

*Marcin Gerwin*

Plan zrównoważonego rozwoju dla Polski  
**LOKALNE INICJATYWY ROZWOJOWE**



Earth  
Conservation

Copyright © Marcin Gerwin 2008



Wersja 1.30

Zdjęcie na okładce: Kraków, Sukiennice - Wikimedia Commons, Eteru.  
Podziękowania dla Andrzeja Żwawy i Sylwii Chaber za korektę tekstu.

Earth Conservation  
[www.ziemia.org](http://www.ziemia.org)

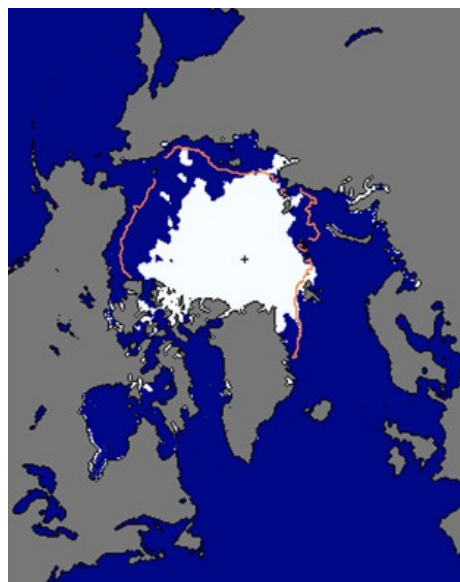
Sopot 2008

*Plan zrównoważonego rozwoju dla Polski*  
**Lokalne inicjatywy rozwojowe**

Badania lodu morskiego w rejonie Arktyki z sierpnia tego roku pokazują, że pod koniec lata może być go równie mało jak w 2007 r. <sup>1</sup>, kiedy to Przejście Północno-Zachodnie było po raz pierwszy otwarte na tyle, że można je było przepłynąć zwykłym statkiem, a nie lodołamaczem. Topnieją lodowce w Andach, w Alpach i w Himalajach. Zmniejsza się pokrywa lodowa na Kilimandżaro. Przesuwają się strefy roślinne w górach. Wszystko to są oznaki zmieniającego się klimatu, rosnącej temperatury na Ziemi.

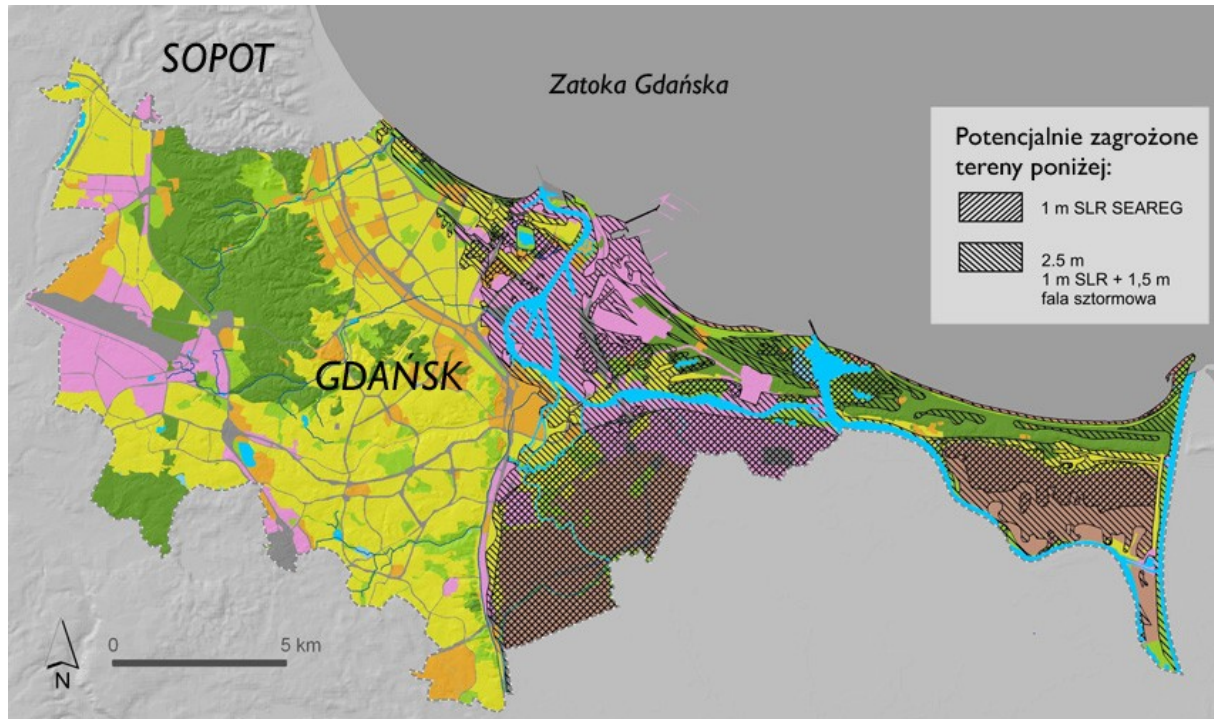
Skąd wiadomo, że człowiek się przyczynia do tych zmian? Czy nie są to po prostu zmiany naturalne? Klimatolodzy stworzyli komputerowe modele klimatyczne, które obrazują w miarę dokładnie klimat Ziemi. Pokazują one, że gdyby nie dodatkowy dwutlenek węgla, pochodzący ze spalania paliw kopalnych czyli np. ropy, gazu lub węgla kamiennego, średnia temperatura na świecie pozostałaby mniej więcej na tym samym poziomie co na początku ubiegłego wieku. Dodanie w modelach komputerowych CO<sub>2</sub> wytwarzanego przez człowieka pokazuje wzrost średniej temperatury na Ziemi zbliżony do obserwowanego w rzeczywistości <sup>2</sup>. Stąd wniosek, że to działalność człowieka przyczyniła się do współczesnego wzrostu średniej temperatury na świecie, a przez to powoduje topnienie lodowców, podnoszenie się poziomu morza oraz występowanie większej liczby ekstremalnych zjawisk pogodowych takich, jak powodzie, huragany czy susze.

Jaki maksymalny poziom CO<sub>2</sub> zapewnia, że nie grożą nam zmiany klimatu spowodowane efektem cieplarnianym? James Hansen z instytutu NASA GISS (Goddard Institute for Space Studies) oraz zespół klimatologów postanowili to zbadać. Wyniki ich badań wskazują, że ten poziom to nie więcej niż 350 ppm <sup>3</sup>. Tymczasem obecny poziom CO<sub>2</sub> w atmosferze to ok. 385 ppm i cały czas rośnie, średnio o 2 ppm rocznie <sup>4</sup>. Poziom 350 ppm przekroczyliśmy już 20 lat temu <sup>5</sup>. W ciągu ostatnich stu lat średnia temperatura na Ziemi podniosła się o 0,7°C <sup>6</sup>. Pokrywa lodowa Zachodniej Antarktydy oraz Grenlandii jest wrażliwa na nawet niewielkie podniesienie się temperatury i choć z początku topnieje powoli, to jej dalszy rozpad może nastąpić już dużo szybciej. Według Hansena dalszy wzrost temperatury zgodnie z prognozami Międzyrządowego Zespołu do spraw Zmian Klimatu (o 2°C lub więcej), może doprowadzić do podniesienia się poziomu morza nawet o 2 metry do końca obecnego stulecia i zapoczątkować rozpad pokrywy lodowej na Grenlandii i w rejonie Zachodniej Antarktydy <sup>7</sup>. Dla Polski podniesienie się poziomu



*Zasięg lodu morskiego z 26 sierpnia 2008 r.  
Pomarańczowa linia pokazuje normalną  
krawędź lodu. Źródło: The National Snow and  
Ice Data Center.*

morza choćby o 1 metr oznacza utratę znacznej części plaży nadmorskich, zasolenie przybrzeżnych wód gruntowych oraz zalanie fragmentów niektórych miast. Miastem szczególnie narażonym na zalanie jest Gdańsk, którego duża część (880 ha) jest położona wokół ujścia Wisły, poniżej 1 metra nad poziomem morza <sup>8</sup>.



*Tereny Gdańska zagrożone zalaniem przy podniesieniu się poziomu morza o 1 metr oraz w czasie sztormu.*

*Źródło: Astra-Project / Państwowy Instytut Geologiczny.*



*Lodowiec Muir na Alasce. Zdjęcie po lewej zrobiono 8 sierpnia 1941 r., a po prawej 31 września 2004 r.*

*Źródło: Stop Global Warming.*

Zmiany klimatu to tylko jeden z wielu problemów, jakie ludzie powodują na świecie. Rzeki wysychają, lasy są wycinane, żyzne niegdyś gleby zamieniają się w pustynie, a dzikie zwierzęta tracą siedliska czy wręcz giną ich całe gatunki. W Polsce stan środowiska poprawił się po 1989 r., jednak cały czas woda w większości rzek nie nadaje się do picia, nadal trafiają do nich ścieki z przemysłu lub z miast, powietrze jest zatrute spalinami z samochodów, a ruch samochodowy w większości dużych miast korkuje się w godzinach szczytu. Ponadto polscy konsumenci, robiąc zakupy, mają wpływ na to co dzieje się w różnych częściach świata, nie tylko w Polsce - na losy

lasów na Borneo i mieszkających tam orangutanów (są one wycinane, aby zrobić miejsce dla upraw palmy olejowej, a olej palmowy, który z nich pochodzi, jest następnie wykorzystywany do produkcji margaryny lub kosmetyków<sup>9)</sup>, na losy ludzi pracujących w szwalniach w Bangladeszu czy w Indiach czy na losy ludzi pracujących na plantacjach bananów w Ameryce Środkowej i Południowej i ogromne skażenie tamtejszego środowiska środkami ochrony roślin. W samym tylko 2007 r. do Polski sprowadzono ponad 234 miliony kg bananów<sup>10)</sup>. Wartość dóbr, które trafiły do Polski z Bangladeszu wynosiła w 2007 r. ponad 314 milionów zł, z Indonezji ponad 1 miliard zł, z Indii prawie 2 miliardy zł, a z Chin ponad 32 miliardy zł<sup>11)</sup>. Gospodarka Polski jest dziś uzależniona nie tylko od gazu z Rosji, ale także od surowców (owoców, ryb, metali itd.), które sprowadzane są do nas niemal ze wszystkich zakątków świata. Gdybyśmy od nowego roku zdecydowali się konsumować tylko zasoby znajdujące się w granicach naszego kraju, to skończyłyby się one już 4 sierpnia<sup>12)</sup>. Pozostałe zasoby musiałyby pochodzić z innych miejsc na naszej planecie.

### **Czym jest zrównoważony rozwój?**

Zrównoważony rozwój to dążenie do poprawy jakości życia przy zachowaniu równości społecznej, bioróżnorodności i bogactwa zasobów naturalnych. Rzecz w tym, aby dążąc do dobrego życia nie zniszczyć przyrody, od której uzależnione jest życie na Ziemi, nie wyczerpać wszystkich zasobów naturalnych w następstwie czego nie zostanie ich dla ludzi, którzy będą tu żyli w przyszłości, ani też dążąc do poprawy jakości własnego życia nie szkazywać na biedę innych.

Celem zrównoważonego rozwoju jest nie tylko zaspokojenie materialnych potrzeb jak dom, żywność, woda czy ubranie. Celem jest dobre życie, czyli to, że ludzie są szczęśliwi. Celem jest kwitnąca przyroda, a zarazem kwitnące społeczeństwa. Społeczności, w których ludzie mają między sobą dobre relacje, są dla siebie oparciem, gdzie ludzie mogą stanowić o swoim własnym życiu i nie muszą martwić się o swoją przyszłość. Takie miejsca istnieją na świecie jeszcze dziś. Jednymi z nich są niektóre wyspy małego państwa Vanuatu położonego na wyspach na Pacyfiku. Według raportu New Economics Foundation, która opracowała The Happy Planet Index (Indeks Szczęśliwej Planety), mieszkańcy Vanuatu cieszą się dobrą jakością życia, a jednocześnie ich poziom konsumpcji mieści się w granicach możliwości ich środowiska<sup>13)</sup>. Vanuatu zajmuje pierwsze miejsce na liście HPI. Tradycyjne życie mieszkańców tych wysp jest zupełnie proste, uprawiają oni ogrody i łowią ryby, zbierają owoce w naturalnym lesie. Gleba na tych wyspach jest żyzna, a sposób jej uprawiania sprawia, że ich żyzność się nie zmniejsza. Życie toczy się spokojnym tempem, a ludzie są zadowoleni z tego, co mają. Reporter BBC Andrew Harding, który wybrał się tam zobaczyć, co sprawia, że życie jest tam tak dobre mówi: „Nie ma tu głodu, ani bezrobocia, nie ma podatków, nie ma policji, ani przestępczości, nie ma konfliktu, o którym można by opowiedzieć. Być może nie jest to raj, ale można zrozumieć dlaczego ludzie tu chcą trzymać się zdaleka od reszty świata<sup>14)</sup>.”

Norman Shackley, przewodniczący stowarzyszenia British Friends of Vanuatu, wspomina spotkanie z młodym człowiekiem, który właśnie wrócił na swą rodzinną wyspę po ukończeniu studiów na Uniwersytecie Nottingham. „Zapytałem go, co zamierza teraz robić w życiu” mówi Norman Shackley, „On wskazał na swoją wędkę i odparł ‘to’. Mógł być jedną z najlepiej

zarabiających osób na Vanuatu, ale zadowalało go proste życie i nie chciał robić niczego innego<sup>15</sup>.”

Zrównoważony rozwój zaczyna się wraz z etyką: troską o przyrodę, troską o ludzi, niewielką konsumpcją i dzieleniu się nadwyżkami. Nie może być wprowadzany na siłę, albowiem ludzie mogą nie rozumieć dlaczego warto zrezygnować z torebek foliowych czy z przywożonych samolotem owoców z Ameryki Południowej. Podstawą wprowadzania w życie zrównoważonego rozwoju jest edukacja i prawdziwa demokracja, czyli możliwość podejmowania decyzji przez mieszkańców Polski odnośnie spraw, które dotyczą ich życia.

### **Demokracja na serio**

Demokracja uczestnicząca jest podstawowym warunkiem do tego, by móc wprowadzać w życie zrównoważony rozwój. Jest to także sposób na aktywizację mieszkańców, kształtowanie więzi społecznych, odpowiedzialności, rozwoju miasta lub wsi zgodnie z realnymi potrzebami mieszkańców oraz sposób na efektywne wydawanie wspólnych pieniędzy. Jak wygląda ona w praktyce?

Musimy zacząć od tego, że to mieszkańcy miasta lub wsi, czyli gminy, są stroną która zatrudnia administrację, pracowników urzędu, burmistrza, wójta i miejskiego architekta. Mieszkańcy miasta składają się na pensje pracowników urzędu gminy, aby wykonywali oni dla nich usługi na rzecz poprawy jakości życia w gminie takich, jak budowa kanalizacji, opieka nad parkiem czy lokalną przychodnią. Mieszkańcy są właścicielami budynku, którym mieści się urząd gminy, fotela na którym siedzi burmistrz i jego biurka. Mieszkańcy są jak akcjonariusze firmy, która zatrudnia pracowników do wykonywania wyznaczonych przez nich zadań. Dla sprawnego wykonywania zadań przez swoich pracowników, przeznaczają pieniądze na zakup komputerów, drukarek i papieru oraz płacą za prąd i wodę zużywaną w urzędzie, a nawet za remonty budynku.

Tak się jednak złożyło, że nasi pracownicy, którym przed laty zlecieliśmy napisanie nowej konstytucji (posłowie i senatorowie), postanowili zastrzec sobie brak odpowiedzialności wobec pracodawcy, za wykonywanie powierzonych im zadań oraz brak możliwości nadzoru nad ich działalnością<sup>16</sup>. Doprowadziło to do sytuacji, w której nasz pracownik, który zobowiązuje się do wykonania pewnych zadań, może zaraz po wyborach zrobić coś dokładnie przeciwnego, zmienić poglądy, partię polityczną, a pracodawca nie tylko nie może go zwolnić za nie wykonywanie powierzonych obowiązków, to jeszcze przez następne cztery lata musi mu wypłacać pensję, którą jego pracownik sam sobie ustalił. Czyli w praktyce - kandydat na posła może obiecać, że będzie starał się wprowadzić większe limity na połowy dorsza na Bałtyku, a pierwszego dnia swojej pracy składa wniosek o całkowity zakaz połowu ryb na Bałtyku i ludzie, którzy go wybrali na przedstawiciela swoich racji nie mogą w związku z tym nic zrobić. Tak wygląda sytuacja w parlamencie. Możemy to zmienić zaraz w następnych wyborach, wybierając pracowników bardziej godnych zaufania i polecając im zmienić prawo stosownie do naszych życzeń.

