



Cywilizacyjne aspekty rozwoju energetyki jądrowej

Grzegorz Wrochna
Narodowe Centrum Badań Jądrowych
ncbj.gov.pl

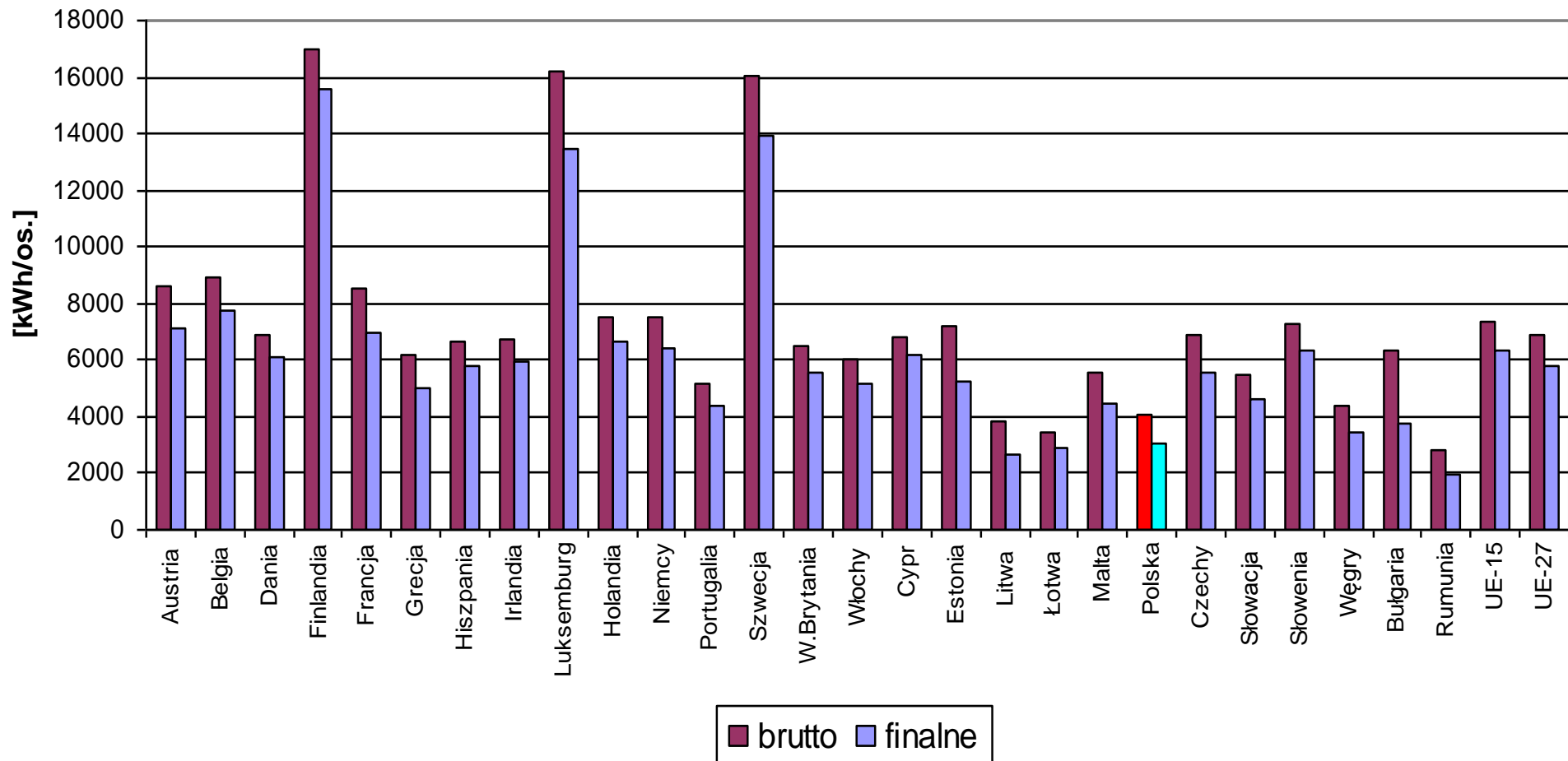


Znaczenie energetyki jądrowej dla rozwoju Polski

Dr inż. Andrzej Strupczewski, prof. NCBJ

- **Zapotrzebowanie Polski na energię elektryczną**
 - Porównanie z innymi krajami
- **Możliwe składniki miksu energetycznego**
 - Charakterystyka energetyki wiatrowej
 - Możliwości wykorzystania energii słonecznej i biomasy
- **Charakterystyka energetyki jądrowej**
 - Koszty
 - Bezpieczeństwo
- **Pozytywne skutki programu jądrowego**
 - Dla polskiej gospodarki
 - Dla społeczeństwa

Zużycie energii elektrycznej na mieszkańca w krajach UE (2008 r.)



