

Energia z zasobów odnawialnych

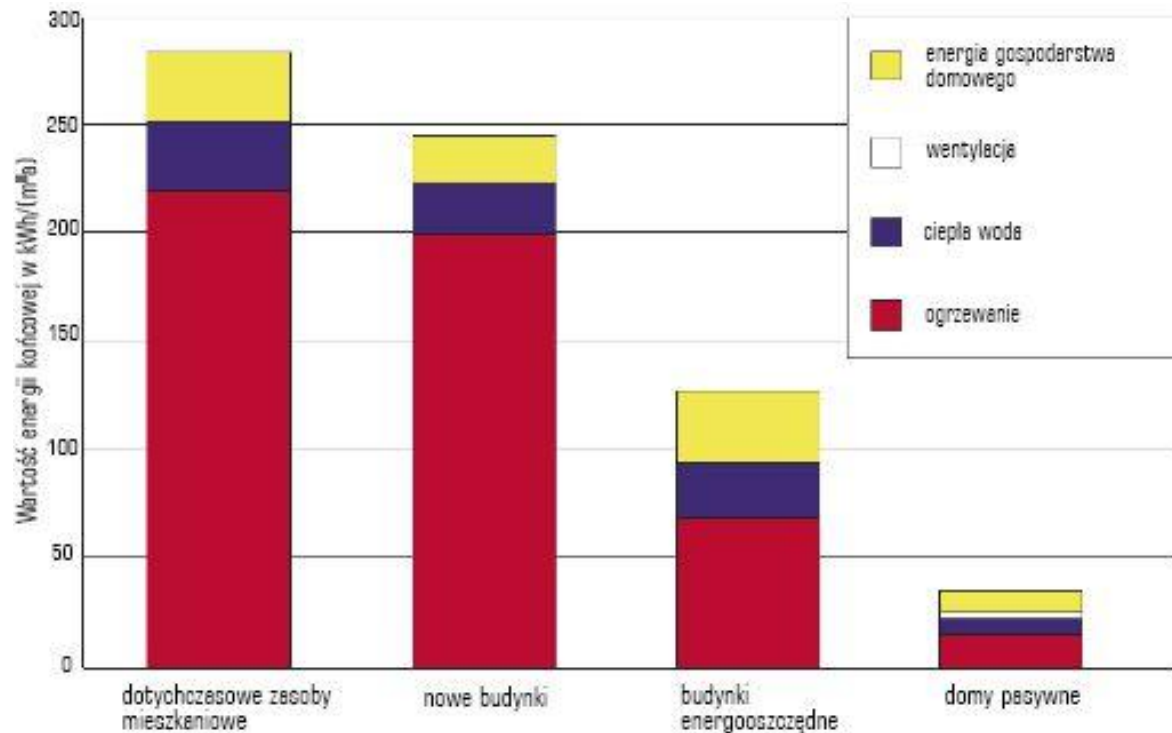


Energetyka a środowisko

- ❑ energetyka odpowiada za 80% emisji CO₂ w UE
- ❑ udział budownictwa w całkowitym zużyciu energii w EU wynosi 40%
- ❑ w celu zapobieżenia wzrostowi temperatury o mniej niż 2°C – redukcja gazów cieplarnianych o 20% (1990) lub o 30% do roku 2020



