

# **SYMBOLAE EUROPÆAE**



POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA

**SYMBOLAE EUROPÆAE**

STUDIA HUMANISTYCZNE  
POLITECHNIKI KOSZALIŃSKIEJ

nr 9 (1:2016)

KOSZALIN 2016

ISSN 1896-8945

Rada Naukowa

Andrzej Chodubski (Gdańsk), Peter Garbe (Greifswald), Klaus Hammer (Berlin),  
Marek Jabłonowski (Warszawa), Jacek Knopek (Toruń), Honorata Korpikiewicz  
(Poznań), Zdzisław Kroplewski (Szczecin), Iwona Alechowicz-Skrzypek (Opole),  
Wiesław Wysocki (Warszawa), Diana Etco (Kiszyniów), Natalia Danilkina  
(Kaliningrad), Przemysław Żukiewicz (Wrocław).

Redaktor naczelny

*Bolesław Andrzejewski*

Zespół redakcyjny nr 9

*Małgorzata Sikora-Gaca*

*Urszula Kosowska*

*Zbigniew Danielewicz*

*Izabela Dixon*

Redaktor statystyczny

*Urszula Kosowska*

Przewodniczący Uczelnianej Rady Wydawniczej

*Zbigniew Danielewicz*

Projekt okładki

*Agnieszka Bil*

Skład, łamanie

*Karolina Ziobro*

© Copyright by Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej  
Koszalin 2016

WYDAWNICTWO UCZELNIANE POLITECHNIKI KOSZALIŃSKIEJ  
75-620 Koszalin, ul. Raclawicka 15-17

---

Koszalin 2016, wyd. I, ark. wyd. 15,96, format B-5, nakład 100 egz.

Druk

# Spis treści

## HISTORIA I POLITYKA

### PAUL McNAMARA

*„A Tragedy of European Concern” – The conflict between Sean Lester, High Commissioner of the League of Nations and Danzig’s Nazi Senate, 1934-1937* ..... 7

### KAROL OSSOWSKI

*Dlaczego na przełomie XIII i XIV wieku doszło do upadku jarmarków szampańskich?* ..... 19

### ZBIGNIEW POPLAWSKI

*Plany polskiej interwencji militarnej w Gdańsku przed wybuchem drugiej wojny światowej* ..... 37

## BEZPIECZEŃSTWO

### MARCIN ADAMCZYK

*W kierunku podważenia statusu państwa hegemonicznego: historia stosunków chińsko-amerykańskich do 2010 roku* ..... 47

### PAWEŁ POKRZYWIŃSKI

*Brygada Golani – izraelska „brygada numer 1”* ..... 61

### CATALIN GHITA

*Labour as Fear of Gratuity: A Cultural Reading of the Hidden Side of Employment Security* ..... 79

## UNIA EUROPEJSKA I PRAWO

### MARCIN KLEINOWSKI

*Potencjalny wpływ nowych rozporządzeń odnoszących się do funduszy strukturalnych na realizację projektów współfinansowanych z EFS* ..... 89

### TOMASZ HOFFMANN

*Rola i zadania nowego instytucjonalizmu w badaniach nad integracją europejską* ..... 105

## PROBLEMATYKA SPOŁECZNO-GOSPODARCZA

### MARIUSZ SURMA

*Funkcjonowanie gospodarki morskiej na terenie regionu koszalińskiego. Zarys problemu* ..... 129

### KRYSTYNA ŚWIDZIŃSKA

*Kwestie ekologiczne a budowa farm wiatrowych* ..... 147

**MARIUSZ MAZIARZ**

*Ethical requirements in the light of the constructivist methodology* ..... 161

**URSZULA KOSOWSKA**

*Ewolucja polityki społecznej a jej definicje* ..... 177

**FILOZOFIA, IDEE I RELIGIE****NADIA KINDRACHUK**

*The Ukrainian Greek Catholic Church as a consolidating factor in the struggle for the Ukrainian national-religious rights: 60-70-ies of the XXth century* .. 195

**ROBERT KOLASA**

*Relacje między władzą a Kościołem katolickim w Pile w latach 1956-1972* ..... 205

**ZBIGNIEW DANIELEWICZ**

*Elusiveness of safety in the Age of Anxiety. Is it worth pursuing?* ..... 225

**MARIANNA RESSEL**

*Wybrane aspekty życia religijnego żydowskiego Krakowa w latach 1900-1939* ..... 235

**ARTYKUŁY RECENZYJNE I RECENZJE****WALDEMAR HANDKE**

*A więc wojna ... Wokół pracy Zygmunta Boradyna „Niemen rzeka niezgody. Polsko-sowiecka wojna partyzancka na Nowogródczyźnie 1943-1944”* ..... 247

**PAWEŁ PRZYBYTEK**

*Analiza filmu Gilda z punktu widzenia teorii feministycznej* ..... 259

**BARBARA SZYMCZAK-MACIEJCZYK**

*Jaka (naprawdę) jest starość? – recenzja książki „Obraz starości w prozie Marii Kuncewiczowej” Ilony Gołębiewskiej* ..... 271

## Kwestie ekologiczne a budowa farm wiatrowych

### Wprowadzenie

Elektrownia wiatrowa to zespół urządzeń, produkujących energię elektryczną, wykorzystujących do tego turbiny wiatrowe<sup>2</sup>. Istnieje wiele korzyści wynikających z korzystania z energetyki wiatrowej: poprawa czystości powietrza, brak emisji gazów cieplarnianych, również odpadów stałych i gazowych przy produkcji energii czy zanieczyszczeń gleby, degradacji terenu i strat w obiegu wody. Energetyka wiatrowa wpływa również na zmniejszanie wydatków związanych z redukcją emisji dwutlenku węgla do atmosfery w ramach mechanizmów handlu emisjami. Poza tym wpływa na rozwój małych i średnich przedsiębiorstw, rozwój nowych technologii oraz innowacji. Problemатyczny jest natomiast brak możliwości magazynowania energii uzyskanej z siłowni wiatrowej. Wśród innych minusów wskazać można również na: wysokie opłaty początkowe (zwracają się po upływie dłuższego czasu), uzależnienie od pogody (konieczność posiadania zapasów w innych źródłach), hamowanie warunków rozbudowy terenów wokół elektrowni czy też zmęczenie widokiem wiatraków<sup>3</sup>.

