



# PRZEDSTAWICIEL HANDLOWY BRANŻY ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

CBI Pro-Akademia



## AGENDA

1. ZMIANY KLIMATYCZNE W POLSCE I NA ŚWIECIE
2. ENERGIA ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH
3. PERSPEKTYWY ROZWOJU ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII /OZE/  
NA ŚWIECIE DO ROKU 2020



## ZMIANY KLIMATYCZNE W POLSCE I NA ŚWIECIE

**Efekt cieplarniany i wzrost temperatury planety** spowodowany zwiększoną koncentracją dwutlenku węgla lub innych gazów nieprzezroczystych dla podczerwonego promieniowania – tzw. gazów cieplarnianych jest **skutkiem skażenia środowiska naturalnego**.

Polega na zatrzymywaniu się w atmosferze coraz większych części promieniowania podczerwonego, co prowadzi do ogrzewania się Ziemi. Przyczyną jest gwałtowny wzrost stężenia dwutlenku węgla.

**Prognozy zakładają, że jeśli tempo spalania paliw kopalnych utrzyma się, to w ciągu 40–45 lat może nastąpić nasycenie nim atmosfery, co spowodowałoby średni wzrost powierzchniowej temperatury Ziemi o ok. 1,5–4,5°C.**





**Raport Międzynarodowego Zespołu do Zmian Klimatycznych (1995) jest pesymistyczny.**

**Przewiduje, że w następnym stuleciu poziom wód morskich może wzrosnąć w wyniku topnienia lodów o ok. 1 m, zalewając większość delt rzecznych, wysp na atlantyckim wybrzeżu USA, część Chin, wyspy na Oceanie Indyjskim i Spokojnym.**

**Zimy będą cieplejsze, a lata niebezpiecznie dla życia upalne.**

**Zaostrzą się susze, opady deszczu będą prowadziły do nieustających powodzi.**





Wraz z ociepleniem klimatu rośnie temperatura oceanów i tym samym ich poziom.

© WWF Polska / Małgorzata Łupina





## Malediwom grozi zatopienie

© WWF Polska / Małgorzata Łupina





**Na skutek zmian klimatu pod wodą giną kolejne wyspy i tereny przybrzeżne**  
© WWF Polska / Małgorzata Łupina





**Male - stolica Malediwów, ogrodzona wysokim murem w obawie przed zatopianiem**

© WWF Polska / Małgorzata Łupina







**Naukowcy przewidują wzrost poziomu wody do końca XXI wieku rzędu od 20 do 70 cm (prognozy IPCC).**

© WWF Polska / Małgorzata Łupina





Gwałtowne zmiany w temperaturze oceanów, kwasowości i poziomie mórz mają dewastacyjny wpływ na rafy koralowe, które są domem dla 1/4 morskich gatunków.

© Cat Holloway / WWF-Canon





**Naukowcy oceniają, że liczba niedźwiedzi polarnych w ciągu najbliższych 30-50 lat zmniejszy się o 30 %. Zagrożone są głównie z powodu zmian klimatu.**

© Steve Morello / WWF-Canon





<http://sos.wwf.pl/filmy?id=19>



W Europie można wydzielić dwie strefy o różnej wrażliwości na oczekiwane zmiany klimatu:

- Europa Południowa - większość zmian będzie mieć negatywne konsekwencje i gdzie możliwości adaptacyjne są najbliższe
- Europa Północna, a zwłaszcza Skandynawia - zmiany klimatu mogą się okazać korzystne.

*Należy oczekiwać spadku zasobów wodnych, wzrostu zagrożenia powodziami, przesuszenia prowadzącego do spadku produktywności gleb, intensyfikacji procesów i pustynnienia, wzrostu ryzyka wystąpienia pożarów lasów, lodowce alpejskie albo znikną zupełnie albo zostaną poważnie zredukowane. **Trzeba się liczyć z niemal całkowitym zanikiem do r 2080 chłodnych zim i wzrostem częstotliwości występowania upalnych lat.***

**Rolnictwo:** *W ciągu ostatnich 40 lat długość okresu wegetacyjnego uległa wydłużeniu o ok. 10 dni. Należy się spodziewać że ten trend utrzyma się także w XXI w. Należy spodziewać się, że w Europie Południowej zbiory będą słabsze, a **nakłady na rolnictwo wzrosną**. W Europie Północnej wydłużeniu ulegnie okres wegetacyjny, co przy dostatecznej ilości opadów będzie sprzyjać wzrostowi plonów rolnych.*

**Ubezpieczenia:** *Z przeprowadzonych przez WWF analiz wynika, że roczne koszty strat spowodowanych klimatycznymi zjawiskami ekstremalnymi wzrosły blisko 10-krotnie od lat 50-tych i w końcu lat 90-tych wyniosły ok. 40 mld USD rocznie. Udział towarzystw ubezpieczeniowych w tych kosztach stale wzrastał: od 0.6 mld USD w latach 60-tych do 9 mld rocznie w dekadzie lat 90-tych. **Społeczne i ekonomiczne koszty zmian klimatu poniosą ubezpieczający się.***



## Zmiany klimatu w Polsce

Jak wynika z analiz prowadzonych przy pomocy regionalnych modeli klimatycznych **w Polsce należy spodziewać się do końca XXI w wzrostu średniej rocznej temperatury powietrza o ok. 1oC.**

Wzrost temperatury nie będzie równomierny i wyższy w okresie zimowym. **Styczeń może stać się cieplejszy średnio nawet o 5oC.**

Sprzyjać to będzie **silnemu parowaniu i rozwojowi suszy**. Wysoka temperatura będzie także sprzyjać powstawaniu lokalnej silnej turbulencji m.in. w postaci **trąb powietrznych i szkwałów burzowych**. **Sumy roczne opadów nie ulegną większym zmianom jednak będą cechować się dużą zmiennością w czasie.**

O około 10-15 dni i może **wydłużyć się okres wegetacyjny w rolnictwie**, ocieplenie klimatu może poważnie **zagrozić zasobom wodnym naszego kraju**.

O około 10 - 15 dni i może wydłużyć się okres wegetacyjny. W następstwie tego przyspieszony będzie termin prac polowych o około 3 tygodnie. Wydłuży się okres utrzymywania zwierząt na pastwiskach. Rośliny ciepłolubne, jak kukurydza, soja czy słonecznik, zareagują większym wzrostem plonów, nawet o 30%.

Poważnie ucierpią jednak plony roślin zimnolubnych.

**Uprawy ziemniaków mogą się zmniejszyć nawet o 1/3.**

Szacuje się, że **całkowita produkcja żywności może wzrosnąć o około 34%, pod warunkiem zapewnienia dostatecznej ilości wody.**



# Zmiany klimatu w Polsce

Należy spodziewać się do końca XXI w. **wzrostu średniej rocznej temperatury powietrza o ok. 1°C** z jednoczesnym wzrostem zmienności temperatury i częstszym występowaniem na przemian temperatury wysokiej i niskiej. Wzrost temperatury nie będzie równomierny i wyższy w okresie zimowym. Styczeń może stać się cieplejszy średnio nawet o 5°C. W zimie należy spodziewać się radykalnego zmniejszenia liczby dni z temperaturą poniżej zera oraz opadów przede wszystkim w postaci deszczu, brak opadów śniegu.

W lecie wzrost temperatury będzie mniejszy, cechą lata będą długotrwałe okresy pogody słonecznej, z częstymi okresami upałów przerywane burzowymi deszczami. Sprzyjać to będzie silnemu parowaniu i rozwojowi suszy. Wysoka temperatura będzie także sprzyjać powstawaniu lokalnej silnej turbulencji m.in. w postaci trąb powietrznych i szkwałów burzowych. Sumy roczne opadów nie ulegną większym zmianom jednak będą cechować się dużą zmiennością w czasie.

Łagodniejsze warunki klimatyczne już sprzyjają pojawianiu się **nowych gatunków szkodników** oraz **chorób zakaźnych**, jak malaria czy np. szrotówek kasztanowiaczek, który przyszedł do nas z krajów bałkańskich. Rośliny i zwierzęta przystosowane do chłodniejszego klimatu będą wypierane przez gatunki ciepłolubne: świerk ustępuje gatunkom liściastym, gniazduje coraz więcej ptaków z południa Europy jak czapla biała, mewa białogłowa czy żołą.

*Źródło: Trzeci raport rządowy dla konferencji stron Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu*





Wichury, trąby powietrzne czy kilkucentymetrowy grad nie są rzeczą niespotykaną na naszej szerokości geograficznej. Te zjawiska jednak ostatnio występują częściej  
fot. Armel OSP Ocieszyn







Wichury, trąby powietrzne czy kilkucentymetrowy grad nie są rzeczą niespotykaną na naszej szerokości geograficznej. Te zjawiska jednak ostatnio występują częściej



Innym zjawiskiem związanym ze zmianami klimatu jest **przesuwanie się granicy lasów górskich** ku górze. Będzie to miało niekorzystny wpływ na istnienie ekosystemów wysokogórskich, jak hale i górny regiel.

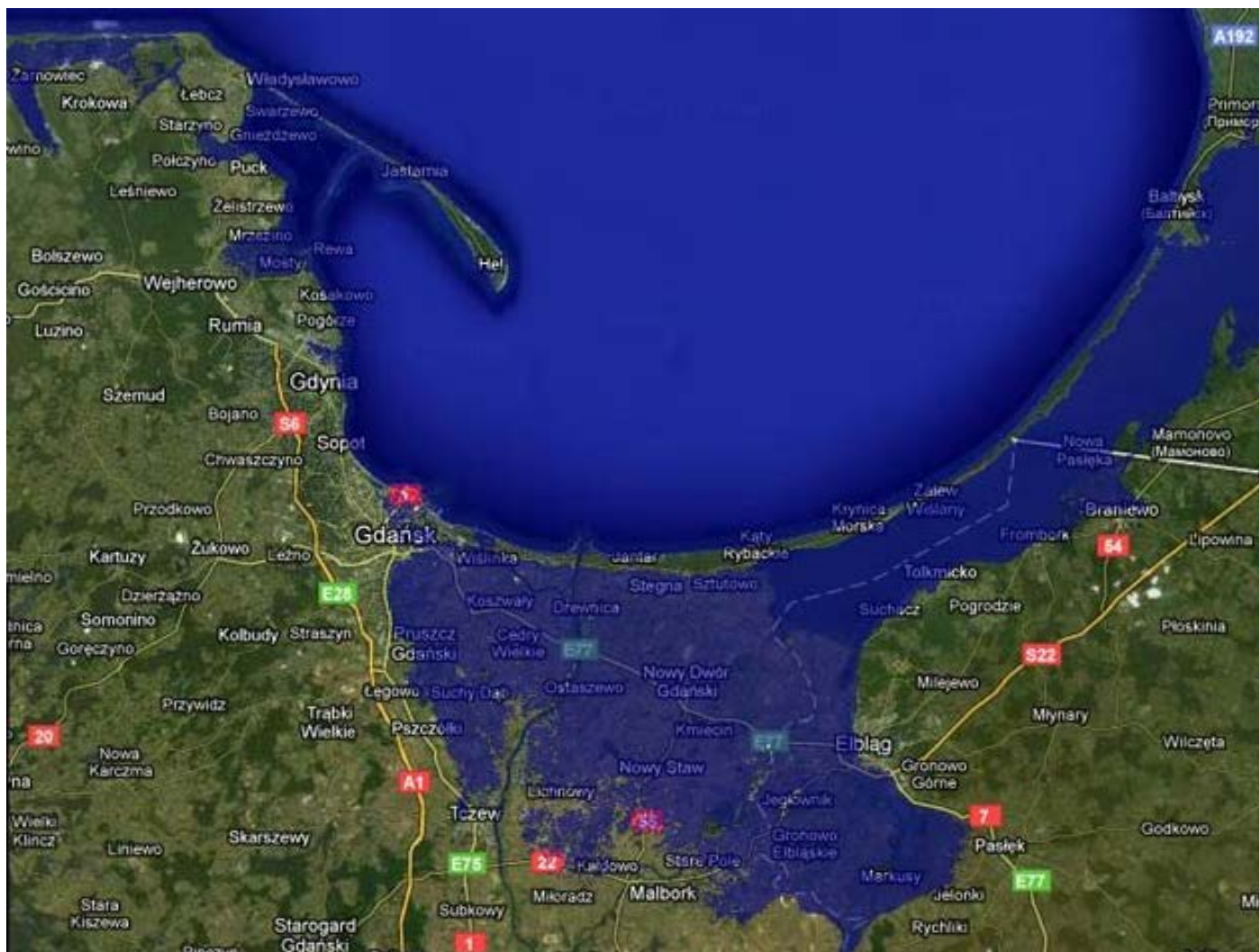
Poważnym zagrożeniem, szczególnie dla wybrzeży Bałtyku, jest **wzrost poziomu morza**.

**Do tej pory poziom podnosił się o około 1,5-2,9 mm/rok, a szacuje się, że do 2015 roku podniesie się nawet od 0,1-0,97 m.**

**W Polsce 1.789 km<sup>2</sup> obszarów wybrzeża grozi zalanie.**

Zagrożonych jest m.in. 18 ośrodków wypoczynkowych położonych na klifach ulegających erozji, 5 dużych portów oraz domy 120 tysięcy osób.





Symulacja wyglądu Zatoki Gdańskiej dla poziomu morza wyższego o 1 metr





**Niski stan wody w Wiśle w okolicach Portu Czerniakowskiego**  
PAP, Tomasz Gzell







Trąba powietrzna w okolicach Sztumu





KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Centrum Badań i Innowacji  
PRO-AKADEMIA



LEADER SCHOOL  
NOWOCZESNE METODY NAUCZANIA

## Sektory polskiej gospodarki najbardziej narażonych na zmiany klimatu:

- zmiany w ekosystemach naturalnych,
- przeobrażenia w strefie wybrzeża,
- poważne zmiany w rolnictwie i hodowli,
- kurczenie się zasobów wodnych,
- nowe wymagania stawiane budownictwu,
- dostosowanie systemu epidemiologicznego i opieki zdrowotnej.

**Zmiany klimatyczne dla energetyki oznaczają przesunięcie  
maksimum zapotrzebowania na energię  
z zimy (ogrzewanie)  
na lato (klimatyzacja)**







# ENERGIA ODNAWIALNA



FILM ZR no music ENGLISH subs [zapiska.pl].mp4



# DLACZEGO OZE?

- Zapasy paliw konwencjonalnych są na wyczerpaniu
- Emisja gazów cieplarnianych ze spalania kopalin powoduje zmiany klimatyczne
- Koszt przeciwdziałaniu zmianom klimatycznym jest niższy niż koszt zmian klimatu
- OZE zapewniają bezpieczeństwo energetyczne i są bardziej przyjazne środowiskowo
- Nowe technologie tworzą nowe miejsca pracy



# BARIERY OZE

- Droga i niedojrzała technologia
- Zawila biurokracja
- Brak odpowiednich prawnych, ekonomicznych i finansowych systemów wsparcia
  - Brak zachęt do budowy i eksploatacji instalacji tj. dopłaty
  - Nerozwinięta sieć elektryczna, ciepła lub paliwowa
  - Problemy z przyłączaniem do sieci
- Brak świadomości publicznej i akceptacji dla OZE
- .....



