



Struktura i wielkość produkcji energii elektrycznej na świecie

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Grafika interaktywna](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Struktura i wielkość produkcji energii elektrycznej na świecie

Źródło: dostępny w internecie: pixabay.com, domena publiczna.

Produkcja energii elektrycznej w XX w. systematycznie rosła, co wynika z rozwoju gospodarczego państw, zwłaszcza z postępujących procesów uprzemysłowienia. Od 2007 r. można zauważyć trend malejący, wynikający z zastosowania w coraz większym zakresie technologii energooszczędnych oraz restrukturyzacji przemysłu. W tym e-materiale zapoznasz się ze strukturą i wielkością produkcji energii elektrycznej na świecie.

Twoje cele

- Omówisz strukturę i wielkość produkcji energii elektrycznej na świecie.
- Określisz zmiany bilansu energetycznego na świecie.
- Omówisz współczesne tendencje rozwoju światowej energetyki.

Przeczytaj

Bilans energetyczny to zestawienie udziału poszczególnych źródeł energii pierwotnej w ogólnej produkcji energii elektrycznej, ciepłej oraz mechanicznej.

Energia pierwotna to energia zgromadzona w eksploatowanych surowcach energetycznych, źródłach alternatywnych oraz w wykorzystywanych do celów energetycznych wodach. Energia pierwotna przetwarzana jest następnie na energię wtórną - elektryczną, ciepłą i mechaniczną.

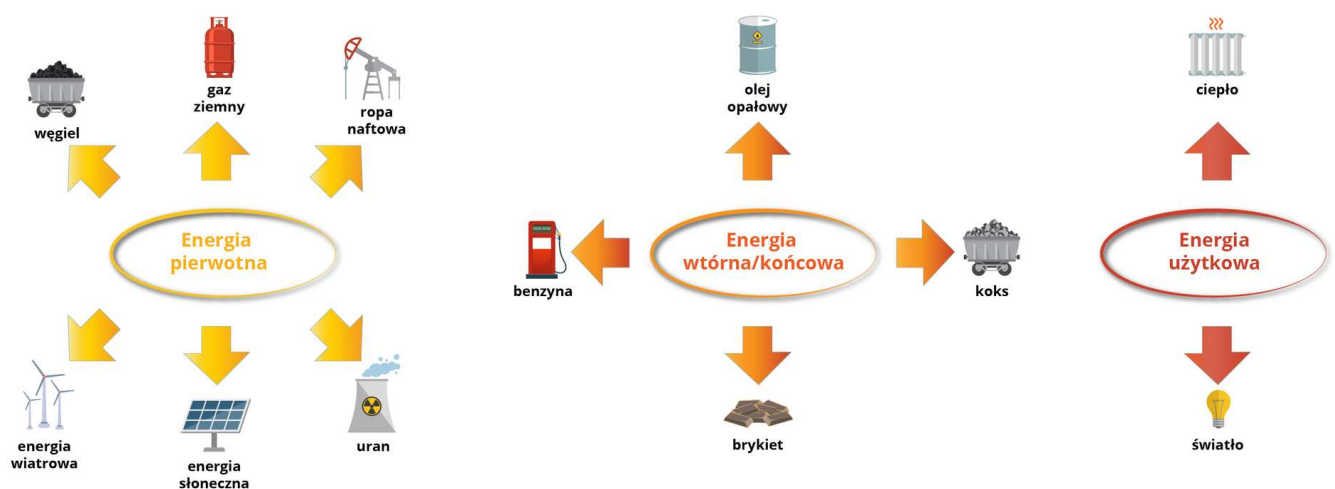
Paliwo umowne jest umowną jednostką pozwalającą porównać kaloryczność poszczególnych źródeł energii. W bilansie energetycznym dokonuje się porównania paliwa o różnej kaloryczności, w celu uniknięcia błędnej interpretacji przelicza się je na tzw. paliwo umowne:

- wg równoważnika węgla:

1 tona węgla kamiennego o kaloryczności 7000 kcal/kg = 1 t paliwa umownego

- wg równoważnika ropy naftowej:

1 tona ropy naftowej o kaloryczności 10 000 kcal/kg = 1 t paliwa umownego.



