

MGR MAGDALENA SUSKA-SZCZEBICKA

OCENA  
EFEKTYWNOŚCI  
FUNKCJONOWANIA  
ENERGETYKI  
WIATROWEJ  
W POLSCE

**PROMOTOR:**

PROF. ZW. DR HAB. EDWARD URBAŃCZYK

**RECENZENCI:**

dr hab. prof. US Barbara Kryk

dr hab. prof. nadzw. UEP Dariusz Nowak

UNIWERSYTET SZCZECIŃSKI  
**WYDZIAŁ NAUK EKONOMICZNYCH  
I ZARZĄDZANIA**





# A AGENDA:

- 1 UZASADNIENIE WYBORU TEMATU
- 2 CELE, HIPOTEZY I METODY BADAWCZE
- 3 UKŁAD PRACY
- 4 WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ
- 5 WNIOSKI KOŃCOWE

# 1. UZASADNIENIE WYBORU TEMATU

- Nie opracowano do tej pory kompleksowego systemu metod oceny efektywności funkcjonowania energetyki wiatrowej w Polsce.
- Inwestujący w sektor energetyczny wykazują zainteresowanie efektywnością ekonomiczno-finansową i ekologiczną elektrowni wiatrowych.
- Polska leży w obszarze o korzystnych warunkach wietrznych co stanowi uzasadnienie do realizacji inwestycji w postaci budowy elektrowni wiatrowych.
- Elektrownie wiatrowe przyczyniają się do ochrony środowiska i realizacji strategii zrównoważonego rozwoju oraz wypełnienia zakresu wyznaczonego dla Polski celu pozyskania do 2020 roku 15% udziału energii elektrycznej z OZE w sprzedaży energii elektrycznej ogółem do odbiorcy końcowego.



## 2. CELE, HIPOTEZY I METODY BADAWCZE



### CEL GŁÓWNY:

Celem pracy jest dobór i wykorzystanie metod do oceny efektywności ekonomiczno-ekologicznej elektrowni wiatrowych.

## 2. CELE, HIPOTEZY I METODY BADAWCZE

### CELE CZĄSTECZKOWE:

1. Identyfikacja czynników determinujących inwestowanie w energetykę wiatrową.
2. Przegląd i ocena działań na rzecz rozwoju odnawialnych źródeł energii.
3. Przedstawienie obecnie stosowanych metod oceny inwestycji.
4. Ukazanie procesu inwestycyjnego w elektrownie wiatrowe.
5. Określenie założeń realizacji inwestycji w energetykę wiatrową.
6. Identyfikacja elementów składających się na ocenę efektywności ekonomicznej i ekologicznej przedsięwzięcia.
7. Ocena efektywności ekonomicznej realizacji inwestycji w elektrownie wiatrowe.
8. Ocena korzyści ekologicznych wynikających z funkcjonowania elektrowni wiatrowych.



## 2. CELE, HIPOTEZY I METODY BADAWCZE

### HIPOTEZA GŁÓWNA:

Hipotezą badawczą jest twierdzenie, że energetyka wiatrowa jest ważnym elementem zrównoważonego rozwoju kraju.

W chwili obecnej występuje brak odpowiednich metod oceny efektywności funkcjonowania energetyki wiatrowej zarówno od strony ekonomicznej jak i ekologicznej.

Istnieje zatem pilna potrzeba wypracowania kompleksowych metod, które pozwoliłyby na podejmowanie racjonalnych decyzji w zakresie realizacji strategii rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce.

## 2. CELE, HIPOTEZY I METODY BADAWCZE

### HIPOTEZY CZĄSTKOWE:

1. Jedną z zasadniczych barier dokonania oceny efektywności ekonomiczno-ekologicznej jest brak jednoznacznych metod kompleksowej oceny.
2. Instrumentem służącym ocenie efektywności są dostępne metody oceny efektywności podejmowanych inwestycji.
3. Inwestowanie w energetykę wiatrową przynosi wymierne efekty ekonomiczne i ekologiczne.
4. Energetyka wiatrowa jest ważnym elementem zrównoważonego rozwoju.

