

# Energetyka wiatrowa – fakty i mity

Opracowanie wykonane przez niezależnych ekspertów  
(w okresie do listopada 2011 do grudnia 2012)

pod patronatem:



SPOŁECZNA RADA  
DS. ROZWOJU  
GOSPODARKI  
NISKOEMISYJNEJ



## Spółeczna Rada ds. Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej

Została powołana w dniu 16.07.2012 roku przez Wicepremiera i Ministra Gospodarki na miejsce Społecznej Rady Narodowego Programu Redukcji Emisji.

Zmiana nazwy Rady odzwierciedla zmianę strategicznych celów Polski z *redukcji emisji* na *rozwój gospodarki niskoemisyjnej*, co uzasadnione jest m.in. koniecznością realizacji konstytucyjnej zasady zrównoważonego rozwoju (zgodnie z art. 5 Konstytucji RP). Operacyjnie konsekwencją jest włączenie Rady do prac międzyresortowego zespołu, którego zadaniem jest opracowanie Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej.

**Rada w nowym kształcie, jako organ pomocniczy Ministra Gospodarki, ma za zadanie opracowywać propozycje i koncepcje rozwiązań systemowych służących rozwojowi gospodarki niskoemisyjnej w Polsce. Rada ma też być łącznikiem pomiędzy międzyresortowym zespołem a zainteresowanymi instytucjami i organizacjami pozarządowymi, z którymi Rada współpracuje.**

Prezydium Społecznej Rady ds. Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej stanowią:

- **prof. Jerzy Buzek – Przewodniczący**  
były Przewodniczący Parlamentu Europejskiego,;
- **prof. Michał Kleiber - Wiceprzewodniczący,**  
Przewodniczący Państwowej Akademii Nauk;
- **dr Jerzy Steinhoff - Wiceprzewodniczący,**
- **prof. Krzysztof Źmijewski - Sekretarz Generalny**



### **III. Wpływ hałasu i innych czynników fizycznych wytwarzanych przez turbiny wiatrowe na człowieka – aspekt medyczny**

*prof. nadzw. dr hab. Krystyna Pawlas*

Wiatr jest atrakcyjnym źródłem energii od już czasów starożytnych, ale konieczność zastąpienie tradycyjnych źródeł energii wynikającą z potrzeby ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju oraz wyczerpywanie się kopalnych źródeł energii spowodował ponownie zainteresowanie na energię wiatrową celem produkcji energii i w konsekwencji gwałtowny rozwój farm wiatrowych rozpoczął się od latach dziewięćdziesiątych XX wieku.

Pierwsza elektrownia wiatrowa w Polsce powstała w 2001 roku. Według danych Urzędu Regulacji Energetyki, obecnie w Polsce jest 526 instalacji elektrowni wiatrowych o łącznej mocy 1480 MW (dane na dzień 7 luty 2012 roku <http://www.ure.gov.pl/uremapoze/mapa.html>). Wraz z rozwojem farm wiatrowych rośnie liczba osób żyjących w zasięgu ich oddziaływania.

Farmy wiatrowe oprócz tego, że korzystają z energii niewyczerpalnej, bo odnawialnej, mają tę zaletę że nie emitują szkodliwych substancji do środowiska, ale ich budowa wiąże się z pojawieniem się w krajobrazie najczęściej wiejskim lub na tzw. „łonie natury”, technicznych elementów, jakim są same wiatraki, a głównym czynnikiem związanym z funkcjonowaniem elektrowni wiatrowych jest hałas .

Budowa farm wiatrowych – zarówno w Polsce, jak i na świecie – wywołuje silne emocje przeobrażające się w spory i konflikty . Przy dużym poparciu tzw. ogółu lokalne społeczności coraz bardziej niechętnie reagują na plany budowy farm wiatrowych na ich terenach, co nazywane jest postawą NIMBY („Not In My Back Yard -byle nie na moim podwórku) (Wolsink 2000). Mroczek wykazała, że jest duże poparcie dla energetyki wiatrowej w społeczeństwie na reprezentatywnej grupie



Polaków, ale z analizy pytań i odpowiedzi ankiety wynika, że wiedza społeczeństwa w tym zakresie jest niezwykle powierzchowna (Mroczek 2011).

W Internecie można znaleźć setki tysięcy różnych stron www z raportami, apelami odezwaniami i opiniami zarówno ich zwolenników jak i przeciwników. I tak wprowadzenie w wyszukiwarkę internetową hasła „farmy wiatrowe wpływ na zdrowie” pojawi się stron 58 400, a w przypadku użycia języka angielskiego i sformułowania „wind farm and health effects” nawet 2 600 000 stron www. Inne konfiguracje słów kluczowych dają podobne wyniki. Część z tych stron powtarza różne opracowania wielokrotnie. Stąd, siłą rzeczy, w niniejszym opracowaniu omówione będą doniesienia wybrane w sposób arbitralny.

W tym kontekście zaznaczyć trzeba, iż w niniejszej pracy nie podlegają ocenie prace typu “Assessment of wind farm impact on environment” lub w języku polskim „Farma wiatrowa raport oddziaływanie na środowisko” z uwagi na to, że tego typu opracowania są wykonywane zgodnie z przepisami według ściśle określonych wytycznych, a nie są efektem oryginalnych badań. Nie analizowane są też niezwykle liczne prace wyłącznie poświęcone pomiarom i ocenie hałasu emitowanego przez turbiny wiatrowe. Istnieje też ogrom prac poświęconych wpływowi infradźwięków hałasu niskoczęstotliwościowego na zdrowie zarówno po ekspozycji zawodowej jak środowiskowej, jednakże w tym opracowaniu także nie analizowano tych prac o ile ich źródłem nie były farmy wiatrowe.

Poza tego typu pracami, w piśmiennictwie można znaleźć też prace poglądowe, w których autorzy przedstawiają skutki ekspozycji na hałas farm wiatrowych ekstrapolując wiedzę dotyczącą wpływu hałasu na zdrowie człowieka z zakresu hałasu słyszalnego jak np. praca Broznaft (2011) dotyczące dzieci. W tym omówieniu również takie prace zostały pominięte.

Prace poświęcone efektom zdrowotnym osób mieszkających w zasięgu oddziaływania turbin wiatrowych można podzielić na prace:

(1) opublikowane w czasopiśmie recenzowanych całkowicie niezależnych od energetyki wiatrowej. W tej grupie opublikowano 13 prac dotyczących oryginalnych badań nad wpływem turbin wiatrowych na zdrowie. Najwięcej z udziałem Elia Pedersen i van der Berga.



(2) prace opublikowane w materiałach konferencyjnych zarówno przez autorów niezwiązanych z energetyką wiatrową, jak i specjalistów z tej branży. W tej grupie są też materiały konferencyjne w znaczącej liczbie poprzedzające późniejsze publikacje np. ponad 20 prac zespołów E. Pedersena i van der Berga i nie omawiane jako powtórzenia tego samego materiału

(3) raporty finansowane przez sektor energetyki wiatrowej lub instytucje rządowe

(4) raporty i publikacje nierecenzowane najczęściej opublikowane na stronach internetowych.

Prace wymienione w pozycji (1) są to prace, które musiały być wykonywane zgodnie z regułami badań naukowych, co jest przedmiotem oceny przez recenzentów i te nie budzą żadnych wątpliwości. Liczba tych prac do końca stycznia 2012 nie przekroczyła 20 pozycji, natomiast prace z grupy (2), (3) i (4) liczone są w tysiącach. Prace z pozycji (2) w wielu wypadkach spełniają wymogi prac z grupy (1), ale także w wielu wypadkach budzą wiele wątpliwości, co do poprawności uzyskanych rezultatów. Prace z pozycji (3) na ogół spełniają wymogi braku bezstronności i braku konfliktu interesów, natomiast prace z pozycji (4) są często bardzo tendencyjne.

Badania nad wpływem farm wiatrowych na zdrowie dotyczą przede wszystkim efektów: akustycznych i wzrokowych. Rzadziej problemów związanych ze zrzutami zlodowaceń. Głównie są to raporty z badań wykonanych na zlecenie firm lub instytucji związanych z produkcją energii wiatrowej, opinie lub raporty przeciwników tej energii i nieliczne publikacje badań opartych o metodykę badań naukowych. Z powodu relatywnie krótkiej historii takich źródeł w porównaniu do innych źródeł hałasu jego wpływ na zdrowie nie ma jeszcze zbyt obszernej literatury naukowej, jeszcze mniej prac dotyczy innych czynników. Bogatą literaturę mają natomiast różnorakie aspekty techniczne związane z energetyką wiatrową, co nie jest przedmiotem tego opracowania. W pracy tej nie uwzględniano żadnych zjawisk związanych z fazą budowy farm wiatrowych jako zjawiska czasowego o krótkim trwaniu, a jedynie okresu ich eksploatacji.

Hałas generowany przez turbiny wiatrowe jest podstawowym zarzutem kierowanym pod ich adresem. Liczba osób eksponowanych na ten hałas rośnie



lawinowo wraz z gwałtownym przyrostem nowych farm wiatrowych. Hałas z farm wiatrowych jest bardzo specyficzny, charakteryzuje się dużą zawartością hałasu niskoczęstotliwościowego w tym infradźwięków oraz tym, że przy funkcjonowaniu wielu wiatraków w jednym miejscu dźwięki generowane przez nie interferują ze sobą i hałas przypomina wówczas specyficzny szelest/świstanie, a w pewnych warunkach może zawierać też komponentę tonalną co powoduje, że osoby narażone na hałas o takich cechach oceniają go jako zdecydowanie bardziej uciążliwy niż hałas od innych źródeł ( przemysłowy czy od środków transportu o takich samych poziomach dźwięku). Poziom hałasu pochodzącego od farm wiatrowych w infradźwiękowym paśmie częstotliwości mieści się w przedziale 50-70 dB, czyli leży znacznie poniżej progu słyszalności (w tym zakresie częstotliwości leżącego powyżej 80 dB. Nagromadzone do tej pory badania wykazały ,że zmiany zdrowotne u człowieka wywołane ekspozycją na dźwięki, także o częstotliwości infra, pojawiają się wtedy, gdy sygnał jest słyszalny, Nie dotyczy to tylko skrajnie wysokich natężeń, Zatem hałas od turbin wiatrowych w tym zakresie częstotliwości nie stanowi problemu zdrowotnego.

Zatem problemem są składowe niskoczęstotliwościowe hałasu turbin wiatrowych z przedziału 100-500 Hz. Poziom dźwięku hałasu generowanego przez turbiny w tym przedziale częstotliwości przekracza progi słuchu. Jest więc nie tylko postrzegany, ale swoim trwaniem, zmiennością przebiegu w czasie i pojawianiem się zjawiska pulsowania hałasu określanego jako „klapanie” wywołuje reakcje pozasłuchowe. Leventhall uważa że to pulsowanie jest błędnie oceniane jako infradźwięki . (Jacobson 2005, Leventhall 2006). Jacobsen (2005) przedstawił, że hałas generowany przez turbiny wiatrowe zawiera infradźwięki o poziomach znacznie niższych od płożenia progu słuchu w tym zakresie oraz że w zależności od typu turbin („downwind” i „upwind”) hałas generowany przez turbiny może się różnić nawet o 30 dB. Leventhall (2006) opisuje naturalne i stworzone przez człowieka źródła infradźwięków i hałasu niskoczęstotliwościowego, receptory tych sygnałów jak i źródła nieporozumienia i niepokoju społeczeństwa jakim był prace Gavreau nad pociskami akustycznymi, niesłusznie przez oponentów turbin wiatrowych przypisywanymi jako potencjalne skutek ekspozycji na hałas turbin wiatrowych. Jak pisze Leventhall specyfika hałasu generowanego przez turbiny wiatrowe będące



wynikiem turbulencji wiatrowych wymagać będzie ustalenia odpowiednich kryteriów oceny.

W ostatnich 2 latach pojawiły się dwie publikacje Salt i współpracowników (2010, 2011) w których autorzy sugerują, że wprowadzić wewnętrzne komórki rżęstate ślimaka nie są wrażliwe na działanie niskich częstotliwości, ale zewnętrznie są wystarczająco czułe by przewodzić sygnały o niskich częstotliwościach wywołując zmiany zdrowotne mimo niewywoływania wrażeń słuchowych. Autorzy tym tłumaczą pojawianie się uciążliwości podczas ekspozycji na hałas turbin wiatrowych przy znacznie niższych poziomach niż w przypadku innych źródeł hałasu. Na konferencji w Rzymie w 2011 przedstawili pracę, ( Salt 2011b), w której wykazali reakcję narządu Cortiego na ten zakres częstotliwości. Jednakże by wyniki te otrzymały status faktów naukowych czyli faktycznych skutków takiej ekspozycji , powinny być potwierdzone wynikami badań innych badaczy z innych ośrodków naukowych. Wtedy dopiero można przyjąć zaproponowaną przez Salta filozofię.

Rozchodzenie się hałasu od farm wiatrowych zależy nie tylko od zastosowanego rozwiązania konstrukcyjnego, wielkości i liczby turbin, ale także od kierunku wiatru i jego charakteru (spokojny czy z turbulencjami). Z uwagi na specyfikę czasową zjawisk atmosferycznych jego poziom hałasu jak i natężenie pulsowania ( „klapania” czy „przejazdu niekończącego się pociągu”) znaczniejsze w nocy, co wiąże się ze wzrostem uciążliwości tego hałasu .(van den Berg 2003). Ponadto, jak podaje autor, o ile w dzień latem, nawet przy silnym wietrze hałas ten jest słyszalny co najwyżej z odległości kilkuset metrów, to w nocy jest on słyszalny nawet z odległości kilku kilometrów.

Ludzie żyją w środowisku akustycznym -świecie dźwięku, w każdym miejscu i czasie nie tylko od najwcześniejszych lat jego życia ale już w życiu płodowym. Dźwięki łączą nas z otoczeniem. Dźwięki są sygnałami, czyli nośnikami informacji o zjawiskach w przyrodzie, o zdarzeniach w otoczeniu Pewne bodźce akustyczne są niezbędne wręcz dla dobrego samopoczucia człowieka i jego prawidłowego funkcjonowania. Sygnały dźwiękowe umożliwiają człowiekowi kontrolę otoczenia i komunikowania się z nim za pomocą mowy, słuchania muzyki. W zależności od zaliczenia bodźca dźwiękowego do zjawiska negatywnego jak np. hałas czy pozytywnego można wywołać reakcje pozytywne jak i negatywne. Każdemu ruchowi



towarzyszy generacja fal mechanicznych w większości o częstotliwościach infradźwiękowych i niskoczęstotliwościowych. Zatem infradźwięki i hałas są powszechnym i wszechobecnym zjawiskiem w naturze. Źródłami infradźwięków jest wiele zjawisk naturalnych i te istniały zawsze, ale wraz z rozwojem techniki pojawiło się wiele źródeł antropogenicznych, zatem infradźwięki są wszechobecne i występują z różnym natężeniem zarówno w środowisku pracy, w środowisku komunalnym, jak i w naturze z dala od siedlisk ludzkich. Infradźwięki i dźwięki o niskich częstotliwościach są wytwarzane przez grzmoty, silny wiatr, lawiny, tornada, zorzę polarną, wulkany, trzęsienia ziemi, wodospady, wiatry, wzburzone morze, i wiele innych, ale są też generowane przez niektóre gatunki zwierząt np. słonie, żyrafy, okapi, wieloryby i aligatory. Podczas sztormów i tsunami poziom infradźwięków mierzony sięga 140-145 dB Lin.

Najważniejsze źródła infradźwięków pochodzenia antropogenicznego to: lotnictwo, ciężki transport drogowy, silniki rakietowe, wiele urządzeń przemysłowych, towarzyszą wybuchom i eksplozjom. Poważnym źródłem infradźwięków mogą być również zrzuty mediów energetycznych w zakładach przemysłowych oraz elektrownie ciepłone i wodne i coraz częściej spotykane w ostatnich latach elektrownie wiatrowe. Infradźwięki są także wytwarzane przez sprzęt domowy jak np. klimatyzatory czy lodówki (Berglund, 1996, Stepanow 2001).

Z fizycznego punktu widzenia infradźwięki niczym nie różnią się od dźwięków słyszalnych czy ultradźwięków. Są zmianami ciśnienia rozchodzącymi się w postaci fal akustycznych w środowisku materialnym: ciałach stałych, cieczach i gazach.

Skutki zdrowotne ekspozycji na hałas (podobnie jak i innych czynników) nie są związane z jego pochodzeniem (źródłem), ale parametrami i charakterem zjawiska akustycznego jako takiego. Problem wpływu hałasu na człowieka jest bardzo złożony, dotyczy z jednej strony bowiem człowieka jako organizmu biologicznego, a z drugiej także wpływu na jego aktywności życiowe. Nie mniejsze znaczenie mają skutki wpływu hałasu na sprawność umysłową człowieka, w tym także na efektywność i jakość jego pracy oraz możliwość wypoczynku, nauki i snu w miejscu zamieszkania.

Dotychczasowe badania dotyczące wpływu hałasu na człowieka wykazały, że szkodliwość hałasu zależy przede wszystkim od jego poziomu natężenia i jest



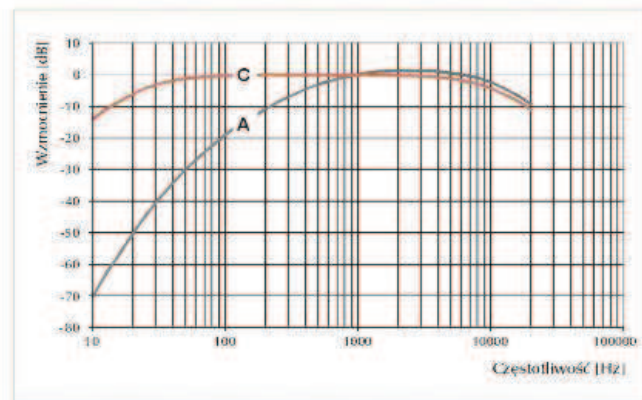


modyfikowana przez takie czynniki jak skład częstotliwościowy (bardziej szkodliwy jest hałas o wyższych częstotliwościach, ale bardziej uciążliwy o częstotliwościach niższych), zmienność w czasie (receptory z czasem tracą wrażliwość na stałe bodźce, natomiast reagują na zmiany parametrów bodźca) charakter (hałas ze składowymi tonalnymi i z impulsami jest bardziej uciążliwy niż hałas bez takich elementów) (Kryter 1970). Na efekt wpływ ma także informacja jaką zawiera bodziec akustyczny.

W środowisku bytowania czas ekspozycji jest wydłużony często do 24 godzin na dobę. Zmiany są także modyfikowane porą doby. Wieczorem i w nocy reagujemy ostrzej, w dzień reakcje są stępione, jest większa tolerancja dla hałasu. Skutki zdrowotne ponadto są modyfikowane przez cechy osobnicze, porę doby i rodzaj aktywności. W warunkach środowiskowych, na hałas ekspozowane są nie tylko osoby dorosłe i zdrowe, ale i dzieci w różnym wieku i osoby starsze, jak i osoby chore, o różnego rodzaju schorzeniach i różnym stopniu i rodzaju niepełnosprawności. Jak do tej pory badania dotyczące wpływu hałasu w ogóle na takie populacje o ile są, to są incydentalne, a brak ich w ogóle w odniesieniu do hałasu od farm wiatrowych. Nie ma ani racjonalnych przesłanek ani wyników badań, które by pokazały że hałas od farm wiatrowych powoduje inne fizjologiczne skutki zdrowotne niż środowiskowy hałas pochodzący od innych źródeł. Natomiast w przypadku farm wiatrowych badania jak do tej pory były skoncentrowane na uciążliwości hałasu wytwarzanego przez nie. Pedersen (2003) dokonując obszernego przeglądu piśmiennictwa dla Szwedzkiej Agencji Środowiska doszedł do wniosku, że turbiny wiatrowe nie powodują żadnych innych zmian zdrowotnych poza powodowaniem uciążliwości, a na terenach rekreacyjnych dla wizytujących turbiny wiatrowe jako elementy intruzyjne już samym swym widokiem mogą męczyć.

Istotnym jest fakt, że do pomiarów i oceny hałasu generowanego przez farmy wiatrowe stosuje się metodykę pomiarową i kryteria oceny stosowane do oceny „zwykłego” hałasu środowiskowego bez uwzględnienia że w hałasie generowanym przez farmy wiatrowe dominują infradźwięki i hałas niskoczęstotliwościowy. Tak więc pomiary wykonuje się z zastosowaniem charakterystyki ważenia A i odpowiednie kryteria reglamentujące poziom wyrażany w dBA stosowane dla oceny hałasu środowiskowego. Jak widać z ryciny nr 1, stosując do pomiarów charakterystykę

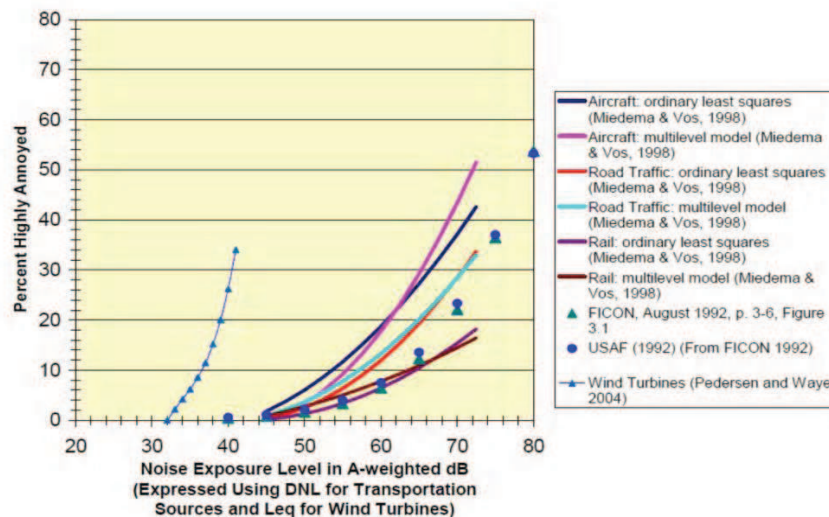
częstotliwościową A, dźwięki o niskiej częstotliwości są w dużym stopniu „wycinane” w tak mierzonym końcowym poziomie ogólnym, stąd mimo iż dopuszczalne poziomy dźwięku A nie będą przekroczone, to dźwięki o niskich częstotliwościach mogą już być dobrze słyszalne, co jest warunkiem wywoływania reakcji ( w tym uciążliwości) i ekspozycja na hałas z udziałem infradźwięków i dźwięków o niskiej częstotliwości (jak to ma miejsce w przypadku takiego hałasu jak hałas turbin wiatrowych) może być niedoszacowana .Z drugiej strony hałas wytwarzany przez farmy wiatrowe ma komponenty tonalne i charakter dźwięku modulowanego. Obie te cechy znacznie zwiększają jego uciążliwość w przypadku, gdy są słyszalne. (Kryter 1970) Stąd prawdopodobnie uciążliwość hałasu generowanego przez turbiny wiatrowe pojawia się już przy względnie niższych poziomach dźwięku niż w przypadku innych źródeł hałasu niskoczęstotliwościowego ( lotniczy, drogowy, przemysłowy).