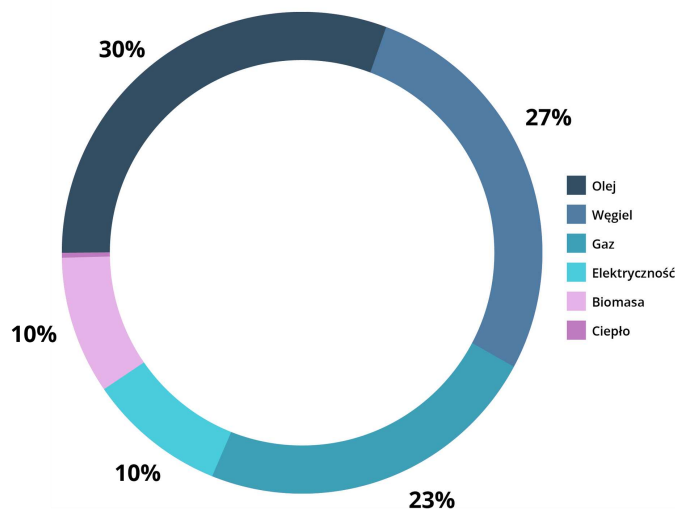
Przykładowe źródła danego rodzaju energii

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Zmiany bilansu energetycznego na świecie

Struktura wykorzystania źródeł energii ulega ciągłym zmianom. W czasie rewolucji przemysłowej podstawowym surowcem energetycznym był węgiel kamienny, choć drewno nadal odgrywało ważną rolę. W 1900 r. węgiel stanowił źródło ok. 60% produkowanej energii. W XX w. wyraźnie wzrosło znaczenie ropy naftowej, która od lat 60. zdominowała udział w bilansie energetycznym świata. Kryzys energetyczny lat 70. spowodował kilkukrotny wzrost cen ropy naftowej i jednoczesny spadek jej udziału, lecz utrzymała ona

pozycję dominującego surowca energetycznego. W XX w. rosło też znaczenie gazu ziemnego i następował systematyczny spadek udziału węgla w bilansie energetycznym świata (choć w latach 80. odnotowano niewielki wzrost). W latach 70. i 80. XX w. wielkie nadzieje pokładano w energetyce jądrowej, jednak skutki awarii elektrowni jądrowej w Czarnobylu w 1986 r. i kilku reaktorów w Europie oraz Stanach Zjednoczonych zahamowały tempo jej rozwoju. W przyszłości, w związku z wyczerpywaniem się surowców energetycznych, wzrośnie rola alternatywnych źródeł energii. Zainteresowanie tymi źródłami jest zauważalne od dawna, ale koszty pozyskiwania energii są na tyle duże, że surowce kopalne wciąż dominują w bilansie energetycznym. W 2006 r. w bilansie energetycznym świata pierwsze miejsce zajmowała ropa naftowa (37%), a w dalszej kolejności węgiel kamienny i brunatny (z którego produkowano 25% energii) oraz gaz ziemny (23%).



Struktura produkcji energii na świecie w podziale na źródła w 2019 roku

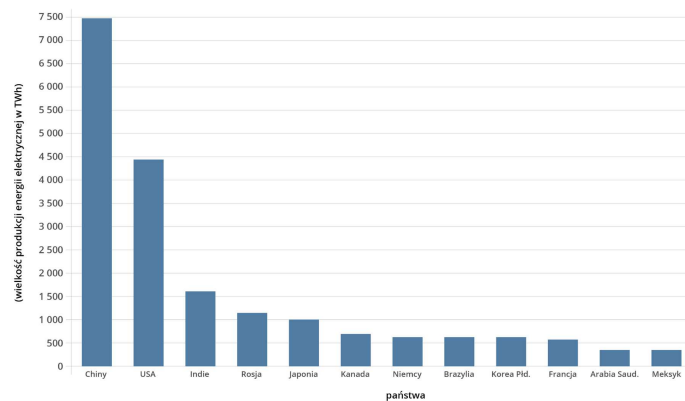
Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., oprac. na podstawie yearbook.enerdata.net, licencja: CC BY-SA 3.0.