## 2. CELE, HIPOTEZY I METODY BADAWCZE

### PRZY OPRACOWANIU DYSERTACJI WYKORZYSTANO NASTĘPUJĄCE ŹRÓDŁA INFORMACJI:

- literatura krajowa i zagraniczna
- publikacje z czasopism krajowych i zagranicznych
- raporty branżowe, akty prawne, strony internetowe
- ankiety i materiały wewnętrzne przedsiębiorstw
- dane empiryczne uzyskane z raportów publikowanych przez GUS, URE, Eurostat, NEEDS
- opracowania własne



## 2. CELE, HIPOTEZY I METODY BADAWCZE

### METODY BADAWCZE:

#### JAKOŚCIOWE: (lata 2005-2016)

1. Województwo zachodniopomorskie jako region sprzyjający rozwojowi energetyki wiatrowej

#### ILOŚCIOWE: (lata 2005-2016)

2. Ocena nakładów inwestycyjnych na energetykę wiatrową w woj. zachodniopomorskim na tle innych regionów
3. Ocena efektywności energii wiatrowej na tle energii pozyskanej ze źródeł konwencjonalnych
4. Analiza korzyści ekologicznych wynikających z funkcjonowania energetyki wiatrowej
5. Analiza wyników ekonomiczno-finansowych przedsiębiorstw produkujących energię z wiatru w woj. zachodniopomorskim

#### BADANE PODMIOTY:

Przedsiębiorstwa planujące budowę elektrowni wiatrowych na terenie Polski w tym w woj. zachodniopomorskim /ocena nakładów inwestycyjnych/

Przedsiębiorstwa, które zrealizowały już budowę elektrowni wiatrowych na terenie woj. zachodniopomorskiego i w innych regionach Polski /analiza wyników ekonomiczno-finansowych/

# 3. UKŁAD PRACY

## ROZDZIAŁ I

### UWARUNKOWANIA ROZWOJU SEKTORA ENERGETYKI ODNAWIALNEJ

- 1.1. Energetyka odnawialna jako narzędzie realizacji zrównoważonego rozwoju
- 1.2. Rola odnawialnych źródeł energii w strategii rozwoju sektora energetycznego
- 1.3. Działania krajowe i międzynarodowe na rzecz rozwoju odnawialnych źródeł energii
- 1.4. Polityka ekologiczna i energetyczna a realizacja zrównoważonego rozwoju
- 1.5. Prawno-ekonomiczne rozwiązania dotyczące energetyki odnawialnej w Polsce
- 1.6. Energetyka wiatrowa jako główne źródło energii odnawialnej



# 3. UKŁAD PRACY

## ROZDZIAŁ II

### CHARAKTERYSTYKA AKTUALNEGO STANU ROZWOJU ENERGETYKI WIATROWEJ W POLSCE

- 2.1. Rozwój energetyki wiatrowej w Polsce
- 2.2. Oddziaływanie elektrowni wiatrowych na środowisko
- 2.3. Proces realizacji inwestycji w elektrownie wiatrowe
- 2.4. Możliwości finansowania energetyki wiatrowej
- 2.5. Strategia rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce w kontekście wymogów Unii Europejskiej
- 2.6. Rozwój energetyki wiatrowej w Polsce w oparciu o proponowane rozwiązania prawno-finansowe

# 3. UKŁAD PRACY

## ROZDZIAŁ III

### METODYKA OCENY EFEKTYWNOŚCI FUNKCJONOWANIA W ENERGETYCE WIATROWEJ

- 3.1. Kryteria klasyfikacji metod oceny efektywności inwestycji a możliwości ich zastosowania w energetyce wiatrowej
- 3.2. Charakterystyka metod rachunku ekonomicznego inwestycji
- 3.3. Rodzaje i metody rachunku ekologicznego inwestycji
- 3.4. Charakterystyka metod oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na środowisko
- 3.5. Metody analizy ekonomiczno-finansowej a możliwości ich zastosowania do oceny efektywności elektrowni wiatrowych



# 3. UKŁAD PRACY

## ROZDZIAŁ IV

### EMPIRYCZNA OCENA EFEKTYWNOŚCI FUNKCJONOWANIA ENERGETYKI WIATROWEJ W WOJEWÓDZTWIE ZACHODNIOPOMORSKIM W LATACH 2005-2016