Głównym celem artykułu jest ukazanie roli i znaczenia jakie pełnią odnawialne źródła energii zwłaszcza teraz kiedy wiadomo, że tradycyjne surowce energetyczne takie jak węgiel kamienny, węgiel brunatny, ropa naftowa oraz gaz ziemny zaczynają ulegać wyczerpaniu. Morska i lądowa energetyka wiatrowa stanowi w tej sytuacji przykładową alternatywę. Autorka zamierza wskazać korzyści i wady stosowania tego typu energii; określić możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii jako substytutu tradycyjnych nośników energii; ukazać wpływ regulacji dotyczących środowiska na inwestowanie w energię odnawialną. Celem szczegółowym niniejszego opracowania jest weryfikacja słuszności polityki Unii Europejskiej zmierzającej do ograniczenia emisji dwutlenku węgla; ukazanie na przyczyny, które wpływają na stosowanie elektrowni wiatrowych; wskazanie na czynniki, które wpływają na hamowanie albo rozwój instalacji wiatrowych i zapewnienie bezpieczeństwa energetyczne-

---

<sup>1</sup> mgr Krystyna Joanna Świdzińska – Uniwersytet Warmińsko-Mazurski.

<sup>2</sup> Wiatraki energetyczne, [www.energiaodnawialna.net](http://www.energiaodnawialna.net), dostęp 11.2013.

<sup>3</sup> G. Czapiewska, *Energia odnawialna i jej wpływ na rozwój obszarów wiejskich Pomorza Środkowego*, [www.bioenergypromotion.w.interia.pl](http://www.bioenergypromotion.w.interia.pl), dostęp 01.2015.

go poprzez podejmowanie działań zmierzających do uzyskania w jak największym stopniu niezależności energetycznej.

Artykuł ma charakter empiryczno-teoretyczny. Tematyka związana z instalacjami odnawialnych źródeł jest zagadnieniem dość aktualnym, które znajduje się w kręgu zainteresowań wielu badaczy. Należy pamiętać też o podstawowej kwestii – zapasy surowców tradycyjnych stanowią źródła wyczerpalne.

### **Budowa i działanie elektrowni wiatrowej**

Energetykę wiatrową można podzielić na: lądową energetykę wiatrową, w której to farmy wiatrakowe, będące zespołem kilku lub kilkudziesięciu turbin wiatrowych zlokalizowane są na obszarach lądowych; morską energetykę wiatrową, zlokalizowaną na otwartych wodach morskich i na stałe związaną z dnem morskim za pomocą różnych rozwiązań technologicznych; rozproszoną energetykę wiatrową, czyli pojedyncze turbiny wiatrowe zlokalizowane głównie w pobliżu gospodarstw domowych<sup>4</sup>.

Przy budowie elektrowni wiatrowej bierze się pod uwagę następujące parametry: masę, prędkość, gęstość i objętość powietrza. Najważniejszym parametrem jest prędkość. Zależy ona od różnicy ciśnienia pomiędzy wyżem a niżem oraz od ukształtowania terenu. Prędkość wiatru zmienia się w cyklu dobowym, a kierunek zależy od regionalnego rozkładu różnicy ciśnień i siły Coriolisa. Wiatrak składa się z: wirnika, który zapewnia stałą wartość momentu obrotowego i stabilność konstrukcji. W środkowej części znajduje się piasta, w której można wyróżnić: sterownik piasty, cylinder systemu sterowania łopatom, piastę wirnika, łożysko, skrzydła, system blokady wirnika. Kolejną częścią wiatraka jest gondola. W skład wchodzi oś główna, chłodnica oleju, przekładnia główna, sterownik z konwerterem, hamulec parkingowy, dźwig serwisowy, transformator, tarcza hydrauliczna, koło mechanizmu obrotu gondoli, rama, siłowniki mechanizmu obrotu gondoli, generator, chłodnica. W skład budowy wiatraka wchodzi także wieża<sup>5</sup>. Wirnik przekształca energię wiatru w mechaniczną przekazywaną do generatora. Podstawową zasadą działania wirnika jest wytworzenie ciśnienia między dolną a górną powierzchnią łopaty. Górna łopata jest dłuższa, przepływający wiatr przebywa dłuższą drogę niż strumień opływający dolną powierzchnię. Ciśnienie nad górną powierzchnią jest niższe. Siła, która powoduje ruch łopat to efekt dążenia do wyrównania ciśnienia<sup>6</sup>. Istotna jest energia wiatru w warstwie przyziemnej, której wysokość

<sup>4</sup> A. Curkowski, P. Dziamski, M. Kamińska, *Zielona Energia*, Warszawa 2011, s. 5.

<sup>5</sup> J. Szeremeta, *Energetyka wiatrowa – podstawowe informacje*, [www.globenergia.pl](http://www.globenergia.pl), dostęp 10.2013.

<sup>6</sup> *Energetyka wiatrowa*, [www.reo.pl](http://www.reo.pl), dostęp 08.2015.

nad poziomem terenu zależy od szorstkości podłoża, stanu równowagi pionowej atmosfery oraz prędkości wiatru. Ruch powietrza jest turbulentny, zmienny w czasie i przestrzeni, jest chaotyczny i nieregularny<sup>7</sup>.

