



Alternatywne Źródła Energii



Energia wód płynących – biały węgiel

Wykorzystuje się ją przede wszystkim na obszarach o dużych różnicach wysokości, czyli tam gdzie rzeki mają duży spadek oraz na sztucznych zbiornikach wodnych, wykorzystujących różnicę poziomu lustra wody (tamy).

Wyróżniamy trzy rodzaje elektrowni wodnych:

- **Przepływowe** – wykorzystują naturalny przepływ rzeki. Są budowane na nizinach (rzeki o dużym przepływie), w dolinach rzek o dużych spadkach lub przy wodospadach. W elektrowniach tego typu nie można magazynować wody ani regulować odpływu.
- **Zbiornikowe** – wykorzystują energię wody zmagazynowaną w sztucznym zbiorniku. Najbardziej wydajne są takie, które zbudowane są w dolinach górskich i mają bardzo wysokie tamy.
- **Zaporowe (szczytowo-pompowe)** – polegają na spiętrzaniu wody przez zaporę

i budowie dwóch zbiorników, położonych na różnych poziomach. Wodę ze zbiornika dolnego przepompowuje się do górnego w okresie niskiego zapotrzebowania na energię. Zostają uruchamiane w tzw. szczycie energetycznym, gdy zapotrzebowanie na energię jest największe.



Zalety

- Bardzo niskie koszty produkcji energii (woda płynie samoczynnie)
- Możliwość szybkiego zatrzymania i wznowienia pracy elektrowni (są łatwe w eksploatacji)
- Mała liczba pracowników
- Niskie koszty eksploatacji
- Nie zanieczyszczają atmosfery



Wady

- Wysokie koszty budowy zapór wodnych
- Wysokie koszty budowy przesyłowych linii energetycznych
- Mogą być budowane tylko w określonych warunkach środowiska naturalnego (np. duży spadek rzeki, duży przepływ – albo te warunki są spełnione albo nie ma elektrowni). Często jednak warunki takie występują na obszarach, gdzie nie ma dużego zapotrzebowania na energię elektryczną.
- Powodują znaczne zmiany środowiska np. zamulanie zbiorników, zmiany hydrologiczne jakiegoś obszaru,
- zmiany klimatyczne a co za tym idzie również zmiany świata roślinnego i zwierzęcego