Jednak w gminach sytuacja już teraz wygląda dużo lepiej. Możemy odwoływać pracowników, do których straciliśmy zaufanie lub nie wykonują dobrze swoich obowiązków. Pozwala na to ustawa o referendum lokalnym. Co prawda jest to trochę droga przez mękę, ze zbieraniem podpisów i całą procedurą, ale jest to wykonalne. Wniosek o referendum lokalne w sprawie odwołania rady gminy, burmistrza lub prezydenta, może złożyć grupa co najmniej 15 osób lub lokalna organizacja społeczna<sup>17</sup>. Ponadto referenda lokalne mogą być rozpisane przez

mieszkańców w dowolnej sprawie, która znajduje się w kompetencjach gminy, czyli np. odnośnie lokalizacji parku miejskiego, otwarcia nowego przedszkola lub wyposażenia przychodni. Decyzja podjęta w głosowaniu jest ostateczna i wiążąca<sup>18</sup>.

Demokracja uczestnicząca nie polega jednak tylko na głosowaniach. Jej podstawą są spotkania mieszkańców, na których przedstawiają oni swoje pomysły, racje, dyskutują, konsultują się z pracownikami urzędu, ekspertami i dopiero wówczas podejmują decyzję w głosowaniu. Taki sposób zarządzania miastem funkcjonuje od prawie 20 lat w brazylijskim Porto Alegre, a mieszkańcy współtworzą dziś budżety w ponad 300 miastach na świecie m. in. w Cordobie w Hiszpanii, w Saint Denis we Francji czy w gminie Cotacachi w Ekwadorze. W Porto Alegre na początku każdego roku organizowane są dla szkolenia dla mieszkańców, gdzie dowiadują się jak układany jest budżet i jak działa gmina.

Potem odbywają się spotkania mieszkańców, na których przedstawiane są pomysły do realizacji na ten rok, są one przedyskutowywane i, po ustaleniu w głosowaniach priorytetów mieszkańców, układany jest budżet<sup>19</sup>.

Demokracja uczestnicząca może działać w Polsce w miastach i gminach wiejskich już na podstawie obowiązującego prawa. Nie trzeba do tego zmieniać konstytucji, ani uchylać nowych ustaw. Wszystko polega na współpracy z prezydentem miasta, wójtem i radnymi. Mieszkańcy uzgadniają np. z prezydentem miasta, że będzie on respektował decyzje z głosowań mieszkańców. I to właściwie tyle. Potem już tylko mieszkańcy muszą ustalić gdzie i kiedy będą się spotykać, jak będą wyglądały głosowania, jak powiadamiać się o spotkaniach itd. Sposób zorganizowania procesu podejmowania decyzji jest całkowicie dowolny i zależy od samych mieszkańców. Ważne jest, aby demokracja lokalna była żywa, aby nie krępowały jej za bardzo formalne przepisy, regulaminy, bo będzie to wówczas przypominało sejm, a powinno być to raczej spotkanie przyjaciół. Oczywiście mieszkańcy mogą ustalić formalne reguły wystąpień, limitować czas wypowiedzi, ale mogą też przyjąć bardziej luźne zasady Open Space Technology<sup>20</sup>. A jeżeli prezydent miasta się nie zgadza? Wówczas można go odwołać w lokalnym referendum i wybrać kogoś, kto inaczej rozumie demokrację.

O czym konkretnie mogą decydować mieszkańcy? Zasadniczo o wszystkim co dotyczy ich lokalnej społeczności i co znajduje się w kompetencjach gminy. Zakres podejmowanych decyzji zależy od nich samych, od tego ile mają czasu i chęci. Tematy, w których mogą decydować mieszkańcy, to m. in.: budżet miasta, plan zagospodarowania przestrzennego, projekty architektoniczne (ogólna koncepcja architektury miasta i opiniowanie nowych projektów publicznych), prawo lokalne, zatrudnienie w administracji publicznej. W Porto Alegre, mieście, które ma obecnie ponad 1,4 miliona, decyzje mieszkańców dotyczyły 100% wydatków budżetu<sup>21</sup>. Podobnie jest w małej gminie Mundo Novo w Brazylii (16 tys. mieszkańców), gdzie mieszkańcy

### **Rzut oka na naszą konstytucję**

Art. 1.

Rzeczpospolita Polska jest dobrem wspólnym wszystkich obywateli.

Art. 4.

1. Władza zwierzchnia w Rzeczypospolitej Polskiej należy do Narodu.

2. Naród sprawuje władzę przez swoich przedstawicieli lub bezpośrednio.

*Źródło: Konstytucja RP.*

dyskutują na otwartych spotkaniach na temat wszystkich wydatków z budżetu gminy, włącznie z pensją burmistrza <sup>22</sup>.

Czy mieszkańcy Polski mogą decydować także o kształcie budżetu ogólnokrajowego? Owszem, mogą. Każdego roku składamy się na różne wspólne cele, od ochrony zdrowia, poprzez edukację, aż po bezpieczeństwo, płacąc podatki. Część z nich jest rozdzielana w gminach na cele lokalne, a część przez rząd na cele ogólnokrajowe. Historycznie podatki miały służyć interesom władcy np. utrzymaniu jego dworu czy też armii. W państwach demokratycznych podatki pełnią jednak inną rolę - to zrzutka mieszkańców danego kraju dla realizowania projektów dla wspólnego dobra. Decydowanie o budżecie krajowym to oczywiście demokracja dla zaawansowanych, o której można zacząć myśleć po wielu latach doświadczeń z demokracją lokalną, ale nie ma żadnych powodów, abyśmy nie mogli dysponować własnymi pieniędzmi w sposób bezpośredni, a nie wyłącznie za pośrednictwem naszego personelu, jak ma to miejsce dotychczas.

#### **Więcej o demokracji uczestniczącej**

- Breathing life into democracy
- 72 Frequently Asked Questions about Participatory Budgeting
- The Participatory Budgeting Experience in Cotacachi, Ecuador
- Participatory budgeting: a significant contribution to participatory democracy

#### *Artykuły*

- Europa decyduje - Beata Szcześniak
- The Citizens of Porto Alegre - Gianpaolo Baiocchi
- Cotacachi's Participatory Democracy Revitalizes Politics in Ecuador
- Porto Alegre's Budget Of, By, And For the People - David Lewit
- Cotacachi Democracy in Action: Choosing Good Health

#### *Strony internetowe*

- <http://www.participatorybudgeting.org.uk/>
- <http://www.participatorybudgeting.org/>

#### *Film*

- Porto Alegre: An Interesting Example

#### *Prawo w Polsce*

- Ustawa z dnia 15 września 2000 r. o referendum lokalnym

### **Zrównoważona gospodarka**

Ludzkość konsumuje dziś więcej zasobów naturalnych niż przyroda jest w stanie odnowić. Lasy wycinane są szybciej niż mogą wyrosnąć nowe, gleby zamieniają się w pustynie, wysychają rzeki, a poziom wody w wielu zbiornikach podziemnych opada. W 2003 r. poziom konsumpcji na



świecie przekraczał możliwości planety o 25% i nic jak dotąd nie wskazuje na to, aby ten poziom miał się zmniejszyć<sup>23</sup>. Zgodnie ze wskaźnikiem ślad ekologiczny 2.0 (Ecological Footprint 2.0) możliwości środowiska w Polsce wynoszą 9,18 globalnych hektarów na osobę<sup>24</sup>. Tymczasem ślad ekologiczny przeciętnego mieszkańca Polski wynosi 34,31 ha (największą jego część stanowią emisje CO<sub>2</sub>)<sup>25</sup>. Oznacza, że przekraczamy możliwości naszego środowiska o ponad 373%. Do tego trzeba doliczyć jeszcze import spoza granic Polski - w samym tylko 2007 r. sprowadzono do Polski dobra o łącznej wartości ponad 456 miliardów zł<sup>26</sup>. W ubiegłym roku do Polski sprowadzono towary nie tylko z rejonów, gdzie niszczone jest środowisko, lecz także z państw, w których łamane są prawa człowieka: z Chin, Sudanu, Zimbabwe, Wybrzeża Kości Słoniowej, Korei Północnej, Demokratycznej Republiki Kongo i z Birmy<sup>27</sup>.

Na Ziemi żyje dziś ponad 6,5 miliarda ludzi, a według szacunków ONZ w 2050 r. będzie to ok. 9,1 miliarda, z czego większość nowych mieszkańców naszej planety urodzi się w krajach rozwijających<sup>28</sup>. Wzrost liczby ludności jest tak szybki, że według ONZ już w 2020 r. będzie na świecie ponad 7,6 miliarda konsumentów<sup>29</sup>. Wszyscy oni będą chcieli skorzystać z kurczących się zasobów wody, ziemi i lasów. Zmiany klimatu spowodowane działalnością człowieka mogą przyczynić się do jeszcze większych problemów z dostępem do wody niż ma to miejsce obecnie i mniejszej ilości żywności na świecie.

Model gospodarczy, który mamy dziś w Polsce, ma na celu stworzenie możliwości zdobycia majątku dla przedsiębiorczych osób, które dążąc do realizacji swoich materialnych marzeń, mają zapewnić miejsca pracy i dobrobyt dla pozostałej części społeczeństwa. Celem polityki gospodarczej Polski jest jak najszybszy wzrost Produktu Krajowego Brutto (PKB), czyli łącznej wartości wytworzonych w Polsce dóbr i usług końcowych. Firmy starają się cały czas rozwijać, czyli zdobywać nowe rynki, realizować nowe inwestycje i sprzedawać jak najwięcej swoich produktów, zachęcając klientów do jak największej konsumpcji. Spółki, które mają swoje akcje na giełdzie nie mogą przestać rosnąć, muszą cały czas wykazywać wzrost w swoich sprawozdaniach finansowych, bo inaczej ich akcje stracą na wartości. Polska gospodarka jest dziś uzależniona od nadmiernej konsumpcji i zmniejszenie się jej poziomu będzie oznaczało kryzys gospodarczy i utratę miejsc pracy. Ponadto nasza gospodarka jest całkowicie uzależniona od dostaw ropy, która umożliwia transport żywności, nawozów, ubrań i wszystkich innych dóbr, które znajdując się na półkach w sklepach, a jej zasoby są ograniczone i jak wskazuje dr Robert Hirsch produkcja ropy zmniejsza się dziś w 33 z 48 krajów, które mają jej największe złoża<sup>30</sup>. Ten model gospodarczy określany jest jako gospodarka samounicestwiająca się, albowiem dąży do zniszczenia zasobów naturalnych, od których zależy jej funkcjonowanie. W przeszłości dokonali już tego Sumerowie, Majowie i mieszkańcy Wyspy Wielkanocnej.

Ważne jest także, by rozumieć, że nasz system finansowy, w którym pieniądze są pożyczane na procent, sprawia, że wzrost gospodarczy i nowe pożyczki są niezbędne, aby stworzyć pieniądze, które pozwolą spłacić oprocentowanie wcześniejszych pożyczek (jeżeli pożyczę z banku 100 zł na 5%, mogę oddać w przyszłości 100 zł, ale skąd będzie pochodzić pozostałe 5 zł?)<sup>31</sup>. Podstawą tego systemu jest założenie, że możliwy jest nieustanny wzrost gospodarczy - więcej wyprodukowanych samochodów, więcej wybudowanych domów, więcej sprzedanych pomarańczy, co pozwala na ciągle tworzenie nowych pieniędzy przez banki i spłacanie pożyczek wraz z odsetkami. Jednak przy ograniczonej ilości zasobów, jakimi dysponujemy na Ziemi i przy

dalszym wzroście liczby ludności, która i tak już zasiedla niemal każdy skrawek naszej planety, jest to w dłuższej perspektywie po prostu niewykonalne.

Możemy jednak zaprojektować gospodarkę w taki sposób, aby jej celem było dobre życie, a przy tym zachować równość społeczną, bioróżnorodność i dostatek zasobów naturalnych. Podstawą takiej gospodarki są małe, lokalne firmy i samowystarczalne gospodarstwa. Dlaczego małe i lokalne? Rzecz w tym, aby dzielić się rynkiem i zapewnić źródło utrzymania dla maksymalnie dużej liczby osób. Dla przykładu, wyobraźmy sobie, że jedna duża firma jest wyłącznym dostawcą soków owocowych w całej Polsce. Zysk ze sprzedaży soków trafia do jednego właściciela. Ilość soków, które można sprzedać w Polsce jest jednak tak duża, że może taką działalność prowadzić nie jedna, ale kilkaset małych firm. Jeżeli soki będzie sprzedawać wiele małych firm, zyski z ich sprzedaży pozwolą zapewnić utrzymanie dla większej ilości osób, niż ma to miejsce w przypadku jednej dużej firmy. Dlatego też lokalna społeczność może ustalić w demokratycznym głosowaniu, że w ich gminie można posiadać np. maksymalnie 2 sklepy spożywcze o niewielkiej powierzchni albo maksymalnie 1 aptekę. Lokalna społeczność może także wydawać zgodę na otwarcie u nich firmy prowadzonej przez kogoś spoza ich miejscowości.

Firmy powinny być lokalne dlatego, by zapewnić obieg pieniądza w lokalnej gospodarce oraz by ograniczyć potrzebę transportu, a przez to zmniejszyć zużycie paliwa i zanieczyszczenie środowiska<sup>32</sup>. W tworzeniu gospodarki lokalnej bardzo pomocna jest lokalna waluta, którą może wydawać urząd gminy. Taka lokalna waluta funkcjonuje na przykład w angielskim mieście Totnes, nazywa się „Totnes Pound” i jej wartość jest taka sama jak brytyjskiego funta. Papierowe banknoty mają nowoczesne zabezpieczenia takie, jakich używa się w krajowych walutach. Zachęcają one do wydawania pieniędzy w lokalnych sklepach czy restauracjach, umacniają lokalne relacje biznesowe i cieszą się zainteresowaniem turystów<sup>33</sup>. Niektóre firmy oferują nawet zniżki, jeżeli płaci się u nich w funtach Totnes<sup>34</sup>. Lokalną walutę wprowadzono także w 2006 r. w rejonie Southern Berkshire w USA i dziś jest tam w obiegu ponad 1,43 miliona lokalnych dolarów o nazwie „BerkShares”, które akceptowane są przez ponad 300 firm<sup>35</sup>.



*Funty Totnes.*

*Źródło: Transition Culture.*

Lokalne społeczności mogą także tworzyć swoje lokalne banki, które będą udzielać łatwo dostępnych i nieoprocentowanych pożyczek dla nowych firm, których produkty potrzebne są w gminie. Ważne jest, aby produkcja odbywała się bez wytwarzania żadnych odpadów i była całkowicie przyjazna dla środowiska. Produkcja na rynek lokalny pozwala także na zmniejszenie liczby jednorazowych opakowań (docelowo biodegradowalnych) lub na ich całkowite wyeliminowanie. Oczywiście, nie wszystkie produkty można zrobić z lokalnych surowców ani też nie zawsze ma to sens ekonomiczny. Bądź co bądź ile można sprzedać lokalnie narzędzi chirurgicznych czy densytometrów? Niemniej jednak przy imporcie surowców lub produktów z zagranicy warto zadbać o to, by zostały wyprodukowane z troską o środowisko, a pracownicy

firm, które je zrobiły otrzymali godne wynagrodzenie. Dla kawy i herbaty warto, by produkty posiadały certyfikat Fairtrade (Sprawiedliwy Handel)<sup>36</sup>, a sprowadzając rzadki metal tantal można zadbać o to, by pochodził z Australii zamiast z Demokratycznej Republiki Kongo, gdzie handel nim może finansować konflikt zbrojny<sup>37</sup>. Standardy Fairtrade mogą w ogóle być ustanowione jako obowiązkowe dla wszystkich produktów sprowadzanych do Polski.