Zużycie en. elektrycznej na mieszkańca w Polsce jedno z najniższych w UE w 2008 r.: **brutto = 4 065 kWh/os,** **netto = 3 082 kWh/os**
 niższe jest tylko w Rumunii, na Litwie i w Łotwie

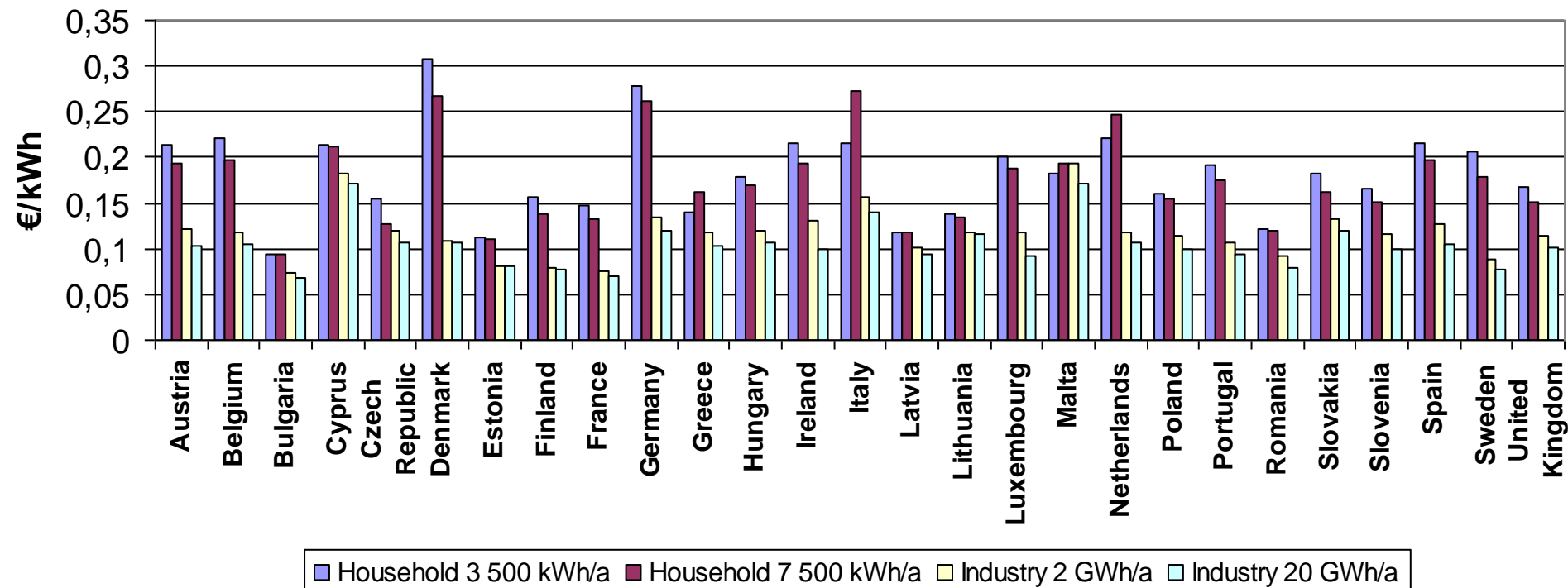
Zużycie energii finalnej jest **2,1** razy niższe niż w krajach UE-15



Ceny energii elektrycznej w różnych krajach

Electricity prices in EU countries in November 2011

(data source: <http://www.energy.eu>)



Cena dla gospodarstw indywidualnych

we Francji 0,15 €/kWh,

w Niemczech 0,27 €/kWh.



Zaangażowanie polskiego przemysłu

- Prace biur projektowych
- Materiały budowlane i wyroby hutnicze
- Wymienniki ciepła, zbiorniki, pompy, zawory, rurociągi,
...
- Wyposażenie elektryczne, okablowanie, ...
- Prace budowlano-montażowe
- ...

wykładzina obudowy bezpiecz.
w EJ Olkiluoto,
Energomontaż Północ





Korzyści dla społeczności lokalnej

Przykłady:

- **Finlandia: EJ Olkiluoto odprowadziła za 2007 r. 4,2 mln € do budżetu gminy z tytułu podatku od nieruchomości**
- **Francja EJ Flammanville wpłaca co roku 25 mln € w postaci podatków lokalnych**
- **Wszystkie zamówienia dla EJ (37 mln €/rok) realizowane poprzez firmy miejscowe**
- **USA: EJ Indian Point - 30% zamówień realizowanych lokalnie - w 2002 r. wyniosły 450 mln \$**



Aspekty cywilizacyjne

Zasada zrównoważonego rozwoju

**Pozostawić Ziemię
dla przyszłych pokoleń
w stanie nie gorszym
niż zastaliśmy sami**





Którędy droga?

~~Zrównoważony rozwój~~

- Możemy jak dotąd rozwijać gospodarkę, eksploatować zasoby naturalne, wycinać lasy, produkować coraz więcej śmieci, zanieczyszczać wodę i powietrze ...
jeszcze przez jakiś czas.

