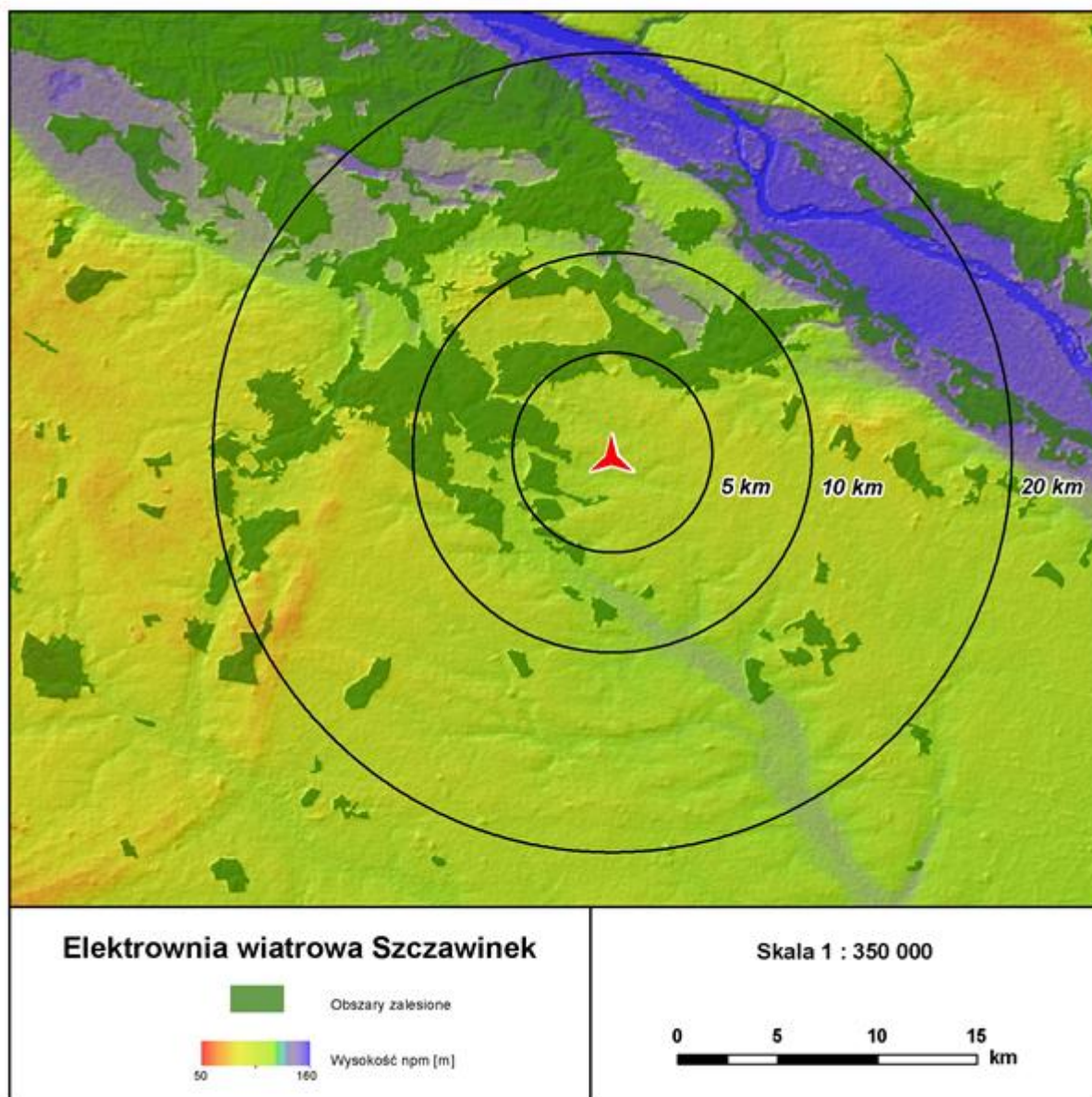
Na poniższych rycinach przedstawiono zakres widzialności projektowanych elektrowni wiatrowych w oparciu o model przestrzenny terenu z wykorzystaniem technologii GIS.