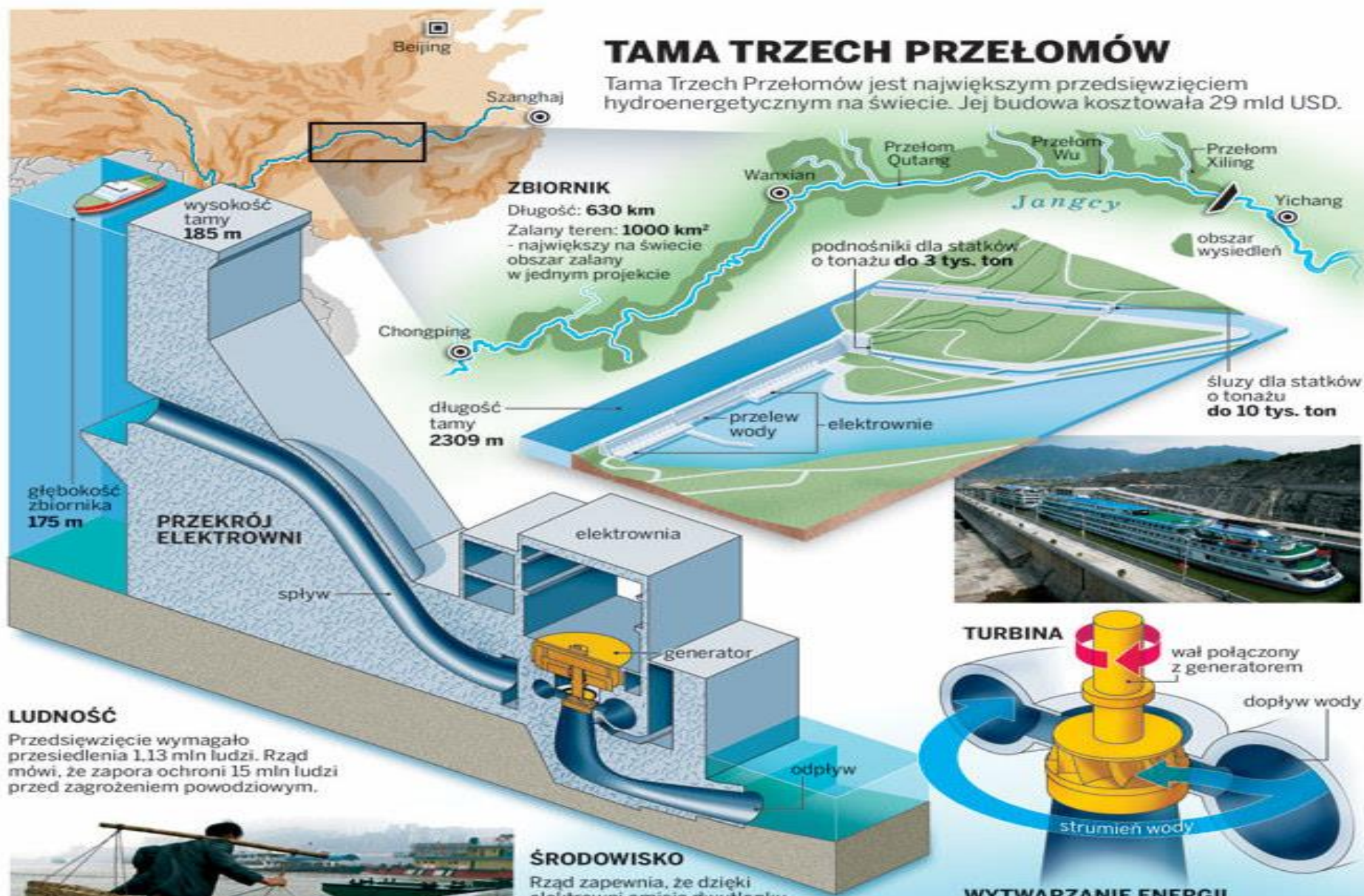


Przykłady hydroelektrowni

NAZWA	RZEKA	KRAJ	MOC w MW
Trzy Przełomy	Jangcy	Chiny	18 000
Itaipu	Parana	Brazylia/Paragwaj	13 320
Grand Coulee	Kolumbia	USA	10 830
Curi	Caroni	Wenezuela	10 000
Tucurui	Tocantis	Brazylia	7 260
<i>W Polsce - nazwa</i>	<i>lokalizacja</i>	<i>województwo</i>	<i>Moc w MW</i>
Żydowo	Różnica poziomu jezior: Kwiecko i Kamienno	Pomorskie	150
Żarnowiec	Jez. Żarnowieckie	Zachodnio-pomorskie	500
Porąbka-Żar	Rzeka Soła	Śląskie	500
Czorsztyn-Niedzica	Rzeka Dunajec	Małopolskie	90

TAMA TRZECH PRZEŁOMÓW

Tama Trzech Przełomów jest największym przedsięwzięciem hydroenergetycznym na świecie. Jej budowa kosztowała 29 mld USD.



LUDNOŚĆ

Przedsięwzięcie wymagało przesiedlenia 1,13 mln ludzi. Rząd mówi, że zaporę ochroni 15 mln ludzi przed zagrożeniem powodziowym.



ŚRODOWISKO

Rząd zapewnia, że dzięki elektrowni emisja dwutlenku węgla zmaleje o 100 mln ton, co zmniejszy efekt cieplarniany. Krytycy odpowiadają, że tama, zwalniając przepływ wody, zmniejszy zdolność wytwarzania tlenu i samooczyszczania się rzeki, co zamieni zbiornik w wielki ściek.