# OSIĄGNIĘCIA ŚWIATOWEJ ENERGETYKI ODNAWIALNEJ

- W 2008 roku zainstalowana moc OZE wyniosła 280 GW,  
jest to 75% wzrost w porównaniu z wartością 160 GW z roku 2004
- Pierwsza szóstka:
  - Chiny – 76 GW
  - Stany Zjednoczone – 40 GW
  - Niemcy – 34 GW
  - Hiszpania – 22 GW
  - Indie – 13 GW
  - Japonia – 8 GW
- Moc zainstalowana w krajach rozwijających stanowi 43% całkowitej mocy zainstalowanej  
i wynosi 119 GW, głównie dzięki:
  - Chiny – mała energetyka wodna i wiatrowa
  - Indie – energetyka wiatrowa





# PERSPEKTYWY ROZWOJU ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII /OZE/ NA ŚWIECIE DO ROKU 2020





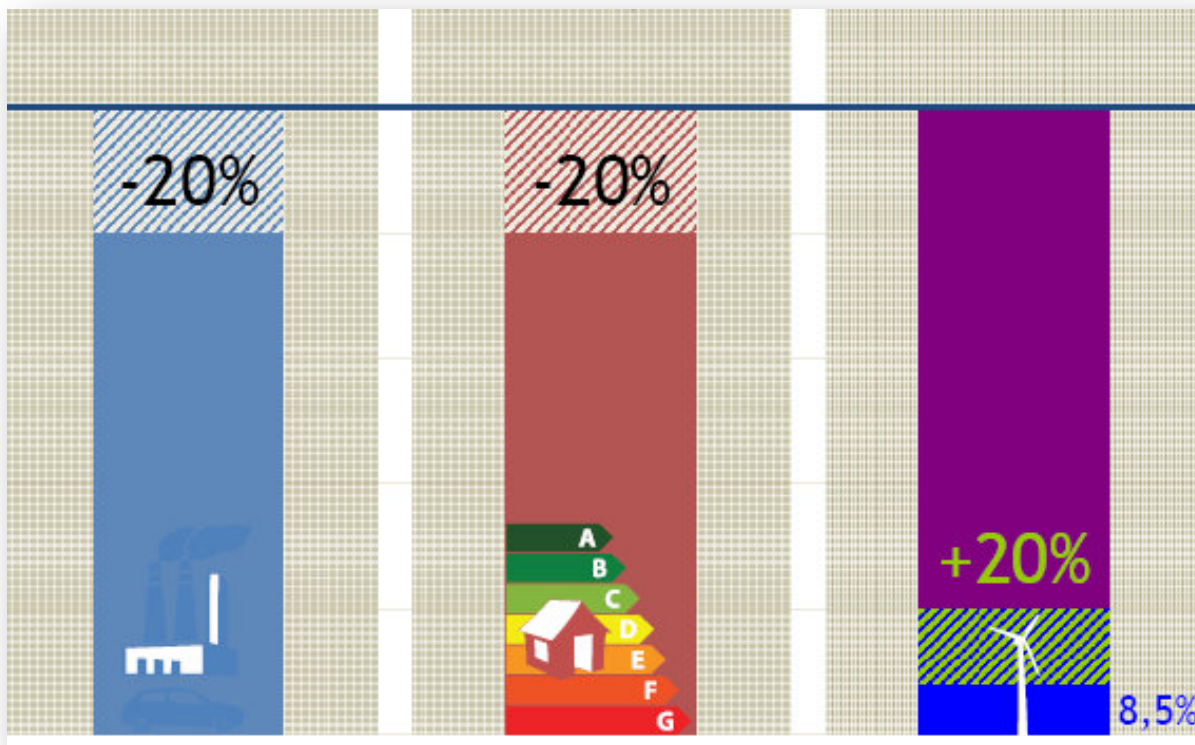
# EUROPA





# EUROPA

3 x 20 do 2020



Redukcja gazów  
cieplarnianych

Zmniejszenie  
zużycia energii

Zwiększenie udziału OZE  
w całkowitym zużyciu



# EUROPA

## Dyrektywa 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych

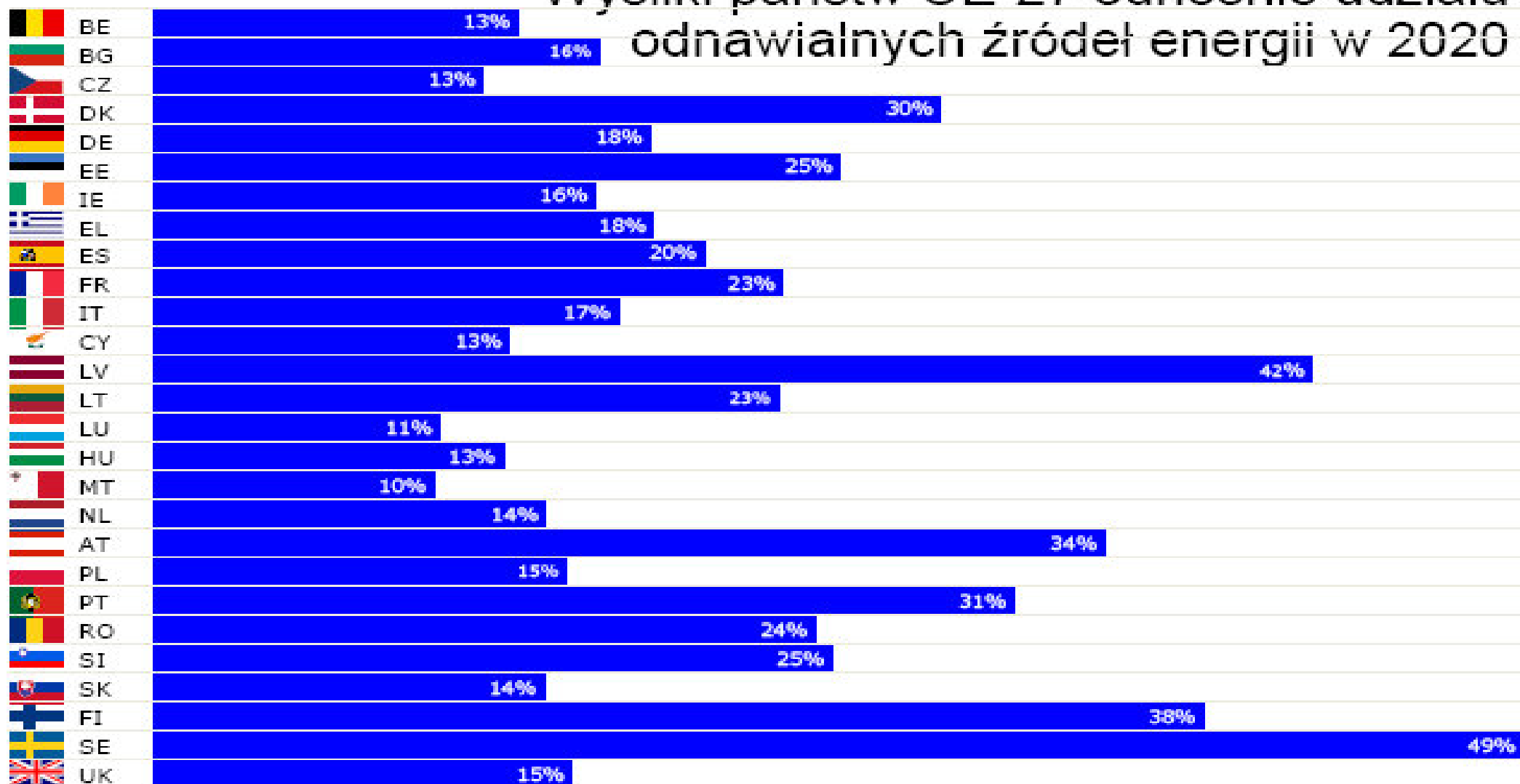
- Ustala obowiązkowe cele krajowe w zakresie OZE w zużyciu energii finalnej, w tym 10% udziału biopaliw w roku 2020
- Nakłada obowiązek przyjęcia **Krajowego Planu Działań** w zakresie energii ze źródeł odnawialnych (tzw. Action Plan)
  - Określenie celów sektorowych dla elektryczności, ciepła, chłodu oraz transportu
  - Określenie szczegółowych środków podejmowanych do osiągnięcia celu 2020
- Ustanawia wymóg zmniejszenia barier administracyjnych i legislacyjnych dla OZE, w tym ułatwia dostęp energii z OZE do sieci elektroenergetycznej
- Zapewnia zasady zrównoważonego rozwoju dla biopaliw







## Wysiłki państw UE-27 odnośnie udziału odnawialnych źródeł energii w 2020



## Udział OZE w całkowitym zużyciu energii finalnej (Mtoe)

Rodzaj OZE	2005		2006		Prognoza 2010		Cel 2020	
	Eurostat	%	Eurostat	%		%		%
Wiatr	6.06	0.50	7.05	0.58	15.13	1.19	41	3.0-3.2
Woda	29.82	2.46	30.71	2.53	30.95	2.43	33	2.4-2.6
PV	0.13	0.01	0.22	0.02	1.72	0.14	15.5	1.1-1.2
Biomasa	67.51	5.57	73.11	6.02	102.60	8.07	175.5	12.7-13.9
Geotermia	1.10	0.09	1.16	0.10	3.86	0.30	9.4	0.7
En. słoneczna (termicza)	0.68	0.06	0.77	0.06	1.5	0.12	12	0.9-1.0
En. słon. (term. – elektr)	0		0		0.16	0.02	2.2	0.2
Pływy oceaniczne	0		0		0.08	0.01	0.4	0.03
Suma OZE	105.3	8.69	113.02	9.30	156.0	12.3	289	20.9-22.8

Źródło: EREC





**„Zdaj się na znajomych” -  
europejski projekt rozwoju energetyki odnawialnej**

***Local Communities for Sustainable Energy in Europe***





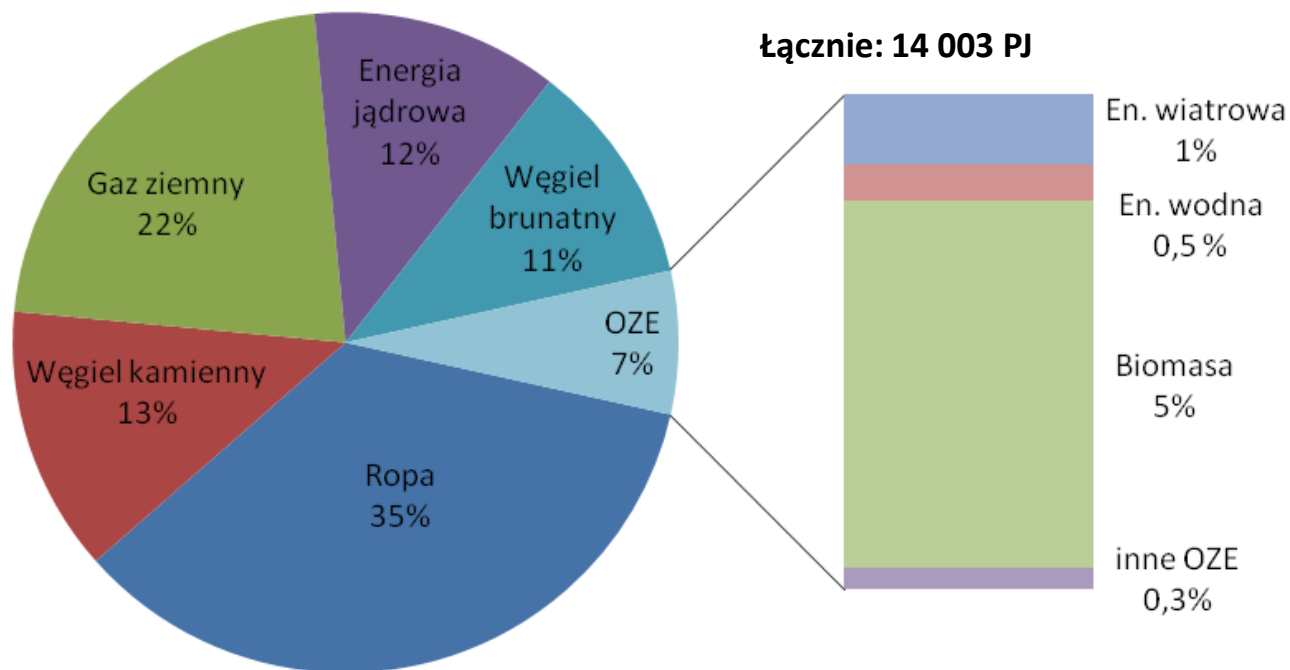
# NIEMCY



# NIEMCY – STAN OBECNY

**Struktura zużycia energii pierwotnej w Niemczech w 2008 roku**

łącznie: 14 003 PJ



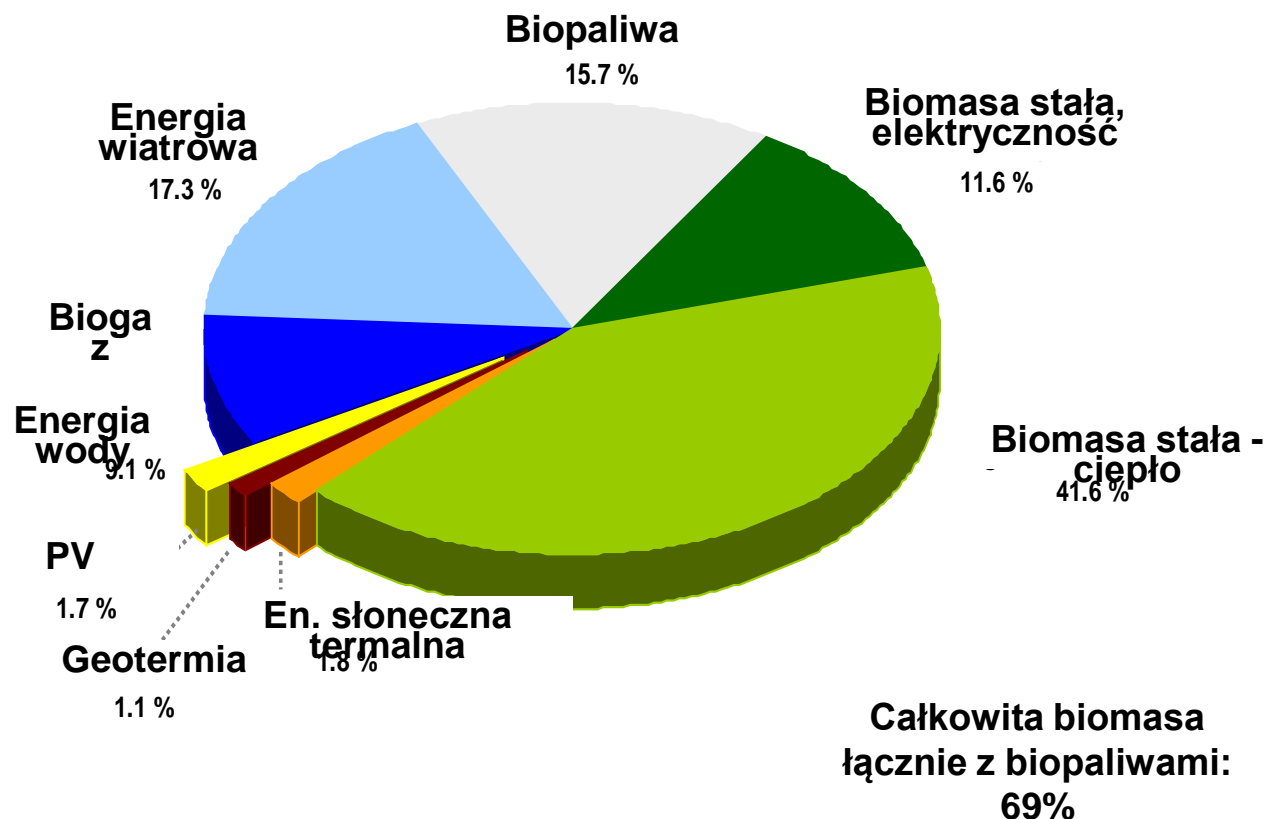
Źródło: Renewable energy sources in figures - national and international development, BMU





# Struktura zużycia energii finalnej z OZE w Niemczech w 2010

Suma: 233,2 TWh



\*biomass: solid, liquid, gaseous biomass, biogenic share of waste, landfill and sewage gas;

Source: BMU-Brochure: "Renewable energy sources in figures – national and international development", KI III 1; Version: June 2009; provisional figures



# NIEMCY – STAN OBECNY

- Udział OZE w finalnym zużyciu energii: 9.7 %
- Udział OZE w zużyciu energii elektrycznej: 14.8 %
- Udział OZE w zużyciu ciepła: 7.7 %
- Udział OZE w zużyciu paliw 6.1 %
- Zredukowana emisja CO2 dzięki RES: ok. 112 miliona ton
- Obrót w sektorze RES: ok. 28.7 bill. EUR

z czego:

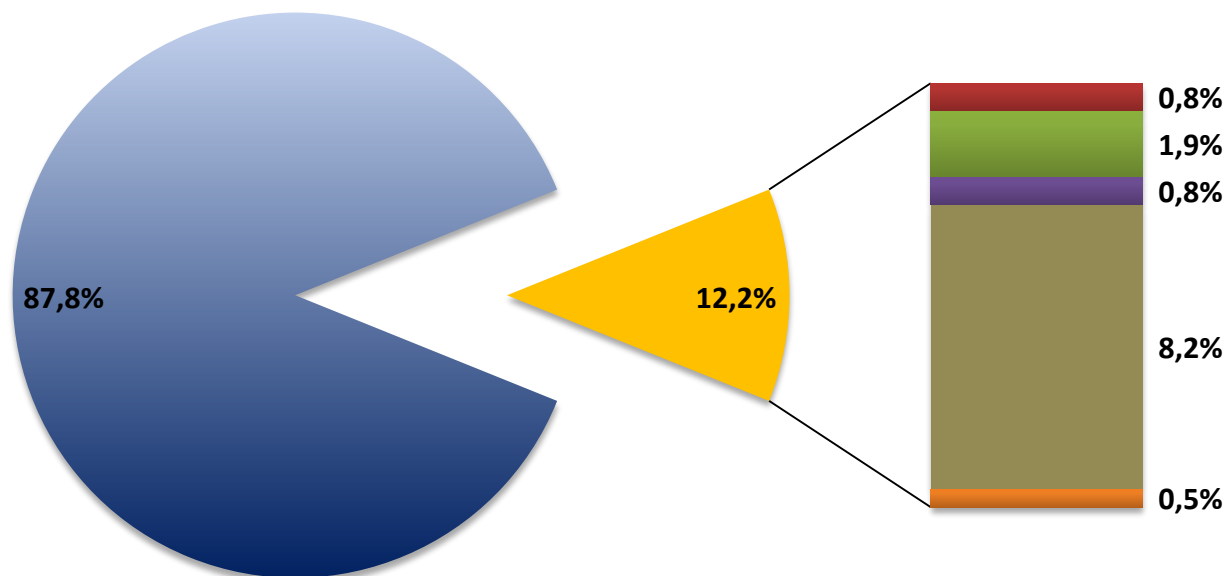
- Obrót z budowy instalacji: ok. 13.1 bill. EUR
- Obrót z użytkowania instalacji: ok 15.6 bill. EUR
- Pracownicy sektora OZE: ok. 278,000



