



 **Fundusze Europejskie**

# **Transformacja Energetyczna**

## Spis treści

### **Globalne wyzwanie - antropogeniczna zmiana klimatu** 3

1. Mechanizm efektu cieplarnianego i rola 3
2. Skutki środowiskowe i społeczne 4
3. Konsensus naukowy i cele polityczne 6

### **Filary polskiej energetyki: Słońce i Wiatr** 7

1. Energetyka słoneczna: Ciepło i elektryczność 7
2. Energetyka wiatrowa: Gigantyczny potencjał 8
3. Polska na mapie OZE 9

### **Stabilne źródła OZE: Hydroenergetyka i Geotermia** 10

1. Energetyka wodna w Polsce 10
2. Geotermia: Wykorzystanie ciepła wnętrza Ziemi 11
3. Ekologia i Ekonomia 12

### **Biomasa i Energetyka Obywatelska** 13

1. Biomasa: Stabilizacja lokalna i zrównoważony rozwój 13
2. Narodziny prosumenta i sieci inteligentne 14
3. Energetyka Obywatelska 15

### **OZE - Bezpieczeństwo i Odpowiedzialność** 16

Magazyny energii - po co są i jak działają? 17

### **OZE - Bezpieczeństwo i Odpowiedzialność** 18-19

# Globalne wyzwanie - antropogeniczna zmiana klimatu

Ludzkość stanęła wobec jednego z największych wyzwań w swojej historii - szybko postępujących skutków zmian klimatu. Przyczyną tego stanu rzeczy jest zachwianie naturalnej równowagi energetycznej planety przez działalność człowieka.

## 1. Mechanizm efektu cieplarnianego i rola

Efekt cieplarniany jest zjawiskiem naturalnym, dzięki któremu średnia temperatura na Ziemi wynosi około 15°C. Problem pojawia się w momencie gwałtownego zwiększenia stężenia gazów cieplarnianych, takich jak dwutlenek węgla, metan czy para wodna.

- Od początku rewolucji przemysłowej (ok. 1750 r.) masowo spalamy paliwa kopalne: węgiel, ropę i gaz,
- Produktem tego spalania jest dwutlenek węgla, który wzmacnia barierę w atmosferze, zatrzymując promieniowanie ciepłe unoszące się z powierzchni Ziemi,
- Obecnie obserwujemy już wzrost średniej temperatury globu o około 1°C w stosunku do poziomu sprzed epoki przemysłowej.



- Uchodźcy klimatyczni: Coraz więcej osób jest zmuszonych do migracji z powodu zalania domów lub braku możliwości uprawy ziemi,
- Sytuacja w Polsce: Średnia roczna temperatura w Warszawie wzrosła z ok. 7,5°C w 1990 roku do 8,5°C w 2010 roku. Obserwujemy coraz dłuższe fale upałów oraz gwałtowne nawałnice przynoszące duże straty materialne.

## 2. Skutki środowiskowe i społeczne

Postępujące ocieplenie niesie za sobą nieodwracalne zmiany w biosferze i gospodarce:

- Kryzys wodny i żywnościowy: Topnienie lodowców górskich pozbawia miliony ludzi dostępu do wody pitnej i nawadniania pól. Pustynnienie terenów (np. obszar Sahary) uderza w rolnictwo, prowadząc do głodu,
- Podnoszenie poziomu mórz: Topniejące lody Arktyki i Antarktydy spowodują wzrost poziomu oceanów o kilka metrów, co zagraża 20% ludności żyjącej w strefach przybrzeżnych,



### 3. Konsensus naukowy i cele polityczne

Aż 97% naukowców potwierdza, że to człowiek jest odpowiedzialny za obecną zmianę klimatu. Zgodnie z Porozumieniem Paryskim z 2015 roku, rządy większości państw zobowiązały się do ograniczenia wzrostu temperatury do maksymalnie 2°C (z dążeniem do 1,5°C). Aby to osiągnąć, emisja gazów cieplarnianych musi spaść do zera najpóźniej do połowy obecnego wieku. Kluczowym narzędziem tej transformacji jest całkowite odejście od paliw kopalnych na rzecz odnawialnych źródeł energii (OZE).



## Filary polskiej energetyki: Słońce i Wiatr

Zrozumienie potencjału technicznego i zasad działania tych technologii jest kluczowe dla świadomej transformacji energetycznej.