Rycina 1 Krzywe ważenia częstotliwościowego A i C stosowane w pomiarach hałasu. pobór ze strony: <http://www.programyздrowotne.pl/proramypofilaktyczne/sluch/Halaspodstawowepojecia/FiltryKorekcjone/Default.aspx>

Wszystkie opublikowane wyniki oryginalnych badań naukowych w oparciu o naukowe metody dotyczące hałasu od farm wiatrowych są zbieżne w tym, że odczuwalność hałasu pochodzącego od farm wiatrowych jest bardziej uciążliwa. Uciążliwość ta jest zależna od poziomu dźwięku na jaki są ekspozowane osoby. Hałas ten może być dokuczliwy dla ekspozowanych już przy poziomach wartości 32,5-35 dBA, a odsetek osób doświadczających tego rośnie wraz ze wzrostem

poziomu dźwięku o (Rycina nr 2). Badanym najbardziej dokuczał charakter hałasu określany przez nich jako: pulsujący, gwizdzący, szeleszczący, kłapiący. Dodatkowo jak wykazały badania Pedersena przeprowadzone w zależności od okoliczności pogodowych i ukształtowania terenu może swoim istnieniem powodować także zaburzenia snu. (Pedersen 2007, Pedersen 2011). Zaburzenia takie stwierdził w dwóch z trzech badanych populacji eksponowanych na hałas turbin wiatrowych (tam gdzie farmy wiatrowe były posadzone na terenie płaskim), ale nie wzrastały one w zależności od poziomu dźwięku, lecz pojawiały się wyraźnie po przekroczeniu poziomu 40-45 dBA.



Rycina nr 2 Dokuczliwość hałasu w zależności od źródeł jego powstawania (rycina z Pedersen 2007)

Osoby eksponowane zgłaszały obniżenie jakości snu i wywoływanie negatywnych emocji. Zmiany były większe w populacji zamieszkującej tereny wiejskie w porównaniu do populacji z obszarów podmiejskich, a dodatkowo na dokuczliwość wpływ miał także profil terenu, a turbiny będące w zasięgu widzenia jeszcze zwiększały te efekty.

Podobne wyniki uzyskał van der Berg, Uciążliwość hałasu od turbin wiatrowych rośnie wraz z poziomem dźwięku. Badania wykazały ponownie że uciążliwość hałasu jest odczuwana silniej jeśli turbiny wiatrowe są w zasięgu wzroku osób narażonych. Hałas najbardziej dokuczliwy jest w nocy (van der Berg i współp. 2008). Uciążliwość



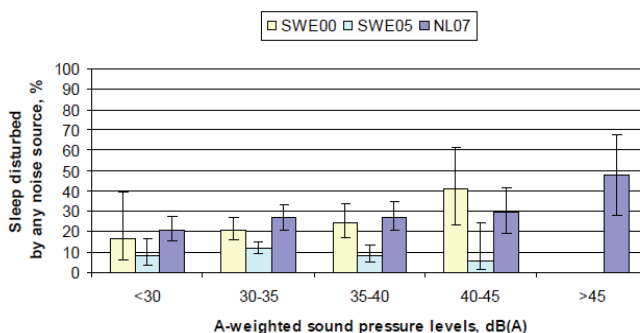
turbin jest bardziej odczuwalna na terenach wiejskich, a mniej przemysłowych, wojskowych czy w pobliżu ruchliwych dróg. W przypadku, gdy poziom hałasu mieści się w przedziale 35-40 dB A, odpowiednio głośniejszy ruch drogowy (nie może być zbyt cichy, ani zbyt głośny), ale o co najmniej 20 dB, maskuje hałas turbin wiatrowych, tak że autorzy konkludują, iż lokalizacja farm wiatrowych powinna uwzględniać istniejące już źródła hałasu jak i charakter terenu (Pedersen i współp. 2010).

W kolejnych badaniach Pedersena i współpr. (2009) przeprowadzonych na terenie Holandii na 725 osobach, wyniki się powtórzyły. Ponadto autorzy stwierdzili, że uciążliwość jest większa u osób negatywnie nastawionych do takich inwestycji, a maleje nawet przy tych samych poziomach u osób, które czerpią korzyści materialne z funkcjonowania farm wiatrowych. Badania wykazują większą tolerancję dla takiego hałasu u osób, które doznają korzyści ekonomicznych z powodu funkcjonowania takich farm w porównaniu do pozostałych osób. ( Pedersen 2009, Mroczek 2010).

Polskie badania Mroczek i współpr.(2010) wykazały, że subiektywna ocena jakości życia osób ekspozowanych na hałas farm wiatrowych zależy od osobowości i nie jest oceniana jako pogarszająca stan zdrowia, a takie zjawiska zdrowotne jak zaburzenia snu, zmęczenie, przygnębienie czy bóle głowy pojawiają się z taką samą częstością jak w populacji mieszkającej z dala od takich farm. Podobne wyniki opublikowały i inne zespoły na podstawie analizy piśmiennictwa naukowego: w 2009 roku zespół ekspertów (Colby i współpr. 2009) i CMOH Report (2010).

W kolejnej pracy przedstawiającej wyniki 3 ankietowych badań przekrojowych obejmujących 1755 osoby ze Szwecji ( 2 grupy), i Holandii ( 1 grupa) , Pedersen i współpr. (2011) stwierdzili, że odczuwanie uciążliwości rosnącej wraz z poziomem dźwięku, jest modyfikowane przez liczne czynniki niezwiązane z hałasem, takie jak, osobowość, nastawienie wobec takich źródeł, czerpane z nich korzyści( w grupie holenderskiej nikt, kto czerpał korzyści z farm wiatrowych nie podał, że są one uciążliwe), pora doby i inne wspomniane wyżej. Uciążliwość była szczególnie silnie skorelowana z negatywnym nastawieniem wobec turbin wiatrowych i widzeniem ich z mieszkań. Wpływ wieku i wrażliwości na hałas były podobne jak w przypadku reakcji na hałasy od innych źródeł. Ponadto na zwiększenie uciążliwości miała wpływ

lokalizacja turbin w środowisku wiejskim w porównaniu do lokalizacji w środowisku miejskim. Zaburzenia snu (w grupie jednej szwedzkiej pojawiały się przy poziomie 40dBA, w drugiej grupie nie pojawiły się wcale, a w grupie holenderskiej przy poziomie 45 dBA), (rycina nr 3) oraz słyszenie i uciążliwość tego hałasu (rycina nr 4) korelowały z poziomem A dźwięku generowanego przez turbiny wiatrowe natomiast żadne inne badane parametry zdrowia (włączając w to różne choroby przewlekłe) nie wykazywały związku z tym hałasem. Uciążliwość wewnątrz mieszkań była odczuwana silniej przez populację holenderską w porównaniu ze szwedzką, co autorzy tłumaczą zwiększoną izolacyjnością okien w domach szwedzkich, gdzie instalowane są okna trzy-szybowe lub dwu-szybowe. Czerpanie korzyści ekonomicznych z farm wiatrowych przez badane osoby, znacznie obniżało odczuwanie u nich uciążliwości takiego sąsiedztwa. Natomiast według ich wyników badań widzenie turbin szczególnie w terenie gdzie ich istnienie silnie kontrastowało z krajobrazem, było silniejszym predykatorem ich uciążliwości niż hałas przez nie generowany, szczególnie wśród tych osób, które widziały ze swojego mieszkania co najmniej jedną turbinę.



Rycina nr 3. Zaburzenia snu w zależności od poziomu dźwięku (odpowiednio: SWE00 – Pedersen 2004, SWE 05 = Pedersen 2007, NL07- Pedersen 2009)

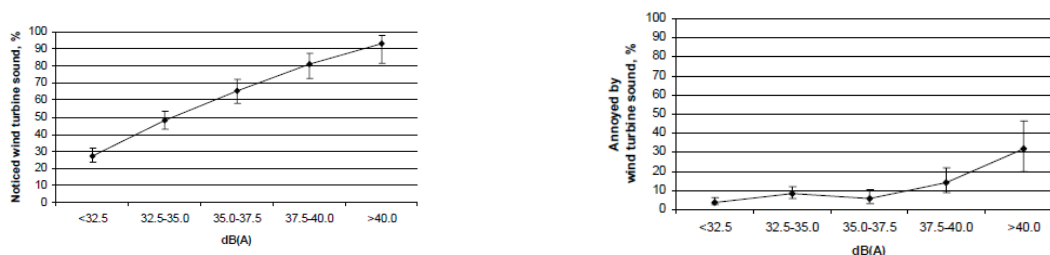
Poza pracami Pedersena, van der Berga czy Sheparda w Internecie można znaleźć opracowania firmowane przez Hanninga (2009, 2010, 2011) jednakże żadna z tych prac nie jest pracą oryginalną. Autor podkreśla w nich wagę snu dla zdrowia człowieka, zaburzenia snu i powołuje się na wyniki prac innych autorów. Na podstawie analizy najważniejsze wnioski jakie wyciąga, to fakt że hałas od turbin



wiatrowych może powodować zaburzenia snu, i że jakość wielu badań nie jest wystarczająca. Nisko ocenia zwłaszcza badania oparte o ankiety i samoocenę snu. I choć niewątpliwie wyniki oparte o badania polisomnograficzne, których jest zwolennikiem, byłyby bardziej precyzyjne, to ich przeprowadzanie w warunkach terenowych nie jest łatwe i bardzo kosztowne. Ocenia że wiele raportów i prognoz jest opracowanych niewłaściwie, błędnie nie doceniając w ten sposób wielkości ekspozycji, a czasami według niego też celowo fałszywie by wykazać, że nie ma problemu. Trzeba przyznać że zaburzenia snu spowodowane hałasem nie są tylko charakterystyczne dla hałasu generowanego przez turbiny wiatrowe ale przez hałas w ogóle (Berglund i współpr. 2000) , choć z przytoczonych wyżej badań grupy Pedersena wynika, że poziomy zalecane przez WHO w „Night noise guidelines for Europe” (NNGL for Europe) nie dają dostatecznej ochrony o czym świadczy większy odsetek ludzi doświadczających zaburzeń snu w porównaniu do wyników prac prezentowanych przez Berglund czy w NNGL for Europe. Biorąc pod uwagę wyniki prac Pedersena ( 2011) i van der Berga ( 2004) , że przy poziomie 40 dB zalecanym przez NNGL for Europe prawie 30 % osób mieszkających w pobliżu farm wiatrowych sygnalizuje zaburzenia snu , to wydaje się że taki poziom hałasu jest zbyt wysoki w takim przypadku.. WHO (Berglund 2000) rekomenduje by dla zapewnienia snu wewnątrz pomieszczeń hałas nie przekraczał 30 dBA, dodając pod warunkiem, że nie zawiera znaczącego udziału częstotliwości niskich ponieważ niskie częstotliwości mogą zakłócać sen nawet przy niższych poziomach. Berglund jednak nie sugeruje jakie w takiej sytuacji winny być poziomy dźwięku by zapewnić odpowiednie warunki akustyczne. Wyniki te potwierdzają, że krzywa ważenia A nie jest odpowiednia do oceny hałasu niskoczęstotliwościowego z uwagi na niedoszacowanie udziału tego zakresu częstotliwości w poziomie ogólnym dźwięku (hałas). **Niewątpliwie sprawa wymaga dalszych badań.**

Uciążliwość wywołana hałasem korelowała z objawami stresu (choć stres nie korelował wprost z poziomem dźwięku A) takimi jak zaburzenia snu we wszystkich grupach, bóle głowy, napięcie i irytacja w grupie holenderskiej oraz niewytłumaczalne zmęczenie ale tylko w jednej grupie szwedzkiej. Słyszenie specyficznego odgłosu szumu od turbin, ich istnienie w zasięgu wzroku, migające światło oraz wiecznie kręcące się skrzydła rotoru stale przyciągając uwagę

mieszkańców nie pozwalają na zapomnienie o ich istnieniu co pogłębia uciążliwość. (Pedersen & Larsman 2008). Już przy poziomach ok. 30 dBA blisko 3% populacji wykazywało znużenia znacznego stopnia spowodowanego hałasem turbin wiatrowych, a odsetek ten rósł wraz z poziomem osiągając 30% znacznie znużonych już dla poziomu hałasu turbin wynoszącego ok. 40 dB A. Wyniki te pokazują, że hałas turbin wiatrowych może przeszkadzać w budynkach mieszkalnych w odzyskiwaniu koniecznej przecież odnowy psychiczno- fizjologicznej.



Rycina nr 4. Słyszalność hałasu turbin wiatrowych i uciążliwość turbin wiatrowych w zależności od poziomu dźwięku przez nie generowanego wg. Pedersen 2010 [http://www.okokratt.ee/myra2010/Pedersen\\_paper.pdf](http://www.okokratt.ee/myra2010/Pedersen_paper.pdf)

Analiza statystyczna w tej pracy była na bardzo wysokim poziomie. Kwestionariusze używane w badaniu były według autorów tak sporządzone by niezwracając uwagi na turbiny wiatrowe jako przedmiot badań nie wpływać na odpowiedzi respondentów. Zaburzenia zdrowia były opinią własną badanych, a nie wynikiem badań medycznych. Na podstawie tej analizy autorzy uważają, że wpływ turbin wiatrowych na zdrowie winien być poddany gruntownym badaniom naukowym oraz, że poza różnicą w ocenie uciążliwości jak do tej pory brak jest jakichkolwiek wyników badań, które by pokazały że hałas od farm wiatrowych miał powodować inne skutki zdrowotne niż środowiskowy hałas pochodzący od innych źródeł. (Pedersen 2011) Podobne wyniki uzyskał Shepherd i współp. (2010). Autorzy badali wpływ turbin wiatrowych w promieniu 2 km od takiej farmy i podobnie jak w pracach grupy Pedersena stwierdzili że pierwotnym skutkiem efektu farm wiatrowych na zdrowie jest ich uciążliwość i pogorszenie jakości snu, dodatkowym czynnikiem zwiększającym odczucie uciążliwości takiego hałasu jest indywidualna wrażliwość na hałas. Wtórnie do tego pojawia się pogorszenie samopoczucia i zaburzenia zdrowia związane ze stresem jakim jest taki hałas. Według autorów oddziaływanie hałasu



turbin wiatrowych w specyficznych warunkach pogodowych może być odczuwane nawet znacznie poza odległość 2 km od takich farm. W badaniach Krogh i współpr. (2011) stwierdzono wpływ ekspozycji na indukowanie poczucia znacznego zmęczenia, zaburzenia snu i bólów łowy. Liczba osób dotkniętych tymi problemami malała wraz z odległością od farmy.

Należy też wspomnieć o pracach niepublikowanych w czasopiśmie recenzowanych, a dostępnych w Internecie, przynajmniej tych, które są często przywoływane przez różne gremia.

Praca Harry (2007) przedstawia wyniki badań na 42 osobach mieszkających od 300 m do 2 km od turbin wiatrowych. Większość z nich narzeka na bóle głowy (27 osób) i zaburzenia snu (28 osób). Ponadto narzekają na migreny, szумы w uszach, depresje. Większość ocenia ze od chwili powstania farm wiatrowych ich jakość życia uległa znacznemu pogorszeniu i są to osoby doznające znacznych cierpień z powodu sąsiedztwa z farmami. Autorka nie podaje parametrów środowiska, a nie wiadomo dlaczego autorzy dopatrują się działania wibracji na te osoby. Badanym osobom zadaje tylko pytania o negatywne odczucia, co czyni tę pracę tendencyjną.

Kolejny z zadeklarowanych przeciwników farm wiatrowych Phipps (2007) przedstawia w Internecie wyniki anonimowych badań ankietowych 619 gospodarstw domowych zlokalizowanych aż do 10 km od farmy wiatrowej na górzystych terenach Nowej Zelandii. Zwrotność ankiet wynosiła 56%, co jest bardzo dobrym wynikiem. Ankietowani oceniali turbiny jako element intruzyjny w krajobrazie (80%) ale trzeba przyznać że nawet 80% respondentów mieszkających w zasięgu 10 km widziało turbiny, aż 9% było w zasięgu migotania cienia, 92% oceniło, że jakość ich życia uległa pogorszeniu od kiedy farma działa. Prawdopodobnie z uwagi na górzystość terenu blisko 30% osób mieszkających w odległości 10 km od farmy podawało, że słyszy turbiny, podczas gdy tylko ok 10% respondentów mieszkających w odległości ok. 3 km doświadczało tego efektu. \*Oznaczało by to trzykrotnie lepszą słyszalność dziewięciokrotnie słabszego sygnału (przypr. red. K. Żmijewski). Respondenci najczęściej narzekali na uciążliwość i zaburzenia snu spowodowane sąsiedztwem tej farmy wiatrowej. Takie wyniki autor tłumaczy częściowo specyficznymi warunkami geograficznymi tej farmy z uwagi m.in. na różę wiatrów. Wyniki Phippsa są





niezwykle zaskakujące wyjątkową ostrością reakcji tej populacji na sąsiedztwo farmy w porównaniu do prac opublikowanych w piśmiennictwie naukowym.

Również przeciwnik turbin wiatrowych Phillips C. (2011) analizując dostępne piśmiennictwo stwierdza, że turbiny wiatrowe powodują niezwykle odsetek poważnych zaburzeń zdrowia u osób żyjących w ich sąsiedztwie, ale zwolennicy tej energii nie dostrzegają tego lub celowo według Phillipsa interpretują nieprawidłowo wyniki badań by wykazać że nie ma problemu co jest zdaniem autora albo wynikiem ignorancji albo intencjonalnego zniekształcania wyników. Autor Przedstawia przypadki zdrowotne trzech tendencyjnie wybranych przez siebie osób jako dowód na swoje racje.

W Polsce do tej pory nie były prowadzone, żadne badania nad wpływem farm wiatrowych na zdrowie okolicznych mieszkańców.

### **Syndrom turbin wiatrowych ( STW)**

W 2006 dr Nina Pierpont opracowała opinię, w której zdefiniowała pojęcie syndrom turbiny wiatrowej jako skutek ekspozycji na hałas generowany przez te urządzenia, którą wydała w postaci książki w 2009 roku. Należy tu wspomnieć, że jednym z recenzentów tej książki był mąż dr Pierpont. Podstawę do ustanowienia takiego pojęcia stanowiły przeprowadzone przez nią badania wśród mieszkańców, którym w pobliżu postawiono farmę wiatrową. Pierpont rozesłała ogólny apel do wszystkich, którzy uważają, że turbiny wiatrowe miały negatywny wpływ na ich zdrowie. Poprosiła respondentów o kontakt w celu przeprowadzenia ankiety telefonicznej. Jej raport był oparty o ankiety telefoniczne 38 osób z 10 rodzin w wieku od <1 roku do 7 lat, które zamieszkiwały w pobliżu farm wiatrowych przy czym w imieniu młodszych dzieci i niemowląt wypowiedzieli się rodzice.. Długość trwania ekspozycji tych osób wynosił ok. 2 lata.

Według niej na ten syndrom składają się następujące symptomy:

1. zaburzenie snu
2. ból głowy
3. szum w uszach (dzwonienie lub szum w uszach)
4. ciśnienie w uszach



5. zawroty głowy (termin ogólny, który obejmuje zawroty głowy, wrażenie omdlewania itp.)
6. zawroty głowy (klinicznie, zawroty głowy odnoszą się do odczucia wirowania lub bycia w poruszającym się pokoju)
7. nudności
8. pogorszenia ostrości widzenia
9. tachykardia (szybkie bicie serca)
10. rozdrażnienie
11. problemy z koncentracją i pamięcią
12. epizody paniki. związane z doznaniem wewnętrznego pulsowania lub drżenia, obecne podczas snu oraz na jawie

Według autorki STW ma podłoże neurologiczne, w którym kluczową rolę odgrywa narząd przedsionkowy. Autorka tłumaczy, że ekspozycja na hałas wytwarzany przez turbiny wiatrowe nawet ten niesłyszalny pobudza układ przedsionkowy, który wywiera wpływ na różne rejony mózgu i tą drogą indukuje wymienione wyżej symptomy. Nie wszystkie osoby mieszkające w pobliżu odczuwały takie dolegliwości, ale to jest wynikiem zróżnicowanej wrażliwości, określonej przez autorkę jako czynniki ryzyka. Niewątpliwie największymi wadami tej pracy jest brak losowego doboru do grupy badanej, brak grupy kontrolnej i brak oceny akustycznego środowiska w jakim żyły badane osoby ( brak pomiarów).

Praca ta nie ukazała się w żadnym czasopiśmie recenzowanym, jest jedynie dostępna w Internecie (Pierpont N. 2009) oraz była prezentowana na kilku konferencjach poświęconych wpływowi farm wiatrowych na zdrowie. Od czasu jej pierwszego opublikowania, autorka nie przedstawiła żadnych innych badań ani na tej ani na innej populacji. Niemniej stanowi podstawowy oręż przeciwników farm wiatrowych. Jak do tej pory nie pojawiły się żadne prace innych autorów prezentujące podobne wyniki. **Natomiast spotkała się z powszechną krytyką środowiska naukowego, jako niespełniająca wymogów poprawnej metodologicznie pracy naukowej.** Podstawowymi zarzutami jest specyficzne wyselekcjonowanie osób do badań, stosowanie zbyt prymitywnego testu do oceny zależności (tylko test Chi-kwadrat) i nawet brak związków między pewnymi symptomami a ekspozycją ( McNally), brak oceny środowiska akustycznego tylko



oparcie jej o założenia że określone dźwięki występują mimo, że nie są słyszalne, ale jednocześnie zakłada że ich wpływ jest podobny jak wyniki uzyskane w programie badań kosmicznych, gdzie stosowano ekstremalnie wysokie poziomy ekspozycji (Levethall). Ven der Berg i Lutman uważają, że symptomy STW mają podłoże w stresie. (Renawable UK 2010).

