

Energetyka przyszłości – alternatywa dla Polski

Andrzej Kassenberg

Instytut na rzecz Ekorozwoju

**Przyszłość energetyczna Pomorza – zgodna z
potrzebami mieszkańców i naturą**

Wejherowo, 22-23 listopad 2010

Prześlanie globalne

▣ Wyczerpywanie się zasobów kopalnych

(wg Oil & Gas Journal, World Oil)

- Węgiel 148 -417 lat
- Ropa naftowa 43 lat
- Gaz ziemny 61-147 lat

▣ Zmiany klimatu

- Redukcja emisji gazów cieplarnianych minimum o 80% w okresie 1990 - 2050 dla państw rozwiniętych - dla Polski oznacza to **redukcję z 396 w roku 2008 do 112 mln ton CO₂ eq w roku 2050**
- Koszt przeciwdziałania 1-2 % światowego PKB - brak działań to straty w wysokości 5-20% światowego PKB

Wybrane przesłania z raportu MAE – 2010 w perspektywie 2035

- **Odchodzenie od paliw kopalnych (ropa i węgiel)**
 - obecne **subsydia na poziomie 312 mld USD rocznie;**
- **Wzrośnie rola gazu**
- **Kluczowa rola OZE dla budowania bezpieczeństwa energetycznego i zrównoważonej energetyki**
 - obecne **subsydia na poziomie 57 mld USD rocznie;**
- **Rok opóźnienia (2009 – 2010) wejścia na ścieżkę nieprzekroczenia wzrostu temperatury o 2°C kosztuje świat 1 bln USD**
 - scenariusz 450 ppm wymaga **18,5 bln USD** więcej powyżej przewidywanych kosztów na okres 2010 – 2035 (inwestycje i wydatki konsumentów).

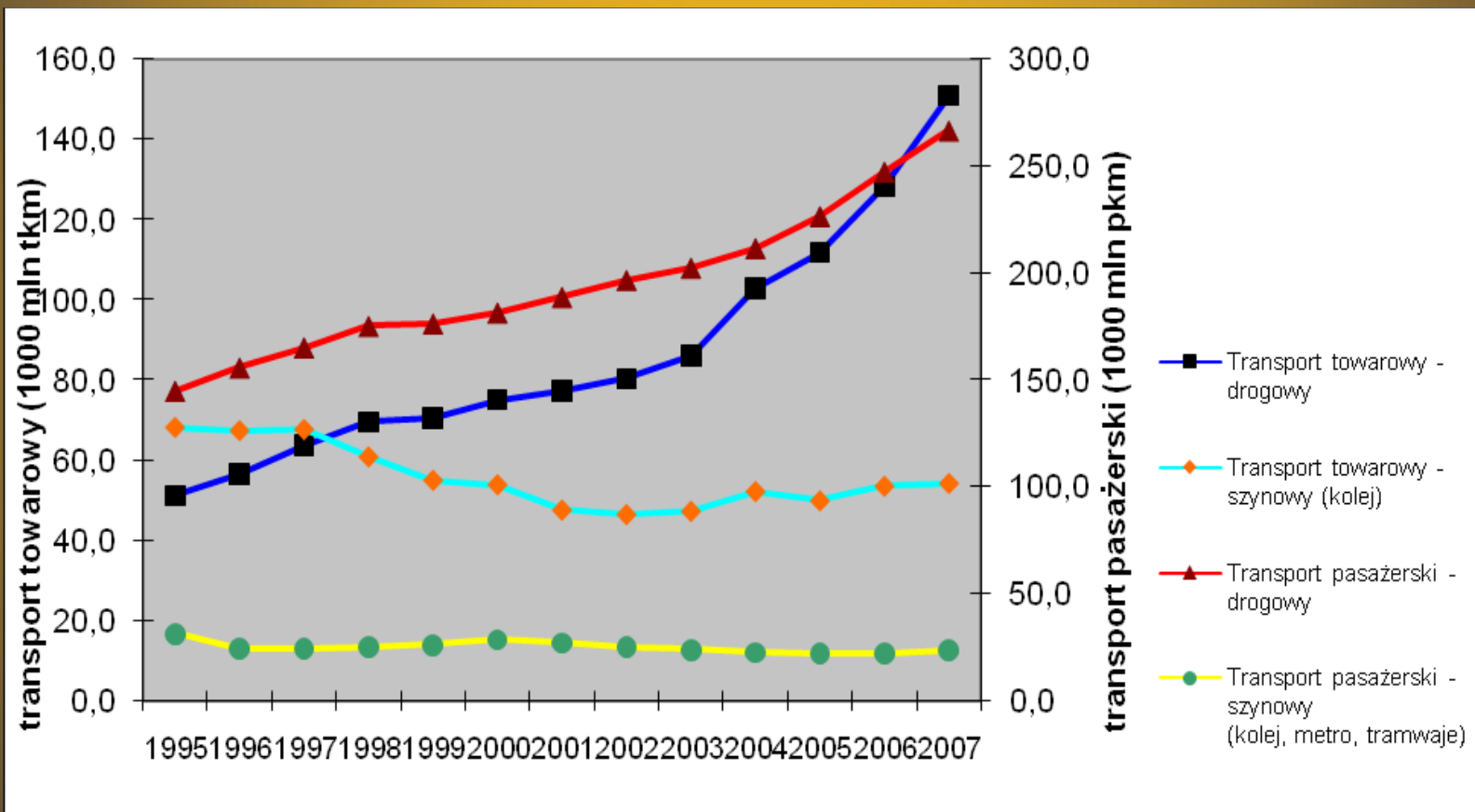
Uwarunkowania energetyki w Polsce (I)

