



Typy elektrowni w Polsce. Rozmieszczenie największych elektrowni w Polsce

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

A photograph of several wind turbines silhouetted against a bright, hazy sunset sky. The turbines are situated on a flat, wet surface that reflects the golden light of the setting sun. The overall mood is serene and emphasizes renewable energy.

Typy elektrowni w Polsce. Rozmieszczenie największych elektrowni w Polsce

Źródło: dostępny w internecie: <https://www.pxfuel.com/ru/free-photo-jvcmb>, domena publiczna.

Odkrycie energii elektrycznej całkowicie zmieniło egzystencję człowieka. Obecnie jednym z ważniejszych elementów wpływających na jakość życia, ale również na bezpieczeństwo narodów, jest dostęp do zasobów energii i umiejętność przetwarzania surowców w energię. Jednym z filarów bezpieczeństwa energetycznego kraju jest sieć elektrowni.

Twoje cele

- Określisz, jakie typy elektrowni występują w Polsce.
- Wskażesz kierunek rozwoju wybranych elektrowni w Polsce w latach 2016–2019.
- Zapoznasz się z czynnikami lokalizacji wybranych rodzajów elektrowni w Polsce.
- Dokonasz analizy czynników lokalizacji danego rodzaju elektrowni.

Przeczytaj

Elektrownie to zakłady energetyczne wytwarzające „energię elektryczną w wyniku przetwarzania innych rodzajów energii”. Wyróżnia się:

1. elektrownie ciepłne, czyli elektrownie, w których energię elektryczną uzyskuje się przez przetwarzanie energii cieplnej,
2. elektrociepłownie, czyli zakłady energetyczne wytwarzające energię elektryczną i ciepło,
3. elektrownie wodne, czyli elektrownie, w których energię elektryczną uzyskuje się z energii wody,
4. elektrownie wiatrowe, czyli elektrownie, w których energię elektryczną uzyskuje się z energii wiatru,
5. elektrownie słoneczne, czyli elektrownie, w których energię elektryczną uzyskuje się z energii słonecznej.

Źródło: SJP PWN, [online], dostępny w internecie: <https://sjp.pwn.pl/slowniki/elektrownia.html>

Polska energetyka

W Polsce największe znaczenie dla produkcji energii mają elektrownie ciepłne – zarówno te opalane węglem brunatnym, jak i kamiennym, jednak to ten drugi surowiec stanowi filar polskiej energetyki. Elektrownie wodne i alternatywne źródła mają wyraźnie mniejsze znaczenie dla produkcji energii elektrycznej. Taki rozkład produkcji wynika z uwarunkowań surowcowych i gospodarczych. Polska jako kraj zasobny w węgiel kamienny i brunatny w naturalny sposób wykorzystuje te surowce do produkcji energii elektrycznej. Produkcja energii elektrycznej opierająca się na wydobyciu węgla ma również podłoże społeczne i ekonomiczne, za czym kryje się obawa przed oporem górników wobec odejścia od węgla czy brak dostatecznych funduszy na zmianę struktury wytwarzania energii (np. kolosalny dla Polski koszt budowy elektrowni jądrowej). Przemiany gospodarcze i konieczność zmiany podejścia w wykorzystywaniu surowców (rozwój zrównoważony) powodują zwrot ku odnawialnym źródłom energii, jednak elektrownie oparte na takich źródłach dopiero nabierają znaczenia (tabela 1).

Tabela 1. Produkcja energii elektrycznej w Polsce w latach 2016-2017 (w GWh)