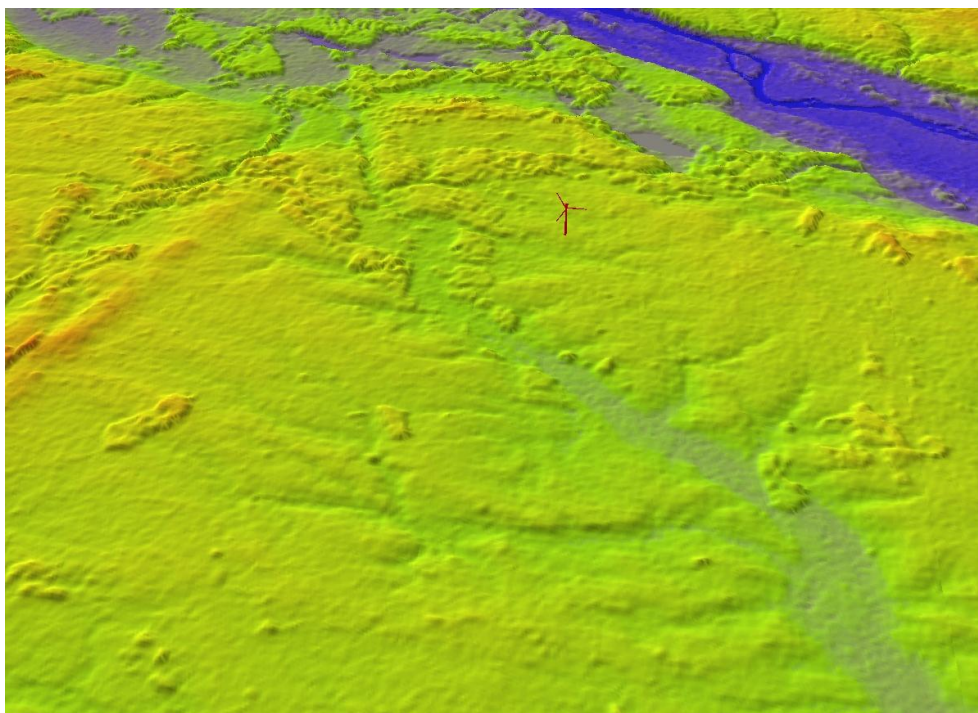
Rysunek 14 . Obszary zalesione występujące w obszarze opracowania stanowiące znaczące bariery widokowe.



Rysunek 15 . Lokalizacja planowanej elektrowni wiatrowej względem ukształtowania terenu.



Rysunek 16 . Lokalizacja planowanej turbiny Adamów w stosunku do ukształtowania terenu oraz obszarów zalesionych.



Rysunek 17. Widoczność elektrowni wiatrowej w formacie 3 D.

8.4. Oddziaływanie na zabytki

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

Odległość od najbliższego obiektu podlegającemu ochronie konserwatorskiej ok. 2,8 km (zabytkowy kościół nie stanowi dominanty w krajobrazie) wraz z odpowiednim rozplanowaniem przestrzennym placu budowy, wykopów pod podziemną linię energetyczną jest odległością bezwzględnie 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 Mazowieckiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

8.5. Oddziaływanie na dobra materialne

Starszego typu turbiny wiatrowe, 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 pomijalny³⁴.

³⁴ 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 nieruchomości³⁵. 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 regionu³⁶.

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

³⁵ Royal Institution of Chartered Surveyors *Modeling the impact of wind farms on house prices in the UK 2007*

³⁶ 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, dobrą kulturę 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, oraz warunki akustyczne otoczenia.