# NIEMCY

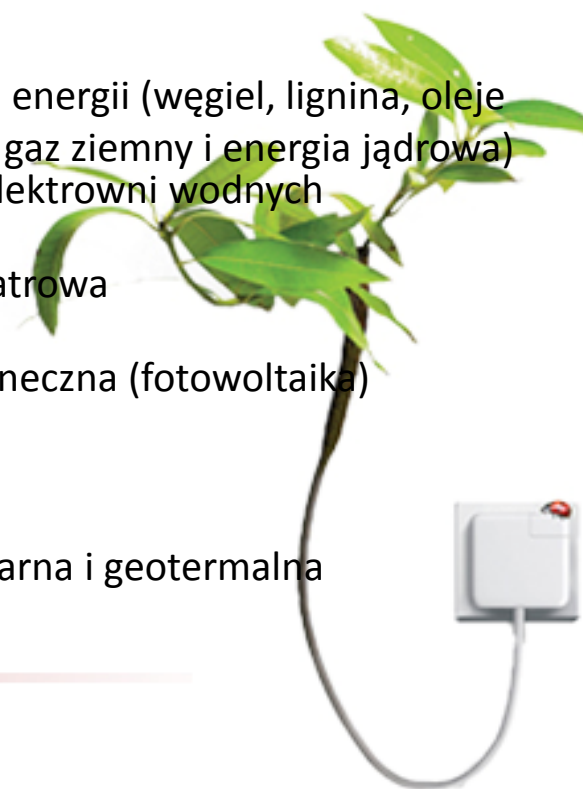
**W maju 2011 r rząd Niemiec podjął decyzję o rezygnacji z energetyki jądrowej do 2022 roku.  
Po 2020 roku energetyka jądrowa ma zostać zastąpiona w znacznej części przez OZE.  
Udział OZE wzrośnie z 17% w 2010 roku do 35% w 2020.**

## Udział różnych źródeł energii w całkowitej produkcji energii w Niemczech w 2011 roku



Wartość całkowita 8,685 PJ<sup>1)</sup>

- Inne źródła energii (węgiel, lignina, oleje mineralne, gaz ziemny i energia jądrowa)
- Energia z elektrowni wodnych
- Energia wiatrowa
- Energia słoneczna (fotowoltaika)
- Biomasa
- Energia solarna i geotermalna





# NIEMCY

# Zrównoważony transport

Transport w Niemczech jest w 90% uzależniony od ropy naftowej. Zwiększenie wykorzystania biopaliw staje się więc kluczowe dla bezpieczeństwa energetycznego i ochrony środowiska. Rynek biopaliw jest zdominowany przez biodiesel i bioetanol.

Od początku 2011r rząd niemiecki prowadzi intensywną kampanię na rzecz przekonania Niemców do korzystania z benzyny z domieszką biopaliw.

Na każdej stacji pojawiła się, autoryzowana przez ekspertów motoryzacji, lista samochodów przystosowanych do paliwa E-10. Paliwo z 10-procentową domieszką etanolu jest właściwe dla 90% samochodów.

Bioetanol stanowi 26% produkcji biopaliw w Niemczech, dominującym jest biodiesel z 72% udziałem.

Niemcy są w posiadaniu technologii produkcji biodiesla ze świeżych oraz używanych olejów roślinny i zwierzęcych.

Produkt uboczny – gliceryna surowa jest wykorzystywana w biogazowniach jako współsubstrat.



# NIEMCY – CELE 2020

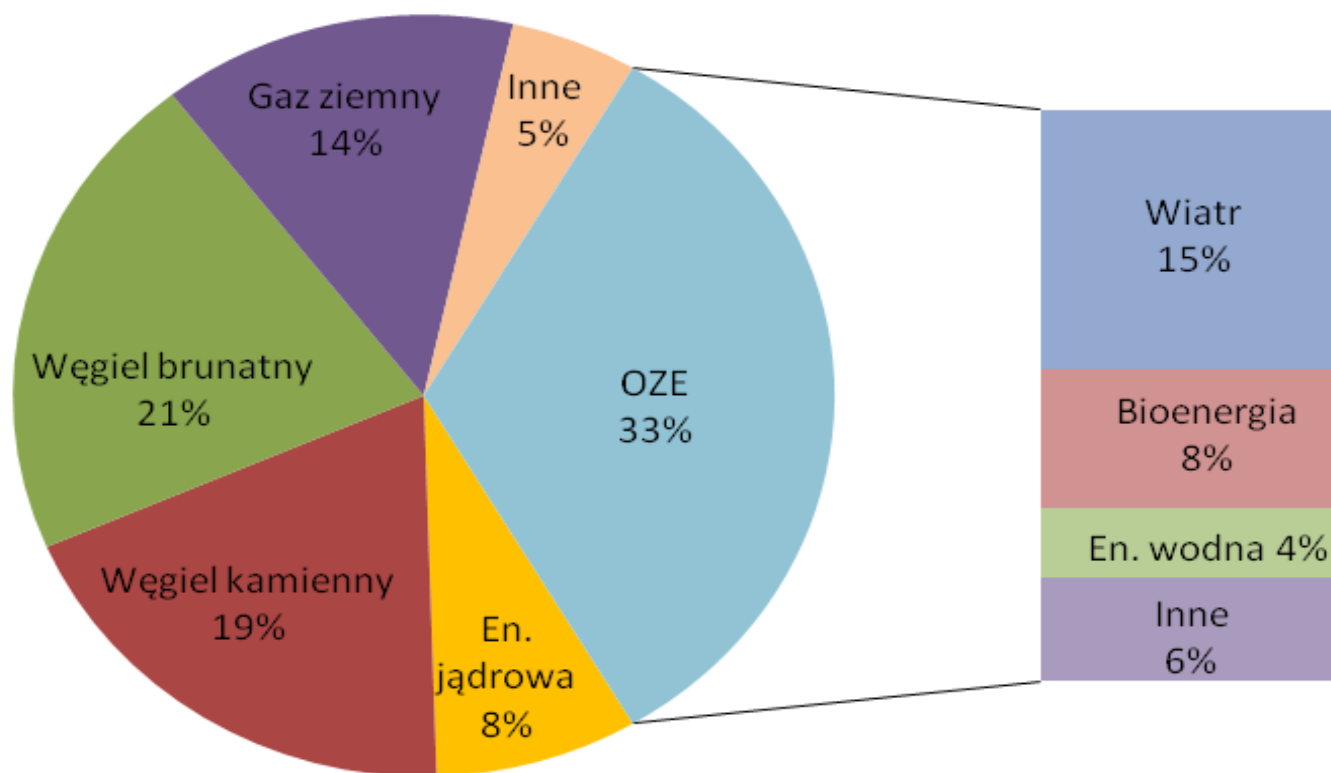
- Redukcja gazów cieplarnianych o 40% w stosunku do roku 1990 (koniec 2007: - 21.3%)
- Węgiel podstawowym paliwem – efektywność energetyczna
- Zmniejszenie importu nośników energii
- Wzrost udziału OZE do 2020:
  - z 9% do 18% końcowego zużycia energii
  - z 15% do 30% zużycia energii brutto
  - z 15% do 33 % zapotrzebowania energii elektrycznej z OZE
  - z 7% do 14% zapotrzebowania na ciepło z OZE
  - Podwojenie udziału do 25% produkcji energii w kogeneracji
  - Wykorzystanie biopaliw w takiej proporcji, by zmniejszyć o 7% emisję gazów cieplarnianych





# NIEMCY – CELE 2020

## Struktura energii elektrycznej w 2020 roku



Źródło: BMU



# NIEMCY – CELE 2020

- Nowoczesne systemy pomiaru zużycia ciepła i energii elektrycznej
- Rozbudowa sieci przesyłowych i budowa sieci wysokiego napięcia prądu stałego – zmniejszenie strat przesyłowych
- Modernizacja instalacji OZE i CHP, budowa turbin wiatrowych offshore, a także zastępowanie starych turbin wiatrowych – nowymi o większej mocy
- Wykorzystanie samochodów elektrycznych do zmniejszenia emisji, a także do pochłaniania nadmiarów energii elektrycznej z wiatru i PV
- Wprowadzanie biogazu do sieci gazowej
- Całkowita rezygnacja z energii jądrowej w roku 2022
- Stworzenie 500 000 miejsc pracy w sektorze OZE
- Zachęty rynkowe, wspieranie badań i rozwoju technologii



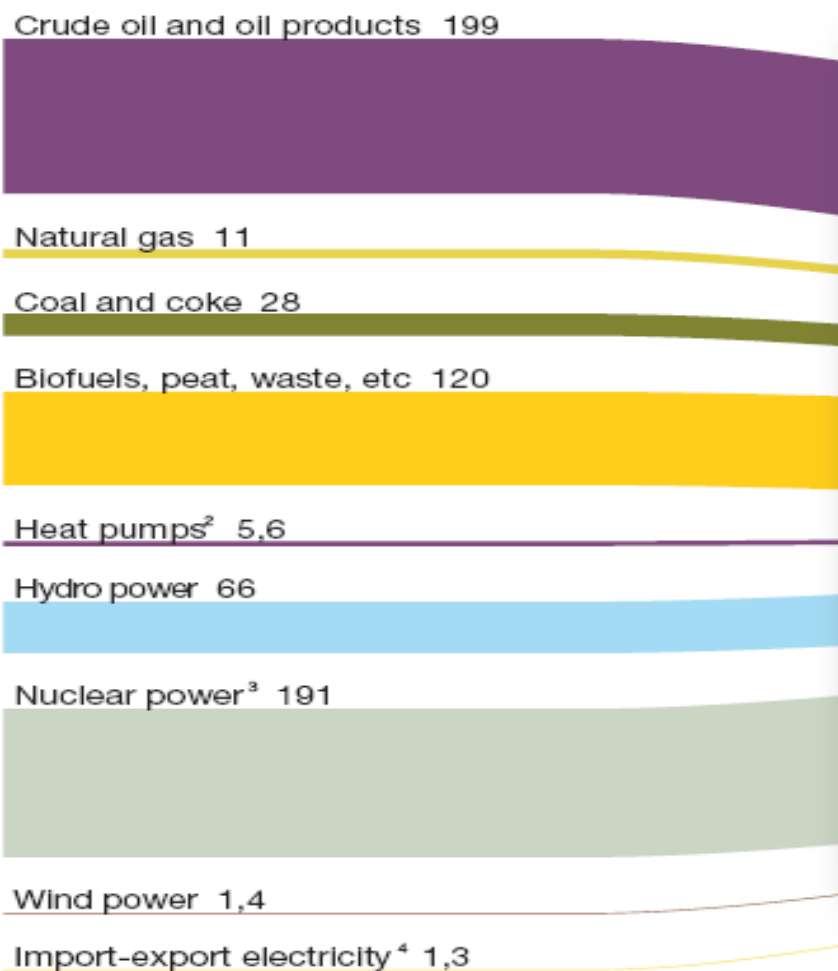


# SZWECJA

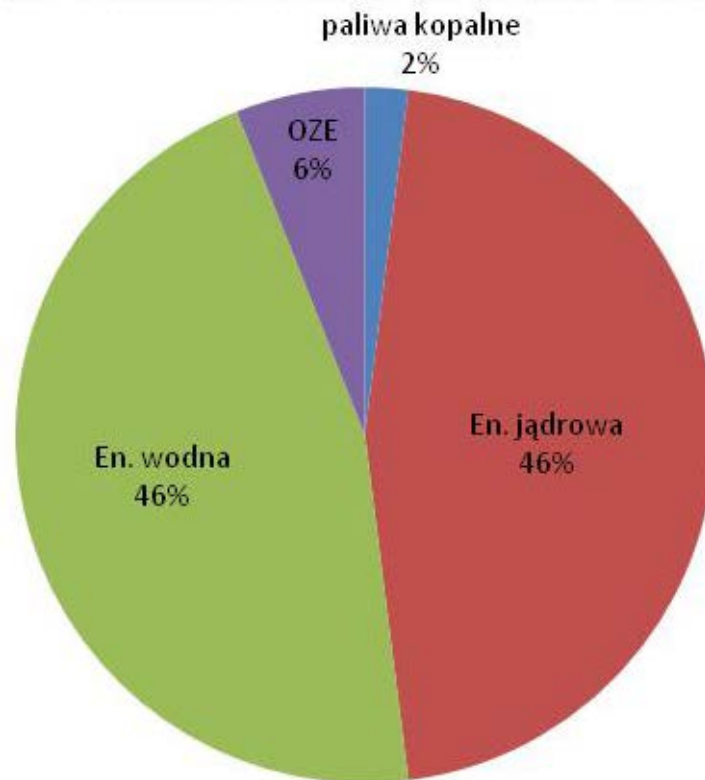


# SZWECJA

## Całkowite zapotrzebowanie na energię ,TWh



## Struktura zapotrzebowania na energię elektryczną



# SZWECJA

- 29% całkowity udział OZE – największy w Europie!
- Produkcja energii elektrycznej nie jest oparta na paliwach kopalnych: tylko 2%
  - Energia jądrowa: 46%
  - Energetyka wodna: 46%
  - OZE: 6%
- 62% ciepła jest z biomasy
- Plan wycofania energii jądrowej do 2017 (?)  
i problemy ze spełnieniem zobowiązań z Kyoto
- Plan wycofania ropy jako paliwa transportu drogowego  
w latach 2025-2030



# SZWECJA

## Szwedzki Plan Energetyczny do 2020

- Koniec ery paliw kopalnych do 2020
  - Mniejsze zużycie ropy:
    - w transporcie drogowym o 40-50%
    - w przemyśle o 25-40%
    - na cele ogrzewcze (już 70% w związku z kryzysem w 1973 roku)
  - Zwiększenie całkowitej efektywności energetycznej o 20%

**Zastąpienie paliw kopalnych przez energetykę odnawialną i racjonalne gospodarowanie energią!**





# SZWECJA

## Szwedzki Plan Energetyczny do 2020

- Lokalne biopaliwa i bioenergia 170TWh – **Zielone złoto!**
- Energia wiatru: 10TWh offshore i 20TWh na lądzie (2007 – 1,4TWh)
- Ogniwia słoneczne 2TWh
- Ogniwia paliwowe i energia fal
- Pompy ciepła i rozbudowa sieci ciepowniczych
- rozbudowa sieci gazowej jako stymulant wyparcia ropy przez gaz i biogaz
- 75% nowych budynków będzie typu low-energy
- Szeroko rozpowszechnione: praca na odległość, tele i web konferencje, publiczny oraz morski transport, samochody hybrydowe, mniej i lżejsze samochody z silnikiem na biodiesel



# SZWECJA

## Systemy wsparcia

- Dopłaty finansowe
- Podatek węglowy i podatek energetyczny
- Rynkowe zachęty ekonomiczne
- System zielonych certyfikatów dla elektryczności z biomasy, małej hydroenergetyki, wiatru i PV, gdzie z roku na rok zwiększa się ilość energii z OZE popartej certyfikatami
- Conversion grant- wspieranie inwestycji w ciepło z OZE do końca 2010 roku, jednakże budżet wyczerpał się w 2007 roku, wpływając negatywnie na dalszy rozwój.