Zużycie energii w budownictwie mieszkaniowym



Źródło: www.domypasywne



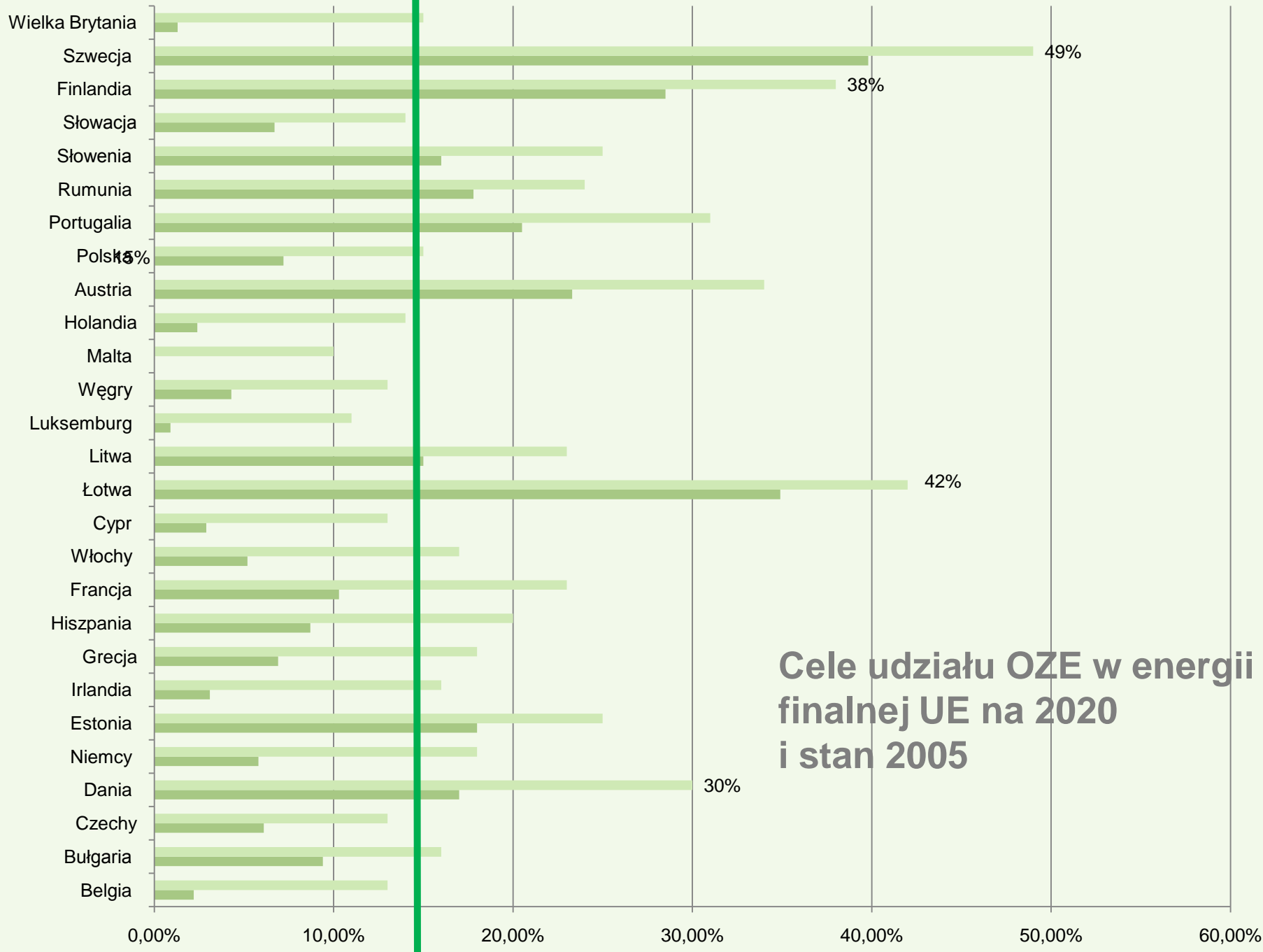
Cele klimatyczne UE

2020: 3 x 20

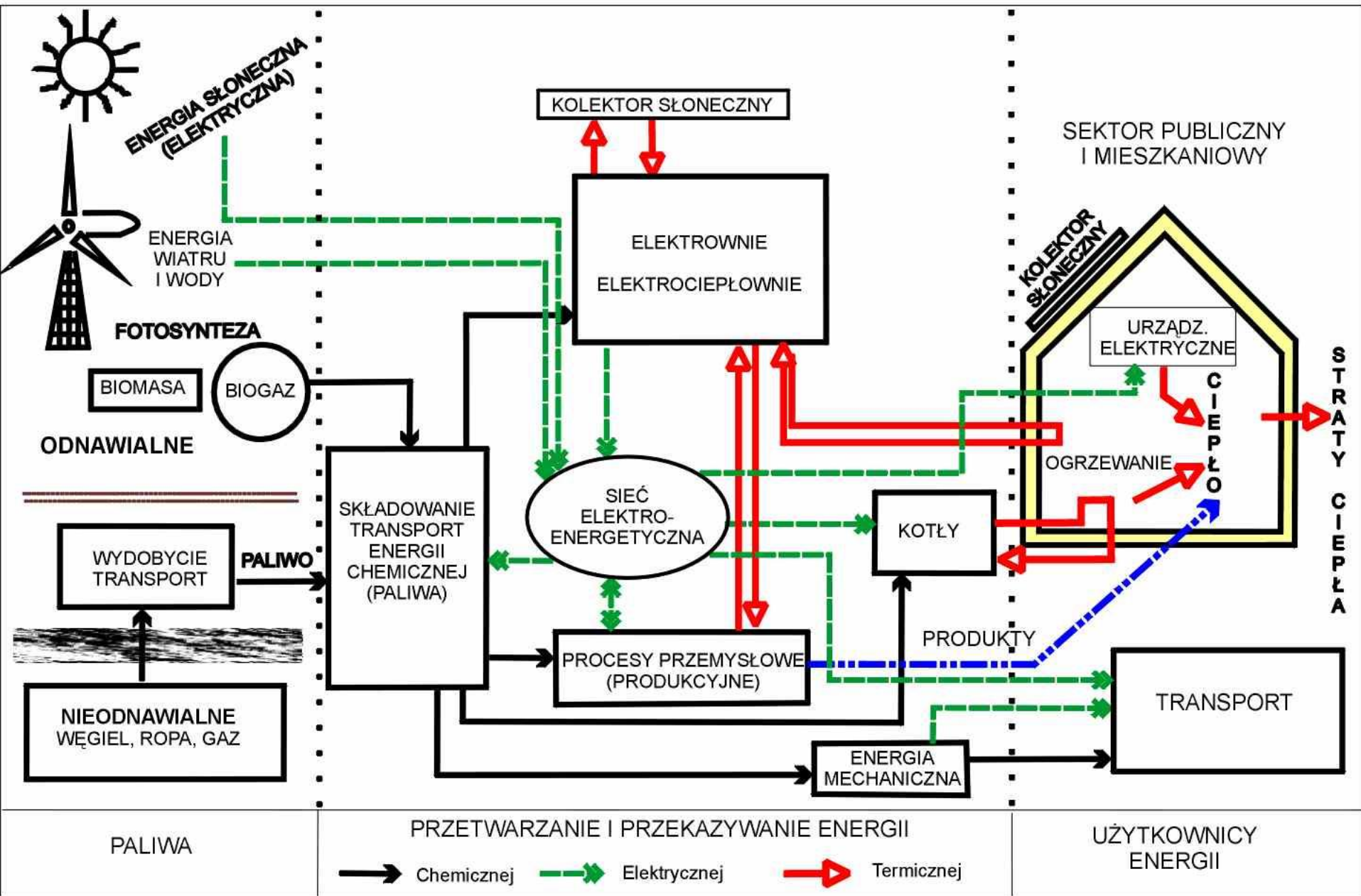
Rada Europy 8-9 marca 2008 przyjęła Plan Działań integrujący politykę klimatyczną i energetyczną Wspólnoty, aby ograniczyć wzrost średniej globalnej temperatury o więcej niż 2°C powyżej poziomu sprzed okresu uprzemysłowienia oraz zmniejszyć zagrożenie wzrostem cen i ograniczoną dostępnością ropy i gazu.

- zmniejszenie GC o 20% w porównaniu do 1990r.
- racjonalizacja wykorzystania energii i ograniczenie jej zużycia o 20%
- zwiększenie udziału energii z OZE do 20% całkowitego zużycia średnio w UE (w przypadku Polski – 15% wg. decyzji ze stycznia 2008)
- osiągnięcie co najmniej 10% udziału biopaliw w sprzedaży paliw transportowych w 2020r. we wszystkich MS





**Cele udziału OZE w energii
finalnej UE na 2020
i stan 2005**



System energetyczny a środowisko

Odnawialne zasoby energii

- energia wiatru,
- energia promieniowania słonecznego,
- energia geotermalna,
- energia fal, prądów i pływów morskich,
- energia spadku rzek
- energia pozyskiwaną z biomasy,
- energia biogazu wysypiskowego,
- energia biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych.



Świadectwa pochodzenia energii

- **zielone certyfikaty** – dla energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych
- **czerwone certyfikaty** – dla energii elektrycznej ze źródeł wytwarzających ciepło i energię elektryczną, czyli elektrociepłownie (tzw. kogeneracja)
- **żółte** - dla energii z małych źródeł kogeneracyjnych opalanych gazem lub o mocy elektrycznej poniżej 1 MW
- **fioletowe** – dla energii ze źródeł z gazu pochodzącego z odmetanowania kopalń lub biogazu
- **pomarańczowe** – dla źródeł energii z instalacji wychwytywania i zatłaczania dwutlenku węgla
- **błękitne** – z nowych wysokosprawnych źródeł energii
- **białe** - potwierdzające poprawę efektywności energetycznej skutkującą zmniejszeniem zużycia energii.



Obowiązek udziału energii elektrycznej z OZE

Rozporządzenie MG z dn. 14 sierpnia 2008 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii wytworzonych w odnawialnym źródle energii.