### 1. Energetyka słoneczna: Ciepło i elektryczność

Wykorzystanie energii promieniowania słonecznego odbywa się na dwa sposoby:

- Konwersja fotowoltaiczna: Wykorzystuje półprzewodniki (głównie krzem). Padające fotony wybijają elektrony, tworząc pary nośników ładunku (elektron-dziura), które są rozdzielane przez złącze p-n, generując napięcie. W Polsce instalacja o mocy zaledwie 2 kW może zaspokoić potrzeby przeciętnego gospodarstwa domowego,



- Konwersja fototermiczna: Kolektory słoneczne (płaskie lub próżniowe) zamieniają promieniowanie w ciepło. W polskich warunkach mogą one całkowicie zaspokoić potrzeby na ciepłą wodę od wiosny do jesieni.

## 2. Energetyka wiatrowa: Gigantyczny potencjał

Turbiny wiatrowe to obecnie jedna z najbardziej efektywnych technologii OZE, wykorzystująca do 40% energii kinetycznej wiatru:

- Potencjał techniczny w Polsce: Jest on na tyle duży, że lądowe i morskie farmy wiatrowe mogłyby pokryć aż 70-90% obecnego zapotrzebowania Polski na energię elektryczną,
- Lokalizacja: Najlepsze warunki występują na Wybrzeżu, w nizinnej części centralnej Polski oraz na północy Warmii i Mazur (wiatry powyżej 4 m/s). Nowoczesne elektrownie zbierają wiatr z wysokości ponad 30 metrów, gdzie jest on silniejszy i stabilniejszy,

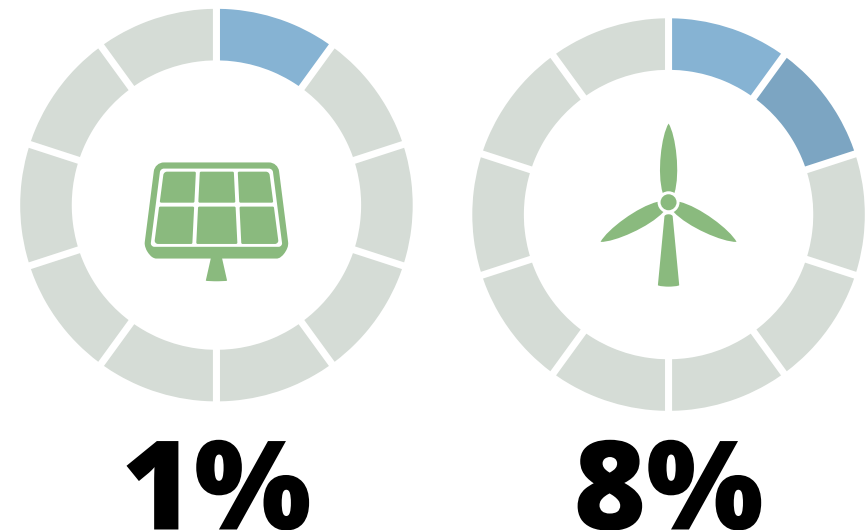


- Wpływ na sieć: Z uwagi na zmienność wiatru, kluczowe jest bilansowanie go innymi źródłami (np. biogazowniami) lub magazynami energii.

## 3. Polska na mapie OZE

Chociaż słońce świeci u nas nierównomiernie (najlepiej na Lubelszczyźnie, Podlasiu i w centrum – ponad 1650 h rocznie), technologia ta jest opłacalna w całym kraju. Wykorzystujemy obecnie zaledwie ok. 1% technicznych możliwości produkcji energii ze słońca i ok. 8% z wiatru.

Uproszczony wykres sieci zależności OZE



# Stabilne źródła OZE: Hydroenergetyka i Geotermia

W przeciwieństwie do słońca i wiatru, woda oraz ciepło ziemi oferują dużą stabilność produkcji energii w ciągu roku.

## 1. Energetyka wodna w Polsce

Hydroenergetyka wykorzystuje energię spadku wód płynących. W Polsce ten sektor opiera się głównie na rzekach:

- Potencjał techniczny: Wynosi on ok. 43 PJ rocznie, jednak obecnie wykorzystujemy go jedynie w ok. 15%. Energia wodna zaspokaja ok. 1% krajowych potrzeb energetycznych,
- Klasyfikacja: Najmniej inwazyjne są Małe Elektrownie Wodne (MEW) o mocy poniżej 10 MW,
- Zalety i wyzwania: Elektrownie wodne charakteryzują się niezwykłą długowiecznością (powyżej 100 lat). Głównym wyzwaniem jest ingerencja w ekosystem rzeki i konieczność budowy przepławek dla ryb migrujących.