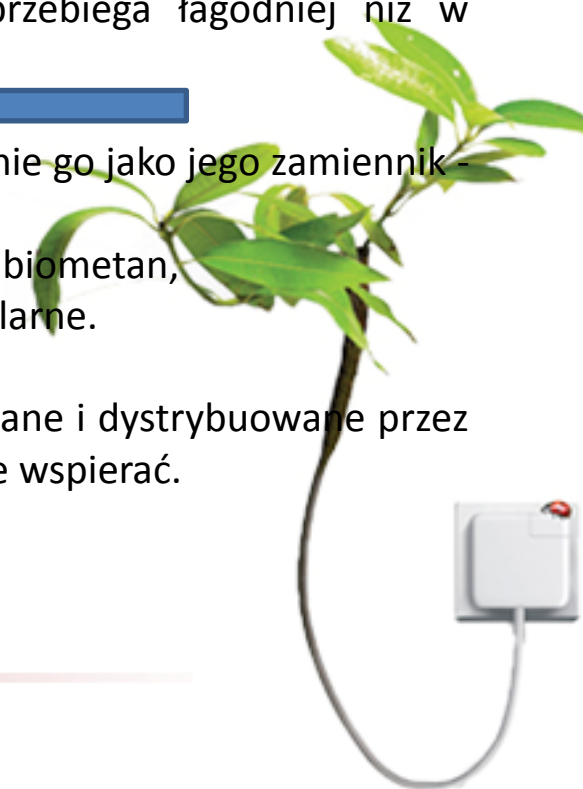
# SZWECJA

## Transport niskoemisyjny

Jedną z opcji odchodzenia od paliw ropopochodnych jest biometan czyli uszlachetniony biogaz. Samochody zasilane biometanem generują mniejszą emisję spalin, bo metan spala się całkowicie i ma wyższą wartość opałową (55,5 MJ/kg), niż benzyna (43-45 MJ/kg), olej napędowy (43 MJ/kg) czy LPG (50,4 MJ/kg), a także charakteryzują się niższym poziomem hałasu, ponieważ proces spalania przebiega łagodniej niż w samochodach napędzanych benzyną czy ropą.

Uszlachetnienie biogazu do parametrów zbliżonych do gazu ziemnego i stosowanie go jako jego zamiennik - przede wszystkim jako gaz sieciowy oraz jako paliwo samochodowe -  
– **CNG (ang. Compressed Natural Gas)** – sprężony gaz ziemny, a ściślej, sprężony biometan, czyli **bio-CNG – CBG (ang. Compressed BioNatural Gas)** jest co raz bardziej popularne.

CBG i CNG mogą być używane w takich samych pojazdach, a także przechowywane i dystrybuowane przez ten sam system tankowania, tak więc ich stosowanie i podaż mogą się wzajemnie wspierać.





# SZWECJA

## Transport niskoemisyjny

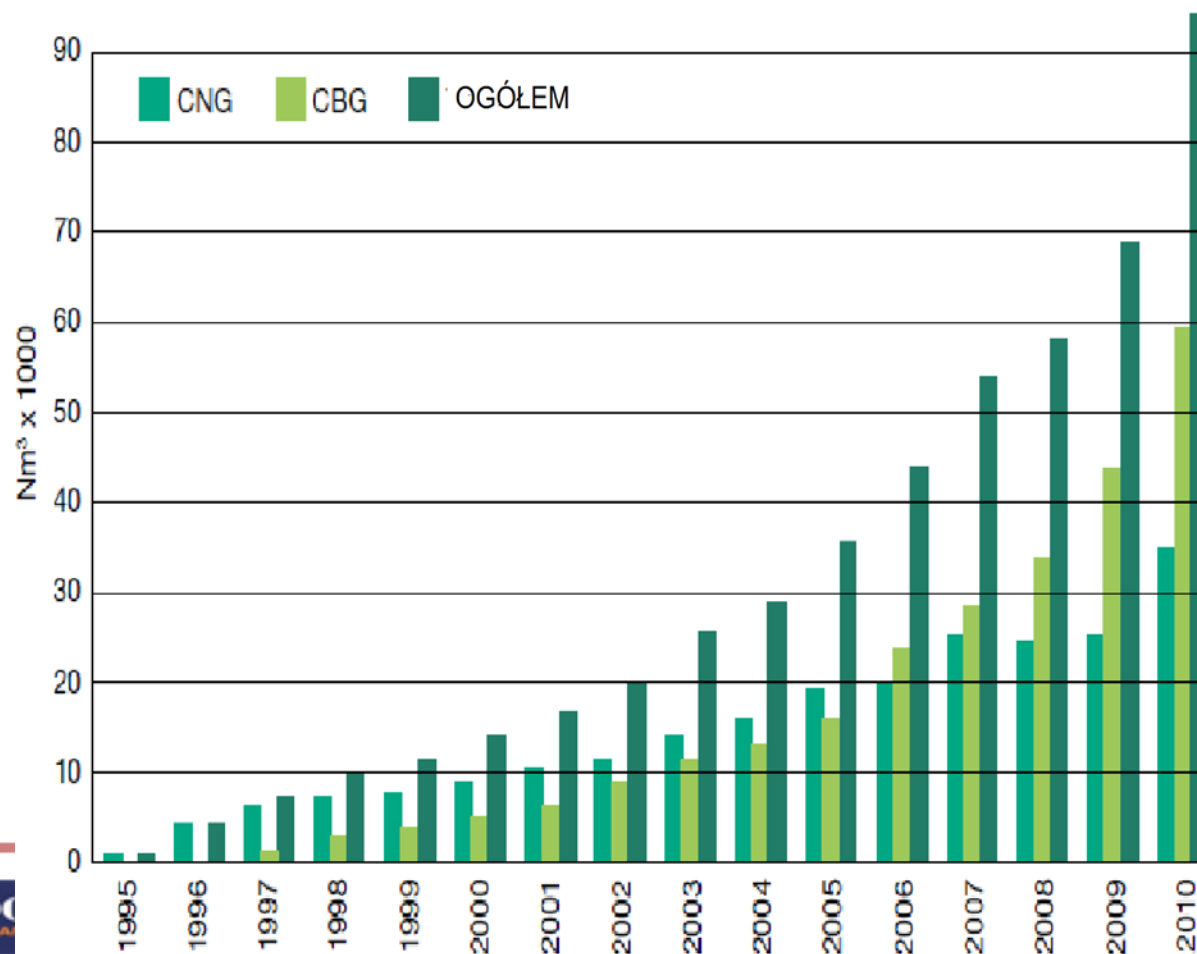
Wielkość zużycia gazu pojazdowego CNG i CBG w okresie 1995-2010

Zużycie gazu pojazdowego w Szwecji rośnie o 20% rocznie.

Wzrasta też permanentnie liczba pojazdów zasilanych biogazem oraz stacji jego tankowania.

Miejska sieć transportowa w wielu miastach min. w Linköping, Vestaras i Uppsali oparta jest wyłącznie na paliwie biogazowym.

Dodatkowo rozwój biogazu jako paliwa w Szwecji wspomagany jest przez dotacje rządu, nadwyżkę jego produkcji, a także niższą cenę elektryczności.





# SZWECJA

## Transport niskoemisyjny

„Amanda” – pociąg na biogaz w Lingöping



Stacja tankowania autobusów na CBG w Helsingborg



Stacja tankowania biogazu w Västerås



# SZWECJA

## Transport niskoemisyjny

**Sztokholm** zajmuje pierwsze miejsce wśród miast w światowym rankingu Green City Index w kategorii „Organizacja zrównoważonego transportu miejskiego”.

**55% mieszkańców Sztokholmu chodzi lub jeździ do pracy na rowerze**, a sieć transportu publicznego jest dobrze rozwinięta. Miasto szczyci się najwyższym procentem ekologicznie czystych pojazdów w Europie, a **75% pojazdów w publicznej sieci transportowej działa w oparciu o odnawialne źródła energii**.

### Miejski autobus na CBG



### Ścieżki dla rowerzystów



# SZWECJA

## Gospodarka odpadami

W połowie lat 70. Szwecja była tak samo uzależniona od ropy naftowej jak obecnie Polska od węgla. Gdy jednak w 1973 roku **cena ropy wzrosła aż o 800%**, wprowadzono reglamentację surowców napędowych, paliw ciekłych i stałych, energii cieplnej z elektrociepłowni oraz strumienia ciepłej wody. Wysoka koniunktura przekształciła się w głęboką i długotrwałą dekoniunkturę. Szwedzi dokonali wówczas autentycznej rewolucji energetycznej, przestawiając się na paliwa alternatywne w stosunku do ropy i węgla.

W tym celu parlament przyjął pakiet ustaw, który m.in. zobowiązał gminy do przygotowania i realizowania planów gospodarki lokalnymi zasobami paliw, znacznie podwyższył podatki nałożone na podmioty używające paliw kopalnych, a jednocześnie wprowadził ulgi i zachęty podatkowe dla firm i instytucji wykorzystujących paliwa alternatywne, np. odpady komunalne, przemysłowe i rolnicze oraz zaostrzył normy ochrony środowiska.

Każdy Szwed produkuje ok. 500 kg odpadów rocznie, lecz **tylko 3% jest składowane, a 97% jest odzyskiwane: 35% odpadów poddaje się recyklingowi, prawie 50% jest spalane, z 12% odpadów, na które składają się odpady organiczne, produkowany jest biogaz.**



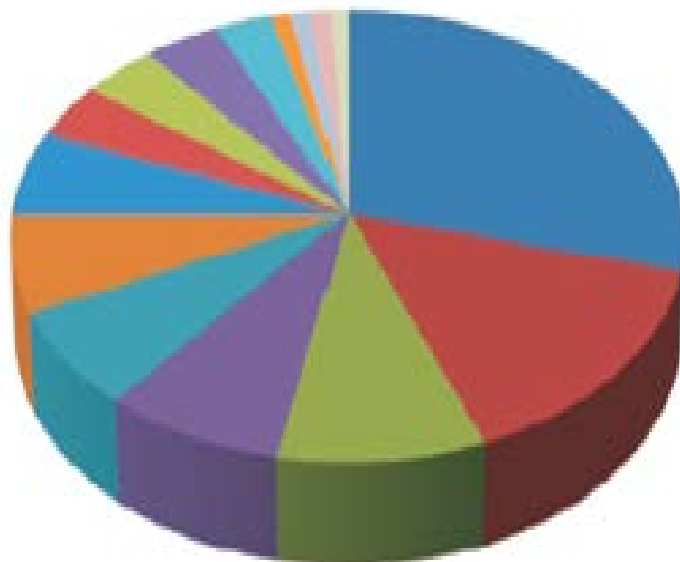




# SZWECJA

## Gospodarka odpadami

Struktura bilansu źródeł energii dla produkcji ciepła w Szwecji w roku 2009



- Odpady drzewne 29%
- Odpady komunalne 15%
- Pompy ciepła 9%
- Uszlachetniona biomasa 8%
- Pozostałe odpady drzewne 7%
- Ciepło odpadowe przemysłowe 7%
- Olej opałowy 6%
- Gaz ziemny 4%
- Węgiel 4%
- Torf 4%
- Przemysłowe odpady drzewne 3%
- Gorąca woda 1%
- Energia elektryczna 1%
- Olej sosnowy 1%
- Gaz resztkowy 1%

Źródło: Gunnar Haglund, Czysta Energia 11/2009



# SZWECJA

## Gospodarka odpadami

Surowcem, stanowiącym **44% ogólnego bilansu surowców dla produkcji ciepła w Szwecji są odpady.**

Pozwala na to bardzo sprawny system zbierania i segregowania odpadów. Odpady przemysłowe i komunalne przekształcane są w energię elektryczną, ciepłą, nawozy dla rolnictwa i ogrodnictwa oraz materiały do wykorzystania w budownictwie, głównie do budowy dróg.

Jedynie **4% odpadów jest składowanych na wysypiskach odpadów – są to przede wszystkim popioły lotne i żużel paleniskowy.**

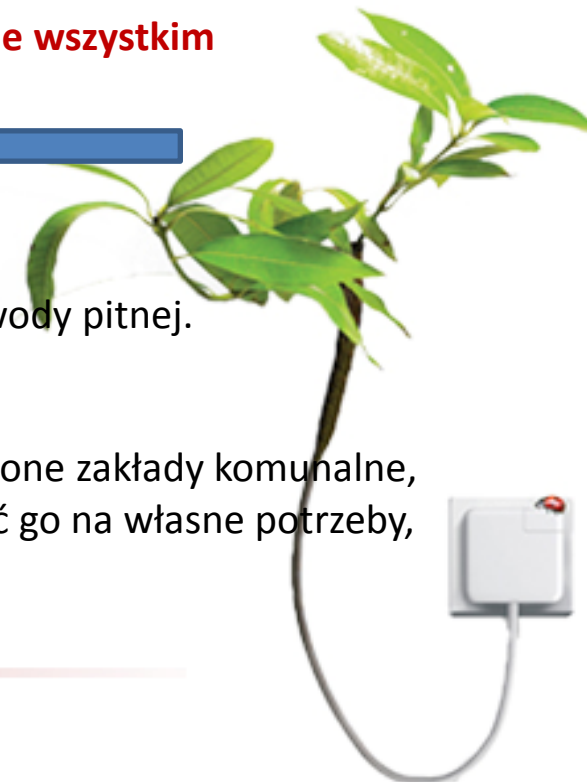
Na terenie Szwecji funkcjonują 32 spalarnie odpadów komunalnych.

Ponad 10% energii cieplnej w Szwecji pochodzi ze spalarni śmieci.

Skondensowane spaliny są oczyszczane i używane w sieci ciepłowniczej zamiast wody pitnej.

Odpady organiczne i biodegradowalne przeznaczane są do produkcji biogazu.

Przedsiębiorstwa z sektora gospodarowania odpadami – najczęściej są to wydzielone zakłady komunalne, będące w zarządzie gmin lub miast, produkując własny biogaz, mogą przeznaczać go na własne potrzeby, a więc efektywnie obniżać koszty prowadzonej działalności.



# SZWECJA

# Gospodarka odpadami

Spalarnia odpadów



Spalarnia odpadów,  
Wiedeń, Austria

Pneumatyczny system zbiórki odpadów





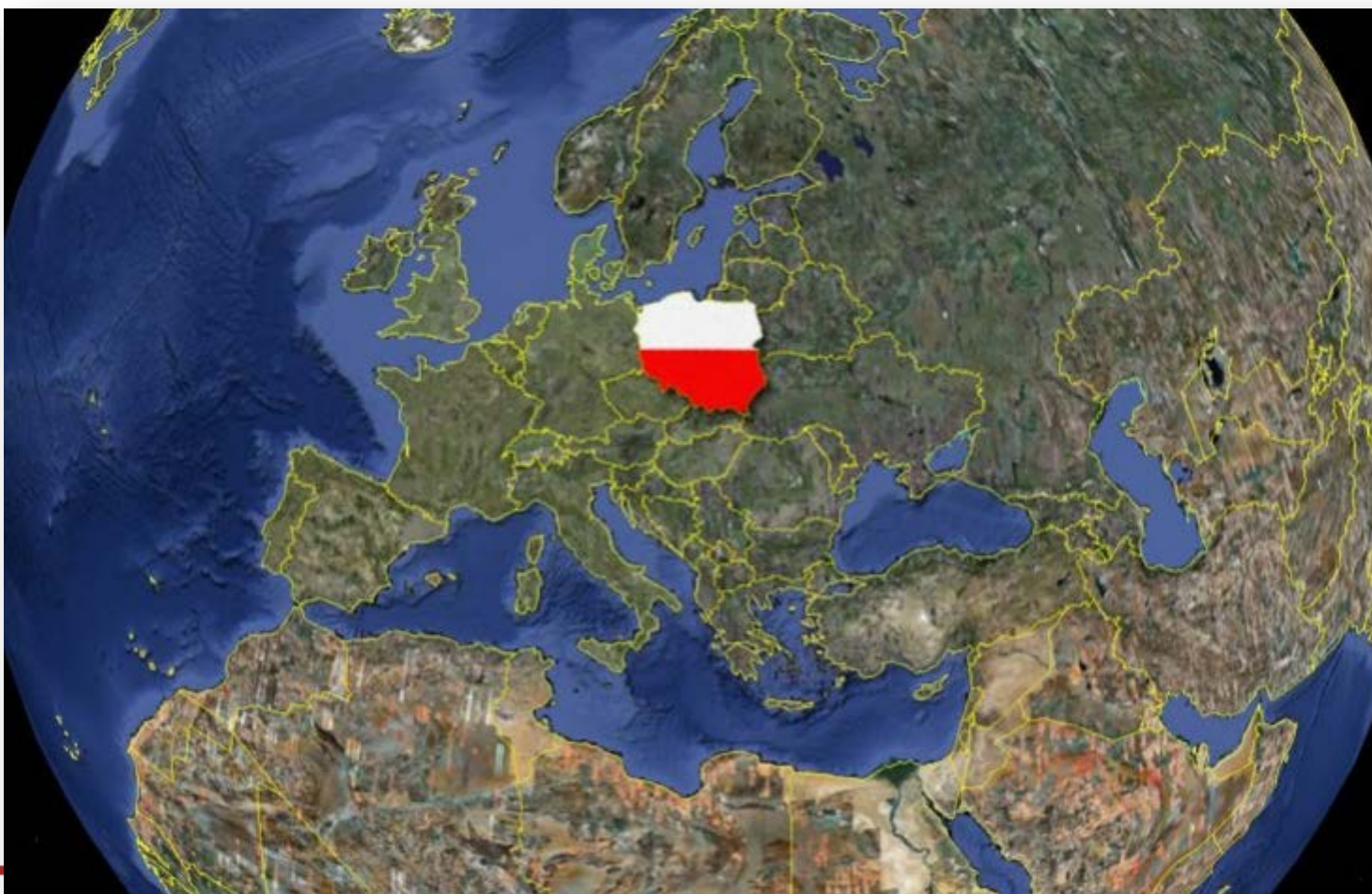
KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