Przy budowie elektrowni wiatrowej trzeba wziąć pod uwagę kwestię małej podatności na sterowanie, czyli wpływanie na sposób ich pracy. Turbiny pracują w zależności od bieżącej prędkości wiatru, ponadto charakteryzują się dużą zmiennością obciążenia i małą przewidywalnością pracy w kolejnych okresach czasowych<sup>8</sup>. Oszacowanie zasobów energii wiatru na danym terytorium wynika z oceny regionalnej, stąd dokładna prognoza prędkości wiatru jest ważna dla przyszłej inwestycji<sup>9</sup>. Podstawowym parametrem energii wiatru jest prędkość, która ulega zmianom dziennym, miesięcznym, sezonowym. Przy ocenie warunków wiatrowych bierze się pod uwagę rozkład występowania poszczególnych prędkości wiatru w czasie i wartości średniej prędkości wiatru na danym terenie<sup>10</sup>.

### **Korzyści i zagrożenia wynikające z budowy elektrowni wiatrowej**

Energetyka wiatrowa jest inwestycją korzystną dla lokalnej społeczności. Na przykładzie Polski, wśród szeregu zalet wymienia się: ograniczenie zużycia paliw kopalnych, redukcję emisji gazów cieplarnianych, ograniczenie importu energii (co oznacza bezpieczeństwo energetyczne kraju), modernizację słabiej rozwiniętych rolniczo terenów, technologię przyjazną środowisku, następuje poprawa standardu życia, rozwój sieci przesyłowych, rozwój infrastruktury komunikacyjnej, aktywizacja zawodowa mieszkańców, rozwój lokalnej przedsiębiorczości, niższy poziom ingerencji w środowisko niż w przypadku tradycyjnych źródeł, wpływy do budżetu dla gminy (właściciel elektrowni zobowiązany jest do corocznego odprowadzania podatku od nieruchomości), poprawa infrastruktury drogowej, możliwość pozyskania dotacji i kredytów, zyski z dzierżawy ziemi (dla mieszkańców), za sprawą inwestorów dochodzi do uregulowania niejasnych stanów prawnych nieruchomości. Ponadto umożliwia zdobycie doświadczenia z zakresu prawa administracyjnego, zarządzania, nego-

<sup>7</sup> A. Jąderko, M.K. Kowalewski, *Wyznaczenie parametrów wiatru w energetyce odnawialnej*, „Przegląd Elektrotechniczny” 2015, nr 1, s. 148.

<sup>8</sup> M. Kwiatkowski, *Wykorzystywanie technologii magazynowania energii w postaci sprężonego powietrza w ramach integracji farm wiatrowych z systemem elektroenergetycznych*, „Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk” 2010, nr 78, s. 116-117.

<sup>9</sup> Z. Korban, *Wybrane aspekty wykorzystania energetyki wiatrowej*, „Górnictwo i Geologia” 2010, t. 5, z. 2, s. 83.

<sup>10</sup> K. Nalepa, W. Miąskowski, P. Pietkiewicz, J. Piechocki, P. Bogacz, *Poradnik małej energetyki wiatrowej*, Olsztyn 2011, s. 9.

cjacji oraz przyczynia się do wzrostu świadomości prawnej obywateli<sup>11</sup>. Dodatkowo nie powoduje spadku poziomu wód podziemnych jak to ma miejsce przy wydobywaniu surowców (na przykład węgla), nie wymaga dużych powierzchni, ponieważ elektrownie wiatrowe mogą współistnieć z rolniczym wykorzystaniem gruntu oraz mają najmniejszy wpływ na ekosystemy spośród wykorzystywanych obecnie technologii<sup>12</sup>.

Warto przy okazji wykorzystać fakt budowy elektrowni przy tworzeniu wizerunku gminy, jako nowoczesnej, sprawnie zarządzającej i czystej ekologicznie<sup>13</sup>. Zdarzało się, że cena za którą rolnicy wydierżawiali swoje grunty była za niska, a umowy nie gwarantowały równych korzyści. Ponadto rolnicy przestawali dysponować swoimi gruntami, ze względu na ograniczone możliwości pola manewru<sup>14</sup>. Często przedmiotem transakcji stają się zarówno już istniejące zespoły turbin wiatrowych, jak i projekty na innych etapach na przykład dokumentacja oraz prawa, na podstawie których są one budowane. W fazie przygotowań projektu odbywa się kompletowanie dokumentacji projektowej, pozyskiwanie pozwoleń potrzebnych do rozpoczęcia budowy, a pod koniec tego okresu uzyskanie ostatecznej decyzji o budowie. W Polsce okres ten trwa od około 4 do 7 lat. Zazwyczaj występuje tutaj duże ryzyko utraty zaangażowanego kapitału, ponieważ brak pozwoleń koniecznych do wydania zgody na budowę przekreśla realizację projektu na danym terenie, co może zniechęcać potencjalnych inwestorów. Kolejna faza – budowy, jest krótsza od pierwszej, poniesione są też większe nakłady finansowe, bowiem około 90%. Często konieczne jest finansowanie z kredytów bankowych, ponieważ niewiele podmiotów, realizując inwestycje, decyduje się na środki własne. Faza eksploatacji rozpoczyna się po wybudowaniu elektrowni i uzyskaniu pozwolenia na użytkowanie obiektu budowlanego<sup>15</sup>.

Problemem przy budowie farmy wiatrowej może być powierzchnia jaką zajmuje. Pojawiają się też kwestie oddziaływania na obiekty budowlane, jest to związane z wytwarzaniem drgań podczas pracy turbiny. Konieczne staje się stosowanie odpowiednich połączeń turbin, które eliminują lub zmniejszają powstałe drgania. Oddziaływanie na środowisko naturalne dotyczy zespołu dole-

<sup>11</sup>M. Płoszka, *Elektrownia wiatrowa – inwestycja korzystna dla lokalnej społeczności*, [www.reo.pl](http://www.reo.pl), dostęp 10.2013.

<sup>12</sup>*Korzyści*, [www.elektrownie-wiatrowe.pl](http://www.elektrownie-wiatrowe.pl), dostęp 11.2013.

<sup>13</sup>M. Płoszka, *Elektrownia wiatrowa...*, dz. cyt., dostęp: 6.11.2013.