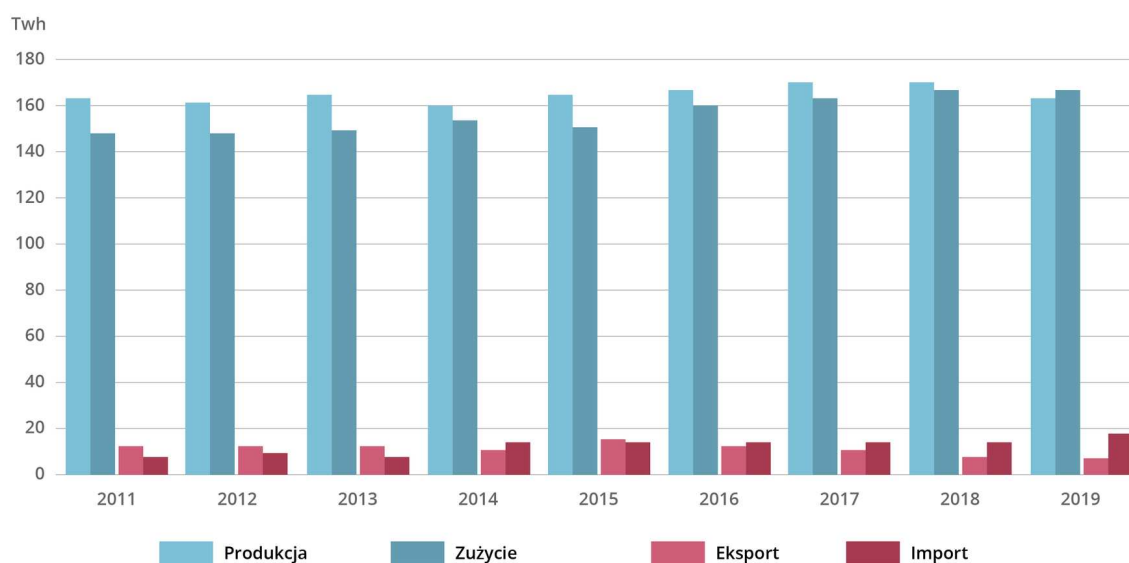
Wyszczególnienie	2016	2017	2018	2019
produkcja ogółem	166 634	170 465	170 039	163 989
węgiel kamienny	79 400	79 022	81 257	76 538
węgiel brunatny	50 920	52 166	49 331	49 331
paliwa gazowe	7 831	10 141	12 709	15 131

Wyszczególnienie	2016	2017	2018	2019
z wody przepompowanej	482	474	417	706
OZE, a w tym:	22 808	24 050	21 580	25 378
biomasa i biogaz	7 957	6 416	6 511	7 602
woda	2 139	2 560	1 970	1 958
wiatr	12 588	14 909	12 799	15 107
ogniwa fotowoltaiczne	124	165	300	711
pozostałe paliwa	5 193	4 613	4 745	4 597

Źródło: GUS, *Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 2018 i 2019*, GUS, Warszawa 2020, dostępne w internecie:

<https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/energia/gospodarka-paliwowo-energetyczna-w-latach-2018-i-2019,4,15.html>.

Struktura produkcji energii elektrycznej w Polsce jest dość niekorzystna dla środowiska. Głównym surowcem energetycznym Polski jest węgiel kamienny i brunatny. Jak wskazuje tabela 1., to właśnie z tych surowców pozyskujemy najwięcej energii elektrycznej. Od 2016 do 2019 roku ilość surowców zużytych do produkcji energii utrzymywała się na podobnym poziomie. Warto również zwrócić uwagę na znaczący wzrost wykorzystania paliw gazowych i energii z wody przepompowanej. Od 2016 roku na znaczeniu zyskują odnawialne źródła energii, największy udział w produkcji ma wiatr, a najmniejszy – ogniwa fotowoltaiczne. OZE to bardzo ważne i warte inwestowania źródła energii, gdyż pozwalają na poprawę jakości środowiska i ograniczenie negatywnych skutków emisji zanieczyszczeń pochodzących ze spalania źródeł nieodnawialnych.



Oprócz elektrowni za produkcję energii elektrycznej odpowiadają także elektrociepłownie, które produkują również energię ciepłą (tabela 2).