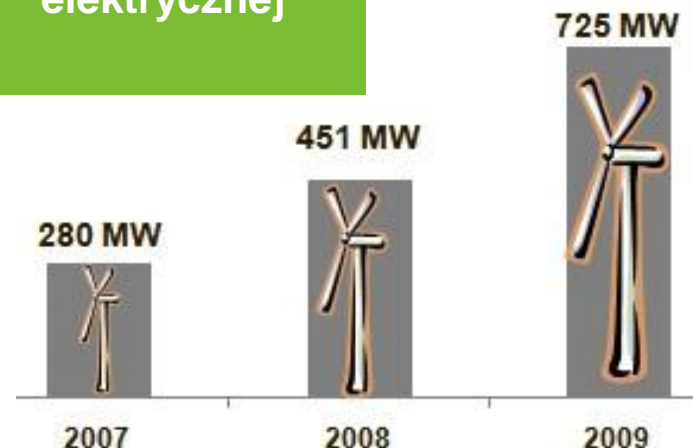
- w roku 2011 – 10,4%
- w roku 2012 – 10,4%
- w roku 2013 – 10,9%
- w roku 2014 – 11,4%
- w roku 2015 – 11,9%
- w roku 2016 – 12,4 %
- w roku 2017 – 12,9%



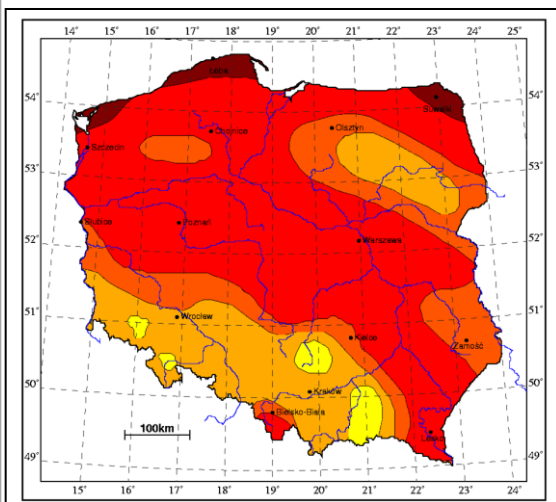
Energia wiatrowa

Kraj	01.01. 2008	01.01. 2009	01.01. 2010
Dania	3 125	3 180	3 465
Francja	2 454	3 404	4 492
Hiszpania	15 145	16 740	19 149
Niemcy	22 247	23 903	25 777
Polska	276	451	725
Portugalia	2 150	2 862	3 535
Wielka Brytania	2 389	3 241	4 051
Włochy	2 726	3 736	4 850
UE	56 535	64 637	74 800

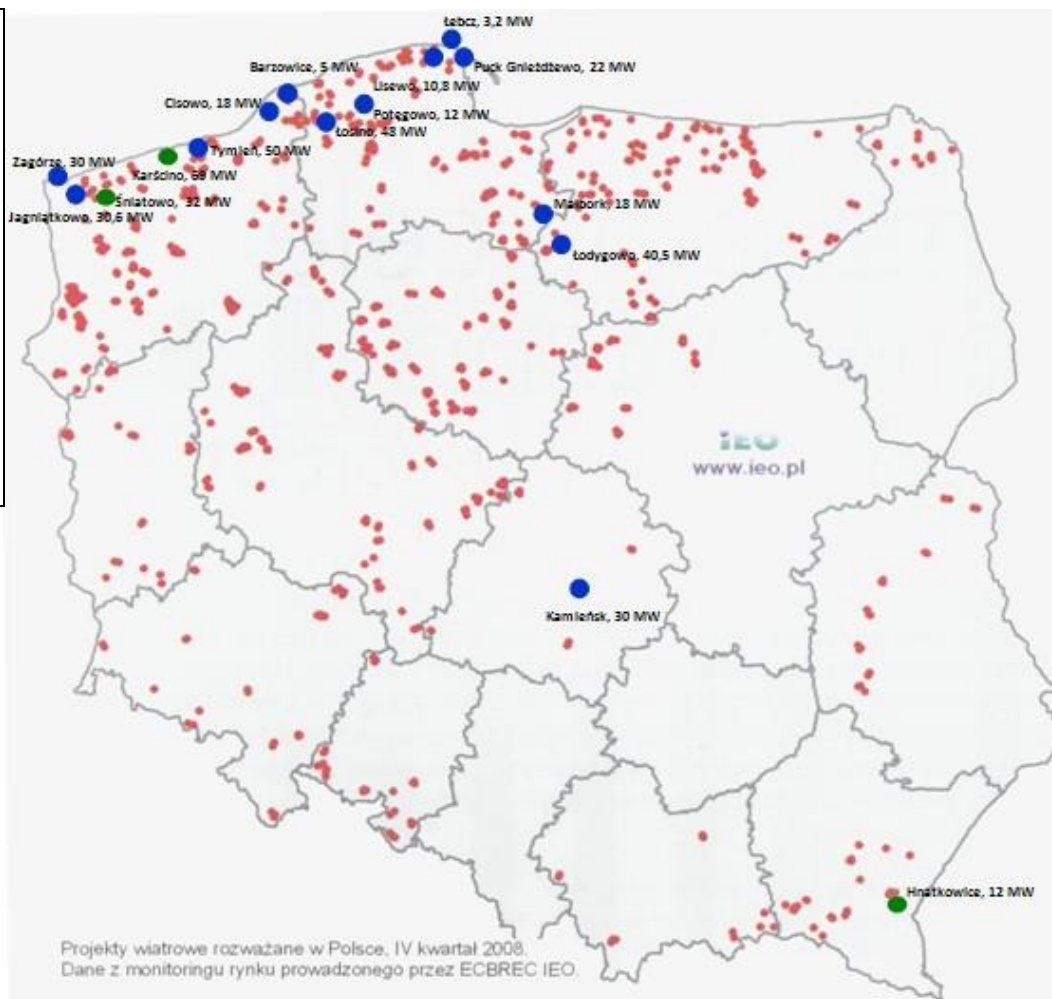
1000 GWh
↓
0,85% krajowego
zużycia energii
elektrycznej