- ◇ **Wysoka energo- i elektrochłonność gospodarki**
 - ◇ **384 koe/1000 euro w PL wobec 150 koe/1000 euro w UE15 i 167 koe/1000 euro w UE27 w 2008 r.**
- ◇ **Wysoki udział węgla w bilansie energii pierwotnej i elektroenergetyce**
 - ◇ **65% zapotrzebowania na energię pierwotną pokrywa się przez spalanie węgla, a w produkcji energii elektrycznej węgiel stanowi 94%.**
- ◇ **Wysoka emisyjność gospodarki**
 - ◇ **Emisyjność polskich elektrowni węglowych - 950 kgCO₂/MWh, a mogłaby 700 kgCO₂/MWh - technologiczna możliwość gazowych poniżej 400 kgCO₂/MWh.**
- ◇ **Zapóźnienie technologiczne polskiej energetyki to nie tylko jej zły stan techniczny, ale również niezwykle słabe rozprzestrzenienie innowacji**
 - **40% bloków energetycznych ma ponad 40 lat**
 - **rury zostały wymienione na preizolowane w zaledwie 20% sieci .**

Uwarunkowania energetyki w Polsce (II)

- ◇ **Najwyższe koszty zewnętrzne produkcji energii elektrycznej w UE**
 - ◇ **5-18 eurocent/kWh przy średniej unijnej 1,8-5,9 eurocent/kWh**
- ◇ **Niedorozwój sieci przesyłowej i sieci rozdzielczych**
 - ◇ zła topologia sieci Pn-Pd
 - ◇ zdekapitalizowana w ponad 70% (około 260 tys. km nN i 207 tys. km SN), a stacji w około 80% (na około 150 tys. stacji).
 - ◇ **56,6% linii energetycznych niskich napić nie spełnia podstawowych standardów w zakresie poziomu dostarczanego napięcia.**
- ◇ **Niska kultura użytkowania energii**

Przewozy transportem drogowym i transportem szynowym w Polsce w latach 1995–2007



Efekt - w okresie ostatnich dwudziestu lat wzrost emisji gazów cieplarnianych o ponad 77% w sektorze transport

Wymogi formalne UE

- ▣ Dyrektywa tzw. ESD z 2006 w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych
 - lata 2008 – 2016 Krajowy Cel Wzrostu Efektywności Energetycznej na- **9%** - projekt ustawy o efektywności energetycznej - mechanizm tzw. białych certyfikatów

- ▣ Pakiet energetyczno-klimatyczny
 - **20%** zmniejszenie zużycia energii do 2020 w stosunku do obecnego trendu wzrostu zużycia (PL oznacza 5,6% mniej niż w 2007 r.)
 - **20%** redukcja emisji gazów cieplarnianych 1990 – 2020
 - **20%** udział w energii finalnej OZE w tym 10% biopaliwa

- ▣ Dyrektywie tzw. EPBD znowelizowana w 2010 w sprawie charakterystyki energetycznej budynków wprowadzono obowiązek budowania **prawie zero energetycznych budynków**
 - od rok **2018** wszystkie nowe budynki użyteczności publicznej
 - od **2020** wszystkie nowe budynki

Polityka energetyczna do 2030 r. z 10 listopada 2009 r.