Tabela 2. Główne elektrociepłownie w Polsce

nazwa	rok powstania	lokalizacja	paliwo
Elektrownia Ostrołęka A	1956	Ostrołęka	węgiel kamienny, biomasa
PKE SA Elektrownia Blachownia	1957	Kędzierzyn Koźle	węgiel kamienny
Elektrociepłownia Siekierki	1961	Warszawa	węgiel kamienny
Elektrociepłownia Białystok	1967	Białystok	węgiel kamienny
Elektrociepłownia Kraków	1970	Kraków	węgiel kamienny
Elektrociepłownia Żerań	1954	Warszawa	węgiel kamienny
Elektrociepłownia Lublin-Wrotków	1976	Lublin	węgiel kamienny, gaz ziemny
Elektrociepłownia Chorzów	1991	Chorzów	węgiel kamienny
Elektrociepłownia Lublin-Megatem	1956	Lublin	węgiel kamienny
Elektrownia Jaworzno II	1953	Jaworzno	węgiel kamienny
Elektrownia Pomorzany	1940	Szczecin	węgiel kamienny
Andropol – Elektrociepłownia	1955	Andrychów	węgiel kamienny
Elektrociepłownia Boruta	b.d.	Zgierz	węgiel kamienny, węgiel brunatny
Zespół Elektrociepłowni Bydgoszcz	1929	Bydgoszcz	węgiel kamienny

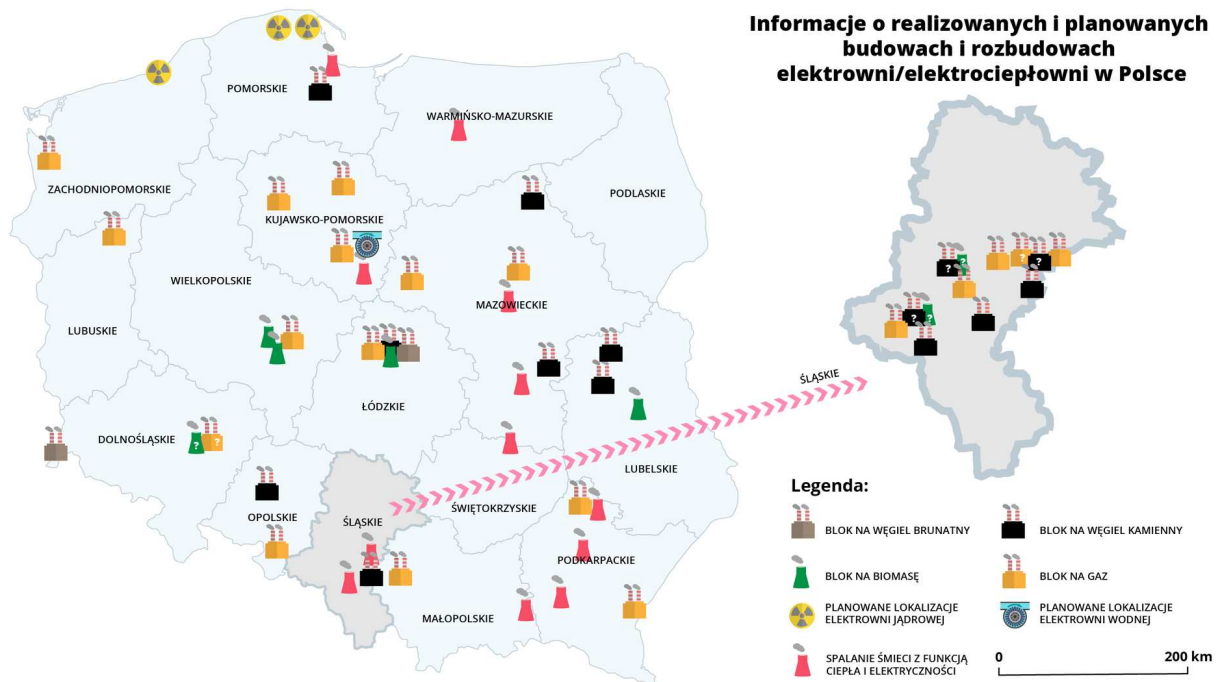
nazwa	rok powstania	lokalizacja	paliwo
H. Cegielski Elektrociepłownia	b.d.	Poznań	olej palmowy, gaz, biogaz
Elektrociepłownia Wrocław	1901	Wrocław	węgiel kamienny
Elektrociepłownia Czechnica	XIX/XX	Siechnice	węgiel kamienny, biomasa
Elektrociepłownia Zawidawie	b.d.	Wrocław	gaz ziemny
Elektrociepłownia Kraków	1970	Kraków	węgiel kamienny
Elektrociepłownia TAMEH	1954	Kraków	gaz ziemny, gazy wielkopieczowe, gazy koksownicze
Elektrociepłownia Płońsk	b.d.	Płońsk	biomasa, węgiel kamienny
PGE Toruń	1985	Toruń	gaz, olej opałowy
Elektrociepłownia Zielona Góra	1974	Zielona Góra	gaz, olej opałowy
Veolia Energia Łódź	1968	Łódź	węgiel kamienny, biomasa
Elektrociepłownia Władysławowo	2002	Władysławowo	gaz z wydobycia ropy naftowej
Elektrociepłownia Wybrzeże	1899	Gdańsk	węgiel kamienny, gaz
Elektrociepłownia Wybrzeże	1936	Gdynia	węgiel kamienny, gaz