Dokładną strukturę produkcji wybranych źródeł energii wg regionów poznasz w e-materiale „[Zmiany w bilansie energetycznym świata](#)”.

Produkcja energii elektrycznej

Gwałtowny wzrost zużycia energii w XX w. wynika z rosnących potrzeb zwiększającej się populacji, rozwoju gospodarki oraz postępu technicznego. Głównymi producentami energii są zarówno kraje wysoko rozwinięte (Stany Zjednoczone, Japonia), jak i te, które weszły na drogę uprzemysłowienia (Chiny, Indie, Brazylia). Dwa państwa na świecie – Stany Zjednoczone i Chiny – produkują niemal 40% światowej energii elektrycznej. Z powodu trudności z efektywnym magazynowaniem energii na szeroką skalę i stratami energii w trakcie jej przesyłania, obszary produkcji energii pokrywają się z obszarami konsumpcji.

Biorąc pod uwagę produkcję energii na jednego mieszkańca, Indie, Chiny i Brazylia wykazują niskie wartości, a najwyższe wartości mierzone w kWh na mieszkańca osiągają Norwegia (ok. 26 tys.), Kanada (ok. 18 tys.), Szwecja (ok. 15,5 tys.), Finlandia (14,6 tys.) i Stany Zjednoczone (13,6 tys.). Tylko niektórzy główni producenci są jednocześnie liczącymi się **eksporterami** energii elektrycznej. Wymiana handlowa energii odbywa się zazwyczaj między sąsiednimi państwami z powodu dużych strat przesyłowych. Na liście **importerów** znajdują się przede wszystkim kraje wysoko rozwinięte, w szczególności kraje Europy Zachodniej, co wynika z deficytu surowców energetycznych na tym obszarze. Również największy producent energii, Stany Zjednoczone, jest jednym z głównych jej importerów, co dowodzi ogromnej energochłonności amerykańskiej gospodarki. Duże zapotrzebowanie na energię elektryczną w przypadku Brazylii i Argentyny świadczy o intensywnym rozwoju tych gospodarek.



Najwięksi producenci energii elektrycznej na świecie w 2019 roku

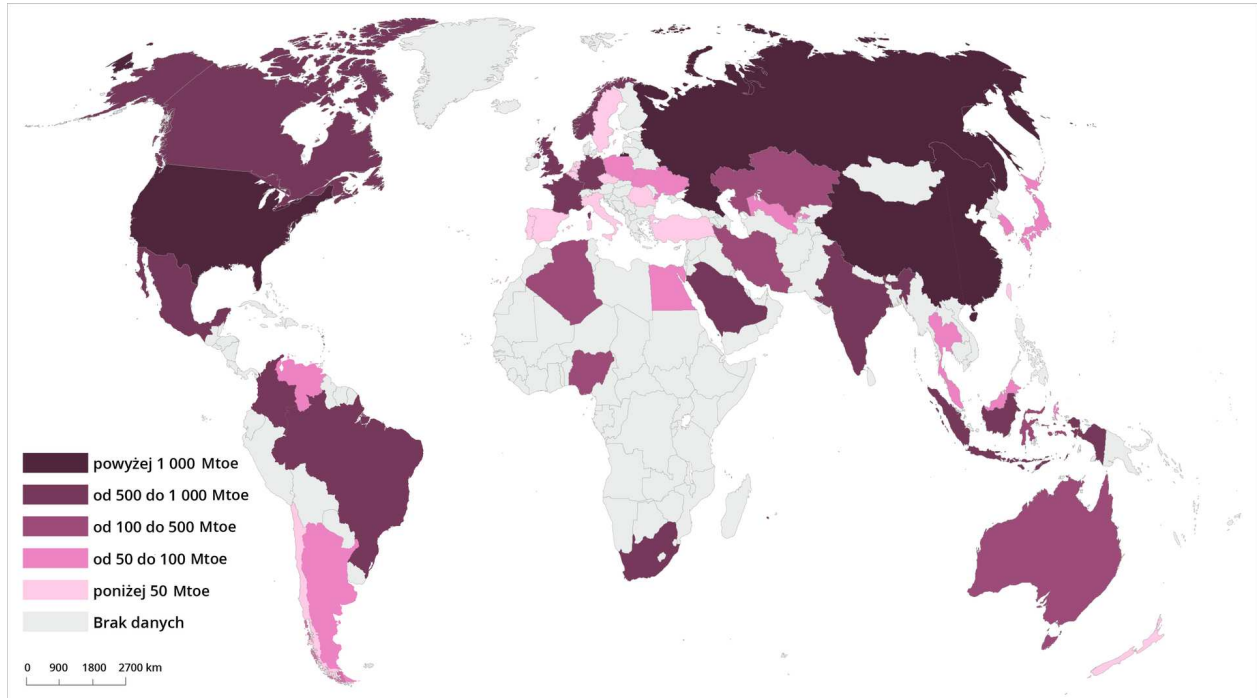
Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., oprac. na podstawie yearbook.enerdata.net, licencja: CC BY-SA 3.0.