Żywność powinna pochodzić z lokalnych gospodarstw rolnych, które uprawiają ją metodami ekologicznymi. Dzięki temu wody w rzekach będą zawsze czyste tak, że będzie można pić z nich wodę. Żywność może być sprzedawana na targowisku, w spółdzielni konsumenckiej, lokalnym sklepiku lub za pomocą paczek z żywnością. Ta ostatnia inicjatywa działa obecnie we Wrocławiu. Warzywa, owoce i sery od dolnośląskich rolników są dostarczane prosto od gospodarza do domu klienta<sup>38</sup>. Żywność może być także uprawiana bezpośrednio w miastach, np. w brazylijskim Belo Horizonte władze miasta ogłosiły, że żywność jest prawem wszystkich mieszkańców i aby zapewnić im do niej dostęp przeznaczyły dla mieszkańców tereny w mieście, gdzie mogą uprawiać dla siebie żywność ekologicznymi metodami<sup>39</sup>. Miasto pomaga także utrzymać niskie ceny uprawianej w mieście żywności, aby była ona dostępna dla innych członków społeczności i przygotowuje się z niej obiady w szkołach<sup>40</sup>.

Odnosnie gospodarki surowcami to gminy powinny prowadzić zbiórkę wszystkich odpadów z domów i przekazywać je do powtórnego użycia. Nie będzie tego dużo, dlatego że znaczna część śmieci zbierających się w domu, to opakowania żywności, a te docelowo nie będą potrzebne (nawet po kapustę kiszoną można pójść z własnym pojemniczkiem). Idea jest taka, aby nic nie trafiało na wysypisko śmieci. Szczególnie istotne jest kompostowanie wszystkich odpadów organicznych i przekazywanie ich z powrotem rolnikom, aby zamknąć obieg substancji odżywczych. Kolejna ważna zmiana to, by nie spuszczać w toalecie ponad 100 litrów czystej wody pitnej dziennie. Zamiast tego można korzystać z toalet kompostowych i uzyskany kompost wykorzystywać do nawożenia roślin na biomasę lub do uprawy zielonego nawozu.

Miasto może nie dla wszystkich zapewniać źródło utrzymania, dlatego potrzebna jest możliwość dostępu do ziemi uprawnej na wsi. W naszym klimacie ok. 0,2 ha wystarcza dla jednej osoby, aby móc wyżywić się przez rok<sup>41</sup>. Dotyczy to jednak diety bezmięsnej. Hodowla zwierząt na mięso jest bardzo „terenochłonna”, dla przykładu: 1 ha przyzwoitej jakości ziemi przeznaczony do uprawy zbóż pozwala otrzymać 153 kg białka, natomiast jeżeli ten sam teren przeznaczymy do hodowli krów, to otrzymamy jedynie 22 kg białka<sup>42</sup>. Ponadto, aby otrzymać 1 kg wołowiny potrzeba ok. 15 500 litrów wody, natomiast dla uzyskania 1 kg kukurydzy jedynie 900 litrów wody<sup>43</sup>. W 1990 r. na Uniwersytecie Brown w USA obliczono, że gdyby wszystkie ówczesne zbiory rozdzielić między ludzi na świecie, bez przeznaczania ich na paszę, to starczyło by żywności dla 6 miliardów ludzi, natomiast dieta bogata w mięso, taka jak w krajach przemysłowych, pozwoliłaby wyżywić tylko 2,6 miliarda ludzi<sup>44</sup>.

Dziesiątki tysięcy hektarów ziemi rolnej w Polsce należą do skarbu państwa, czyli do mieszkańców Polski. Możemy je przeznaczyć do zagospodarowania dla osób chcących utrzymywać się z uprawy ziemi. Ziemia ta może być oddawana nieodpłatnie do użytku w zamian za dbanie o nią. Oznacza to, że jeżeli ktoś doprowadzi do wyjałowienia gleby, może stracić prawo korzystania z niej. Optymalnie, aby było to ponad 0,2 ha na osobę, aby zapewnić możliwość zbudowania domu, uprawiania drzew na opał, roślin leczniczych, roślin do wyrobu ubrań, barwników, do wyplatania koszy i robienia innych potrzebnych rzeczy oraz hodowli zwierząt dla

mleka, wyrobu serów czy twarogów. W naszym klimacie można uprawiać kilkaset gatunków jadalnych roślin, zboża, owoce, bulwy, korzenie i warzywa. Pozwala to na uzyskanie zdrowej i zróżnicowanej diety. Dla nowych osadników powinny być zapewnione szkolenia, aby wiedzieli od czego zacząć oraz dostęp do nasion, sadzonek drzew, narzędzi itd. Można także połączyć to wszystko z zakładaniem ekowiosek, dzięki czemu zamiast porozrzucanych farm, będą powstawały społeczności <sup>45</sup>.

### **Dostęp do ziemi i wody jako prawo człowieka**

Kto jest właścicielem ziemi? Kto jest właścicielem wody, lasu albo powietrza? Ten sposób rozumowania, typowy dla naszej kultury, nie jest jednak oczywisty dla wszystkich ludzi na Ziemi. Czy ziemia, las lub woda w rzece mogą w ogóle być czyjąś własnością? „Dla większości tradycyjnych społeczności” pisze Victoria Tauli-Corpusz „lasy są uważane za dobro wspólne. Koncepcja własności ziemi jest dla nas absurdem <sup>46</sup>.” Wielu Indian Ameryki Północnej (żyjących jeszcze dzisiaj) uważa, że to człowiek należy do ziemi, a nie ziemia do człowieka. Odżibwejowie mówią o ziemi, na której żyją *nishnabe akin*, co znaczy „ziemia, do której należą ludzie” <sup>47</sup>.

W Polsce zgadzamy się, że powietrze jest dobrem wspólnym. Woda i ziemia stały się towarami na sprzedaż. Relacja ludzi z ziemią zmieniła się. Sposób postrzegania świata się zmienił. Czy rzeczywiście jest tak, że jeden człowiek może uważać, że jest właścicielem np. całej doliny w górach i zabrania innym wstępu do niej, bo to jego prywatna posiadłość? Że ziemia, która daje człowiekowi życie, której pierwiastki budują jego ciało, jest jego własnością? Przecież to jest śmieszne. To tak jakby pchła twierdziła, że jest właścicielem słonia, tylko dlatego, że siedzi na jego grzbiecie.

Jakie ma to znaczenie w praktyce? Jeżeli uważamy, że każdy człowiek ma prawo dostępu do ziemi, aby móc utrzymywać się z jej uprawy (nie chodzi tu o postawienie domku nad jeziorem), wówczas ogranicza to możliwość posiadania większej ilości ziemi niż jest konieczne dla zaspokojenia własnych potrzeb. Trudno bowiem uznać, że jest w porządku, aby jedna osoba miała gospodarstwo rolne wielkości 200 ha, a inni musieli szukać jedzenia w mieście na śmietnikach i nie móc samemu uprawiać żywności. Odmawianie ludziom dostępu do ziemi, oznacza ni mniej ni więcej jak odmawianie im możliwości utrzymania się. Choć, takie rozumowanie może wydawać się radykalne, to art. 2 konstytucji stanowi, że: „Rzeczpospolita Polska jest demokratycznym państwem prawnym, urzeczywistniającym zasady sprawiedliwości społecznej.”

Jeżeli uznamy także, że każdy człowiek ma prawo dostępu do wody, wówczas jest bezpieczniej, jeżeli wodę w miastach i wsiach dostarczać będą firmy publiczne, a nie prywatne. Dlaczego? Dlatego, że jeżeli (odpukać) na skutek zmian klimatu wystąpi w Polsce poważny niedobór wody, to prywatne firmy kierujące się logiką maksymalizacji zysku będą decydować o tym, kto wodę dostanie, a kto nie. Pozostawienie publicznego zaopatrzenia w wodę ma sens także z punktu widzenia ekonomicznego, albowiem publiczna firma zawsze dostarczy wodę taniej niż prywatna i nie musząc kierować się zyskiem, nie będzie oszczędzała na jakości. Aby jednak publiczna firma działała dobrze, potrzebny jest bezpośredni i realny nadzór mieszkańców nad jej działalnością, bo inaczej

może się zdarzyć, że będzie nią kierował ktoś, kto nie ma do tego kwalifikacji, a jest jedynie znajomym prezydenta miasta lub wójta. Warto jest także mieć na uwadze, że Bank Światowy i inne instytucje międzynarodowe nie zalecały prywatyzacji dostarczania wody dlatego, że prywatna firma zawsze zrobi to lepiej i skorzystają na tym mieszkańcy, ale dlatego, by otworzyć dla międzynarodowych firm kolejną sferę gospodarki i dać im możliwość powiększania zysków <sup>48</sup>.



*Mieszkańcy miasta Cochabamba w Boliwii protestujący przeciwko prywatyzacji wody. Firma Bechter z USA po otrzymaniu zgody na działalność podniosła cenę wody o 200% <sup>49</sup>, co oznaczało, że w kraju, gdzie pensja minimalna wynosiła mniej niż 60 dolarów, wiele osób otrzymało rachunek za wodę wysokości 20 dolarów <sup>50</sup>. Firma pobierała nawet opłaty za wodę deszczową zbieraną w beczkach przy domu i za wodę w studniach <sup>51</sup>. Zdjęcie: Tom Kruse.*

### **Czysta energia, małe zużycie**

Odnawialne źródła energii pozwalają na uniezależnienie się od dostaw gazu, uranu i ropy sprowadzanych z zagranicy, ich zasoby nie ulegają wyczerpaniu i nie przyczyniają się do powiększania efektu cieplarnianego. Ograniczenie emisji dwutlenku węgla ma dziś istotne znaczenie, albowiem według prognoz IPCC (Międzyrządowego Zespołu do spraw Zmian Klimatu) średnia temperatura na naszej planecie może się podnieść nawet o 6,4°C do 2100 r., jeżeli emisje gazów cieplarnianych będą nadal rosły <sup>52</sup>. Wzrost temperatury o zaledwie 2°C może spowodować, że 20-30% gatunków żyjących na Ziemi, będzie zagrożonych wyginięciem <sup>53</sup>. Wzrost temperatury powyżej 2°C może oznaczać, że dla 1-2 miliarda osób więcej będzie miało problem z dostępem do wody pitnej, dla milionów ludzi będzie brakować żywności, wyginie większość raf koralowych i może zostać zapoczątkowane wysychanie lasów Amazonii <sup>54</sup>. Wzrost

temperatury powoduje także zwiększanie się objętości wody w morzach i oceanach (zjawisko rozszerzalności cieplnej) oraz napływ wody z topniejących lodowców. Podniesienie się poziomu morza zaledwie o 1 metr zaleje tereny, na których mieszka blisko 145 milionów ludzi (w tym także w Polsce) i spowoduje straty wysokości ok. 944 miliardów dolarów <sup>55</sup>.

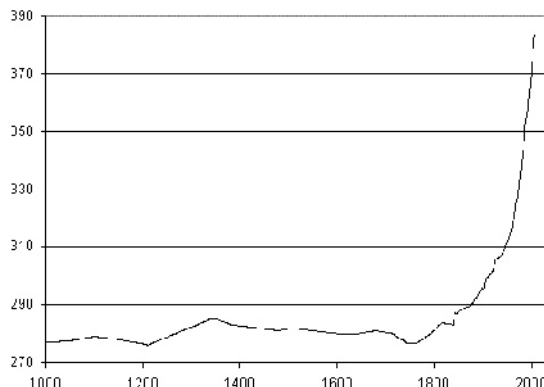
Badania przeprowadzone w Indiach pokazały, że o ile wzrost temperatury o 1°C nie miał znaczącego wpływu na uprawy pszenicy, to już wzrost temperatury o 2°C spowodował mniejsze plony o 8 – 38%, w zależności od miejsca (z uwzględnieniem pozytywnego wpływu CO<sub>2</sub> na fotosyntezę) <sup>56</sup>. Na sezon 2008 r. przewidywano w Indiach rekordowe zbiory pszenicy wysokości 76,8 milionów ton <sup>57</sup>, wzrost średniej temperatury może jednak sprawić, że plony pszenicy spadną w Indiach poniżej 60 milionów ton w 2070 r. <sup>58</sup>. Według prognoz ONZ zaludnienie w Indiach do 2050 r. ma wzrosnąć o 500 milionów osób, do 1,6 miliarda <sup>59</sup>. Według danych organizacji UNICEF obecnie ok. 57 milionów dzieci poniżej 5 roku życia w Indiach jest niedożywionych <sup>60</sup>. Rocznie rodzi się tam ok. 8 milionów dzieci, które ważą mniej niż 2,5 kg <sup>61</sup>.

Zmiany klimatu już dziś mają swoje odzwierciedlenie w przyrodzie. W Ameryce Północnej zmieniły się szlaki wędrówek karibu i zasięg występowania niektórych ptaków wędrownych <sup>62</sup>. Lisy polarne przemieszczają się coraz dalej na północ, a na ich dawnych terenach pojawiają się lisy rude <sup>63</sup>. W Afryce zmiany klimatu i związane z nimi mniejsze opady, zagrażają siedliskom słoni i nosorożców <sup>64</sup>. Topnienie lodu morskiego zagraża przetrwaniu nie tylko niedźwiedzi polarnych w Arktyce, lecz także pingwinów Adeli gniazdujących na Antarktydzie, albowiem powoduje ono zmniejszenie się liczebności alg w wodzie, którymi żywi się kryl, będący z kolei podstawą diety tego gatunku pingwinów <sup>65</sup>. Badania na Antarktydzie pokazały także, że na skutek mniejszej ilości krylu, w ciągu jednej ciepłej zimy, populacja pingwinów cesarskich zmniejszyła się w rejonie badań o 50% <sup>66</sup>.

Poziom CO<sub>2</sub> w atmosferze zwiększył się od czasów rewolucji przemysłowej z 277 ppm (części na milion) do 384 ppm w 2007 r. <sup>67</sup>. Emisje węgla do atmosfery na świecie ze spalania paliw kopalnych to ok. 8,2 miliarda ton w 2007 r., o 2,8% więcej niż w 2006 r. i aż o 22% więcej niż w 2000 r. <sup>68</sup>. W okresie od 2000 r. emisje węgla wzrosły w Europie o 3%, w Stanach Zjednoczonych o 4%, w Indiach o 8%, a w Chinach aż o 57% <sup>69</sup>. Najwięcej węgla dostarczają jednak do atmosfery cały czas Stany Zjednoczone (19,5% światowych



*Pingwin Adeli.  
Zdjęcie: J. Strzelecki.*



*Stężenie CO<sub>2</sub> w atmosferze od 1000 r. do 2007 r.  
Źródło: Earth Policy Institute.*

emisji), a Chiny są na drugim miejscu (18,3%)<sup>70</sup>. Wkład Polski w globalne emisje dwutlenku węgla to 1 milion ton CO<sub>2</sub> dziennie<sup>71</sup>.

Ponad 95% energii elektrycznej wytwarzanej w Polsce pochodzi dziś ze spalania paliw kopalnych, przede wszystkim zaś z węgla<sup>72</sup>. Dwutlenek węgla, który powstaje podczas spalania, nie pozostaje jednak pomiędzy Odrą a Wisłą. Powiększa on globalny efekt cieplarniany, na skutek czego topnieją lodowce w Boliwii, a podnoszący się poziom morza zagraża zalaniem znacznej części Bangladeszu i licznych wysp na Pacyfiku. Państwa członkowskie Unii Europejskiej przyjęły zobowiązanie, że do 2020 r. 20% wytwarzanej energii będzie pochodziło ze źródeł odnawialnych. Nasz cel powinien być jednak inny. Jeżeli chcemy obniżyć stężenie dwutlenku węgla w atmosferze do bezpiecznego poziomu 350 ppm, powinniśmy nie tyle myśleć o zmniejszeniu zużycia paliw kopalnych w energetyce, co o jak najszybszym ich wycofaniu. Dlatego najpóźniej do 2020 r. 100% energii elektrycznej wytwarzanej w Polsce powinno pochodzić ze źródeł odnawialnych, a zużycie ropy w samochodach powinno wynosić zero. Ponadto powinniśmy się zaangażować w sadzenie lasów zarówno w Polsce jak i w tropikach, gdzie drzewa pochłaniają prawie cztery razy więcej CO<sub>2</sub><sup>73</sup> oraz stosować praktyki rolne, które nie wymagają orania gleby, aby magazynować w glebie dwutlenek węgla<sup>74</sup>.