Objaśnienia do tabeli:

b.d. – brak danych

Źródło: Polska Agencja Informacji i Inwestycji Zagranicznych S.A., *Sektor energetyczny w Polsce*, dostępne w internecie:
<https://www.paih.gov.pl/index/?id=c2e7b5bb0ec8bb7e2aaf8a5516ca5387>

Rozmieszczenie planowanych elektrowni i elektrociepłowni w Polsce prezentuje poniższy schemat.



Rozmieszczenie planowanych elektrowni i elektrociepłowni w Polsce

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

Czynniki lokalizacji elektrowni

Powstanie elektrowni związane jest nierozdzielnie z pewnymi czynnikami, które muszą wystąpić w danym miejscu, aby możliwe było produkowanie energii. Czynniki te będą odmienne w zależności od rodzaju elektrowni, czyli rodzaju wykorzystywanego w produkcji energii elektrycznej surowca. Do czynników takich zalicza się:

- występowanie złóż węgla kamiennego i brunatnego – węgiel brunatny nie może być transportowany na duże odległości ze względu na utratę swoich właściwości, dlatego elektrownie zasilane tym surowcem powstają w pobliżu jego złóż; elektrownie węgla kamiennego są położone w pobliżu jego wydobycia oraz w miejscach o dobrej infrastrukturze transportowej;
- występowanie rzek lub zbiorników wodnych możliwych do wykorzystania w hydroelektrowniach – należy pamiętać, że rzeka musi charakteryzować się odpowiednim spadkiem i wielkością przepływu;
- odpowiednie uwarunkowania klimatyczne w przypadku elektrowni wiatrowych – zrozumiałe jest, że elektrownie takie mogą powstać tylko w miejscach występowania silnych i stałych wiatrów;
- możliwość dostarczenia innych surowców wykorzystywanych do produkcji energii elektrycznej (biomasa, gaz ziemny itd.);
- rynek zbytu, który warunkuje zapotrzebowanie na energię elektryczną;
- koszty transportu wytworzonej energii, które wyznaczają rentowność bądź nierentowność elektrowni.

Słownik

OZE

odnawialne źródła energii

Grafika interaktywna

Polecenie 1

Na podstawie e-zasobu i innych źródeł informacji uzasadnij, dlaczego produkcja energii elektrycznej w Polsce opiera się na węglu kamiennym. Czy Twoim zdaniem w przyszłości możliwa jest zmiana?

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

Polecenie 2

Na podstawie dostępnych źródeł wiedzy wskaż związki pomiędzy środowiskiem przyrodniczym a lokalizacją poszczególnych typów elektrowni.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Zaznacz prawidłowe dokończenie zdania.

Najważniejszym surowcem do wytwarzania energii elektrycznej w Polsce jest:

☐ gaz ziemny.

☐ węgiel brunatny.

☐ węgiel kamienny.

☐ wiatr.



Na podstawie analizy danych z tabeli zaznacz prawidłowe dokończenie zdania.

Moc elektryczna zainstalowana w elektrowniach w Polsce w 2017 roku (MW)

Wyszczególnienie	2017
Ogółem	43 612,0
Elektrownie zawodowe ciepłne	32 233,0
w tym na węglu kamiennym	20 989,5
w tym na węglu brunatnym	9 286,9
gazowe	1 236,4
biomasowe, biogazowe	720,2
Elektrownie zawodowe wodne	2 306,0
w tym szczytowo-pompowe	1 413,0

Wyszczególnienie	2017
Elektrownie zawodowe wiatrowe	1 374,7
Elektrownie przemysłowe	2 751,0
Elektrownie niezależne – instalacje OZE	4 947,2

Źródło: Centrum Informacji o Rynku Energii

Udział elektrowni wiatrowych w całkowitej mocy elektrycznej zainstalowanej we wszystkich elektrowniach w Polsce:

☐ jest mniejszy niż elektrowni gazowych.

