

TEMAT LEKCJI

Co to jest transformacja energetyczna – i dlaczego jest ważna?

Klasa
8
Czas
45 min.

Scenariusz lekcji dla klasy 8 szkoły podstawowej został przygotowany przez Jakuba Wiecha – prawnika, dziennikarza i publicystę specjalizującego się w energetyce, redaktora naczelnego portalu Energetyka24.com, popularyzatora wiedzy o tej dziedzinie oraz autora podcastu „Elektryfikacja”.

CELE ZGODNE Z PODSTAWĄ PROGRAMOWĄ:

z zakresu kształcenia ogólnego:

- Uczeń rozumie, czym jest transformacja energetyczna;
- Uczeń rozumie wpływ energetyki na klimat i życie codzienne;
- Uczeń rozwija umiejętność krytycznego myślenia i pracy w grupie.

WPROWADZENIE

Nauczyciel prosi uczniów o to, by opisali jak – ich zdaniem – wygląda miks energetyczny Polski.

Miks energetyczny – jest to generalny schemat udziału poszczególnych źródeł energii w danym systemie (np. w systemie krajowym). Miks energetyczny może dotyczyć mocy zainstalowanej (czyli podziału na poszczególne źródła energii zainstalowane w systemie) lub energii wytworzonej lub zużytej (a więc produktu źródeł zainstalowanych). Dla przykładu: jeśli chodzi o miks energetyczny Polski w 2024 roku, to w zakresie mocy zainstalowanych aż 48% stanowiły OZE, a 40% - węgiel. Jednakże w zakresie energii wytworzonej udział węgla wyniósł 56%, a udział OZE – 29%. Dzieje się tak, gdyż źródła OZE (np. turbiny wiatrowe, panele fotowoltaiczne) charakteryzują się niższym współczynnikiem wykorzystania mocy zainstalowanej.

CZĘŚĆ 1

Nauczyciel omawia obecną sytuację energetyczną Polski.

Miks energetyczny Polski – moc zainstalowana (2024):

Źródło energii	Moc zainstalowana [GW]
Węgiel kamienny	18,53
Fotowoltaika	17,71
Lądowe farmy wiatrowe	10,29
Węgiel brunatny	6,95
Gaz ziemny	5,25
Elektrownie szczytowo-pompowe	1,52
Inne źródła	1,80
Elektrownie wodne – zbiornikowe	0,47
Gaz koksowniczy (z węgla)	0,47
Elektrownie wodne – przepływowe	0,32
Biomasa	0,64
Elektrownie na olej opałowy	0,39



Miks energetyczny Polski – energia wyprodukowana (2024):

Źródło energii	Wyprodukowana energia [TWh]
Węgiel kamienny	56,17
Węgiel brunatny	32,90
Lądowe farmy wiatrowe	23,92
Fotowoltaika	17,34
Gaz ziemny	16,51
Inne źródła	3,17
Import i eksport energii (handel transgraniczny)	2,48
Biomasa	2,36
Ropa naftowa	2,04
Gaz koksowniczy (z węgla)	1,05
Elektrownie wodne – przepływowe	1,53
Elektrownie szczytowo-pompowe	1,13
Elektrownie wodne – zbiornikowe	0,34
Inne OZE (np. biogaz)	0,21

Tak wygląda sytuacja energetyczna Polski obecnie – jednakże już teraz zmienia się ona bardzo dynamicznie. Wszystko ze względu na transformację energetyczną.

WYKŁAD

CZĘŚĆ 2



Dlaczego Polska przeprowadza transformację energetyczną?

Powodów, dla których Polska przeprowadza transformację energetyczną jest wiele. Mają one charakter globalny, regionalny i krajowe. Warto przybliżyć najważniejsze z nich.

1.

Cały świat zmierza w stronę transformacji energetycznej

Transformacja energetyczna polegająca na odchodzeniu od kopalnych źródeł energii i przechodzeniu na źródła bezemisyjne to trend globalny. Tylko w 2024 r. wydano na ten cel na świecie ponad 2 biliony dolarów, choć jeszcze 20 lat temu wydatki te nie przekraczały 200 mld dolarów.