Współczesne tendencje rozwoju światowej energetyki

Obserwowane trendy w rozwoju światowej energetyki:

- zmiana udziału źródeł energii pierwotnej w bilansie energetycznym w krajach wysoko rozwiniętych – spadek udziału ropy i węgla, zwiększenie udziału energetyki jądrowej i odnawialnych źródeł energii,
- spadek udziału węgla i ropy naftowej prowadzi do ograniczenia emisji szkodliwych gazów podczas spalania, a tym samym do pozytywnych zmian w środowisku przyrodniczym,
- dominacja elektrowni ciepłych w produkcji energii w krajach słabo rozwiniętych, zwłaszcza tych opartych na węglu kamiennym,
- znaczny wzrost produkcji energii elektrycznej w Azji i Ameryce Łacińskiej,
- ograniczanie strat energii na liniach przesyłowych, co ułatwia rozwój wymiany energii pomiędzy krajami,

- zmniejszenie energochłonności poszczególnych działów gospodarki, zwłaszcza przemysłu,
- poszukiwanie surowców energetycznych i ich eksploatacja na obszarach o niekorzystnych warunkach środowiskowych (np. złoża podmorskie czy obszary pokryte wieczną zmarzliną).



Całkowita produkcja energii na świecie w 2019 roku

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Słownik

import

przywóz towarów, technologii, usług z zagranicy

eksport

wywóz towarów, technologii, usług do innego kraju

Grafika interaktywna

Polecenie 1

Na podstawie poniższej grafiki interaktywnej scharakteryzuj strukturę produkcji energii elektrycznej w krajach słabo, średnio i wysoko rozwiniętych.

Polecenie 2

Wyjaśnij, co wpływa na wysoki udział OZE w strukturze produkcji energii elektrycznej.

Struktura produkcji energii elektrycznej na świecie

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0, oprac. na podstawie yearbook.enerdata.net. W tekście opracowania wykorzystano fragmenty ze stron internetowych: wysokienapiecie.pl; teraz-srodowisko.pl; forsal.pl; cire.pl.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Dokończ zdanie.

Norwegia, Szwecja, Finlandia i Kanada to kraje o dużej produkcji energii elektrycznej w przeliczeniu na 1 mieszkańca. Dużą wartością tego wskaźnika wykazują się także

Chiny.

Indie.

Brazylia.

USA.

Ćwiczenie 2



Przyporządkuj kraje do grup importerów i eksporterów energii.