Gmina	Maszty GSM	Turbiny wiatrowe
Szczawin Kościelny	2 (Suserz 288/3, Szczawin Kościelny 149/6 i 149/6)	5 (Adamów 14/2, Suserz 213/1 i 30, Szczawinek 230/3 , Gołas 38)
Strzelce	4 (Strzelce x 2, Siemianów, Muchnów)	11 (Zaranna x 2 33/9, Holendry Strzeleckie 40, Wola Raciborowska 53/2 i 239/1-239/2, Janiszew 19/1 i 20, Długoręka 297, Klonowiec Stary 127, Siemianów 25/2, Niedrzew Pierwszy 36/4, Muchnów 126/10.)
Gostynin	5 (Lucień 109/2 i 217, Dąbrówka 53/3, Sierakówek 118/1, Leśniewice 131/1)	10 (Sieraków 152 i 70/3, Marianów Sierakowski 225, Górki Drugie x 2 97/13, Wrząca 42/1, Kleniew 19 i 24/4, Białotarsk 162/1, Baby Dolne 3,
Łanięta	3 (Budy Stare Witoldów 89/2, Łanięta 206/13 i 204/17)	Do 16 turbin planowanych w obrębie Suchodębie
Łąck	1 (Zaździerz 157/6)	2 (Sereń Mały 107/1)
Kutno	0	1 (Głogowiec 54)
Oporów	3 (Oporów 251/3, Pobórz 177, Szczyt 20/2)	1 (Gajew) + 29 Planowanych w miejscowościach Podgajew, Wola Owsiana, Pobórz, Janów, Stanisławów, Jastrzębia, Szymanówka...)

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 funkcjonują lub 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.

Dotychczas nie zrealizowano większych tego typu inwestycji w pobliżu farmy wiatrowej Szczawinek. Pojedyncze turbiny małej mocy, znajdujące się w odległości do 5 km zostały zlokalizowane w terenie mało lesistym i przez to mniej atrakcyjnym dla ptaków. Ocena łącznego oddziaływania obu tych farm na środowisko życia ptaków jest trudna, ale prawdopodobnie będzie ono niewielkie.

W szerszej skali podano w zestawieniu listę takich inwestycji zgłoszonych do gminy Gostynin i okolicznych gmin w promieniu do 20 km. Nawet w przypadku zrealizowania wszystkich zgłoszonych, planowanych inwestycji, kumulacja efektu wywołana obecnością farmy Szczawinek będzie nieistotna. Wpływ na gatunki ptaków w przypadku pojedynczej turbiny będzie niewielki. Lokalizacja w otwartym polu jest łatwa do ominięcia górą lub bokiem. Ryzyko kolizji i efekt bariery w tym wypadku będą znikome, zwłaszcza, że nad tą powierzchnią zanotowano niską intensywność przelotów ptaków. Odstraszanie może dotyczyć pierwszego okresu po wybudowaniu wiatraka, potem nastąpi przyzwyczajanie się ptaków do tego elementu krajobrazu. Przykłady z Kujaw, gdzie tego typu turbiny funkcjonują od kilku lat. Obecnie między wiatrakami już żerują bociany, a czajki gnieźdzą się w odległości do 200 m od turbin (dane z powierzchni Kazimierowo koło Izbicy Kujawskiej). Koło Zbiornika Jeziorsko, pod postawionymi kiedyś w miejscu potencjalnie kolizyjnym, 6 turbinami małej mocy lądują i żerują stada gęsi, bez zauważonych kolizji (dane własne).

Niekorzystne oddziaływanie turbin na gatunki z Czerwonej Księgi i SPEC 1-3 będzie niewielkie. Jedynie może w przypadku oknówki można je uznać za średnie (w skali lokalnej kolonii lęgowej). W szerszym otoczeniu farmy Szczawinek można spodziewać się lokalnych

migracji i koczowań ptaków wzdłuż dolin Słudwi i Przysowy, a ponadregionalne szlaki wędrówek występują wzdłuż Bzury i Wisły.