W Polsce mamy średnio 1600 godzin słońca w ciągu roku, z czego 80% przypada na wiosnę i lato<sup>75</sup>. Wystarcza to jednak do zapewnienia co najmniej 11,7 GW energii<sup>76</sup>. Średnia roczna prędkość wiatru powyżej 4 m/s na wysokości 25 m, która uznawana jest za minimum dla energetyki wiatrowej, występuje na 2/3 powierzchni kraju<sup>77</sup>. Według analizy PSEW (Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej) do 2020 r. można zainstalować w Polsce turbiny wiatrowe o mocy 13,6 GW<sup>78</sup>. Oprócz tego możemy wytwarzać energię budując małe elektrownie wodne, które nie zaburzają ekosystemu rzek, ze źródeł geotermalnych oraz a ogniów paliwowych lub generatorów zasilanych wodorem (w małych ilościach także z biogazu i z biomasy). Do tych warunków powinno być dostosowane maksymalne zapotrzebowanie na energię w Polsce.

W 2004 r. zużycie energii elektrycznej wynosiło w Polsce 130,5 TWh (z tego w gospodarstwach domowych 22,8 TWh)<sup>79</sup>, natomiast w 2007 r. było to już ponad 153 TWh<sup>80</sup>. Możemy to zmienić. Rozwój nie musi oznaczać ciągłego wzrost zużycia energii, więcej i więcej konsumowanych kilowatów. Za rozwój możemy uznać wprowadzanie technologii, które są coraz bardziej wydajne – to komputer, który potrzebuje do wykonania tej samej pracy 50 W zamiast 150 W, to zaprojektowanie pralki, która zużywa 0,57 kWh na cykl, zamiast 1,35 kWh na cykl. Rozwojem może być zmniejszanie się zapotrzebowania na energię, a nie jego wzrost. Wymiana 1/3 żarówek z tradycyjnych na kompaktowe, bardziej energooszczędna lodówka, zamrażarka i pralka oraz wyłączanie urządzeń zamiast pozostawianie ich w trybie stand-by, pozwalają zmniejszyć zużycie prądu w przeciętnym polskim domu o co najmniej 21%<sup>81</sup>. Nie trzeba tych wszystkich zmian robić na raz, lecz można je rozłożyć na 5 - 10 lat. Do samego tylko zasilania urządzeń w trybie stand-by potrzeba w Polsce ok. 267 MW energii elektrycznej<sup>82</sup>. Dla zapewnienia takiej ilości energii potrzeba budowy kilku parków wiatrowych z ponad setką dużych turbin o mocy 2 MW. O wiele prościej i taniej jest wyłączać telewizor z prądu.

W odpowiednio zaprojektowanym domu zużycie energii elektrycznej może być minimalne. Białe półki zamontowane na oknach od zewnętrznej domu pomagają lepiej rozprzewodzić światło i zmniejszają potrzebę włączania sztucznego oświetlenia w ciągu dnia. Pomaga w tym także jasny kolor ścian. Żarówki kompaktowe o mocy 12 W dają podobne światło jak tradycyjna żarówka o

mocy 60 W, natomiast żarówki z diodami LED o mocy 4 W, pozwalają zastąpić tradycyjne żarówki 40-50 watowe, a ich żywotność jest dłuższa nawet 20 razy <sup>83</sup>. 10 żarówek kompaktowych o mocy 12 W, używanych przez standardowe 1800 godzin w ciągu roku, potrzebuje 216 kWh energii. Energooszczędny czajnik Eco Kettle pozwala, po jego całkowitym napełnieniu, zagotować tylko tyle wody ile akurat jest potrzebne, np. 2 filiżanki, zamiast od razu całą wodę, dzięki czemu zużywa ok. 30% mniej energii niż zwykłe czajniki <sup>84</sup>. Podwójne ściany w garnkach kuchennych pozwalają ograniczyć straty ciepła podczas gotowania. Pralka firmy Maytag (model MHWZ600TW), jeżeli jest używana 8 razy w tygodniu, zużywa rocznie tylko 153 kWh prądu <sup>85</sup>. Wyprane ubrania można rozwiesić na strychu lub na balkonie zamiast korzystać z elektrycznej suszarki. Prasowanie można ograniczyć do niezbędnych rzeczy. Duża lodówka z zamrażarką RF16 firmy Sun Frost zużywa jedynie 0,48 kWh dziennie (175,2 kWh rocznie) <sup>86</sup>. Dla porównania: średnie roczne zużycie prądu w gospodarstwie domowym w Polsce w 2004 r. wynosiło 1624 kWh <sup>87</sup>.

Nie wszystkie domowe urządzenia muszą w ogóle wymagać podłączania do prądu - stare, sprawdzone maszyny do szycia marki Singer, napędzane są nogą. Dziś można kupić także nakręcane korbką radio, latarkę a nawet odtwarzacz multimedialny z ekranem i ładowarką do telefonów komórkowych. 1 minuta nakręcania takiego odtwarzacza wystarcza na 40 minut słuchania muzyki <sup>88</sup>. Skonstruowano także napędzane pedałami pralki, piły do drewna, młynki do mąki, pompę do wody, a nawet pług do odśnieżania <sup>89</sup>. Są także napędzane pedałami generatory prądu. Całkowicie sprawne są wiertarki z korbką lub miksery. Te wszystkie rozwiązania pozwalają zmniejszyć zużycie energii elektrycznej, a tym samym ilość źródeł energii, które trzeba zainstalować i utrzymywać.

Ponadto możemy wprowadzić w Polsce standardy dotyczące zużycia energii, które będą dopuszczały na polski rynek wyłącznie produkty o najwyższej klasie energooszczędności (nie znaczy to od razu, że będą droższe), które nie będą miały trybu stand-by w ogóle albo że będzie on potrzebował np. nie więcej niż 0,5 W. Najwięcej energii elektrycznej zużywa w Polsce przemysł, dlatego możemy zachęcać przedsiębiorców do zwiększania efektywności energetycznej przeznaczając dla nich dotacje za osiąganie wysokiej efektywności oraz wspierając modernizację ich firm. Przydatne będzie także określenie realnej ceny węgla, która uwzględniałaby wszystkie koszty związane z jego używaniem: koszty emerytur górniczych, leczenia chorób płuc, lasów zniszczonych kwaśnymi deszczami, powodzi i susz spowodowanych zmianami klimatu czy przesiedlania mieszkańców terenów zalanych podnoszącym się poziomem morza i strat dla branży turystycznej w rejonach nadmorskich.

Dom można zaprojektować w taki sposób, aby nie trzeba go było ogrzewać wcale albo jedynie okresowo dogrzewać przy największych mrozach. Dom taki jest zwrócony na południe,



*Eco Media Player nakręcany korbką.*



*Pralka napędzana rowerem.*

*Źródło: Cyclean.biz*



aby lepiej absorbował ciepło słońca, zbudowany z materiałów dobrze trzymających ciepło jak kamień czy glina lub bardzo dobrze ocieplony. Ważne jest, aby straty ciepła przez okna były jak najmniejsze i dlatego przestrzeń pomiędzy podwójną lub nawet potrójną szybą w oknach jest wypełniona np. argonem, dzięki czemu współczynnik przenikania ciepła dla całego okna nie przekracza 0,8 W. Dodatkowym sposobem na zatrzymanie ciepła jest folia Heat Mirror, która odbija promieniowanie podczerwone, a przepuszcza światło widzialne <sup>90</sup>. Współczynnik przenikania ciepła w oknie Superglass Quad, które ma zamontowane dwie takie folie i trzy komory wypełnione kryptonem (nieaktywnym gazem szlachetnym), wynosi 0,08 W <sup>91</sup>.



*Siedziba Rocky Mountains Institute w Kolorado, USA.*

*Zdjęcie szklarni: D.Bayer.*

Siedziba Rocky Mountains Institute położona jest na wysokości 2200 m n.p.m. w stanie Kolorado. Temperatura może spaść tam poniżej zera o każdej porze roku, a zimą niebo może być zachmurzone nawet przez 39 dni pod rząd<sup>92</sup>. Jednak dzięki odpowiedniemu zaprojektowaniu budynku, zwróceniu go na południe, ścianom, które utrzymują ciepło przez wiele miesięcy, szczelnym oknom czy zainstalowaniu 6 wymienników ciepła udało się zmniejszyć potrzebę ogrzewania pomieszczeń o 99%, utrzymując przy tym temperaturę na tyle wysoką, że w domowej szklarni rośnie 28 bananowców <sup>93</sup>.

W szkole podstawowej we Frankfurcie zbudowanej zgodnie z zasadami budownictwa pasywnego koszty ogrzewania są niższe o 90% niż w zwykłym budynku, choć koszty budowy były wyższe tylko o 5%. Ma on także lepszą jakość powietrza dzięki zainstalowaniu systemu wentylacyjnego. Przy niewielkich mrozach do ogrzania klas wystarcza temperatura ciała uczniów, a dodatkowe ogrzewanie zapewnia piec na pelety. W 2002 r. rada miasta podjęła uchwałę, aby wszystkie nowe szkoły były budowane według standardów budownictwa pasywnego <sup>94</sup>. Ciepłą wodę mogą zapewniać przez niemal cały rok kolektory słoneczne. Kolektor próżniowy o powierzchni 1 m<sup>2</sup> pozwala nagrzać 300 litrów wody do 60°C w 2 godziny nawet zimą, albowiem próżnia, która izoluje czynnik rozgrzewany przez słońce, nie przewodzi ciepła i przez to nie ochładza go w czasie mrozów. Kolektory próżniowe mogą także wspomagać ogrzewanie domu, do którego można wykorzystać również pompy ciepła. Zamiast klimatyzatorów chłodzenie pomieszczeń latem może

zapewniać system chłodzenia pasywnego – wieże chłodzące, podziemne tunele doprowadzające schłodzone powietrze i inne rozwiązania w samym projekcie budynku, jak np. dach odbijający ciepło <sup>95</sup>.

W Polsce średnio zużycie energii do ogrzania 1 m<sup>2</sup> to ok. 350 kWh <sup>96</sup>. W domu pasywnym zapotrzebowanie na energię do ogrzewania pomieszczeń to nie więcej niż 15 kWh na 1 m<sup>2</sup>

rocznie<sup>97</sup>. Ogrzanie domu pasywnego o powierzchni 130 m<sup>2</sup> w Polsce to koszt ok. 400 zł rocznie<sup>98</sup>. Dla zmniejszenia zapotrzebowania na energię możemy więc postanowić, że wszystkie nowe budynki będą spełniały standardy budownictwa pasywnego, a stare powinny zostać zmodernizowane w przeciągu np. 10 lat do klasy A (do 25 kWh na 1 m<sup>2</sup> rocznie).

Z 20 największych na świecie elektrowni fotowoltaicznych (wykorzystujących panele słoneczne) aż 15 znajduje się w Niemczech, choć jest tam o połowę mniej słonecznych dni niż np. w Portugalii<sup>99</sup>. W 2009 r. ma zostać ukończona w Brandis budowa nowej elektrowni fotowoltaicznej o mocy 40 MW, co wystarcza dla zaspokojenia potrzeb 10 tysięcy domów<sup>100</sup>. Energia elektryczna pochodząca z tej elektrowni ma być 20 - 40% tańsza niż obecna cena rynkowa<sup>101</sup>. Największa przygotowywana obecnie do budowy elektrownia słoneczna ma mieć moc 500 MW z możliwością rozbudowy do 850 MW<sup>102</sup>. Powstać ma do 2011 r. na pustyni Mojave w południowej Kalifornii<sup>103</sup>. Na powierzchni ponad 1800 ha, w pierwszej fazie projektu, ma zostać ustawionych 20 tysięcy talerzowych kolektorów słonecznych, które rozgrzewają wodór, który z kolei porusza tłoki w silniku Stirlinga i w ten sposób wytwarzają energię elektryczną<sup>104</sup>.



*Talerzowe kolektory słoneczne na pustyni Mojave.*

*Źródło: Stirling Energy Systems.*

Stworzenie bezpieczeństwa energetycznego nie polega jednak na tym, żeby wybudować wielką elektrownię słoneczną, która będzie zasilala pół Polski, ale na zainstalowaniu dziesiątek tysięcy małych źródeł energii, które połączone w sieć będą uzupełniały się nawzajem. To energetyka rozproszona (zdecentralizowana), w przypadku której awaria jednej turbiny nie pociąga za sobą wyłączenia prądu w całym regionie. To lokalne źródła energii, które przesyłają energię w dalsze regiony tylko, gdy mają jej nadmiar lub gdy w jakimś miejscu zabrakło nagle prądu. To także inteligentne sieci przesyłowe (ang. smart grid)<sup>105</sup>, które dzięki zainstalowanym u odbiorcy nowoczesnym miernikom, umożliwiają monitorowanie w czasie rzeczywistym zużycia energii, przekazywanie konsumentom na bieżąco informacji o cenie prądu, przez co możliwe jest zmniejszenie zużycia w szczytowych godzinach i ułatwiają określanie nadwyżek energii, które można przeznaczyć na zmagazynowanie.

W 2007 r. w Niemczech moduły fotowoltaiczne dostarczyły 3,5 TWh energii elektrycznej, natomiast elektrownie wiatrowe 20,7 TWh<sup>106</sup>. To więcej niż wynosiło zapotrzebowanie wszystkich gospodarstw domowych w Polsce w 2004 r. Największy potencjał do wykorzystania jako źródła odnawialnej energii w Polsce mają wiatr i słońce. Wyzwaniem jest w tym przypadku magazynowanie energii tak, aby mogła być wykorzystywana w okresach kiedy wiatr jest słaby i nie ma wystarczająco dużo słońca. Można to robić w domowych akumulatorach, w akumulatorach znajdujących się w samochodach i połączonych z siecią energetyczną (konceptcja inteligentnego garażu - ang. smart garage)<sup>107</sup>, w urządzeniach typu Flywheel, magazynując ją jako ciepło, sprężone powietrze lub wodór albo pompując wodę do zbiornika w czasie, gdy energii jest pod dostatkiem i napędzając nią turbinę wodną, gdy słońca i wiatru brakuje<sup>108</sup>. Odkrycie w tym roku na MIT (Massachusetts Institute of Technology) prostego i taniego katalizatora, który ułatwia oddzielanie tlenu w procesie elektrolizy wody, otwiera drogę do

obniżenia kosztów wytwarzania wodoru za pomocą prądu <sup>109</sup>. Pozwala to używać wiatru do elektrolizy wody, a następnie zasilać generator lub ogniwo paliwowe wodorem <sup>110</sup>.

Używanie biomasy na dużą skalę może prowadzić do wyjąławiania gleb i powoduje, że tereny wykorzystywane do uprawy roślin na biomasę zajmują ziemię, które mogą być przeznaczone do uprawy żywności lub pozostawione jako ostoje dzikiej przyrody. Można jednak wykorzystać biomasę – resztki drewna z tartaków, odpady organiczne w miastach czy nawet celowe uprawy na niewielkich obszarach w inny sposób. W procesie pirolizy można uzyskiwać z niej wodór, który następnie może zostać użyty bezpośrednio do wytwarzania elektryczności lub w procesie syntezy Fischera-Tropscha zostać przeznaczony do produkcji syntetycznego diesla, który jest wolny od związków siarki i azotu. Produktem pirolizy jest także biowęgiel (ang. biochar), który połączony z pozostałymi produktami ubocznymi (zamienionymi na wodorowęglan amonu, siarczan amonu i azotan amonu) może być wykorzystany jako nawóz w rolnictwie <sup>111</sup>. Węgiel drzewny używany był do nawożenia gleb przez Indian w Amazonii już 7000 lat temu i powstałe dzięki niemu gleby, nazywane Terra Preta, są żyzne do dzisiaj <sup>112</sup>. W przeciwieństwie jednak do wypalania węgla drzewnego, jak np. w bieszczadzkich retortach, proces ten pozwala na wykorzystanie produktów ubocznych i dzięki temu ogranicza zanieczyszczenie powietrza. Zaletą tego procesu jest także to, że magazynuje się węgiel z powietrza w glebie (20%), zmniejszając tym samym efekt cieplarniany powodowany przez emisje CO<sub>2</sub> <sup>113</sup>.