# POLSKA



Centrum Badań i Innowacji  
PRO-AKADEMIA



**LEADER SCHOOL**  
NOWOCZESNE METODY NAUCZANIA



# POLSKA

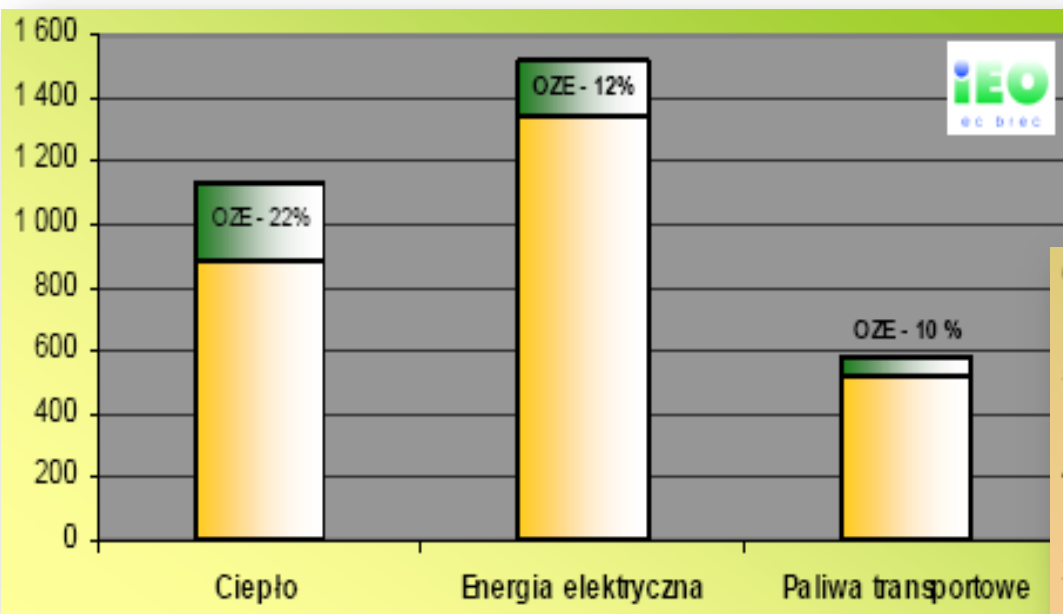
## Cele dla Polski w zakresie udziału energii z OZE

<b>Do końca roku 2010</b>	<b>7.5%</b> Udział energii elektrycznej wytworzonej w źródłach odnawialnych w łącznym zużyciu energii elektrycznej brutto w kraju -Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2001/77/WE (z dn. 27.09.2001) -Polityka Energetyczna Polski do 2025
<b>Do końca roku 2020</b>	<b>15%</b> Udział energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energii brutto -Nowa Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie promocji użycia energii ze źródeł odnawialnych -Projekt Polityki energetycznej Polski do roku 2030 -18% udziału energii z kogeneracji w łącznym zużyciu energii elektrycznej
<b>Do końca roku 2030</b>	<b>30%</b> Udział energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energii brutto -Projekt Polityki energetycznej Polski do roku 2030

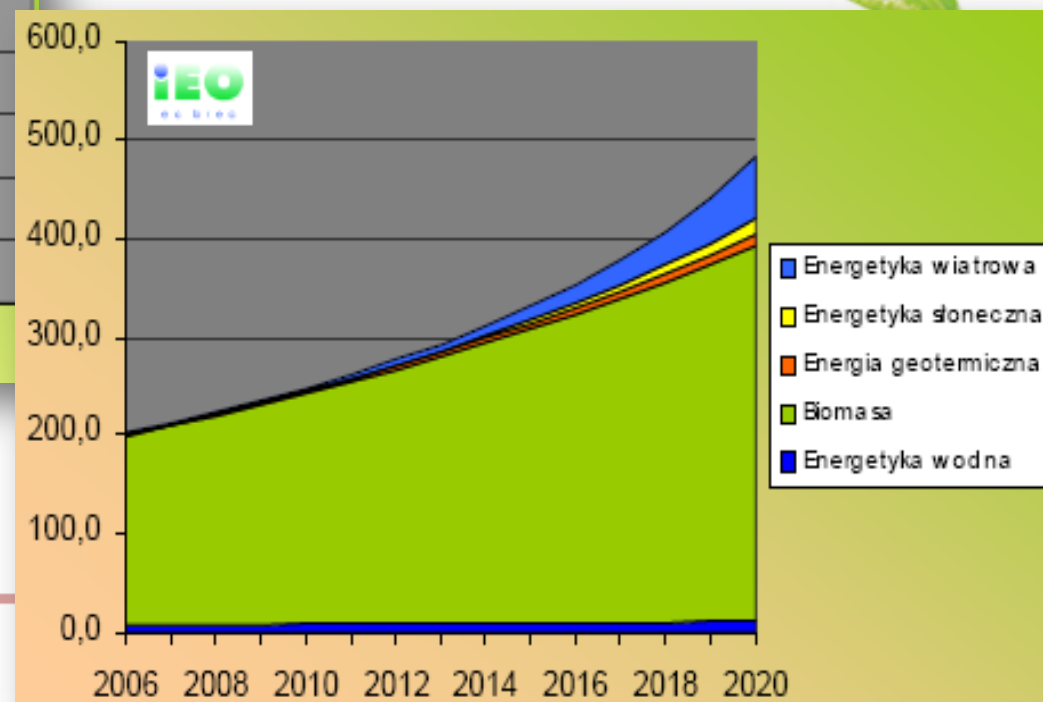


# POLSKA

## Prognozowany udział energii ze źródeł odnawialnych (w PJ) w 2020 roku

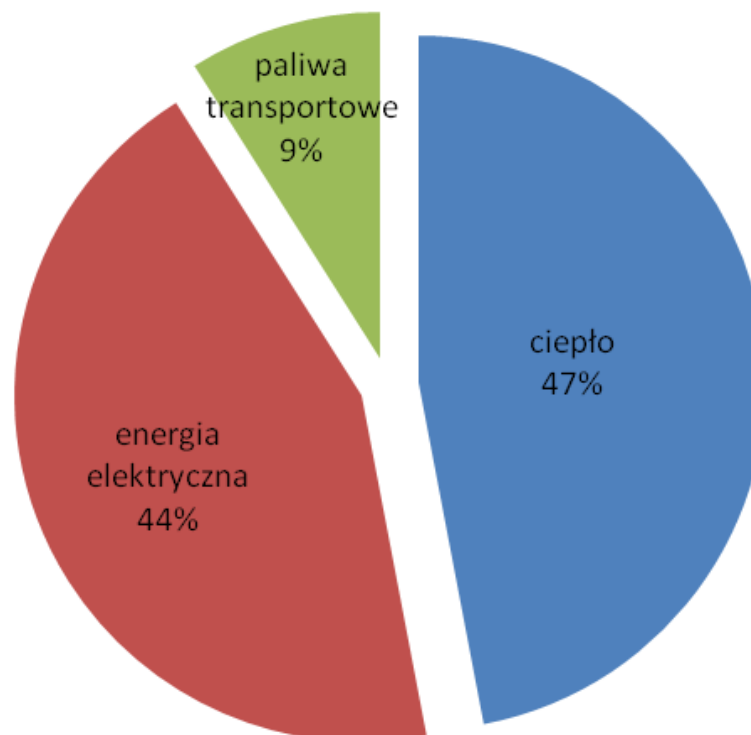
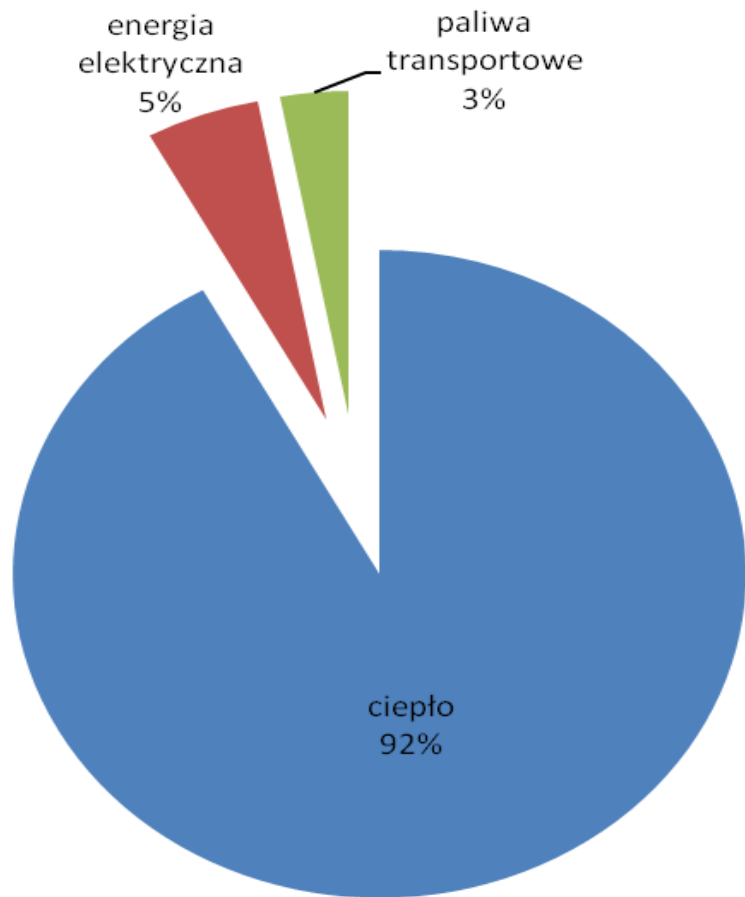


## Energia końcowa (w PJ) z poszczególnych rodzajów OZE w latach 2006-2020



# POLSKA

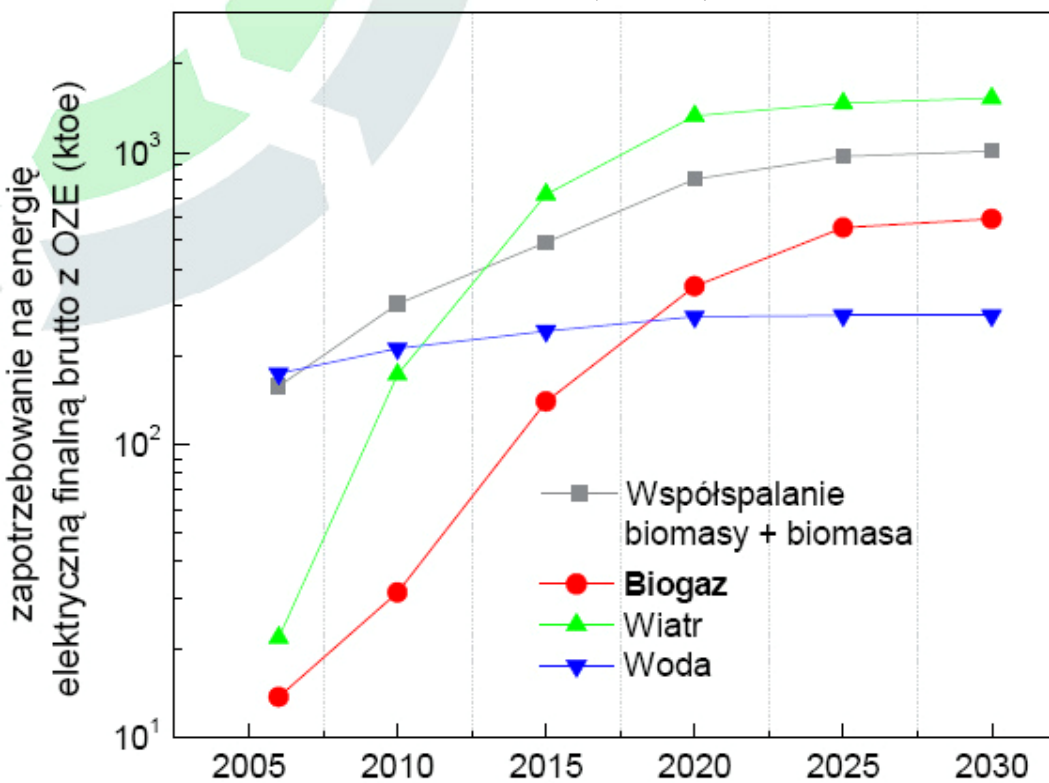
## Zmiana w strukturze końcowych nośników energii ze źródeł odnawialnych w 2006 i 2020 roku



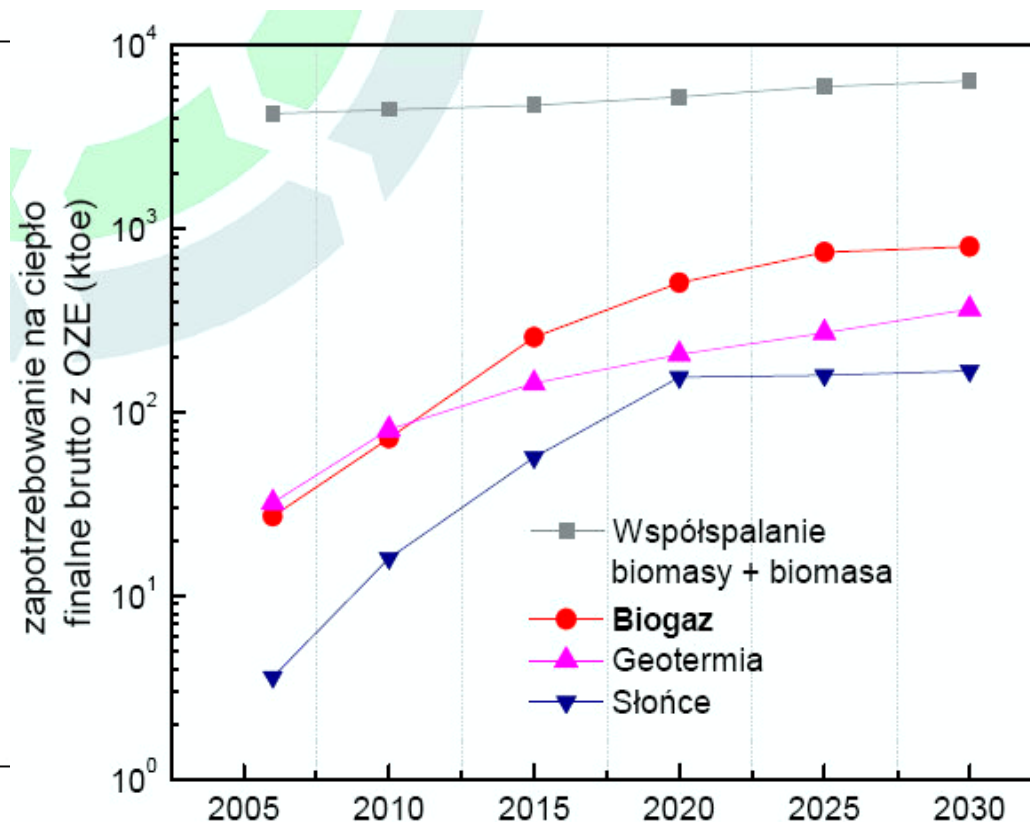
Źródło: Autorska prognoza IEO, EC BREG IEO

# POLSKA

## Zapotrzebowanie na energię elektryczną z OZE (ktoe)



## Zapotrzebowanie na ciepło z OZE (ktoe)





# POLSKA

## Energia elektryczna z OZE

- ❑ **Energetyka wiatrowa** – duży przyrost mocy zainstalowanej, w tym na morzu
- ❑ **Biomasa** – układy kogeneracyjne, wykorzystanie odpadów z produkcji rolniczej i komunalnych, zwiększenie wykorzystania upraw energetycznych
- ❑ **Biogaz** – wykorzystanie biogazu rolniczego, a także uwalnianego ze składowisk odpadów, z oczyszczalni ścieków
- ❑ **Energetyka wodna** – rozwój w zakresie małej energetyki wodnej
- ❑ **Fotowoltaika** – ze względu na koszty w ograniczonym zakresie
- ❑ **Geotermia** – w miarę rozwiązań technologicznych