Dobrze zdefiniowane korytarze i szlaki przelotów ptaków tworzą się w miejscach miejscach szczególnym ukształtowaniu terenu: przełęcze górskie, wybrzeża morskie, przesmyki, cieśniny, duże rzeki. Otwarty teren pól pod Szczawinkiem nie ma takich wyznaczników i szlaki migracyjne ptaków nie są ściśle sprecyzowane, stąd też nie zaznaczono ich na mapie. Nie zanotowano też miejsc odpoczynku i żerowisk stad ptaków wędrownych.

Rozmieszczenie istniejących i planowanych turbin na terenie gminy Szczawin Kościelny przedstawia **Załącznik 3** do niniejszego raportu.

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.

Dotychczas nie zrealizowano większych tego typu inwestycji w pobliżu farmy wiatrowej Szczawinek. Pojedyncze turbiny małej mocy, znajdujące się w odległości do 5 km zostały zlokalizowane w terenie mało lesistym i przez to mniej atrakcyjnym dla nietoperzy. Ocena łącznego oddziaływania obu tych farm na środowisko życia nietoperzy jest trudna, ale prawdopodobnie będzie ono niewielkie. W szerszej skali podano w zestawieniu listę takich inwestycji zgłoszonych do gminy Gostynin i okolicznych gmin w promieniu do 20km (Tabela 3). Nawet w przypadku zrealizowania wszystkich zgłoszonych, planowanych inwestycji, kumulacja efektu wywołana obecnością farmy Szczawinek będzie nieistotna.

9.3. Skumulowane oddziaływania akustyczne

Skumulowane oddziaływanie akustyczne odnosi się do summarycznego oddziaływania wszystkich źródeł hałasu znajdujących się w rejonie inwestycji. W rejonie inwestycji najistotniejszym i stałym źródłem hałasu będzie projektowana elektrownia wiatrowa pracująca w otoczeniu pól uprawnych.

Poza wskazanymi wyżej źródłami, w rejonie lokalizacji inwestycji nie znajdują się żadne inne źródła hałasu, które mogłyby w istotny sposób wpływać na kształt klimatu akustycznego. Najbliżej pracująca turbina znajduje się w okolicy miejscowości Adamów – działka - 14/2 ok. 3 km od miejsca lokalizacji przedmiotowej turbiny. W związku z powyższym nie wystąpią skumulowane oddziaływania akustyczne.

10. Opis metod prognozowania

W części dotyczącej oddziaływania inwestycji na awi- oraz chiropterofaunę wykorzystano wyniki badań z monitoringu ornitologicznego oraz monitoringu chiropterologicznego wykonanych przez doświadczonego eksperta przyrodniczego.

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 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. Poza oceną wnioskowanego do realizacji wariantu przeprowadzono również analizy innych rozpatrywanych wariantów technologicznych.

Analiza rozwiązań technologicznych zakładanych w wariantcie inwestorskim, 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 sporządzenia 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, która została opisana 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 dla wariantu realizacyjnego

Analiza akustyczna została przygotowana w celu obliczenia poziomu hałasu generowanego przez planowaną elektrownię wiatrową o mocy nominalnej do 2 MW. Do wyznaczenia poziomu hałasu w niniejszym raporcie oddziaływania na środowisko, generowanego przez planowane do realizacji elektrownie wiatrowe w fazie ich eksploatacji, zastosowano program **SoundPlan Essential 2.0**.

Program ten uwzględnia źródła punktowe wszechkierunkowe, kierunkowe, liniowe, powierzchniowe, źródła – budynki oraz ruch drogowy. Dyrektywa Unii Europejskiej 2002/49/EC zaleca krajom członkowskim obliczanie propagacji hałasu przemysłowego zgodnie z normą **ISO 9613-2**. Przyjęty do celów obliczeniowych program Sound Plan Essential 2 oparty jest na modelu obliczeniowym propagacji hałasu przemysłowego zgodnym z wyżej wymienioną normą PN-ISO 9613-2. Program oblicza poziom ciśnienia akustycznego w punkcie odbioru dla propagacji z wiatrem, przy uwzględnieniu tłumienia wynikającego z:

- rozbieżności geometrycznej,
- pochłaniania przez atmosferę,
- wpływu gruntu,
- obecności ekranów (trzy drogi fali dźwiękowej),
- obszarów zieleni.

