




Skutki rosnącego zużycia energii oraz konieczność pozyskiwania nowych źródeł

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



Skutki rosnącego zużycia energii oraz konieczność pozyskiwania nowych źródeł

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

Współczesny rozwój gospodarczy napędzany produkcją i konsumpcją dóbr jest ściśle i bezpośrednio uzależniony od energii, której zużycie rośnie systematycznie od 150 lat. Powstaje jednak pytanie, czy wzrost ten może trwać bez końca? Czy negatywne skutki produkcji energii, tj. wyczerpywanie się zasobów naturalnych, degradacja środowiska, zmiany klimatu, zanieczyszczenie powietrza, wód i gleb, w konsekwencji nie obrócą się przeciw człowiekowi? Zagrożenia te z każdym rokiem stają się coraz bardziej realne, co sprawia, że istnieje pilna konieczność pozyskiwania nowych, niskoemisyjnych, czyli emitujących bardzo mało zanieczyszczeń, odnawialnych źródeł energii i opracowywania strategii i polityk energetycznych, które regulują zakres koniecznych działań.

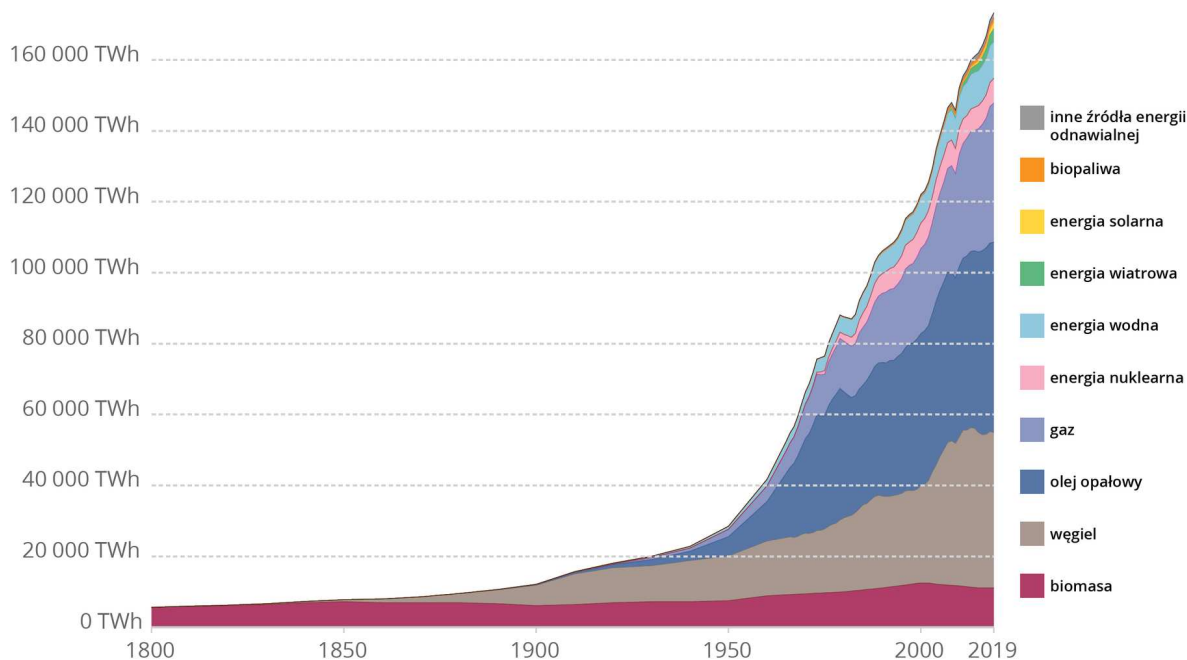
Twoje cele

- Scharakteryzujesz trendy zużycia energii na świecie.
- Określisz regionalne zróżnicowanie produkcji i zużycia energii.
- Zidentyfikujesz skutki środowiskowe, społeczne i gospodarcze rosnącego zużycia energii.
- Ocenisz możliwość zapobiegania niekorzystnym skutkom rosnącego zużycia energii.

Przeczytaj

Energia w różnych formach jest podstawą wszelkiej działalności gospodarczej. Współczesny postęp techniczny i technologiczny jest ściśle i bezpośrednio uzależniony od energii będącej ważnym czynnikiem produkcji. Korzystają z niej w coraz większym stopniu wszystkie działy gospodarki – przemysł, budownictwo, rolnictwo, transport i wiele innych. Stanowi ona także stały element codziennego życia i funkcjonowania społeczeństw. Energia paliw umożliwia rozwój transportu, energia cieplna zapewnia zaś odpowiednią temperaturę pomieszczeń.