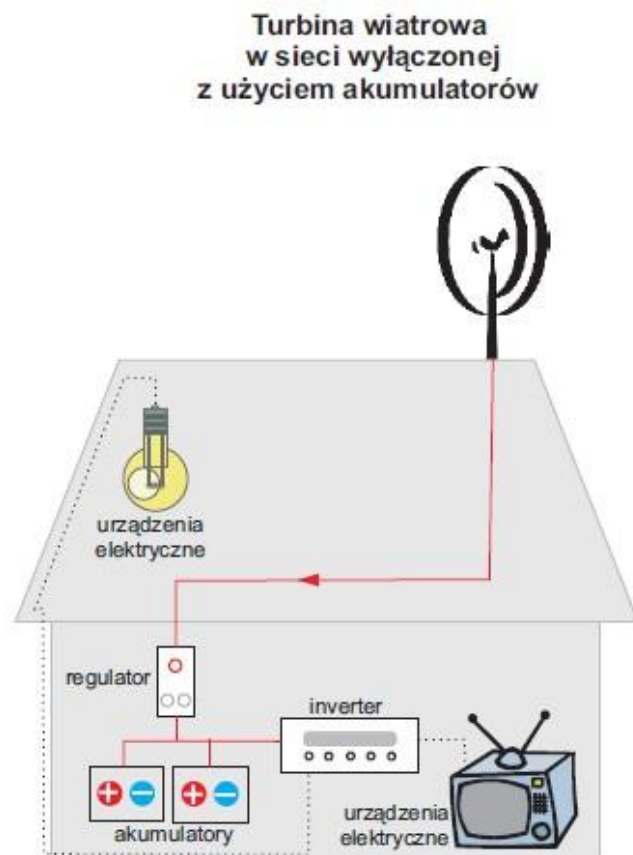
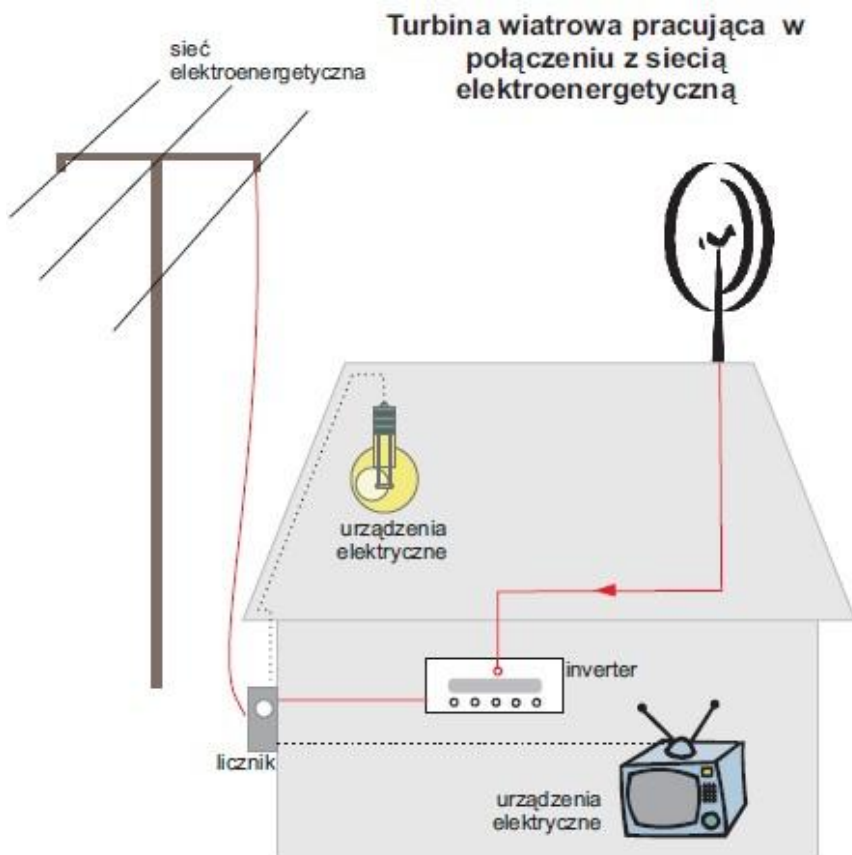
Energia wiatrowa



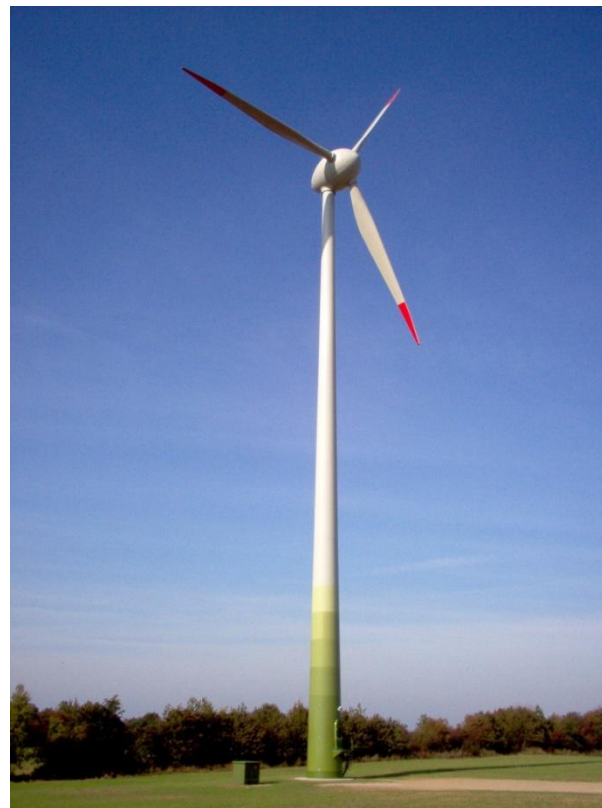
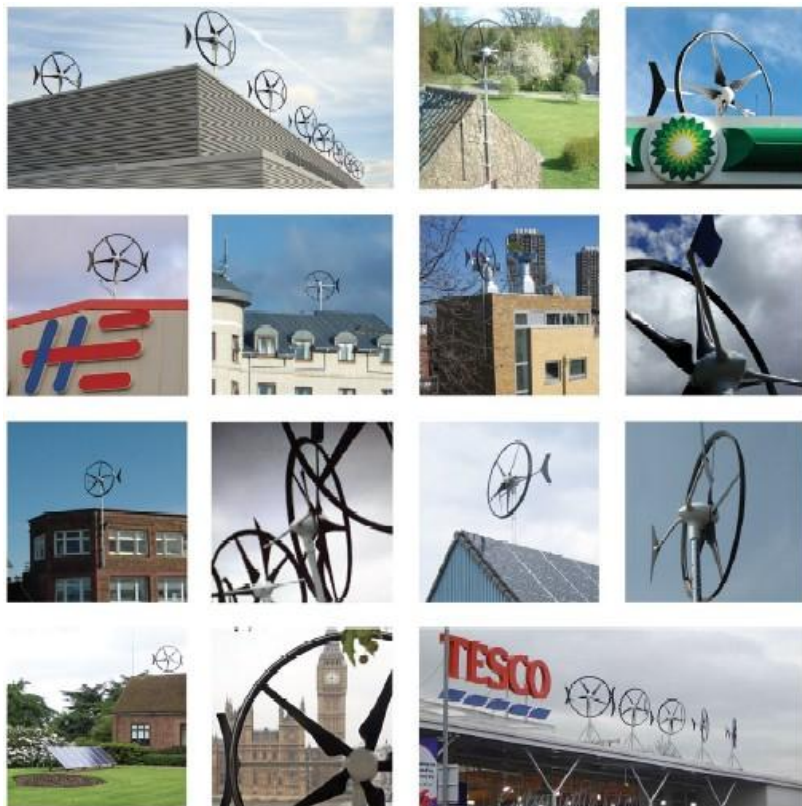
- istniejące
- w końcowej fazie realizacji
- planowane