☐ jest porównywalny do elektrowni wodnych.

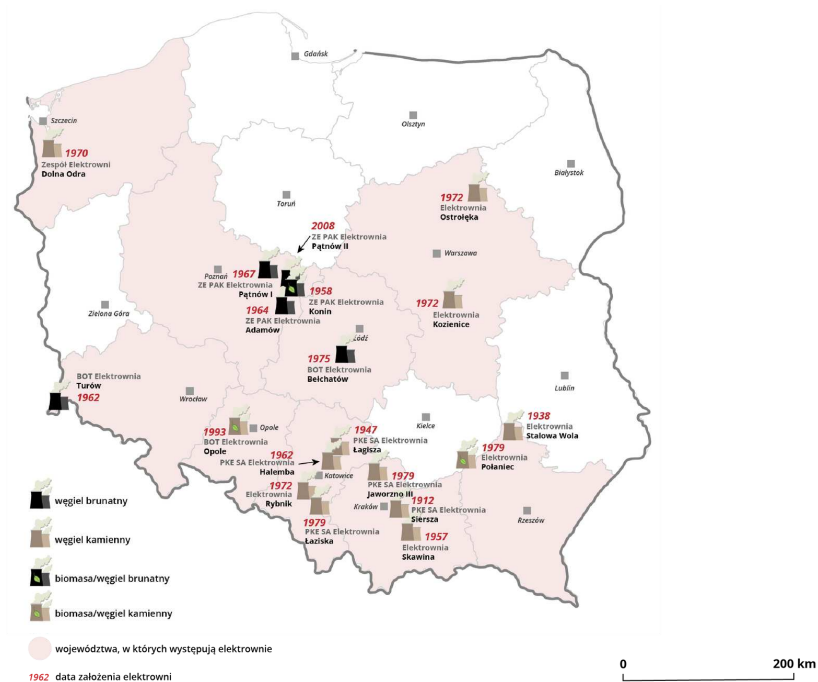
☐ w 2017 roku przekroczył 5%.

☐ jest mniejszy niż elektrowni wodnych szczytowo-pompowych.

Ćwiczenie 3



Na podstawie poniższej mapy zaznacz prawidłowe dokończenie zdania.



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

Elektrownie założone przed II wojną światową:

- ☐ położone są w województwach opolskim, śląskim i podkarpackim.
- ☐ położone są w województwach śląskim, dolnośląskim i świętokrzyskim.
- ☐ położone są w województwach śląskim, małopolskim i podkarpackim.
- ☐ położone są w województwach śląskim, małopolskim i dolnośląskim.

Ćwiczenie 4



Na podstawie danych przedstawionych na grafice *Elektrownie i elektrociepłownie w budowie: budowane, rozbudowywane i planowane* sformułuj wniosek dotyczący kierunku rozwoju produkcji energii elektrycznej w Polsce.

Elektrownie i elektrociepłownie w budowie: budowane, rozbudowywane i planowane

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., oprac. na podstawie Polska Agencja Informacji i Inwestycji Zagranicznych S.A., *Sektor energetyczny w Polsce*, dostępny w internecie: <https://www.paih.gov.pl/index/?id=c2e7b5bb0ec8bb7e2aaf8a5516ca5387>, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 5



Do podanych nazw dopasuj paliwo wykorzystywane w elektrowni.