TURBINA

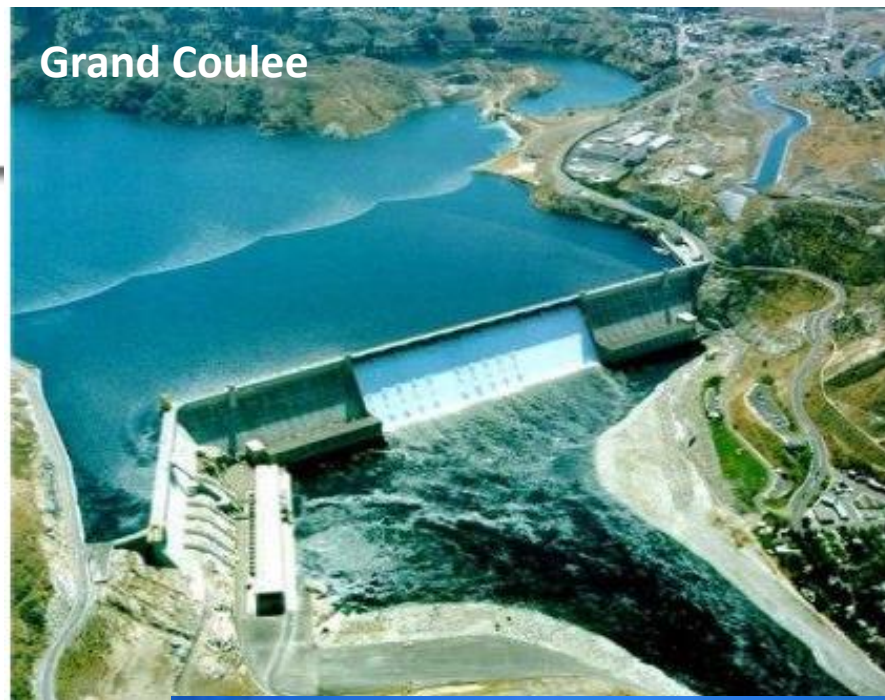


WYTWARZANIE ENERGII

Dwadzieścia sześć 700-megawatowych generatorów o łącznej mocy 18 200 MW będzie wytwarzać rocznie 84,7 mld kWh energii, co zaspokoi 10 proc. zapotrzebowania Chin na energię w 2009 r.



Itaipu



Grand Coulee



Trzy Przełomy



Tama Hoovera





- **Największy udział w produkcji energii mają hydroelektrownie w: Norwegii (produkują 99,5% całej energii tego kraju, Brazylii – 93,4%, Szwajcarii – 59,0%, Kanadzie- 57,0%, Szwecji – 55,0%.**
- **W Polsce elektrownie tego typu produkują zaledwie 2,7% wyprodukowanej w naszym kraju energii elektrycznej.**



Energia słoneczna

- Najkorzystniejsze warunki do budowy elektrowni tego typu występują na obszarach międzyzwrotnikowych (w klimatach zwrotnikowym, podzwrotnikowym i podrównikowym) gdzie występują kraje raczej ubogie i nie mające takiego zapotrzebowania na energię elektryczną.
- Budowa takich zakładów jest związana z bardzo wysokimi kosztami (zarówno ogniw słonecznych jak i przesyłania energii)
- Obecnie, na wykorzystanie energii słonecznej, stać zaledwie parę krajów wysoko rozwiniętych gospodarczo.
- Największe elektrownie heliogeniczne znajdują się w:
 - USA (elektrownia Solar One o mocy 400MW na Pustyni Mohave na NE od LA)
 - we Francji (w Pirenejach),
 - w Kuwejcie.

Solar One



Pireneje piec słoneczny





Energia wiatru

- **Elektrownie wiatrowe powstają na terenach o dużej ilości dni z wiatrem (przełęcz górskie i obszary nadmorskie)**
- Ten rodzaj pozyskiwania energii występuje przede wszystkim w USA, Danii, Brazylii, Chinach, Holandii, Francji, Indiach, Niemczech i Wielkiej Brytanii.
- Na świecie istnieje ponad 50 000 turbin wiatrowych.
Jest to tani sposób pozyskiwania energii, znany już od najdawniejszych czasów.
- Współczesne elektrownie wiatrowe zajmują dużo większe obszary (**zmiana krajobrazu**), powodując jednak pewien **hałas** (co nie sprzyja osadnictwu).
- **Zakłóca przeloty ptaków wędrownych**
- Największa elektrownia wiatrowa to DABANCHENG w Chinach (moc – 10MW).



- Ponad 90% produkcji energii elektrycznej w turbinach wiatrowych przypada na USA (gł. Kalifornia). Zaspokaja ona w 8% zapotrzebowanie tego stanu na energię.
- W Polsce zbudowano ok. 35 turbin wiatrowych o mocy od 16 do 30 kWh.
- Do największych elektrowni tego typu zaliczamy: Kwilcz (160 kWh), Lisewo (150 kWh) i Swarzewo (95 kWh).



wybitnie korzystna.