Odpadki organiczne, jak np. resztki z obiadu czy obierki z restauracji, można także wykorzystać do produkcji biogazu. Prof. Ruihong Zhang z Uniwersytetu Kalifornii w Davis opracowała ulepszoną metodę pozyskiwania biogazu z odpadów organicznych, która pozwala na dwukrotne przyśpieszenie tego procesu, a dodatkowym produktem opracowanej przez nią technologii jest wodór <sup>114</sup>. Biogaz może być następnie wykorzystany jako paliwo do samochodów lub do wytwarzania prądu. Ilość prądu elektrycznego, jaką zapewnia 1 tona odpadów organicznych w tym procesie, wystarcza by pokryć potrzeby 10 domów w Kalifornii przez cały dzień <sup>115</sup>. Pozostałości mogą być wykorzystane jako wartościowy nawóz <sup>116</sup>.

Nowe technologie w fotowoltaice pozwalają na coraz większe obniżanie cen prądu wytwarzanego za pomocą energii słonecznej i na wzrost wydajności. Amerykańska firma First Solar planuje, że w 2010 r. ukażą się w sprzedaży moduły fotowoltaiczne, które pozwolą na osiągnięcie ceny 8 – 11 centów za 1 kWh <sup>117</sup> (w Polsce cena 1 kWh to dziś ok. 0,24 zł, czyli ok. 10 centów <sup>118</sup>). Firma Sunrgi z kolei stworzyła system nazwany Xtreme Concentrated Photovoltaics, który dzięki soczewkom zwiększa natężenie światła słonecznego 1600 razy i skupia je na małym ogniwie fotowoltaicznym <sup>119</sup>. Działa on tak samo jak szkło powiększające, które koncentruje światło słońca. System ten ma wydajność na poziomie 37% i zajmuje dużo mniej przestrzeni niż tradycyjne moduły <sup>120</sup>. Jest także tani w produkcji i ma pozwolić na osiągnięcie ceny 5 centów za 1 kWh <sup>121</sup>. Opracowane natomiast na Uniwersytecie Delaware ogniwo, które również koncentruje światło słoneczne, jednak zwiększa natężenie światła tylko 20 razy, ma grubość mniejszą niż 1 cm, nie wymaga systemu naprowadzania na słońce, a jego wydajność osiąga obecnie 42,8% i trwają dalsze prace nad osiągnięciem poziomu 50% <sup>122</sup>.

Tymczasem ceny węgla rosną, a Komisja Europejska proponuje, by od 2013 r. wszystkie pozwolenia na emisje CO<sub>2</sub> były kupowane na wolnym rynku, przez co cena prądu wytwarzanego z węgla może wzrosnąć o dalsze 50-70% <sup>123</sup>. Cena prądu z elektrowni jądrowej to ok. 14 centów za 1 kWh i w przyszłości może być jeszcze wyższa <sup>124</sup>. Ponadto zdarza się, że koszt ukończenia

budowy elektrowni jądrowej znacznie przewyższa początkowo zakładane wydatki, np. budowana obecnie elektrownia w Finlandii będzie droższa o 1,5 miliarda Euro niż planowano, a data oddania jej do użytku została przesunięta o dwa lata <sup>125</sup>.

W 2007 r. energetyka odnawialna zapewniała w Niemczech ponad 249 tysięcy miejsc pracy i według najnowszych szacunków rządowych w 2020 r. będzie ich ok. 400 tysięcy <sup>126</sup>. Od 2004 r., w przeciągu zaledwie trzech lat, przybyło w tym sektorze ponad nowych 88 tysięcy miejsc pracy<sup>127</sup>. W Hiszpanii, gdzie również rozwijają się energetyka wiatrowa i słoneczna, w tej branży znalazło zatrudnienie bezpośrednio 89 tysięcy osób i 99 tysięcy osób pośrednio <sup>128</sup>. W USA, pomimo braku zdecydowanego wsparcia ze strony rządu, w 2006 r. energetyka odnawialna zapewniała w sumie 446 tysięcy miejsc pracy <sup>129</sup>. W Danii w samej energetyce wiatrowej ma zatrudnienie ok. 21 tysięcy osób <sup>130</sup>.

Według badań REPP (Renewable Energy Policy Project) energetyka wiatrowa może zapewnić 4,3 miejsca pracy na 1 MW, a zainstalowanie turbin o mocy 70 GW stworzy ok. 331 tysięcy miejsc pracy <sup>131</sup>. Według wspólnej analizy EPIA (European Photovoltaic Industry Association) i organizacji Greenpeace energetyka słoneczna może zapewniać 9,2 miejsc pracy na 1 MW <sup>132</sup>. Natomiast jak wskazuje NEI (Nuclear Energy Institute) energetyka jądrowa zapewnia zaledwie 0,4 - 0,7 miejsca pracy na 1 MW <sup>133</sup>. W Niemczech rozwój energetyki odnawialnej zapewnił w przeciągu pięciu lat dwa razy więcej miejsc pracy niż w całej energetyce jądrowej <sup>134</sup>. „Energetyka odnawialna jest kluczową branżą dla rozwoju i zatrudnienia w Niemczech” stwierdził Milan Nitzschke z Niemieckiej Federacji Energetyki Odnawialnej „W żadnym innym sektorze nie stworzono tak wielu miejsc pracy w tak krótkim czasie <sup>135</sup>.”

W Portland w USA, gdzie postanowiono zmniejszyć emisję dwutlenku węgla o 20% do 2010 r., wprowadzono m. in. ekologiczne standardy dla zużycia energii w budynkach, promowany jest tam transport publiczny, jeżdżenie na rowerze i odnawialne źródła energii, a większa wydajność zużycia energii przyniosła mieszkańcom ok. 300 milionów dolarów oszczędności od 1990 r. <sup>136</sup>. W Portland powstało wiele nowych firm i uznano, że zmniejszanie emisji CO2 to najlepsza strategia rozwoju ekonomicznego jaką udało się im znaleźć <sup>137</sup>. W Heidelbergu w Niemczech, gdzie postanowiono zmniejszyć zużycie energii w budynkach publicznych, kupować energię ze źródeł odnawialnych i promować większą wydajność energetyczną, oszczędności w budżecie miasta wynoszą 1,5 miliona dolarów rocznie <sup>138</sup>. W Minneapolis-St. Paul w USA samo poprawienie energooszczędności publicznych budynków przynosi miastu 113 milionów dolarów oszczędności rocznie <sup>139</sup>.



*Moduły fotowoltaiczne na dachu  
w Dardesheim w Niemczech.*

Niezależność energetyczną najłatwiej mogą osiągnąć obszary wiejskie. Małe miasto Freiamt na południu Niemiec (blisko 4300 mieszkańców) już dziś czerpie całą energię, jaką potrzebuje, z lokalnych źródeł odnawialnych, a nadwyżki (17%) są sprzedawane do sieci <sup>140</sup>. Innowacyjnym rozwiązaniem, jakie zastosowano na tamtejszej farmie krów, jest ogrzewanie wody świeżo wydojonym mlekiem. Mleko, zanim zostanie przetransportowane do mleczarni, musi zostać schłodzone, zamiast więc po prostu oddawać ciepło, jest ono przechwytywane przez wymiennik ciepła i ogrzewa wodę w zbiorniku <sup>141</sup>. Do całkowitej

niezależności energetycznej dąży także Dardesheim liczące ok. tysiąca mieszkańców. 100% energii elektrycznej ma dostarczać w tym miasteczku energia słoneczna, wiatrowa i biomasa <sup>142</sup>. Mieszkańcy Dardesheim chcą w ten sposób stworzyć nowe miejsca pracy, zwiększyć bezpieczeństwo energetyczne i zmniejszyć swój wpływ na międzynarodowe konflikty o zasoby energii. Centralne ogrzewanie zapewnia tam biomasa, a rolnicy używają rzepaku do produkcji biodiesla na potrzeby lokalnego transportu i dla maszyn rolniczych. W ciągu pierwszego roku od zainstalowania, systemy fotowoltaiczne w miasteczku zapewniły 250 GWh prądu - blisko 1/3 zapotrzebowania mieszkańców <sup>143</sup>. Do ogrzewania i gotowania na wsi może służyć biogaz pozyskiwany z domowych toalet <sup>144</sup>. To, co zostało po procesie fermentacji, może być wykorzystane jako nawóz np. do uprawy drzew na drewno lub roślin na biomasę. Szklarnie lub nawet woda mogą być również ogrzewane dzięki wykorzystaniu ciepła powstającego w procesie kompostowania <sup>145</sup>.

Do rozwoju energetyki odnawialnej w Niemczech przyczyniły się odpowiednie ustawy, dzięki którym energia uzyskiwana z tych źródeł jest kupowana po gwarantowanej cenie minimalnej. Ta cena jest wyższa dla energetyki słonecznej, co pozwoliło na opłacalność instalacji w tej technologii <sup>146</sup>. Ważną rolę odgrywają także niskoprocentowane kredyty na zakup tych systemów <sup>147</sup>. Podobne rozwiązania zapewniły także rozwój energetyki wiatrowej w Danii - prawo podłączenia turbin do sieci energetycznej, gwarancja zakupu dostarczanej przez nie energii i ustalona, opłacalna cena <sup>148</sup>. Rozwój energetyki wiatrowej ma jednak swoje ograniczenia, albowiem o ile przydomowe wiatraki o małej mocy mogą stanąć prawie wszędzie, to duże turbiny i całe parki wiatrowe mogą zagrażać ptakom, dlatego konieczne jest najpierw zrobienie oceny oddziaływania na środowisko przez planowane projekty <sup>149</sup>.

Choć w miastach nie zawsze jest możliwa budowa dużej turbiny wiatrowej ze względu na bliskie sąsiedztwo budynków lub brak odpowiedniego miejsca, to jest za to sporo przestrzeni dla turbin o pionowej osi obrotu (ang. vertical-axis wind turbine), które można postawić na dachach lub zamontować pomiędzy blokami, natomiast panele słoneczne można zainstalować zarówno na ścianach budynków na jak i dachach, zaraz obok kolektorów słonecznych do ogrzewania wody. Turbiny pionowe mają zalety, dzięki którym nadają się szczególnie do zastosowania w miastach: są cichsze niż klasyczne wiatraki, powodują mniej wibracji i, zależnie od modelu, mogą pracować także przy słabym wietrze <sup>150</sup>. Zwykle turbiny z poziomą osią obrotu także się sprawdzają na dachach wieżowców lub fabryk, w USA powstały specjalne modele turbin, które nie wymagają stawiania masztów <sup>151</sup>. Na rozwój czystej energii w mieście postawił m. in. Nowy Jork, plany instalacji turbin wiatrowych na drapaczach chmur, na mostach i na morzu ogłosił w tym roku burmistrz



*Turbiny o pionowej osi obrotu  
firm Helix Wind i Quietrevolution.*

Nowego Jorku Michael Bloomberg <sup>152</sup>. Pozostałą część energii, której nie uda się wytworzyć w mieście, można dostarczyć z sąsiednich obszarów wiejskich.

Lokalne spółdzielnie to najkorzystniejszy dla mieszkańców sposób inwestowania w większej skali energetykę odnawialną. Dzięki temu energia jest tańsza - członkowie spółdzielni pokrywają jedynie koszty instalacji i utrzymania systemu, lokalne źródło energii zapewnia mniejsze straty przy przesyłaniu prądu, spółdzielcza forma własności zapewnia akceptację dla projektu oraz demokratyczny sposób zarządzania i nadzoru <sup>153</sup>. Taki sposób dostarczania energii jest popularny w Danii, np. właścicielami parku wiatrowego Middelgrunden położonego na morzu obok Kopenhagi jest ponad 7 tysięcy osób <sup>154</sup>, a zainstalowanych jest tam 20 dużych turbin o łącznej mocy 40 MW <sup>155</sup>.

Spółdzielnie, których właścicielami są mieszkańcy gminy, mogą także zajmować się produkcją turbin, kolektorów lub modułów fotowoltaicznych. Funduszy na inwestycje mogą dostarczyć gminne banki, oferujące nieoprocentowane kredyty na działalność. Środki udostępniane przez taki lokalny bank, będą pochodzić z banku centralnego (którego właścicielami są wszyscy mieszkańcy Polski), pod warunkiem, że marża na końcowy produkt nie przekroczy np. 5-10%, po pokryciu wszystkich kosztów, a zyski trafią do budżetu gminy i zostaną rozdysponowane w demokratyczny sposób. Ważne jest, aby mieszkańcy społeczności, w której powstanie taka firma, mieli realny nadzór nad jej działalnością, z możliwością powoływania i odwoływania zarządu firmy oraz monitorowania bieżącej działalności. Taka forma własności i organizacji firmy pozwala na łatwy dostęp do kapitału początkowego, stwarza dzięki temu nowe miejsca pracy i pozwala na osiągnięcie niskiej ceny wytworzonych produktów. Szczególne względy przy zakładaniu takich spółdzielni powinny mieć regiony, w których dziś wiele osób utrzymuje się z górnictwa. Dzięki temu będą oni mieli możliwość znalezienia pracy, jeśli kopalnie zostaną zamknięte. A jest to możliwe, albowiem obecnie we Francji nie działa już żadna kopalnia, choć złoża węgla nadal tam istnieją.

### **Na rowerze i na piechotę**

Wyobraźmy sobie, że w centrum miasta cicho przemykają nowoczesne, lekkie tramwaje. Na zwężonej głównej ulicy czasem przejedzie niemal bezgłośnie samochód z wydajnym silnikiem elektrycznym. Na ścieżkach dla rowerów wracają ludzie z pracy. Wzdłuż chodnika stoją kawiarniane ogródki, w których ludzie odpoczywają po pracy. Można w nich spokojnie usiąść, bo choć to środek miasta i główna ulica to powietrze jest czyste, ruch mały, i nie ma hałasu, jaki zwykle słychać w centrum miast. Miasto zostało tak przeprojektowane, żeby można było znaleźć wszystkie potrzebne sklepy i usługi w sąsiedztwie i pójść tam na piechotę. Nie trzeba już jeździć po drobne zakupy do supermarketu na przedmieściach. Transport zbiorowy w mieście jest na tyle sprawny, że większość ludzi zrezygnowała z samochodów. Zniknęły kłopoty z korkami, parkowaniem, naprawami silnika i wzrostem cen paliwa na stacji. Samochody osobowe zresztą, kiedy są potrzebne, można wypożyczyć z lokalnego klubu (ang. car sharing). Miasto zostało podzielone na mniejsze centra, tzw. miejskie wioski, które połączone są siecią tramwajów. Wolną przestrzeń między nimi zajmują ogrody z warzywami i owocami lub parki. Miejsce betonowych parkingów, które nagrzewały się latem, zajęły drzewa i małe, zadaszone parkingi dla rowerów. Zamiast stacji benzynowych powstały dostępne cenowo mieszkania, wzdłuż ulic posadzono drzewa i kwiaty.

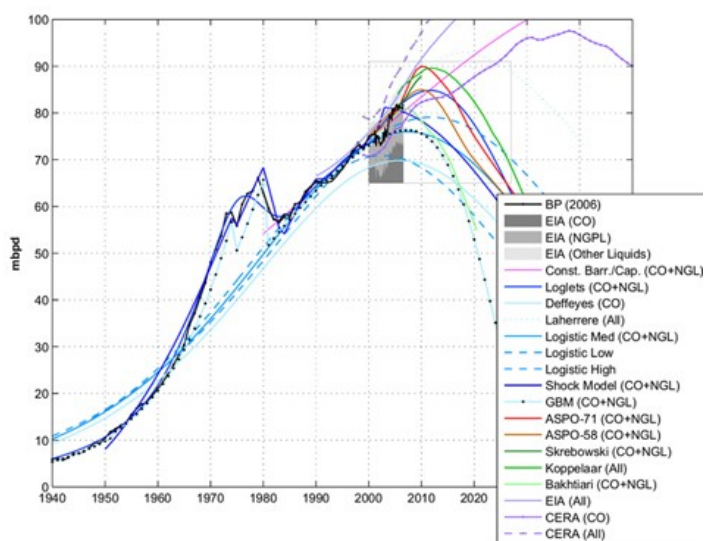
Dostępne są dziś technologie, które pozwalają zastąpić ropę w samochodach. Samochód może napędzać biogaz, wodór, prąd zgromadzony w akumulatorze czy nawet sprężone powietrze. To ostatnie rozwiązanie wykorzystuje firma MDI, której samochody pojawiają się w sprzedaży już w 2010 r.<sup>156</sup>. W Berlinie pojawi się wówczas także ponad 100 samochodów elektrycznych firm Mercedes-Benz i Smart i zostanie dla nich zbudowanych 500 punktów, w których będzie można naładować ich akumulatory<sup>157</sup>.