~~Zrównoważony rozwój~~

- Możemy redukować zaludnienie, ograniczać użycie samochodów i samolotów, nie używać klimatyzacji, pogasić latarnie na ulicach ...



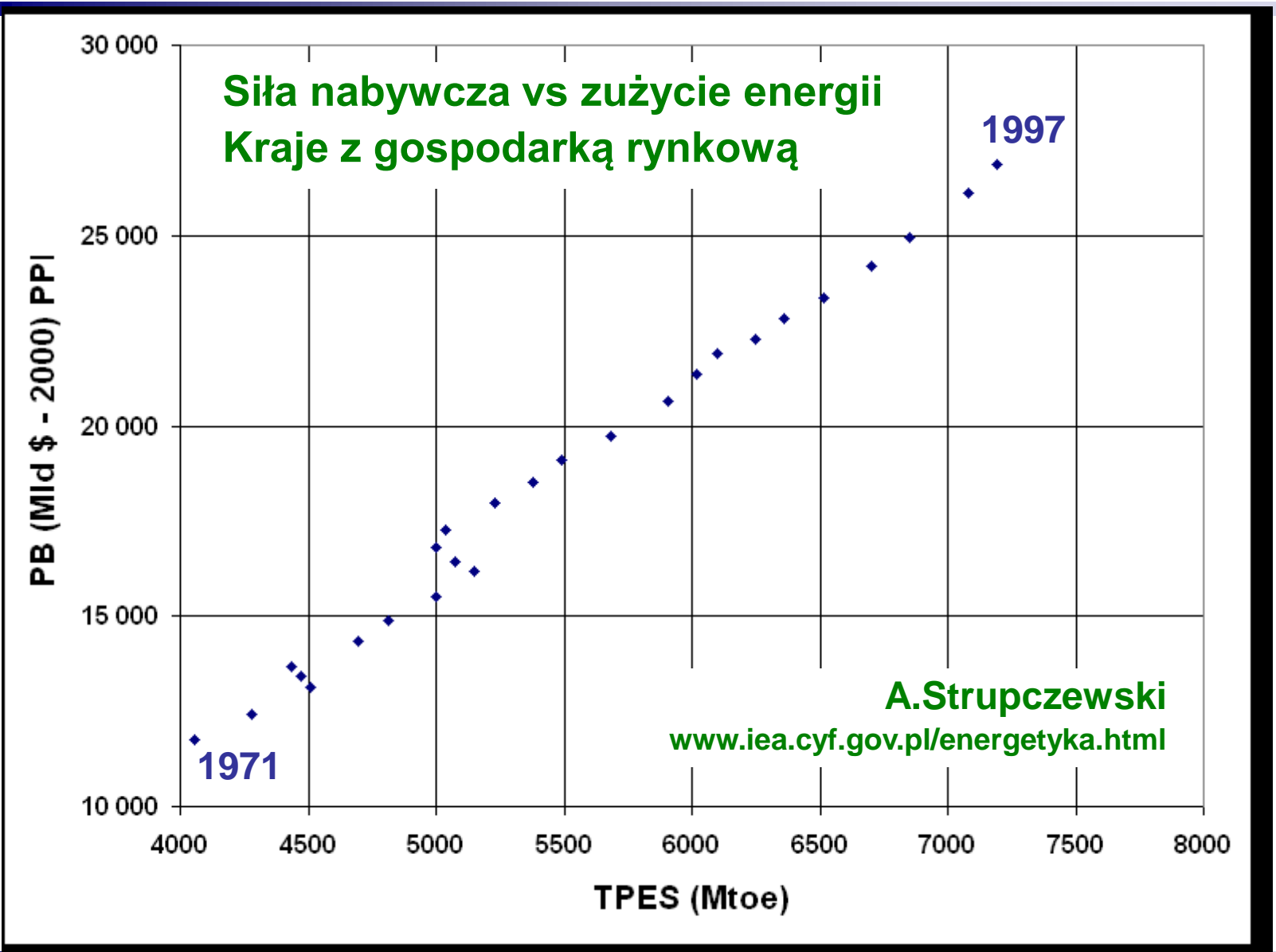
Zrównoważony rozwój

- **Zrównoważony rozwój to znacznie więcej niż ochrona środowiska.**
- **Jest naszym obowiązkiem zapewnić przyszłym pokoleniom środki do lepszego życia na Ziemi bez degradacji środowiska,**
- **w tym także środki do produkcji energii z minimalnym wpływem na środowisko, aby uniknąć:**
 - **zanieczyszczenia powietrza**
 - **produkcji odpadów**
 - **niszczenia biosfery**
 - **degradacji terenu**