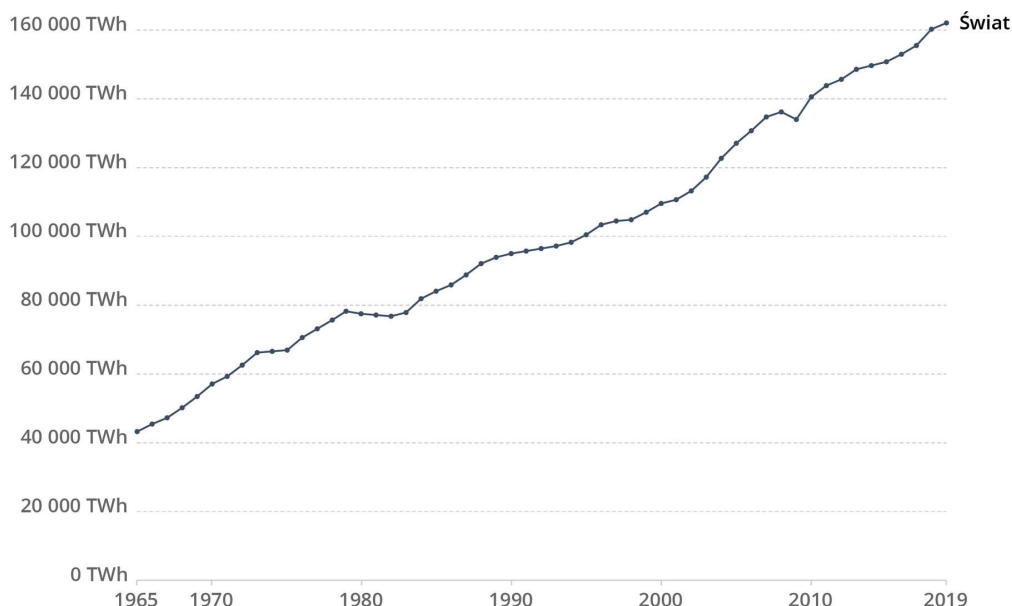
Głównymi producentami energii są zarówno kraje wysoko rozwinięte (USA, Rosja, Japonia, Kanada, Niemcy, Francja oraz Wielka Brytania), jak i te, które niedawno weszły na drogę uprzemysłowienia (Chiny, Indie, Brazylia).



Produkcja energii pierwotnej na świecie w latach 1800–2019 w podziale na źródła

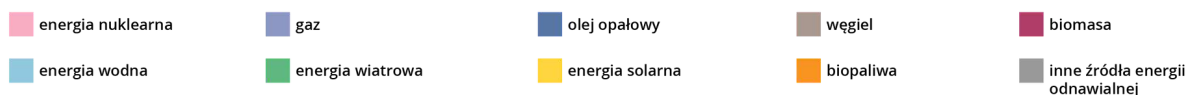
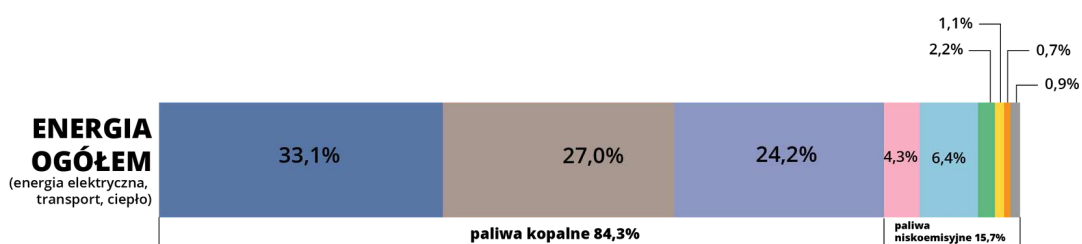
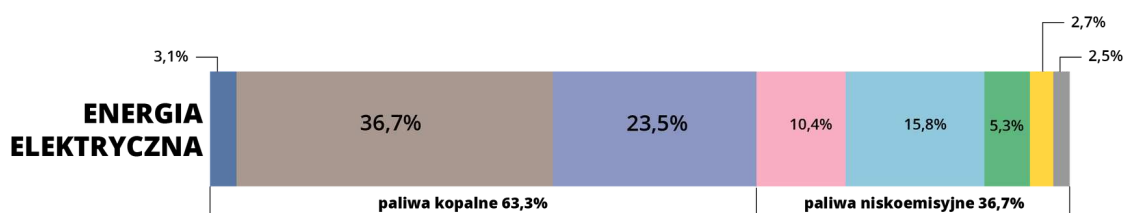
Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., oprac. na podstawie danych ourworldindata.org, licencja: CC BY-SA 3.0.