*Dostawa serów na rowerze trójkołowym.*

Dobrym pomysłem jest przerabianie zużytego oleju z restauracji na biodiesel<sup>158</sup>. Niemniej jednak nie rozwiązuje to problemu korków i parkowania, wymaga zużycia dużej ilości materiałów do produkcji tych samochodów oraz dostarczania do nich energii, w jakiegokolwiek formie by ona nie była. Jeżeli chcemy poprawić jakość życia w mieście, to prostym i skutecznym rozwiązaniem będzie zaprojektowanie go tak, aby można było poruszać się po nim na piechotę, rowerem lub komunikacją miejską. Zaletą ograniczenia ruchu samochodów jest także to, że miasta stają się bezpieczniejsze<sup>159</sup>. Przykładem miejscowości wolnej od samochodów jest Zermatt w Szwajcarii, chodzi się tam przede wszystkim na piechotę, jeżdżą tam taksówki i autobusy z silnikami elektrycznymi, a także powozy konne<sup>160</sup>. Samochodów nie ma wcale w Wenecji, a ruch jest ograniczony w centrach wielu europejskich miast.

Wiemy, że produkcja ropy na świecie wkrótce zacznie spadać. Popyt na ropę cały czas rośnie, jednak jej wydobywanie już nie wzrasta tak jak jeszcze dziesięć lat temu. W 2007 r. na świecie konsumowano 85,7 milionów baryłek ropy dziennie (1 baryłka to 159 litrów)<sup>161</sup>. Gdyby ułożyć te baryłki jedna za drugą to okrążyłyby one Ziemię półtora raza<sup>162</sup>. Blisko jedna czwarta tej konsumpcji przypada na Stany Zjednoczone<sup>163</sup>. W 2007 r. zmniejszyło się wydobywanie ropy m. in. w Wenezueli, Norwegii, Indonezji, Nigerii i Arabii Saudyjskiej. Jednocześnie wzrosła produkcja ropy przez Rosję, Chiny, Angolę, Brazylię i Kanadę, jednak szanse na to, aby zwiększyła się jeszcze łączna ilość wydobywanej na świecie ropy są niewielkie<sup>164</sup>. Produkcja ropy na świecie zmniejszyła się nieco z 73,8 milionów baryłek ropy dziennie w 2005 r. do 73,2 milionów baryłek dziennie w 2007 r.<sup>165</sup>. Od 2004 r. wydobywanie utrzymuje się mniej więcej na stałym poziomie i wiele wskazuje na to, że może to być już szczytowy okres produkcji ropy - peak-oil, po którym jej wydobywanie zacznie powoli spadać<sup>166</sup>. Nie jest to przypadek, że pomimo wzrostu popytu i niesamowitego skoku cen ropy, wydobywanie się nie zwiększa. Najwięcej nowych złóż odkryto w 1964 r. i od tego czasu nowych



*Produkcja ropy na świecie. Źródło: ASPO.*

odkryć jest coraz mniej <sup>167</sup>. Pod koniec 2007 r. u wybrzeży Brazylii odkryto wielkie nowe złoża ropy, co wywołało euforię na giełdzie w Nowym Jorku i akcje brazylijskiej firmy Petrobras, która planuje wydobywać tą ropę wystrzeliły z 24,03 dolarów za akcję do 116,77 dolarów <sup>168</sup>. Nie jest to jednak ropa łatwa do wydobycia, złoża to znajduje się ponad 2 km pod powierzchnią morza, potem są 3 km piasku i skał, następnie 2 km warstwy soli i dopiero wówczas złoża ropy <sup>169</sup>. Szacuje się, że do wydobycia może być 5 do 8 miliardów baryłek ropy, co poszerza rezerwy Brazylii aż o 40% <sup>170</sup>. Zakładając, że jest 8 miliardów baryłek, na jak długo starczy tej ropy, żeby zaspokoić światowe potrzeby? Na trochę ponad 3 miesiące.

Do zmniejszenia swojego uzależnienia od ropy do 2020 r. dąży m. in. miasto Oakland w Kalifornii i praktyczny plan zmian dla tego miasta został opracowany przez specjalną komisję. Podstawowe zalecenie brzmi: mieszkańcy powinni mniej jeździć samochodem. Aby było to możliwe potrzebne jest stopniowe przeprojektowywanie miasta tak, by powstały tętniące życiem dzielnice, w których praca, domy mieszkalne i wszelkie usługi były w bliskiej odległości od siebie. Kiedy natomiast mieszkańcy będą potrzebowali skorzystać z transportu, to powinni mieć do dyspozycji inne środki transportu niż samochody osobowe <sup>171</sup>. Zalecane jest także kupowanie mniejszej ilości wyrobów z plastiku i innych produktów, do wyrobu których potrzebna jest ropa (w tym także asfaltu do pokrywania ulic), jak również postawienie na lokalną żywność, uprawianą w sposób, nie wymagający stosowania ropy - bez pestycydów i dużej ilości importowanych nawozów <sup>172</sup>. Dzięki takim zmianom mieszkańcy Oakland będą przygotowani do tego, by radzić sobie z wzrostem cen i zmniejszaniem się dostaw ropy. W Portland, gdzie zbudowano sieć tramwajową, ścieżki rowerowe i powstrzymano rozrastanie się przedmieść, mieszkańcy jeżdżą obecnie mniej samochodem i oszczędzają na związanych z tym wydatkach <sup>173</sup>.



*Pociąg na biogaz w Szwecji.  
Zdjęcie: J. Gustafsson/AFP.*

Miasta mogą być połączone siecią kolejową. Nowoczesne pociągi to nie tylko TGV. Prędkość jest ważna, lecz efektywność i małe zużycie energii są równie istotne. Pociągi mogą być lekkie i wiele ich części może być wykonanych np. z włókien węglowych. Można z nich wykonać siedzenia, a także ściany i dach. Odpowiednio zaprojektowane włókna węglowe mogą być twardsze od tytanu, a jednocześnie lżejsze od aluminium <sup>174</sup>. W zwykłym samochodzie osobowym zaledwie 6% energii pochodzącej ze spalania paliwa porusza samochód, a tylko 0,3% samego kierowcę <sup>175</sup>. Aż 3/4 zużywanego paliwa związane jest z wagą samochodu. Dlatego tak ważne jest, aby również pociągi były lekkie. Pociągi mogą mieć silniki elektryczne, jak również być napędzane biogazem. W Szwecji na trasie Linköping - Västervik (80 km) już od trzech lat jeździ pociąg na biogaz <sup>176</sup>. Pociąg ten osiąga prędkość 130 km/h, a jego zasięg na jednym tankowaniu to 600 km <sup>177</sup>. W pociągu mogą być także zamontowane urządzenia do gromadzenia energii powstającej w trakcie hamowania, takie rozwiązanie zostało zastosowane m. in. w japońskich pociągach Shinkansen. W Japonii kursuje także pociąg z napędem hybrydowym, który oprócz silnika Diesla, ma silnik elektryczny i zamiast akumulatorów ogniwa paliwowe, zasilane wodorem <sup>178</sup>. Osiąga on prędkość 100 km/h <sup>179</sup>. W 2010 r. ma ruszyć w trasę pierwszy w Europie



pociąg napędzany wyłącznie wodorem<sup>180</sup>. Będzie on kursował w Danii, a wodór do niego będzie pochodził z elektrolizy wody, do której energię będą zapewniać turbiny wiatrowe.

W Wielkiej Brytanii popularna stała się inicjatywa Transition Towns, której lokalne grupy opracowują plan przejścia od obecnego sposobu funkcjonowania miast, który uzależniony jest od ropy i innych paliw kopalnych, a ich gospodarka jest częścią globalnego systemu nastawionego na ciągły wzrost, do ekologicznego sposobu funkcjonowania, w którym energia pochodzi ze źródeł odnawialnych, żywność jest uprawiana lokalnie, gospodarka jest w znacznym stopniu samowystarczalna, a podstawą transportu są np. rowery czy autobusy z silnikiem elektrycznym<sup>181</sup>. Inicjatywa Transition Towns powstała jako odpowiedź na wyzwania związane ze zbliżającym się zmniejszeniem się wydobycia ropy i zmianami klimatu. Włączyło się w nią już 100 lokalnych grup, nie tylko z Wielkiej Brytanii, lecz także z Australii, USA, Irlandii, Nowej Zelandii, Chile i Japonii<sup>182</sup>.

### **Lokalne inicjatywy - krok po kroku**

Jak to wszystko wprowadzić w życie? Od czego zacząć? Zaczynaj w swojej miejscowości. Porozmawiaj z przyjaciółmi. Dowiedzcie się więcej na temat zrównoważonego rozwoju, zmian klimatu, ekologicznej żywności, lokalnych walut i demokracji uczestniczącej, jeżeli macie taką możliwość, pojedźcie na kurs permakultury<sup>183</sup>. Następnie zorganizujcie spotkanie dla mieszkańców, na którym przedstawicie im problemy związane ze zmianami klimatu, kończącymi się zasobami ropy, stanem naszej planety lub globalną gospodarką. Możecie zaprosić na spotkanie ludzi, którzy zajmują się zrównoważonym rozwojem i ekologią w waszej miejscowości. Przedstawcie mieszkańcom możliwe rozwiązania i korzyści, jakie wiążą się z energią odnawialną, lokalną gospodarką i demokracją uczestniczącą.

Stwórzcie grupę organizacyjną, która będzie zajmować się organizowaniem kolejnych spotkań dla mieszkańców, pokazów filmów lub debat na temat możliwości rozwoju waszej miejscowości. Możecie napisać artykuły do lokalnej gazety i założyć stronę internetową (możecie nazwać swoją grupę np. Lokalna Inicjatywa Kraków, aby inni mogli was łatwo znaleźć i wiedzieli czym się zajmujecie). Porozmawiajcie z lokalnymi organizacjami pozarządowymi, poszukajcie partnerów. Ten początkowy etap kształtowania świadomości mieszkańców może trwać kilka miesięcy, a nawet rok. Jest bardzo ważne, aby maksymalnie dużo osób w waszej miejscowości rozumiało wyzwania związane z obecną sytuacją na świecie, zmianami klimatu i modelem rozwoju nastawionym na ciągły wzrost oraz by rozumieli kierunek potrzebnych zmian.

Wreszcie przychodzi czas na Wielkie Otwarcie, możecie zorganizować festiwal, na którym będą nie tylko prezentacje i wystąpienia, ale także występy zespołów muzycznych, degustacje lokalnych potraw i zabawy dla dzieci. Jest to wydarzenie, o którym powinni zostać powiadomieni wszyscy mieszkańcy i tak jak urodziny Bilba z „Władcy Pierścieni”, powinna być to noc, która na długo pozostanie wszystkim w pamięci. Tego dnia powinny zostać utworzone grupy tematyczne, zajmujące się np. żywnością, energią, opieką zdrowotną, edukacją, sprawami młodzieży czy transportem (w dużych miastach przydatny może być podział na dzielnice). Udział w tych grupach powinien być otwarty dla każdego z mieszkańców. Ich pierwszym celem jest stworzenie wspólnej wizji tego, jak chcielibyście, aby wasza miejscowość wyglądała np. za 20 lat. Skąd będzie wówczas pochodziła żywność? Jak będzie zorganizowany transport? Czy będziecie mieli lokalną walutę? Jak będzie się nazywać? Z jakich źródeł będzie pochodził prąd, jak będzie

zorganizowana opiekę zdrowotną, jakie będą priorytety w edukacji itd. Kiedy wizja będzie gotowa, potrzebny jest także plan. Jak tę wizję zrealizować? W jakich etapach? Jakie projekty powinny zostać rozpoczęte? Może trzeba założyć ogrody warzywne zamiast trawnika przy szkole, może na dachach postawić kolektory słoneczne, żeby ogrzewać wodę, może założyć spółdzielnię energetyczną i postawić kilka wiatraków na wzgórzu? Na spotkania grup tematycznych mogą być zapraszani niezależni eksperci i pracownicy urzędu, których można się radzić co do wyboru rozwiązań i konsultować z nimi swoje pomysły. Na spotkaniach mogą być robione notatki, które mogą być potem publikowane w internecie, aby osoby, które nie akurat mogły przyjść, mogły dowiedzieć się co ustalono. Wszystko to zależy od waszej kreatywności i talentów organizacyjnych.

Kiedy plan zrównoważonego rozwoju będzie już gotowy, wówczas przychodzi czas na szkolenia na temat budżetu gminy i sposobu jej funkcjonowania. Kiedy mieszkańcy będą już wiedzieć na co są wydawane ich pieniądze z podatków i będą rozumieć jak działa zarządzanie gminą, mogą przedstawić swoje propozycje do następnego budżetu. Powinny one być przedyskutowane i na koniec przegłosowane. Taki sposób zarządzania gminą jest kompletnie nowy w Polsce i co tu dużo mówić, trzeba będzie eksperymentować, szukając najlepszych rozwiązań. Pytań jest wiele: jak zorganizować samo głosowanie, kto będzie zasiadał w komisji - wolontariusze czy opłacani przedstawiciele, jak będzie wyglądać karta do głosowania, czy poddawać propozycje wstępnej selekcji w spotkaniach grupowych, czy decyduje zwykła większość czy może w niektórych sprawach większość 2/3? A może w ogóle ustalać wszystko na zasadzie konsensusu? Interesującym rozwiązaniem jest „konsensus minus 1”, co pozwala ograniczyć możliwość wetowania przez pojedynczą osobę. Można też ustalić, że decyzję podejmują tylko osoby uczestniczące we wcześniejszych spotkaniach na dany temat lub że osoby, których nie dotyczy dana sprawa, nie mają prawa weta. Te, i wiele innych kwestii, będziecie musieli rozstrzygnąć sami.

Dobra wiadomość jest taka, że mamy okazję na poprawę jakości życia w Polsce i stworzenie prawdziwej demokracji. Będziemy mogli cieszyć się zdrową żywnością, oddychać czystszym powietrzem i stworzyć więzi pomiędzy ludźmi. Mamy jednak niewiele czasu na to, aby zacząć. Na początku tekstu napisałem o topnieniu lodu arktycznego. Dzieje się to tak daleko od Polski, jednak ma to znaczenie dla klimatu całej planety i uruchamia szereg efektów przyspieszających globalne ocieplenie. Mniejsza powierzchnia lodu oznacza, że mniej światła słońca zostanie odbitego od jasnej pokrywy lodowej. Topnieje także lód na samej Grenlandii, pojawiają się w nim pęknięcia (więcej niż się spodziewano), którymi woda spływa w głąb lodowca i może przyspieszyć jego rozpad<sup>184</sup>. Stopnienie całego lodu pokrywającego Grenlandię może podnieść poziom morza aż o 7 metrów. Oceany już dziś akumulują mniej dwutlenku węgla niż w jeszcze 20 lat temu, co oznacza, że w atmosferze będzie zostawało więcej CO<sub>2</sub> zwiększając efekt cieplarniany<sup>185</sup>. Mamy przed sobą coraz



*Topniejący lodowiec na Grenlandii.*

*Zdjęcie: R. J. Braithwaite, University of Manchester.*

mniejsze dostawy ropy, co może pociągać za sobą wzrost cen żywności. Rośnie także szybko liczba ludności na świecie. Każdego roku przybywa teraz ok. 77 milionów nowych mieszkańców Ziemi, jest to takie tempo, jakby na mapie świata pojawiały się co roku dwie nowe Polski.

Wiemy jednak jaki poziom CO<sub>2</sub> w atmosferze nie będzie powodował zmian klimatu - to 350 ppm (dziś jest to ok. 385 ppm). Wiemy jakie technologie możemy wykorzystać, aby wytwarzać energię ze źródeł odnawialnych. Wiemy, że produkcja energii z tych źródeł stworzy nowe miejsca pracy. Polska ma świetny potencjał do rozwoju ekologicznego rolnictwa. Mamy dużo dobrej jakości gleb i stosunkowo małe zaludnienie. Mamy wiele rzek i strumieni, w których woda może być czysta i zdatna do picia.

Możemy zalesić zlewnie tych rzek, aby magazynować w glebie wodę na okres suszy i zapobiegać powodziom. Możemy posadzić tam leśne ogrody, które będą zapewniać zarówno retencję wody, jak i żywność i siedlisko dla dzikiej przyrody. Będą także ocieniać glebę i schładzać lokalny klimat. Możemy zrobić to wszystko i możemy zacząć już dzisiaj.