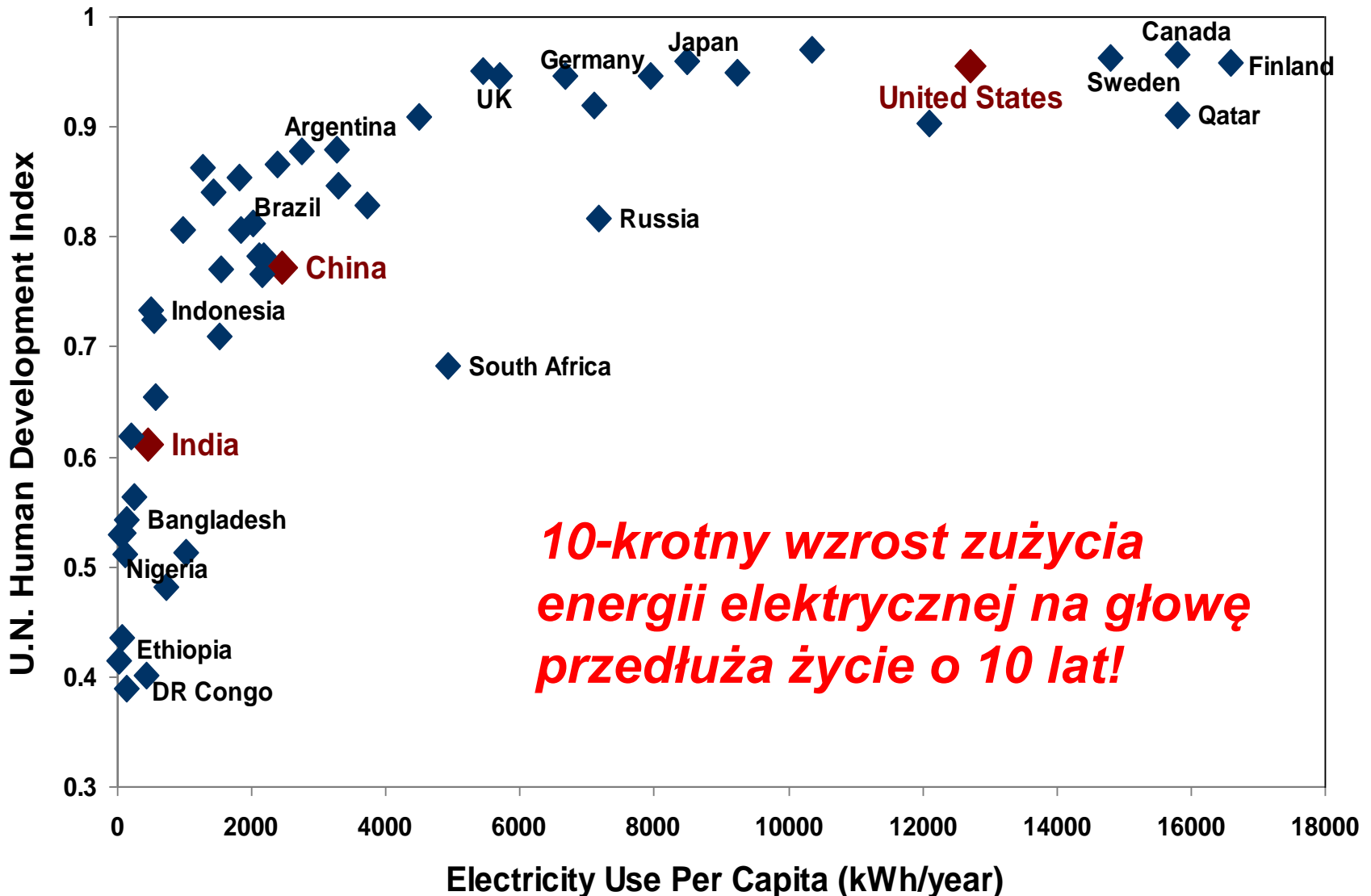


Więcej energii – rośnie dobrobyt





Masz prąd – żyjesz dłużej



Source: CIA World Fact Book 2009, United Nations Development Program's Human Development Report, 2009.