Importerzy

Eksporterzy

Norwegia

USA

Francja

Niemcy

Wielka Brytania

Kanada

Brazylia

Szwecja

Włochy

Ćwiczenie 3



Oceń, czy poniższe stwierdzenia są prawdziwe czy fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda	Falsz
Udział energetyki jądrowej w produkcji energii elektrycznej systematycznie maleje ze względu na zagrożenie katastrofami ekologicznymi.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Najszybciej rośnie zapotrzebowanie na energię elektryczną w krajach rozwijających się, natomiast jej produkcja jest skoncentrowana głównie w krajach wysoko rozwiniętych.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rośnie zagrożenie wyczerpania się złóż tradycyjnych surowców energetycznych należących do surowców nieodnawialnych.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Przyszłość energetyki światowej należy do elektrowni wodnych ze względów ekologicznych oraz możliwości ich budowy w każdym kraju.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Światowe zapotrzebowanie na energię elektryczną maleje, ze względu na rozwój nowoczesnych gałęzi przemysłu i stosowanie technologii energooszczędnych.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ćwiczenie 4



Uzupełnij tekst, zaznaczając właściwe sformułowania.

W krajach wysoko rozwiniętych następuje spadek/wzrost udziału ropy i węgla oraz zmniejszenie/zwiększenie udziału energetyki jądrowej i odnawialnych źródeł energii. W krajach słabo rozwiniętych dominują w produkcji energii elektrownie wodne/cieplne. Współcześnie następuje zmniejszenie energochłonności poszczególnych działów gospodarki, zwłaszcza rolnictwa/przemysłu. W przyszłości na świecie, w związku z wyczerpywaniem się/odnajdywaniem ciągle nowych złóż nieodnawialnych surowców energetycznych, zmniejszy się/wzrośnie rola alternatywnych źródeł energii.

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., oprac. na podstawie yearbook.enerdata.net.

Ćwiczenie 5



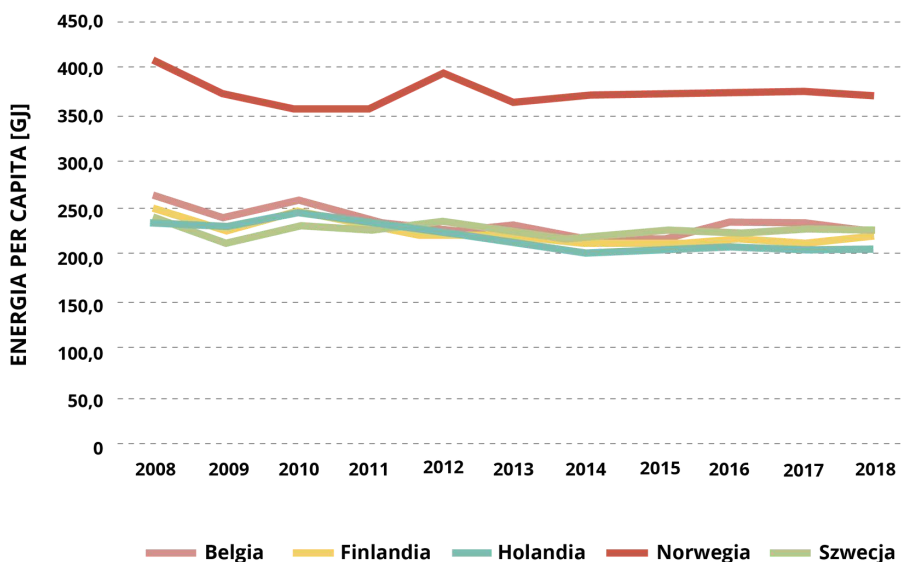
Bilans energetyczny dotyczy udziału poszczególnych nośników energii w ogólnej produkcji energii pierwotnej. Jest on kształtowany dla danego kraju przede wszystkim przez jego możliwości surowcowe.

Wyjaśnij, dlaczego w Indonezji w strukturze produkcji dominuje energia produkowana w elektrowniach cieplnych, a stosunkowo duży odsetek tej produkcji przypada również elektrowniom geotermalnym.

Ćwiczenie 6



Wyjaśnij wysoki wskaźnik zużycia energii pierwotnej per capita w Norwegii.