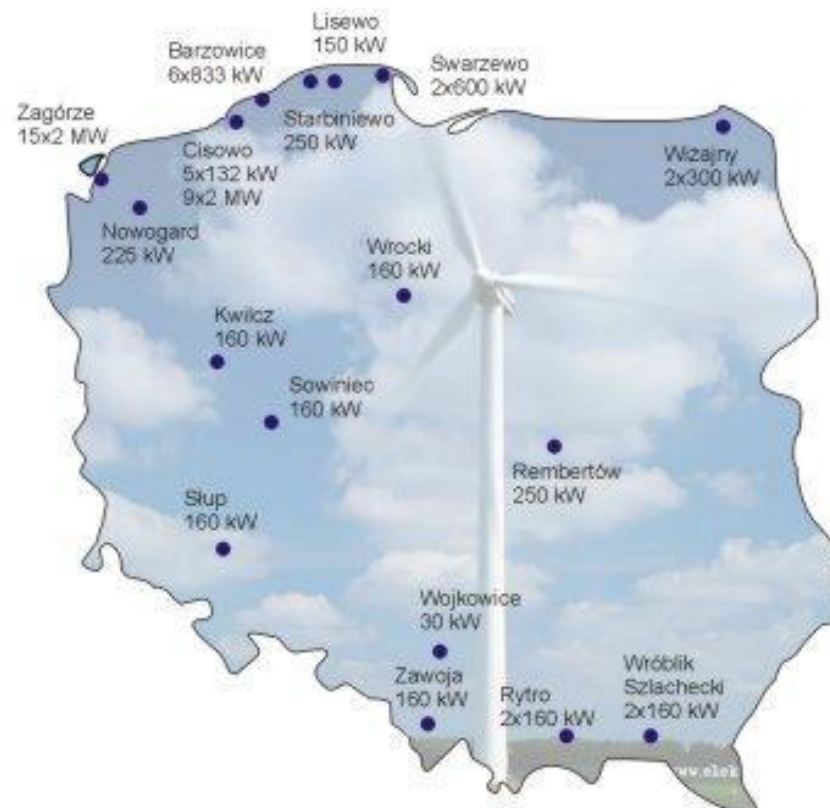
☒ korzystna

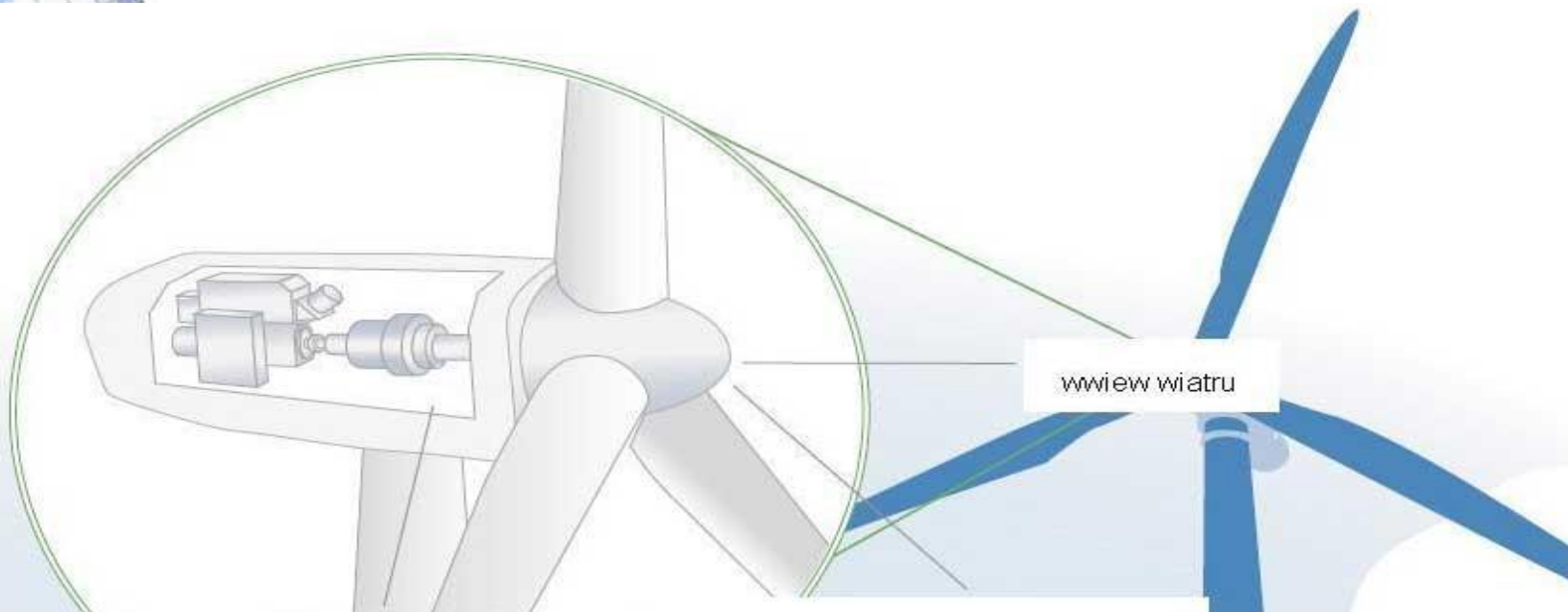
■ dość korzystna

■ niekorzystna

■ wybitnie niekorzystna

3 Mapa prędkości wiatru na wysokości 10 m wykonana przez IMGW. Może być traktowana jako szacunkowa wskazówka lokalizacji elektrowni wiatrowych, ale większe znaczenie w ocenie inwestycji mają warunki lokalne