Energia wiatrowa



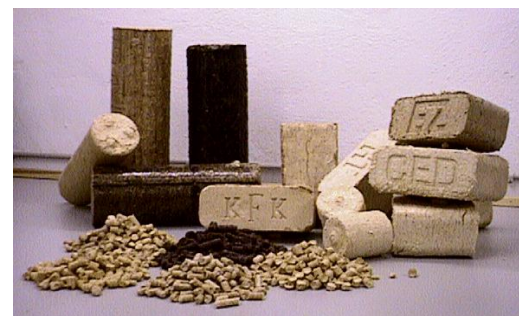
Energia wiatrowa



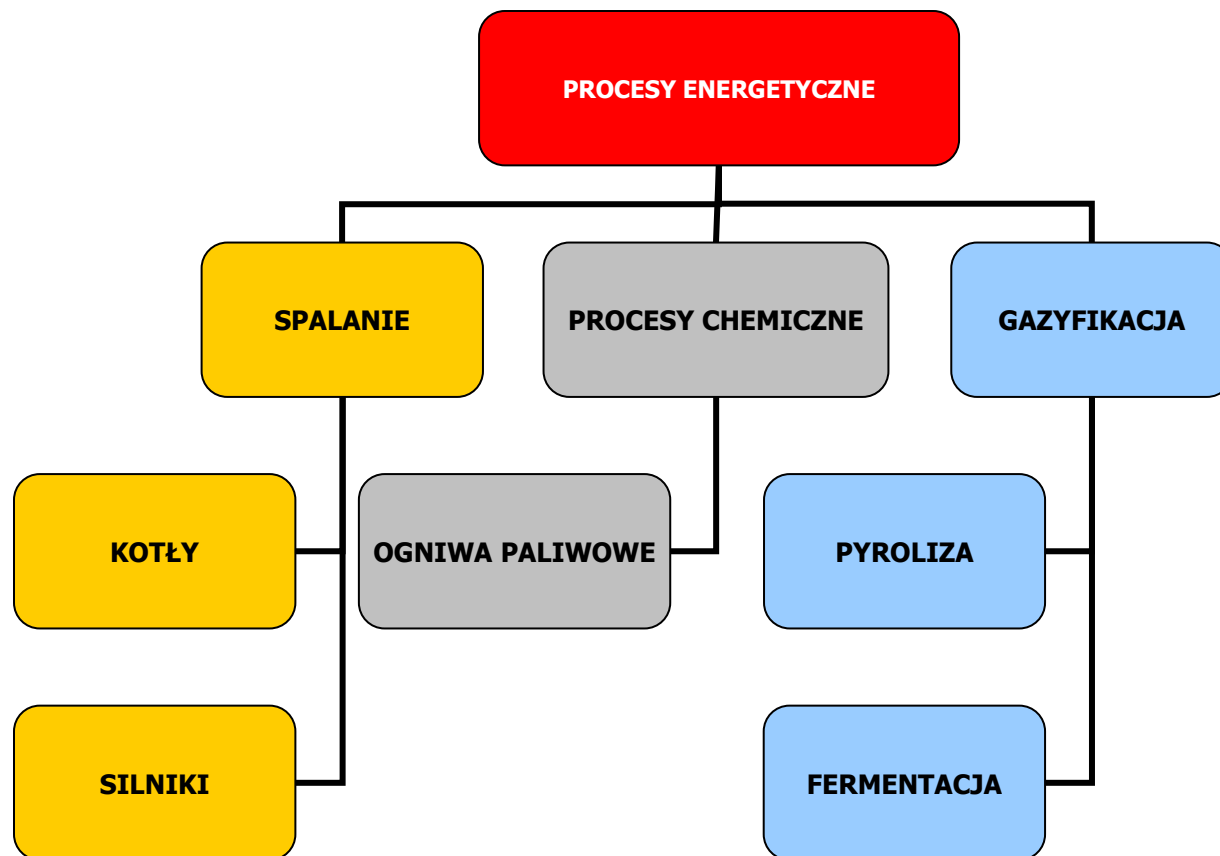
Biomasa

Drewno jako paliwo występuje pod wieloma postaciami:

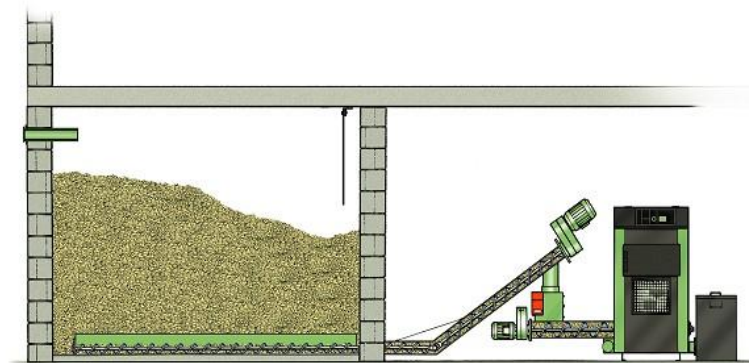
- **szczapy (drewno rąbane)**
- **zrębki**
- **trociny i wióry**
- **kora**
- **brykiety**
- **pelety**



Biomasa



Biomasa – jak ją w domu spalić?