- 4.1. Województwo zachodniopomorskie jako region sprzyjający rozwojowi energetyki wiatrowej
- 4.2. Ocena nakładów inwestycyjnych na energetykę wiatrową w województwie zachodniopomorskim na tle innych regionów Polski
- 4.3. Analiza wielkości wyprodukowanej energii elektrycznej z elektrowni wiatrowych
- 4.4. Ocena efektywności energii wiatrowej na tle energii otrzymanej z konwencjonalnych źródeł
- 4.5. Analiza wyników ekonomiczno-finansowych przedsiębiorstw produkujących energię w województwie zachodniopomorskim
- 4.6. Analiza korzyści ekologicznych wynikających z funkcjonowania energetyki wiatrowej

# 3. UKŁAD PRACY

## ROZDZIAŁ V

### KIERUNKI DALSZEGO ROZWOJU ENERGETYKI WIATROWEJ W POLSCE ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM WOJEWÓDZTWA ZACHODNIOPOMORSKIEGO

- 5.1. Strategia wyznaczania nowych miejsc posadawiania elektrowni wiatrowych
- 5.2. Możliwości budowy elektrowni wiatrowych w morzu i na wybrzeżu morskim
- 5.3. Strategia rozwoju energetyki wiatrowej w kontekście nowego prawa energetycznego
- 5.4. Dostosowanie rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce do wymogów Unii Europejskiej
- 5.5. Możliwości dalszego finansowania energetyki wiatrowej
- 5.6. Rozwój energetyki wiatrowej w kontekście propozycji nowych źródeł energii odnawialnej



# 4. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

Województwo zachodniopomorskie od kilku lat zajmuje pozycję lidera w rozwoju odnawialnych źródeł energii. Na terenie województwa zachodniopomorskiego znajduje się 98 farm, które na koniec 2016 roku posiadały moc 1477,2 MW. Stanowi to 93% zainstalowanych mocy w odnawialne źródła energii w zachodniopomorskim i 25,44% w Polsce.

STRUKTURA ZAINSTALOWANYCH MOCY W ENERGETYCE WIATROWEJ W WOJEWÓDZTWIE ZACHODNIOPOMORSKIM NA TLE POLSKI

Wyszczególnienie	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Moc zainstalowana MW	53,1	103,1	145	272	285,3	348	488,9	726,4	1 045,3	1 076,2	1 292,8	1 477,2
Struktura % udziału	43,9	58,91	47,39	51,77	39,4	34,63	30,24	29,10	30,84	28,07	28,21	25,44

Warunki lokalizacyjne jakimi dysponuje województwo zachodniopomorskie są pod względem wietrzności najlepszymi w Polsce.

Z praktycznego, technicznego, ekonomicznego i ekologicznego punktu widzenia dalszy rozwój energetyki wiatrowej w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem województwa zachodniopomorskiego jest możliwy i wymagany.

# 4. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

## MIARY OCENY EFEKTYWNOŚCI PLANOWANYCH FARM WIATROWYCH

	PROJEKT I	PROJEKT II	PROJEKT III	PROJEKT IV	PROJEKT V
Województwo	zachodnio-pomorskie	pomorskie	lubskie	dolnośląskie	pomorskie
Moc farmy MW	30	6	6	24	32
Śr. roczna produkcja MWh	83 219	14 250	12 445	58 616	74 496
Czas zwrotu PB	7,3	7,67	8,29	8,55	8,21
Księgowa stopa zwrotu ARR	13,05	9,15	8,2	7,81	11,94
Wartość bieżąca netto NPV	23 575 840	2 035 691	- 696 447	- 6 272 083	- 2 164 971
Wewnętrzna stopa zwrotu IRR	12,29	11,09	9,61	9,28	9,8
Wskaźnik rentowności PI	1,12	1,06	0,98	0,96	0,99



# 4. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

Zasadne jest podejmowanie inwestycji w turbiny wiatrowe na terenach o korzystnych warunkach wietrznych.

Wyniki badań wskazują, że najbardziej opłacalne jest budowanie farm wiatrowych na terenie woj. zachodniopomorskiego. Pożądane są urządzenia do produkcji energii o dużych mocach wytwórczych posadowione na wysokich wieżach.