Elektrownia Żarnowiec

węgiel kamienny

Elektrownia Bełchatów

węgiel brunatny

Elektrownia Konin

woda

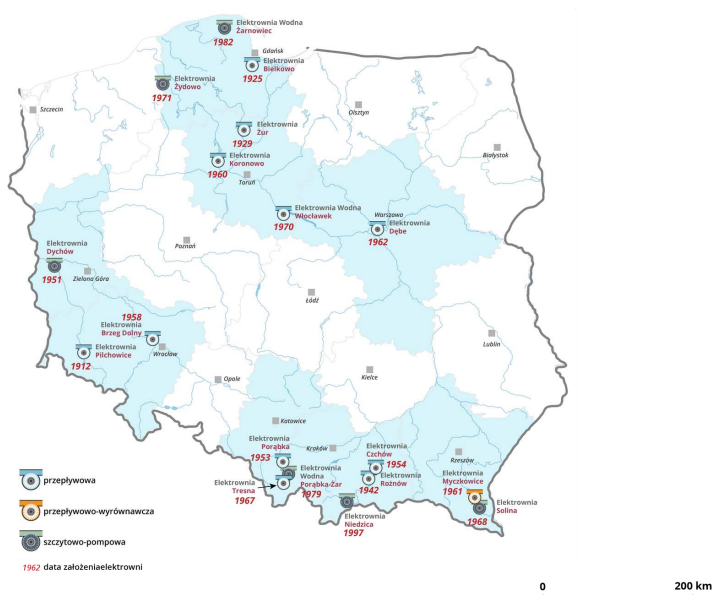
Elektrownia Siersza

biomasa



Do najważniejszych elektrowni wodnych w Polsce zalicza się elektrownie: w Żarnowcu, Porąbkę-Żar, w Solinie, Włocławku oraz Żydowie. Na podstawie poniższej mapy odpowiedz na pytanie, dlaczego wymienione powyżej elektrownie mają największe znaczenie dla polskiej hydroenergetyki.

Elektrownie wodne w Polsce



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

- ☐ Wymienione elektrownie powstały ze względu na bardzo dobre warunki hydrologiczne terenu i możliwość budowy bardzo wydajnych obiektów.
- ☐ Elektrownia Włocławek powstała w warunkach sprzyjających powstaniu wydajnej elektrowni szczytowo-pompowej.
- ☐ Wymienione elektrownie powstały w okresie dużego zapotrzebowania na energię, dlatego także obecnie mają bardzo duże znaczenie dla polskiej energetyki.
- ☐ W pobliżu wymienionych obiektów nie ma innych (w tym tradycyjnych) źródeł energii.



Zaznacz prawidłową odpowiedź.

Dlaczego na terenie województwa warmińsko-mazurskiego i podlaskiego nie zlokalizowano żadnej elektrowni opalanej węglem brunatnym?

- ☐ Są to obszary o bardzo dogodnych warunkach dla powstania elektrowni wodnych, dlatego nie inwestowano w elektrownie opalane węglem brunatnym.
- ☐ Na wskazanym obszarze nie występują złoża węgla brunatnego.
- ☐ Są to obszary o niewielkiej liczbie ludności i nie wymagają budowy wydajnych elektrowni.
- ☐ Są to obszary występowania węgla kamiennego, dlatego energetyka oparta jest o lokalne zasoby.



Poniżej przedstawiono kilka artykułów Ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych z dnia 20 maja 2016 r. (Dz. U. 2016, poz. 961). Zapoznaj się z zacytowanymi przepisami i zastanów się nad konsekwencjami ich wprowadzenia dla rozwijania OZE w Polsce. Następnie oceń, czy poniższe stwierdzenia są prawdziwe czy fałszywe.

Art. 1. 1. Ustawa określa warunki i tryb lokalizacji i budowy elektrowni wiatrowych oraz warunki lokalizacji elektrowni wiatrowych w sąsiedztwie istniejącej albo planowanej zabudowy mieszkaniowej. 2. Ustawy nie stosuje się do inwestycji realizowanych i użytkowanych na obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej, w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej (Dz. U. 2018, poz. 2214 oraz Dz. U. 2019, poz. 125).

Art. 3. Lokalizacja elektrowni wiatrowej następuje wyłącznie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, o którym mowa w art. 4 ust. 1 Ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2018, poz. 1945 oraz Dz. U. 2019, poz. 60 i 235), zwanego dalej „planem miejscowym”.

Art. 4. 1. Odległość, w której mogą być lokalizowane i budowane: 1) elektrownia wiatrowa – od budynku mieszkalnego albo budynku o funkcji mieszanej, w skład której wchodzi funkcja mieszkaniowa, oraz 2) budynek mieszkalny albo budynek o funkcji mieszanej, w skład której wchodzi funkcja mieszkaniowa – od elektrowni wiatrowej – jest równa lub większa od dziesięciokrotności wysokości elektrowni wiatrowej mierzonej od poziomu gruntu do najwyższego punktu budowli, wliczając elementy techniczne, w szczególności wirnik wraz z łopatami (całkowita wysokość elektrowni wiatrowej).