Dostępność energii elektrycznej

3.6 mld ludzi ma ograniczony dostęp do elektryczności



Number of people in millions without adequate access to electricity



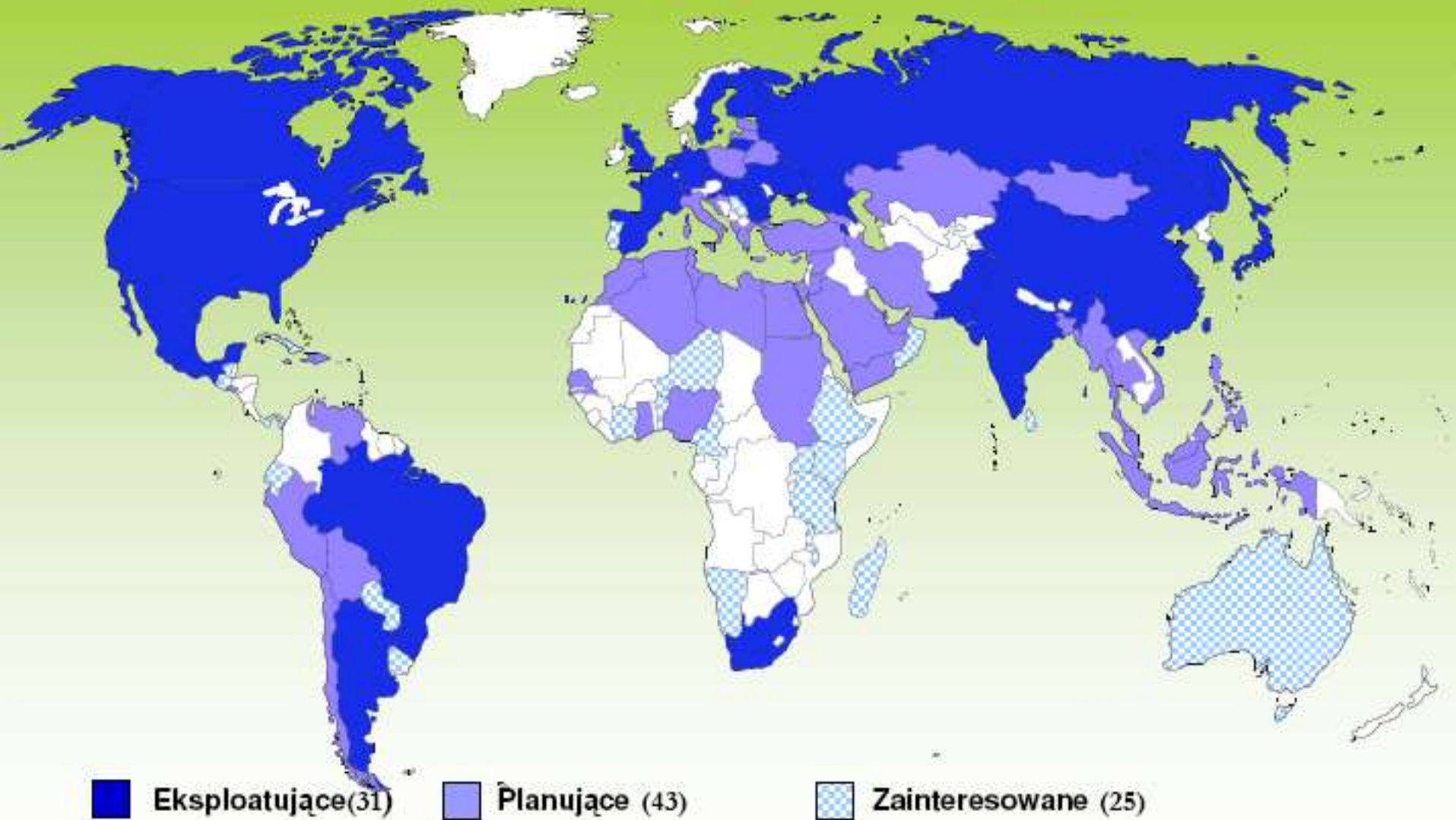
Dostęp do energii prawem człowieka

- Na przełomie XX/XXI w. zbiór podstawowych praw/dóbr człowieka jak **życie, wolność, żywność, mieszkanie** powiększył się o **energię**
- Kraje bogatsze poczuwają się do obowiązku zapewnienia biedniejszym możliwości jej taniego wytwarzania
 - dać wędkę, a nie rybę



- **Energia jądrowa to dziś jedyny sposób realizacji**
- **60 krajów zgłosiło do IAEA chęć posiadania elektrowni jądrowych**