Zużycie energii nieustannie rośnie. Odpowiadają za to przede wszystkim gospodarki dynamicznie rozwijające się (doganiające kraje wysoko rozwinięte), np.: Chiny, Indie, Brazylia i Indonezja. Może to stwarzać zagrożenie dla środowiska przyrodniczego, ponieważ nadal, mimo podejmowanych wysiłków, nie opracowano wydajnej i bezinwazyjnej metody generowania energii. Głównym źródłem energii jest przede wszystkim spalanie paliw kopalnych (węgiel kamienny i brunatny, gazu ziemnego, oleju opałowego), które łącznie stanowią ponad 80% energii ogółem. Pozostałą część stanowią źródła niskoemisyjne – energia jądrowa i odnawialne źródła energii.



Zużycie energii pierwotnej w latach 1965–2019 na świecie

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., oprac. na podstawie danych ourworldindata.org, licencja: CC BY-SA 3.0.



Źródła energii ogółem i energii elektrycznej na świecie w 2019 roku

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., oprac. na podstawie danych ourworldindata.org, licencja: CC BY-SA 3.0.

Do najbardziej energochłonnych gałęzi przemysłu należą:

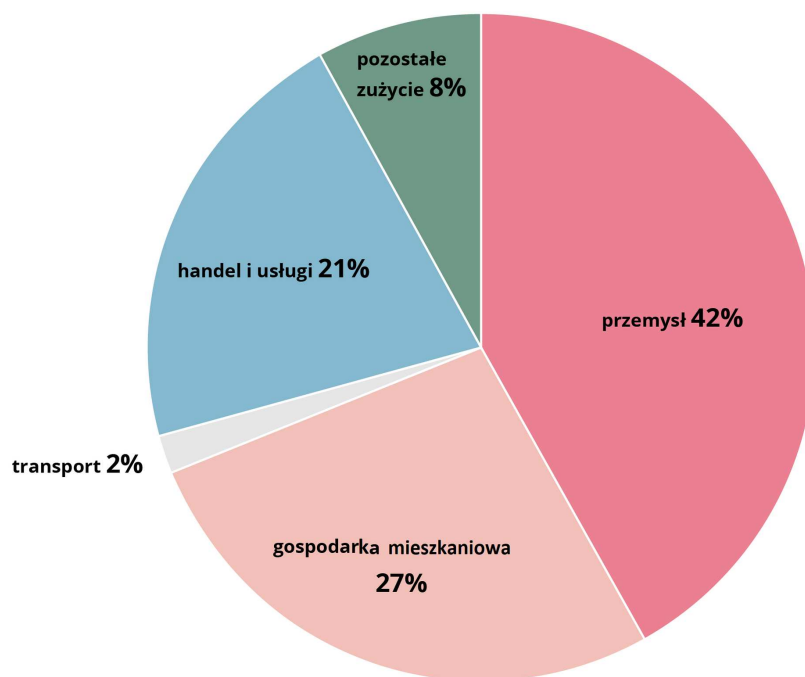
- górnictwo węgla, ropy naftowej i gazu ziemnego oraz minerałów metalicznych i niemetalicznych,
- budownictwo ciężkie i inżynieryjne,
- produkcja żywności, napojów i wyrobów tytoniowych,
- produkcja masy papierniczej i papieru,

- produkcja substancji chemicznych nieorganicznych i organicznych,
- rafinacja ropy naftowej,
- produkcja żelaza i stali, metali nieżelaznych,
- produkcja szkła, cementu, wapna, gipsu,
- produkcja środków farmaceutycznych i produktów lakierniczych,
- przemysł maszynowy, elektroniczny, elektryczny.

Zużycie energii elektrycznej w poszczególnych działach gospodarki na świecie w 2019 roku

Sektor gospodarki – świat	TWh
przemysł	9 362
gospodarka mieszkaniowa	6 008
transport	390
handel i usługi	4 799
pozostałe zużycie	1 757
Zużycie ogółem	22 316