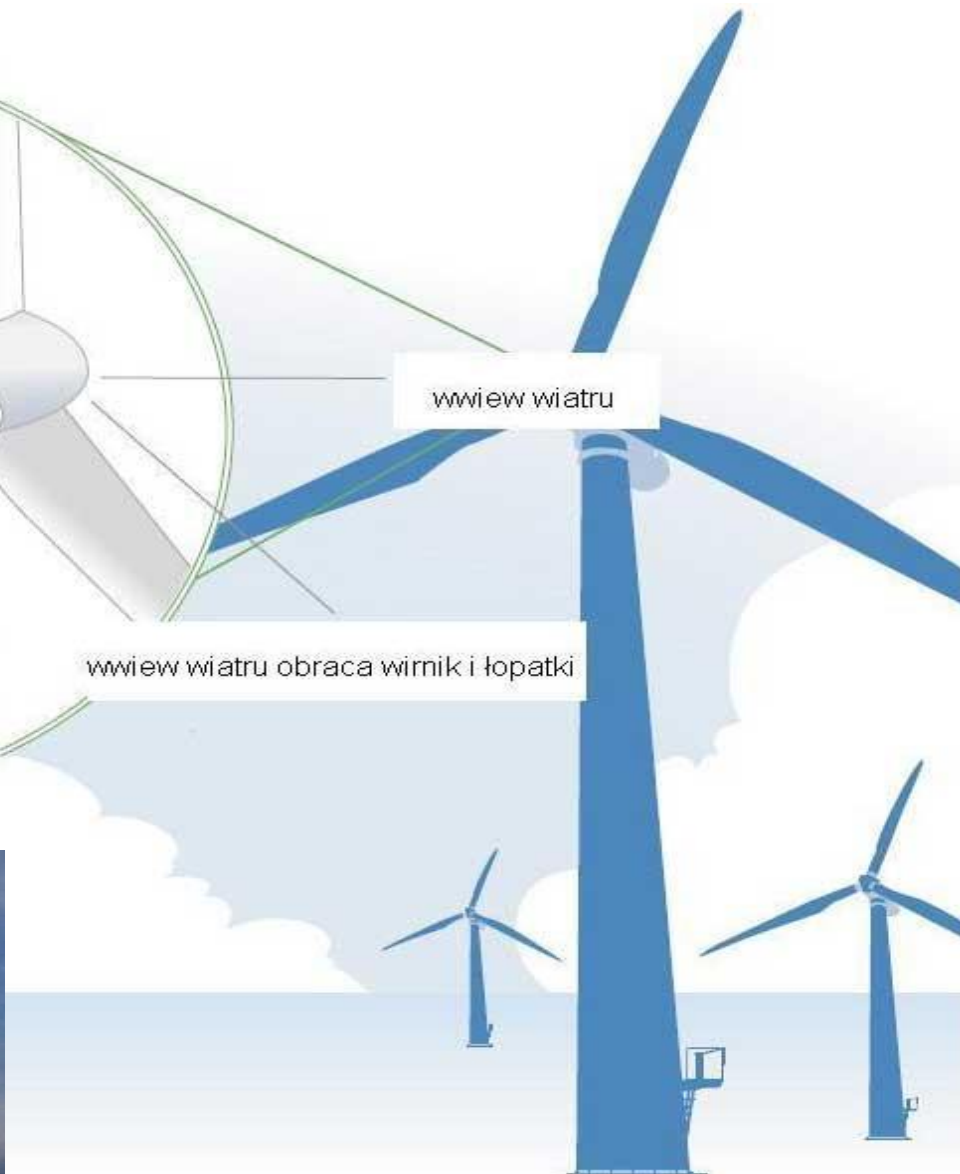


w wiew wiatru

Wirnik i łopatki

Wirnik wprowadza w ruch główny wał i skrzynkę przekładniową, która napędza generator, tworząc wyjściową energię elektryczną

w wiew wiatru obraca wirnik i łopatki





Energia geotermiczna

- Wykorzystuje się przede wszystkim parę wodną o temperaturze kilkuset stopni Celsjusza wydobywającą się pod ciśnieniem z litosfery, ale również wody geotermalne i skały.
Wykorzystanie tego typu energii jest możliwe tylko na obszarach:
aktywnego lub zamierającego wulkanizmu
czyli na obszarach o niedużym stopniu geotermalnym.
- Ich lokalizacja jest, więc ściśle uzależniona od warunków naturalnych oraz pieniędzy - wysokie koszty budowy