# 4. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

## WIELKOŚĆ WYPRODUKOWANEJ W POLSCE ENERGII ELEKTRYCZNEJ Z ELEKTROWNI WIATROWYCH W STOSUNKU DO ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII UNII EUROPEJSKIEJ

Wyszczególnienie	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Udział polskiej energii z wiatru do produkcji OZE w UE (%)	0,3	0,5	0,9	1,3	1,5	2,1	3,7	4,8	6,0	8,1	10,4	12,0
Udział energii z wiatru do produkcji OZE w UE (%)	5,3	5,8	6,7	7,2	7,7	7,9	9,5	9,8	10,4	11,0	12,7	23,5
Udział pozostałe OZE w UE (%)	94,7	94,2	93,3	92,8	92,3	92,3	90,5	90,2	89,6	89,0	87,3	76,5



# 4. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

UDZIAŁ POLSKIEJ ENERGII ELEKTRYCZNEJ WYTWORZONEJ Z ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ZUŻYCIU ENERGII BRUTTO NA TLE KRAJÓW UE I UDZIAŁ ENERGII Z OZE W KRAJOWEJ SPRZEDAŻY DO ODBIORCY KOŃCOWEGO

Wyszczególnienie	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Udział polskiej energii z OZE w zużyciu UE (%)	2,6	2,8	3,5	4,3	5,8	7,0	8,2	10,7	10,7	12,4	13,4
Sprzedaż energii w Polsce odbiorcy końcowemu (TWh)	108,6	117,8	116,0	121,2	116,5	121,3	121,7	121,9	123,5	123,7	124,0
Wymagany udział energii OZE w krajowej sprzedaży (%)	3,1	3,6	5,1	7,0	8,7	10,4	10,4	10,4	12,0	13,0	14,0
Wykonany udział energii OZE w krajowej sprzedaży (%)	3,46	3,58	4,51	5,36	7,39	9,06	10,66	13,21	13,58	15,93	17,65

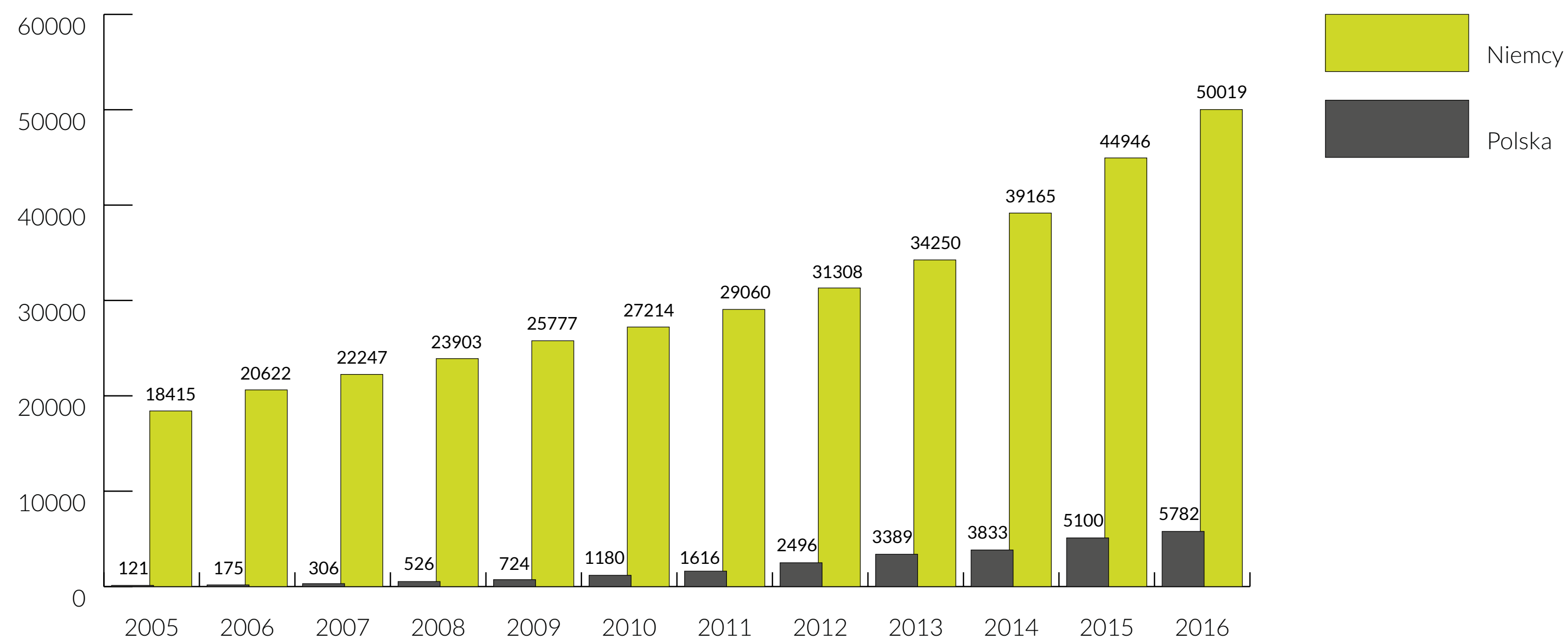
# 4. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