### **Choroba wibroakustyczna**

Podobną wartość ( a raczej brak wartości) posiadają tezy grupy badaczy portugalskich kierowanych przez Castelo Branco i Alves Pereira (2007) o możliwości wywoływania przez hałas generowany przez turbiny wiatrowe tzw. choroby wibroakustycznej, (VAD) tzn. ich prace są często prezentowane na konferencjach, ale inne medyczne ośrodki badawcze do tej pory nie opublikowały podobnych wyników. Schorzenie VAD wg grupy Castello Branco i Alves Pereira (1999) to polegające na przerostowych zmianach w naczyniach krwionośnych ma jakoby być powodowane przez hałas o częstotliwościach poniżej 500 Hz i wysokich poziomach. Pierwsze objawy pojawiają się po 1-2 latach ekspozycji jako problemy żołądkowe, infekcje, zapalenia dolnych dróg oddechowych i zmienność nastroju. Dłuższa ekspozycja wywołuje ból w klatce piersiowej, zmęczenie, alergię zaburzenia neurologiczne, choroby umysłowe etc. Przykładem jakości pracy tego zespołu jest praca jaką Alves-Pereira (2007) przedstawiła na konferencji w Lyonie przypadki dwóch rodzin: jednej wystawionej na niskie głośności infradźwięków o parametrach ok. 50 dB i częstotliwości 8 – 10 Hz pochodzące od terminala zbożowego oddalonego ok. 3 km oraz z dodatkowych źródeł dźwięków niskich częstotliwości, w tym z pobliskiej kolei i drogi, oraz drugiej rodziny mieszkającej w zasięgu oddziaływania hałasu turbin wiatrowych z hałasem ok. 50 dB w paśmie 6,3 do 20 Hz obniżającym się aż do dwudziestu kliku dla 500 Hz i stwierdzając, że jedna rodzina wykazuje symptomy VAD ( nie analizując innych czynników mogących stanowić o stanie zdrowia tej rodziny), a w drugiej zapewne się rozwiną z uwagi na podobne parametry ekspozycji, nie podano też informacji o żadnych innych osobach mieszkających w tym rejonie i ich ewentualnych problemach zdrowotnych. Jak widać



jakość tej pracy jest kuriozalna zarówno z medycznego a zwłaszcza naukowego punktu widzenia

Zarówno N. Pierpont jak i grupa Castello Branco-Alves Pereira twierdzą, że zmiany te są odrębnymi jednostkami, z uwagi na to że STW ma podłoże neurologiczne a VAD patologiczne zmiany w ścianach naczyń. Według niektórych syndrom turbin wiatrowych jest wywoływany przez dźwięki o częstotliwościach 0-15 Hz ,a VAD o częstotliwościach ok. 300Hz. <http://windwisema.org/about/noise/wind-turbine-syndrome-and-vibroacoustic-disease/>

Jak do tej pory żaden ośrodek badawczy, ani żaden z naukowców innych niż N. Pierpont w przypadku STW i Castelo Branco-Alves Pereira w przypadku VAD nie opublikowali podobnych wyników nawet na konferencjach nie wspominając już o czasopismach recenzowanych.

### **Migotanie cienia**

Pracy turbin w niektórych warunkach towarzyszą zjawiska optyczne, tzw. migotanie światła, jako wynik ruchomego cienia rzucanego przez obracające się turbiny , gdy słońce jest nisko, a więc przez krótki czas rano i pod wieczór, najefektowniej w porze zimowej. Ekspozycja na taki efekt, sama przez się jest niewątpliwie męcząca i uciążliwa, a przez fakt, że przypomina efekt stroboskopowy jest powodem obawy przed wywołaniem ataków epileptycznych u osób wrażliwych. Według badań migotanie światła może u 5% osób chorych na epilepsję, które poddano ekspozycji na migotania światła na samopoczucie, częstotliwości w zakresie 2,5-3 Hz wywołały negatywne efekty (Harding 2008) . U większości osób reakcja ze strony organizmu pojawia się przy wielokrotnie wyższych częstotliwościach, rzędu 16 - 25 Hz.

Nowoczesne turbiny wiatrowe z trzema łopatom obraca ja się z prędkością 9 – 19 obrotów na .minutę co oznacza że częstotliwość migotania cienia wynosi pomiędzy 0,45 a 0,95 Hz Częstotliwość ta jest więc poniżej 3 Hz, a więc zgodnie z rekomendacjami Epilepsy Foundation częstotliwość taka nie przekracza częstotliwości mogących prowokować napady epileptyczne. (powyżej 10 Hz) (Smedley 2010 Summary report 2008) i nie powinna stanowić ryzyka dla osób



chorych na epilepsję, a jedynie powiększa uciążliwość sąsiedztwa farm wiatrowych do oceny wpływu na środowiska na zdrowie jak i sporządzania raportów.

### **Raporty i publikacje dotyczące wpływu farm wiatrowych na zdrowie umieszczone w Internecie**

W tej części nie są omawiane polskie raporty ocen oddziaływania na środowisko wykonywane zgodnie z istniejącymi przepisami i wytycznymi jako, że nie prezentują one oryginalnych wyników badań.

**Thorne B., The Problems with 'Noise Numbers' For Wind Farm Noise Assessment** Autor szczegółowo opisuje jakie czynniki wpływają na rozchodzenie się dźwięku od farm wiatrowych i że przy zbiegu wielu niekorzystnych warunków hałas jest słyszalny nawet w odległości ponad 3 km od farmy konkludując, że stosowanie stałej ważonej przy pomiarach nie odzwierciedla dobrze percepcji tego hałasu. Przedstawia szereg zgłaszanych dolegliwości przez osoby mieszkające w promieniu nawet do 5 km od jednej farmy, a w promieniu do 12 km od drugiej, przypisując farmom, że są powodem wszystkich tych dolegliwości. Autorzy podają, że dolegliwości te ustępowały, gdy turbiny nie były czynne. Biorąc pod uwagę, że niektórzy badani zgłaszają, że wewnątrz domów hałas jest większy niż na zewnątrz być może doszło do rezonansu jakiegoś zakresu częstotliwości. Opracowanie jest dość powierzchowne, brak jest analizy statystycznej mogącej określić czy istnieje związek między parametrami akustycznymi, a zgłaszanymi dolegliwościami, brak jest też informacji w jaki sposób badacz zbierał informacje dotyczące dolegliwości. Niewątpliwie wśród dolegliwości dominuje uciążliwość, zaburzenia snu i stres wywołany działającymi farmami wiatrowymi. **Autor arbitralnie stwierdza, że farmy nie powinny być budowane w odległości mniejszej niż 2 km od najbliższych zamieszkałych zabudowań, i nie przedstawia żadnych argumentów dlaczego wybrał taką a nie inną odległość np. 500 m czy 10 km. Praca z punktu widzenia poprawności metodologicznej słaba.**



**Minnesota Department of Health Environmental Health Division. Public Health Impacts of Wind Turbines 2009** dokument omawia opublikowane prace prezentujące wyniki badań wpływu farm wiatrowych na zdrowie zarówno epidemiologiczne omówione wyżej jak i badania przypadków jak np. prace Pierpont. Harry i Phillips. Autorzy rekomendują, aby przy podejmowaniu decyzji co do farm wiatrowych, uwzględniać sumaryczny efekt wszystkich turbin, udział hałasu niskoczęstotliwościowego oraz wpływu efektu migotania cienia jak i widzialności turbin.

**Howe B. 2006, Wind Turbines And Infrasound**, dokonuje przeglądu infradźwięków wytwarzanych przez farmy wiatrowe i dostępnych kryteriów w tym zakresie konkludując, że same infradźwięki nie są słyszalne i ze względu na poziomy znacznie poniżej 85 dBG nie powinny być przedmiotem niepokoju społeczeństwa, a to co jest słyszalne jako „swoosh” szumienie pochodzące od farm jest hałasem szerokopasmowym, którego amplituda jest modulowana przez niskie częstotliwości.

**Pedersen E., Forssén J., Persson Wale K Human perception of sound from wind turbines** dokonali dla Agencji Ochrony Środowiska Szwecji przeglądu badań dotyczących i turbin wiatrowych konkludując, że farmy wiatrowe niewątpliwie stanowią uciążliwość większą niż inne źródła, która może być pogłębiona przez widzenie ich przez mieszkańców oraz traktowanie jako element intruzyjny w krajobrazie, dlatego stanowi większa uciążliwość na terenach wiejskich . Hałas przez nie generowany jest uwarunkowany meteorologicznie, hałas bardzo mocno zależy od prędkości wiatru, a obecnie stosowane modele nie są adekwatne do oceny oraz, że ryzyko zaburzeń snu winno być badane.

**Kolejny raport z Internetu: Phillips, An Analysis of the Epidemiology and Related Evidence on the Health Effects of Wind Turbines on Local Residents, 2010** opracował opinię na podstawie 6 prac prezentowanych przez przeciwników farm wiatrowych Są to niżej wymienione prace;

1) An Analysis of the Epidemiology and Related Evidence on the Health Effects of Wind Turbines on Local Residents prepared at the request of Brown



County Citizens for Responsible Wind Energy in connection with Public Service Commission of Wisconsin docket no. 1-AC-231, Wind Siting Rules, Carl V. Phillips, MPP PhD, epiphi Consulting Group, cvphilo@gmail.com, 3 July 2010

2) Monitoring Vibroacoustic Disease, Nuno A. A. Castelo Branco, Augusto J. F. Martinho Pimenta, José M. Reis Ferreira, Mariana Alves-Pereira

3) Wind Turbine Noise and Health, February 2007, by Dr. Amanda Harry, M.B.Ch.B P.G.Dip.E.N.T

4) Noise Radiation From Wind Turbines Installed Near Homes: Effects On Health With an annotated review of the research and related issues, By Barbara J Frey, BA, MA and Peter J Hadden, BSc, FRICS

5) Do wind turbines produce significant low frequency sound levels?, G.P. van den Berg, University of Groningen –Science Shop for Physics, Nijenborgh 4, 9747AG Groningen, the Netherlands, g.p.van.den.berg@phys.rug.nl.

6) Findings and Rationale – Montville Wind Turbine Generator Ordinance, 2010

Autor konkluduje że turbiny wiatrowe wywołują „nie tylko bardzo poważne zmiany zdrowotne ale i ciężkie choroby, a badania, które tego nie potwierdzają ocenia „ze nie są wartościowe naukowo”. **Ten 258 stronicowy dokument, zawiera w całości omawiane 6 prac i nic poza tym. Jest to wyjątkowo tendencyjna opinia oparta o tendencyjnie dobrane prace. Publikacja ta nie spełnia żadnych wymogów pracy badawczej.**

**Chief Medical Officer of Health (CMOH) Report The Potential Health Impact of Wind Turbines, Ontario 2010** jest omówieniem prac zarówno opublikowanych w recenzowanych czasopismach i książkach, różnego rodzaju raportów w tym internetowych , prezentacji konferencyjnych, dokumentów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) dotyczących skutków zdrowotnych hałasu środowiskowego oraz publikacji winnych wydawnictwach prezentujących kwestie i obawy społeczne. W omawianym piśmiennictwie uwzględniono opinie naukowe, opinie za jak i przeciw farmom wiatrowym. Dotyczy skutków ekspozycji na hałas, jak i innych zagrożeń związanych w migotaniem cienia, polami elektromagnetycznymi, rozrzutem złodowaceń, oraz elementów turbin wiatrowych.



Wnioski tej analizy przedstawiają się następująco;

- chociaż ludzie mieszkający w pobliżu farm wiatrowych zgłaszają takie dolegliwości jak zawroty głowy, bóle głowy i zaburzenia snu, to brak jest dostępnych naukowych dowodów na to, że jest między tymi dolegliwościami, a hałasem turbin wiatrowych bezpośredni związek przyczynowy;

- poziom dźwięku generowanego przez turbiny wiatrowe w miejscu zamieszkania nie jest wystarczający by wywołać uszkodzenie słuchu lub inne bezpośrednio niekorzystne zmiany zdrowotne, chociaż pewna grupa osób może doznawać uciążliwości;

- uciążliwość ta jest wywołana specyfiką hałasu (typu „szeleszczenia” ) lub jego fluktuacyjnym charakterem, a nie intensywnością;

- poziomy hałasu niskoczęstotliwościowego i infradźwięków generowane przez obecne turbiny typu „upwind” są poniżej poziomów uznanych jako mogących powodować efekty zdrowotne. Ponadto brak jest naukowych dowodów, że wibracje wywoływane niskoczęstotliwościowym hałasem turbin mogą wywoływać zaburzenia zdrowia;

- udział społeczności w ustanawianiu planów dotyczących turbin wiatrowych może łagodzić obawy społeczeństwa związane z farmami wiatrowymi;

- obawy co do rzetelności i równości także mogą wpływać na stosunek co do farm wiatrowych i łagodzić obawy co do efektów zdrowotnych. Tym czynnikiem należy w przyszłości poświęcić więcej uwagi i znaczenia;

- Pomiary hałasu winny być odpowiednio wykonywane i hałas powinien być monitorowany celem oceny co do konieczności prowadzenia badań epidemiologicznych.

Wydaje się, że z uwagi na dobór materiału, oraz spójność z wynikami opublikowanymi w oparciu o poprawny warsztat naukowy, uwzględnienie w analizie także zdecydowanych przeciwników farm wiatrowych jest to bardzo rzetelnie opracowany dokument, chociaż zbagatelizowanie problemu uciążliwości i stresogenności jest wadą tego raportu, jako że długotrwały stres może mieć negatywne skutki zdrowotne (WHO 2011).





**Colby i wspóln. Wind Turbine Sound and Health Effects An Expert Panel Review, 2009** Autorzy przedstawiają podstawy akustyki turbin i pomiarów akustycznych, podstawy psychoakustyki, charakterystykę hałasu i wibracji od farm wiatrowych, działanie narządu przedsionkowego, potencjalne skutki zdrowotne związane z ekspozycją na hałas oraz dokonują przeglądu literatury dotyczącego wpływu hałasu turbin wiatrowych, infradźwięków, hałasu niskoczęstotliwościowego na zdrowie z uwzględnieniem prac dotyczących choroby wibroakustycznej, syndromu turbin wiatrowych i w końcu również przepisów prawnych i regulacji dotyczących turbin wiatrowych. Kończą podsumowaniem, w którym konstatują, że osiągnęli zgodność w trzech punktach:

- hałas turbin wiatrowych i wibracja emitowany przez te urządzenia nie jest niczym wyjątkowym
- nagromadzona wiedza o dźwięku i zdrowiu jest pokaźna i istotna
- nagromadzona wiedza nie dostarcza dowodów aby słyszalny i niesłyszalny hałas emitowany przez turbiny wiatrowe wywoływał bezpośredni niekorzystny fizjologiczny skutek

Zespół panelistów stwierdził, że dostrzega i docenia złożoność reakcji ludzi na hałas w szczególności modulowany amplitudowo lub częstotliwościowo i że większość zgłaszanych skarg dotyczy składowej aerodynamicznej hałasu śmigieł turbin („szeleszczenie”), ale poziomy tego hałasu są podobne do hałasu w środowisku zurbanizowanym, a uciążliwość i stres związany z percepcją hałasu turbin doświadcza niewielka mniejszość populacji. Analizując problem tzw. syndromy turbiny wiatrowej paneliści stwierdzają że jest to nieprawidłowa interpretacja objawów i nie jest to tzw. syndrom a raczej zespół reakcji związanych z reakcjami na uciążliwość tego hałasu. Odnosząc się z kolei do tzw. choroby wibroakustycznej stwierdzają, że jest skrajnie wątpliwe, aby poziom generowane przez turbiny wiatrowe mogły powodować zmiany w tkankach stanowiące istotę tej choroby i stany zapalne i zwłóknienia tkanek) oceniając, że wykonano do tej pory żadnych badań opartych ani o model „case-control” ani o model badań kohortowych, które mogłyby wykazać zależności przyczynowe między ekspozycją na hałas turbin a zmianami zdrowotnymi, a niekontrolowane z natury powstałe do tej pory raporty



przypadków rzekomych zmian zdrowotnych nie są przekonujące by finansować dalsze badania. Podsumowując całość 4 końcowymi wnioskami:

- hałas od turbin wiatrowych nie stanowi ryzyka dla narządu słuchu ani innych niekorzystnych zmian zdrowotnych
- niesłyszalny, niskoczęstotliwościowy hałas i infradźwięki od turbin wiatrowych nie stanowią ryzyka dla zdrowia człowieka
- hałas turbin wiatrowych może stanowić uciążliwość dla pewnych osób, ale uciążliwość nie jest patologią
- większość problemów związanych z hałasem turbin wiatrowych jest wynikiem fluktuacji dźwięku. Dla pewnych osób taki hałas może być uciążliwy, ale reakcje zależą od indywidualnej osobowości, a nie są skutkiem natężenia

Wydaje się że ten zespół panelistów nie docenia w pełni długotrwałych wpływu uciążliwości i stresogenności hałasu na zdrowie człowieka, co jak wykazują badania WHO (2011) stanowi zwiększone ryzyko dla chorób układu krążenia.

**Ramani Ramakrishnan, Acoustic Consulting Report Prepared For The Ontario Ministry Of The Environment Wind Turbine Facilities Noise Issues.** Obszerny raport wszechstronnie omawiający zagadnienia związane z turbinami wiatrowymi głównie ukierunkowany na aspekty techniczne i aspekty oceny ale zawiera także rozdział omawiający badania skutków zdrowotnych. Wskazujący na uciążliwość tego hałasu a szczególności na potrzeby badania skutków zdrowotnych związanych długotrwała ekspozycja na hałas o tak specyficznym charakterze.

**Sierra Club Canada The Real Truth About Wind Energy A Literature , on Wind Turbines in Ontario, Ottawa 2011** jest publikacją ekologów sympatyków energii wiatrowej, więc podkreśla zagrożenia ze strony tradycyjnych źródeł energii konkludując, że energia wiatrowa jest całkowicie bezpieczna. Raport o niskiej jakości naukowej. Podobnie jak i raport **The Health Impact of Wind Turbines: A Review of the Current White, Grey, and Published Literature Chatham-Kent Public Health Unit 2008**, który bardzo pobieżnie prześlizguje się po materiałach zawartych w spisie piśmiennictwa tego raportu dla końcowego wniosku, że poza względami estetycznymi energia wiatrowa nie niesie negatywnych skutków zdrowotnych.



**Davidson B., Low frequency noise emission for wind farms Potential Health effects Lloyds Reg Ods Report 2009** Tu autor też podkreśla że podstawowym problem jest hałas emitowany przez te urządzenia. Niekwestionowanym efektem ekspozycji jest uciążliwość, a doniesienia o takich zanurzeniach jak STW czy VAD nie są udokumentowane wystarczająco i raczej winny być interpretowane jako niebezpośredni skutek uciążliwości tego typu hałasu, uciążliwości, która jest silnie modyfikowana tym czy ekspozycjoni czerpią korzyści finansowe z farm wiatrowych czy nie. Autor raportu uważa, że problem wymaga dalszych badań.

**FreyB i Hadden P Wind turbine and proximity to homes the impact of wind turbine noise on health, 2012** opracowanie jest przeglądem opinii indywidualnych osób ekspozowanych na hałas turbin wiatrowych i dyskusji z różnych publikacjach, w tym gazetowych oraz fragmentów i urywków publikacji naukowych też. Prezentowane fragmenty mają potwierdzać racje autorów opracowania o bezwzględnej szkodliwości zdrowotnej hałasu generowanego przez turbiny wiatrowe. Opracowanie jest przykładem manipulacji publikacjami celem „udokumentowania” swoich racji.

**Stantec Consulting LtdHealth Effects and Wind Turbines: A Review for Renewable Energy Approval (REA) Applications submitted Under Ontario Regulation 359/09, 2011** jest przeglądem doniesień dotyczących wpływu turbin wiatrowych z literatury naukowej (15 pozycji), określonej przez autorów jako literatura popularna ( prace Pierpont, Nissenbauma, Suzuki, Krogh ) oraz 4 raportów agencji rządowych. Przegląd piśmiennictwa naukowego w całości obejmuje pozycje dokonane w tej pracy. Jeśli chodzi o literaturę popularną to również omawiane prace są przedstawione w tym opracowaniu podobnie jak i raporty rządowe. Pomijając elementy tendencyjne z literatury popularnej autorzy w podsumowaniu. Oprócz zagadnień związanych z hałasem który jak wynika ze wszystkich przeglądów stanowi uciążliwość (omawia też czynniki wpływające na wzrost jak i obniżenie uciążliwość) i jej konsekwencje, autorzy omawiają też inne potencjalne efekty zdrowotne związane z farmami wiatrowymi takie jak zrzuty



złodowaceń, oceniając że ryzyko dla ludzi jest niezwykle niskie i zagrożenie nie przekracza promienia 100 m wokół turbiny. Autorzy oceniają, że ryzyko porażenia prądem przy prawidłowej eksploatacji i izolacji przewodów nie występuje, a jeśli się pojawi to łatwo go wyeliminować przez naprawę izolacji. Problem związany z zagrożeniem ze strony pól elektromagnetycznych nie jest specyficzny tylko dla tego rodzaju obiektów, a dotychczasowe wyniki badań przedstawiane w literaturze naukowej na ten temat w ogóle nie wystarczają by jednoznacznie uznać, że pole to wywołuje choroby nowotworowe u dzieci lub osób zawodowo ekspozowanych na takie pola. Jest to najobszerniejszy przegląd wiedzy na temat efektów zdrowotnych życia w zasięgu oddziaływania turbin wiatrowych.

**Wind turbine and health: A Rapid Review of the Evidence, July 2010 (Australian National Health and Medical Research Council)** Raport jest przeglądem prac dotyczących wpływu turbin wiatrowych na zdrowie, opublikowanych do 2010 roku. Autorzy raportu uważają, że turbiny wiatrowe są przyczyną uciążliwości i interferują z takimi aktywnościami jak sen, nauka i konwersacja, natomiast nie są przyczyną takich fizjologicznych skutków jak ubytki słuchu, szumy uszne, czy zaburzenia lękowe. W podsumowaniu stwierdzają, że nie ma bezpośrednich patologicznych skutków zdrowotnych wywołanych farmami wiatrowymi i nie są one inne niż te wywołane tradycyjnymi źródłami hałasu. Potencjalny wpływ na zdrowie można zminimalizować stosując się do wytycznych do planowania farm wiatrowych.