Bilion to bardzo dużo – bilion to tysiąc miliardów. Żeby wyobrazić sobie tę liczbę, można przedstawić ją w następujący sposób: milion sekund to niecałe dwa tygodnie. Miliard sekund to ok. 30 lat. Bilion sekund – to 30 tysięcy lat. A więc milion sekund temu to inaczej dwa tygodnie temu, a bilion sekund temu – to czasy późnego paleolitu.

Obecnie liderem transformacji energetycznej są Chiny – w kraju tym buduje się najwięcej mocy w panelach fotowoltaicznych, turbinach wiatrowych oraz elektrowniach jądrowych na całym świecie. Widać to powoli po wynikach emisyjnych Chin – w 1. kwartale 2025 roku chińskie emisje spadły o ok. 1,6% w porównaniu do 1. kwartału roku 2024. Spadek ten był spowodowany właśnie transformacją energetyczną, ponieważ równocześnie zużycie energii w Chinach wzrosło.

Transformację energetyczną przeprowadzają też m. in. Stany Zjednoczone (gdzie od lat spadają emisje i udział węgla w miksie energetycznym), Indie (które chcą znacząco zwielokrotnić udział mocy jądrowych w swojej energetyce) oraz oczywiście Unia Europejska. Globalnym celem tej transformacji jest osiągnięcie neutralności klimatycznej. Ma to umożliwić wyhamowanie globalnego ocieplenia do poziomu 2 st. Celsjusza w porównaniu do średniej globalnej temperatury z epoki przedprzemysłowej – jest to zadanie wyznaczone m.in. przez Porozumienie Paryskie.

2.

Świat musi się zmienić, by ratować klimat

Ludzkość przeprowadza transformację energetyczną, by przeciwdziałać zmianie klimatu. Zmiana klimatu polega na tym, że na skutek działalności człowieka, przede wszystkim spalania paliw kopalnych, do atmosfery trafiają ogromne ilości gazów cieplarnianych, takich jak dwutlenek węgla. Skala tej emisji jest ogromna: co roku do atmosfery dostaje się ok. 35 mld ton CO₂ (którego stężenie atmosferyczne wzrosło w ciągu ostatnich 200 lat o połowę), a także inne gazy – np. metan. Substancje te działają jak planetarna kołdra – zatrzymują ciepło w atmosferze, co prowadzi do wzrostu średnich temperatur na Ziemi. Skutki tego procesu już są widoczne: są nimi coraz częstsze susze, gwałtowne burze, pożary, podnoszenie się poziomu mórz i topnienie lodowców.

Niebezpieczne tempo – największym problemem z obecną zmianą klimatu jest jej tempo. Ocieplenia czy ochłodzenia klimatyczne występowały na Ziemi wcześniej – ale nigdy w tak gwałtowny sposób. Obecna zmiana klimatu jest ok. 30-50 razy szybsza niż najszybsze zachodzące w przeszłości naturalne zmiany. Tak gwałtowne tempo uniemożliwia dostosowywanie się – zarówno przyrodzie, jak i ludziom.

Ludzkość musi zatem ograniczać emisje, bo inaczej zmiany te będą postępować, zagrażając rolnictwu, dostępowi do wody i bezpieczeństwu miliardów osób. Dlatego też świat inwestuje dziś w energetykę jądrową, odnawialne źródła energii czy efektywność energetyczną – by zahamować katastrofę, zanim wymknie się spod kontroli.

3.

Transformacja to biznes

Transformacja energetyczna to szansa na budowę nowych sektorów gospodarki oraz przewag konkurencyjnych. Widać to bardzo dobrze na płaszczyźnie globalnej, gdzie na każdego 1 dolara inwestowanego w paliwa kopalne wydaje się już 2 dolary na technologie bezemisyjne, a współczynnik ten z roku na rok poprawia się na rzecz czystej energii. Efekty tego procesu są dostrzegalne także w Polsce: Dla przykładu, sektor fotowoltaiczny zatrudnia nad Wisłą ok. 40 tysięcy osób, sektor baterijny generuje import o wartości 40 mld złotych, a inwestycje w morskie farmy wiatrowe sięgną ok. 200 mld zł i stworzą tysiące nowych miejsc pracy. Z kolei każdy gigawat mocy budowanych w energetyce jądrowej będzie wiązał się z utworzeniem ok. 10 tysięcy nowych etatów, a Polska planuje generować od 6 do 9 GW mocy w elektrowniach atomowych.