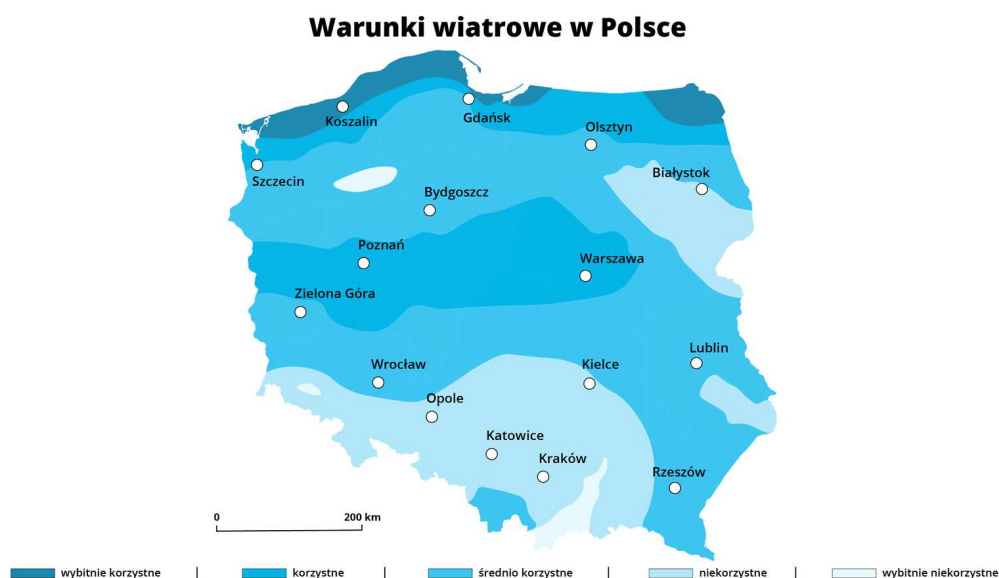
Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
Ustawa wprowadza dużą swobodę w lokalizacji elektrowni wiatrowych.	☐	☐
Ustawa umożliwia budowanie elektrowni wiatrowych na obszarach, dla których nie ma miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.	☐	☐

Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
Ustawa może ograniczać możliwość rozwoju zabudowy mieszkaniowej w pobliżu istniejących wiatraków.	☐	☐
Ustawa zahamowała możliwości swobodnego budowania wiatraków.	☐	☐

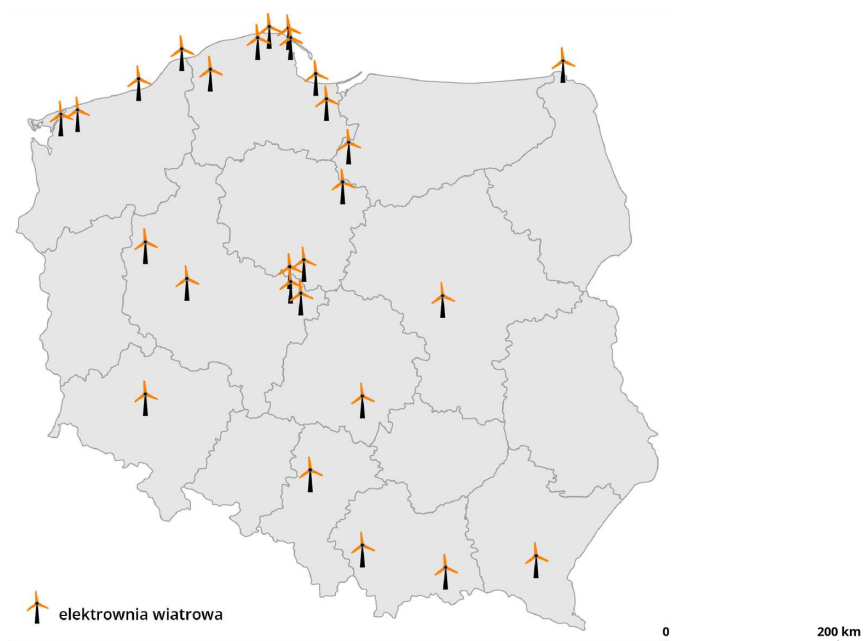
Ćwiczenie 9



Poniższe mapy przedstawiają odpowiednio warunki wiatrowe oraz rozmieszczenie elektrowni wiatrowych w Polsce. Na ich podstawie scharakteryzuj rozmieszczenie elektrowni wiatrowych. Dlaczego najczęściej z nich występuje nad morzem?



Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., oprac. na podstawie E. Jaworska, P. Jaworski, M. Malinowska, *Geografia. Zadania*, Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa-Bielsko-Biała 2012, licencja: CC BY-SA 3.0.



Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., oprac. na podstawie E. Jaworska, P. Jaworski, M. Malinowska, *Geografia. Zadania*, Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa-Bielsko-Biała 2012, licencja: CC BY-SA 3.0.

Dla nauczyciela

SCENARIUSZ LEKCJI

Imię i nazwisko autorki: Magdalena Fuhrmann

Przedmiot: geografia

Temat zajęć: Typy elektrowni w Polsce. Rozmieszczenie największych elektrowni w Polsce

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.

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:

- wymienia typy elektrowni występujących w Polsce,
- wskazuje czynniki lokalizacyjne wybranych elektrowni,
- charakteryzuje kierunki rozwoju energetyki polskiej od 2016 roku.

Strategie nauczania: asocjacyjna

Metody nauczania: blended learning

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

Środki dydaktyczne: e-materiał, komputer, projektor multimedialny, mapa Polski, atlas geograficzny

Materiały pomocnicze

Kalda G., *Analiza stanu energetyki wodnej w Polsce*, „Czasopismo Inżynierii Lądowej, Środowiska i Architektury” 2014, z. 61, nr 4, s. 81–92.

Korczak A., Rduch J., *Energetyka wodna w Polsce. Stan aktualny i perspektywy rozwoju*, dostępne w internecie: [online], dostępny w internecie: <http://wis.pol.lublin.pl/kongres3/tom3/6.pdf> (dostęp 25.01.2022).

PRZEBIEG LEKCJI

Przed lekcją uczniowie zapoznają się z wprowadzeniem do e-materiału.

Faza wprowadzająca

- Sprawdzenie zadania domowego.
- Uczniowie w ramach burzy mózgów wymieniają znane im źródła energii elektrycznej i znane im elektrownie (lokalizacja elektrowni, rodzaje), nauczyciel czuwa nad poprawnością wypowiedzi uczniów.
- Przedstawienie celów lekcji.

Faza realizacyjna

- Korzystając z mapy Polski, atlasów geograficznych i map zawartych w e-materiale, uczniowie omawiają rozmieszczenie elektrowni w Polsce, wymieniają typy elektrowni.
- Nauczyciel dzieli uczniów na mniejsze grupy (lub pary). W grupach uczniowie analizują grafikę interaktywną. Następnie uczniowie w tych samych zespołach wykonują polecenia zawarte w tej części e-materiału.
- Nauczyciel ustnie weryfikuje poprawność wykonania poleceń.
- Nauczyciel dzieli klasę na dwie grupy – zwolenników elektrowni węglowych i zwolenników elektrowni opartych na OZE. Uczniowie w grupach przygotowują argumenty za rozwijaniem elektrowni opartych na danym typie surowców. Następnie nauczyciel moderuje dyskusję na temat zalet i wad rozwijania elektrowni opartych na surowcach tradycyjnych i OZE, w dyskusji uczniowie charakteryzują kierunki rozwoju polskiej energetyki.

Faza podsumowująca

- Przypomnienie celów lekcji.
- Podsumowanie wiedzy zaprezentowanej na lekcji.
- Ocena pracy uczniów podczas lekcji.

Praca domowa

- Wyjaśnij, jakie rodzaje elektrowni powinno się Twoim zdaniem rozwijać w Polsce. W wypowiedzi uwzględnij argumenty przeciwników i zwolenników różnych źródeł energii (praca pisemna).

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania danego multimedium

Grafika interaktywna może zostać kontekstowo bądź uzupełniająco wykorzystana podczas innych zajęć dotyczących energetyki w Polsce (zakres podstawowy: XI. 1, XI. 4–7).