## 2. Geotermia: Wykorzystanie ciepła wnętrza Ziemi

Energia geotermalna to energia zakumulowana w skałach i wodach podziemnych:

- Geotermia głęboka: Polega na wydobywaniu gorących wód z głębokich odwiertów. W Polsce najkorzystniejsze warunki występują w pasie od Szczecina przez Poznań i Łódź po Warszawę oraz na Podhalu,
- Geotermia płytka (Pompy ciepła): Wykorzystuje ciepło gruntu o niskiej temperaturze. Jest to technologia dostępna na terenie całego kraju. Pompy ciepła mogą zimą ogrzewać budynki, a latem pełnić funkcję klimatyzacji,
- Ograniczenia: Polska nie posiada (według dotychczasowych odkryć) wód o temperaturze powyżej 250°C, co uniemożliwia masową produkcję energii elektrycznej z geotermii – skupiamy się więc na produkcji ciepła.



### 3. Ekologia i Ekonomia

Zasoby geotermalne są praktycznie niewyczerpywalne i niezależne od pogody. Wyzwaniem stanowią wysokie koszty odwiertów oraz ryzyko korozji instalacji przy wodach o wysokim zasoleniu.



## Biomasa i Energetyka Obywatelska

Ostatni filar OZE w Polsce to biomasa, która wraz z rozwojem postaw prosumenckich zmienia strukturę bezpieczeństwa energetycznego kraju.

### 1. Biomasa: Stabilizacja lokalna i zrównoważony rozwój

Biomasa jest jedynym odnawialnym źródłem energii, które można spalać bezpośrednio:

- Zasoby w Polsce: Potencjał odpadów z rolnictwa, sadownictwa i leśnictwa szacuje się na 600 PJ rocznie, co mogłoby zaspokoić ok. 16–21% zapotrzebowania kraju na energię,
- Zalety: Przetwarzanie odpadów rolniczych w biogazowniach rozwiązuje problem uciążliwych składowisk i daje naturalny nawóz,
- Wady i ryzyka: Uprawy energetyczne mogą konkurować z produkcją żywności i prowadzić do ubożenia różnorodności biologicznej (monokultury). Kluczowe jest pozyskiwanie biomasy lokalnie.

## 2. Narodziny prosumenta i sieci inteligentne

Tradycyjny model, w którym wielka elektrownia wysyła prąd do odbiorcy, odchodzi do lamusa:

- Bezpieczeństwo energetyczne: Dzięki mikroinstalacjom OZE, prosumenci stają się niezależni i zwiększają odporność całego kraju na awarie sieci,
- Smart Grid (Sieci Inteligentne): Łączą one producentów, magazyny energii i prosumentów, pozwalając na cyfrowe zarządzanie przepływem energii w czasie rzeczywistym,
- Magazynowanie energii: Kluczowe dla słońca i wiatru. Nadwyżki energii mogą być gromadzone w bateriach lub akumulatorach i wykorzystywane w nocy lub przy bezwietrznej pogodzie.



## 3. Energetyka Obywatelska

Polska stoi przed wyzwaniem przejścia na energetykę rozproszoną. Przy dużym udziale prosumentów mówimy o energetyce obywatelskiej, gdzie decyzje o kierunku polityki energetycznej mają bezpośredni wpływ na jakość życia młodych pokoleń.



## OZE – Bezpieczeństwo i Odpowiedzialność

Transformacja energetyczna w Polsce nie jest jedynie technologicznym trendem, ale koniecznością wynikającą z naukowych faktów i troski o przyszłe pokolenia.

### Najważniejsze wnioski:

- Zmiana klimatu jest faktem: 97% naukowców potwierdza antropogeniczne przyczyny globalnego ocieplenia. W Polsce średnia temperatura roczna wzrosła w ciągu ostatnich dekad o ok. 1°C.
- Ogromny potencjał Polski: Wykorzystanie dostępnego potencjału technicznego OZE (szczególnie wiatru i słońca) pozwoliłoby na zaspokojenie całego krajowego zapotrzebowania na energię.
- Różnorodność to stabilność: Połączenie energii słonecznej, wiatrowej, wodnej, biomasy i geotermii pozwala na stworzenie stabilnego i niezależnego systemu energetycznego.
- Rola magazynowania i sieci smart: Nowoczesna energetyka wymaga inteligentnego zarządzania przesyłem oraz inwestycji w magazyny energii, aby efektywnie wykorzystywać nadwyżki z OZE.

## Magazyny energii – po co są i jak działają?

Magazyny energii to urządzenia, które pozwalają przechowywać wyprodukowaną energię elektryczną i wykorzystać ją później, wtedy gdy jest naprawdę potrzebna. W praktyce magazyn energii działa trochę jak domowy „akumulator” współpracujący na przykład z instalacją fotowoltaiczną.

Największą zaletą takiego rozwiązania jest możliwość lepszego wykorzystania energii wyprodukowanej z własnych źródeł. Magazyn energii pozwala zatrzymać nadwyżkę wyprodukowaną wcześniej i wykorzystać ją później, zamiast oddawać ją do sieci.