Biogaz

Wykorzystanie biogazu w Unii Europejskiej

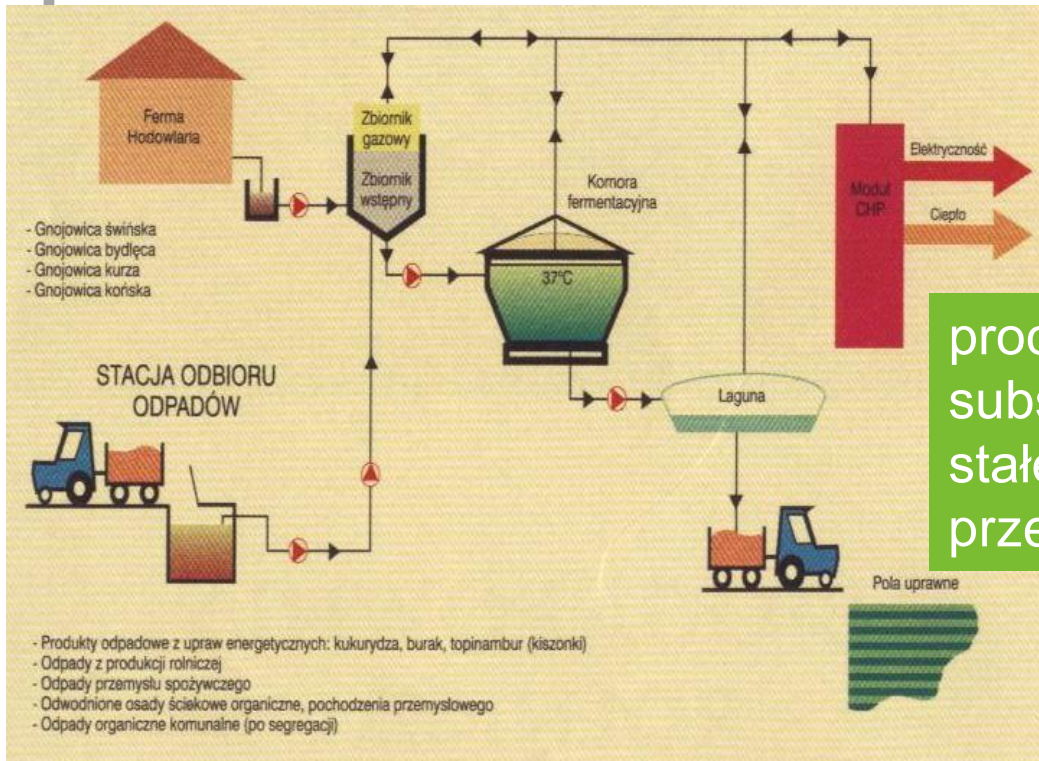
- biogaz rolniczy - 52%
- biogaz wysypiskowy - 36%
- biogaz z oczyszczalni ścieków - 12%



Biogazownia rolnicza

Biogazownie rolnicze oparte są na procesie fermentacji metanowej

Składniki organiczne wprowadzane do procesu fermentacji nazywane są substratami: np. kiszonki z roślin (kukurydzy, traw, buraków itp.), zaś inne substraty (np. gnojownica, ziarno zbóż czy odpady)



proces fermentacji zależy od rodzaju substratów, fermentacja odbywa się w stałej temperaturze, typowo w przedziale od ponad 30 do 40°C

Biogaz z wysypiska

Gaz wysypiskowy – wytwarzany w sposób naturalny wewnątrz składowiska odpadów, zawierających związki organiczne podlegające rozkładowi beztlenowemu. Gaz wysypiskowy stanowi znaczną część emisji gazów cieplarnianych w Polsce. W krajowym bilansie metanu (CH_4) stanowi ok. 10%.

Wskaźnik wpływu gazu wysypiskowego na efekt cieplarniany jest znaczny, gdyż potencjał tworzenia efektu cieplarnianego metanu jest 23-krotnie większy od wpływu CO_2 .

Tab. Typowy skład i własności gazu wysypiskowego

Składnik	symbol	jednostka	spotykane wartości	wartość typowa
Metan	CH_4	%	30-65	45
Dwutlenek węgla	CO_2	%	20-40	35
Azot	N_2	%	5-40	15
Pozostałe		%	1-4	<1
Temperatura	t	°C	10-40	20
Wilgotność	φ	%	0-100	100
Gęstość	ρ	kg/m^3	1,1-1,28	1,25
Wartość opałowa		MJ/Nm^3	10,8-23,3	16,2



Biogaz z wysypiska

Wyspisko na Szadółkach

- odgazowanie powierzchni ok. 15 ha
- ujęcie gazu w systemie 40 studni
- 2 gazowe zespoły prądotwórczych o mocy el. 200 kW każdy
- max wydajność - ok. 1,6 mln m³ gazu/rok
- produkcja energii elektrycznej wynosi około 3 000 MWh/rok



Źródło: Zakład Utylizacyjny Sp. z o.o.

Biogaz z oczyszczalni ścieków



Z 1 m³ osadu (4-5% suchej masy) można uzyskać 10 do 20 m³ biogazu zawierającego ok. 60% metanu.

W procesie fermentacji metanowej osadów ściekowych powstaje biogaz

Zamknięte Komory Fermentacyjne

Produktem ubocznym w procesie oczyszczania ścieków są osady ściekowe



Instalacja skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła - kogeneracja

- 4 jednostki kogeneracyjne każda o parametrach:
 - moc elektryczna bloku kogeneracyjnego ponad 700 kW;
 - sprawność całkowita bloku kogeneracyjnego ponad 80%;
 - sprawność produkcji energii elektrycznej ponad 40%.

Wykorzystanie:

- ciepło na potrzeby technologiczne Zamkniętych Komór Fermentacyjnych oraz potrzeb socjalnych
- energia elektryczna do zasilania instalacji termicznej przeróbki osadu a nadwyżka sprzedawana do sieci elektroenergetycznej



ENERGIA PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO - ZALETY:

- źródło energii niekonwencjonalnej
- najbardziej „czysta” postać energii (pozyskiwanie bez emisji zanieczyszczeń)
- powszechnie dostępna
- „darmowa”



ENERGIA PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO - WADY:

- nierównomierność - okres największej dostępności promieniowania słonecznego nie odpowiada okresowi największego zapotrzebowania na energię (do ogrzewania), konieczność magazynowania energii i stosowania dodatkowych źródeł energii
- wysokie nakłady na urządzenia odbiorcze
- niska „gęstość” energetyczna



Systemy wykorzystujące energię promieniowania słonecznego

- **Systemy bierne** (pasywne) wykorzystujące zjawiska promieniowania, przewodzenia i konwekcji (np. ogrody zimowe)
- **Systemy czynne** (aktywne) – z urządzeniami pośredniczącymi (np. kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne)

Systemy kombinowane (semiaktywne)



Kolektory słoneczne

Urządzenia, w których odbywa się zamiana energii promieniowania słonecznego w ciepło (konwersja fototermiczna)

Rodzaje ze względu na budowę:



źródło: www.wikipedia.org

skupiające



Kolektory słoneczne



płaskie

źródło: www.termospec.pl



Kolektory słoneczne



źródło: www.biawar.pl

rurowe (tubowe)
próżniowe



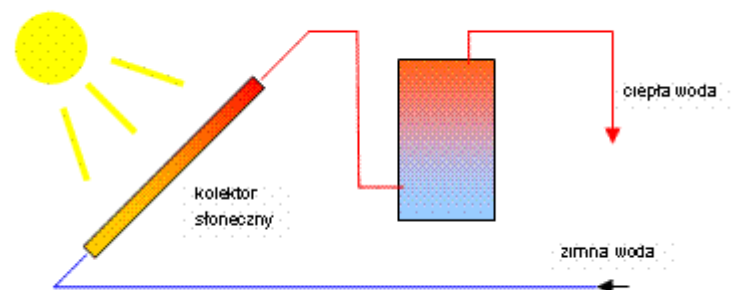
Lokalizacja i warunki montażu kolektorów słonecznych