**Roberts M., Evaluation of the scientific literature on the health effects associated with wind turbines and low frequency sound, Exponent Illinois 2009** Praca jest oparta nie tylko na materiałach opublikowanych w czasopiśmie recenzowanych, ale jest rozszerzona o skutki ekspozycji na hałas niskoczęstotliwościowy nie tylko generowany przez turbiny wiatrowe, ale także skutki ekspozycji na taki hałas w tradycyjnym środowisku życia i pracy. Wyniki opublikowanych badań pokazują, że hałas niskoczęstotliwościowy może spowodować inne efekty niż uciążliwość, ale przy poziomach wyższych niż te generowane przez turbiny wiatrowe, natomiast w recenzowanych czasopiśmie nie



znaleziono prac, które pokazywałyby, że turbiny wiatrowe wywołują choroby lub zaburzenia zdrowia inne niż uciążliwość. Emocje zarówno pozytywne jak i negatywne modyfikują odpowiednio te efekty.

**Krough C w Summary of new evidence: Adverse health effects and industrial wind turbines** zrelacjonowała rozprawę przed Ontarian Environmental Review Tribunal (ERT), w której zarówno wnoszący odwołanie jak i respondenci powołując się na te same publikacje zgodzili się, że hałas turbin wiatrowych może stanowić większą uciążliwość jako efekt zdrowotny, oraz że w wyniku tego mogą pojawić się takie objawy jak zaburzenia snu, bóle głowy, szumy i odczucie ciśnienia w uszach, zawroty głowy, mdłości, zaburzenia snu, tachykardia, podrażnienie, problemy z koncentracją i pamięcią i epizody paniki. Według autorki obie strony zgodziły się, że powodem tego może być specyfika hałasu wytwarzanego przez turbiny wiatrowe (modulacja, amplitudowa, tonalność, udział infradźwięków, brak ochrony nocą, migotanie cienia, widzialność turbin, aspekty ekonomiczne i kombinacje tych czynników). Następnie autorka przeskakuje do dokumentów ministerstwa Ochrony Środowiska w Ontario, które według niej podają, że „niewłaściwe usytuowanie farm wiatrowych może być przyczyną zaburzeń zdrowia.”.

Decyzją ERT opublikowano dziewięć artykułów w specjalnym tomie „Bulletin of Science Technology & Society” 2011 vol 31 w tym 2 artykuły Krogh, artykułu Salta, Broznafta, Thorna, Harrisona, Philippsa Mc Mutry i Shaina,. Większość z nich jest omówiona wyżej w tym opracowaniu. Niestety w mojej ocenie prace te są tendencyjne i uzasadniają tezę o wyjątkowo szkodliwym wpływie turbin wiatrowych na zdrowie oraz że konieczne są badania w tym zakresie. Autorka konkluduje:

- Canadian Wind Energy Association sponsorowała badania naukowo niepoprawne, które wykazały, że farmy wiatrowe są nieszkodliwe dla zdrowia;
- eksperci, którzy opublikowali badania w czasopiśmie recenzowanym zgodzili się że jeśli usytuowanie farm wiatrowych jest niewłaściwe mogą one szkodzić zdrowiu;
- hałas turbin wiatrowych może stanowić większą uciążliwość jako efekt zdrowotny, oraz że w wyniku tego mogą pojawić się takie objawy jak zaburzenia snu, bóle głowy, szumy i odczucie ciśnienia w uszach, zawroty głowy, mdłości,



zaburzenia snu, tachykardia, podrażnienie, problemy z koncentracją i pamięcią i epizody paniki, a wymienione symptomy są przejawem uszkodzenia zdrowia zgodnie z definicją WHO i Ottawska Karta Promocji Zdrowia;

- można uniknąć uszkodzenia zdrowia jeśli lokalizacja farm wiatrowych będzie się odbywała w oparciu o wyniki badań naukowych;
- do czasu naukowych podstaw o farmach wiatrowych nie mogą one być lokalizowane w pobliżu osiedli ludzkich.

W mojej ocenie w sposobie opracowania tego materiału zastosowano wiele manipulacji by osiągnąć zamierzony efekt potwierdzający zagrożenia ze strony farm wiatrowych.

**Siponen D w swoim raporcie Noise annoyance of wind turbines** analizując zależności między wskaźnikami hałasu turbin wiatrowych a efektami psychoakustycznymi konkluduje że żaden ze stosowanych wskaźników nie może wyjaśnić zwiększonej uciążliwości hałasu turbin wiatrowych.

**Wind turbine health impact study: report of independent expert panel for Massachusetts Department of Environmental Protection Massachusetts Department of Public Health, 2012** Jest to najnowszy raport przygotowany przez 6 ekspertów lekarzy różnych specjalności i inżynierów na zlecenie dwóch departamentów .stanu Massachusetts Ochrony Środowiska i Zdrowia Publicznego Jest bardzo wszechstronny. Eksperci dokonali analizy literatury naukowej, różnych raportów, popularnych wydawnictw i różnych publicznych komentarzy. Całość liczy 164 strony.

Autorzy raportu oprócz bardzo szczegółowych opisów technicznych turbin wiele uwagi poświęcają także wynikom badań skutków zdrowotnych turbin wiatrowych . Oceniają że literatura dotycząca tego zagadnienie jest bardzo ograniczona, co jest wynikiem nielicznych badań opartych o badania przekrojowe, najczęściej w postaci samo zgłaszania symptomów zdrowotnych z ograniczona możliwością kontroli różnych czynników i o różnym stopniu odpowiedzi z estrony zapraszanych do badań. Eksperci oceniając wyniki badań twierdzą, że udokumentowanie związku między ekspozycją na hałas turbin wiatrowych a ich



uciążliwością jest ograniczone, a zagadnienie efektu współdziałania słyszenia i widzenia turbin wiatrowych nie jest wystarczająco rozwiązane, aby uznać ze ten problem jest udokumentowany.

Oceniając zarówno badania szwedzkie jak i z Nowej Zelandii, że także związek między ekspozycja na hałas turbin wiatrowych a zaburzeniami snu wymaga dalszych badań by określić precyzyjnie poziomy hałasu turbin wiatrowych zaburzające sen. Uważają także, że jeszcze słabsze jest udokumentowanie zależności pomiędzy hałasem turbin, a stresem czy problemami zdrowia psychicznego, a inne zaburzenia zdrowia takie jak podwyższenie ciśnienia krwi, uszkodzenie słuchu, cukrzyca, choroby serca, bóle głowy, migreny szumy w uszach w ogóle nie mają wartości dokumentu i zagadnienia te wymagają odpowiednich badań.

Jakość badań dotyczących efektu migotania cienia na koncentracje i uwagę ciśnienie krwi migreny zawroty głowy jest zdaniem panelistów wysoce niewystarczająca, jak określili anegdotyczna.

Jak napisano w **raporcie Polskiego Towarzystwa Socjologicznego** „głównym problemem związanym z kontrowersjami wokół energetyki wiatrowej jest ogromna rozbieżność stanowisk dotyczących kwestii fundamentalnych dla tej problematyki. Rozbieżność ta dotyczy zarówno ekonomicznych kwestii (opłacalności dalszego rozwoju tej gałęzi energetyki), jak i wpływu ekonomicznego na gminy, w których powstaje (dochód do budżetu wobec niejednoznacznych opinii na temat zmian wartości cen gruntów), kosztów społecznych oraz kwestii zdrowotnych. Co więcej, rozbieżności tych nie rozwiewa wiedza ekspercka, gdyż zarówno przeciwnicy, jak i zwolennicy wiatraków prezentują własne opracowania eksperckie potwierdzające ich stanowiska”.

Według autorów raportu najmniej konfliktowe wdrożenia elektrowni wiatrakowych miały miejsce, gdy samorząd wyszedł do mieszkańców z inicjatywą powstania farmy wiatrowej przed pojawieniem się zdecydowanego inwestora i przygotowywał społeczność lokalną. Dzięki temu proces przebiegł praktycznie bezkonfliktowo i stosunkowo szybko. Niewątpliwie uwzględnienia zaleceń



opracowanych w tym raporcie oraz zaangażowanie socjologów przez budowaniem farm wiatrowych będzie zmniejszało opór społeczności lokalnych i ułatwiało inwestycje.





## **Analiza porównawcza**

Na podstawie dokonanej wyżej analizy wydaje się, że podstawą do dalszych prac winny być raporty

- Stantec Consulting Ltd Health Effects and Wind Turbines: A Review for Renewable Energy Approval (REA) Applications submitted Under Ontario Regulation 359/09, 2011
- Wind turbine health impact study: report of independent expert panel for Massachusetts Department of Environmental Protection Massachusetts Department of Public Health, 2012
- Polskie Towarzystwo Socjologiczne „Ewaluacja konsultacji społecznych realizowanych przy budowie elektrowni wiatrowych w Polsce” Ministerstwo Rozwoju Regionalnego 2011

Należy podkreślić, że wszystkie raporty wykorzystują te kilkanaście oryginalnych prac przedstawiających wyniki wpływu turbin wiatrowych na zdrowie.

## **Specyfikacja zagrożeń**

Z przeglądu piśmiennictwa i opublikowanych raportów można stwierdzić:

- że nie stanowią unikalnego zagrożenia akustycznego, a jedynie hałas generowany przez turbiny wiatrowe ma specyficzny charakter;
- że obecne turbiny wiatrowe generują hałas, który stanowi uciążliwość dla pewnego odsetka osób ekspozowanych oraz u pewnej grupy osób może też wywoływać zaburzenia snu. Inne zmiany zdrowotne nie zostały przekonywająco udokumentowane, aczkolwiek nie można wykluczyć ze długotrwałą uciążliwość lub długotrwałe zaburzenia snu mogą powodować wtórne skutki zdrowotne, ale to wymaga dalszych badań interdyscyplinarnych;
- obecnie stosowane turbiny wiatrowe nie stanowią ryzyka wywołaniu incydentów epileptycznych z uwagi na niską częstotliwość migotania cienia znacznie poniżej częstotliwości krytycznej dla tego typu incydentów;



- Ewentualne zagrożenia typu mechanicznego takie zrzuty złodowaceń czy związane z awariami tych urządzeń (typu upadek turbiny czy elementów śmigła) nie stanowią ryzyka dla mieszkańców z uwagi na to że minimalne odległości od domostw są znacznie większe niż promień rozrzutu tych elementów mechanicznych (Chief Medical Officer of Health (CMOH) Report The Potential Health Impact of Wind Turbines, Ontario 2010).

### **Podsumowanie wyników opublikowanych prac**

Aktualne poglądy na temat ryzyka życia w hałasie turbin wiatrowych, oparte są na fragmentarycznych danych o poziomie narażenia na hałas w środowisku i na mało obiektywnych danych o powodowanych skutkach zdrowotnych.

Zależności między zdrowiem i czynnikami środowiskowymi, w tym hałasem, są złożone. Wiele chorób i odchyłeń w stanie zdrowia wynika z jednoczesnego działania wielu czynników a często trudno jest oddzielić wpływ szkodliwych czynników pracy i życia od stylu życia i czynników społeczno-ekonomicznych. Poziom hałasu pochodzącego od farm wiatrowych w infradźwiękowym paśmie częstotliwości mieści się w przedziale 50-70 dB), czyli leży znacznie poniżej progu słyszalności (w tym zakresie częstotliwości leżącego powyżej 80 dB), a biorąc pod uwagę, że nagromadzone do tej pory badania wykazały, że zmiany zdrowotne u człowieka wywołane ekspozycją na dźwięki także o częstotliwości infra pojawiają się wtedy, gdy sygnał jest słyszalny, Nie dotyczy to tylko skrajnie wysokich natężeń, Zatem hałas od turbin wiatrowych w tym zakresie częstotliwości nie stanowi specyficznego problemu zdrowotnego.

Podsumowując należy stwierdzić, że na podstawie prac opublikowanych w czasopiśmie recenzowanych podstawowym problemem zdrowotnym związanym z turbinami wiatrowymi jest specyficzny hałas przez nie wytwarzany, który stanowi uciążliwość dla osób żyjących w zasięgu oddziaływania farm wiatrowych. Zasięg ten zależy od ukształtowania terenu, siły wiatru, pory doby oraz warunków klimatycznych.

Na podstawie wyników badań opublikowanych w czasopiśmie recenzowanych powtarzającym się w tych badaniach i niekwestionowanym wpływem farm wiatrowych na zdrowie jest wywoływanie uciążliwości i zaburzeń snu



w populacji mieszkającej w zasięgu oddziaływania wiatraków. Uciążliwość farm wiatrowych jest silnym stresorem i w wyniku tego wtórnym efektem są zdrowotne zmiany streso-zależne. Czynniki modyfikującymi efekty zdrowotne jest indywidualna wrażliwość na hałas, indywidualne nastawienie wobec farm wiatrowych, czerpanie korzyści z istnienia farm wiatrowych. Na podstawie dotychczas opublikowanych badań naukowych nie stwierdzono do tej pory związku między mieszkaniem w zasięgu oddziaływania farm wiatrowych a chorobami przewlekłymi. Jednakże liczba opublikowanych prac mających wartość naukową nie przekracza 20 pozycji. Biorąc pod uwagę poziomy hałasu generowanego przez turbiny wiatrowe nie stanowi on żadnego zagrożenia dla narządu słuchu. W świetle nagromadzonej dotychczas wiedzy na temat skutków zdrowotnych ekspozycji na hałas, poziomy na jakie eksponowani są mieszkańcy z sąsiedztwa takich farm nawet w przypadku 24-godzinnej wieloletniej ekspozycji nie mogą spowodować ubytków słuchu ani szumów usznych wywołanych hałasem. Do tej pory nie opublikowano żadnych prac naukowych nad innymi skutkami zdrowotnymi niż uciążliwość tego hałasu. Brak jest więc też naukowych argumentów na obalenie poglądów przeciwników farm wiatrowych.

Należy podkreślić jednakże, że badania nad wpływem długotrwałej ekspozycji na hałas środowiskowy niezależnie od jego pochodzenia pokazują, że po przekroczeniu pewnych poziomów progowych stanowi on także uciążliwość, przy wyższych poziomach jest powodem wzrostu ryzyka chorób układu krążenia i zaburzeń snu, a najważniejszymi czynnikami modyfikującymi efekty są indywidualna wrażliwość na hałas, pora doby i wykonywane aktywności ( Passhier-Vermeer 2000, Ising 2004, Stansfeld 2005, WHO 2011).

Biorąc pod uwagę, że hałas pochodzący od farm wiatrowych jest oceniany jako bardziej uciążliwy, efekty ekspozycji mogą pojawiać się wcześniej to zgodnie z zasadą przezorności zagadnienie to wymaga dalszych badań interdyscyplinarnych na przykład w formie dobrze zaplanowanego monitorowania, jakie można uzyskać w badaniach kohortowych prospektywnych.

Na koniec trzeba podkreślić, że na podstawie opublikowanych prac nierozwiązanym problemem jest problem pomiarów i oceny hałasu emitowanego przez farmy wiatrowe i powiązanie ich z potencjalnymi efektami zdrowotnymi.

Słabością zarówno prac opublikowanych do tej pory prac nawet w czasopiśmie recenzowanych jak różnych raportów jest fakt, że są one oparte o pomiary hałasu z zastosowaniem charakterystyki częstotliwościowej A, także i tych stosowanych w Polsce do oceny hałasu środowiskowego. Niewątpliwie dla ustanowienia dopuszczalnych wartości dla hałasu emitowanego przez turbiny wiatrowe z uwagi na zawartość, czy wręcz dominację w widmie tego hałasu składowych niskoczęstotliwościowych i infradźwięków stosowana charakterystyka częstotliwościowa A nie jest najtrafniejszą z uwagi na fakt, że nie uwzględnia ona właśnie niskich częstotliwości przez co niedoszacowuje taką ekspozycję. Dla hałasu niskich częstotliwości i infradźwięków odpowiednie byłyby wykonywanie pomiarów z zastosowaniem charakterystyki C lub G, Ponadto biorąc pod uwagę specyficzny charakter hałasu generowanego przez farmy wiatrowe tzn. pojawianie się w nich składowych tonalnych, modulacji amplitudowej, dużej zawartości składowych niskoczęstotliwościowych i specyficznych efektów dźwiękowych typu „klapanie” przyjęcie do oceny tego typu hałasu wartości jakie proponuje WHO w „Night noise guidelines” nie jest trafne i należałoby opracować odrębne kryteria dla hałasu wytwarzanego przez turbiny wiatrowe. Wymaga to przeprowadzenia interdyscyplinarnych obszernych badań w oparciu o wystandardyzowany protokół badawczy.

Zatem biorąc powyższe pod uwagę, **do czasu ustalenia naukowo uzasadnionych dopuszczalnych poziomów hałasu pochodzącego od farm wiatrowych pewnym, aczkolwiek kontrowersyjnym rozwiązaniem problemu byłoby stosując zasadę przezorności lokalizacja farm wiatrowych w takiej odległości od ich miejsca zamieszkania, by poziom dźwięku generowany przez nie, nie przebijał się ponad istniejące w tym środowisku tło akustyczne, przynajmniej dla środowisk o szczególnej wrażliwości jak np. szpitale, domy opieki i tym podobne obiekty** jako, że reakcje zdrowotne są wywoływane tylko przez hałas, który jest słyszalny. W **pozostałych przypadkach tj w przypadku zabudowy mieszkaniowej jedno i wielorodzinnej lub zabudowy zagrodowej na obecnym etapie wiedzy należy brać pod uwagę dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku określane w rozporządzeniu ministra środowiska.** Ponadto należy



uwzględniać wyniki badań socjologicznych pokazujących, że najmniej konfliktowe wdrożenia elektrowni wiatrakowych miały miejsce, gdy samorząd wyszedł do mieszkańców z inicjatywą powstania farmy wiatrowej przed pojawieniem się zdecydowanego inwestora i przygotowywał społeczność lokalną na takie inwestycje.



## Piśmiennictwo

<http://www.ure.gov.pl/uremapoze/mapa.html>

Wolsink M Win d power and the NIMBY- myth: institutional capacity and the limited significance of public support Renewable Energy 2000, 21, 49-64

Mroczek B Akceptacja dorosłych Polaków dla energetyki wiatrowej i innych odnawialnych źródeł energii [http://psew.pl/files/raport\\_akceptacja.pdf](http://psew.pl/files/raport_akceptacja.pdf)

Bronzaft AL., The Noise From Wind Turbines: Potential Adverse Impacts on Children's Well-Being Bulletin of Science Technology & Society, 2011, 31,,: 291 - 295

Leventhall G., Infrasound from wind turbine – fact , fiction or deception . Canadian Acoustics 2006, 34 (2) 29- 36

Jacobsen J., Infrasound emission from wind turbines J. of Low Freq. Noise, Vibr Active control . 200524( 3), 145 - 155

van der Berg GP., Effects of the wind profile at night on wind turbine sound. Journal of Sound and Vibration 277 (2004) 955–970

Salt A., Hullar TE., Responses of the ear to low frequency sounds, infrasound and wind turbines Hear Res 2010, 268, 12-21

Salt A ., Kallenbach J., Infrasound From Wind Turbines Could Affect Humans *Bulletin of Science Technology & Society* 2011a 31: 296

Stepanow V. Biological effcta of low frequency acoustic oscillations and their hygienic regulation- final report State Research Center Moskwa 2001

*Berglund B., Hassmen P., Job R.F.* (1996) Sources and effects of low-frequency noise. J Acoust Soc Am., 99(5), 2985–3002.