*Farma Rainbow Valley w Nowej Zelandii zaprojektowana zgodnie z zasadami permakultury.*

## Przypisy

- <sup>1</sup> *Arctic sea ice now second-lowest on record*, National Snow and Ice Data Center, <http://nsidc.org/arcticseaicenews/>, 26.08.2008.
- <sup>2</sup> *Climate change is happening and humans are contributing to it*, Met Office, <http://www.metoffice.gov.uk/corporate/pressoffice/myths/1.html>, 30.08.2008.
- <sup>3</sup> J. Hansen, *Twenty years later: tipping points near on global warming*, The Guardian, <http://www.guardian.co.uk/environment/2008/jun/23/climatechange.carbonemissions>, 23.08.2008.
- <sup>4</sup> Ibidem.
- <sup>5</sup> *Mauna Loa CO2 annual mean data*, National Oceanic & Atmospheric Administration ESRL, [ftp://ftp.cmdl.noaa.gov/ccg/co2/trends/co2\\_annmean\\_mlo.txt](ftp://ftp.cmdl.noaa.gov/ccg/co2/trends/co2_annmean_mlo.txt), 30.08.2008.
- <sup>6</sup> Met Office, *op.cit.*
- <sup>7</sup> J. Hansen, *op. cit.*
- <sup>8</sup> *The Gdansk Case Study*, Astra Project, [http://www.astra-project.org/02\\_poland.html](http://www.astra-project.org/02_poland.html), 30.08.2008 oraz M. Sadowski, *Ocena potencjalnych skutków społeczno-gospodarczych zmian klimatu w Polsce*, WWF / Instytut Ochrony Środowiska, s. 8.
- <sup>9</sup> Więcej na ten temat w: *How Unilever Palm Oil Suppliers are Burning Up Borneo*, Greenpeace 2008 (aby otworzyć plik, trzeba zmienić jego rozszerzenie z „bin” na „pdf”, chyba że już jest poprawione) oraz *Cooking the Climate*, Greenpeace 2007.
- <sup>10</sup> *Handel zagraniczny I-XII 2007*, GUS 2008, s. 149.
- <sup>11</sup> Ibidem, s. 70.
- <sup>12</sup> *The UK Interdependence Report*, New Economics Foundation 2006, s. 18.
- <sup>13</sup> The Happy Planet Index, <http://www.happyplanetindex.org/>, 31.08.2008.
- <sup>14</sup> *Vanuatu is Happiest Country*, BBC News, [http://news.bbc.co.uk/player/nol/newsid\\_6260000/newsid\\_6269700/6269740.stm?bw=nb&mp=rm&news=1&nol\\_storyid=6269740&bbcws=1](http://news.bbc.co.uk/player/nol/newsid_6260000/newsid_6269700/6269740.stm?bw=nb&mp=rm&news=1&nol_storyid=6269740&bbcws=1), 31.08.2008.
- <sup>15</sup> D. Winterman, *What's so great about living in Vanuatu?*, BBC News Magazine, 13.07.2006.
- <sup>16</sup> Patrz: *Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej*, art. 104, pkt. 1.
- <sup>17</sup> *Ustawa z dnia 15 września 2000 r. o referendum lokalnym*, art. 11.
- <sup>18</sup> Ibidem, art. 65.
- <sup>19</sup> *72 Frequently Asked Questions about Participatory Budgeting*, UN-Habitat 2004, s. 33-35.
- <sup>20</sup> Zobacz: H. Owen, *A Brief User's Guide to Open Space Technology* [http://www.openspaceworld.com/users\\_guide.htm](http://www.openspaceworld.com/users_guide.htm)
- <sup>21</sup> *72 Frequently Asked Questions...*, s. 40.
- <sup>22</sup> Ibidem.
- <sup>23</sup> *2010 and Beyond*, pod red. J. Loh, WWF 2008, s. 1.
- <sup>24</sup> *Footprint of Nations, 2005 Update*, Redefining Progress 2005, s. 13.
- <sup>25</sup> Ibidem.
- <sup>26</sup> *Handel zagraniczny I-XII 2007*, GUS 2008, s. 204.
- <sup>27</sup> Ibidem, tablica 7.
- <sup>28</sup> *World Population To Increase By 2.6 Billion Over Next 45 Years, With All Growth Occurring In Less Developed Regions*, UN Press Release POP/918, <http://www.un.org/News/Press/docs/2005/pop918.doc.htm>, 24.02.2005.
- <sup>29</sup> *World Population Prospects: The 2006 Revision Population Database*, <http://esa.un.org/unpp/>, 04.09.2008.
- <sup>30</sup> R. L. Hirsch, *The Inevitable Peaking of World Oil Production*, The Atlantic Council of the United States, październik 2005, nr 3, s. 5.
- <sup>31</sup> Więcej na temat systemu finansowego i tworzenia pieniądza: C. Martenson, *The Crash Course*, <http://www.chrismartenson.com/crashcourse>.
- <sup>32</sup> Więcej na temat obiegu pieniądza w lokalnej gospodarce: *Local money vs global money*, Transition Network, <http://transitiontowns.org/TransitionNetwork/LeakyEconomy>.
- <sup>33</sup> *Totnes Pound Project*, Transition Town Totnes, <http://totnes.transitionnetwork.org/totnespound/home>, 04.09.2009. Zobacz także: *My Talk at the launch of the Lewes Pound*, Transition Culture, <http://transitionculture.org/2008/09/15/my-talk-at-the-launch-of-the-lewes-pound/>, 15.09.2008.
- <sup>34</sup> *Totnes Pound Update August 2008*, Transition Town Totnes, <http://totnes.transitionnetwork.org/node/1225>, 04.9.2008.
- <sup>35</sup> R. Sharp, *They don't just shop local in Totnes - they have their very own currency*, The Independent, <http://www.independent.co.uk/news/uk/this-britain/they-dont-just-shop-local-in-totnes--they-have-their-very-own-currency-818586.html>, 01.05.2008.
- <sup>36</sup> Więcej o Sprawiedliwym Handlu: [www.ziemia.org/fairtrade.php](http://www.ziemia.org/fairtrade.php)
- <sup>37</sup> Więcej na temat wydobywania koltanu (ruda tantalum) w Kongo w: J. Hari, *The war the world ignores*, The Sunday Independent, <http://www.sundayindependent.co.za/index.php?fArticleId=3245293> oraz *Is there blood on your mobile phone?*, DanChurchAid, [http://www.danchurchaid.org/sider\\_paa\\_hjemmesiden/where\\_we\\_work/africa/congo\\_drc/read\\_more/is\\_there\\_blood\\_on](http://www.danchurchaid.org/sider_paa_hjemmesiden/where_we_work/africa/congo_drc/read_more/is_there_blood_on)

\_your\_mobile\_phone.

<sup>38</sup> Ekopaczka, <http://ekopaczka.pl/>, 04.09.2008.

<sup>39</sup> *Alternatives to Economic Globalization*, pod red. J. Cavanagh i J. Mender, International Forum on Globalization 2004, s. 266. Zobacz także: R. Hopkins, *The Food producing Neighbourhood*, w: Sustainable Communities, pod red. H. Barton, Earthscan Books 2000.

<sup>40</sup> Ibidem.

<sup>41</sup> S. Leckie, *How Meat-centred Eating Patterns Affect Food Security and the Environment*, The International Development Research Centre, [http://www.idrc.ca/en/ev-30610-201-1-DO\\_TOPIC.html](http://www.idrc.ca/en/ev-30610-201-1-DO_TOPIC.html), 05.09.2008.

<sup>42</sup> *FAQ: The five factors that are driving up costs*, The Guardian, <http://www.guardian.co.uk/environment/2008/may/27/food.internationalaidanddevelopment1>, 05.09.2008.

<sup>43</sup> *Water: The hidden cost of your food and drink*, The Guardian, <http://www.guardian.co.uk/environment/gallery/2008/aug/19/water.food?picture=336718185>, 05.09.2008.

<sup>44</sup> *Meat: Now It's Not Personal!*, World Watch Magazine lipiec/sierpień 2004, s. 13. Wersja polska tego artykułu jest dostępna na stronie grupy Earth Conservation: <http://www.ziemia.org/dzien-ziemi-2007-mieso.php>

<sup>45</sup> Więcej informacji na temat ekowiosek: Das Ökodorf Sieben Linden, [www.siebenlinden.de](http://www.siebenlinden.de) oraz The European Ecovillage Network, [www.gen-europe.org](http://www.gen-europe.org).

<sup>46</sup> Victoria Tauli-Corpuz, *Our right to Remain Separate and Distinct*, w: *Paradigm Wars*, pod red. J. Mander i V. Tauli-Corpuz 2006, s. 17.

<sup>47</sup> Winona LaDuke, *The People Belong to the Land*, w: ibidem, s. 23.

<sup>48</sup> Więcej na temat prywatyzacji wody: M. Barlow, *Who Owns Water?*, The Nation, <http://www.thenation.com/doc/20020902/barlow>, M. Barlow, *Blue Covenant* 2008, oraz film *FLOW*, [www.flowthefilm.com](http://www.flowthefilm.com).

<sup>49</sup> S. York, *Bolivia's Indigenous Revolution* w: *Paradigm Wars...*, op. cit., s. 188.

<sup>50</sup> M. Barlow, *Blue Covenant* 2008, s. 104.

<sup>51</sup> Ibidem, s. 104 oraz A. Juhasz, *Global Water Wars*, w: *Paradigm Wars...*, op. cit., s. 111.

<sup>52</sup> *80% Challenge: Delivering a Low-Carbon UK*, WWF, s. 9.

<sup>53</sup> Ibidem.

<sup>54</sup> Ibidem.

<sup>55</sup> I. Sample, *Global warming: Sea level rises may accelerate due to melting ice sheet*, The Guardian, <http://www.guardian.co.uk/science/2008/sep/01/sea.level.rise>, 07.09.2008.

<sup>56</sup> L. Brown, *Plan B 3.0* 2008, s. 53.

<sup>57</sup> N. Thukral i N. Hunt, *India's 2008 wheat crop seen at 77 mln T*, Reuters India, <http://in.reuters.com/article/businessNews/idINIndia-33998820080610>, 10.06.2008.

<sup>58</sup> J. Parikh, K. Kumar, *Climate Change Impacts on Indian Agriculture*, slajd 11.

<sup>59</sup> World Population Prospects: The 2006 Revision Population Database, <http://esa.un.org/unpp/>, 07.09.2008.

<sup>60</sup> G. Pandey, *Spotlight on India's malnourished children*, BBC News, 02.05.2008.

<sup>61</sup> Ibidem.

<sup>62</sup> J. R. Pegg, *Global Warming Disrupting North American Wildlife*, Environment News Service, <http://www.ens-newswire.com/ens/dec2004/2004-12-16-10.asp>, 16.12.2004.

<sup>63</sup> Ibidem oraz L. Brown, op. cit, s. 51.

<sup>64</sup> R. Black, *Climate fear for African elephant*, BBC News, <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/4522663.stm>, 07.09.2008.

<sup>65</sup> *How Does Global Warming Affect Wildlife?*, National Wildlife Federation, <http://www.nwf.org/wildlifeandglobalwarming/effectsonwildlife.cfm>, 07.09.2008.

<sup>66</sup> I. Sample, *World's wildlife and environment already hit by climate change, major study shows*, The Guardian, <http://www.guardian.co.uk/environment/2008/may/15/climatechange.scienceofclimatechange>, 07.09.2008.

<sup>67</sup> L. Brown, op. cit, s. 50.

<sup>68</sup> J. Russell, *Carbon Emissions on the Rise But Policies Growing Too*, Worldwatch Institute, <http://www.worldwatch.org/node/5839#notes>, 06.08.2008.

<sup>69</sup> Ibidem.

<sup>70</sup> Ibidem.

<sup>71</sup> Greenpeace Polska, <http://www.greenpeace.org/poland/kampanie/ciekawostki/co2-energia>, 17.07.2008.

<sup>72</sup> *Poland – Renewable Energy Fact Sheet*, European Commission 2008, s. 2.

<sup>73</sup> L. R. Brown, J. Larsen, J. G. Dorn i F. C. Moore, *Time for Plan B*, Earth Policy Institute 2008, s. 7.

<sup>74</sup> Zobacz więcej: The No-till + Page, Rodale Institute, <http://www.newfarm.org/depts/notill/index.shtml> oraz B. Mollison, *Carbon Dioxide and the Soil*, Permaculture Magazine nr 10, s. 30-31.

<sup>75</sup> Zielona energia, CIRE, <http://www.cire.pl/zielonaenergia/sloneczna.html?smid=25>, 08.09.2008.

<sup>76</sup> W. Lewandowski, *Proekologiczne źródła energii odnawialnej* 2002, s. 45.

<sup>77</sup> Krajowa Agencja Poszanowania Energii, <http://www.kape.gov.pl/PL/Dzialalnosc/OdnawialneZrodlaEnergii/>, 08.09.2008.