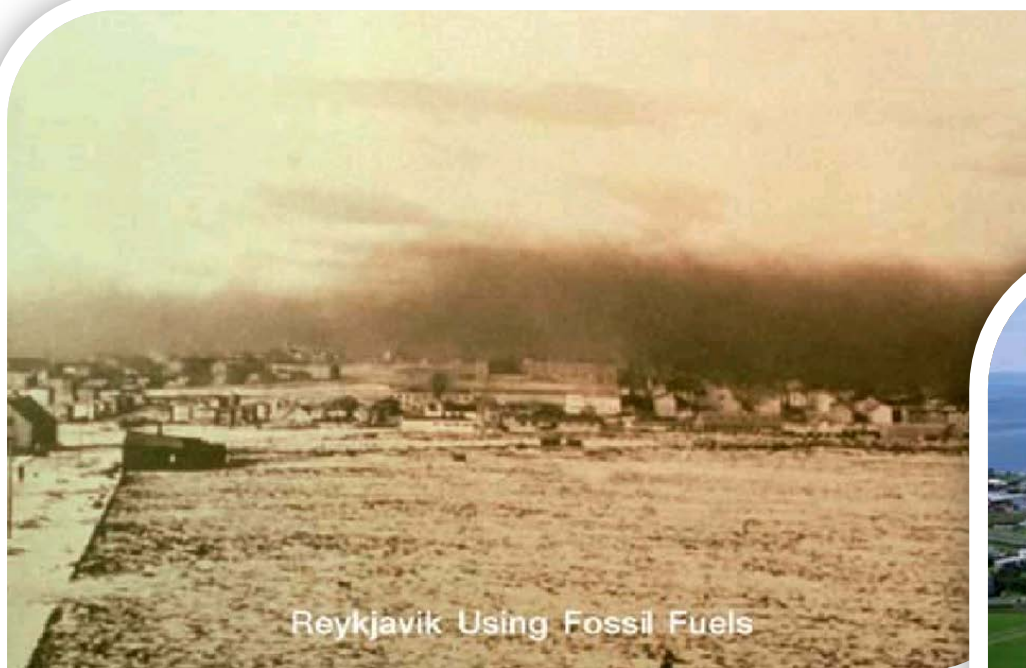
## Ciepło z OZE – analiza 2020

- ❑ **Biomasa** – przede wszystkim układy kogeneracyjne
- ❑ **Geotermia** – w tym pompy ciepła – oczekiwany bardzo duży rozwój
- ❑ **Kolektory słoneczne** – oczekiwany bardzo duży rozwój





# ISLANDIA



Reykjavik Using Fossil Fuels

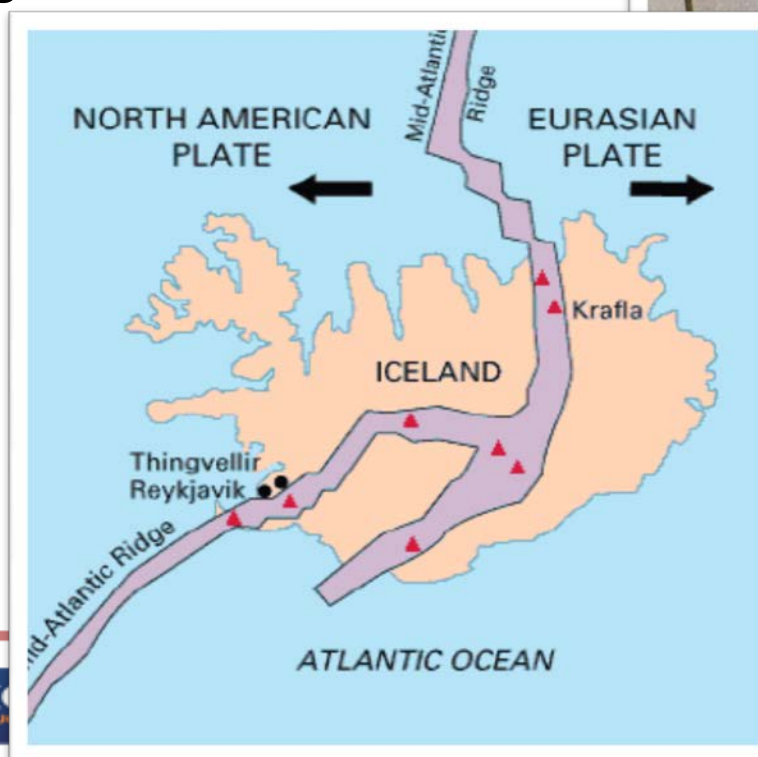


Reykjavik Using Geothermal



# ISLANDIA

- Islandia to wulkaniczna wyspa leżąca na Oceanie Atlantyckim, na styku dwóch płyt tektonicznych.
- Duża aktywność sejsmiczna i geotermalna.
- Powierzchnia: 103.000 km<sup>2</sup>
- Populacja: 312 000 osób

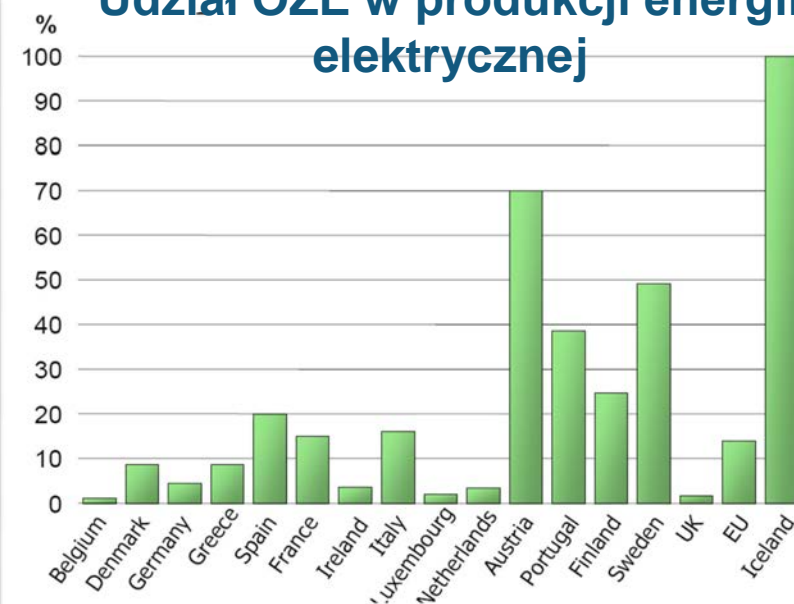


# ISLANDIA

- Podczas XX wieku Islandia przeobraziła się z jednego z najbiedniejszych krajów w Europie, którego gospodarka ściśle zależała od importowanego węgla i innych paliw kopalnych, w kraj o największym standardzie życia (wraz z Norwegią).
- Prawie całą energia elektryczna oraz 77% energii pierwotnej pochodzi z nieskończonych, odnawialnych zasobów energii (54% energia geotermalna, 19% energia wodna) – najwięcej na Świecie.



Udział OZE w produkcji energii elektrycznej



# ISLANDIA

- Pozostałe 23% zapotrzebowania na energię pierwotną jest zaspokajane poprzez import paliw kopalnych do celów transportowych i rybołówstwa. Całkowite zużycie paliw to 900.000 ton/rok.
- Dlatego celem Islandii jest wyeliminowanie paliw kopalnych i przestawienie się na Zrównoważoną Gospodarkę Wodorową do roku 2050. Jeśli wodór w pełni zastąpiłby paliwa, to zapotrzebowanie na energię elektryczną wzrosłoby o 5 TWh/rocznie (10% całkowitego potencjału), przy obecnych 8.5 TWh/rocznie (2005)

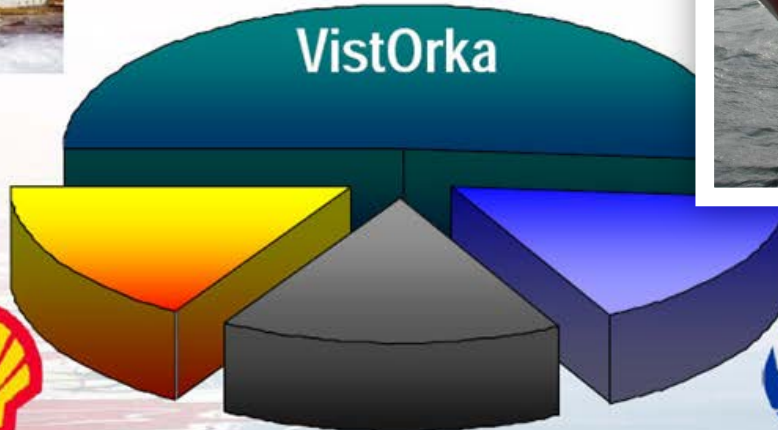




# ISLANDIA



VistOrka



DAIMLERCHRYSLER

HYDRO



Icelandic New Energy Ltd





# STANY ZJEDNOCZONE



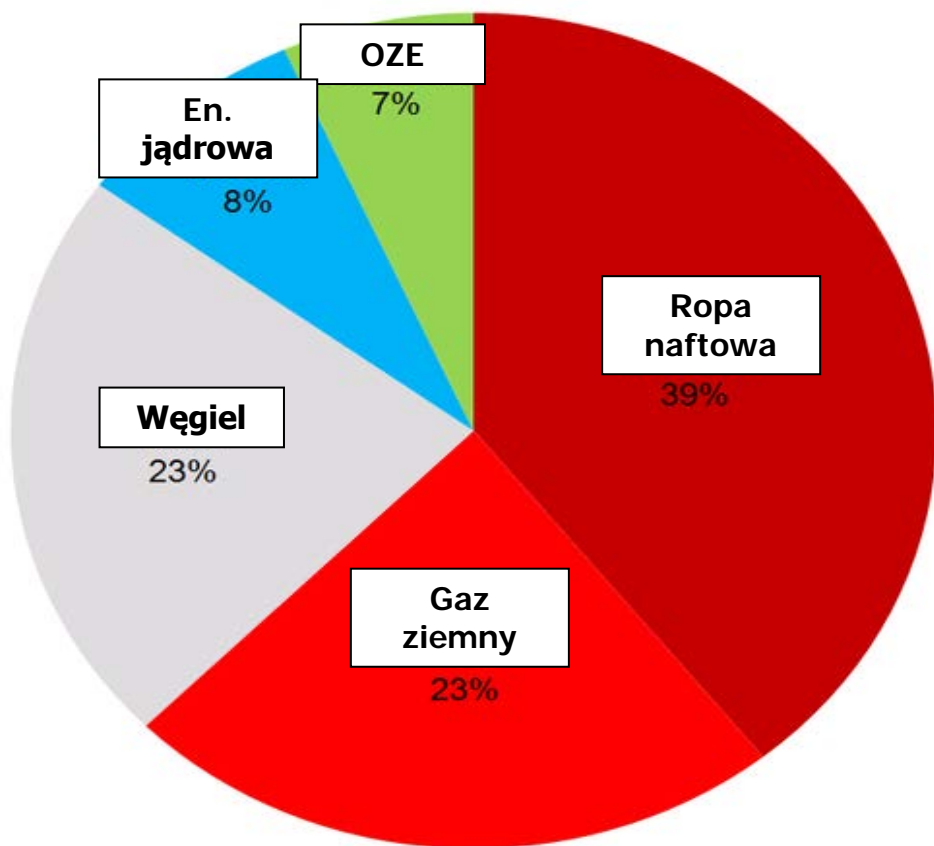


# STANY ZJEDNOCZONE

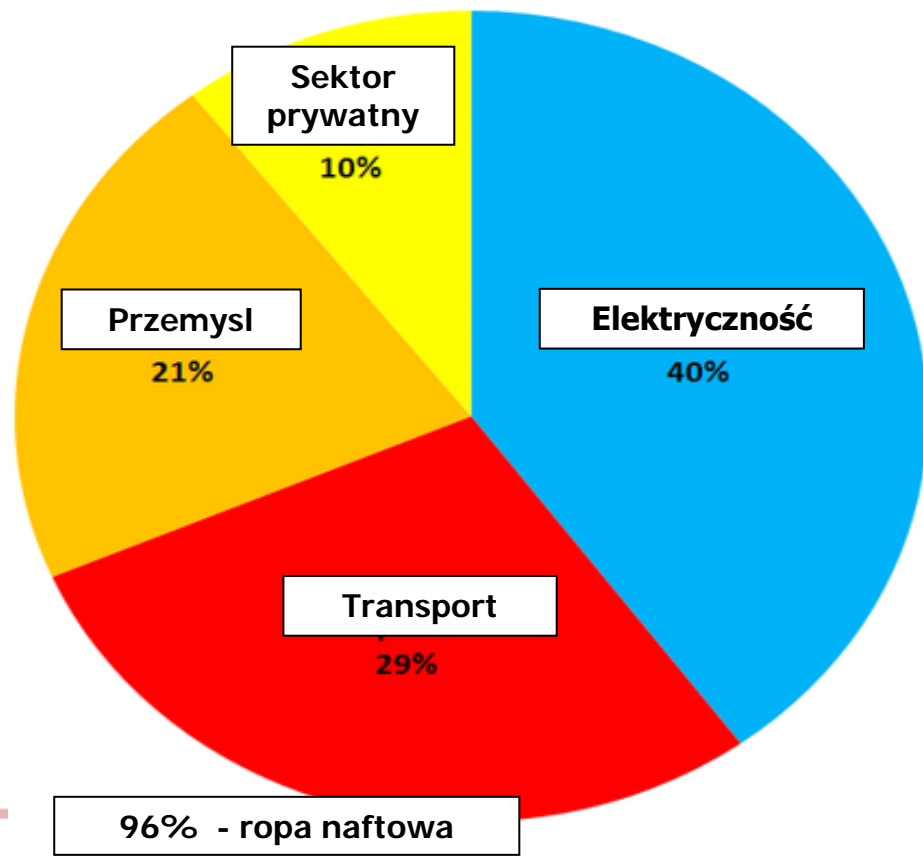
## Stan obecny

Zużycie energii wg źródeł w 2010 roku

Zużycie energii wg sektorów w 2010 roku



Data source: US Energy Information Administration



Data source: US Energy Information Administration



# STANY ZJEDNOCZONE

## Stan obecny

- ok. 7% całkowitego zużycia energii pochodzi z OZE
- 11,1% krajowo produkowanej energii w USA pochodzi z OZE
- 9% to elektryczność z OZE z tego 5.74% z energetyki wodnej
- 31% elektryczności w Kalifornii pochodzi z OZE z tego 12% z „nowych” OZE
- 1.6% to paliwa transportowe z OZE
- 300 000 MW zainstalowanych w energetyce wodnej
- 25 176 MW zainstalowanej mocy w turbinach wiatrowych –  
7mln gospodarstw domowych
- Większość samochodów może jeździć na paliwie z 10% etanolem  
a około 6mln samochodów na E85
- 2957 MW zainstalowanej mocy w elektrowniach geotermalnych  
produkuje 16 mld kWh ~0,4% elektryczności



# STANY ZJEDNOCZONE

## Energetyczny plan Prezydenta Obamy



- Krótkoterminowa ulga „paliwowa”
- 150 mld \$ w celu wsparcia „zielonego” przemysłu i stworzenie 5 mln miejsc pracy
- W przeciągu 10 lat zaoszczędzenie tyle ropy naftowej co jest obecnie importowane z Bliskiego Wschodu i Wenezueli
- Wprowadzenie na rynek 1 mln samochodów hybrydowych Plug-In zbudowanych w USA do 2015 roku
- 10% elektryczności z OZE do końca 2012 i 25% do 2025
- Program handlu emisjami w celu redukcji emisji gazów cieplarnianych o 80% w stosunku do poziomów z roku 1990 do roku 2050

**25 x'25**



# STANY ZJEDNOCZONE

## Energetyczny plan Prezydenta Obamy -szczegóły

### Krótkoterminowe rozwiązania:

1. \$500 dla każdego jako ulga podatkowa do opłat za paliwo lub ogrzewanie
2. Ucięcie spekulacji cen paliw i wolnienie rezerw paliwowych kraju

### Średnio i długoterminowe rozwiązania:

#### Zmiany klimatu:

1. Program handlu emisjami: 80% poniżej 1990 do roku 2050
2. USA liderem w sprawie zmian klimatu: globalny program z UNFCC

### 5 milionów zielonych miejsc pracy

1. Programy zawodowe i edukacyjne z OZE
2. Transformacja obecnych centrów produkcyjnych w Liderów Czystej Technologii
3. Inwestycja w Gospodarkę Czystej Energii i 5 mln miejsc pracy
4. Zielona Inicjatywa dla weteranów wojennych



# STANY ZJEDNOCZONE

## Energetyczny plan Prezydenta Obamy -szczegóły

### Zwiększenie efektywności pojazdów

1. Zaostrzenie standardów paliwowych
2. Rozwój samochodów nowej generacji i 1 mln elektrycznych samochodów Plug-In
3. Współpraca z lokalnymi przedsiębiorcami
4. Elastyczność paliwowa nowych samochodów i rozwój rynku biopaliw