Salt, A. N., Lichtenhan, J. TResponses of the inner ear to infrasound. IVth International Meeting on Turbine Noise. Rome 2011b

Kryter K., The effects of noise on man 1970 ed. New York: Academic Press, 207-265, 487 – 582

Pedersen E., Noise annoyance from wind turbines - a review Swedish Environmental Protection Agency Report 5308 · 2003

Pedersen E., Persson- Weye K., Perception and annoyance due to wind turbine - a dose response relationship J. Acoust. Soc Am. 2008, 116, 3460- 3470



Pedersen E., Persson Waye K Wind turbine noise , annoyance, and self-reported health and well-being in different living environments, *Occup Environ. Med.* 2007, 64, 480-486

Pedersen E van der Berg F., Bakker R., Bouma J Can road traffic mask sound from wind turbines? Response to wind turbine sound at different levels of road traffic sound. *Energy Policy* 2010, 38, 2520- 2527

Pedersen E., van der Berg F., Bakker B., Bouma J., Response to noise from modern wind farms in the Netherland *J. Acoust. Soc Am* 2009, 126(20 634-643

Mroczek B., Karakiewicz B., Brodowski J., Rotter I., Żułtak-Bączkowska K Zdrowie subiektywne i zachowania zdrowotne dorosłych mieszkańców miejscowości położonych w pobliżu farm wiatrowych w Polsce, *Medycyna Środowiskowa/Environmental Medicine* 2010, 13(2) 32-40

Colby, D. W., Dobie, R., Leventhall, G., Lipscomb D. M., McCunney, R. J., Seilo, M. T., Sondergaard, B., Wind Turbine Sound and Health Effects. An Expert Panel Review 2009

Pedersen E Health aspects associated with wind turbine noise – Results from three field studies. *Noise Control Eng J* , 2011, 59 (1) 47-53

van den Berg F., Pedersen E., Bouma J., Bakker R WINDFARM perception Visual and aocutic impact of wind turbine farms on residents. Final report FP-6, project no 044628, 2008 <http://docs.wind-watch.org/wfp-final-1.pdf>

Pedersen E., Larsman P., the impact of visual factors on noise annoyance among people living in the vicinity of wind turbine *J. Environ. Psychol* 2008, 28, 379 - 389

Pedersen E., The impact of wind turbine noise on health. (2010) [http://www.okokratt.ee/myra2010/Pedersen\\_paper.pdf](http://www.okokratt.ee/myra2010/Pedersen_paper.pdf)

Shepard D., McBride D., Welch D., Dirks K., Hill E., Wind turbine noise and health- related quality of life of nearby residents: a cross-sectional study in New Zeland. IVth International Meeting on Turbine Noise. Rome 2011

Krogh C., Gillis L., Kouwen N., Bramini J., WindVOiCe, a Self-Reporting Survey Vigilance Monitoring: Adverse Health Effects, Industrial Wind Turbines, and the Need for Bulletin of Science Technology & Society 2011 31: 334



Hanning C., Sleep disturbances and wind noise <http://docs.wind-watch.org/Hanning-sleep-disturbance-wind-turbine-noise.pdf>

Hanning C., Wind Turbine Noise, Sleep And Health <http://www.acousticecology.org/wind/winddocs/health/Hanning%202010%20Wind%20turbine%20noise%20sleep%20and%20health%20November%202010.pdf>

Hanning C., Nissenbaum Selection of outcome measures in assessing sleep disturbance from wind turbine noise

Berglund B Lindvall T., Schwela D., Guidelines For Community Noise WHO Geneve 2000

Night noise guidelines for Europe WHO Bonn 2007 [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0017/43316/E92845.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0017/43316/E92845.pdf)

Smedley ARD., Webb AR., Wilkins A Potential of wind turbines to elicit seizures under various meteorological conditions *Epilepsia* 2010, 51(7), 1146-1151

Harding G., Harding P., Wilkins A., Wind turbines, flicker, and photosensitive epilepsy: Characterizing the flashing that may precipitate seizures and optimizing guidelines to prevent them *Epilepsia* 2008 49,6,1095–1098

Harry. A. (2007). Wind turbines, noise, and health. February 2007, [http://docs.wind-watch.org/wtnoise\\_health\\_2007\\_a\\_harry.pdf](http://docs.wind-watch.org/wtnoise_health_2007_a_harry.pdf)

Phipps, Robyn (2007) In the Matter of Moturimu Wind Farm Application. Evidence to the Joint Commissioners, Palmerston North. March 8-26. 2007 <http://www.ohariupreservationsociety.org.nz/hipps-moturimutestimony.pdf>

Pierpont N (2006) Wind turbine system. Testimony before the New York State Legislature Energy Committee. <http://www.ninapierpont.com/?s=wind>

Pierpont N (2009) Wind turbine system – a natural experiment ed Pierpont N Santa Fe 2009

Renawable UK 2010. Wind Turbine Syndrome (WTS) An independent review of the state of knowledge about the alleged health condition Health and Safety Briefing <http://www.bwea.com/ref/reports-and-studies.html>

Phillips C., Properly Interpreting the Epidemiologic Evidence About the Health Effects of Industrial Wind Turbines on Nearby Residents *Bulletin of Science Technology & Society* 2011 31: 303





Alves-Pereira Mariana,. Castelo Branco Wind Turbine Noise, In-Home Wind Turbine Noise Is Conducive to Vibroacoustic Disease, Second international Meeting on wind turbine Noise, Lyon, France September 2007

Castello Branco NAA The clinical stage of vibroacoustic disease, Aviation Space Env.Med 70 Suppl II A32-A39

Passchier-Vermeer W., Passchier W., Noise Exposure and Public Health Environmental Health Perspectives \* Vol 108, Suppl I 2000, 123-131

S A Stansfeld, B Berglund, C Clark, I Lopez-Barrio, P Fischer, E Öhrström, MMHaines, J Head, S Hygge, I van Kamp, B F Berry, on behalf of the RANCH study team\* Aircraft and road traffic noise and children's cognition and health: a cross-national study. Lancet, 365, 2005, 1942 – 1949

WHO 2011 Burden of disease from environmental noise ed Frank Theakston, Ising H. Kruppa B Health effects caused by noise : Evidence in the literature from the past 25 years Noise &Health 2004,, 22, 5-13

### **Wybrane Raporty**

Thorne B., The Problems with 'Noise Numbers' For Wind Farm Noise Assessment presentation for First International Symposium on Adverse Health Effects from Wind Turbines - Ontario 2010.

Herbrandson C., Messing R.,Minnesota Department of Health Environmental Health Division. Public Health Impacts of , Wind Turbines 2009

Howe B. 2006 , Howe Gastmeier Chapnik Limited Wind Turbines And Infrasound, Ontario 2006

Pedersen E., Forssén J., Persson Wale K Human perception of sound from wind turbines Swedish Environmental Protection Agency Report 6370-2010

Phillips, An Analysis of the Epidemiology and Related Evidence on the Health Effects of Wind Turbines on Local Residents, prepared at the request of Brown County Citizens for Responsible Wind Energy in connection with Public Service Commission of Wisconsin2010

Chief Medical Officer of Health (CMOH) ReportThe Potential Health Impact of Wind Turbines, Ontario 2010



Polskie Towarzystwo Socjologiczne „Ewaluacja konsultacji społecznych realizowanych przy budowie elektrowni wiatrowych w Polsce” Ministerstwo Rozwoju Regionalnego 2011

Colby WD., Dobie R., Leventhall G., Lipscomb D., McCunney R., Seilo M., Sondergaard B., Wind Turbine Sound and Health Effects An Expert Panel Review , American Wind Energy Association i Canadian Wind Energy Association 2009

Ramani Ramakrishnan, Acoustic Consulting Report Prepared For The Ontario Ministry Of The Environment Wind Turbine Facilities Noise Issues Ontario 2007

Gadawski A., and Lynch G Sierra Club Canada The Real Truth About Wind Energy A Literature Review on Wind Turbines in Ontario, Ottawa 2011

The Health Impact of Wind Turbines: A Review of the Current White, Grey, and Published Literature Chatham-Kent Public Health Unit 2008

Davidson B., Low frequency noise emission for wind farms Potential Health effects Lloyds Reg Ods Report 2009

Frey B., Hadden P Wind turbine and proximity to homes the impact of wind turbine noise on health, 2012

Stantec Consulting Ltd Health Effects and Wind Turbines: A Review for Renewable Energy Approval (REA) Applications submitted Under Ontario Regulation 359/09, 2011

Wind turbine and health: A Rapid Review of the Evidence, July 2010 (Australian National Health and Medical Research Council) [http://www.nhmrc.gov.au/\\_files\\_nhmrc/publications/attachments/new0048\\_evidence\\_review\\_wind\\_turbines\\_and\\_health.pdf](http://www.nhmrc.gov.au/_files_nhmrc/publications/attachments/new0048_evidence_review_wind_turbines_and_health.pdf)

Roberts M., Evaluation of the scientific literature on the health effects associated with wind turbines and low frequency sound, Exponent Illinois 2009 <http://www.maine.gov/dhhs/mecdc/environmental-health/documents/wind-turbine-wisconsin-assessment.pdf>

Krough A Summary of new evidence: Adverse health effects and industrial wind turbines <http://www.windcows.com/files/summary-of-new-evidence-august-2011-final1-1.pdf>



Siponen D Noise annoyance of wind turbines raport z projektu Wind power plants – knowledge increase of noise and control issues VTT-R-00951-11 Tampere 2011

Wind turbine health impact study: report of independent expert panel for Massachusetts Department of Environmental Protection Massachusetts Department of Public Health, 2012



## V) Wpływ energetyki wiatrowej na społeczności lokalne

*prof. Zbigniew Łucki*

*prof. Władysław Misiak*

Rozdział składa się z dwu części. W pierwszej części przedstawiono teoretyczne aspekty wzajemnych powiązań społeczności lokalnych i energetyki wiatrowej, opracowane na podstawie literatury z zakresu socjologii, a z zakresu socjologii energii w szczególności. W drugiej części opisano sondażowe i internetowe badania poglądów polskich społeczności lokalnych, które zetknęły się bezpośrednio z elektrowniami wiatrowymi. Szczególną uwagę zwrócono na pozytywne i negatywne ich działania oraz na przyczyny takich zachowań.

### 1. Społeczna akceptacja energetyki wiatrowej

#### 1. 1. Pojęcie i właściwości społeczności lokalnych

W pierwszym rzędzie należy zaprezentować wartości społeczne i obywatelskie związane z badaniem, analizą stanu współczesnego i dalszymi kierunkami przekształceń społeczności lokalnych.

Wskazanie na społeczne ekonomiczne, polityczne i kulturowe korzyści z rozwoju społeczności lokalnych, w takim unitarnym państwie, jakim jest współczesna Polska, stanowi długą listę istotnych walorów. Do niewątpliwych korzystnych walorów zintegrowanych społeczności lokalnych należą *in plus* liczące się mnożnikowe wskaźniki wzrostu ekonomicznego, na co wskazuje wielu badaczy (Malinowska, 1995; Malikowski i Pokrzywa, 2010; Trestour, 1995). Do korzyści pragmatycznych należy też osiągnięty wyższy poziom życia w społecznościach lokalnych w porównaniu do środowisk zdeintegrowanych podlegających marginalizacji. Jak twierdzi Tomasz Kaźmierczak, jest to wynik „sprawniejszej organizacji kolektywnego działania”, dodajmy, chociażby w dziedzinie współfinansowania inwestycji lokalnych w dziedzinie energetyki wiatrowej przez



władze administracji państwowej i władz samorządowe (Kaźmierczak, 2008, 171). Inni autorzy zorientowani bardziej na relacje między społecznościami lokalnymi i mikrosferą państwa narodowego zwracają uwagę na rolę demokratyzacji struktur politycznych w wyniku oddolnych inicjatyw i aktywności społeczności lokalnych. Są też badacze, którzy wskazują wprost na społeczności lokalne jako na zaczyn społeczeństwa obywatelskiego (Kurczewska, 2006).

Do niektórych cech i właściwości szczegółowych społeczności lokalnych zostanie jeszcze nawiązane w toku dalszych analiz (m.in. do silniejszej kontroli społecznej w tego rodzaju środowiskach społecznych), niemniej niniejszym należy wskazać na bardziej ogólne właściwości społeczności lokalnych.

Do istotnych i zarazem interesujących zagadnień należy kwestia *local governance*, który to sposób sprawowania władzy (sieć partnerstwa i współdziałania), lokalnie nabiera coraz większego znaczenia w Polsce, podobnie jak to ma miejsce w sposób pełniejszy w krajach zachodnich. Zaznacza się w ramach *local governance* w sposób coraz skuteczniejszy model partnerskiego sprawowania władzy lokalnej przy współudziale społeczności, o czym będzie również mowa odnośnie lokalizacji inwestycji energetycznych w terenach zajmowanych przez społeczności lokalne. Wiele badań wskazuje, że *local governance* jest skutecznym modelem zarządzania, bowiem na szczeblu lokalnym władze w sposób optymalny potrafią rozpoznawać potrzeby i preferencje mieszkańców.

Kolejną, kształtującą się współcześnie właściwością społeczności lokalnych, jest postępująca instytucjonalizacja. Zwiększająca się stale ilość instytucji i organizacji, wkraczających do bardziej ustabilizowanych dotąd społeczności lokalnych, ingeruje w wiele przejawów życia społecznego w wymiarze lokalnym. Nowe instytucje bądź przejmują funkcje tradycyjnych struktur organizacji życia społecznego, bądź oferują nowe inicjatywy i rozwiązania narastających problemów. Do tej ostatniej kategorii zmian należą także inicjatywy lokowania elektrowni wiatrowych na terenie społeczności lokalnych. Przy czym wiele doświadczeń wskazuje, że inicjatywy tego rodzaju odwołują się przede wszystkim do struktur instytucjonalnych (władze i organizacje oficjalne), nie zdając sobie dostatecznie sprawy z działania istotnych więzi nieformalnych działających poza systemem więzi



instytucjonalnych, np. z sił oddziaływania kontroli społecznej działających spontanicznie, o czym będzie jeszcze mowa.

Inicjatywy lokalizacji elektrowni wiatrowych w społecznościach lokalnych w zależności od wielu czynników endogennych i egzogennych bądź dezintegrują społeczność lokalną, tworzą się grupy mieszkańców gotowe zaakceptować te inwestycje (instytucjonalne i nieinstytucjonalne), bądź grupy przeciwne inwestycjom (najczęściej nieformalne). Odnotować także należy przypadki, w których inwestycje te integrują społeczności lokalne, kiedy dochodzi do rywalizacji między społecznościami lokalnymi w zakresie lokalizacji turbin na własnym terenie. Za proces niewątpliwie korzystny integracyjnego oddziaływania inwestycji wiatrowych w społecznościach lokalnych należy uznać zjawisko, obserwowane w niektórych środowiskach, wykorzystywania nawiązanych już więzi wokół elektrowni wiatrowych do innych inicjatyw istotnych *pro publico bono*, np. udział mieszkańców w modernizacji dróg lokalnych.

Dokonując podsumowania przeprowadzonych rozważań, można stwierdzić, iż punktu widzenia rozważanej problematyki szczególnie istotne są następujące właściwości społeczności lokalnych:

- postępująca instytucjonalizacja i procesy modernizacji społeczności lokalnych kosztem funkcji tradycyjnych,
- wzrastająca rola sektora usług w społecznościach lokalnych kosztem przemysłu i innych tradycyjnych sfer zatrudnienia, co wywołuje znaczne zróżnicowanie społeczne i zawodowe mieszkańców,
- zwiększająca się autonomia społeczności lokalnych, m.in. poprzez wzrost instytucji samorządowych i *local governance*,
- społeczna spójność i procesy integracyjne w społecznościach lokalnych, które uzależnione są od zróżnicowanych czynników endogennych i egzogennych (np. od inwestycji energetyki wiatrowej z zewnątrz),
- stosunek do inwestycji z zewnątrz, który zależy w dużej mierze od stopnia porozumienia między mieszkańcami społeczności lokalnych o równorzędnym statusie społecznym (np. między urzędnikami, pracownikami legitymującymi się



wykształceniem technicznym, pracownikami sfery biznesu) (por. też Szczepański, 2005).

## 1.2. Uwarunkowania społecznej akceptacji energetyki wiatrowej

Jednym z najważniejszych czynników wpływających na stopień akceptacji inwestycji energetycznych w społecznościach lokalnych jest stopień wiarygodności informacji o podejmowanych przedsięwzięciach przekazywanych mieszkańcom. Należy podkreślić, że według wielu badań stopień wiarygodności, jaką obdarzają mieszkańcy informacje o inwestycjach, jest zróżnicowany w zależności od skali mikro i makro podawanych informacji. Według danych Komisji Europejskiej (*Eurobarometer...*, 2007), w Polsce stopień zaufania do informacji o energetyce pochodzących z kół rządowych wynosił 27%, natomiast do informacji pochodzących ze źródeł władz regionalnych i lokalnych – 31%. Wyniki tych samych badań wykazały, że zaufanie Polaków jakim obdarzają polityków wynosi zaledwie 10%, wskaźnik ten nie wiele różnił się od średniej w całej UE, która wynosiła 13% (Łucki i Misiak, 2010).

Taka preferencja uznawania za wiarygodne źródła informacji o inwestycjach ze strony mieszkańców społeczności lokalnych może być uzasadniona wieloma przypadkami „niedotrzymywania obietnic” przez czynniki rządowe, bądź w kwestii zmiany status quo (budowa nowych obiektów) bądź utrzymania dotychczasowego stanu (nie dodawanie nowych obiektów).

Badania socjologów, antropologów społecznych, historyków i prawników przekonują, że wiele grup i kategorii zawodowych społeczeństwa polskiego wykazuje niskie poczucie poszanowania prawa, szczególnie administracyjnego. W niektórych kręgach społecznych wciąż wyznawana jest zasada pochodząca z przeszłego ustroju, według której relacje obywateli z państwem są wynikiem gry zerowej – jak państwo wygra, to my tracimy (Misiak, 2004; Łucki i Misiak, 2010).

Mieszkańcy społeczności lokalnych, zarówno odnośnie stopnia wiedzy, jak i jakości informacji o energetyce wiatrowej, są w mniej korzystnym położeniu niż mieszkańcy większych miast i metropolii o randze przynajmniej europejskiej.

W przypadku analizowania uwarunkowań stopnia społecznej akceptacji energetyki wiatrowej w społecznościach lokalnych można wyrazić przekonanie, iż



znajduje tu w pełni zastosowanie „teoria centrum i peryferii” Edwarda Shilsa. W dziele „Center and Periphery: Essays in Macrosociology”, amerykański socjolog z tzw. Szkoły Chicagowskiej opracował model badań i analiz teoretycznych relacji między centrum a peryferiami w wymiarach przestrzennych, ekonomicznych, politycznych, społecznych i kulturowych (Shils, brak roku).

Przenosząc teoretyczny i aplikacyjny model Shilsa do problematyki społecznej akceptacji wiatraków w społecznościach lokalnych, można stwierdzić, iż wszystkie wymiary wskazane przez autora tej koncepcji po części odnoszą się do zróżnicowanych zagadnień omawianego sektora. Jednak, jak można sądzić, przede wszystkim wymiar ekonomiczny i przestrzenny modelu centrum i peryferii znajduje szczególne zastosowanie.

Zasada modelu Shilsa orzeka przede wszystkim, że w miarę oddalania się od centrum w wymiarze przestrzennym informacja przekazywana na peryferie (obrzeża) określonej jednostki terytorialnej i osadniczej występuje w zubożonej merytorycznie postaci i może ulegać zniekształceniu. W krańcowych przypadkach informacja, która dociera do peryferii, może być zaprzeczeniem wzoru opracowanego i wysyłanego z centrum.

Powyżej wskazano również na wymiar ekonomiczny, bowiem informacja opracowana w centrali, np. optymalnie ustalone warunki i korzyści z inwestycji wiatrowej, dociera do konkretnych oddalonych społeczności lokalnych pozbawiona istotnych argumentów i o zmniejszonej sile przekonywania, często w wyniku pewnej nieporadności lokalnych rzeczników turbin. Wysłanie natomiast z centrum pełnej, wysoko kwalifikowanej ekipy wraz z makietami, wykresami, filmami niewątpliwie podnosi koszty całego przedsięwzięcia.

Jak starano się wykazać, w warunkach polskich istnieją istotne ograniczenia społeczności lokalnych w rozwoju energetyki wiatrowej, co jest jednym z czynników stanu rzeczy, który Stanisław Gumuła i grono jego współpracowników określili porównawczo w stwierdzeniu, iż „Polskie zasoby energii wiatru nie różnią się istotnie od zasobów niemieckich, podczas gdy moc zainstalowanych elektrowni jest u nas około tysiąc razy mniejsza” (Gumuła i in., 2006, 38).



### 1.3. Kapitał społeczno-kulturowy społeczności lokalnych

W postępowaniu badawczym zróżnicowanych problemów społecznych, ekonomicznych oraz z zakresu społecznych następstw techniki wielokrotnie przekonano się o przydatności, poznawczej i aplikacyjnej, stosowania teorii kapitału społeczno-kulturowego. Jak zostanie uzasadnione, teoria ta z powodzeniem może służyć do bardziej ogólnych jak i szczegółowych zagadnień z zakresu relacji między energetyką wiatrową a społecznościami lokalnymi. Z konieczności do bliższego przedstawienia teorii kapitału społeczno-kulturowego wybrane zostaną te aspekty tej kategorii badawczej, które najbardziej korespondują z omawianą problematyką.

Jacek i Kazimiera Wodzowie, doświadczeni badacze śląskiej rzeczywistości regionalnej i lokalnej, określają, za klasykiem Robertem D. Putnamem, pojęcie kapitału społeczno-kulturowego poprzez wskazanie zasadniczych aspektów tej kategorii badawczej. Najistotniejszymi elementami kapitału społeczno-kulturowego są: „zaufanie społeczne, cnoty obywatelskie (co można rozumieć jako funkcjonowanie w społecznej świadomości określonych wartości społecznych i kulturę polityczną) i instytucje demokratyczne” (Wodzowie, 2000).

Z punktu widzenia omawianej problematyki najistotniejszym aspektem kapitału społeczno-kulturowego jest ogólny poziom rozwoju ekonomicznego, cechy społeczne, stopień kompetencji rozeznania problemów nowoczesnej techniki, mieszkańców określonej społeczności lokalnej. Socjologowie i politolodzy zajmujący się problematyką kapitału społeczno-kulturowego jako czynnik bardzo istotny uznają zagadnienie lokalnego przywództwa formalnego i nieformalnego.

Problematyka przywództwa lokalnego legitymuje się istotnymi teoriami i badaniami aplikacyjnymi klasyków tej problematyki, począwszy od Floriana Znanieckiego, poprzez Richarda D. Putnama, Pierre’a Bourdieu, aż do współczesnych kontynuatorów tej teorii.

Odnosnie do formalnych liderów lokalnych stosowane są analizy zróżnicowanych ich dróg dochodzenia do pozycji przywódców społeczności lokalnych, począwszy od ich cech osobowościowych, stopnia wykształcenia, orientacji politycznej, nastawienia na rozwiązywanie problemów ekonomicznych własnych środowisk społecznych z uwzględnieniem bądź niedocenianiem



rozwinętych rozwiązań współczesnej techniki do których należy także energetyka wiatrowa.

Jak stwierdza Andrzej Bukowski, socjolog z Uniwersytetu Jagiellońskiego, który badał społeczności regionalne i lokalne województwa małopolskiego, przywódcy formalni muszą „umiejętnie poruszać się w wielu wymiarach życia politycznego jednocześnie; sprawnie zarządzać sprawami administracyjnymi miasta czy regionu (a także, dodajmy społecznością lokalną ), odnaleźć się w lokalnej scenie politycznej oraz kontrolować pionowy wymiar życia politycznego, a więc pozalokalne czy regionalne uwarunkowania polityczne i administracyjne, ponieważ część istotnych decyzji zapada poza terenem działania przywódców” (Bukowski, 2011, 116). W przypadku inwestycji wiatrowych na terenie społeczności lokalnej przywódcy formalni są na pierwszej linii negocjacji z czynnikami pozalokalnymi.

Natomiast przywództwo nieformalne funkcjonuje często w społecznościach lokalnych w sposób niejawny, nieuświadomiony zarówno przez władze lokale, jak i pretendujących do lokalizacji farmy wiatrowej na terenie społeczności lokalnej. To właśnie często poprzez sondaże opinii mieszkańców społeczności lokalnej ujawniane są w sposób oczywiście niepełny struktury więzi nieformalnych między mieszkańcami.

Struktur nieformalnych dotyczy niezwykle przekonująco sformułowana przez Richarda Floridę, amerykańskiego ekonomistę, koncepcja klasy kreatywnej. Wprawdzie dotyczy ona w większości społeczności miejskich, jednak z powodzeniem można ją zastosować do analizowania problematyki energetycznej w społecznościach lokalnych, które notabene występują także w miastach.

Do zasadniczych grup społecznych tworzących klasę kreatywną zalicza się przede wszystkim:

- uwrażliwionych społecznie członków społeczności lokalnych o zawodach technicznych, ekonomicznych, architektonicznych,
- mieszkańców dobrze wykształconych, nastawionych na pozytywne zmiany w swoich środowiskach zamieszkania,
- przedstawicieli klasy średniej o orientacji prospołecznej, członków lokalnych stowarzyszeń, przedstawicieli fundacji, aktywistów kultury i polityki (Florida, 2002).