Wartość wskaźnika zużycia energii pierwotnej per capita dla wybranych państw Europy (BP Statistical Review of World Energy 2019)

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 7



Uzasadnij, dlaczego produkcja energii elektrycznej koncentruje się głównie na obszarach intensywnie zagospodarowanych.

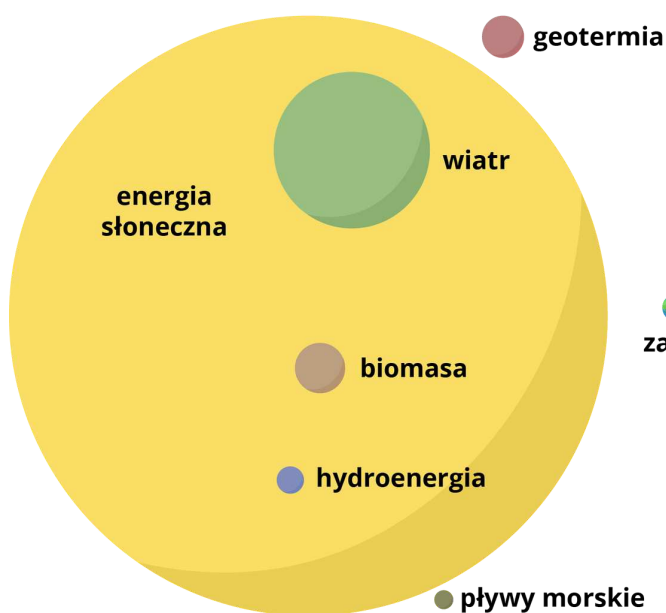


Analizując podane informacje, uzasadnij, dlaczego energia słoneczna może stać się w przyszłości wiodącym źródłem energii na świecie.

„Po dokonaniu analizy całkowitych globalnych rezerw paliw kopalnych oraz rocznych zasobów energii odnawialnej w odniesieniu do rocznego światowego zapotrzebowania na energię okazuje się, że największe rezerwy tkwią w energii słonecznej.”

Źródło: eko.org.pl (dostęp 24.03.2021).