Rozwój energetyki atomowej na świecie



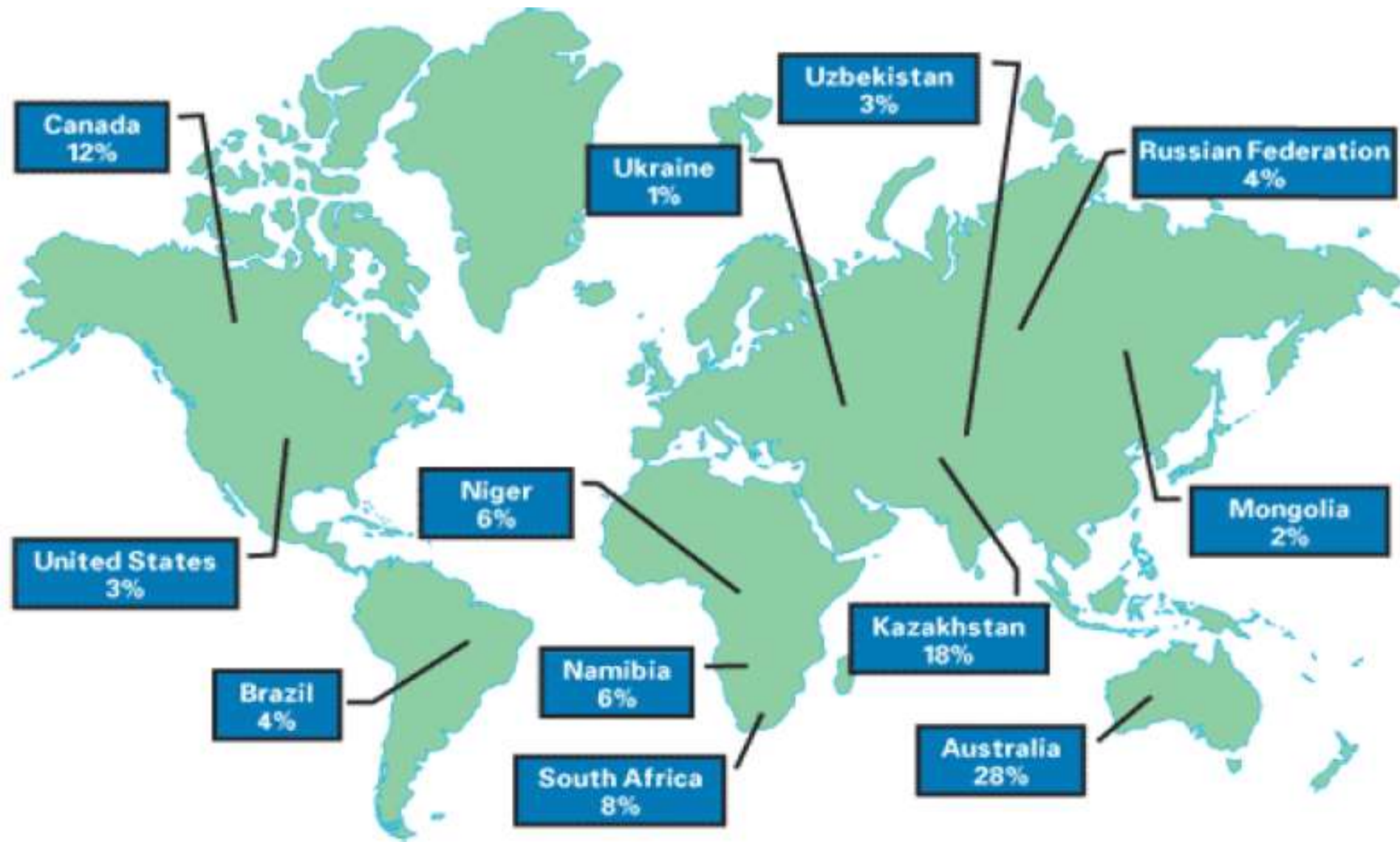


Eliminacja wojen o źródła energii

- **W ostatnich dziesięcioleciach najbardziej zapalnymi rejonami świata były te, gdzie znajdują się obfite złoża kopalnych źródeł energii, zwłaszcza ropy naftowej.**
- **Zastąpienie węglowodorów uranem redukuje to zagrożenie:**
 - **Uran jest dostępny w wielu rejonach świata**
 - **Roczny zapas paliwa do elektrowni można przywieźć jednym samolotem**