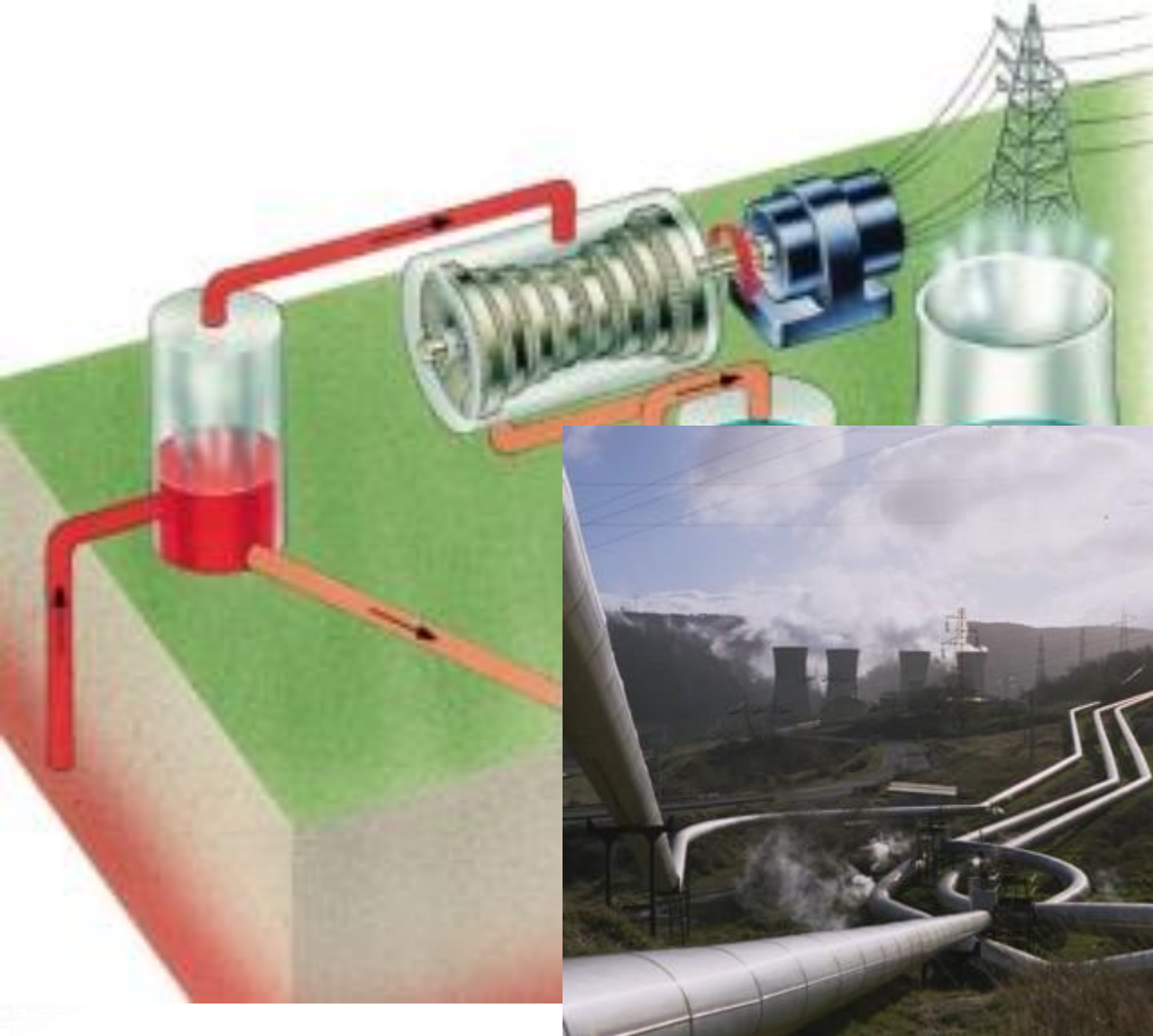


- **Obecnie energię geotermalną wykorzystuje się do produkcji energii elektrycznej w następujących krajach:**
- **Nowej Zelandii (3,5% energii pochodzi z tego typu elektrowni)**
- **We Włoszech, Islandii, USA**
- **Meksyku (4,1% energii tego kraju uzyskano z tego typu elektrowni)**
- **Rosji, Japonii.**
- **Na świecie zbudowano ok. 150 elektrowni tego typu o łącznej mocy ok. 850W**
- **Największe występują w: USA (THE GEYSERS FIELDS), Nowej Zelandii (WIRAKEI), we Włoszech (LARDERELLO).**