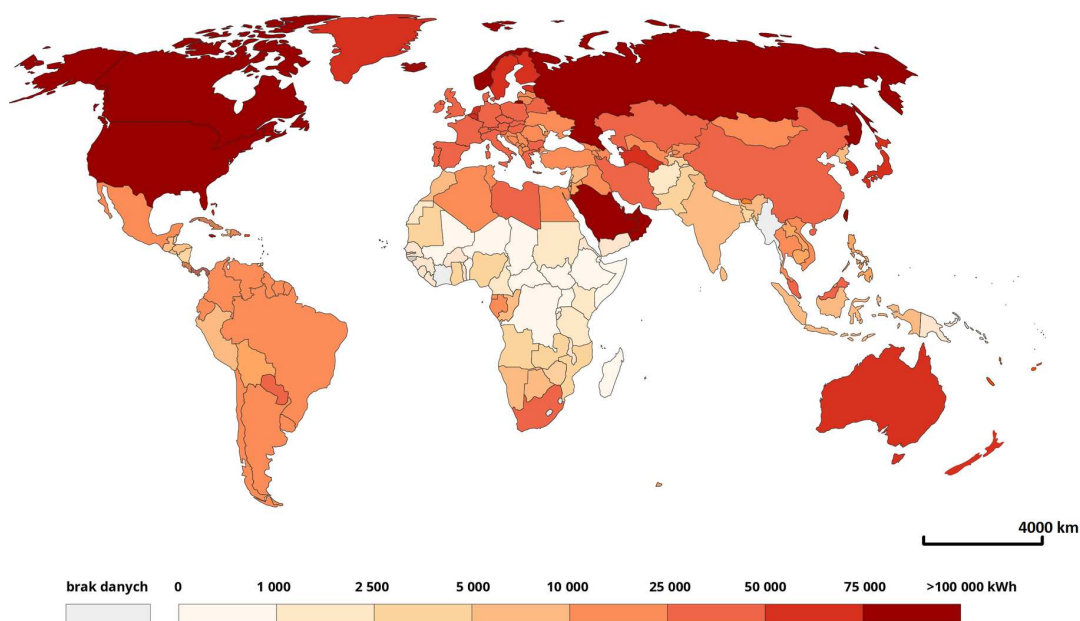
Źródło: iea.org



Zużycie energii elektrycznej w poszczególnych działach gospodarki na świecie w 2019 roku

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., oprac. na podstawie danych iea.org, licencja: CC BY-SA 3.0.

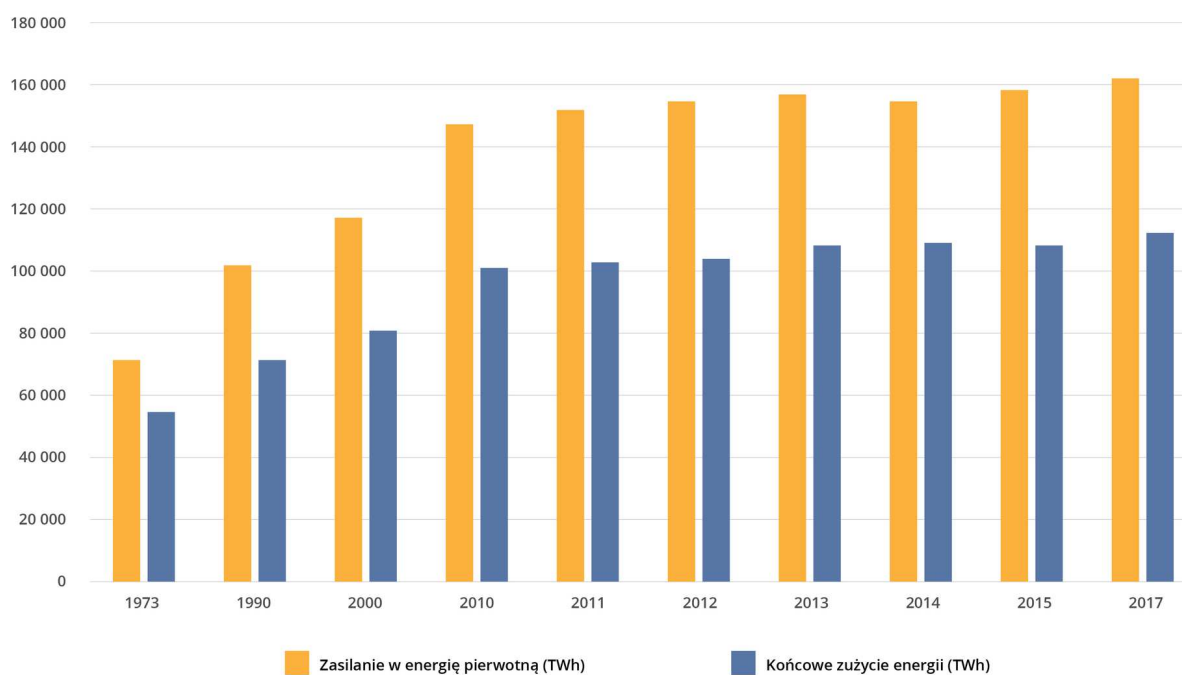
Najwyższe zapotrzebowanie na energię, mierzone jej zużyciem na osobę, występuje m.in. w: Kanadzie, Stanach Zjednoczonych, krajach skandynawskich (zwłaszcza Islandii) i krajach Półwyspu Arabskiego o wysokim poziomie rozwoju technologicznego i społecznego. Z kolei najmniejszym zużyciem charakteryzują się kraje środkowej i wschodniej Afryki.