## UDZIAŁ PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ Z ELEKTROWNI WIATROWYCH W KRAJOWEJ PRODUKCJI I SPRZEDAŻY ENERGII ELEKTRYCZNEJ OGÓŁEM

Wyszczególnienie	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Produkcja energii GWh												
Produkcja energii ogółem	156 944	161 750	159 361	155 306	151 722	157 667	163 556	162 139	162 501	156 567	161 722	162 626
W tym produkcja energii wiatru	235,5	256,1	521,6	836,8	1 007,3	1 664,3	3 205	4 747	6 004	7 676	10 707	12 491
Udział energii z wiatru w produkcji ogółem (%)	0,09	0,16	0,33	0,54	0,71	1,06	1,96	2,93	3,69	4,90	6,62	7,68
Sprzedaż energii GWh												
Sprzedaż energii ogółem	108 625	117 817	115 975	121 108	116 458	121 298	121 718	121 846	123 552	123 687	124 000	-
W tym sprzedaż energii z wiatru	135,5	257,0	472,1	806,3	1 045,2	1 823,3	3 128,7	4 599,3	5 822	7 184	10 041	-
Udział energii z wiatru w produkcji ogółem (%)	0,12	0,22	0,41	0,66	0,9	1,5	2,57	3,77	4,71	5,81	8,1	-