- <sup>78</sup> *Ocena możliwości rozwoju i potencjału energetyki wiatrowej w Polsce do 2020r.*, Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej, s. 7.
- <sup>79</sup> Ibidem, s. 2.
- <sup>80</sup> Na podstawie danych Agencji Rynku Energii, rozmowa telefoniczna 09.10.2008.
- <sup>81</sup> J. Wojtulewicz, A. Osicki i S. Pasierb, *Oszacowanie potencjału zmniejszenia zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w Polsce*, Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii 2006, s. 17.
- <sup>82</sup> Ibidem.
- <sup>83</sup> Żarówka LED, [http://www.led.sklep.pl/product\\_info.php/products\\_id/9879](http://www.led.sklep.pl/product_info.php/products_id/9879), 10.09.2008.
- <sup>84</sup> Eco Kettle, <http://www.ecokettle.com/ECOKETTLE3.html>, 10.09.2008.
- <sup>85</sup> Maytag, <http://www.maytag.com/catalog/product.jsp?src=Washers&cat=18&prod=1602>, 10.09.2008.
- <sup>86</sup> Sun Frost, [http://www.sunfrost.com/refrigerator\\_specs.html](http://www.sunfrost.com/refrigerator_specs.html), 10.09.2008.
- <sup>87</sup> J. Wojtulewicz, A. Osicki i S. Pasierb, *op. cit.*, s. 2.
- <sup>88</sup> The Eco-Media Player, <http://www.ecomediaplayer.com/eco/specifications/intro.asp>, 10.09.2008.
- <sup>89</sup> Zobacz więcej: The Human-Powered Home, <http://www.thehumanpoweredhome.com/gallery>.
- <sup>90</sup> *Szyba zespolona z membraną HEAT MIRROR*, Muratorplus.pl, [http://www.muratorplus.pl/technika/stolarka-otworowa/wykonczenie/szyba-zespolona-z-membrana-heat-mirror,17038\\_1626.htm](http://www.muratorplus.pl/technika/stolarka-otworowa/wykonczenie/szyba-zespolona-z-membrana-heat-mirror,17038_1626.htm), 11.09.2008.
- <sup>91</sup> *Heat Mirror Insulating Glass*, Southwall Technologies, <http://www.southwall.com/southwall/Home/Commercial/Products/HeatMirrorInsulatingGlass.html>, 11.09.2008.
- <sup>92</sup> A. Lovins, *Buildings*, wykład na Uniwersytecie Stanford w 2007 r., prezentacja s. 14.
- <sup>93</sup> Ibidem.
- <sup>94</sup> *Pasywny budynek szkolny - duże oszczędności ciepła przy niewielkim wzroście kosztów budowy*, Odnawialne Źródła Energii, <http://www.oze.info.pl/informacje/a163>, 11.09.2008.
- <sup>95</sup> Więcej na temat pasywnego chłodzenia: *Passive (and Active) Cooling*, Build It Solar, [http://www.builditsolar.com/Projects/Cooling/passive\\_cooling.htm](http://www.builditsolar.com/Projects/Cooling/passive_cooling.htm).
- <sup>96</sup> A. Malwiński, *Metodologiczno – systemowe uwarunkowania przekształceń infrastrukturalnych w energetyce gminnej 2007*, s. 10.
- <sup>97</sup> Portal Budownictwa Pasywnego, <http://www.budownictwopasywne.pl/teoria/>, 11.09.2008.
- <sup>98</sup> *Dom pasywny w Smolcu*, Portal Budownictwa Pasywnego, [http://www.budownictwopasywne.pl/Aktualnosci/Dom\\_pasywny\\_w\\_Smolcu.html](http://www.budownictwopasywne.pl/Aktualnosci/Dom_pasywny_w_Smolcu.html), 19.11.2007.
- <sup>99</sup> C. Whitlock, *Cloudy Germany a Powerhouse in Solar Energy*, Washington Post, <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2007/05/04/AR2007050402466.html>, 05.05.2007.
- <sup>100</sup> *Phase One of 40 MW German Solar Park Begun*, RenewableEnergyWorld.com, <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/story?id=47541>, 11.09.2008.
- <sup>101</sup> Ibidem.
- <sup>102</sup> Solar One, Stirling Energy Systems, <http://stirlingenergy.com/projects/solar-one.asp>, 11.09.2008.
- <sup>103</sup> *The List: The World's Largest Solar Energy Projects*, Foreign Policy, [http://www.foreignpolicy.com/story/cms.php?story\\_id=4239](http://www.foreignpolicy.com/story/cms.php?story_id=4239), 11.09.2008.
- <sup>104</sup> Ibidem. Zobacz więcej: Technology FAQs, Stirling Energy Systems, <http://stirlingenergy.com/technology/tech-faq.asp>.
- <sup>105</sup> Więcej informacji odnośnie inteligentnych sieci: Smart power grid, Wikipedia, [http://en.wikipedia.org/wiki/Smart\\_grid](http://en.wikipedia.org/wiki/Smart_grid) oraz The SmartGrids Technology Platform, <http://www.smartgrids.eu/>.
- <sup>106</sup> *Development of renewable energy sources in Germany in 2007*, BMU, s. 6.
- <sup>107</sup> Więcej na temat inteligentnych garaży: C. M. Burns, *The Smart Garage (V2G\*): Guiding the Next Big Energy Solution*, <http://www.rmi.org/sitepages/pid520.php>, Rocky Mountain Institute.
- <sup>108</sup> Więcej na temat sposobów magazynowania energii: *Zerocarbonbritain*, pod red. P. Allen, Centre for Alternative Technology 2007, s. 96 - 97.
- <sup>109</sup> A. Trafton, *'Major discovery' from MIT primed to unleash solar revolution*, MIT News, <http://web.mit.edu/newsoffice/2008/oxygen-0731.html>, 31.07.2008 oraz *Tiny Bubbles*, [http://blip.tv/file/1144655?utm\\_source=featured\\_ep&utm\\_medium=featured\\_ep](http://blip.tv/file/1144655?utm_source=featured_ep&utm_medium=featured_ep), Chemical Explorers na Blip.tv.
- <sup>110</sup> Więcej na temat wykorzystania energii wiatru do produkcji wodoru: Wind-to-Hydrogen Project, National Renewable Energy Laboratory, [http://www.nrel.gov/hydrogen/proj\\_wind\\_hydrogen.html](http://www.nrel.gov/hydrogen/proj_wind_hydrogen.html).
- <sup>111</sup> D. Day, B. Hawkins, *Getting Back to the Garden*, BioScience, listopad 2007, s. 814.
- <sup>112</sup> E. Marris, *Black is the new green*, Nature, sierpień 2006, s. 624.
- <sup>113</sup> J. Lehmann, *A handful of carbon*, Nature, maj 2007, s. 144.
- <sup>114</sup> *New Technology Turns Food Leftovers Into Electricity, Vehicle Fuels*, University of California w Davis, [http://www.news.ucdavis.edu/search/news\\_detail.lasso?id=7915](http://www.news.ucdavis.edu/search/news_detail.lasso?id=7915), 24.10.2008.
- <sup>115</sup> Ibidem.
- <sup>116</sup> R. Zhang, D. Konwinski, *High-Solids Digester for Food and Green Waste Streams*, prezentacja, s. 5. Zobacz także: K. Svensson, M. Odlare, M. Pell, *The fertilizing effect of compost and biogas residues from source separated household waste*, Journal of Agricultural Science 2004, s. 461-467. Streszczenie dostępne jest na stronie CNRS: <http://cat.inist.fr/>

aModele=afficheN&cpsid=16471916.

<sup>117</sup> R. Kebede, *Solar power costs dropping, nearing competition*, Reuters, 21.06.2008.

<sup>118</sup> Cena energii czynnej całodobowej według cennika C11 firmy Enea: Pakiet Uniwersalny, Enea SA, [http://www.enea.pl/index.php?page\\_id=128](http://www.enea.pl/index.php?page_id=128), 12.09.2008.

<sup>119</sup> Technology, Sunrgi, <http://www.sunrgi.com/increased-light-gathering-area.html>, 12.09.2008.

<sup>120</sup> Ibidem.

<sup>121</sup> *New Solar Energy System Makes It Possible To Produce Wholesale Electricity At A Cost Competitive With Fossil Fuels*, Sunrgi, <http://www.sunrgi.com/press20080429.html>, 29.04.2008.

<sup>122</sup> *UD-led team sets solar cell record, joins DuPont on \$100 million project*, UDaily, <http://www.udel.edu/PR/UDaily/2008/jul/solar072307.html>, 23.07.2008.

<sup>123</sup> D. Pszczółkowska, *Pierwsza bitwa o CO<sub>2</sub>*, Gazeta Wyborcza z dn. 12.09.2008, s. 29.

<sup>124</sup> A. Lovins, I. Sheikh i A. Markevich, *Forget Nuclear*, <http://www.rmi.org/sitepages/pid467.php>, 12.09.2008.

<sup>125</sup> J. Riccio, *Nuclear Power Crawling Forward*, Worldwatch Institute, <http://www.worldwatch.org/node/5447>, 18.06.2008.

<sup>126</sup> J. Burgermeister, *Renewable Energy Jobs Soar in Germany*, RenewableEnergyWorld.com, <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/story?id=52089>, 08.04.2008.

<sup>127</sup> Ibidem.

<sup>128</sup> M. Renner, *Jobs in Renewable Energy Expanding*, Worldwatch Institute, <http://www.worldwatch.org/node/5821>, 08.07.2008.

<sup>129</sup> Ibidem.

<sup>130</sup> Ibidem.

<sup>131</sup> *Jobs from Renewable Energy & Energy Efficiency*, Environmental and Energy Study Institute 2007, s. 2.

<sup>132</sup> Na podstawie danych z: *Solar Generation*, European Photovoltaic Industry Association i Greenpeace 2006, s. 7. Zobacz także: D. M. Kammen, K. Kapadia i M. Fripp, *Putting Renewables to Work: How Many Jobs Can The Clean Energy Industry Generate?*, University of California 2004, s. 1.

<sup>133</sup> *Jobs from Renewable...*, *op. cit.*, s. 3.

<sup>134</sup> *Job machine renewable energies exceed all expectations*, Bundesverbandes Erneuerbare Energie, <http://www.bee-ev.de/index.php?a=183>, 22.03.2006.

<sup>135</sup> Ibidem.

<sup>136</sup> *Carbon Down, Profits Up*, The Climate Group, s. 11.

<sup>137</sup> M. Northrop, prezentacja na IFG Teach-In: Confronting the Global "Triple Crisis", International Forum on Globalization, [http://www.ifg.org/programs/Energy/triple\\_crisis\\_av/panel6/3micheal-v.htm](http://www.ifg.org/programs/Energy/triple_crisis_av/panel6/3micheal-v.htm), 16.09.2007. Zobacz także: J. Lyne, *Denmark's Vestas Blowing into Portland, Ore., Bringing 1,200 Jobs*, Site Selection, <http://www.siteselection.com/ssinsider/bbdeal/bd020429.htm>.

<sup>138</sup> *Carbon Down, Profits Up*, *op. cit.*

<sup>139</sup> Ibidem.

<sup>140</sup> M. Blake, *In Germany, ruddy-cheeked farmers achieve (green) energy independence*, The Christian Science Monitor, <http://features.csmonitor.com/environment/2008/08/21/in-germany-ruddy-cheeked-farmers-achieve-green-energy-independence/#>, 21.08.2008.

<sup>141</sup> Ibidem.

<sup>142</sup> P. Gipe, *Dardesheim: Germany's Renewable Energy Town*, Wind-Works.org, <http://www.wind-works.org/articles/DardesheimGermanysRenewableEnergyCity.html>, 25.01.2007.

<sup>143</sup> Ibidem.

<sup>144</sup> *The Terai Arc Landscape Project (TAL) – Biogas*, WWF, [http://www.panda.org/about\\_wwf/where\\_we\\_work/asia\\_pacific/where/nepal/our\\_solutions/conservation\\_nepal/tal/project/biogas/index.cfm](http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/asia_pacific/where/nepal/our_solutions/conservation_nepal/tal/project/biogas/index.cfm), 14.09.2008. Zobacz także: I. P. Jurga, H.-P. Mang, X. Zhe, *Toilets and Clean Development Mechanism*, Institute for Energy i Environmental Protection oraz Biogas: Alternative Energy at Work, Rural Costa Rica, <http://www.ruralcostarica.com/biogas.html>.

<sup>145</sup> B. Fulford, *Composting Greenhouse at New Alchemy Institute: A Report on Two Years of Operation and Monitoring*, New Alchemy Institute 1986. Zobacz także: P. Sołowiej, *Konceptualizacja zastosowania przemy kompostu jako niskotemperaturowego źródła ciepła w produkcji warzyw*, Inżynieria Rolnicza 6(94)/2007.

<sup>146</sup> P. Gipe, *German Solar PV for Free Says Walter Fischer*, Wind-Works.org, <http://www.wind-works.org/FeedLaws/Germany/GermanSolarPVforfreeSaysWalterFischer.html>, 14.09.2008.

<sup>147</sup> Ibidem.

<sup>148</sup> G. Pahl, *Community Supported Wind Power*, Mother Earth News czerwiec / lipiec 2008, <http://www.motherearthnews.com/Renewable-Energy/2008-06-01/Community-Supported-Wind-Power.aspx>.

<sup>149</sup> Więcej na ten temat: P. Chylarecki, A. Paślowska, *Wytyczne w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki*, PSEW 2008.

<sup>150</sup> Windspire Overview, Mariah Power, [http://mariahpower.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=96&Itemid=228](http://mariahpower.com/index.php?option=com_content&task=view&id=96&Itemid=228) oraz Oregon Wind, <http://www.oregonwind.com/>, 15.09.2008.

- <sup>151</sup> Architectural Wind, AeroVironment, [http://www.avinc.com/ce\\_product\\_details.asp?Prodid=52](http://www.avinc.com/ce_product_details.asp?Prodid=52), 15.09.2008;
- <sup>152</sup> *Bloomberg eyes NYC skyline, sees wind turbines*, CNN, <http://edition.cnn.com/2008/US/08/20/ny.bloomberg.energy/>, 20.08.2008.
- <sup>153</sup> Zobacz więcej: *9 Good Reasons for Local Ownership*, The Middelgrunden Wind Turbine Cooperative, [http://www.middelgrunden.dk/MG\\_UK/wind\\_cooperative/why\\_ownership.htm](http://www.middelgrunden.dk/MG_UK/wind_cooperative/why_ownership.htm).
- <sup>154</sup> R. Christianson, *Danish Wind Co-ops Can Show Us the Way*, s. 1.
- <sup>155</sup> Więcej informacji na temat tego projektu: H. C. Sørensen, L. K. Hansen, J. H. Mølgaard Larsen, *Middelgrunden 40 Mw Offshore Wind Farm Denmark - Lessons Learned*, SPOK i KMEK 2002.
- <sup>156</sup> Zero Pollution Motors, <http://zeropollutionmotors.us/>, 17.09.2008.
- <sup>157</sup> C. Rubens, *Daimler to Electrify Autobahn With "e-mobility Berlin"*, Earth2Tech, <http://earth2tech.com/2008/09/05/daimler-to-electrify-autobahn-with-%E2%80%9Ce-mobility-berlin%E2%80%9D/>, 05.09.2008.
- <sup>158</sup> Department of Chemical Engineering, Bio-diesel 2002, University of Cambridge, <http://www.cheng.cam.ac.uk/news/2002/biodiesel2002.html>, 18.09.2008.
- <sup>159</sup> Zobacz więcej: Carfree Portland, <http://www.carfreeportland.org/>.
- <sup>160</sup> Zermatt, Wikipedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/Zermatt>, 17.09.2008.
- <sup>161</sup> J. Monfort, *Oil Consumption Continues Slow Growth*, Worldwatch Institute, <http://www.worldwatch.org/node/5666>, 26.03.2008.
- <sup>162</sup> A. Lovins, *Transportation*, wykład na Uniwersytecie Stanford w 2007 r., prezentacja s. 3.
- <sup>163</sup> J. Monfort, *op. cit.*
- <sup>164</sup> Ibidem.
- <sup>165</sup> Ibidem. Zobacz także: *International Petroleum Monthly*, Energy Information Administration, <http://www.eia.doe.gov/ipm/supply.html>.
- <sup>166</sup> Więcej na temat wydobycia ropy na świecie: The Association for the Study of Peak Oil and Gas (ASPO), [www.peakoil.net](http://www.peakoil.net).
- <sup>167</sup> Peak-Oil: the End of the Oil Age, <http://www.oildecline.com/>, 22.09.2008.
- <sup>168</sup> *Oil discovery rocks Brazil*, CNN International, <http://edition.cnn.com/2007/WORLD/americas/11/08/brazil.oil.ap/>, 09.11.2008.
- <sup>169</sup> Ibidem.
- <sup>170</sup> Ibidem.
- <sup>171</sup> *Oil Independent Oakland Action Plan*, City of Oakland 2008, s. 3.
- <sup>172</sup> Ibidem, s. 43, 46.
- <sup>173</sup> D. Henton, *A New American Paradigm That Really Works*, Post Carbon Cities, <http://postcarboncities.net/node/3450>, 08.09.2008.
- <sup>174</sup> Fiberforge, prezentacja wideo, <http://www.fiberforge.com/>, 16.09.2008.
- <sup>175</sup> A. Lovins, *Transportation*, s. 15.
- <sup>176</sup> *Biogas train to launch in Sweden*, The Local, <http://www.thelocal.se/article.php?ID=1633&date=20050617>, 17.06.2005.
- <sup>177</sup> Ibidem.
- <sup>178</sup> Environmentally Friendly Cars (NE Train), East Japan Railroad Company, <http://www.jreast.co.jp/e/development/theme/environment/environment01.html>, 19.09.2008.
- <sup>179</sup> Ibidem.
- <sup>180</sup> The Hydrogen Train, <http://www.hydrogentrain.eu/>, 19.09.2008.
- <sup>181</sup> Transition Towns, <http://transitiontowns.org/>, 17.09.2008 oraz *Kinsale 2021: An Energy Descent Action Plan*, pod red. R. Hopkins, wersja 1, 2005.
- <sup>182</sup> "Official" initiatives, Transition Towns, <http://transitiontowns.org/TransitionNetwork/TransitionCommunities>, 17.09.2008.
- <sup>183</sup> Permakultura to system technik i zasad projektowania zrównoważonych ogrodów, domów, wiosek czy całych miast. Słowo "permakultura" powstało z połączenia dwóch angielskich słów: *permanent* - trwałe oraz *agriculture* - rolnictwo. Permakultura została zapoczątkowana w latach 70-tych w Australii przez Billa Mollisona i Davida Holmgrena. Więcej informacji: Permaculture Association (Britain), [www.permaculture.org.uk](http://www.permaculture.org.uk) oraz Permaculture Research Institute of Australia, [www.permaculture.org.au](http://www.permaculture.org.au).
- <sup>184</sup> T. Homer-Dixon, *The Climate Energy Challenge: How will it change our economy and society*, wykład z 9 września 2008, <http://www.torontocorporatevideo.com/getsmart/thomashomerdixon.html>.
- <sup>185</sup> *Saturation of the Southern ocean CO2 sink due to recent climate change*, C. Le Quéré, C. Rödenbeck, E. T. Buitenhuis, T. J. Conway, R. Langenfelds, A. Gomez4, C. Labuschagne, M. Ramonet, T. Nakazawa, N. Metz, N. Gillett i M. Heimann, 2007. Streszczenie: <http://www.sciencemag.org/cgi/content/abstract/1136188>, Science.