- Energię geotermalną można wykorzystać również do ogrzewania. Takie zastosowanie znalazła ona np. w Islandii, na Kamczatce w Rosji a także w Polsce.

- W naszym kraju pobiera się wodę na Podhalu (Biały Dunajec temperatura wody ok. 86°C wydobywana z głębokości 2 500m) oraz na Nizinie Szczecińskiej temp. 60°C wydobywana z głębokości 1 650m).



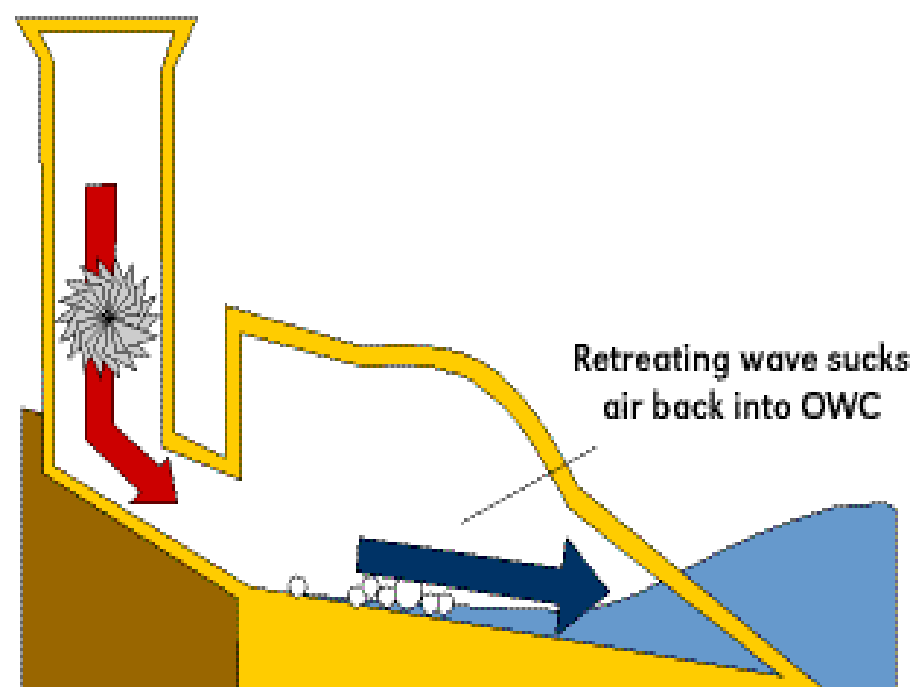
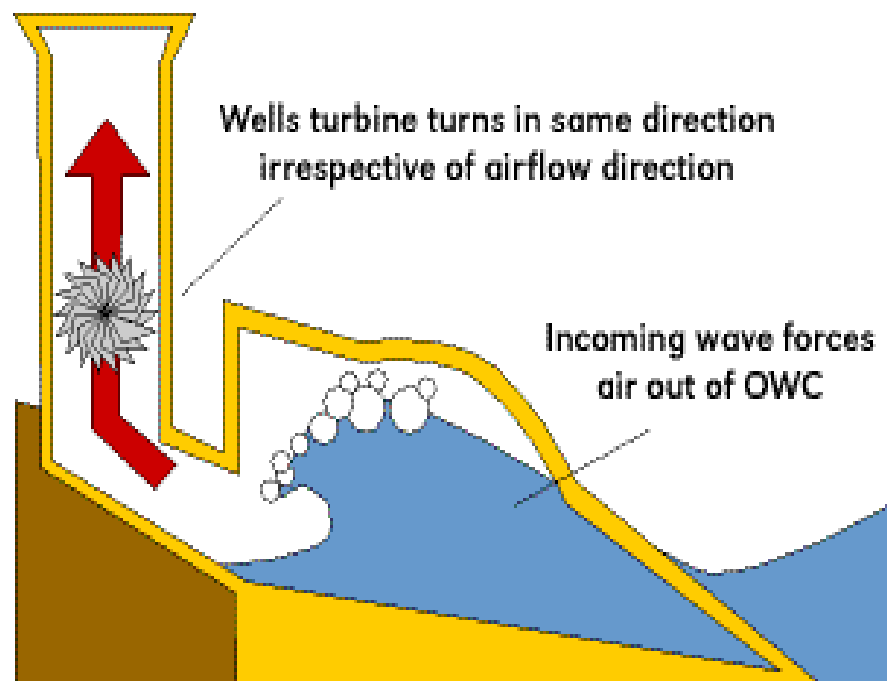