<sup>14</sup>S. Mironko, J. Piotrowska-Woroniak, *Oplacalność pozyskiwania energii elektrycznej przez wykorzystanie energii wiatru*, „Budownictwo i inżynieria środowiska” 2010, nr 1, s. 223.

<sup>15</sup>R. Bęben, M. Chmielewski, *Elektrownie wiatrowe jako przedmiot wyceny na rynku odnawialnych źródeł energii w Polsce*, [www.jmf.wzr.pl](http://www.jmf.wzr.pl), dostęp 08.2015.

gliwości w postaci pogorszenia snu, bólu głowy, szumu w uszach, zawrotów głowy, które mogą się pojawiać u osób mieszkających w pobliżu farm wiatrowych<sup>16</sup>.

### Oddziaływanie farm wiatrowych na przyrodę

Unie Europejska od wielu lat zwraca uwagę na kwestie ograniczenia emisji dwutlenku węgla w państwach członkowskich. Jednym ze sposobów jest inwestowanie w odnawialne źródła energii. Energia wiatrowa nie stanowi zagrożenia dla dzikiej przyrody, ale wadliwie zaprojektowane farmy wiatrowe mogą mieć negatywny wpływ na wrażliwe gatunki. Komisja Europejska opublikowała wytyczne dotyczące rozwoju energetyki wiatrowej na obszarach chronionych. Natura 2000 jest podstawą unijnej polityki w dziedzinie różnorodności biologicznej i narzędziem realizacji celu Unii Europejskiej, polegającego na powstrzymaniu jego utraty oraz odwróceniu tego procesu do 2020 roku. Istotne jest, aby uniknąć konfliktu między rozwojem energetyki wiatrowej a chronionymi obszarami Natura 2000<sup>17</sup>.

*Screening* jest elementem badania oddziaływania na obszary Natura 2000. Zadaniem jest stwierdzenie czy istnieje prawdopodobieństwo występowania oddziaływań przedsięwzięcia na integralność, spójność i przedmiot ochrony Natury 2000. Jeśli nie ma zagrożenia, *screening* powinien zakończyć się brakiem podstaw do stwierdzenia potencjalnych oddziaływań na chronione obszary. Nie jest potrzebna ocena szczegółowa tych oddziaływań. Staje się ona konieczna, kiedy istnieje podejrzenie o takim zagrożeniu. Należy wtedy dokonać opisu obszarów pozostających w strefie potencjalnych oddziaływań przedsięwzięcia, które mogłyby wpływać na integralność, spójność oraz podmiot ochrony tych obszarów oraz określić jego prawdopodobieństwo<sup>18</sup>.

UNESCO apeluje o zachowanie równowagi między rozwojem energetyki wiatrowej a ochroną dziedzictwa kultury. Między innymi z tego powodu walczyło we Francji o uniemożliwienie budowy obiektów na Wzgórzu świętego Michała w Normandii. UNESCO zażądało ustanowienia wokół niego 20-kilometrowej strefy ochronnej. W 2007 roku w Normandii ustawiono 10 dużych elektrowni wiatrowych, sąd zdecydował jednak, że inwestor musi je usunąć<sup>19</sup>.

<sup>16</sup> A. Głuchowska, *Energia wiatrowa w architekturze*, [w:] *Bezpieczeństwo energetyczne Rynki surowców i energii – teraźniejszość i przyszłość Tom II Technologia – Prawo – Ochrona środowiska*, P. Kwiatkiewicz (red.), Poznań 2014, s. 194.

<sup>17</sup> *Elektrownie wiatrowe a obszary Natura 2000*, [www.globenergia.pl](http://www.globenergia.pl), dostęp 10.2013.

<sup>18</sup> M. Stryjecki, K. Mielniczuk, *Wytyczne w zakresie prognozowania na oddziaływań na środowisko farm wiatrowych*, Warszawa 2011, s. 98-99.

<sup>19</sup> *UNESCO: rozwój energetyki wiatrowej zagraża dziedzictwu kultury*,

Zanim dojdzie to budowy elektrowni wiatrowej konieczne jest przeprowadzenie badań czy dana lokalizacja nie wpłynie negatywnie na gatunki zamieszkujące te tereny. W związku z tym mają miejsce prace ornitologów, które można podzielić na trzy etapy. Ocena wstępna umożliwia zakwalifikowanie lokalizacji przez ornitologa do jednej z 3 ścieżek monitoringu różniących się liczbą wizyt terenowych: uproszczona ścieżka  $<20-30\geq$  kontroli na rok, podstawowa  $<31-40\geq$  kontroli na rok oraz rozszerzona  $\leq 41-60\geq$  kontroli. Monitoring przedrealizacyjny polega na gromadzeniu danych o: składzie gatunkowym i liczebności w cyklu rocznym, liczebności gatunków kluczowych, zagęszczeniu wszystkich gatunków ptaków w głównych okresach roku, natężeniu i sposobie wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki. Monitoring porealizacyjny są to zadania zweryfikowania prognozy oddziaływania farmy wiatrowej zgodnie z raportem monitoringu<sup>20</sup>.

Większe skupiska wiatraków mogą być przyczyną zmniejszenia prędkości wiatru. Niektórzy oceniają, że bardzo duże ilości energii generowane przez elektrownie wiatrowe mogą wpływać na klimat w skali kontynentalnej, ale mają minimalny wpływ na zmiany temperatury<sup>21</sup>.

Nieuwzględniająca uwarunkowań przyrodniczych lokalizacja elektrowni wiatrowych może spowodować: wydłużenie procesu uzyskania decyzji środowiskowej dla projektu w związku z protestami organizacji ekologicznych, brak decyzji środowiskowej dla projektu, podważenie prawidłowości postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko przez instytucje krajowe lub europejskie, nie uzyskanie wsparcia finansowego ze środków krajowych lub funduszy unijnych, ponoszenie kosztów działań zapobiegawczych i kompensacyjnych w przypadku stwierdzenia negatywnego oddziaływania inwestycji na środowisko, czasowe wyłączenie lub likwidacja elektrowni wiatrowych w przypadku negatywnego oddziaływania na środowisko, zablokowanie rozwoju energetyki wiatrowej w danym regionie pod wpływem protestów organizacji ekologicznych i lokalnych społeczności<sup>22</sup>. Obszarami, gdzie nie powinno się budować wiatraków są: parki narodowe, rezerваты przyrody, obszary chronione przez Naturę 2000, obszary wodno-błotne, obszary znajdujące się na trasach

---

www.gramwzielone.pl, dostęp 12.2013.