- Dążenie do zero energetycznego wzrostu, ale wzrost zużycia energii pierwotnej o **21%**, a finalnej o **29%**;
- Popieranie OZE, ale nie więcej niż żąda UE – rok 2020 udział **15%**, a rok 2030 udział **16%**
- Spadek emisji CO₂ 2006-2020 o **15,5%**, bo tyle żąda UE, a potem wzrost o **8,4%** do roku 2030
- Efektywność energetyczna popierana, ale nie na skalę możliwości (rok 2030 **poziom UE15 z 2005 r.**)

Optymalna dla energetyki hierarchia czasowa do 2030 r. (I)

wg *Alternatywnej polityki energetycznej Polski do roku 2030*. Instytut na rzecz Ekorozwoju. Warszawa 2009

- **Wzrost efektywności już od zaraz**
 - białe certyfikaty,
 - powołanie Funduszu Efektywności Energetycznej i Energii Odnawialnej
 - zastosowanie komercyjnych instrumentów rynkowych, jak *Performance Contracting*,
 - prowadzenie szerokiej kampanii edukacyjno-informacyjnej,
 - zmiany w edukacji i szkoleniach zawodowych
 - znowelizowanie prawa budowlanego - w 2020 roku nowe budynki powinny zużywać nie więcej niż 25 kWh/m²/rok energii cieplnej
- **Modernizacja i rozbudowa sieci przesyłowych – prawie od zaraz**
 - zapewnienie intensywnego rozwoju sieci elektroenergetycznych przesyłowych, na potrzeby morskich farm wiatrowych i dużych farm lądowych oraz dystrybucyjnych na potrzeby źródeł rozproszonych

Potencjał efektywności energetycznej w 2020 r. - 25% energii finalnej z 2007 r. (techniczny 50%)

Obszary poprawy efektywności energetycznej	Potencjał [TWh/rok]	Udział w %
Wytwarzanie energii elektrycznej	40,0	18,8
Sprzęt gospodarstwa domowego i oświetlenie mieszkań	9,7	4,6
Budynki mieszkalne i użyteczności publicznej, małe i średnie przedsiębiorstwa, lokalna produkcja ciepła	142,5	67,0
Napędy	12,4	5,8
Modernizacja ciepłowniczych sieci przesyłowych i dystrybucyjnych	3,1	1,5
Modernizacja elektrycznych sieci przesyłowych i dystrybucyjnych	3,5	1,6
Oświetlenie ulic i placów	1,3	0,6
Oświetlenie hali i warsztatów	0,3	0,1
Razem	212,8	100,0

Źródło: Raport. *Możliwości zwiększenia efektywności energetycznej Polski w ramach wdrażania Pakietu energetyczno-klimatycznego*. Fundacja Efektywnego Wykorzystania Energii, Katowice, listopad 2009.

Optymalna dla energetyki hierarchia czasowa do 2030 r. (II)