Analiza akustyczna została wykonana przez Firmę **EKOMAN** 85-078 BYDGOSZCZ ul. Chocimska 3/3.

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.

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 kątowa 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:

$L_{Aeqri} = L_{Aweqi} + K_0 - D_L B - 10 \log 4 p - DLR - DLE - DLZ - DLP$, gdzie:

- L_{Aeqri} - poziom hałasu w punkcie obserwacji,
- L_{Aweqi} - poziom mocy akustycznej źródła punkowego,
- K_0 - poprawka na kąt przestrzenny,
- $D_L B$ - 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 i racjonalnego wariantu alternatywnego.

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 budowa turbiny 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 i likwidacji**

Prace budowlane nie będą negatywnie wpływać na przebieg lęgów gatunków kluczowych pod względem ochrony (ze względu na bezpieczną odległość od gniazd).

Prace ziemne i instalacja/demontaż turbin mając na uwadze minimalizację potencjalnych negatywnych oddziaływań, powinny być wykonywane poza okresem lęgowym, w okresie od połowy sierpnia do końca lutego. W przypadku prowadzenia prac w okresie lęgowym należy prowadzić je pod nadzorem ornitologa (ekspertyza i nadzór przyrodniczy).

- **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 elektrowni 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 oznakowania łopat masztów elektrowni wiatrowych wynika, także z rozporządzenia dotyczącego oznakowania i zgłaszania przeszkód lotniczych.

Zabiegi agrotechniczne wokół wybudowanych elektrowni (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 wykaszć roślinność zielną rosnącą wzdłuż dróg technologicznych oraz bezpośrednio pod elektrownią wiatrową, w celu zminimalizowania przyciągania przez analizowany teren owadów, które stanowić mogą bazę pokarmową ptaków i nietoperzy.

W pobliżu elektrowni (do 200 m) nie należy sadzić drzew, krzewów oraz prowadzić uprawy przywabiających ptaki (drzewa i krzewy owocowe).

11.2. W odniesieniu do nietoperzy

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

- Utrzymywanie nowych, liniowych elementów infrastruktury będących w zarządzie inwestora, takich jak drogi techniczne, 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 turbin. Niektóre typy światła przyciągają owady, co z kolei może powodować wzrost aktywności nietoperzy w pobliżu turbin (Dürr, 2007). Należy unikać oświetlania 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 wiatrowej.

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

W celu eliminacji negatywnego oddziaływania na zwierzęta lądowe należy codziennie (od momentu wykopania fundamentów) kontrolować wykop i w razie stwierdzenia w nim uwieczonych zwierząt (płazy, gady, drobne gryzonie itp.) uwalniać je na bieżąco.

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

- należy stosować kolorystykę elektrowni harmonizującą z otoczeniem,
- konstrukcje elektrowni wiatrowych nie powinny być wykorzystywane jako nośnik treści reklamowych, z wyjątkiem oznaczeń graficznych (logo) producenta urządzeń.

11.5. Działania zapobiegawcze i łagodzące w stosunku do pozostałych elementów środowiska

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 na glebę, wody podziemne i powierzchniowe oraz zdrowie ludzi i ich jakość życia.