### Dywersyfikacja źródeł energii

#### i promocja efektywnego użycia zasobów krajowych

1. OZE, Clean Coal Technology, bezpieczna energetyka jądrowa

### Zwiększenie efektywności energetycznej budynków

1. Standardy energetyczne budynków, redukcja zużycia energii w budynkach publicznych
2. Program termomodernizacji budynków

### Inwestycja w Inteligentną Sieć Przesyłową



# STANY ZJEDNOCZONE

## Plany rozwoju

- Największy przyrost mocy jest prognozowany z energetyki wiatrowej: nawet 20% elektryczności w 2030 roku.
- Wiele projektów związanych z energetyką słoneczną: solar thermal i PV: w chwili obecnej 2 duże projekty na 1800 MW
- 15 000 MW prognozowana moc zainstalowana elektrowni geotermalnych do 2025
- 7.5 mld galonów biopaliw rocznie do końca 2012: 113 instalacji produkcji bioetanolu a 78 w budowie
- Zwiększenie efektywności energetycznej budynków i samochodów
- Budowa inteligentnych sieci przesyłowych do ośrodków poboru energii





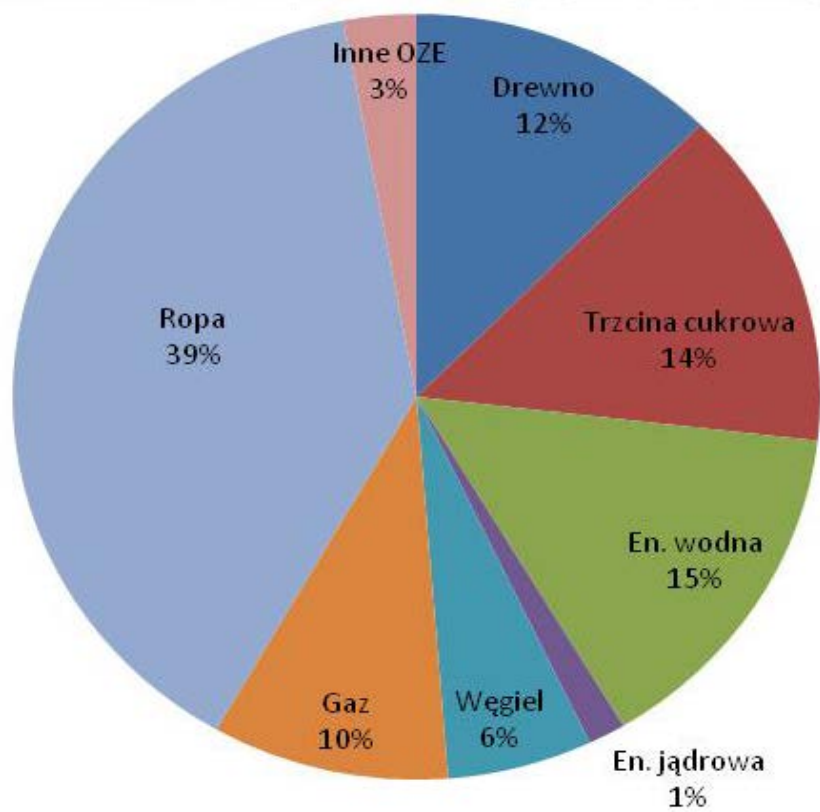
# BRAZYLIA



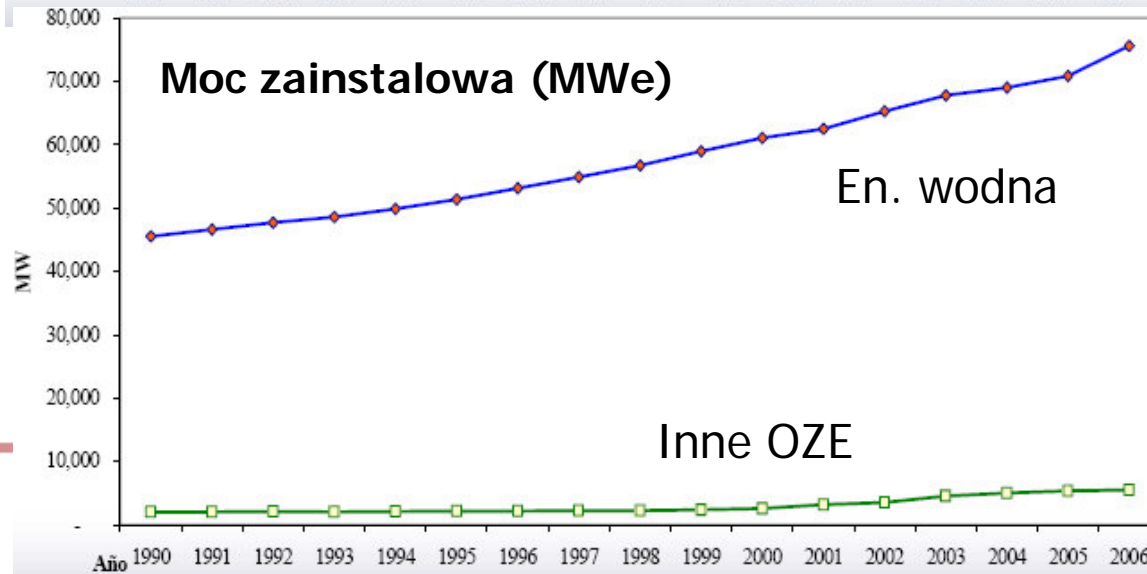
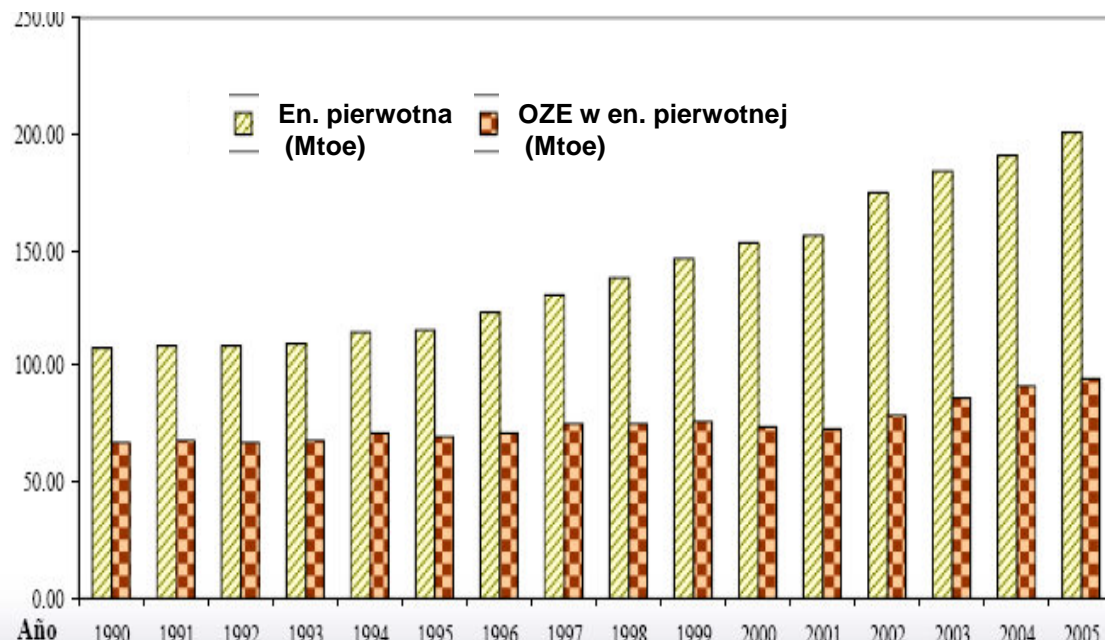


# BRAZYLIA

Udział w zużyciu energii pierwotnej

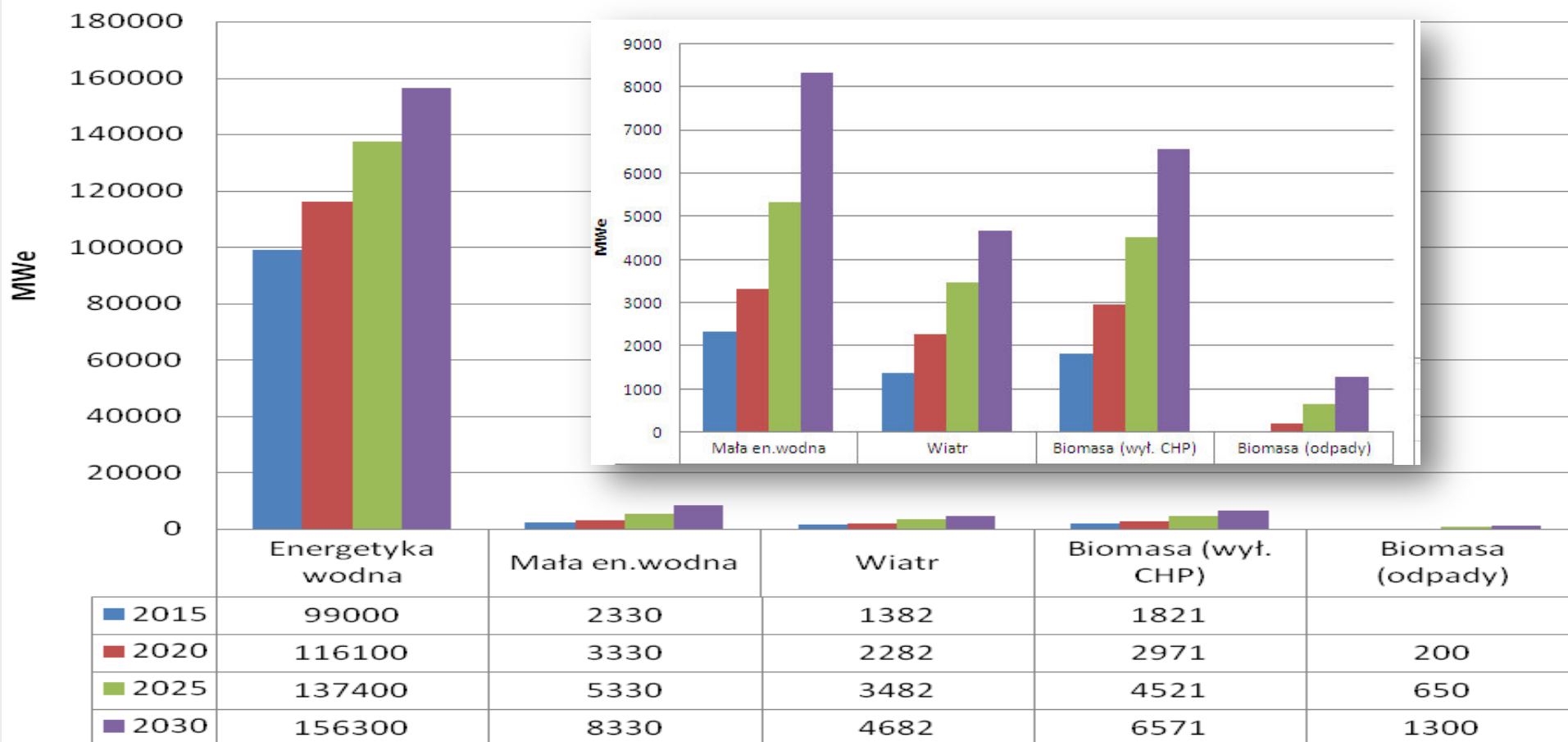


Udział OZE w całkowitej energii pierwotnej (Mtoe)



# BRAZYLIA

## Prognoza zainstalowanej mocy w Brazylii z OZE





# BRAZYLIA

- Od roku 1975 rządowe programy wspierające energetykę odnawialną (np. PROALCOHOL)
- Plan Energetyczny do roku 2017
- Krajowy Plan Energetyczny PNE 2030
  - Zwiększenie udziału etanolu do 25 (20%) w paliwie
  - Uniezależnienie produkcji energii elektrycznej od energetyki wodnej przez zwiększenie udziału gazu ziemnego
  - Główne kierunki rozwoju OZE: en. wodna, wiatr i biomasa
  - Budowa 4 nowych elektrowni jądrowych

	Etanol	Biodiesel
2010	23890	3000
2015	36000	
2020	51710	4800
2025	57980	
2030	66570	11745





# CHINY



# CHINY

## Stan obecny:

- Jeden z największych producentów energii z OZE: 152 GW  $\sim$  7 %
- Cel: 10% 2010 i 16% 2020 – prognoza, że nawet więcej!
- Główne źródło OZE to energetyka wodna np.  
Zapora Trzech Przełomów: 22.5GW
- 16% energia elektryczna z OZE
- Wykorzystanie biogazu z odchodów zwierzęcych  
w wielu gospodarstwach domowych





# CHINY

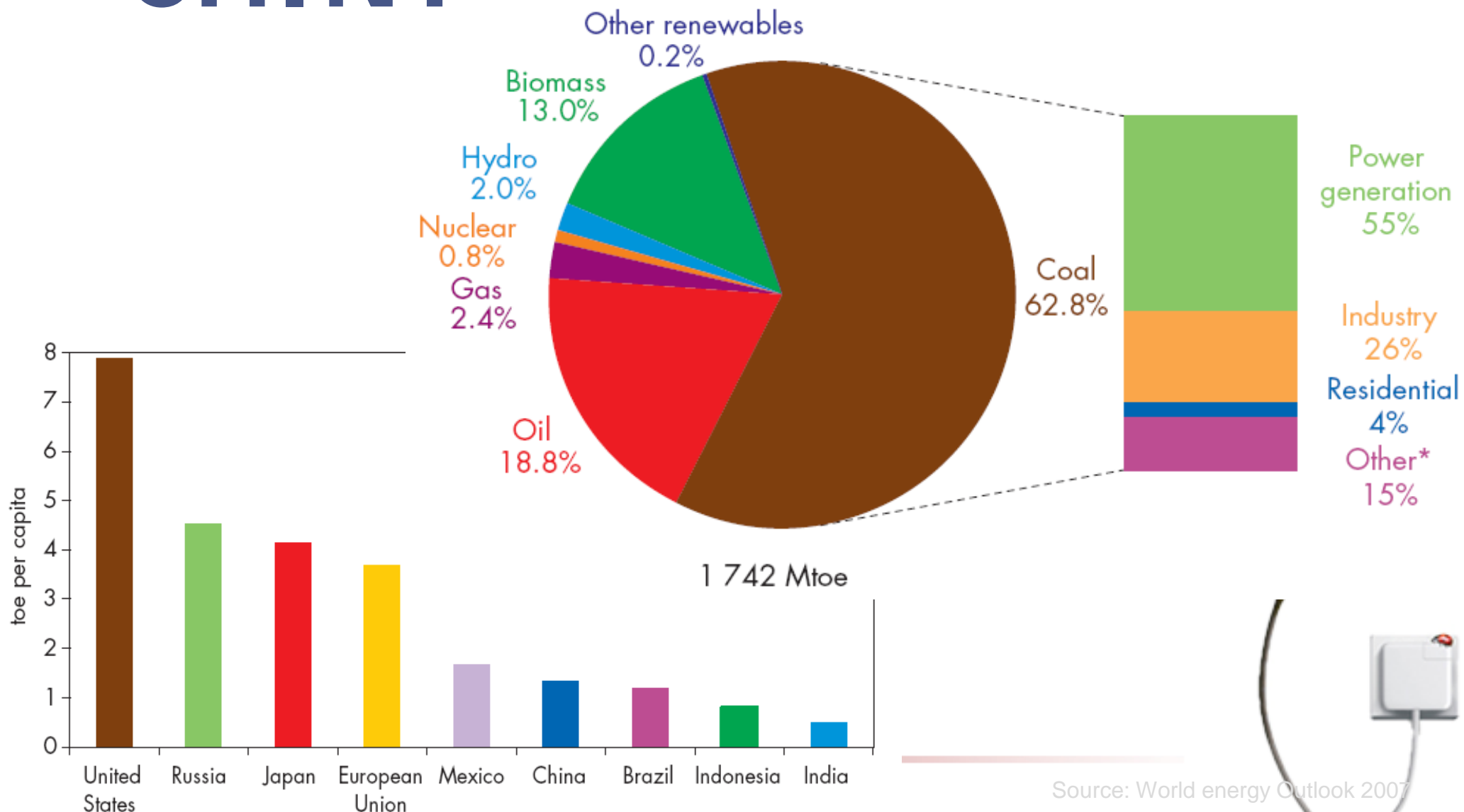


Jeśli wywołane zmianami klimatu ulewne deszcze w Chinach będą się utrzymywać, brzegi zbiornika przy Tamie Trzech Przełomów, największej tego typu konstrukcji na świecie, zaczną się osuwać – z katastrofalnymi skutkami dla środowiska i okolicznych mieszkańców.