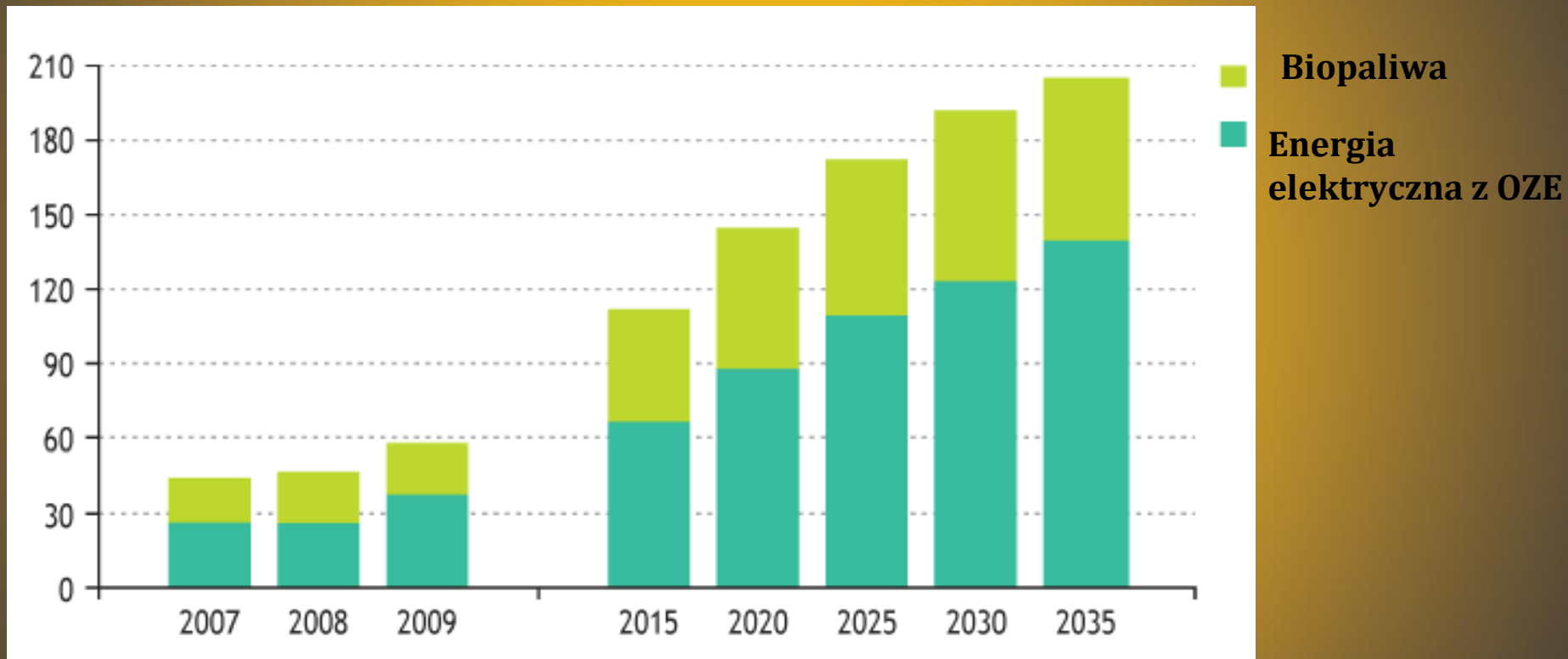
- **Pobudzenie aktywności w OZE jako podstawy energetyki rozproszonej – dwa lata**
 - **utrzymania stabilnych i konkurencyjnych zasad wparcia instalacji OZE**
 - **zmiana ustawy o obszarach morskich RP i administracji morskiej pozwalająca na przygotowanie i realizację morskich farm wiatrowych.**
 - **stworzenie otoczenia legislacyjnego dla biogazowi rolniczych,**
 - **efektywne gospodarowanie środkami na wsparcie inwestycji, pochodzącymi z opłat zastępczych, środków UE i ze sprzedaży nadwyżek z Protokołu z Kioto - inwestycje sieciowe oraz obniżanie kosztów inwestycyjnych przedsięwzięć innowacyjnych**
 - **wprowadzenie transparentnego i przewidywalnego podejścia do energetyki odnawialnej służb ochrony środowiska.**
 - **wprowadzenie obowiązkowego rocznego limitu ofert przyłączeniowych OZE.**

Realny potencjał ekonomiczny odnawialnych zasobów energii wg IEO

Potencjały odnawialnych zasobów energii	Realny potencjał ekonomiczny - energia końcowa	Stan wykorzystania potencjału ekonomicznego na 2006 r	
	[TJ]	[TJ]	[%]
Energetyka słoneczna	83 312,2	149,8	0,18
Energia geotermiczna	12 367,0	1 535,0	12,4
Biomasa	600 167,8	192 097,0	32,0
Energetyka wodna	17 974,4	7 351,2	40,90
Energetyka wiatrowa	444 647,6	921,6	0,21
Razem	1 158 469	202 055	17,4%