# 4. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

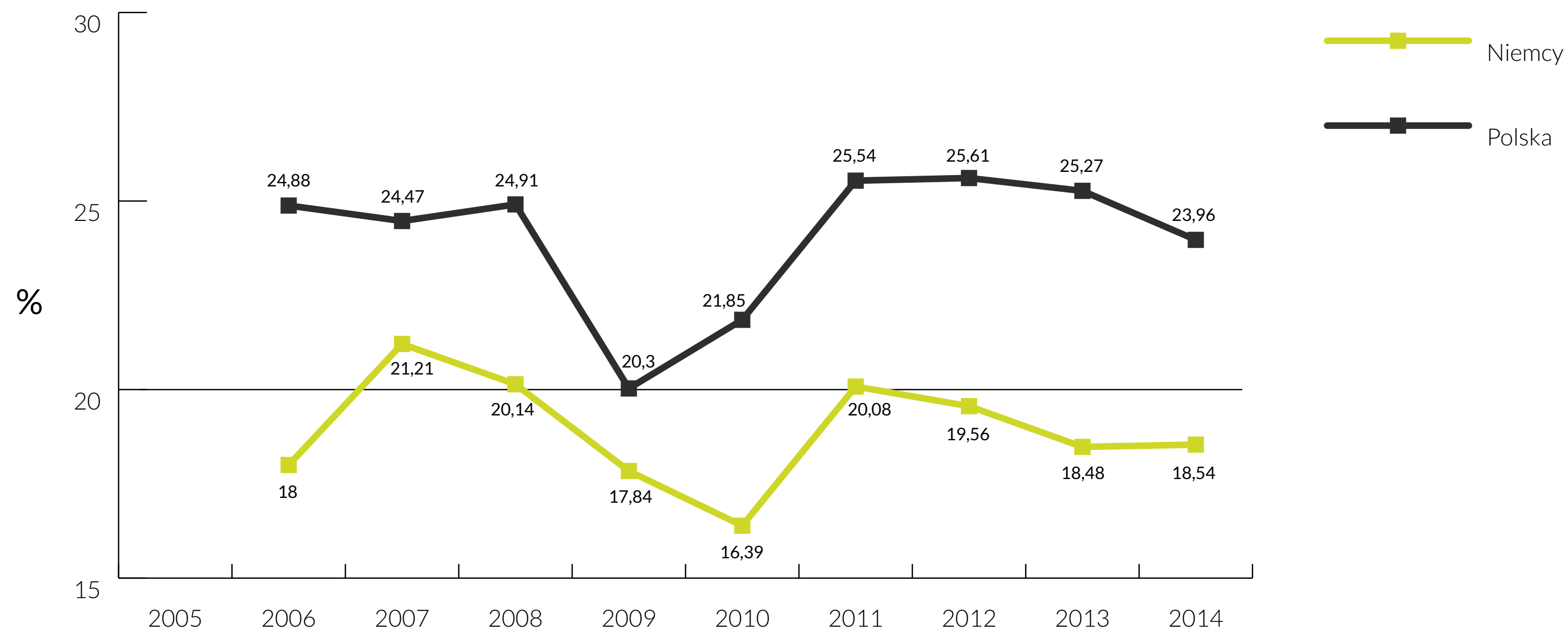
## EFEKTYWNOŚĆ WDRAŻANIA ELEKTROWNI WIATROWYCH W POLSCE I NA TERENIE NIEMIEC



Udział energii elektrycznej produkowanej z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii w naszym kraju w latach 2005-2016 daleki jest od optymalnego i pożądanego.

# 4. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

## WSPÓŁCZYNNIK STOPNIA WYKORZYSTANIA MOCY ELEKTROWNI WIATROWYCH W POLSCE I W NIEMCZECH



Polska dysponuje większym potencjałem wietrznym niż Niemcy. Rozpatrywane w pracy województwo zachodniopomorskie ma swój duży udział w kształtowaniu się tego współczynnika.



# 4. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

## WSKAŹNIKI EKONOMICZNO-FINANSOWE PRZEDSIĘBIORSTW PRODUKUJĄCYCH ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ Z WIATRU

Wyszczególnienie	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Wskaźnik - przedział												
Płynności bieżącej						0,8 - 28,3						
Płynności szybkiej						0,32 - 28,2						
Płynności gotówką						0,17 - 26,28						
Ogólnego zadłużenia						0,4 - 0,96						
Zadłużenia kapitału własnego						-4,57 - 20,99						
Zadłużenia długoterminowego						-3,59 - 4,34						
Sprawności zarządzania kosztów całkowitych						0,59 - 40,42						
Rotacji aktywów						0,12 - 1,38						
Produktywności płac						1,20 - 45 829						
Rentowności sprzedaży netto						-39,6 - 0,03						
Rentowności aktywów						-0,07 - 0,16						
Rentowności kapitału własnego						-3,71 - 6,36						



# 4. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

INWESTOWANIE W ENERGETYKĘ WIATROWĄ  
PRZY OKREŚLONYCH WARUNKACH  
POZWALA NA OSIĄGNIĘCIE WYMIERNYCH KORZYŚCI.





# 4. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

## EFEKT EKOLOGICZNY WYKORZYSTANIA ENERGII Z WIATRU

Efekt ekologiczny wykorzystania energii z wiatru na podstawie krajowej produkcji energii elektrycznej w latach 2005-2016 (mld euro/GWh)

Lata	Produkcja energii z węgla	Koszt zewnętrzny obciążający energię z węgla	Produkcja energii z wiatru	Koszt zewnętrzny obciążający energię z wiatru	Efekt ekologiczny
2005	141 250	422,34	135,5	0,01	422,33
2006	145 575	435,27	256,1	0,02	435,25
2007	143 425	428,84	521,6	0,042	428,80
2008	139 775	417,93	836,8	0,067	417,86
2009	136 550	408,28	1 077,3	0,086	408,19
2010	126 133	377,14	1 664,3	0,133	377,00
2011	130 844	391,22	3 204,5	0,256	390,94
2012	129 711	387,84	4 747	0,38	387,46
2013	130 001	388,70	6 004	0,48	388,22
2014	125 254	374,51	7 676	0,61	373,9
2015	129 378	386,84	10 707	0,86	385,98
2016	130 101	389,00	12 491	1,0	385,84

# 4. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

## EFEKT EKOLOGICZNY OSIĄGNIĘTY PRZEZ OGRANICZENIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ WYTWARZANYCH PRZY PRODUKCJI ENERGII Z WĘGLA

Ilość unikniętych emisji poszczególnych substancji zanieczyszczających w Polsce (ton/rok)