- Kierunek: S albo zbliżony do S (odpowiednia wielkość kąta azymutu)
- Powierzchnia niezacieniona
- Powierzchnia pozioma lub o kącie nachylenia $<60^\circ$ (optymalne nachylenie: $30 \div 60^\circ$)
- Odpowiednia nośność podłoża
- Łatwy dostęp

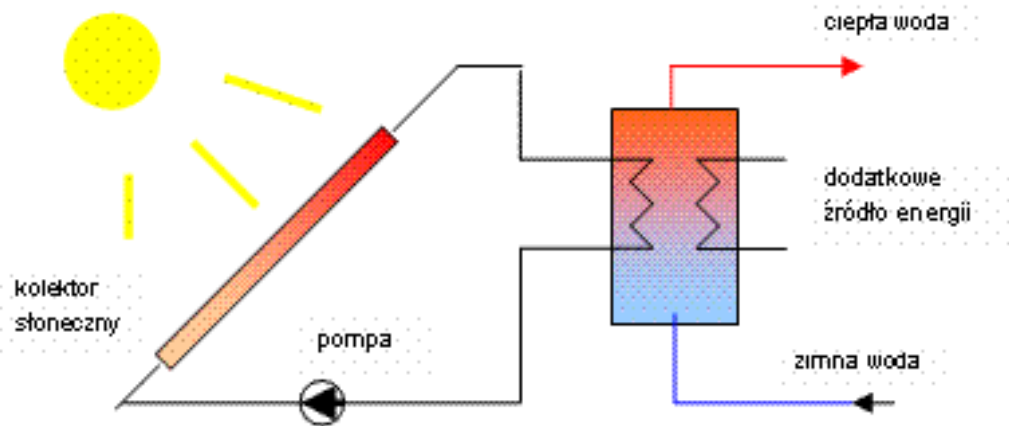
Umiejscowienie – dachy, tarasy, teren itp.



Jak to działa?



Jak to działa?

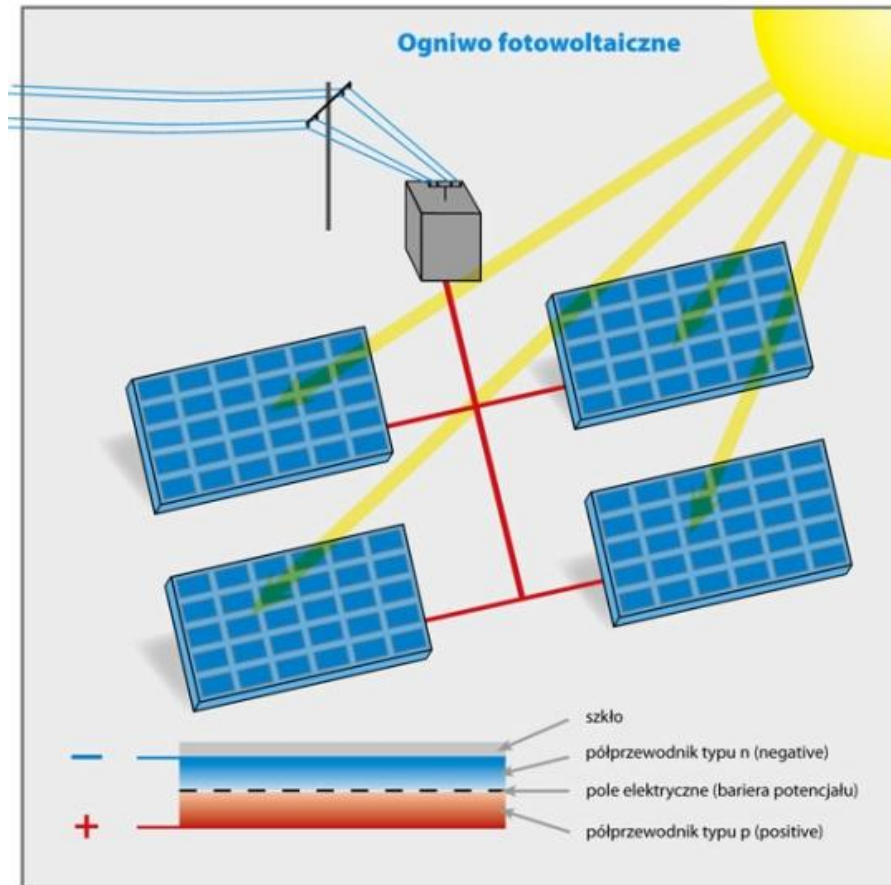


Trochę liczb i ciekawostek

- Na 1 mieszkańca potrzeba 1 ÷ 2 m² kolektora (pokrycie 40 ÷ 70% rocznego zapotrzebowania ciepła na przygotowanie ciepłej wody, w miesiącach letnich prawie 100% energii potrzebnej do podgrzewu wody).
- Na 1 m² kolektora potrzeba 50÷100 dm³ pojemności zasobnika.
- Właściwie dobrana instalacja słoneczna do ogrzewania pokrywa potrzeby ogrzewcze w 20 ÷ 30%.
- W instalacji słonecznej tracone jest 40÷70% energii słonecznej (sprawność 30÷60%).
- Od połowy 2010 r. osoby fizyczne i wspólnoty mieszkaniowe mogą uzyskać z NFOŚiGW 45% dopłatę do zakupu i montażu kolektorów słonecznych do ogrzewania wody użytkowej.