<sup>20</sup> *Ocena oddziaływania farm wiatrowych na ptaki*, www.iop.krakow.pl, dostęp 08.2015.

<sup>21</sup> *Wiatraki energetyczne...*, dz. cyt., dostęp: 21.11.2013.

<sup>22</sup> *Ocena ryzyka środowiskowego przy realizacji inwestycji w energetyce wiatrowej Przewodnik dla inwestorów*, www.parusmajor.pl, dostęp 08.2015.

przelotów migracyjnych lub będących terenami stałego lub okresowego występowania gatunków<sup>23</sup>.

### **Kwestie ekologiczne na poszczególnych etapach budowy farmy wiatrowej**

W trakcie pierwszego etapu istotna jest przedrealizacyjna analiza przyrodnicza, która obejmuje wstępne określenie obszaru potencjalnych lokalizacji parku wiatrowego, zebranie wszystkich danych źródłowych takich jak mapy, plany obszarów chronionych, gminne i powiatowe programy ochrony środowiska, wyniki przeprowadzonych inwentaryzacji przyrodniczych, wyniki monitoringu ptaków, plany zagospodarowania przestrzennego. Obejmuje również weryfikację analiz wykonanych na podstawie dostępnej dokumentacji podczas wizytacji terenowej. Drugi etap obejmuje określenie zakresu szczegółowej analizy przyrodniczo-środowiskowej dla wariantów preferowanych i alternatywnych, inwentaryzację ornitologiczną, przyrodniczą, ocenę oddziaływania hałasowego, oddziaływanie na krajobraz. Trzeci etap to złożenie wniosku o wydanie decyzji środowiskowej do właściwego organu administracji. Analiza ornitologiczna powinna obejmować wizytację terenową potencjalnej lokalizacji wykonywanej w odstępach 14 dniowych przez cały rok kalendarzowy. W okresie migracji jesiennych oraz wiosennych, obserwacje terenowe prowadzi się raz tygodniu w godzinach porannych. Polegają one na badaniu wszystkich osobników poszczególnych gatunków ptaków widocznych na danym obszarze i przelatujących nad nim wraz ze wskazaniem miejsca występowania oraz kierunków i wysokości przelotów. Analiza przyrodnicza obejmuje zinwentaryzowanie ekosystemów na terenie lokalizacji parku wiatrowego, które mogą zostać uszkodzone czasowo lub całkowicie podczas prac budowlanych, budowy infrastruktury drogowej oraz zwraca uwagę na stanowiska gatunków roślin chronionych na terenie planowanych lokalizacji. Analiza hałasowa obejmuje ustalenie mocy akustycznej planowanych do zainstalowania urządzeń, oraz określenie potencjalnego zasięgu oddziaływania akustycznego zespołu elektrowni wiatrowej. Emisja hałasu obejmuje hałas mechaniczny związany z pracą turbiny oraz szum aerodynamiczny spowodowany przez obracające się łopaty, spowodowany przez powietrze przepływające między łopatami wirnika. Emisja szumu jest nieunikniona. Natężenie emisji związane jest z prędkością z jaką poruszają się końcówki łopat wirnika. Z kolei długotrwała ekspozycja na dźwięki może prowadzić do choroby wibroakustycznej. Na przykład po 10 latach ekspozycji człowieka na nie, mogą one spowodować zmniejszenie zdolności poznawczych, problemy z pamięcią oraz pogłębienie zaburzeń psychicznych<sup>24</sup>.

---

<sup>23</sup> Tamże.

<sup>24</sup> A. Gielnik, R. Rosicki, *Energetyka wiatrowa w Polsce – możliwości rozwoju i zagro-*

Analiza krajobrazowa obejmuje określenie jego charakteru na danym terenie, określenie cech krajobrazowych, na które może oddziaływać realizacja projektu oraz kluczowych punktów widokowych, wizualizację fotograficzną projektowanej inwestycji<sup>25</sup>. W Polsce przed ubieganiem się o uzyskanie pozwolenia na budowę turbin wiatrowych konieczna jest pozytywna decyzja środowiskowa Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska. Należy oszacować ryzyko możliwości przekroczenia dopuszczalnych norm akustycznych<sup>26</sup>.

### Morska energetyka wiatrowa

Obecnie morska energetyka wiatrowa jest jedną z najintensywniej rozwijanych technologii pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych. Rozwój projektów morskich farm wiatrowych koncentruje się na stosunkowo małych głębokościach do 20 metrów i blisko lądu, do 20 kilometrów. Przewiduje się, że do 2030 roku standardem będzie lokalizacja farm wiatrowych na morzach w odległości do 60 kilometrów od lądu i głębokości 60 metrów. Prawdopodobnie będą wykorzystywane technologie platform pływających<sup>27</sup>. W przypadku morskiej energetyki wiatrowej wyklucza się obszary: zwyczajowych szlaków morskich, podlegające ochronie ze względów środowiskowych oraz wykorzystywane do rybołówstwa<sup>28</sup>.

Wśród zalet morskiej energetyki wiatrowej można wyróżnić: wykorzystywanie wyższych prędkości wiatru, stabilniejsze warunki w porównaniu z lądem, możliwość zastosowania turbin o większych o mocach, brak kontrowersji związanych z instalacją elektrowni blisko domów<sup>29</sup>. Dodatkowo można wskazać na fakt, że instalowanie farm wiatrowych na morzu nie powoduje zajmowania lądowych obszarów, które mogą być wykorzystywane do innych celów niż budowa elektrowni.