Skala wspierania OZE w Nowym scenariuszu polityki energetycznej

(mld USD na rok - 2009)



Wg. World Energy Outlook 2010. International Energy Agency. 2010

Efekty oszczędzania i rozwoju OZE - 2020

- redukcja emisji CO₂ o **57,5 mln ton CO₂/rok**,
- zmniejszenie kosztów energii u użytkowników o **35,9 mld zł/rok**,
- zmniejszenie kosztów wytwarzania energii elektrycznej z **59,1 mld zł/rok do 48,5 mld zł/rok** (przy zwiększeniu udziału energii z OZE z 7,5 proc. do 16,8 proc.),
- zwiększenie liczby miejsc pracy w związku z oszczędzaniem energii – narastająco o **298 tys.** pełnozatrudnionych w latach 2011–2020
- **dziesiątki tysięcy miejsc pracy** przy budowie, obsłudze, usługach związanych z OZE i w rolnictwie energetycznym.

Optymalna dla energetyki hierarchia czasowa do 2030 r. (III)

- **Restytucja mocy – kilka lat i dalej**
 - **Przede wszystkim energetyka gazowa**
 - **Potencjalną szansą gaz łupkowy ale nie do końca rozpoznany**
 - **Węgiel brunatny – duże ryzyko**
 - **Czyste technologie węglowe**
 - **CCS – technologia kontrowersyjna**

Optymalna dla energetyki hierarchia czasowa do 2030 r. (IV)

- Energetyka - jądrowa (pomijając zagrożenia jak odpady czy terroryzm) – nie stanowi opcji gospodarczo uzasadnionej
 - nie rozwiąże w wymaganym czasie podstawowych problemów energetyki
 - koszty niedoszacowane o 50-65% wraz z koniecznymi gwarancjami ze strony państwa, stanowią b. drogą i ryzykowną opcję
 - utrwali dominację energetyki systemowej z dużymi obiektami prawie do końca XXI w.
 - ograniczy rozwój innych, tańszych źródeł energii – obniży budowanie przewagi konkurencyjnej w urządzeniach energetyki rozproszonej
 - stwarza poważne problemy techniczne np. sieć, rezerwa mocy itp.
 - wpływa korzystnie na ochronę klimatu i ma niskie koszty eksploatacyjne

W USA energetyka jądrowa jest całkiem nieuzasadniona ekonomicznie gdyż jest droższa niż niskowowęglowe alternatywy i źródła tradycyjne. Wymaga ona znacznego kapitału, którego zaangażowanie jest obarczone wysokim ryzykiem niż alternatywy i w sytuacji rynkowej bez bezpośrednich subsydiów (gwarancje rządowe albo ulgi podatkowe) czy np. wyprzedzające gwarancji zwrotu kosztów inwestycyjnych, nie możliwa do zaakceptowania.

(Wg M. Cooper'a Institute For Energy And The Environment Vermont Law School.)

Zrównoważona mobilność I

Prognoza zużycia energii i emisji GHG

	Kontynuacja trendu			W kierunku zrównoważonego rozwój transportu		
	2005	2020	2030	2005	2020	2030
	Pasażerowie w mld MJ	329	493	551	329	412
Ładunki w mld MJ	280	421	478	280	385	390
Emisja gazów cieplarnianych w mln ton CO _{2eq}	609	914	1029	609	797	773
Razem w mln ton CO _{2eq} (wzrost w stosunku do roku 2005)	37	58 (57%)	62 (68%)	37	45 (22%)	47 (27%)

Źródło: W. Suchorzewski „Zużycie energii w transporcie”, opracowanie wykonane na potrzeby APE.