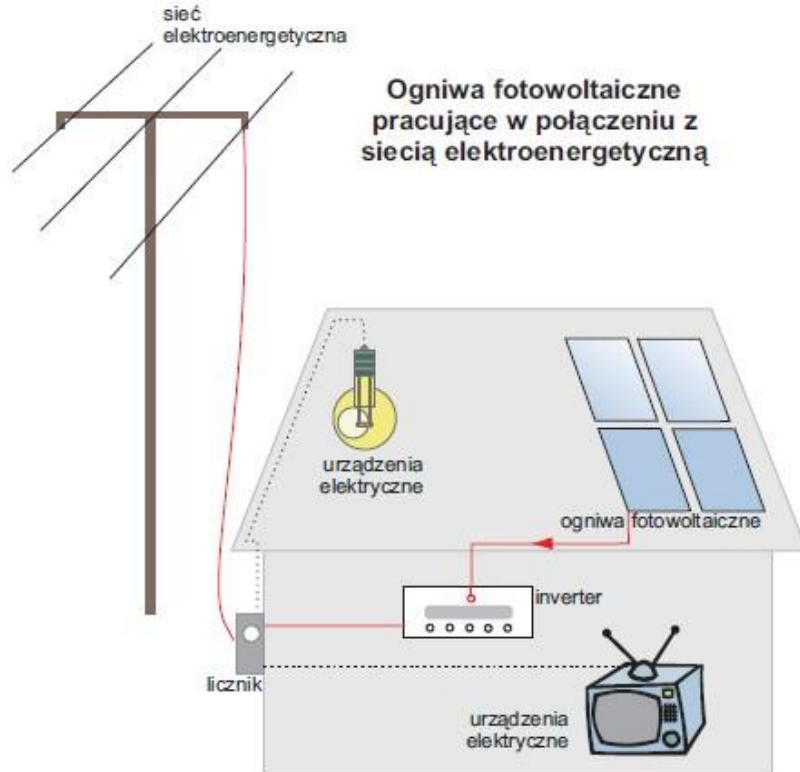
Ogniwa fotowoltaiczne



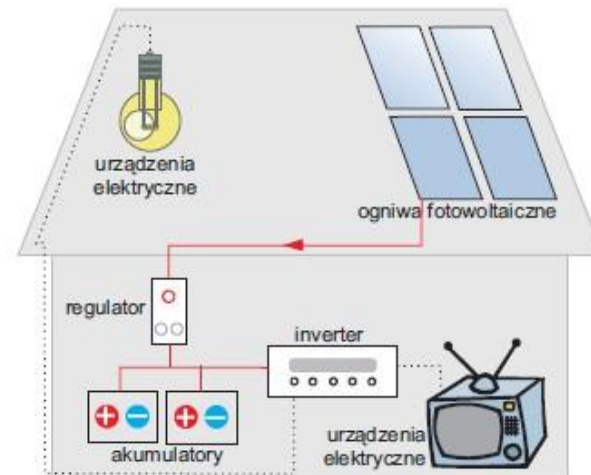
Źródło: www.biomasa.org



Ogniwa fotowoltaiczne



Ogniwa fotowoltaiczne w sieci wyłączonej z użyciem akumulatorów



Ogniwa fotowoltaiczne



Źródło:
www.fachowyelektryk.pl



Źródło:
www.geekweek.com



Geotermia i pompy ciepła

Geotermia:

- wysokotemperaturowa 3000 – 4000 m, temp. 30-130 oC (np. Geotermia Podhalańska – dostarcza ciepło w Zakopanem)
- niskotemperaturowa – pompy ciepła

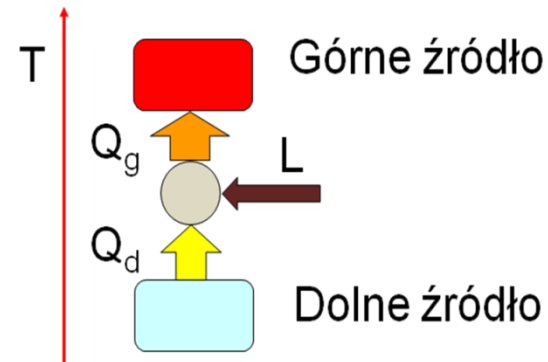
$$Q_g = Q_d + L$$

gdzie:

- Q_g -ciepło pobrane z dolnego źródła ciepła (grunt, woda, powietrze)
- Q_d - ciepło oddane do górnego źródła ciepła (efekt pracy pompy ciepła)
- L -energia napędowa procesu

Skuteczność energetyczna pompy ciepła określana jest przez współczynnik wydajności grzewczej pompy ciepła COP (Coefficient of Performance)
COP:

$$\text{COP} = Q_g / L$$

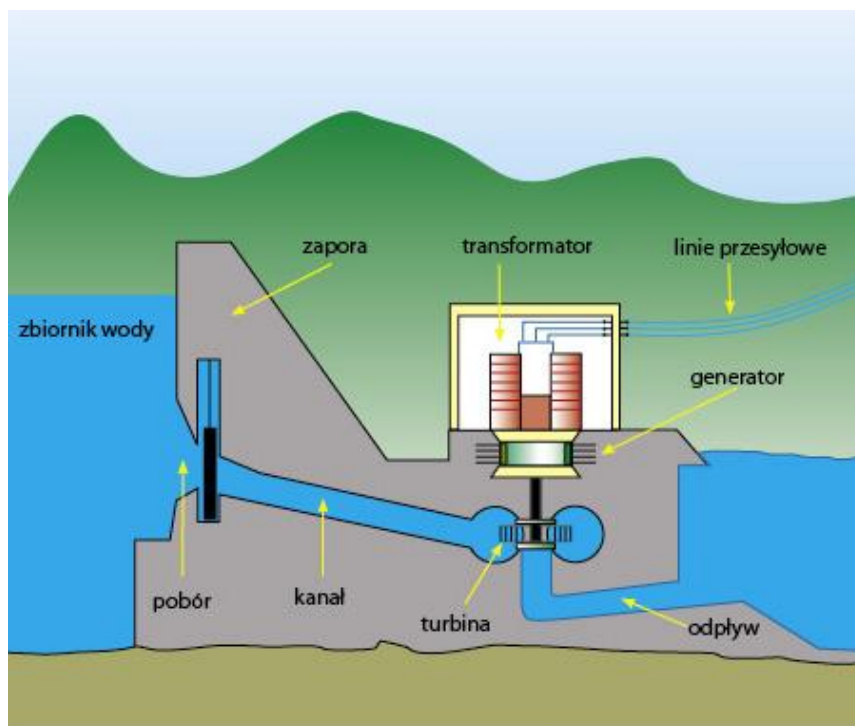


COP wynosi od 3 do 4. Współczynnik COP jest tym wyższy, im niższa jest różnica temperatur pomiędzy górnym i dolnym źródłem ciepła.

Energia wodna

Do najczęstszych rozwiązań technicznych należą:

- elektrownie przepływowe
- elektrownie szczytowo-pompowe



Źródło: WWW.agroenergetyka.pl



Energia wodna

Elektrownia szczytowo-pompowa w Żarnowcu

4 x 200 MW = 800 MW dla pracy pompowej

4 x 179 MW = 716 MW dla pracy turbinowej



• Źródło: www.wikipedia.org

Małe elektrownie wodne

Elektrownie wodne na Raduni :

Rutki	- 0,54 MW	(1910 r.)
Łapino	- 2,296 MW	(1925 r.)
Bielkowo	- 7,200 MW	(1923 r.)
Straszyn	- 2,411 MW	(1910 r.)
Prędzieszyn	- 0,872 MW	(1938 r.)
Kuźnice	- 0,781 MW	(1935 r.)
Juszkowo	- 0,232 MW	(1937 r.)
Pruszcz I	- 0,100 MW	(1921 r.)
Pruszcz II	- 0,250 MW	(2005 r.)

Na Wierzycy:

Czarnocińskie Piece	- 0,136 MW	(1906 r.)
Owidz	- 0,250 MW	(1911 r.)
Kolincz	- 0,407 MW	(1912 r.)
Stocki Młyn	- 0,360 MW	(1908 r.)

15 MW

Chrońmy jak najlepiej nasze środowisko!