Wiatry na obszarach morskich wieją z większą siłą i nie są tak zmienne. Turbiny wiatrowe mogą mieć większe rozmiary i łatwiej jest przetransportować jej komponenty z miejsca produkcji na miejsce instalacji drogą morską niż lądową. Jeśli nie zakłócają działalności na morzu i nie oddziałują negatywnie na

---

żenia, [www.repozytorium.amu.edu.pl](http://www.repozytorium.amu.edu.pl), dostęp 08.2015.

<sup>25</sup> Ocena środowiskowej...dz. cyt., s. 5-7.

<sup>26</sup> M. Nawrotek, *Wybrane aspekty oddziaływania elektrowni wiatrowych na środowisko*, [www.globenergia.pl](http://www.globenergia.pl), dostęp 10.2013.

<sup>27</sup> K. Kalandyk, *Rozwój energetyki wiatrowej morskiej*, [www.globenergia.pl](http://www.globenergia.pl), dostęp 08.2015.

<sup>28</sup> *Określenie potencjału energetycznego regionów Polski w zakresie odnawialnych źródeł energii – wnioski dla Regionalnych Programów Operacyjnych na okres programowania 2014-2020*, G. Wiśniewski (red.), Warszawa 2011, s. 47.

<sup>29</sup> A. Curkowski, P. Dziamski, M. Kamińska, *Zielona...*, dz. cyt., s. 5.

środowisko morskie, nie budzą w społeczeństwie silnych emocji i nie wywołują konfliktów społecznych. Mogą one pomóc w redukcji emisji gazów cieplarnianych, zapewnić bezpieczeństwo dostaw energii, podnieść konkurencyjność<sup>30</sup>.

Farma w zależności od etapów będzie w różny sposób oddziaływała na środowisko: powstawanie odpadów, ścieków, emisja hałasu, promieniowania i pole elektromagnetyczne, zanieczyszczenie powietrza, wpływ na krajobraz, oddziaływania wynikające z posadowienia nowych obiektów trwale umocowanych do dna morskiego. Te emisje mogą wpływać na poszczególne elementy środowiska: warunki hydrologiczne i hydrochemiczne, budowę geologiczną, surowce mineralne, skład chemiczny osadów, fitoplankton, zooplankton, bentos, ichtiofaunę, awifaunę, ssaki morskie, formy ochrony przyrody<sup>31</sup>.

Potencjalne oddziaływanie na środowisko związane z realizacją projektu morskiej farmy wiatrowej obejmuje etapy: planowania, budowy, eksploatacji oraz ewentualnej likwidacji farmy. Na etapie planowania negatywnymi skutkami oddziaływania mogą być: emisja hałasu, zaburzenia osadów dna morskiego, wyciek substancji z jednostek pływających podczas ich nadmiernej eksploatacji lub w wyniku awarii, wytwarzanie odpadów przez osoby znajdujące się na statkach biorących udział w badaniach, zaburzenia krajobrazu. Etap realizacji można podzielić na: budowę i transport podzespołów, instalacje turbin na morzu, układanie kabli, budowę infrastruktury towarzyszącej<sup>32</sup>.

Badania środowiskowe przeprowadzane są w trakcie przygotowania projektu morskiej farmy wiatrowej na etapie procedury oceny oddziaływania na środowisko, wykonania projektu budowlanego i po uruchomieniu inwestycji. Analiza przedrealizacyjna środowiska obejmuje zarówno florę jak i faunę. Badania obejmują identyfikację gatunków, określenie ich liczby, badania siedlisk i szlaków migracyjnych<sup>33</sup>. W przypadku ryb analizy powinny obejmować identyfikację gatunków istotnych ze względów rybołówstwa i podlegających ochronie gatunkowej obecnych w rejonie inwestycji. W dalszej kolejności sprawdza się czy w tym rejonie nie ma tarlisk czy miejsc żerowania wcześniej zidentyfikowanych gatunków. Badania ryb powinny obejmować pełen jeden cykl roczny. Wraz z pobieraniem próbek do badań powinno się dokonywać jednocześnie pomiarów zasolenia, temperatury wody i zawartości tlenu w wodzie. Każda próbka powinna zawierać informacje dotyczące: początku czyli zarzucenia sie-

<sup>30</sup> M. Stryjecki, K. Mielniczuk, J. Biegaj, *Przewodnik po procedurach lokalizacyjnych i środowiskowych dla farm wiatrowych na polskich obszarach morskich*, Warszawa 2011, s. 16.

<sup>31</sup> Tamże, s. 54-55.

<sup>32</sup> Tamże, s. 94-98.

<sup>33</sup> Tamże, s. 108-112.

ci, końca czyli wyciągnięcia sieci i informacje dodatkowe na przykład w postaci prędkości statku. W przypadku gatunków przydennych metody badań powinny obejmować: badania z użyciem przydennych sieci skrzelowych, pomiary dokonywane w stacjach pomiarowych, badania prowadzone w stacjach na różnych głębokościach wody. Należy pamiętać, że sieci powinny być rozstawione przed zmierzchem i zebrane o świcie. W przypadku ssaków morskich analizy powinny obejmować: identyfikację gatunków obecnych na obszarze planowanej inwestycji, trasy ich przemieszczania się, określenie znaczenia tych terenów dla gatunków. Analizuje się oddziaływania hałasu, wibracji oraz pojawienie się nowych elementów w środowisku. Na etapie przedrealizacyjnym analiza powinna obejmować jeden cykl roczny, a w przypadku foki obrączkowanej w dwóch kolejnych latach. W przypadku morświnów detektory obecności rejestrują podwodne dźwięki, a następnie przeprowadza się ich analizę przy użyciu specjalnego programu komputerowego. W przypadku fok szarych umieszcza się nadajniki na głowach lub szyjach zwierząt, które umożliwiają śledzenie ich przemieszczania się (analiza ich aktywności w rejonie), w celu wiarygodności nadajniki powinny być umieszczone na 10 osobnikach. Możliwe jest również przeprowadzenie obserwacji z samolotu fok obrączkowanych. Etap porealizacyjny obejmuje taką samą metodykę badań jak w przypadku etapu przedrealizacyjnego. Z kolei badania ptaków morskich powinny obejmować jeden cykl roczny. Monitoring porealizacyjny powinno się prowadzić przez dwa kolejne lata od uruchomienia morskiej farmy wiatrowej. Obserwacji ptaków można dokonywać ze statków i polegają na zliczaniu osobników. Określa się gatunki i płeć, ich liczbę, rozmieszczenie, kierunki i pułapy przelotów. W przypadku ptaków migrujących monitoring porealizacyjny powinno się prowadzić przez okres od 3 do 5 lat po uruchomieniu inwestycji. Metodyka obejmuje obserwacje ze statków prowadzone w odpowiednich warunkach, zdjęcia radarowe, rejestrację akustyczną w porze nocnej. Natomiast badania poziomu hałasu podwodnego obejmują charakterystykę emitowanego hałasu w bezpośrednim sąsiedztwie elektrowni wiatrowej (nad powierzchnią wody i pod nią)<sup>34</sup>. Wszystkie te działania mają na celu sprawdzenie czy instalacja nie wywołała znaczących zmian w środowisku.