LARDELLO



ENERGIA PŁYWOWA

- Elektrownie tego typu budowane są w ujściach rzek i zatokach morskich, w których amplituda pływów wynosi, co najmniej 10 metrów.
- Przykładami takich elektrowni są:
- BARRAGE DE LA RANCE na rzece Rance we Francji nad Kanałem La Manche. Pracuje od 4 do 8 godzin dziennie i ma moc 240 MW
- Elektrownia w Zatoce Fundy w Kanadzie (tu występują największe pływy na świecie). Ma moc 20 MW
- Elektrownia w Zatoce Kiszłaja – M. Barentsa o mocy 14 MW
- Innym rodzajem elektrowni wykorzystujących energię mórz są takie, które czerpią energię z różnic temperatury wody powierzchniowej i tej zalegającej głębiej. Elektrownie takie nazywamy termoelektrycznymi. Jedna z nich została zbudowana na jednej z wysp Morza Karaibskiego.
- Elektrownie wykorzystujące energię fal zbudowano w Szkocji i Indiach.





BIOGAZ - BIOMASA

- Biogaz to gaz powstający w zbiornikach z nawozem lub w wysypiskach śmieci.
- Wykorzystuje się go do produkcji energii elektrycznej oraz do ogrzewania mieszkań.
- Takich zakładów jest na świecie kilkaset. W Polsce zbudowano kilka zakładów na
- wysypiskach śmieci np. w Suchym Lesie k.Poznania, w Bydgoszczy, Gdańsku (Szadółki) (każda o mocy 400kW).

Substrat roślinny	Plon masy świeżej dt/ha	Biogaz m3/ha	Energia GJ/ha
Kukurydza cała roślina	300-500	4 050-6 750	87-145
Lucerna	250-350	3 960-4 360	85-94
Żyto	300-400	1 620-2 025	35-43
Pszenżyto	300	2 430	52
Burak cukrowy - korzeń	400-700	10 260	220
Burak cukrowy - liście	300-500	3 375	72
Słonecznik	300-500	2 430-3 240	52-70
Rzepak	200-350	1010-1620	22-37

ferma zwierząt



gnojowica

kiszonka



silos

zbiornik
wstępny
mieszanie
substratów

komora
fermentacyjna



biogaz

substancja
przefermen-
towana



laguna



traktor jadący na pole

moduł
agregat
kogene-
racyjny

elektryczność

ciepło