Różne zasoby energii odnawialnej

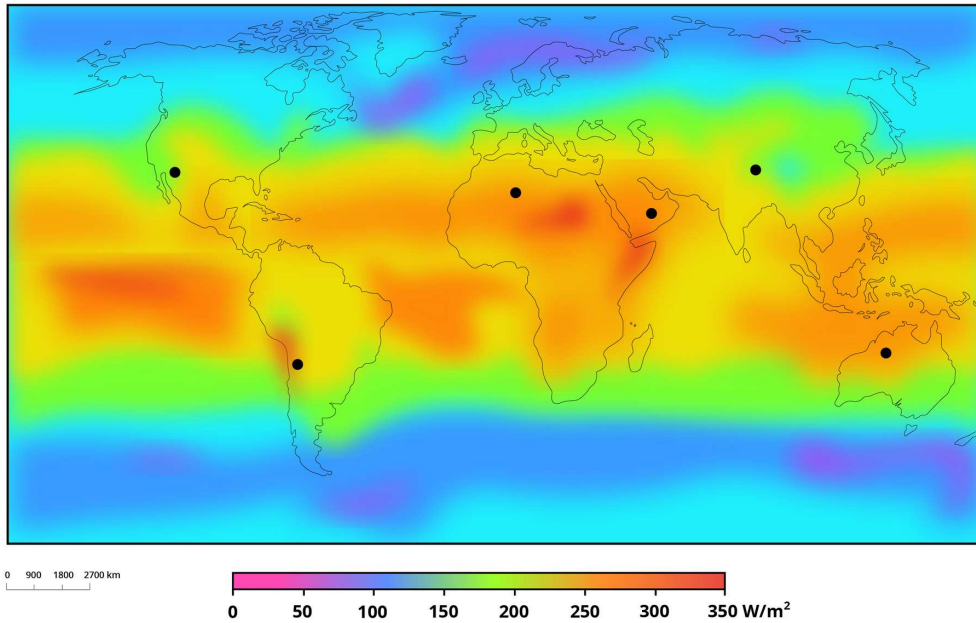


Całkowite rezerwy paliw kopalnych



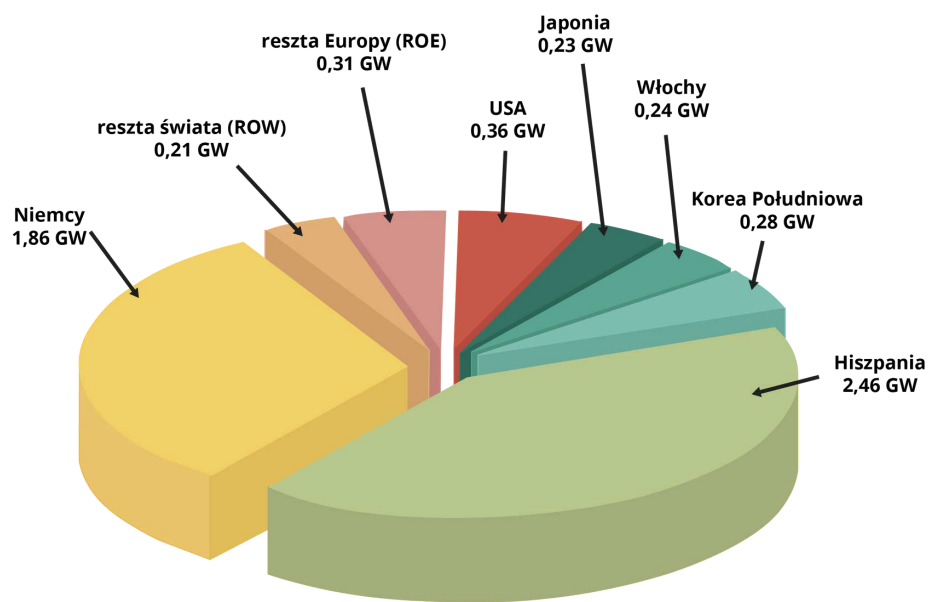
Dostępne na świecie źródła energii

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Rozkład promieniowania słonecznego na powierzchni Ziemi. Systemy wykorzystujące promieniowanie słoneczne zainstalowane na afrykańskiej Saharze oraz na pustyniach: Arabii Saudyjskiej, Chin, Australii, USA i Chile – czarne kropki.

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Światowy rynek PV (słoneczna energetyka fotowoltaiczna) w 2008 r.

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Dla nauczyciela

SCENARIUSZ LEKCJI

Imię i nazwisko autorki: Anna Ruszczyk

Przedmiot: geografia

Temat zajęć: Struktura i wielkość produkcji energii elektrycznej na świecie

Grupa docelowa: III etap edukacyjny, liceum/technikum, zakres podstawowy, klasa II

Podstawa programowa

XI. Przemysł: czynniki lokalizacji, przemysł tradycyjny i zaawansowanych technologii, deindustrializacja i reindustrializacja, struktura produkcji energii i bilans energetyczny, zmiany wykorzystania poszczególnych źródeł energii, dylematy rozwoju energetyki jądrowej.

Uczeń:

4) charakteryzuje zmiany w strukturze zużycia energii, z uwzględnieniem podziału na źródła odnawialne i nieodnawialne oraz porównuje strukturę produkcji energii w Polsce ze strukturą w innych krajach w kontekście bezpieczeństwa energetycznego.

Kształowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji,
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii,
- kompetencje cyfrowe,
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Cele operacyjne

Uczeń:

- nakreśli strukturę i wielkość produkcji energii elektrycznej na świecie,
- charakteryzuje zmiany bilansu energetycznego na świecie,
- opisuje współczesne tendencje rozwoju światowej energetyki.