Zużycie energii pierwotnej na osobę w 2019 roku

Źródło: dostępny w internecie: ourworldindata.org, licencja: CC BY 4.0.

Światowe zaopatrzenie w **energię pierwotną** różni się od światowego zużycia energii końcowej, ponieważ znaczna część pozyskiwanej energii jest tracona podczas procesu jej przekształcania w użyteczne formy. Przykładowo – ropa naftowa wydobywana ze złóż musi zostać przetransportowana do rafinerii, gdzie jest przetwarzana na benzynę. Następnie trafia do stacji benzynowych, dzięki czemu może być używana np. w samochodach czy w autobusach.



Zużycie energii pierwotnej i energii końcowej w latach 1973–2017

Skutki rosnącego zużycia energii

Rosnące zużycie energii przynosi szereg pośrednich i bezpośrednich skutków dla środowiska, człowieka i gospodarki. Są one związane zarówno ze zwiększającym się pozyskiwaniem surowców energetycznych, jak i ich wykorzystywaniem do produkcji energii. Zaliczyć do nich można:

- wyczerpywanie złóż paliw kopalnych i związaną z tym eksploatację trudniej dostępnych zasobów, co wiąże się ze wzrostem kosztowności wydobycia,
- emisję zanieczyszczeń pyłowych i gazowych, powstających podczas spalania paliw kopalnych, powodujących zanieczyszczenie powietrza oraz wpływających na zwiększenie efektu cieplarnianego i wzrost temperatury powietrza,
- degradację środowiska (gleb, roślinności, lasów, wód powierzchniowych i podziemnych) wywołaną powierzchniową i podziemną eksploatacją surowców energetycznych,
- utratę przejętej przez korporacje wydobywcze ziemi, zamieszkiwanej dotąd przez lokalne społeczności, często o unikatowej kulturze i tradycji,
- poszukiwanie alternatywnych, odnawialnych źródeł energii.

Przewiduje się, że dalsza eksploatacja złóż paliw kopalnych spowoduje wyraźny wzrost cen nośników energii. Jest to powiązane z wyczerpywaniem złóż i dotyczy przede wszystkim energii uzyskiwanej ze spalania węgla kamiennego i brunatnego oraz ropy naftowej. Na skutek intensywnej eksploatacji węgla kamiennego po II wojnie światowej niektóre złoża, np. w Europie Zachodniej, zostały niemal całkowicie wyeksploatowane. Dziś zasoby potrzebne w konwencjonalnych źródłach energii są znacznie ograniczone. W wielu miejscach pozostały co prawda jeszcze dość znaczne ich ilości, ale występujące w trudnych warunkach geologiczno-górnictwowych. Ich eksploatacja stwarza zagrożenie tąpnięciami, wybuchami i innymi katastrofami górniczymi. Szacuje się, że możliwa jest jeszcze eksploatacja około 1800 mld ton, jednak tylko 910 mld będzie można pozyskać bez wielkich nakładów finansowych.

Podobnie jest ze złożami ropy naftowej. Ropo- i gazonośny basen Morza Północnego wykazuje spadek wydobycia ropy naftowej. Znaczne ubytki zasobów występują w Stanach Zjednoczonych, które są największym konsumentem ropy naftowej. Znaczna część nowo odkrywanych złóż znajduje się w warunkach podnoszących koszty wydobycia, np. w głębiej położonych częściach basenów morskich, poniżej 3000 metrów. Przeciwdziałanie tym trudnościom eksploatacji w rezultacie podnosi cenę surowców, a w efekcie uzyskiwanej z nich energii. W pewnym momencie może się jednak okazać, że ilość energii niezbędna do wydobycia jest większa niż ta uzyskana ze złoża i ten sposób pozyskiwania surowców energetycznych stanie się nieopłacalny. Przy obecnej wielkości wydobycia szacowana