Z tych ustaleń wynika postulat pod adresem inwestorów chcących budować farmy wiatrowe, by starali się pozyskać dla swych zamiarów zarówno przywódców formalnych, jak i nieformalnych społeczności lokalnych.

Wielokrotnie stwierdzono, iż w kwestii kapitału społeczno-kulturowego rozpatrywać należy jeszcze dwa istotne czynniki. Należy w tym względzie wymienić: zróżnicowanie regionalne, regiony nowych technologii i regiony zachowawcze oraz przechodzącą z pokolenia na pokolenie w społecznościach lokalnych siłę tradycji. W warunkach polskich do regionów, w których występują społeczności lokalne wykazujące największą dynamikę rozwojową i cywilizacyjną, należą obszar metropolitalny Warszawy, region śląski i region wielkopolski.

Tradycje regionalne i lokalne często stanowią element wiedzy ukrytej (*tacit knowledge*) dla inwestorów. Mechanizmy społeczne i kulturowe tradycji ujawniają specjalistyczne badania etnografów, antropologów społecznych i socjologów kultury. Tradycje bowiem są rezultatem długiej czasem wielowiekowej ewolucji i adaptacji do zmieniających się warunków norm i zachowań społeczności lokalnych. Aktorzy lokalni skłonni są z własnego przekonania podlegać zmagazynowanym historycznie normom i poglądom, które na ogół sprawdzały się do tej pory lub ulegają naciskom grupowym przeciwstawiając się nowym rozwiązaniom m.in. z dziedziny energetyki wiatrowej.

Strategie opracowywane odnośnie do lokalizacji określonej inwestycji wiatrowej w społecznościach lokalnych winny, jak wynika z zaprezentowanych analiz, uwzględniać czynnik zróżnicowania regionalnego oraz stopień oddziaływania tradycji.

#### **1.4. Przyczyny protestów społecznych przeciw elektrowniom wiatrowym**

Mimo wieloletnich starań badaczy i teoretyków, przedstawicieli różnych dyscyplin naukowych, psychologów, socjologów, politologów i prawników, jak dotychczas nie udało się ustalić ogólnych prawidłowości, a więc praw czy paradygmatów rządzących przyczynami, mechanizmami wewnętrznej organizacji i cechami protestów społecznych.



Taki stan rzeczy utrudnia niewątpliwie zadanie bardziej precyzyjnego wyjaśnienia przyczyn protestów społecznych przeciw elektrowniom wiatrowym. Kolejną trudnością badawczą w przypadku tych protestów jest stwierdzony przez badaczy fakt, iż protesty jako proces społeczny mają swoje jawne i ukryte cechy. Zatem konieczne są dalsze dokładne interdyscyplinarne badania konkretnych protestów społecznych przeciw wiatrakom w skali szerszej i lokalnej.

Do zasadniczych przyczyn protestów społecznych wobec budowy i funkcjonowania omawianych elektrowni należy poczucie zagrożenia. Według psychologicznych i socjologicznych koncepcji teoretycznych, zagrożenie może przejawiać się w wymiarze jednostkowym i grupowym. Stąd też, przyczyny protestów przeciw tym inwestycjom mogą przybierać nie tylko zróżnicowaną skalę nasilenia i trwania, lecz także różne aspekty ilościowe.

Osobliwym przejawem protestów, którymi się tu zajmujemy, może być przypadek, w którym społeczność lokalna w wyniku ogólnej frustracji, np. niezadowolenia wynikającego z nieudolnego sprawowania władzy lokalnej, jako „kozła ofiarnego” traktuje instalowanie wiatraków na swoim terenie.

Istotnym źródłem protestów może też być obserwowane przez badaczy obniżanie się „tolerancji na inność”, a zatem i na procesy modernizacyjne, na zastępowanie starych rozwiązań nowymi (*Konflikty...*, 1996).

Nie tyle przyczyną, lecz raczej skutkiem ubocznym organizowanych protestów społecznych, jest wyłanianie się nowych osobowości czy wybitnych postaci, najczęściej spośród przywódców grup protestujących. Spektakularnym przykładem, jest postać Andrzeja Leppera, który na fali protestów rolników wyniesiony został aż do rangi wicepremiera. Na fali protestów przeciw energetyce wiatrowej „wyłynęło” też wielu znanych przywódców ruchu ekologicznego.

W kręgu debat naukowych i publicystycznych występuje obecnie z coraz silniejszym nasileniem problem „odpowiedzialności społecznej” omawianego sektora i środowisk społeczności lokalnych oraz indywidualnych obywateli w ramach syndromu NIMBY. Symbolem tym, oznaczającym w języku angielskim *not in my backyard* (nie w mojej okolicy), określa się proces i zjawisko pozornie powszechnie występującej zgody na modernizację, a rzeczywistości występujący opór członków wspólnot lokalnych w przypadku konkretnych uciążliwych inwestycji. Wspólną cechą



wszystkich sytuacjach, w których występuje syndrom NIMBY, jest fakt, że w procesie inwestycyjnym dochodzi do konfliktu pomiędzy dobrem wspólnym (całego społeczeństwa, wybranych grup społecznych) a interesami społeczności lokalnych.

W Polsce w ostatnich latach protesty przeciw niechcianym inwestycjom na zasadzie NIMBY występują na coraz większą skalę, co dokumentują badania (Bołtromiuk i Burger, 2008; Michałowska, 2007). Warto zaznaczyć, że w świetle tych badań można stwierdzić, iż syndrom NIMBY w polskich warunkach oprócz dużej uciążliwości dla obu stron, przyczynił się do procesu uczenia się procedur demokratycznych na poziomie lokalnym, zarówno wśród mieszkańców, jak i władz.

Niezwykle ważnym elementem analiz problemu NIMBY, jako jednej z przyczyn protestów społecznych, jest ustalenie stopnia jego rzeczywistego oddziaływania w przypadku inwestycji wiatrowych. Maarten Wolsink w swoich analizach, rozpatrując wyniki badań w wielu krajach odnośnie do elektrowni wiatrowych, stwierdza, iż stosunek społeczeństwa do energii wiatrowej kształtuje się w wyniku oddziaływania dwu zasadniczych czynników – poglądu, że wiatr jest odnawialnym, ekologicznym i czystym źródłem energii, oraz odczucia, że turbiny wiatrowe wywołują negatywne efekty wizualne i niszczą krajobraz. Indywidualne odczucia wywołane zakłóceniami, hałas, migotanie cienia oraz obserwacje płoszenia ptaków stają się czynnikiem wpływającym na powstanie sprzeciwów wobec inwestycji i funkcjonowania instalacji energetyki wiatrowej (Wolsink, 2000, 2007).

Konkludując, jako zasadniczy wniosek z przeprowadzonych analiz należy postulować profilaktyczne usuwanie przesłanek protestów zarówno w sferze materialnej (wynagradzanie realnych szkód), jak i sferze normatywnej (prawo, ustawy, normy) oraz w dziedzinie stosunków społecznych.

### **1.5. Sposoby zapobiegania konfliktom lokalizacyjnym w energetyce wiatrowej**

Jak wynika z wielu badań, konflikty w społecznościach lokalnych, w tym te związane z lokalizacją inwestycji energetyki wiatrowej, wynikają w głównej mierze z trzech zasadniczych uwarunkowań: niekorzystnego systemu prawnego orzekającego o ograniczonych możliwościach konsultacji społecznych, niedoinformowania mieszkańców społeczności lokalnych oraz z unikania lub

nieumiejętności prowadzenia dialogu (przez władze, inwestorów i firmy energetyczne) z członkami społeczności lokalnych i ich reprezentantami.

O niedoinformowaniu wiele już pisaliśmy, podobnie jak i o ułomności prowadzonego dialogu społecznego. W tym miejscu warto dodać mniej eksponowane w literaturze przedmiotu uwarunkowania przekazywania informacji i prowadzenia dialogu z społecznościami lokalnymi, również w sprawach energetyki, na które w sposób nowatorski zwraca uwagę czeski socjolog Jiri Reichel. W pierwszym rzędzie uważa on, że przekazywanie informacji i prowadzenie dialogu z społecznościami lokalnymi ma charakter najczęściej asymetryczny. Władze, inwestorzy i firmy energetyczne mają zazwyczaj społeczną i normatywną przewagę nad społecznościami lokalnymi i ich często nieformalnymi liderami. Zwraca on także uwagę, że władze i inwestorzy (dodajmy, że również z omawianej dziedziny) mają odpowiednie środki, aby zapewnić sobie „marketingowe informacje”, wynająć specjalistów, posłużyć się autorytetami naukowymi, opłacić drogich adwokatów.

Reichel z całą otwartością pisze, co jest rzadkością w literaturze naukowej przedmiotu, o problemie prawdy w konfliktach władz, inwestorów i firm ze społecznościami lokalnymi. Stwierdza, że w niektórych przypadkach ważniejszy jest sam fakt interakcji partnerów niż operowanie bezwzględnie prawdziwymi faktami i argumentami. Aby partner w ogóle zechciał podjąć dialog i negocjacje, nieraz trzeba przynajmniej na początku zrezygnować z pełnej prawdy obiektywnej, np. nie wspominać o efektach ubocznych. W procesach negocjacji w sytuacjach konfliktowych nieraz występuje manipulowanie argumentami dwojakiego rodzaju. Można wyróżnić argumentację, którą autor nazywa altruistyczną, polegającą na obiecywaniu działań korzystnych dla określonej grupy ze społeczności lokalnej, a także typ argumentacji kolektywnej, w której wskazywane są korzyści, np. w dziedzinie inwestycji wiatrowych, dla całej społeczności lokalnej (Reichel, 2008).

Interesująca hipotezę wyjściową formułuje Elżbieta Olędzka-Koprowska, twierdząc, że konflikty społeczne są nieuniknione, wynikają one niejako immanentnie w procesach rozwoju regionalnego czy lokalnego. Jak stwierdza autorka: „Zawsze bowiem znajdzie się grupa osób niezadowolonych z tej lub innej lokalizacji, bądź też rozżalona z powodu nieuwzględnienia jej opinii na ten temat... Zdarza się coraz



częściej, że przeciwnicy decyzji lokalizacyjnej lub całego projektu zaskarżają sprawę do sądu” (Olędzka-Koprowska, 2001, 156).

W przypadku lokalizacji farm wiatrowych rzadko się zdarza, by w protestach zaangażowana była cała społeczność lokalna. Jednym ze skutecznych sposobów zapobiegania protestom i prowadzenia negocjacji w sytuacjach konfliktowych jest bazowanie na dwu grupach społeczności lokalnych, które nie są bezpośrednio aktorami konfliktu. W pierwszym rzędzie należy odwołać się do grupy mieszkańców społeczności lokalnych, którzy nie są skłonni brać bezpośredni udział w konflikcie lokalizacyjnym, a nawet łatwo dają przekonać do korzyści z inwestycji na ich terenie. Druga grupa to zupełnie obojętni mieszkańcy, tzw. „niezaangażowani obserwatorzy”, których też należy pozyskać.

Jedna z podstawowych zasad socjotechniki pozytywnej orzeka, że dla skutecznego oddziaływania na grupę (np. na mieszkańców społeczności lokalnej, w której ma funkcjonować inwestycja wiatrowa) należy pozyskać w pierwszym rzędzie liderów całej grupy protestujących i wywołujących konflikty. Liderzy najczęściej mają mandat nieformalny ze strony całego środowiska społeczności lokalnej. Należy zatem również oddziaływać środkami nieformalnymi, a nie uciekać się tylko do form oficjalnych, jak wymiana pism, tworzenie sformalizowanych komitetów.

Zapewnie formą wymagającą dłuższego czasu w przypadku konfliktów wywołanych lokalizacją jest poszukiwanie rozwiązań kompromisowych. W tej formule zapobiegania i rozwiązywania konfliktów niezwykle istotnym elementem jest osiągnięcie racjonalnej granicy ustępstw obu stron.

Kolejny sposób zapobiegania i rozwiązywania konfliktów dokładnie opracowała psycholożka i socjolożka Elżbieta Wesołowska, nazywając swoją koncepcję „debatą deliberatywną”. Najogólniej określając tę metodę rozwiązywania konfliktów, można stwierdzić, iż zakłada ona posługiwanie się grupowym procesem debaty i dyskusji, w której na równej zasadzie uczestniczą spierający się członkowie obu stron konfliktu. Jak stwierdza autorka tej koncepcji: „Spośród innych form komunikacji wyróżnia się ona współpracą pomiędzy stronami, racjonalną i merytoryczną argumentacją, otwartym przedstawieniem przez strony stanowisk wraz z ich uzasadnieniami, poszukiwaniem tego, co łączy, a nie dzieli dyskutantów



oraz współdziałaniem przy wypracowaniu końcowego rozwiązania” (Wesołowska, 2010, 7).

Przywołana autorka zweryfikowała swoją metodę „debaty deliberatywnej” poprzez przeprowadzone badania empiryczne, wykazując zarówno zalety tej koncepcji, jak również jej ograniczenia. Do zalet należy zaliczyć proces „uczenia się” obydwu stron konfliktu w trakcie debaty, stopniowe pokonywanie barier wiarygodności motywacji w toku dyskusji, osiąganie rozwiązań „wyższego rzędu” w porównaniu z sytuacją wyjściową konfliktu. Do ograniczeń zaś można zaliczyć: emocjonalny aspekt ludzkiej komunikacji, znaczne odbieganie w realnych badaniach od modelu teoretycznego „debaty deliberatywnej”, wymaganie wyższych kompetencji społecznych od uczestniczących w debacie członków grup (Wesołowska, 2010).

Bezspornie istotną metodą zapobiegania i rozwiązywania konfliktów społecznych wywoływanych inwestycjami wiatrowymi jest pozyskiwanie akceptacji opinii społecznej społeczności lokalnych. Lokalizacja i wprowadzanie nowych farm wiatrowych mogą spotykać się z zróżnicowaną reakcją członków i grup społeczności lokalnych – mogą być źródłem konfliktu, mogą być akceptowane lub być źródłem dumy.

Problemom społecznej akceptacji zrównoważonej energetyki poświęcone jest obszerne opracowanie Komisji Europejskiej przedstawiające projekt „Create acceptance” (*Factors...*, 2007). W opracowaniu tym przytoczono definicję mówiącą, że akceptacja społeczna następuje wtedy, gdy spełnione są następujące warunki: „społeczne obawy nie są zbyt duże, nastąpiło dostateczne wyartykułowanie argumentów za i przeciw, dzięki czemu wybór jest dokonywany w sposób świadomy, a nowy produkt jest rzeczywiście używany”. Ostatecznie jednak przyjęto, że akceptacja społeczna istnieje wtedy, gdy:

- dana technika ma wsparcie ze strony społecznych ekspertów oraz polityków krajowych i lokalnych,
- społeczeństwo ma uzasadniony i mocno pozytywny stosunek do techniki,
- konkretne zastosowania tej techniki nie napotykają istotnych przeszkód ze strony polityków lokalnych, mieszkańców, społeczności organizacji pozarządowych i innych przedstawicieli interesów społecznych,





- zwykli ludzie, w razie powstania sprzyjających okoliczności, mają chęć i są przygotowani do wykorzystania tych zastosowań w swoim kontekście i do wspierania ich pozytywnymi działaniami.

Zjawisko społecznej akceptacji przedsięwzięć z zakresu energetyki wiatrowej w społecznościach lokalnych ma słabą bazę teoretyczną, co powoduje trudności w porównywaniu i przekształcaniu wyników badań sondażowych w spójny obraz stopnia współczesnej akceptacji sektora. Niektóre badania mierzą „społeczną akceptację” w kategoriach badań opinii społecznej, inne koncentrują się na akceptacji przez niektóre grupy społeczne. Istotne jest, aby rozróżnić zróżnicowane rodzaje akceptacji: ogólną akceptację społeczną, akceptację przez organizacje pozarządowe, akceptację lokalną przez ludzi sąsiadujących z inwestycją lub przez władze lokalne, akceptację przez konsumentów.

Badania akceptacji są prowadzone nierównomiernie – więcej w odniesieniu do energii wiatrowej, więcej w Europie Zachodniej, mniej w Europie Środkowo-Wschodniej. Próbą poprawy sytuacji jest wspomniany projekt europejski, który ma na celu stworzenie narzędzi do pomiaru, promocji i doskonalenia społecznego poparcia dla technik energetycznych, w tym także energii wiatrowej i metod racjonalnego wykorzystania energii. Na podstawie badań teoretycznych i empirycznych zidentyfikowano trzy grupy czynników wpływających na społeczną akceptację technik energetycznych (w tym na energetykę wiatrową):

1. zależne od cech poszczególnych technik,
2. zależne od kontekstu krajowego,
3. zależne od procedur partycypacji interesariuszy i zarządzania projektem.

Problemy akceptacji społecznej nie są tylko sprawami energii czy ekologii, ale także polityki lokalnej, budownictwa, rozwoju wsi, rozwoju gospodarczego oraz adaptacji nowych technik. Jedną z najważniejszych obserwacji wynikających ze wspomnianych badań jest taka, że akceptacja społeczna jest kształtowana przez nagromadzone, pozytywne lub negatywne, doświadczenia wyniesione

z poszczególnych doświadczeń z nowymi projektami energetycznymi. Sieci społeczne tworzące się wokół takich projektów mogą mieć zasięg regionalny i krajowy. Stwierdzono występowanie pewnych różnic poziomu akceptacji społecznej krajów europejskich, które nie są powodowane warunkami naturalnymi i cechami narodowymi, lecz czynnikami społecznymi oraz sposobem wprowadzania nowych technik do lokalnego kontekstu historycznego, kulturowego, instytucjonalnego, społecznego, ekonomicznego, materialnego i geograficznego.

W przytoczonym już opracowaniu Komisji Europejskiej zanalizowano przykłady pokazujące, jak silnie są ze sobą splecione czynniki kulturowe, ekonomiczne i techniczne, decydujące o rozwoju technik energetycznych, w tym także energii wiatrowej. W pewnych krajach europejskich akceptacja nowych technik energetycznych trwała przez dekady czasu. Dojrzewała stopniowo w określonych kontekstach instytucjonalnych i kulturowych, na bazie wiedzy naukowej w połączeniu z kompetencjami użytkowników i ich pozytywnymi doświadczeniami.

Na podstawie licznych przykładów analizowanych w literaturze sformułowano zalecenia w formie procedur menedżerskich, promujących społeczną akceptację nowych technik energetycznych. Projekty są społecznie akceptowane, jeżeli:

- są akceptowane lokalnie,
- dają korzyści lokalne,
- tworzą ciągłość z istniejącymi strukturami fizycznymi, społecznymi i kognitywnymi,
- stosują dobre procedury komunikacyjne i partycypacyjne.

Podkreślono dużą rolę uczenia się społecznego, mobilizacji społecznej i amplifikacji społecznej stanowisk i poglądów. Amplifikacja w tym przypadku to wzmocnienie akceptacji poprzez referencje społeczne, np. ze strony przyjaciół, krewnych, sąsiadów mających pozytywne doświadczenia z nowymi technikami.

Badania z zakresu psychologii społecznej wykazały, że w dziedzinie wsparcia oddolnego znaczną rolę odgrywają tzw. osoby znaczące i wpływowe, które pełnią rolę przywódców opinii publicznej i które zarazem najlepiej potrafią przekonywać współmieszkańców społeczności lokalnych. Mieszkańcy społeczności lokalnych na ogół większym zaufaniem darzą osoby z bezpośredniego otoczenia niż inwestorów z zewnątrz.

Analizę swoistej techniki „kontrolowanych przecieków” w zakresie roli przywódców opinii w środowiskach społeczności lokalnych przedstawił w swojej książce Eugeniusz Młyniec (2002). Problematyce społecznej akceptacji inwestycji EW, poświęcone jest opracowanie Szarki (2006).

Brak społecznej akceptacji dla farm wiatrowych może w ogólności wynikać z przyczyn obiektywnych lub subiektywnych. Czynniki obiektywne – to wadliwość techniczna projektu, jego nierentowność lub rzeczywisty ujemny wpływ na środowisko lub gospodarkę. Czynniki subiektywne wynikające ze złego zarządzania projektem – to m.in.: narzucanie niechcianej inwestycji siłą, podejście „z góry na dół” (oznaczane w socjologii symbolem DAD = decide-announce-defend = decyduj-ogłoś-broń), nieznanostwo danej techniki przez społeczności lokalne, pominięcie jego obaw i nieuwzględnienie w ich w procesie decyzyjnym, brak korzyści dla społeczności lokalnej. Brak akceptacji społecznej, jak już stwierdzono, jest jedną z głównych przyczyn konfliktów na tle lokalizacji farm wiatrowych. Zaskakującym faktem jest, że w literaturze energetycznej więcej bada się i pisze o walce z protestami społecznymi przeciw niechcianym inwestycjom niż o zapobieganiu protestom, a zatem o wcześniejszym pozyskiwaniu akceptacji (Łucki i Misiak, 2010).

## **2. Analiza zachowań polskich społeczności lokalnych w stosunku do energetyki wiatrowej**

Druga część rozdziału dotyczącego wpływu energetyki wiatrowej na społeczność lokalną poświęcona jest omówieniu wyników badań nad stosunkiem społeczeństwa polskiego do tego odnawialnego źródła energii. Część tych badań miała charakter profesjonalnie przeprowadzonych sondaży, ale głównym źródłem informacji były publikacje prasowe, portale internetowe i inne materiały (np. ulotki, informatory) kierowane do szerokich kręgów społecznych. Źródła te wybrano wychodząc z założenia, że prasa – szczególnie ta lokalna – dobrze odzwierciedla poglądy społeczne, a ponadto w sporym zakresie je kształtuje, a więc zawarty w niej obraz stosunku społeczności do energetyki wiatrowej można uznać nie tylko za reprezentatywny dla samej społeczności, ale również i dla działań, jakie ewentualnie

podejmują władze i inwestorzy dla zmiany wspomnianego stosunku. Portale często wzbogacone są obfitą i swobodną dyskusją, co wielce poszerzyło zakres poglądów.

Badaniami objęto tylko te publikacje i portale, które poświęcone były wyłącznie energetyce wiatrowej. Nie brano pod uwagę artykułów i opracowań o szerszej tematyce, poświęconych kilku rodzajom energii odnawialnej, wychodząc z założenia, że siłą rzeczy traktują one energetykę wiatrową skrótowo i nie oddają – mimo nieraz dużej wartości merytorycznej – wszystkich problemów omawianego sektora.