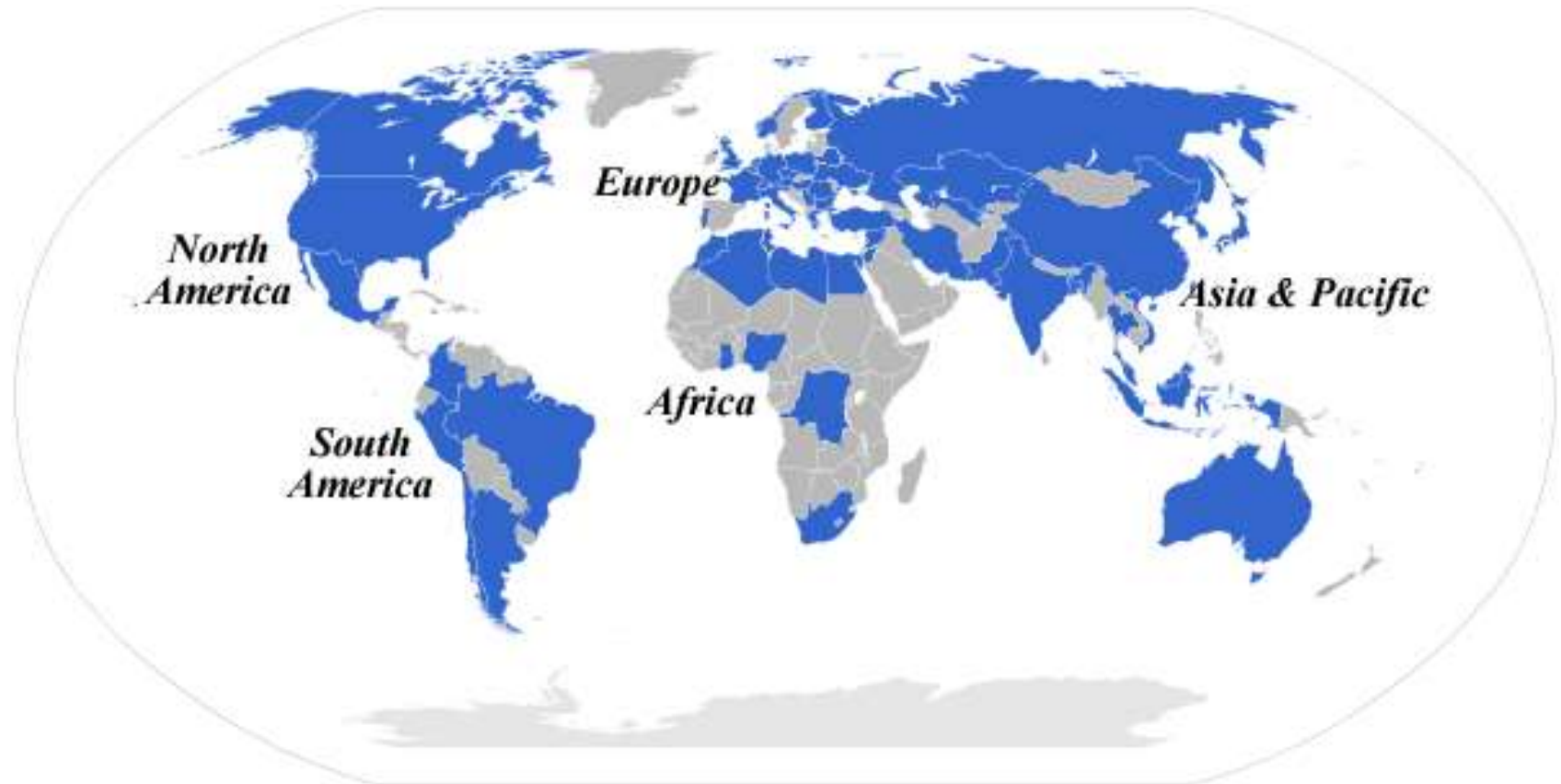


Zasoby uranu na świecie





Reaktory badawcze



- **255 research reactors distributed over 60 Member States, including 236 operational, 12 temporary shutdown and 7 under construction/planned.**



Reaktory badawcze

- **Niemal wszystkie kraje wprowadzające energetykę jądrową budują reaktory badawcze**
 - w tym **Bangladesh, Kolumbia, Egipt, Ghana, Indonezja, Jamajka, Libia, Malazja, Maroko, Nigeria, Peru, Słowenia, Syria, Tunezja, Wietnam, ...**
- **Dla energetyki jądrowej są niezbędne do:**
 - **testowania materiałów i komponentów**
 - **walidacji modeli i oprogramowania do symulacji i analiz**
 - **kształcenia kadr**
- **Ponadto wykorzystywane są do:**
 - **badania naukowych (fizyka, materiały, biologia, ...)**
 - **produkcji radioizotopów (medycyna, przemysł, ...)**
 - **procedur medycznych (terapia borowa, ...)**
 - **produkcja specyficznych materiałów (krzem, ...)**



Energetyka jądrowa dla medycyny

- **>30 mln procedur diagnostycznych rocznie wykorzystuje izotopy (80% Tc-99m)**
- **Większość produkuje się w reaktorach badawczych**
- **Żadnego reaktora nie zbudowano w celu produkcji izotopów dla medycyny**
- **Niemal wszystkie powstały jako zaplecze energetyki jądrowej**
- **1 tydzień pracy reaktora MARIA w Świerku = radiofarmaceutyki dla 100 000 pacjentów**



Polski reaktor jądrowy ratuje światową medycynę nuklearną

Artykuł

AUTOR: WNP.PL (DARIUSZ CIEPIELA) | 30-11-2012 11:10

Polski reaktor badawczy "Maria" ratuje światową medycynę nuklearną. Narodowe Centrum Badań Jądrowych (NCBJ), podczas nieprzewidywanego wyłączenia reaktora badawczego w Petten (Holandia), uruchamia dodatkowe napromienianie zapewniając dostawy molibdenu⁹⁹ w ilości pozwalającej na wykonanie 300 tys. procedur medycznych. Tym samym zapewniono wypełnienie powstałej luki na rynku.