Przy budowie morskiej farmy wiatrowej istnieje zagrożenie, że utworzy ona barierę dla ptaków migrujących i ograniczy dostęp ptaków morskich, dla których jest to obszar żerowania i zimowania. Z obserwacji wynika, że obecność ssaków morskich w rejonie planowanych inwestycji nie wyklucza możliwości realizacji inwestycji. Dostępne są skuteczne metody minimalizacji oddziaływania morskich farm wiatrowych na etapie budowy polegające na: redukcji hałasu

---

<sup>34</sup> Tamże, s. 115-119.

emitowanego podczas prac konstrukcyjnych, na płoszeniu zwierząt z rejonu inwestycji w okresie prowadzenia prac, monitoring rejonu inwestycji w okresie prowadzenia prac i zaprzestaniu ich gdy w rejonie inwestycji pojawiają się ssaki<sup>35</sup>.

W celu zmniejszenia uciążliwości farm wiatrowych stosuje się następujące wytyczne: stosowanie w obrębie jednej farmy wiatrowej lub kilku sąsiadujących ze sobą elektrowni wiatrowych tej samej wielkości, jasne kolory wież i łopat wirnika lub kolor elektrowni dopasowany do otoczenia, wybór elektrowni wiatrowych, których wirnik składa się z 3 łopat, stosowanie bardziej przyjaznej formy posiadającej mniej turbin, ale o większej mocy. Ponadto należy także unikać lokalizowania elektrowni w miejscach, gdzie będą dominującym składnikiem w krajobrazie<sup>36</sup>.

### **Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego**

Współcześnie coraz większą rolę zaczyna odgrywać bezpieczeństwo energetyczne, które oznacza podejmowanie takich działań, które mają na celu zapewnienie bezpiecznych i stabilnych dostaw energii. Jednym ze sposobów jest dywersyfikacja źródeł dostaw, która polega na tym, że im więcej źródeł pozyskiwania energii tym lepiej dla danego kraju, bowiem w sytuacji pozbawienia jednego z nich nie ma to aż tak znaczącego wpływu na pozostałe dostawy. Jedną z zalet wykorzystywania odnawialnych źródeł energii jest fakt, iż procesy te odbywają się w sposób ciągły. Świejące słońce czy wiejący wiatr są zjawiskami naturalnymi, które i tak występują w przyrodzie. Mogą jednak przynieść wiele korzyści poprzez wytwarzanie energii i uniezależnienie od dostaw energii z innych krajów. Tym samym przyczynić się może do wzrostu poziomu bezpieczeństwa energetycznego i uniezależnienia kraju na arenie międzynarodowej.

### **Podsumowanie**

Jednym z powodów, dla których Unia Europejska popiera rozwój odnawialnych źródeł jest chęć ograniczenia emisji dwutlenku węgla. Ze względu na to, że elektrownie wiatrowe są pozbawione emisji zanieczyszczeń inwestorzy chętnie po nie sięgają. Aspekt ekologiczny w ostatnich latach jest coraz ważniejszy. Dzięki podejmowanym działaniom udaje się zainstalować instalacje w takich miejscach, aby w jak najmniejszym stopniu wpływały negatywnie na otaczającą

---

<sup>35</sup> *Warsztaty Badania środowiskowe na potrzeby procedury oceny oddziaływania na środowisko dla morskich farm wiatrowych – materiał podsumowujący*, Gdańsk 2012, s. 10.

<sup>36</sup> M. Stryjecki, K. Mielniczuk, *Wytyczne w zakresie...*, dz. cyt., s. 27.

je przyrodę. Jak w przypadku każdych inwestycji pojawiają się zarówno zwoleńnicy jak i przeciwnicy. Coraz nowsze technologie pozwalają na zmniejszenie negatywnego oddziaływania i starają się w jak najbardziej efektywny sposób pozyskiwać energię z procesów naturalnych. Te kraje, które mają dostęp do mórz czy oceanów mogą dodatkowo produkować prąd za pomocą morskich instalacji wiatrowych, pozostałe mogą wykorzystywać lądowe farmy wiatrowe. Coraz tańsza cena instalacji wiatrowych może przyczynić się do powstawania ich większej ilości. Dzięki temu odnawialne źródła energii mogą wpływać w przyszłości w większym stopniu na wzrost poczucia bezpieczeństwa energetycznego całych narodów.

### **Environmental issues and the construction of wind farms**

#### **Streszczenie**

W ostatnich latach coraz częściej pojawiają się elektrownie wiatrowe. Wśród odnawialnych źródeł energii są one jednym z popularniejszych. Jak przy każdej inwestycji, również tutaj pojawiają się kwestie ekologiczne. Niezwykle istotne jest, aby przy budowie wziąć pod uwagę takie kwestie jak trasy przelotów ptaków czy nietoperzy. Istotny jest również wpływ na obszary chronione Natura 2000. Również inwestycje w morskie farmy wiatrowe nie może wpływać negatywnie na żyjące w wodzie organizmy żywe ani psuć estetyki krajobrazu. W kolejnych latach, dzięki coraz to nowszym technologiom będzie następował dalszy rozwój tego typu elektrowni coraz bardziej przyjaznych środowisku naturalnemu.