Przy gromadzeniu i przetwarzaniu materiałów pomijano z reguły opinie podkreślające najbardziej istotną zaletę energii wiatrowej: jej odnawialność i ekologiczność, jak też zgodność rozwoju energetyki wiatrowej z polityką energetyczną i ekologiczną państwa oraz z umowami międzynarodowymi. Uznano bowiem, że opinie te – często w sposób mechaniczny powtarzane jako oczywiste – mogłyby zaciemnić rzeczywisty obraz poglądów społecznych.

## **2.1. Ogólne postrzeganie energetyki wiatrowej przez polskie społeczeństwo**

Polskie społeczeństwo wydaje się być w ogólności nastawione bardzo pozytywnie do energii wiatrowej. Według badań sondażowych przeprowadzonych dla Komisji Europejskiej (*Eurobarometer...*, 2007), za wykorzystywaniem w Polsce energii wiatrowej było 82% obywateli naszego kraju (przeciw było zaledwie 1%, a 17 % nie miało wyrobionej opinii). Było to poparcie znacznie silniejsze od średniego unijnego, gdyż dla UE-25 otrzymano 71% poparcia przy 4% przeciwników i 26% niezdecydowanych. W rankingu tym Polskę wyprzedziły tylko trzy kraje: Dania, Grecja i Cypr. Warto też zaznaczyć, że tylko w kilku krajach Unii (Polska, Irlandia, Estonia, Litwa i Łotwa) poparcie dla energii wiatrowej było wyższe niż dla energii słonecznej (oba poparcia na wysokim poziomie).

Równie wymowne były odpowiedzi na inne pytanie z tego samego sondażu: poproszono respondentów o wybranie trzech źródeł energii, które będą dominować w ich kraju za 30 lat. W odpowiedziach Polaków najczęściej głosów otrzymały energia słoneczna (44%), energia wiatrowa (32%) i gaz ziemny (26%), co postawiło nasz kraj w tyle za Danią, Estonią, Irlandią, Holandią i Portugalią, gdzie energia wiatru uplasowała się na pierwszym miejscu. Odpowiedzi Polaków były jednak bardziej



zbliżone do średniej unijnej – w UE-25 najczęściej głosów oddano na energię słoneczną (49%), wiatrową (40%) i jądrową (34%).

W tym miejscu powstaje pytanie – czy tak wysokie poparcie ma przełożenie na przyjazne traktowanie energetyki wiatrowej w konkretnych, życiowych przypadkach, gdy turbiny wkroczą do jego miejscowości? Innymi słowy – czy za akceptacją deklaratywną idzie akceptacja rzeczywista? Studia behawioralne – choćby te przedstawione przez autorów (Łucki i Misiak, 2011) – wykazały istnienie *paradoksu energetyki wiatrowej*, polegającego na niespodziewanie dużej liczbie lokalnych protestów przeciw budowie farm wiatrowych przy powszechnym poparciu tego źródła energii. Celem podrozdziału jest opisanie istoty i rozmiarów tego paradoksu na podstawie wspomnianych krajowych informacji.

## **2.2. Poziom akceptacji i oprotestowania energetyki wiatrowej w polskich gminach**

Przygotowanie i realizacja projektu farmy wiatrowej budzi na ogół bardzo duże zainteresowanie lokalnych społeczności. Zainteresowanie to może przerodzić się w akceptację i poparcie dla realizacji inwestycji (niekiedy mimo negatywnej opinii władz lokalnych) lub w niechęć spowodowaną obawami przed negatywnymi skutkami, a w konsekwencji w próbę zablokowania projektu (często wbrew woli władz lokalnych). Główny ciężar przekonania lokalnych społeczności do akceptacji i poparcia rozwoju energetyki wiatrowej w ich sąsiedztwie leży głównie po stronie inwestora/dewelopera, a w części też po stronie lokalnej administracji. Czy można określić jaka część społeczeństwa polskiego objawia rzeczywistą akceptację energetyki wiatrowej?

Przeprowadzona w 2009 roku analiza prawie wszystkich gmin w Polsce (2253 z 2479 istniejących) wykazała, że ich zbiór można podzielić na cztery grupy (*Akceptacja...*, 2010):

- gminy, które uwzględniły farmy wiatrowe w swym planie zagospodarowania przestrzennego (PZP) lub w których prace nad zmianami PZP są na zaawansowanym poziomie,
- gminy, w których prace nad zmianą PZP są w fazie początkowej lub średnio zaawansowanej,



- gminy, w których brak jest działań w tym zakresie,
- gminy miejskie, w których lokalizacja farm wiatrowych jest mało prawdopodobna.

Wyniki analizy przedstawiono we wspomnianym opracowaniu (*Akceptacja...*, 2010) w postaci szczegółowej mapy zaangażowania poszczególnych gmin oraz województw w projekty energetyki wiatrowej (w analizie nie uwzględniono małych projektów).

*Tabela. Zaangażowanie polskich gmin w projekty energetyki wiatrowej*

Województwo	Odsetek gmin zaangażowanych
Dolnośląskie	9,2
Kujawsko-Pomorskie	23,8
Lubelskie	2,6
Lubuskie	21,3
Łódzkie	6,9
Małopolskie	2,3
Mazowieckie	2,0
Opolskie	24,3
Podkarpackie	16,0
Podlaskie	11,4
Pomorskie	45,4
Śląskie	4,7
Świętokrzyskie	1,0
Warmińsko-Mazurskie	26,0
Wielkopolskie	15,6
Zachodniopomorskie	68,9



Ponadto stwierdzono – poprzez badanie protokołów z zebrań organizowanych przez gminy w sprawie inwestycji z zakresu energetyki wiatrowej – istnienie powiązań pomiędzy wynikami wyżej podanej analizy a akceptacją energetyki wiatrowej na szczeblu samorządowym i w społeczeństwie. Im większa liczba projektów w regionie, tym wyższy poziom akceptacji.

Jak wynika z tabeli, najwyższy poziom wiedzy na temat energetyki wiatrowej, a co za tym idzie wysoki poziom akceptacji, występuje w województwie pomorskim i zachodniopomorskim. Elektrownie wiatrowe są już częścią krajobrazu w północnej Polsce, nie jest to dla mieszkańców nic nowego. Przed podjęciem decyzji samorządy mają również możliwość konsultacji z przedstawicielami sąsiednich gmin dysponującymi większym doświadczeniem. Dość wysoki jest poziom akceptacji w województwie kujawsko-pomorskim, lubuskim oraz podkarpackim, natomiast w pozostałych częściach Polski (a szczególnie w świętokrzyskim, lubelskim, małopolskim i mazowieckim) jest dramatycznie niski.

Istnieje również ogólnokrajowe studium opisujące rozkład protestów przeciw budowie elektrowni wiatrowych. Portal „stopwiatrakom.eu” zawiera stale aktualizowany i opatrzony mapą wykaz tych protestów. Na koniec 2011 w wykazie figurowało 246 protestów. Wadą tego źródła informacji jest brak przetworzenia tych danych na układ wojewódzki, aczkolwiek z oglądu mapy wynika, że protesty są tam, gdzie są plany budowy. Niektórzy internauci kwestionują też kompletność tego zestawienia. Ale tutaj mamy przynajmniej ujęcie w liczbach bezwzględnych, czego brakuje poprzednio opisanemu raportowi.

### **2.3. Korzyści z energetyki wiatrowej w oczach społeczności lokalnych**

W celu poznania opinii lokalnych społeczności w różnych zagadnieniach związanych z energetyką wiatrową zgromadzono 250 materiałów źródłowych o wcześniej opisanym charakterze. Po selekcji, w trakcie której odrzucono artykuły i opracowania niespełniające wspomnianych już wymogów, do szczegółowej analizy wzięto 185 pozycji. Spora ich część zawiera kilka lub kilkanaście różnych, nieraz sprzecznych opinii (np. w postaci dyskusji panelowej), stąd nie powinno się odnosić liczby wskazań do podanej liczby źródeł.



Przegląd opinii rozpoczyna się od zestawienia społecznej percepcji korzyści, jakie zyskują mieszkańcy goszczący elektrownie wiatrowe na swoim terenie.

*Tabela. Główne korzyści postrzegane przez społeczeństwo*

Rodzaj korzyści	Liczba wskazań
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zasilenie budżetu gminy wpływami z podatku</li> </ul>	86
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przychody dla właścicieli gruntów z tytułu ich dzierżawy lub sprzedaży</li> </ul>	54
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktywizacja gospodarcza regionu i lokalnej przedsiębiorczości</li> </ul>	39
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tworzenie miejsc pracy przy budowie i eksploatacji urządzeń</li> </ul>	34
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Różnorodne dodatkowe korzyści materialne dla gminy wspomagające jej rozwój</li> </ul>	30
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podniesienie prestiżu gminy i jej atrakcyjności dla turystów</li> </ul>	27
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naprawa i modernizacja dróg</li> </ul>	21
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modernizacja i rozbudowa lokalnych sieci elektroenergetycznych</li> </ul>	19
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poprawa jakości życia mieszkańców</li> </ul>	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Budowa dróg technologicznych (dojazdowych do pól)</li> </ul>	9
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poprawa niezawodności zaopatrzenia w energię elektryczną</li> </ul>	9
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Możliwość korzystania z gruntu wokół turbin (uprawa roli, hodowla bydła)</li> </ul>	9
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Możliwość korzystania z funduszy unijnych i na ochronę środowiska</li> </ul>	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Możliwość wykorzystania farm wiatrowych w charakterze centrów edukacji ekologicznej dla dzieci i młodzieży</li> </ul>	3

Z zestawienia wynika wyraźna dominacja czynnika finansowego (co potem okaże się też największą wadą elektrowni wiatrowych). Można powiedzieć, że zarówno administracja gminna, jak i właściciele gruntów widzą w turbinach głównie źródło dochodów, a inne – niebagatelne przecież – korzyści stoją na dalszych miejscach. Trudno powiedzieć, czy to efekt tego, że elektrownie trafiają przeważnie do zacofanych gospodarczo regionów (gdzie nie ma infrastrukturalnych przeszkód





w ich budowie), czy też tego, że społeczność wiejska ma od lat silnie merkantylne nastawienie.

Osobno zestawiono dane dotyczące percepcji zalet niezwiązanych bezpośrednio z korzyściami materialnymi.

*Tabela. Postrzegane zalety elektrowni wiatrowych*

Rodzaj zalety	Liczba wskazań
• Dostarczanie czystej i taniej energii elektrycznej	21
• Lokalizacje elektrowni są uzgadniane z szeregiem instytucji, co gwarantuje spełnianie odpowiednich wymogów z różnych dziedzin	18 16
• Upiększanie krajobrazu	
• Możliwość szybkiej instalacji dużych mocy wytwórczych (krótki czas budowy)	5 2
• Po demontażu elektrowni teren wraca do stanu pierwotnego	1
• Duże zapotrzebowanie ze strony władz lokalnych na budowę elektrowni	1
• Duża podaż inwestycji ze strony deweloperów	

Jak widać, liczba wskazań czynników niefinansowych jest kilka razy mniejsza niż liczba wskazań korzyści materialnych. Jak już wspomniano, w analizie pominięto teksty poruszające zalety energii wiatrowej jako odnawialnego źródła energii. W sumie jednak temat ten w analizowanych wypowiedziach (szczególnie w tych publikowanych na platformach dyskusyjnych) pojawiał się bardzo rzadko. Tylko jedna osoba wspomniała o tym, że elektrownie wiatrowe tworzą dobro wspólne i powinno się dla tego dobra poświęcić własny komfort. Tylko dwie osoby wspomniały o własnościowym współdziale gminy w realizowanych inwestycjach a jedna o współwłasności prywatnej, które to rozwiązanie jest bardzo popularne w krajach zachodnich. Wynika to prawdopodobnie także z faktu, że elektrownie wiatrowe są przeważnie budowane na zacofanych gospodarczych terenach naszego kraju.



Ponieważ elektrownie wiatrowe są niezwykle ostro atakowane przez ich przeciwników, warto zobaczyć jakich kontrargumentów używają ich obrońcy. Argumenty te są równocześnie zaletami turbin wiatrowych, ale zostały tu wyodrębnione ze względu na swój kontrowersyjny charakter.

*Tabela. Argumenty wysuwane na obronę elektrowni wiatrowych*

Rodzaj argumentu	Liczba wskazań
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nie emitują nadmiernego hałasu, migotania, wibracji i szkodliwych infradźwięków (syndrom turbiny wiatrowej może być spowodowany innymi czynnikami)</li> <li>• Nie zabijają ptaków, nietoperzy i innych stworzeń, nie utrudniają im życia</li> <li>• Nie szpecą krajobrazu</li> </ul>	54 20 10
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nie ulegają awarii i są bezpieczne</li> <li>• Niektórzy inwestorzy współpracują z mieszkańcami, reagują na ich skargi i starają się ograniczyć negatywne skutki (wymiana okien i anten, odszkodowania itp.)</li> <li>• Nie wpływają negatywnie na ceny nieruchomości</li> </ul>	4 4 3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nie zakłócają sygnałów radiowych, TV i innych</li> <li>• Protesty blokujące rozwój energetyki wiatrowej w Polsce mogą spowodować odejście inwestorów do krajów wschodniej i południowo-wschodniej Europy</li> <li>• Inwestorzy rezygnują z projektu przy sprzeciwie władz lokalnych lub mieszkańców</li> </ul>	2 2 1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na Zachodzie energetyka wiatrowa jest znacznie bardziej rozwinięta i dalej się rozwija</li> <li>• Do Polski nie sprowadza się używanych turbin</li> <li>• Zła percepcja turbin mija z czasem (szczególnie jeśli chodzi o krajobraz)</li> </ul>	1 1 1



Z tabeli wynika, że najczęściej używane kontrargumenty odpowiadają najczęściej stawianym zarzutom wobec turbin wiatrowych: emitowanie hałasu i szkodliwych ultradźwięków, szkodenie ptactwu i szpecenie krajobrazu. Duża stosunkowo liczność wskazań na te kontrargumenty (a szczególnie na pierwszy z nich) sugeruje, że do społeczeństwa docierają „dwie prawdy o elektrowniach wiatrowych” – i to drogą i medialną, i empiryczną.

#### **2.4. Wady energetyki wiatrowej w oczach społeczności lokalnych**

Negatywna percepcja elektrowni wiatrowych ma znacznie większy wymiar liczbowy niż ich pozytywne postrzeganie. O ile w podrozdziale 2.3 tylko trzy sprawy (zasilenie budżetu gminy, przychody za dzierżawę i brak hałasu) miały ponad 50 wskazań, to przyczyn protestów mających taką liczbę wskazań jest aż dziewięć, przy czym są to liczebności znacznie większe niż w przypadku korzyści i zalet.

Analizę negatywnej percepcji przeprowadzono w rozbiciu na trzy bloki tematyczne, odpowiadające poszczególnym przyczynom protestów:

- protesty wynikające z charakteru (wad) samych elektrowni,
- protesty wynikające z określonego zachowania się władz i inwestorów,
- protesty związane z przyczynami socjologicznymi.

*Tabela. Wady wynikające z charakteru elektrowni wiatrowych*

Rodzaj wady	Liczba wskazań
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Szpecenie krajobrazu</li> </ul>	96
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wywoływanie zespołu chorób określanych mianem syndromu turbin wiatrowych</li> </ul>	73
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generowanie hałasu</li> </ul>	67
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produkowanie drogiej energii elektrycznej, co odbija się na jej cenie detalicznej</li> </ul>	67
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ujemny wpływ na życie ptaków, łącznie z ich zabijaniem</li> </ul>	57
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spadek wartości nieruchomości</li> </ul>	53
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utrata walorów turystycznych i innych powodująca spadek dochodów ludności oraz jakości życia</li> </ul>	48
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ujemny wpływ na lokalny ekosystem (przyroda, gleba, rośliny, zwierzęta)</li> </ul>	39
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generowanie infradźwięków szkodliwych dla zdrowia</li> </ul>	33
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nieciągłość pracy wymagająca wspomagania przez tradycyjne elektrownie</li> </ul>	25
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generowanie migotania światła i cienia</li> </ul>	24
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Częste awarie powodujące zagrożenia i wypadki</li> </ul>	22
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakłócanie sygnałów TV, radia, telefonii, radarów itp.</li> </ul>	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duże koszty demontażu turbin i rekultywacji terenu</li> </ul>	7

Za największą wadę farm wiatrowych internauci uznali ich ujemny wpływ na krajobraz. Liczba wskazań w tym przypadku (96) jest większa niż liczba osób cieszących się z dużych podatków wpływających do kas gminnych (86) i zdecydowanie większa od liczby uważających, że wiatraki upiększają krajobraz (16) i że nie ingerują w niego (10). Dyskutanci niekiedy używają ostrych sformułowań na określenie zmian krajobrazu przez elektrownie wiatrowe, takich jak: „krajobraz



zrujnowany”, „totalna demolka krajobrazu”, „wiatraki są paskudne”, „stalowe potwory niszczą kraj”, „barbarzyńskie i wandalskie posunięcie”, czy „zespół wiatraków z oddali wygląda jak drut kolczasty rozciągnięty na wzgórzach”. Niekiedy określenia są pełne żalości („co zrobiliście z moimi Mazurami?”, „to jest jakieś przekleństwo”) lub ironiczne („wkrótce postawią go na Giewoncie”). Najbardziej dobitną obroną krajobrazu wydaje się stwierdzenie, że turbiny są „średnio 6-krotnie wyższe od przeciętnej wysokości wieży kościelnej”. I w wielu przypadkach nie ma się co dziwić, jeśli inwazja turbin obejmuje takie miejsca jak np. Góra Świętej Anny na Opolszczyźnie.

Przewaga liczby 96 nad innymi w powyższej tabeli może też wskazywać na pewną dominację wrażeń estetycznych nad bolączkami o charakterze doraźnym. Z drugiej jednak strony, jeśli dodamy do siebie wszystkie liczebności związane z samopoczuciem i zdrowiem (wywoływanie chorób, hałas, infradźwięki, migotanie), otrzymamy blisko 200 wskazań na doraźne bolączki – niezależnie od tego, czy są one rzeczywiste czy urojone. Można więc stwierdzić, że w opinii społecznej największą wadą elektrowni wiatrowych jest ich niekorzystny wpływ na samopoczucie i zdrowie mieszkańców.

Zarzuty dotyczące niszczenia życia, przyrody i środowiska, łącznie także w liczbie 96, są kolejną dominującą grupą. I w tej grupie padały ostre sformułowania, jak np.: „w Norwegii po roku pracy skrzydła przemieły całą populację orła białego”, „bydło często po dłuższym wypasie w miejscu oddziaływania wiatraków zdycha”. Nie można też lekceważyć zarzutów o charakterze materialnym i finansowym (wzrost cen energii elektrycznej, spadek wartości nieruchomości, straty na dochodach z turystyki), gdyż łącznie liczą one 168 wskazań.

Tak więc mamy następującą kolejność zarzutów w stosunku do elektrowni wiatrowych jako takich: (1) samopoczucie i zdrowie, (2) straty materialne, (3-4) niszczenie przyrody i estetyka. Jeśli do tego dodać pozostałe zarzuty figurujące w tabeli powyżej, otrzymamy łącznie 623 wskazania na naturalne wady turbin.

Mniej liczne w sumie (449 wskazań), ale groźniejsze w wymiarze społecznym są zarzuty związane z zachowaniem władz różnych szczebli i inwestorów/deweloperów.

*Tabela. Protesty związane z zachowaniem władz i inwestorów*

Rodzaj zarzutu	Liczba wskazań
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niewłaściwe zachowanie władz wszystkich szczebli (głównie lokalnych) w stosunku do mieszkańców (budowa turbin bez ich akceptacji lub blokowanie chcianych projektów, brak procedur demokratycznych i przejrzystości, brak rzetelnych konsultacji społecznych, nieudolność, pazerność, ukrywanie informacji, kłamanie, oszukiwanie, zastraszanie, korupcja, prywata itp.)</li> </ul>	121
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nieuczciwe zachowanie inwestorów (omijanie prawa, sponsorowanie ocen i pomiarów wykonywanych często nieuczciwie, ukrywanie informacji, niesolidność i niesłowność, brak komunikacji z władzami lokalnymi i mieszkańcami, nieuczciwy lobbying, działania korupcyjne, kłamanie, zastraszanie itp.)</li> </ul>	73
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Główne korzyści przypadają inwestorom (w większości zagranicznym koncernom, tworzącym silne lobby międzynarodowe), którzy bogacą się kosztem tysięcy mieszkańców naszego kraju</li> <li>• Lokalizacja turbin zbyt blisko zabudowań</li> </ul>	64 42
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Małe korzyści dla gminy i mieszkańców (niskie przychody, brak nowych miejsc pracy itp.)</li> <li>• Naiwność polityczna i interesowność polskich partii politycznych i władz – na Zachodzie kończy się boom na elektrownie wiatrowe i inwestorzy masowo przenoszą się do Polski</li> </ul>	29 28
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprowadzanie do Polski używanych i przestarzałych turbin wiatrowych</li> <li>• Przyznawanie inwestorom dotacji i innych przywilejów</li> </ul>	23 17

finansowych	17
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Właściciele nieruchomości w pobliżu elektrowni mogą żądać odszkodowań z tytułu utraconych korzyści lub utraty zdrowia</li> <li>• Lokalizacja turbin w miejscach o złych warunkach wiatrowych (z chęci zysku)</li> </ul>	13
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skomplikowane i pracochłonne wymogi formalno-prawne, trudne do spełnienia (także ze względów finansowych), sprzyjające pomyłkom i przeoczeniom</li> </ul>	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polskie prawo jest korupcjogenne i nie chroni przyrody, dziedzictwa kulturowego i właścicieli nieruchomości</li> </ul>	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprzedaż prądu zakładom energetycznym, bez korzyści dla gminy</li> </ul>	6

Niewłaściwe zachowanie się władz, określone wcześniej jako mechanizm DAD, otrzymało najwięcej głosów (121) z wszystkich podanych przez internautów aspektów energetyki wiatrowej. Jeden z dyskutantów podsumował dosadnie: „cwaniacy usiłowali po cichu załatwić wszystko za plecami ludzi, którzy mają z tym żyć przez 25 lat”. Problem współpracy władz lokalnych z mieszkańcami jest niewątpliwie najpoważniejszym problemem współczesnej energetyki – nie tylko energetyki wiatrowej. Zagadnienie to obszernie omówiono w monografii autorów (Łucki i Misiak, 2010), w której wykazano, że światowa energetyka jest bardzo daleko od znalezienia rozwiązania tego zagadnienia.