- Więcej na www.ncbj.gov.pl

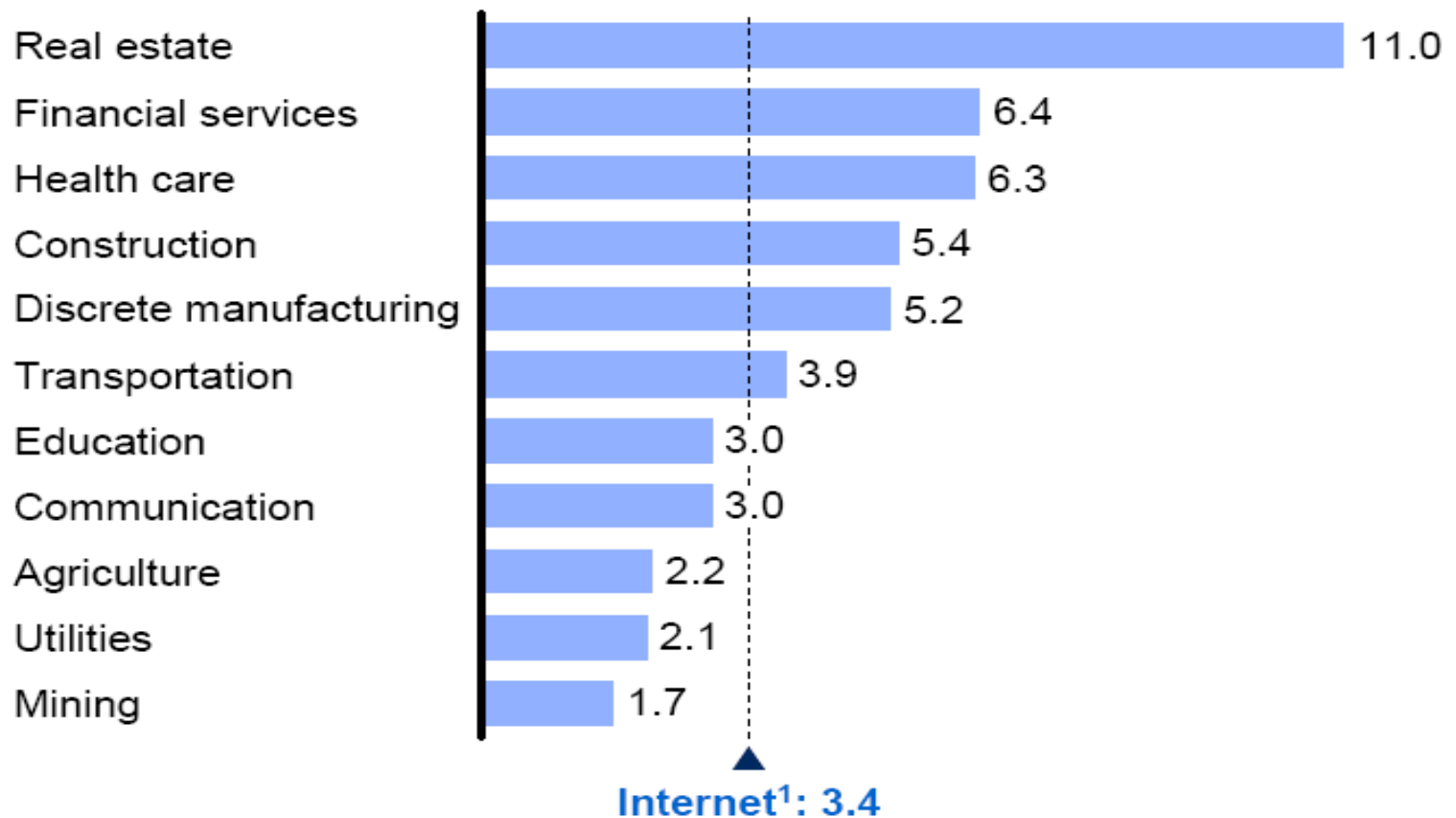


Wynalazek, który zmienił świat

If Internet were a sector, it would have a greater weight in GDP than agriculture or utilities

Sector contribution to GDP, 2009

% of total GDP



1 Internet share includes parts of other sectors (e.g., communication).



World Wide Web



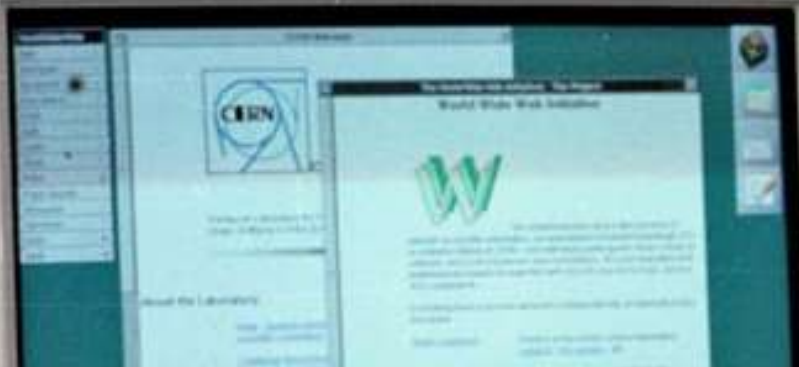
European Organization for Nuclear Research

Home | Sitemap | Contact us

Search

this site all CERN

- About us
- Science
- Research
- The LHC
- People



- CERN's mission
- CERN's structure
- The name CERN
- A global endeavour
- History highlights
- Nobel Prizes
- Why fundamental

Where the web was born

Tim Berners-Lee, a scientist at CERN, invented the World Wide Web (WWW) in 1989. The Web was originally conceived and developed to meet the demand for automatic information sharing between scientists working in different universities and institutes all over the world.