W zakresie działań zapobiegawczych i łagodzących podejmowanych w celu zminimalizowania ewentualnego oddziaływania na ww. aspekty środowiskowe planuje się następujące działania:

- możliwie krótki termin realizacji prac budowlanych;
- ograniczenie terenów utwardzonych do niezbędnego minimum zapewniającego jak najmniejsze rozproszenie placu budowy, jednakże zapewniającego ochronę przed przedostaniem się do wód i do gleby niebezpiecznych substancji;
- selektywne zbieranie odpadów na etapie budowy oraz eksploatacji; magazynowanie odpadów w sposób bezpieczny dla ludzi i środowiska – w specjalistycznych pojemnikach na terenie utwardzonym; prowadzenie ewidencji (jakościowej i ilościowej) odpadów; przekazywanie uprawnionym odbiorcom;
- plac budowy wyposażać w materiały sorpcyjne umożliwiające szybkie zebranie ewentualnych wycieków substancji ropopochodnych; ze zużytymi sorbentami postępować jak z odpadami niebezpiecznymi;

- wyposażenie placu budowy w okresowo opróżniane kabiny sanitarne przez uprawnione podmioty;
- gromadzenie wierzchniej warstwy gleby usuwanej w celu przeprowadzenia prac, a następnie jej zastosowanie do rekultywacji terenu;
- wszelkie prace prowadzić przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu, eksploatowanego i konserwowanego w sposób prawidłowy;
- miejsce tymczasowego parkowania, tankowania pojazdów i maszyn wykorzystywanych na etapie realizacji przedsięwzięcia zorganizować na terenie o utwardzonym podłożu;
- prowadzenie prac budowlanych w porze dziennej przez wykwalifikowaną ekipę,
- zastosowanie wysokosprawnych, nowoczesnych, sprawnych maszyn i urządzeń,
- ograniczenie terenów utwardzonych do niezbędnego minimum,
- 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,

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 tzw. dobrymi praktykami, a także w celu weryfikacji prognoz odnośnie możliwego oddziaływania turbiny na populacje ptaków, w szczególności:

a) oceny zmiany natężenia wykorzystania terenu przez ptaki w porównaniu z okresem przedrealizacyjnym;

b) oszacowanie śmiertelności ptaków w wyniku kolizji

należy przeprowadzić **monitoring porealizacyjny**.

Zgodnie z zaleceniami przedstawionymi przez eksperta ornitologa (dr Hajduk) po wybudowaniu farmy wiatrowej Szczawinek, zaleca się wykonanie skróconego poinwestycyjnego monitoringu ptaków w pierwszym roku działania farmy. Monitoring będzie polegał na ocenie aktywności ptaków na podstawie naziemnych obserwacji/rejestracji oraz poszukiwaniu ofiar kolizji w promieniu 50 m od turbiny. Badania te powinny być wykonane według harmonogramu zalecanego przez wytyczne aktualne na dzień otwarcia farmy. Są one co roku uzupełniane i do czasu wybudowania farmy wiatrowej mogą się jeszcze zmienić.

12.2. Porealizacyjny monitoring chiropterologiczny

Zgodnie z tzw. dobrymi praktykami, a także w celu weryfikacji prognoz odnośnie możliwego oddziaływania turbiny na populacje nietoperzy należy wykonać monitoring porealizacyjny.

Zgodnie z zaleceniami przedstawionymi przez eksperta chiropterologa (dr Hajduk) po wybudowaniu farmy wiatrowej Szczawinek, zaleca się wykonanie skróconego poinwestycyjnego monitoringu nietoperzy w pierwszym roku działania farmy. Monitoring będzie polegał na ocenie aktywności ptaków na podstawie naziemnych obserwacji/rejestracji oraz poszukiwaniu ofiar kolizji w promieniu 50 m od turbiny. Badania te powinny być wykonane według harmonogramu zalecanego przez wytyczne aktualne na dzień otwarcia farmy. Są one co roku uzupełniane i do czasu wybudowania farmy wiatrowej mogą się jeszcze zmienić.

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 nieobjętej elektrowni 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 ewentualne negatywne oddziaływania.

W opracowanie koncepcji realizacji przedmiotowej inwestycji zostali zaangażowani: specjalista ornitolog, chiropterolog, specjalista ds. planowania przestrzennego. Wieloletnie doświadczenie zaangażowanych specjalistów pozwoliło na wybór optymalnej lokalizacji dla planowanego przedsięwzięcia oraz zapewnia efektywną realizację planowanego przedsięwzięcia. Zapewnia również, że realizacja i eksploatacja przedmiotowych elektrowni wiatrowych będzie przebiegać z poszanowaniem naturalnych zasobów środowiska.