Niektóre systemy mogą wspierać zasilanie wybranych urządzeń podczas przerw w dostawie prądu.

Magazyny energii są ważnym elementem nowoczesnej energetyki opartej na odnawialnych źródłach. Ułatwiają lepsze wykorzystanie energii z fotowoltaiki, zwiększając samowystarczalność gospodarstw domowych.



## Wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii – poradnik dla dorosłych (podsumowanie)

**Odnawialne źródła energii (OZE)** to coraz ważniejszy element codziennego życia, szczególnie dla osób dorosłych podejmujących decyzje dotyczące domu, finansów i stylu życia. Obejmują one energię słoneczną, wiatrową, wodną, geotermalną oraz biomasę. Ich główną zaletą jest to, że są niewyczerpywalne i znacznie mniej szkodliwe dla środowiska niż paliwa kopalne, takie jak węgiel czy gaz.

**Najbardziej dostępne** dla przeciętnego gospodarstwa domowego jest wykorzystanie energii słonecznej. Instalacja paneli fotowoltaicznych pozwala produkować własny prąd, co obniża rachunki za energię elektryczną i zwiększa niezależność energetyczną. Choć początkowy koszt instalacji może być wysoki, często dostępne są różne formy dofinansowania, a inwestycja zwraca się w ciągu kilku lat.

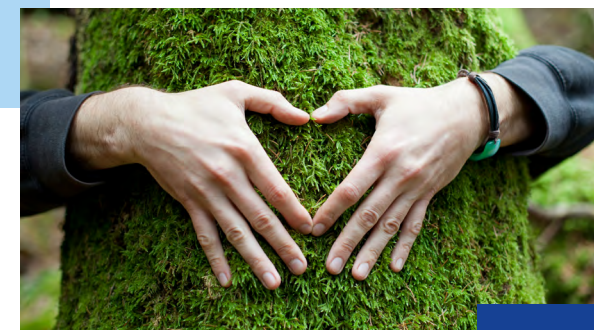
**Innym rozwiązaniem** jest korzystanie z pomp ciepła, które wykorzystują energię z powietrza, wody lub gruntu do ogrzewania domu. To nowoczesna i coraz popularniejsza alternatywa dla tradycyjnych pieców. W połączeniu z fotowoltaiką może niemal całkowicie uniezależnić gospodarstwo od zewnętrznych dostaw energii.

**W skali kraju duże znaczenie** mają farmy wiatrowe i elektrownie wodne, które dostarczają energię do sieci.

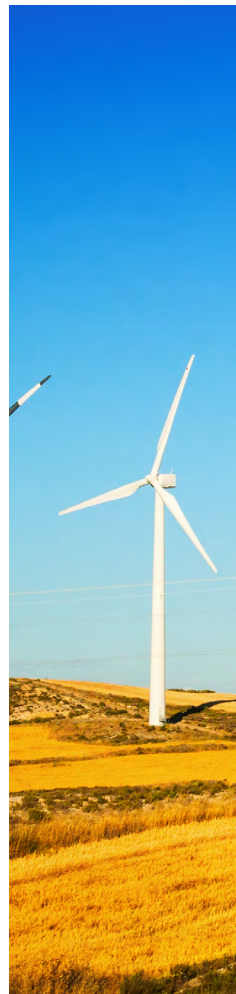
**Warto również zwrócić uwagę** na codzienne nawyki. Oszczędzanie energii, wybór energooszczędnych urządzeń czy korzystanie z transportu publicznego lub roweru wspiera rozwój OZE i zmniejsza ślad węglowy. Każda, nawet niewielka zmiana ma znaczenie w skali globalnej.

**Decydując się na inwestycje** w odnawialne źródła energii, należy wziąć pod uwagę kilka czynników: warunki lokalizacyjne (np. nasłonecznienie), koszty instalacji, dostępne dotacje oraz przewidywany czas zwrotu. Warto skonsultować się ze specjalistą, który pomoże dobrać odpowiednie rozwiązanie do indywidualnych potrzeb.

**Podsumowując**, odnawialne źródła energii to nie tylko ekologiczny wybór, ale także praktyczne rozwiązanie dla dorosłych dbających o domowy budżet i przyszłość środowiska. Świadome korzystanie z OZE pozwala zmniejszyć koszty życia, zwiększyć niezależność energetyczną i przyczynić się do ochrony klimatu.



Publikacja współfinansowana  
w ramach projektu: „Magazyny energii  
dla mieszkańców Gminy Wręczyca Wielka”  
ze środków Unii Europejskiej w ramach  
programu Fundusze Europejskie  
dla Śląskiego 2021-2027 (Europejski  
Fundusz Rozwoju Regionalnego).



Fundusze Europejskie  
dla Śląskiego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską