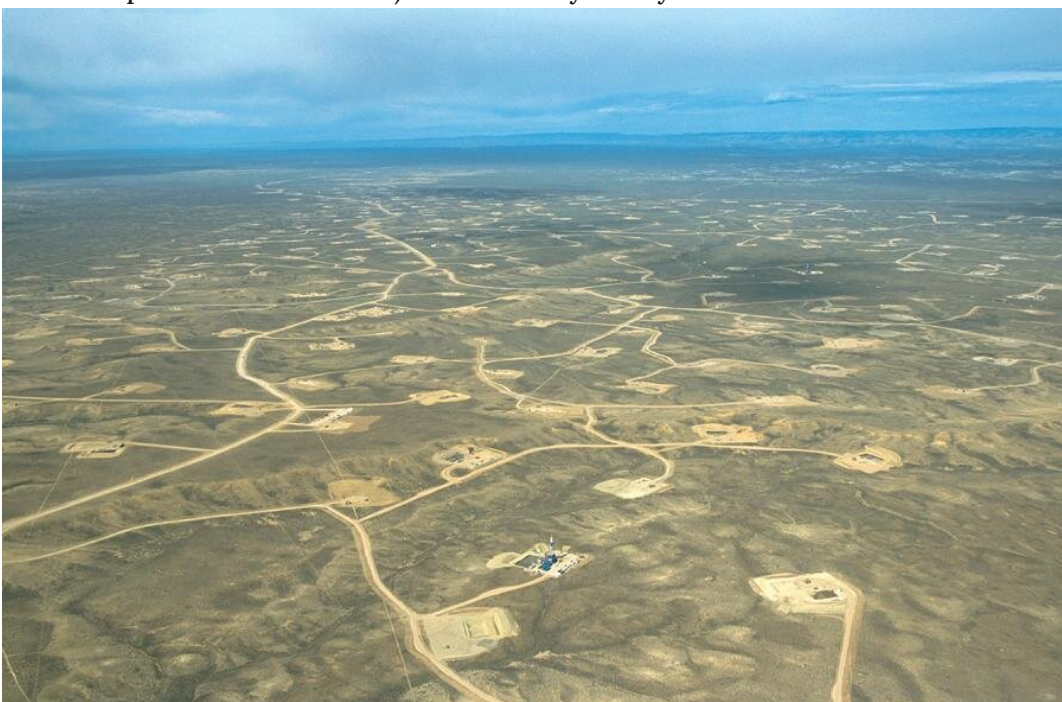
wystarczalność złóż węgla kamiennego i brunatnego wynosi 158 lat, ropy naftowej – 41 lat, a gazu ziemnego – 63 lata.



Platforma wiertnicza Deepsea Delta firmy Odfjell Drilling na Morzu Północnym

Źródło: Sir48, dostępny w internecie: commons.wikimedia.org, licencja: CC BY-SA 3.0.

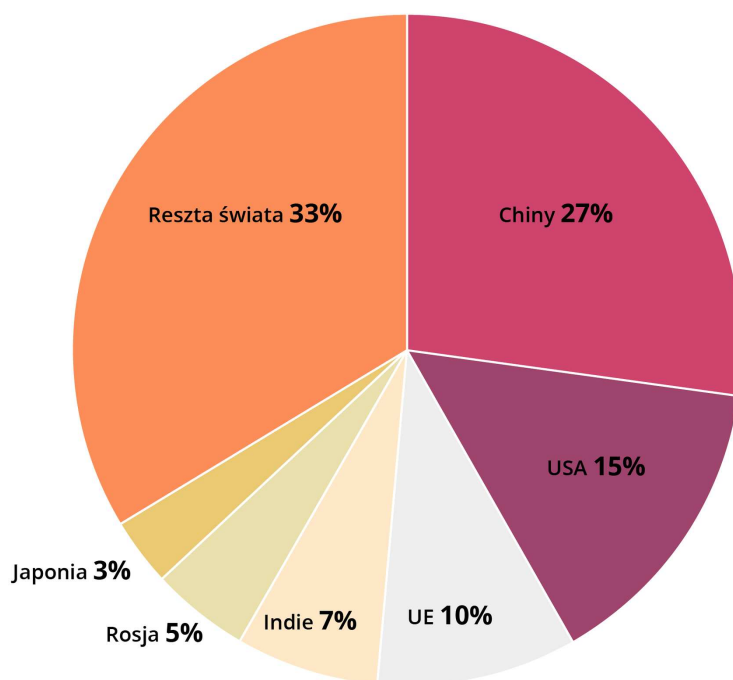
Eksploatacja coraz uboższych złóż paliw kopalnych powoduje, że pod wydobycie trzeba przeznaczać jeszcze większe tereny. Ma to katastrofalne skutki dla środowiska, ponieważ górnictwo należy do najbardziej szkodliwych dla przyrody dziedzin gospodarki. Powoduje zniszczenie środowiska, szczególnie zaawansowane w przypadku kopalni odkrywkowych i eksploatacji łupków bitumicznych, wpływa negatywnie na gleby (np. odwadniając je), wody (np. obniżając naturalny poziom wód podziemnych), powietrze (np. zanieczyszczając je produktami ze spalania surowców) i całe ekosystemy.