Lata	Produkcja energii z wiatru	Uniknięta wielkość emisji CO <sub>2</sub>	Uniknięta wielkość emisji SO <sub>2</sub>	Uniknięta wielkość emisji CO	Uniknięta wielkość emisji NO <sub>x</sub>
2005	135,5	115 175	1 355	1 490,5	542
2006	256,1	217 685	2 561	2 817,1	1 024,4
2007	521,6	443 360	5 216	5 737,6	2 086,4
2008	836,8	711 280	8 368	9 208,4	3 347,2
2009	1 077,3	912 305	10 773	11 850,3	4 309,2
2010	1 664,3	1 415 655	16 643	18 307,3	6 657,2
2011	3 204,5	2 723 825	32 045	35 249,5	12 801
2012	4 747	4 034 950	47 470	52 217	18 988
2013	6 004	5 103 400	60 040	66 044	24 016
2014	7 676	6 524 600	76 760	84 436	30 704
2015	10 707	9 100 950	107 070	117 777	42 828
2016	12 491	10 617 350	124 910	137 401	49 964





# 4. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

## CAŁKOWITA WYSOKOŚĆ STRAT EKOLOGICZNYCH WYWOŁANYCH ZANIECZYSZCZENIAMI (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> I PYŁY) WYRAŻONA W PIENIĄDZU

Koszty zewnętrzne powodowane przez sektor energetyczny w Polsce (mln euro)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	RAZEM
Całkowite koszty zewnętrzne	10 835	11 614	12 245	8 295	7 761	9 709	7 869	7 390	7 134	7 816	7 699	98 367
w tym koszty zdrowotne	6 338	6 983	4 419	3 921	3 563	5 082	3 728	3 380	3 142	3 901	3 779	47 606

Efekt ekologiczny równy jest ilości całkowitych kosztów zewnętrznych w tym kosztów zdrowotnych powodowanych emisją szkodliwych substancji.



# 4. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

Prowadzone badania dowodzą, że energia z wiatru niezbędna jest dla prawidłowego funkcjonowania gospodarki a głównie dla zdrowego życia i poszanowania środowiska.





# 5. WNIOSKI KOŃCOWE

- Energetyka wiatrowa jest bardzo ważnym elementem zrównoważonego rozwoju ze względu na swój ekologiczny charakter wytwórczy. Stosując najlepsze dostępne techniki i technologie w energetyce wiatrowej wypełniamy zasady zrównoważonego rozwoju.
- Straty ekologiczne wynikające z funkcjonowanie energetyki zawodowej to koszty nie tylko finansowe ale i zdrowotne, które dotyczą całe społeczeństwo.
- Zaprezentowany wymierny efekt ekologiczny w formie pieniężnej pozwala uzmysłwić skalę problemu emisji zanieczyszczeń i potrzebę dalszego zintensyfikowanego rozwoju elektrowni wiatrowych.
- Należy dążyć do stworzenia dogodnych warunków, aby sektor energetyki wiatrowej mógł na nowo wypełniać luki inwestycyjne. Zwiększenie dywersyfikacji generacji wielkoskalowej farm wiatrowych na lądzie i morzu pozwoli zagwarantować realizację podstawowych założeń polityki klimatycznej, a także będzie gwarancją odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa energetycznego kraju.

# 5. WNIOSKI KOŃCOWE

## WYBRANE REKOMENDACJE

- Wypracowanie kompleksowych metod, które pozwolą na podejmowanie racjonalnych decyzji w zakresie realizacji strategii rozwoju energetyki wiatrowej.
- Uświadamianie nie tylko inwestorów o wymiernych efektach ekonomiczno – ekologicznych funkcjonowania energetyki wiatrowej.
- Dążenie do stworzenia dogodnych warunków, aby sektor energetyki wiatrowej mógł się na nowo rozwijać. Przyjmowane w przyszłości rozwiązania prawne powinny dążyć do wypracowania takich metod, które pozwolą na łatwiejsze i szybsze przygotowanie tych inwestycji do budowy oraz stworzenia stabilnych podstaw do finansowania.
- Wprowadzenie poprawek do ustawy odległościowej, która na dzień dzisiejszy wyklucza budowanie kolejnych instalacji.
- Zwiększenie dywersyfikacji generacji wielkoskalowej farm wiatrowych na lądzie i morzu.





**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ**

**MGR MAGDALENA SUSKA-SZCZERBICKA**

Instytut Ekonomii Katedra Analizy i Strategii Przedsiębiorstw  
Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania  
Uniwersytet Szczeciński