#### **Słowa kluczowe**

Ekologia, elektrownia, morska elektrownia wiatrowa, ochrona, środowisko, wiatrak

#### **Abstract**

Lately as more and more as they appear wind turbines. As among renewable energy sources they are one of the most popular. As with any investment as well as here there are environmental issues. As it is vital to as to the construction take into account such issues as wandering birds and and bats. Significant is the impact on the protected areas Nature 2000. Also investments offshore wind farms it may not affect negative for living in the water living organisms or spoil aesthetics of landscape. In subsequent years thanks to the ever higher technology it will be followed further development such power station like these.

#### **Key words**

Ecology, power station, offshore wind, protection, environment, windmill

## Bibliografia

- Bęben R., Chmielewski M., *Elektrownie wiatrowe jako przedmiot wyceny na rynku odnawialnych źródeł energii w Polsce*, [www.jmf.wzr.pl](http://www.jmf.wzr.pl), dostęp 08.2015.
- Co myślimy o wiatrakach? Raport o postrzeganiu odnawialnych źródeł energii*, [www.old.chronmyklimat.pl](http://www.old.chronmyklimat.pl), dostęp 11.2013.
- Curkowski A., Dziamski P., Kamińska M., *Zielona Energia*, Warszawa 2011.
- Czapiewska G., *Energia odnawialna i jej wpływ na rozwój obszarów wiejskich Pomorza Środkowego*, [www.bioenergypromotion.w.interia.pl](http://www.bioenergypromotion.w.interia.pl), dostęp 01.2015.
- Elektrownie wiatrowe a obszary Natura 2000*, [www.globenergia.pl](http://www.globenergia.pl), dostęp 10.2013.
- Energetyka wiatrowa*, [www.reo.pl](http://www.reo.pl), dostęp 08.2015.
- Gielnik A., Rosicki R., *Energetyka wiatrowa w Polsce- możliwości rozwoju i zagrożenia*, [www.repozytorium.amu.edu.pl](http://www.repozytorium.amu.edu.pl), dostęp 08.2015.
- Jąderko A., Kowalewski M.K., *Wyznaczenie parametrów wiatru w energetyce odnawialnej*, „Przegląd Elektrotechniczny” 2015, nr 1.
- Kalandyk K., *Rozwój energetyki wiatrowej morskiej*, [www.globenergia.pl](http://www.globenergia.pl), dostęp 08.2015.
- Korban Z., *Wybrane aspekty wykorzystania energetyki wiatrowej*, „Górnictwo i Geologia” 2010, t. 5, Zeszyt 2.
- Korzyści*, [www.elektrownie-wiatrowe.pl](http://www.elektrownie-wiatrowe.pl), dostęp 11.2013.
- Kwiatkiewicz P. (red.), *Bezpieczeństwo energetyczne Rynki surowców i energii – teraźniejszość i przyszłość*, Tom II, *Technologia – Prawo – Ochrona środowiska*, Poznań 2014.
- Kwiatkowski M., *Wykorzystywanie technologii magazynowania energii w postaci sprężonego powietrza w ramach integracji farm wiatrowych z systemem elektroenergetycznych*, „Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk” 2010, nr 78.
- Mironko S., Piotrowska-Woroniak J., *Oplacalność pozyskiwania energii elektrycznej przez wykorzystanie energii wiatru*, „Budownictwo i inżynieria środowiska” 2010, nr 1.
- Nalepa K., Miąskowski W., Pietkiewicz P., Piechocki J., Bogacz P., *Poradnik małej energetyki wiatrowej*, Olsztyn 2011.
- Nawrotek M., *Wybrane aspekty oddziaływania elektrowni wiatrowych na środowisko*, [www.globenergia.pl](http://www.globenergia.pl), dostęp 10.2013.

*Ocena oddziaływania farm wiatrowych na ptaki*, [www.iop.krakow.pl](http://www.iop.krakow.pl), dostęp 08.2015.

*Ocena ryzyka środowiskowego przy realizacji inwestycji w energetyce wiatrowej* Przewodnik dla inwestorów, [www.parusmajor.pl](http://www.parusmajor.pl), dostęp 08.2015.

*Określenie potencjału energetycznego regionów Polski w zakresie odnawialnych źródeł energii – wnioski dla Regionalnych Programów Operacyjnych na okres programowania 2014-020*, Wiśniewski G. (red.), Warszawa 2011.

Płoszka M., *Elektrownia wiatrowa – inwestycja korzystna dla lokalnej społeczności*, [www.reo.pl](http://www.reo.pl), dostęp: 10.2013.

Stryjecki M., Mielniczuk K., Biegaj J., *Przewodnik po procedurach lokalizacyjnych i środowiskowych dla farm wiatrowych na polskich obszarach morskich*, Warszawa 2011.

Stryjecki M., Mielniczuk K., *Wytyczne w zakresie prognozowania na oddziaływań na środowisko farm wiatrowych*, Warszawa 2011.

Szeremeta J., *Energetyka wiatrowa – podstawowe informacje*, [www.globenergia.pl](http://www.globenergia.pl), dostęp 10.2013.

*UNESCO: rozwój energetyki wiatrowej zagraża dziedzictwu kultury*, [www.gramwzielone.pl](http://www.gramwzielone.pl), dostęp 12.2013.

*Warsztaty Badania środowiskowe na potrzeby procedury oceny oddziaływania na środowisko dla morskich farm wiatrowych – materiał podsumowujący*, Gdańsk 2012.

*Wiatraki energetyczne*, [www.energiaodnawialna.net](http://www.energiaodnawialna.net), dostęp 11.2013.