Teren przekształcony wskutek eksploatacji łupków bitumicznych, Wyoming, USA

Wiąże się także z utratą ziemi przez lokalną ludność, która na danym terenie prowadziła uprawę roli lub hodowlę zwierząt. Stąd też niekiedy pojawia się opór lokalnych społeczności wobec zawłaszczania ich ziemi przez korporacje. Jeśli jednak popyt na surowce energetyczne będzie rósł w dotychczasowym tempie, coraz więcej rejonów zostanie nieodwracalnie zniszczonych i coraz więcej społeczności będzie usuwanych ze swoich terenów, a ich tożsamość kulturowa ulegnie zapomnieniu.

Długoletnie badania jednoznacznie wskazują, że produkcja i zużycie energii są jednymi z głównych przyczyn zanieczyszczenia powietrza. Produkcja energii z paliw kopalnych odbywa się poprzez ich spalanie. W trakcie tego procesu uwalniane są zanieczyszczenia pyłowe i gazowe (tlenek węgla(IV), tlenek węgla(II), pyły, węglowodory i in.), z których znaczna część przyczynia się do zwiększenia efektu cieplarnianego, a tym samym globalnych zmian temperatury. Szacuje się, że produkcja energii z paliw kopalnych odpowiada za ok. 70% światowych emisji gazów cieplarnianych. Do największych emitentów zanieczyszczeń, zwłaszcza tlenku węgla(IV), należą: Chiny, Stany Zjednoczone, Indie.



Udział największych emitentów CO₂ w globalnych emisjach w 2017 roku

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., oprac. na podstawie danych globalcarbonproject.org, licencja: CC BY-SA 3.0.

W celu zapobiegania zagrożeniom związanym z rosnącym zużyciem energii konieczne jest zwiększenie efektywności energetycznej, zmiana źródeł oraz inwestowanie w nowoczesne, energooszczędne technologie. Do tego konieczna jest jednak zmiana polityk energetycznych oraz ekonomicznych poszczególnych państw. W Unii Europejskiej zachodzą takie zmiany, czego przykładem może być wymóg wspólnoty dotyczący oznaczeń energetycznych na sprzęcie AGD. Bez zmian w polityce ropa naftowa, węgiel i gaz pozostaną podstawą rosnącego zużycia energii, mimo rozwoju odnawialnych

źródeł energii. Jest to o tyle niebezpieczne, że prognozowany, rosnący popyt na energię przy zachowaniu obecnego modelu wytwarzania wiąże się ze znacznym wzrostem emisji CO₂ do atmosfery.

Wyczerpujące się źródła surowców energetycznych oraz wzrost świadomości zagrożeń związanych z wpływem energetyki konwencjonalnej na zmiany klimatu skierowały zainteresowanie społeczności międzynarodowej ku odnawialnym źródłom energii (OZE). Takimi źródłami są: energia słoneczna, wiatr, woda (rzeki, pływy i fale morskie), a także biomasa, biogaz oraz biopłyny. Do energii odnawialnej zalicza się również ciepło pozyskane z ziemi (energia geotermalna), powietrza (energia aerotermalna), wody (energia hydrotermalna) oraz spalania biomasy. Więcej informacji na temat odnawialnych źródeł energii i ich znaczenia w energetyce znajdziesz w audiobooku.

Słownik

energia pierwotna

energia pozyskiwana bezpośrednio z zasobów naturalnych (odnawialnych i nieodnawialnych) przed przekształceniem w formy energii do końcowego wykorzystania (np. energię elektryczną lub benzynę do środków transportu)

Audiobook

Wysłuchaj audiobooka i wykonaj polecenia.

Polecenie 1

Wyjaśnij różnice w strukturze produkcji i zużycia energii między globalnym Południem i globalną Północą.

Polecenie 2

Sprawdź, jakie źródła energii są wykorzystywane w Twoim regionie. Zwróć uwagę, które obiekty wykorzystują energię ze źródeł odnawialnych.

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., oprac. na podstawie danych ourworldindata.org, licencja: CC BY-SA 3.0.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Ćwiczenie 2



Ćwiczenie 3



Ćwiczenie 4



Ćwiczenie 5



Ćwiczenie 6



Ćwiczenie 7



Sprawdź w innych źródłach informacji założenia Polityki energetycznej Polski do 2040 roku i przeanalizuj zawarte w dokumencie zapisy związane z ograniczeniem negatywnych skutków rosnącego zużycia energii. Podaj trzy przykłady planowanych działań.