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 podróźnych. Największe problemy pojawiają się w momencie lokalizacji obiektu w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej. Elektrownie spotykają się z wrogim nastawieniem ze strony lokalnych społeczności już na etapie planowania.

Problemem społecznym pozostaje także element oporu społeczeństwa i niezgody na jakąkolwiek zmianę. Ważnym aspektem pozostaje syndrom "dlaczego u nas a nie tam". Jednym z ważniejszych elementów oporu społecznego, zupełnie nie związanym z zakresem i rodzajem oddziaływań jest ponadto element „zazdrości sąsiedzkiej” związany z pozyskiwaniem pieniędzy za dzierżawę terenu.

Warto w tym miejscu wskazać również grupy/inicjatywy takie jak np. Stop Wiatrakom , które z założenia są negatywnie nastawione do wszelkich inwestycji w zakresie energetyki wiatrowej. Grupa 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. Ponadto mapa dostępna na ww. stronie wskazuje na ogólnopolski charakter działań i sieciowanie się organizacji/inicjatyw. W związku z powyższym nie można wykluczyć, iż protest zainicjowany przez grupę osób sympatyzujących z inicjatywą Stop Wiatrakom nie wystąpi w ramach toczącego się postępowania. Jednakże mając na uwadze skalę inwestycji prawdopodobieństwo jest nie jest duże.

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..

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 elektrowni wiatrowej na terenie gminy Szczawin Kościelny

nie powinna także wywołać protestów ze strony organizacji ekologicznych z uwagi na brak negatywnych oddziaływań na florę i faunę obszarów przyrodniczo cennych, a zwłaszcza na awifaunę oraz chiropterofaunę obszarów NATURA 2000.

Zakłada się, że wybór lokalizacji (o niewielkiej wartości przyrodniczej) wyeliminuje możliwość wystąpienia ewentualnych konfliktów społecznych. W przypadku wystąpienia konfliktów społecznych Inwestor zakłada udział mediatora w celu rozstrzygnięcia konfliktu i uspokojenia nastrojów społecznych.

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 użytkowaniem 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 inwestycji nie wymaga porównania z najlepszymi dostępnymi technikami.

Turbiny produkujące energię elektryczną przy wykorzystaniu siły wiatru nie istnieją dokumenty referencyjne określające najlepszą dostępną technikę. 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 tej generacji turbin wiatrowych szczególny nacisk położono na ograniczenie akustycznych uciążliwości dla środowiska powodowanych przez wcześniejsze 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 pracującej siłowni wiatrowej będzie 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>Przedsięwzięcie opisywane w niniejszym raporcie polega na budowie jednej elektrowni wiatrowej w okolicy miejscowości Szczawinek w gminie Szczawin Kościelny w powiecie gostyńskim, woj. mazowieckie wraz z niezbędnymi elementami towarzyszącymi takimi jak prac montażowy, oraz linie energetyczne. Przedsięwzięcie będzie zlokalizowane na działkach: 230/3 (lokalizacja elektrowni), 72/1, 68/1 (oddziaływanie rotora).</p> <p>Celem, który zamierza się zrealizować poprzez przedmiotowe przedsięwzięcie jest produkcja energii przy wykorzystaniu odnawialnego jej źródła, tj. energii wiatru. Z tego względu siłownie należy lokalizować w miejscach, gdzie nie występują przeszkody ograniczające produkcję wiatru np. wysokie zabudowania, lasy itp. Jest to jeden z powodów, dla których tego rodzaju przedsięwzięcia są realizowane na terenach o charakterze wiejskim. Równie istotnym jest fakt, że tego typu obszary</p>

		charakteryzują się stosunkowo niskim poziomem zaludnienia oraz rozproszeniem zabudowy.
3	Ochrona przyrody	<p>Na terenie opracowania występują formy ochrony przewidziane w Ustawie o ochronie przyrody:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obszary chronionego krajobrazu Dolina Przysowy – 1,2 km od planowanej turbiny; - rezerwat przyrody – Jezioro Szczawińskie – 4,2 km od planowanej turbiny; <p>Na terenie gminy Szczawin Kościelny brak obszarów włączonych w sieć obszarów Natura 2000.</p> <p>Przedmiotowa inwestycja nie pokrywa się z żadną powierzchniową formą ochrony przyrody. Najbliżej położonych obszarem Natura 2000 jest Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków - Doliny Przysowy i Słudwi PLB100003, w odległości 3,7 km od planowanej turbiny.</p>
4	Ochrona zabytków	Najbliżej zlokalizowany zabytek podlegający ochronie konserwatorskiej znajduje się w miejscowości Szczawin Kościelny – zabytkowy kościół parafialny.
5	Skutki nie podejmowania przedsięwzięcia	<p>Brak realizacji projektowanej inwestycji nie będzie niósł bezpośrednich konsekwencji dla terenu, na którym jest ona planowana.</p> <p>Najprawdopodobniej będzie tam prowadzona działalność rolnicza, jednak z uwagi na szereg korzyści z realizacji przedsięwzięcia oraz brak znaczącego negatywnego oddziaływania na środowisko stwierdza się, że przedsięwzięcie powinno zostać zrealizowane.</p> <p>Budowa farm wiatrowych dostarcza wiele korzyści ekologicznych. Pozwala przede wszystkim na</p>

		częściowe zastępowanie dotychczas stosowanych sposobów wytwarzania energii elektrycznej, tj. produkcja energii na skutek spalania węgla, co niesie za sobą poważne szkody w środowisku, dla zdrowia ludzi itp.
6	Analiza różnych wariantów	Przedstawiono wariant realizacyjny – wnioskowany oraz racjonalny wariant alternatywny w oparciu o liczbę turbin.
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 negatywnego 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, w wyniku przeprowadzonej analizy nie stwierdzono dysonansu architektonicznego w stosunku do istniejących zabytków, czy stref ochrony ekspozycji, ▪ przy wykorzystaniu programu komputerowego oraz na podstawie obowiązujących aktów prawnych w zakresie dopuszczalnych wielkości emisji hałasu wykonano analizę akustyczną. Wyniki dowodzą, iż eksploatacja turbiny pozwoli na dotrzymanie standardów akustycznych w obrębie zabudowy zagrodowej,

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ na podstawie doświadczeń zbieranych przez badaczy zagadnienia zwanego migotaniem cienia, powodowanego przez obracające się łopaty elektrowni wiatrowych, stwierdzono, że odległość, która ma dzieli inwestycję i budynki związane ze stałym pobytem ludzi jest wystarczająca, by zabezpieczyć zdrowie osób je zamieszkujących, ▪ 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 oraz skumulowane oddziaływania akustyczne.
10	Metody opracowania raportu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ sporządzając raport autorka korzystała 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, ▪ analizy akustycznej wykonanej przy użyciu

		<p>programu komputerowego SoundPlan Essential 2.0 umożliwiającego ocenę wpływu inwestycji w zakresie hałasu, w tym oddziaływań skumulowanych</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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, ▪ 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>Dokonano analizy potencjalnych konfliktów społecznych dla przedmiotowej inwestycji.</p>
16	<p>Utrudnienia na</p>	<p>W raporcie wskazano fakt, że analizy związane z prognozowaniem przyszłych oddziaływań, tak w</p>

	etapie opracowywania analiz	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 będą niższe od tych, które szacowane były na etapie raportu.
--	-----------------------------------	--

18. Nazwisko osoby lub osób sporządzających raport

Skład zespołu autorskiego:

mgr Dorota Michalska – raport oddziaływania na środowisko