Zrównoważona mobilność II

Konieczne są radykalne działania:

- **zwolnienie tempa wzrostu transportochłonności** gospodarki i życia (mierzonej liczbą tonokilometrów i pasażerokilometrów),
- zahamowanie wzrostu, lub nawet **ograniczenie udziału środków transportu wysoce energochłonnych**, to jest transportu drogowego ładunków, transportu indywidualnego osób (samochód osobowy) i lotniczego,
- **poprawa efektywności funkcjonowania transportu**, np. przez zwiększenie stopnia wykorzystania ładowności środków transportu w przewozach ładunków i osób,
- popieranie postępu w technologii transportu, w tym przede wszystkim produkcji środków transportu o **zwiększonej efektywności energetycznej** oraz zasilanych ze źródeł energii alternatywnych w stosunku do ropy i węgla.

Dodatkowe korzyści dla Polski

- ▣ Szacuje się, że poprawa czystości, powietrza (zanieczyszczenia kwaśnie i pyły) w wyniku przejścia z 20% na 30% redukcji gazów cieplarnianych do roku 2020 przyniosłoby roczne oszczędności w służbie zdrowia **5,3 do 15,2 mld zł** od roku 2020
- ▣ Roczne korzyści zdrowotne wyniosłyby:
 - wydłużenie długości życia dla całej populacji o **19.000 lat**.
 - **1.7 miliona** mniej dni z ograniczoną aktywnością
 - **164.000** mniej dni z koniecznością stosowania leków na poprawę funkcjonowania układu oddechowego
 - **19.000** mniej korzystania z wizyt lekarski związanych z chorobami układu oddechowego.
- ▣ Inne korzyści to **397.000** mniej opuszczonych dni w pracy w związku z chorobami sercowymi i układu oddechowego.

Pytanie o przyszłość

Przyszłość to nie wielkie systemowe elektrownie i gdzieś tam OZE a przyszłości to energetyka rozproszona, odnawialna zabezpieczona przez dużą energetykę gazową lub nowoczesną węglową.

Patrz Dania – 100% OZE w roku 2050

Korzyści z energetyki rozproszonej

Wg Jan Popczyk. *Energetyka rozproszona*. Instytut na rzecz Ekorozwoju. Warszawa. 2010.

- rozwój lokalnego rynku energii wraz z pobudzeniem przedsiębiorczości w tym kierunku;
- obniżenie kosztów przesyłu energii i strat z tym związanych;
- uniknięcie znacznej części emisji gazów cieplarnianych w wyniku rozwoju energetyki odnawialnej;
- znaczącą poprawy jakości usług energetycznych, korzystnych do rozwoju lokalnej przedsiębiorczości;
- zmiana z roli konsumenta na prosument czyli aktywnego uczestnika rynku energii;
- tworzenia miejsc pracy na terenach wiejskich w małych miastach, przede wszystkim w sektorach nie związanych z produkcją żywności (szansa na zatrzymanie ludzi młodych na terenach wiejskich).

Zmiana modelu w kierunku zielonej gospodarki już się dzieje

- Przemysł „czystych” technologii wzrósł o **230 proc.** od 2005 r.
- Obecnie ocenia się rynek produktów i usług niskowęglowych na ponad 3 bln dol.
- Chiny i USA przodują obecnie w inwestowaniu w „czystą” energię i tak w roku 2009 w wysokości odpowiednio **35 mld dol. i 18 mld dol.** przy 11,2 mld dol. w W. Brytanii i 10,4 mld dol. w Hiszpanii.
- Chiny i USA w swoich pakietach przeciwdziałających kryzysowi ekonomicznemu przeznaczyły na działania tzw. zielone odpowiednio **220 mld dol. i 112 mld dol.**, a UE tylko 23 mld dol.
- Wśród 5 krajów posiadających najwięcej patentów na „czyste” technologie, jest tylko jedno państwo UE – **Niemcy** (trzecia pozycja). Pozostali liderzy w rankingu to USA, Chiny, Japonia i Korea Pd.

Odwaga utopii



http://www.desertec.org/fileadmin/downloads/desertec-foundation_redpaper_3rd-edition_english.pdf

Dziękuję za uwagę !

Andrzej Kassenberg

Instytut na rzecz Ekorozwoju

www.ine-isd.org.pl

www.chronmyklimat.pl

ul. Nabelaka 15 lok. 1

00-743 Warszawa

tel. (22) 8510402 fax. (22) 8510400

a.kassenberg@ine-isd.org.pl