Ćwiczenie 8



Podaj trzy argumenty zaprzeczające twierdzeniu, że wzrost gospodarczy oparty głównie na produkcji zawsze musi wiązać się ze wzrostem zużycia energii.

Dla nauczyciela

SCENARIUSZ LEKCJI

Imię i nazwisko autorki: Anna Ruszczyk

Przedmiot: geografia

Temat zajęć: Skutki rosnącego zużycia energii oraz konieczność pozyskiwania nowych źródeł

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:

5) ocenia stan i zmiany bilansu energetycznego świata i Polski, przedstawia skutki rosnącego zapotrzebowania na energię, jego wpływ na środowisko geograficzne oraz uzasadnia konieczność podejmowania działań na rzecz ograniczania tempa wzrostu zużycia energii.

Kształtowane 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:

- charakteryzuje trendy zużycia energii na świecie,
- określa regionalne zróżnicowanie produkcji i zużycia energii,
- identyfikuje skutki środowiskowe, społeczne i gospodarcze rosnącego zużycia energii,
- ocenia możliwość zapobiegania niekorzystnym skutkom.

Strategie nauczania: konektywizm, konstruktywizm

Metody nauczania: dyskusja, pogadanka, mapa myśli, metody operatywne (analiza tekstu e-materiału, map, wykresów)

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

Środki dydaktyczne: tablica interaktywna, monitor dotykowy lub tablety, e-materiał, mapa polityczna świata

Materiały pomocnicze

Energetyka jądrowa, ziemianarozdrozu.pl (dostęp 3.12.2021).

Energetyka słoneczna, ziemianarozdrozu.pl (dostęp 3.12.2021).

Energetyka wiatrowa, ziemianarozdrozu.pl (dostęp 3.12.2021).

Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej, *Energetyka wiatrowa. Fakty*, psew.pl (dostęp 3.12.2021).

PRZEBIEG LEKCJI

Faza wprowadzająca

- Czynności organizacyjne.
- Nauczyciel wprowadza uczniów w tematykę zajęć. Inicjuje pogadankę – czy wyobrażacie sobie świat bez energii? czy zużycie energii rośnie, czy nie zmienia się? z jakich źródeł czerpiemy energię?
- Nauczyciel podaje temat i cele lekcji.

Faza realizacyjna

- Analiza wykresu pt. *Produkcja energii pierwotnej na świecie w latach 1800–2019 w podziale na źródła* (część „Przeczytaj”).
- Dyskusja – czy wzrost produkcji energii może trwać bez końca? jakie są skutki rosnącego zużycia energii?
- Analiza diagramu pt. *Zużycie energii elektrycznej w poszczególnych sektorach gospodarki na świecie w 2019 roku* (część „Przeczytaj”).
- Które gałęzie przemysłu są najbardziej energochłonne? Dyskusja.
- Analiza mapy pt. *Zużycie energii pierwotnej na osobę w 2019 roku* (wskazanie na mapie krajów o największym i najmniejszym zużyciu energii).
- Podział uczniów na grupy – uczniowie w grupach zapoznają się z treścią audiobooka.
- Każda grupa ma za zadanie opracować mapę myśli przedstawiającą możliwości zapobiegania negatywnym skutkom (środowiskowym, społecznym i gospodarczym) rosnącego zużycia energii i konieczność ciągłego poszukiwania nowych źródeł energii.

- Uczniowie, tworząc mapę myśli, wykorzystują głównie e-materiał (część „Przeczytaj” i audiobook), mogą korzystać także z innych dostępnych źródeł informacji.
- Po upływie określonego przez nauczyciela czasu reprezentanci grup przedstawiają mapy myśli.
- Po wszystkich prezentacjach dyskusja na forum klasy: czy istnieje szansa na szybki wzrost liczby nowych źródeł energii? czy można zapobiegać niekorzystnym skutkom wzrostu produkcji energii na świecie?

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 indywidualnie wykonują wskazane ćwiczenia z sekcji „Sprawdź się”, 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

- Sprawdź, jakie źródła energii są wykorzystywane w Twoim regionie. Zwróć uwagę, jakie obiekty wykorzystują energię ze źródeł odnawialnych.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania danego multimedium

Audiobook może zostać wykorzystany podczas zajęć dotyczących pozytywnych i negatywnych skutków stosowania odnawialnych i nieodnawialnych źródeł energii (zakres podstawowy: XI. 6).