Strategie nauczania: konstruktywizm, konektywizm

Metody nauczania: pogadanka, dyskusja, analiza SWOT, metody operatywne (analiza wykresów, mapy, tekstu)

Formy zajęć: praca indywidualna, praca w grupach, praca całego zespołu klasowego

Środki dydaktyczne: tablica interaktywna/monitor dotykowy/tablety, e-materiał, mapa polityczna świata, arkusze papieru, pisaki

Materiały pomocnicze

Desperak J., Balon J., *Tablice geograficzne*, Świat Książki, Warszawa 2003 (s. 583–592).

Norwegia stała się największym eksporterem prądu w Europie. Skąd tak wielka nadwyżka mocy?, 10.02.2021, forsal.pl (dostęp 24.03.2021).

Produkcja energii elektrycznej z węgla w Europie ostro hamuje, 5.02.2020, wysokienapiecie.pl (dostęp 24.03.2021).

Produkcja energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w Afryce, 2020, brief.outride.rs (dostęp 24.03.2021).

Światowi liderzy zużycia energii elektrycznej, 5.02.2020, cire.pl (dostęp 24.03.2021).

PRZEBIEG LEKCJI

Faza wprowadzająca

- Nauczyciel wprowadza uczniów w tematykę zajęć – pogadanka: Czy w XXI wieku produkcja energii elektrycznej na świecie cały czas rośnie, czy może maleje? Dlaczego? Czy wciąż ludzie produkują energię z takich samych źródeł? Jakich?
- Nauczyciel podaje temat i cele lekcji.

Faza realizacyjna

- Uczniowie, korzystając z tekstu e-materiału, dyskutują: czym jest bilans energetyczny, jak się zmieniał na świecie w XX i XXI wieku?
- Analiza wykresów zawartych w e-materiale: *Najwięksi producenci energii elektrycznej na świecie w 2019 roku* oraz *Najwięksi producenci energii elektrycznej w Polsce w 2019 roku*.
- Podział uczniów na grupy. Uczniowie zapoznają się z grafiką interaktywną, po analizie materiałów tam zawartych wykonują polecenia zawarte w tej części e-materiału.
- Krótka dyskusja na forum klasy: Które kraje cechują się największą produkcją energii całkowitą i w przeliczeniu na 1 mieszkańca? Jakie są źródła energii w krajach będących głównymi producentami energii? Które źródła energii dominują współcześnie na świecie (struktura produkcji energii na świecie)? Jakiej mają dominować w przyszłości?
- Następnie uczniowie w grupach dostają arkusze papieru i pisaki. Korzystając z przeprowadzonej dyskusji i e-materiału, uczniowie tworzą analizę SWOT, określając mocne i słabe strony, szanse i zagrożenia wynikające z obecnej struktury produkcji energii na świecie.

- Przy analizie SWOT uczniowie zastanawiają się nie tylko nad współczesnymi tendencjami rozwoju światowej energetyki, ale także nad przyszłymi zmianami struktury produkcji energii na świecie i w wybranych krajach.
- Każda grupa przedstawia wyniki swojej pracy.
- Uczniowie razem z nauczycielem podsumowują efekty pracy grup.

Faza podsumowująca

- Nauczyciel podsumowuje etapy lekcji, zestawiając je z założonymi celami – ocenia pracę uczniów, ich zaangażowanie.
- Następnie nauczyciel wprowadza do fazy ćwiczeń na podstawie poznanego materiału – uczniowie wykonują wskazane ćwiczenia z e-materiału, nauczyciel w razie potrzeby wspiera ich.
- Uczniowie dzielą się swoimi doświadczeniami – mówią, co było łatwe, trudne, ciekawe, jakie są możliwości zastosowania zdobytej wiedzy.

Praca domowa

- Uzasadnij możliwą strukturę produkcji energii elektrycznej w Twoim województwie, z wykorzystaniem energii odnawialnej.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania danego multimedium

Grafikę interaktywną można wykorzystać na lekcjach dotyczących zmiany bilansu energetycznego świata i Polski oraz pozytywnych i negatywnych skutków stosowania odnawialnych i nieodnawialnych źródeł energii (zakres podstawowy: XI. 5, XI. 6) oraz na lekcji powtórzeniowej z działu „Przemysł” (zakres podstawowy: XI).