Kolejne miejsce zajęły dwa zarzuty w stosunku do inwestorów (łącznie 137 wskazań). Niektórzy dyskutanci zwracali uwagę na istnienie bardzo silnego lobby wiatrakowego, oskarżając go o powiązania m.in. z mafią sycylijską! („to są bandziory w białych rękawiczkach”).

Wiele zarzutów padło także pod adresem władz centralnych. Brak dobrego prawa i nadzoru nad burzliwym rozwojem energetyki wiatrowej budzi niepokój wielu obywateli (łącznie 84 wskazania). Fakt sprowadzania używanych turbin najdosadniej tak skomentował jeden z internautów: „Polska staje się szrotowiskiem (złomowiskiem) starych wiatraków”.

Nie ulega wątpliwości, że spora część protestów i zablokowanych inwestycji wiąże się z wadami społeczeństwa jako takiego (może w pewnym stopniu z narodowymi cechami Polaków). Łączna liczba wskazań na przyczyny tego typu (118) jest jednak znacznie mniejsza niż w przypadku rozważonych wcześniej przyczyn. Trudno te proporcje uznać za odpowiadające rzeczywistości – w tym przypadku bowiem internauci i inni opiniodawcy są sędziami we własnej sprawie.

*Tabela. Protesty z przyczyn socjologicznych*

Rodzaj przyczyny	Liczba wskazań
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deficyt kapitału społecznego (brak świadomości ekologicznej i energetycznej, wiedzy, zorganizowania, zaangażowania itd.)</li> </ul>	34
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zazdrość i zawiść wynikające z nieuczestniczenia w projekcie i braku przychodów z tego tytułu</li> </ul>	20
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skłonność niektórych grup społecznych (pieniacze, wieczni malkontenci, zazdrośnicy, demagodzy, donkiszoci) do kontestowania wszelkiej aktywności, z użyciem agresywnych i nieuczciwych metod</li> </ul>	19
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Działalność niektórych grup ekologicznych nakierowana z premedytacją na osiągnięcie korzyści materialnych na drodze modnych i atrakcyjnych protestów („zadyma ekologiczna”, „ekoterrorysty”)</li> </ul>	11
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strach przed nowością wynikający z braku wiedzy (dawniej kontestowano pociągi, elektryfikację, a nawet wieżę Eiffla), przy braku protestów w stosunku do obiektów równie lub bardziej kłopotliwych, ale już znanych (np. słupy wysokiego napięcia)</li> </ul>	9
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naruszenie przez projekt budowy elektrowni interesów moźnej i wpływowej osoby, która zostaje lokalnym liderem akcji protestacyjnej</li> </ul>	7
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przeciwnicy energii wiatrowej są bardziej aktywni od jej zwolenników (organizują się, sięgają po ekspertów)</li> </ul>	4





<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naukowcy i ekolodzy twierdzący, że turbiny wiatrowe są nieszkodliwe, świadomie oszukują</li> </ul>	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skłonność niektórych grup społecznych do egoizmu (klasyczna postawa NIMBY), niepotrafiących zrezygnować z własnego komfortu dla wspólnego dobra</li> </ul>	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uleganie silnej propagandzie ze strony przeciwników energetyki wiatrowej, którzy często stosują demagogię</li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brak umiejętności prowadzenia negocjacji; w dyskusjach przeważają emocje, przy których trudno ustalić obiektywną prawdę i osiągnąć kompromis</li> </ul>	2 1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niekorzystne informacje z miejscowości posiadających elektrownie</li> </ul>	

Z tabeli wynika, że protestujący mają w opinii społecznej z reguły negatywne oceny. Typowe określenie dla zachowania się malkontentów ma styl następującego typu: „łatwiej być w opozycji niż coś robić”. Inni określają zachowanie się kontestatorów mianem „polskiego piekła”. Wyraźnie brakuje w analizowanych wypowiedziach głosów jednoznacznie przyznających słuszność protestującym. Wprawdzie padło w dyskusjach około 10 głosów sugerujących, że „większość protestujących patrzy na dobro wspólne”, ale bez zdefiniowania tego dobra i bez konkretnych danych trudno wyrokować w tej sprawie. Kilkanaście wypowiedzi sygnalizowało, że protestujący z pobudek altruistycznych są „traktowani jak ciemnogród”, ich głosy są zagłuszane, a sami protestujący „płacą nieraz dużą cenę za swoją postawę”.

W sumie trudno więc określić – bez specjalistycznych badań – jaka część protestujących działa kierując się dobrem społecznym, a jaka z niskich pobudek. Sprawa ta była przedmiotem szczegółowych badań w Holandii (Wolsink, 2000, 2007).

Podsumowując podrozdział poświęcony należy podkreślić, że przeciwnicy energetyki wiatrowej mają silne oparcie w organizacjach pozarządowych oraz w zagranicznych i krajowych ośrodkach naukowych. Z tych ostatnich



w przeanalizowanych materiałach pojawiły się: Polska Akademia Nauk, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Politechnika Wroclawska, Główny Instytut Górnictwa, Centralny Instytut Ochrony Pracy oraz Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej.

Zwolennicy energetyki wiatrowej powoływali się w swych wypowiedziach na opinie następujących ośrodków naukowych: Uniwersytet Wroclawski, Uniwersytet Lubelski, Akademia Medyczna w Szczecinie, Politechnika Czestochowska, Politechnika Koszalińska oraz Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa w Skierniewicach.

Roli ośrodków akademickich i naukowców w społecznych bojach o elektrownie wiatrowe i przeciw elektrowniom wiatrowym warto poświęcić nieco dłuższy komentarz. Jest w dużym stopniu żenujące, że globalny świat nauki, dysponujący olbrzymimi funduszami i niesłychanie wyrafinowaną aparaturą, nie potrafi rozstrzygnąć jednoznacznie czy istnieje globalne ocieplenie. Podobnie wygląda sprawa z wpływem elektrowni wiatrowych na środowisko i na zdrowie mieszkańców, co niewątpliwie silnie przyczynia się do dezorientacji społeczeństwa, a szczególnie mieszkańców mających mieć bezpośredni kontakt z turbinami.

Protesty wydają się mieć w ogólności kulturalny charakter – tylko jeden internauta doniósł o wrogim zachowaniu się osób (sabotaż, kradzieże, strzelanie do urzędzeń).

Wszystkie omówione wyżej przyczyny powodują, że wraz z szybkim rozwojem energetyki wiatrowej w Polsce rośnie też gwałtownie liczba protestów. Na początku 2011 roku zanotowano ich około 100, opracowanie z kwietnia 2011 (Marczak, 2011) podaje liczbę 140, a na koniec 2011 roku raportuje się 246 protestów (wszystkie dane według portalu „stopwiatrakom.eu”). Wydaje się, że rośnie opór społeczny przeciw elektrowniom wiatrowym przy malejącej ich akceptacji.

Trzeba jednak pamiętać, że występowanie protestów społecznych to także objaw rozwoju społecznego. Przytoczone wyżej wyniki świadczą, że polskie społeczeństwo stopniowo przestaje być obojętne na sprawy energetyki, uczy się upominać o swoje prawa i żądać, aby procedury lokalizacyjne i sama energetyka stały na międzynarodowym poziomie.

Tylko niewielka liczba internautów zastanawiała się nad sposobami ograniczenia liczby i intensywności protestów.



Tabela. Środki zaradcze dla ograniczenia protestów

Rodzaj środka	Liczba wskazań
<ul style="list-style-type: none"><li>• Zwiększenie zakresu i skuteczności procesów komunikacji ze społeczeństwem i konsultacji społecznych na wszystkich etapach przygotowywania inwestycji (ankiety, referenda itp.)</li></ul>	13
<ul style="list-style-type: none"><li>• Wizyty w już pracujących elektrowniach, w tym zagranicą</li></ul>	8
<ul style="list-style-type: none"><li>• Zwiększenie aktywności zwolenników energii wiatrowej (np. przez podjęcie ogólnopolskiej kampanii promocyjnej, zwalczanie w mediach nieprawdziwych i nierzetelnych informacji, promowanie uczciwych i prospołecznych inwestorów)</li></ul>	6
<ul style="list-style-type: none"><li>• Zwiększenie świadomości ekologicznej i energetycznej społeczeństwa drogą edukacji różnymi metodami, dostosowanymi do charakteru poszczególnych grup społecznych</li></ul>	5
<ul style="list-style-type: none"><li>• Staranniejszy dobór lokalizacji</li></ul>	2
<ul style="list-style-type: none"><li>• Wybieranie doświadczonych inwestorów dysponujących odpowiednimi środkami i potrafiących zaangażować się w lokalne problemy społeczne</li></ul>	2
<ul style="list-style-type: none"><li>• Uproszczenie i udoskonalenie obowiązujących aktów prawnych i wymaganych dokumentów</li></ul>	1

Wydaje się, że istnieje pilna potrzeba wprowadzenia w kraju specjalnego, niezależnego, obiektywnego organu, który zarządzałby konfliktami pomiędzy władzami, inwestorem a lokalną społecznością. Próby stworzenia takich organów (lokalne komisje informacyjne we Francji, jurorzy społeczni w Niemczech, grupy zadaniowe w USA i Japonii, instytucje koronne w Kanadzie) opisano w pracy *Managing...* (2005).



Materiał zgromadzony w podrozdziałach 2.3 i 2.4 można podsumować przez podanie fragmentu wyników ogólnopolskiego sondażu *Akceptacja...* (2011). Trzeba jednak zwrócić uwagę na fakt, że są to opinie ustalone na podstawie badania reprezentatywnej próby dorosłych Polaków, w której tylko 11% stanowili rolnicy, a w pobliżu elektrowni wiatrowej mieszkało 30% ankietowanych. Znaczenie rzetelnej informacji o zaletach i wadach elektrowni wiatrowych dla podjęcia decyzji o ich ewentualnej lokalizacji w okolicy miejsca zamieszkania uznało 84% badanych, a potrzebę konsultacji społecznych – 71%.

*Tabela. Opinie Polaków o elektrowniach wiatrowych*

Opinia o elektrowniach wiatrowych	Tak (%)	Nie (%)	Bez zdania (%)
Zasilają budżet gminy przyczyniając się do jej rozwoju	67	13	20
Przyczyniają się do tworzenia nowych miejsc pracy	46	27	27
Zwiększają atrakcyjność turystyczną okolicy	44	30	26
Zmniejszają atrakcyjność turystyczną okolicy	22	51	27
Wpływają niekorzystnie na krajobraz	33	43	24
Generują zbyt duży hałas	25	41	34
Są szkodliwe dla zdrowia	7	72	21
Szkodzą zwierzętom	18	58	24

## **2.5. Przykład dobrej współpracy społeczności z inwestorami**

Jako przykład dobrej współpracy wybrano elektrownię wiatrową o mocy 10 MW, zbudowaną we wsi Łęki Dukielskie, gmina Dukla, województwo podkarpackie (16 km od Krosna). Składa się ona z pięciu turbin o średnicy wirnika 92,5 m i wysokości 100 m (najwyższe w Polsce) i jest położona na pagórkowatym i otwartym terenie. Wytwarzana energia przesyłana jest do krajowego systemu elektroenergetycznego, skąd trafia do odbiorców. Farma może zasilać około 3



tysięcy gospodarstw domowych. Koszty inwestycji, około 10 milionów euro, mają się zwrócić po siedmiu latach.

Inwestorem była portugalska firma Martifer Renewables. Ze względu na widzialność farmy z odległości kilku kilometrów, inwestor już w fazie planowania zadbał o akceptację jej lokalizacji przez miejscową społeczność oraz władze szczebla lokalnego i regionalnego. W ramach przygotowań do budowy wykonano w latach 2003–2008 następujące prace o znaczeniu społecznym:

- ocenę oddziaływania inwestycji na środowisko, poddaną konsultacji społecznej,
- dobrowolny program monitoringu wpływu inwestycji na ptaki (ze względu na bliskość lokalizacji do rezerwatu biosfery),
- rozminowanie terenu oraz wykonanie prac archeologicznych (w czasie obu wojen światowych przełęcz Dukielska była terenem intensywnych działań militarnych),
- pomiary parametrów wiatru, które wykazały istnienie idealnych warunków wietrzności,
- referendum wiejskie w sprawie zgody na budowę farmy, w którym za budowę było 84% głosujących, a przeciw tylko 3%,
- spotkanie informacyjne z mieszkańcami, na którym przedstawiono plan przebiegu budowy oraz dane o wykonawcy.

Budowę, realizowaną przez spółkę Inwestycje Wiatr Projekt Sp. z o.o. z Gliwic będącą własnością firmy Martifer, rozpoczęto w czerwcu 2008 roku i zakończono w czerwcu 2009 r. Firma Martifer oprócz wiatraków wybudowała na swój koszt dwie inwestycje dla samych mieszkańców Łęk Dukielskich: nową drogę (prawie 2 km) i duży parking, Ponadto wbudowano kamień węgielny pod plac zabaw i boisko do siatkówki. Pod koniec 2011 roku całą elektrownię przejęła firma IKEA Retail w ramach strategii angażowania się grupy IKEA w produkcję energii odnawialnej.

Na stronach internetowych związanych z omawianą miejscowością można znaleźć głosy sugerujące, że omawiane wiatraki upiększają krajobraz Beskidu Niskiego („robią wrażenie”, „pięknie się prezentują na tle błękitu” itp.). Niektórzy



podkreślają, że są one ładniejsze od słupów energetycznych i dymów snujących się przy opalaniu węglem. Elektrownia wiatrowa w Łękach Dukielskich jest wielką atrakcją turystyczną, wiatraki od wielu miesięcy przyjeżdża obejrzeć mnóstwo ludzi, szczególnie w weekendy i święta. Mieszkańcy tej miejscowości żartują, że stali się wiatrakowym „sanktuarium”. Setki ludzi z ciekawością przyglądają się ogromnym wiatrakom, usytuowanym na jednym z najwyższych wzgórz. Niektórzy mieszkańcy, których posesje znajdują się najbliżej wiatraków, trochę narzekają na szum wytwarzany przez turbiny, są też tacy, którzy uważają, że wiatraki odebrały urok krajobrazowi. Ci ostatni to głównie ludzie napływowi (z Warszawy i Śląska), którzy wcześniej wybrali to miejsce ze względu na walory widokowe. Jednak większość ludności pozytywnie wypowiada się na temat inwestycji.

Stosunek mieszkańców Łęk Dukielskich do funkcjonującej elektrowni najlepiej oddają wyniki ankiety, którą wypełniły 54 osoby zamieszkałe w tej wsi w odległości od wiatraków w granicach od 300 do 3000 m (*Ocena...*, brak roku).

*Tabela. Stosunek mieszkańców Łęk Dukielskich do elektrowni wiatrowych*

Pytanie	Tak	Raczej tak	Brak zdania	Raczej nie	Nie
Czy popierasz budowę elektrowni wiatrowej (EW)?	59	15	13	7	6
Czy budowa EW wpłynęła na rozwój turystyki w Łękach?	31	28	22	14	4
Czy EW psują krajobraz Beskidu Niskiego i jego przedpola?	9	13	4	35	39
Czy w Polsce powinno się budować więcej EW?	48	35	7	6	4

Jak widać, stosunek ten jest bardzo pozytywny – odsetek negatywnych odczuć nie przekracza 22%. Podobny wniosek można wyciągnąć z innych wyników ankiety:



- funkcjonowanie elektrowni wiatrowej oceniło negatywnie tylko 6% ankietowanych,
- wpływ elektrowni na otaczające środowisko oceniło negatywnie 24% ankietowanych,
  - 48% mieszkańców stwierdziło, że turbiny są hałaśliwe,
  - 15% mieszkańców stwierdziło, że obecność elektrowni pogarsza ich komfort życia.

## Podsumowanie

Niniejszy rozdział przedstawia obraz stosunku społeczności lokalnych do elektrowni wiatrowych. Na podstawie tego obrazu można sformułować propozycje dobrych praktyk, których wprowadzenie powinno się przyczynić do wzrostu poparcia dla planów inwestycyjnych, do zmniejszenia liczby protestów oraz do ograniczenia istniejących patologii. Są to następujące propozycje:

- stworzenie racjonalnej i stabilnej polityki rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce, zapewniającej wszystkim interesariuszom dobre warunki działania i możliwość długofalowego planowania,
- zorganizowanie w kraju kompleksowych, interdyscyplinarnych badań nad protestami społecznymi w stosunku do inwestycji rzeczowych, z pełnym wykorzystaniem zdobyczy psychologii i socjologii społecznej (jako przykład może służyć włoski projekt *NIMBY FORUM* prowadzony przez agencję ARIS),
- zorganizowanie w kraju kompleksowych, interdyscyplinarnych badań nad społeczną recepcją energetyki wiatrowej,
- wprowadzenie racjonalnej i jednolitej polityki informacyjnej o energetyce wiatrowej (likwidacja chaosu, sprzeczności i nadmiaru informacji oraz poprawa ich jakości, ograniczenie dominacji przekazów przygotowywanych przez inwestorów itp.).



## Literatura

*Akceptacja dorosłych Polaków dla energetyki wiatrowej i innych odnawialnych źródeł energii* (2011), (red. B. Mroczek), Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie.

*Akceptacja energetyki wiatrowej w polskich gminach* (2010), Polish Wind Energy Competence Center.

Bołtromiuk A., Burger T. (2008), *Polacy w zwierciadle ekologicznym. Raport z badań nad świadomością ekologiczną Polaków w 2008 roku*, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa.

Bukowski A. (2011), *Region tradycyjny w unitarnym państwie w dobie globalizacji. Przypadek województwa małopolskiego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.

*Eurobarometer. Energy technologies: knowledge, perceptions, measures* (2007), European Commission.

*Factors influencing the social acceptance of new energy technologies. Meta-analysis of recent European projects* (2007), "Create Acceptance" project co-funded by the European Commission.

Florida R. (2002), *The Rise of the Creative Class*, Basic Books, New York.

Gumuła S., Knap T., Strzelczyk P., Szczerba Z. (2006), *Energetyka wiatrowa*, Wydawnictwo AGH, Kraków.

Każmierczak T. (2008), *Społeczność lokalna w działaniu – refleksje i hipotezy*, w: *Społeczność lokalna w działaniu. Kapitał społeczny. Potencjał społeczny. Lokalne governance*, Instytut Spraw Publicznych, Warszawa.

*Konflikty społeczne w procesie transformacji systemowej* (1996), (red. K. Piątek), Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń.

Kurczewska J. (2006), *Lokalne społeczeństwo obywatelskie (dwie możliwości interpretacyjne)*, w: *Społeczności lokalne, teraźniejszość i przyszłość* (red. B. Jałowiecki, W. Łukowski), Scholar, WSPS Academica, Warszawa.

Łucki Z., Misiak W. (2010), *Energetyka a społeczeństwo. Aspekty socjologiczne*. PWN, Warszawa.

Malikowski M., Pokrzywa M. (2010), *Ruchliwość przestrzenna i tożsamość terytorialna – na przykładzie wybranych kategorii mieszkańców województwa*





podkarpackiego, w: *Tożsamość terytorialna w różnych skalach przestrzennych* (red. Z. Rykiel), Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów.

Malinowska E. (1995), *Spółeczność lokalna – tradycje i współczesność*, w: *Zbiorowości terytorialne i więzi społeczne*. Studia i szkice socjologiczne dedykowane profesorowi Waławowi Piotrowskiemu w siedemdziesiątą rocznicę urodzin, Wydawnictwo UŁ, Łódź.

*Managing conflict in facility siting, an international comparison* (2005), (red. S. H. Lesbirel, D. Shaw), Edward Elgar Publishing, Cheltenham.

Marczak P. (2011), *Energetyka wiatrowa a społeczności lokalne*. Biuro Analiz i Dokumentacji, Kancelaria Senatu, Warszawa.

Michałowska E. (2007), *Syndrom NIMBY (NOT IN MY BACK YARD) jako przykład lokalnej samorganizacji społecznej*, Materiały XIII Ogólnopolskiego Zjazdu Socjologicznego, Zielona Góra.

**Misiak W. (2004), *Narodowe cechy kultury organizacyjnej w biznesie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.**

Młyniec E. (2002), *Opinia publiczna. Wstęp do teorii*, Holding Edukacyjny P. Pietrzyk, Poznań-Wrocław.

***Ocena wpływu elektrowni wiatrowych na środowisko i akceptację społeczną na przykładzie Łęka Dukielskich (brak roku). Portal „Ankietka.pl”.***

Olędzka-Koprowska E. (2001), *Prowadzenie dialogu społecznego na szczeblu lokalnym*, w: *Konflikt nieunikniony, wspólnoty i władze lokalne wobec konfliktów spowodowanych rozwojem*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej, Poznań.

Puszkiewicz A. (2006), *Gmina Hel – elektrownie wiatrowe i atomowe*. PBS DGA, Sopot.

Reichel J. (2008), *Kapitoly systematyczne socjologie*, Grada Publishing, Praha.

Shils E. (brak roku), *Center and Periphery: Esseys in Macrosociology*, Selected Papers of Edward Shils, V. 2.

Szarka J. (2006), *Windpower, policy learning and a paradigm change*, Energy Policy, t. 14, s. 3041-3048.



- Szczepański M. S. (2005), *Społeczności lokalne regionalne a ład kontynentalny i globalny*, w: *Kręgi integracji i tożsamości. Polska, Europa, Świat*, (red. W. Wesołowski, J. Włodarek), Scholar, Warszawa.
- Trestour J. (1995), *Aspekty lokalne procesów demokratyzacji zachodzących w państwach Europy Środkowo-Wschodniej*, w: *Inicjatywy lokalne – polskie doświadczenia*, Protea Graf, Warszawa.
- Wesołowska E. (2010), *Deliberatywne rozwiązywanie konfliktów wartości. Wielość dróg porozumienia*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn.
- Wodzowie J. K. (2000), *Lokalny kapitał społeczno-kulturowy i lokalni liderzy zmian*, w: *Kapitał społeczno-kulturowy a rozwój lokalny i regionalny* (red. M. S. Szczepański), WSZiNS, Tychy.
- Wolsink M. (2000), *Wind power and the NIMBY-myth, institutional capacity and the limited significance of public support*, *Renewable Energy*, t. 21, s. 49–64.
- Wolsink M. (2007), *Wind power implementation, the nature of public attitudes, equity and fairness instead of 'backyard motives'*, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, t. 11, s. 1188–1207.