# CHINY

## Całkowite zapotrzebowanie na energię pierwotną



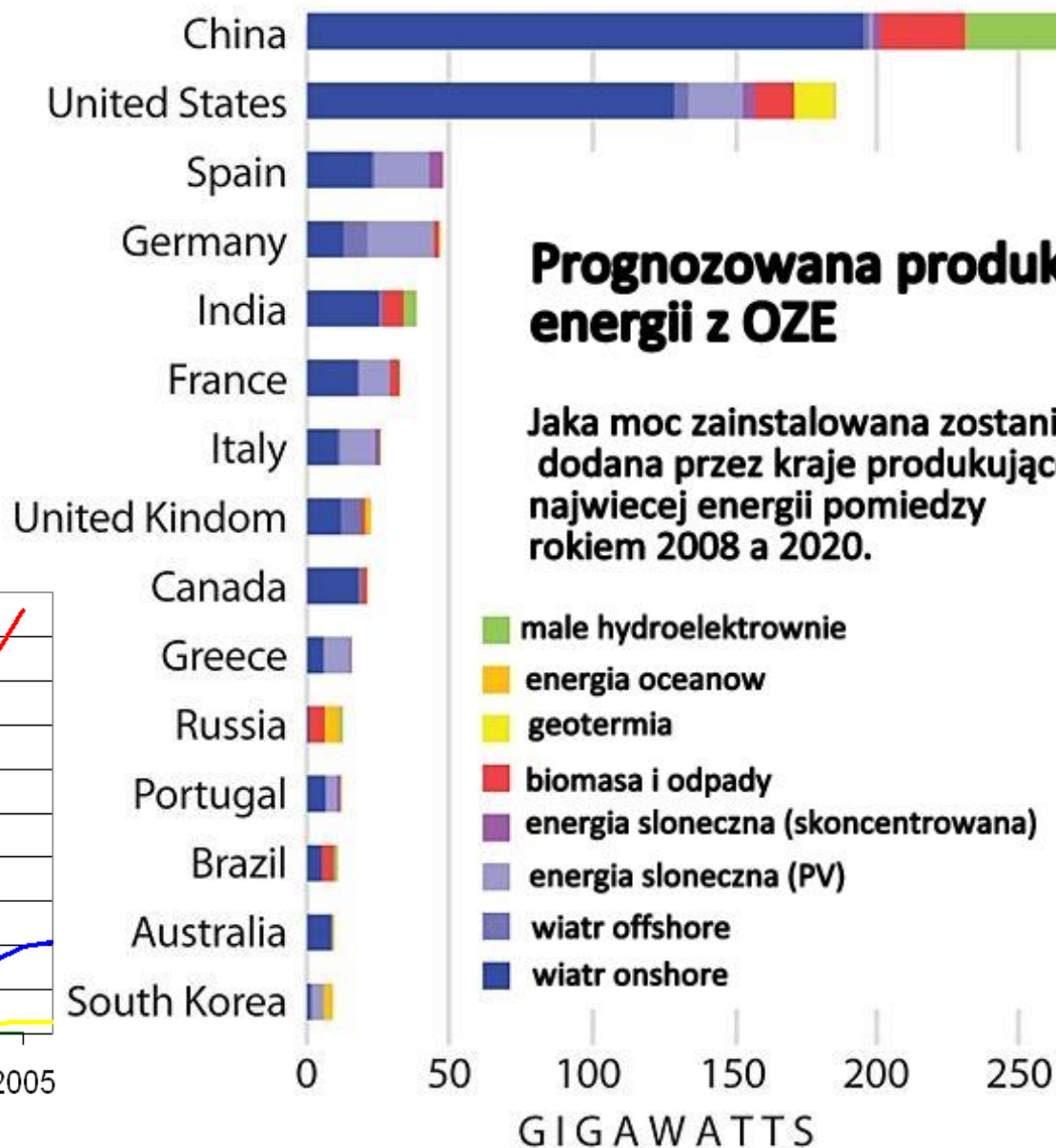
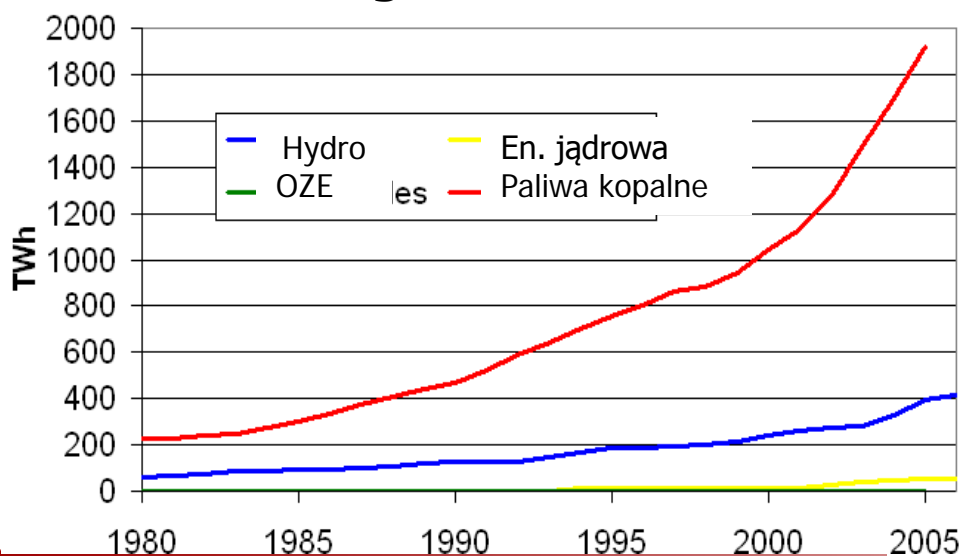
Source: World energy Outlook 2007



## Zapotrzebowanie na energię pierwotną na osobę

# CHINY

Produkcja energii elektrycznej  
wg. źródeł



## Prognozowana produkcja energii z OZE

Jaka moc zainstalowana zostanie dodana przez kraje produkujące najwięcej energii pomiędzy rokiem 2008 a 2020.

- male hydroelektrownie
- energia oceanow
- geotermia
- biomasa i odpady
- energia słoneczna (skoncentrowana)
- energia słoneczna (PV)
- wiatr offshore
- wiatr onshore



# CHINY



- Trzeci co do wielkości producent ogniw słonecznych – 6 razy więcej niż USA
  - głównie na eksport
- W 2010 roku Chiny stały się największym rynkiem turbin wiatrowych na świecie
- Pierwsza fabryka masowo produkowanych samochodów elektrycznych
- Producent technologii „czystego” spalania węgla
- Plany rządowe: OZE jako strategiczny cel rynkowy
- Co godzinę w Chinach instalowana jest turbina wiatrowa o mocy 1 MW, jednak pojemność sieci elektrycznej jest niewystarczająca i wiele energii jest marnowane
- 1000 autobusów hybrydowych Pekinie



# CHINY

## ● Biopaliwa:

- w 2006 roku duża produkcja bioetanolu, jednak z powodu znaczącego wzrostu cen żywności, rozwój tego przemysłu na bazie kukurydzy został zahamowany
- 130000 km<sup>2</sup> na plantacje roślin tj. Jatrofa z przeznaczeniem na biopaliwa

## ● Energia słoneczna

- 60% światowego zużycia termalnej energii słonecznej
- „Golden Sun” plan rządowy – fabryki i tworzenie instalacji solarnych np. Projekt LDK – 500 MW

## ● Energia wiatru

- 2006: 2.67GW Planowane: 2010: 5GW, 2020: 30GW
- Na początku 2007 już 5GW a na koniec: 6.05 GW





# CHINY

- **Efektywność energetyczna**
  - Do 2010 redukcja o 20% zużycia energii na jednostkę PKB
  - Regulacje dotyczące wymagań temperatury w pomieszczeniach:
    - lato: min 20C
    - zima: max 26C
- **Wsparcie:**
  - 440 miliardów dolarów na program zachęt finansowych dla OZE z wyłączeniem energetyki wodnej
  - Prawo Energetyki Odnawialnej
  - Krajowy Plan dotyczący Zmian Klimatu
  - 149 różnych programów i polityk energetycznych!



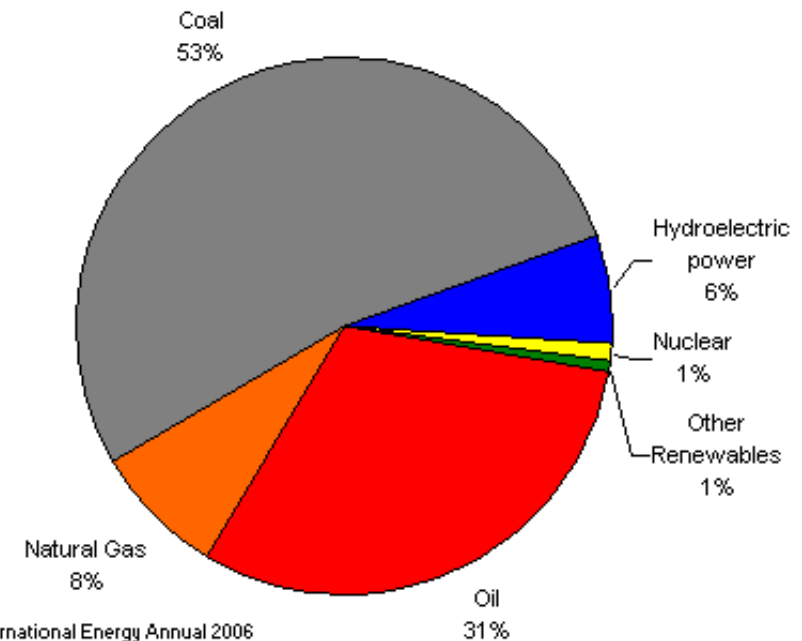


# INDIE



# INDIE

- Ciągły wzrost gospodarczy i wzrost liczby ludności
- Przeniesienie części globalnego przemysłu do Indii.
- Indie mają jeden z największych potencjałów OZE do wykorzystania.
- Obecnie OZE to 5-6% w strukturze produkcji energii elektrycznej
- Do roku 2020 ich udział jest zaplanowany na co najmniej 15%.



Zużycie energii pierwotnej wg źródła (2010)

# INDIE

## GO GREEN!

- rozwój przemysłów ograniczających zmiany klimatu, a zwłaszcza energetyki odnawialnej, budownictwa pasywnego, transportu opartego o paliwa inne niż ropa naftowa i rolnictwa, wykorzystującego zielone technologie.
- 5-ty co wielkości producent turbin wiatrowych.
- Potencjał małej energetyki wodnej to 15 000 MW.
- Budownictwo pasywne: w 2001 roku 1 budynek o powierzchni 1858.06 m<sup>2</sup>, w roku 2010 - 368 o powierzchni 23 mln m<sup>2</sup>.
- Samochód z silnikiem elektrycznym.





# INDIE

- Grid-Connected Village Renewable Energy Programme (GVREP).
- Program dotyczy rozwiązań solarnych dla terenów wiejskich oraz lokalnych, rodzinnych biogazowni, w zastosowaniu do gotowania, podgrzewania wody i suszenia.



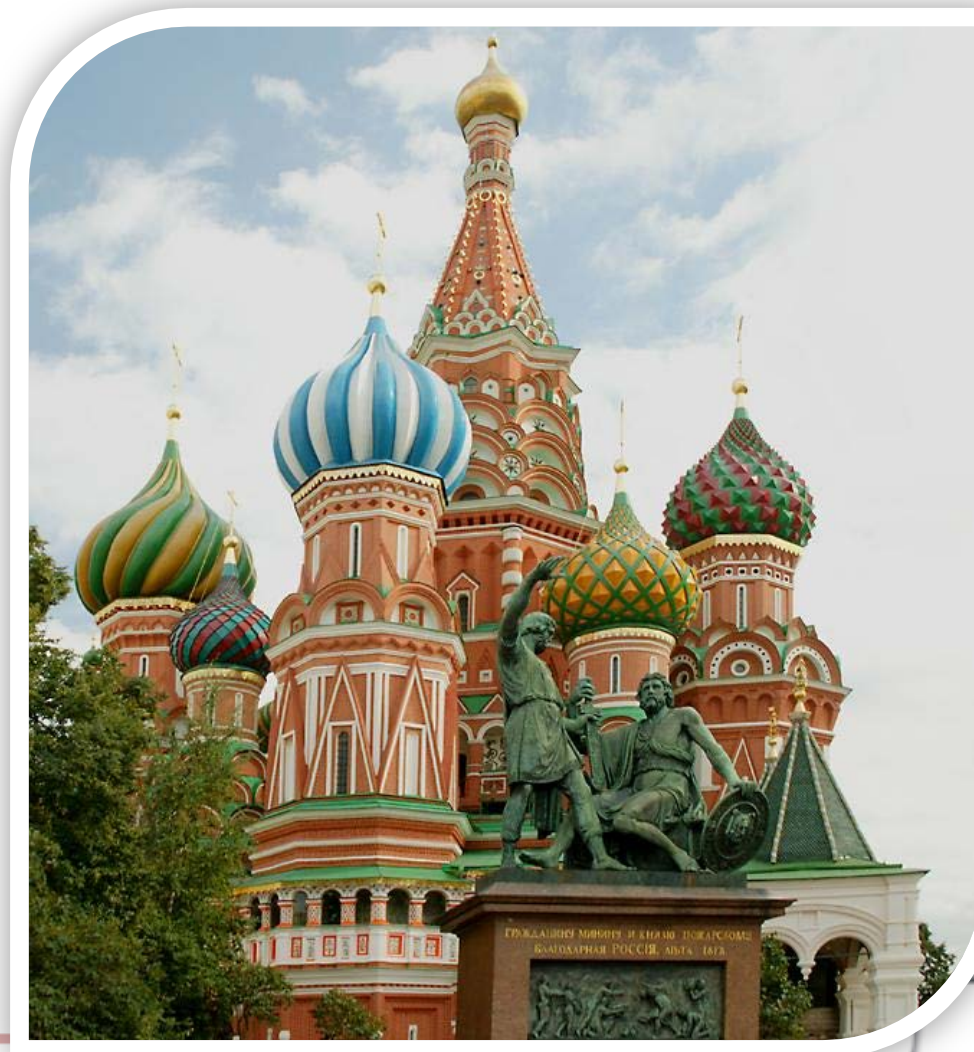
# INDIE

## Mapa drogowa Indii rozwoju energetyki słonecznej

Segment wdrożeniowy	Cel dla Fazy I 2010-2013	Skumulowany cel dla Fazy II 2013-2017	Skumulowany cel dla Fazy III 2017-2022
Moc instalacji słonecznych, przyłączonych do sieci (łącznie z systemami dachowymi)	1,100 MW	4,000 MW	20,000 MW
Moc instalacji słonecznych poza-siecią (łącznie z oświetleniem terenów wiejskich)	200 MW	1,000 MW	2,000 MW
Kolektory słoneczne	7 mln m <sup>2</sup>	15 mln m <sup>2</sup>	20 mln m <sup>2</sup>



# ROSJA



# ROSJA

- Rosja ma jedno z największych zasobów nośników pierwotnych energii na świecie.
- Czwarty co do wielkości producent energii elektrycznej.
- Energetyka odnawialna ma bardzo duży potencjał, jednak jest prawie całkowicie nie rozwinięta.
  - **Geotermia** jest najbardziej rozwiniętym OZE do celów produkcji ciepła i energii elektrycznej.  
Zasoby na Kaukazie i Dalekim Wschodzie. Zainstalowana moc: 307 MW
  - **Biomasa**: Torf jest używany do produkcji energii w ilości ok. 1.5 mln ton rocznie, jednak jego udział zmniejszył się w ostatnich latach.
  - **Energia słoneczna**: ogromny potencjał, w szczególności off-grid.  
Budowa instalacji Kislovodskaya SPP (1.5 MW) opóźniona.





# ROSJA

- **Energia wiatrowa** duży potencjał na wielu obszarach.

W 2006 roku zainstalowana moc wynosiła 15MW tj. Kalmytskaya (2 MW), Kulikovskaya (5.1 MW), dodatkowo obecnie wykonywane są studia wykonalności dla takich lokalizacji jak: Kaliningradskaya (50 MW) i Leningradskaya (75 MW). W regionie Kalmykia i Krasnodar Krai są przygotowywane projekty o łącznej mocy zainstalowanej 100 MW.

- **Energia pływów** wybudowana instalacja 400 kW w okolicach Murmańska a także w budowie elektrownia o mocy 1.5 MW.

Jeżeli projekt będzie pomyślny to w planach są instalacje w Zatoce Mezen (15,000 MW) i zatoce Tugur (7,980 MW)

Na światowym forum w roku 2009 W. Putin ogłosił, że Rosja będzie włączać się w działania pro-środowiskowe i zrestrukturyzuje nieefektywną energetycznie gospodarkę.





Dziękuję za uwagę