4.

Zmiana łańcuchów dostaw

Transformacja energetyczna to także szansa na zmianę łańcuchów dostaw, które niekiedy okazują się bardzo kosztowne i kłopotliwe. Dla przykładu: od 2000 roku Polska wydała na import surowców energetycznych i paliw ok. 1,7 bln zł. Pieniądze te trafiły do takich państw, jak np. Rosja, a więc do krajów, które prowadzą wojnę napastniczą. Tymczasem, gdyby dzięki transformacji udało się ograniczyć te wydatki o zaledwie 10%, to w polskiej gospodarce zostałoby 170 mld złotych, a więc tyle, ile kosztować ma pierwsza polska elektrownia jądrowa.

Co więcej, taka zmiana łańcuchów dostaw zabezpiecza też przed kryzysami energetycznymi, jak np. ten z 2022 roku. Wtedy bowiem Europa musiała rzucić na rynek ok. 1 bln euro (a więc prawie 4,5 bln zł), żeby pomóc odbiorcom energii, których dotknęły wysokie rachunki. Stało się tak, gdyż Unia Europejska jest bardzo głęboko uzależniona od importu energii, z którego pochodzi 75% zużywanego węgla, 90% zużywanego gazu i 97% zużywanych paliw oraz ropy.

5.

Koszty finansowe polityki klimatycznej

Transformacja energetyczna to także szansa na zmianę łańcuchów dostaw, które niekiedy okazują się bardzo kosztowne i kłopotliwe. Dla przykładu: od 2000 roku Polska wydała na import surowców energetycznych i paliw ok. 1,7 bln zł. Pieniądze te trafiły do takich państw, jak np. Rosja, a więc do krajów, które prowadzą wojnę napastniczą. Tymczasem, gdyby dzięki transformacji udało się ograniczyć te wydatki o zaledwie 10%, to w polskiej gospodarce zostało by 170 mld złotych, a więc tyle, ile kosztować ma pierwsza polska elektrownia jądrowa.

Co więcej, taka zmiana łańcuchów dostaw zabezpiecza też przed kryzysami energetycznymi, jak np. ten z 2022 roku. Wtedy bowiem Europa musiała rzucić na rynek ok. 1 bln euro (a więc prawie 4,5 bln zł), żeby pomóc odbiorcom energii, których dotknęły wysokie rachunki. Stało się tak, gdyż Unia Europejska jest bardzo głęboko uzależniona od importu energii, z którego pochodzi 75% zużywanego węgla, 90% zużywanego gazu i 97% zużywanych paliw oraz ropy.

6.

Starzejąca się polska energetyka i nierentowne górnictwo

Transformację energetyczną w Polsce wymusza nie tylko zmiana klimatu, gospodarka czy polityka, ale też twarda rzeczywistość: polska energetyka się starzeje i po prostu zaczyna się rozpadać. Średni wiek bloków węglowych to ok. 50 lat, a wiele z nich powinno już dawno przejść na emeryturę. Awaryjność rośnie, koszty utrzymania też, a dostęp do węgla krajowego staje się coraz bardziej niepewny i kosztowny – wydobycie 1 tony węgla energetycznego z polskich kopalń kosztuje obecnie średnio 920 złotych, podczas gdy importowany węgiel jest znacznie tańszy (o ok. połowę). Tylko w 2024 roku polskie górnictwo węglowe wygenerowało prawie 12 mld złotych straty, a w 2025 roku do sektora tego polski podatnik dopłaca 9 mld zł, a więc 1 mln zł co godzinę.

7.

Lepsze powietrze

Transformacja energetyczna to nie tylko ratunek dla klimatu, ale też ulga dla płuc. Odchodząc od spalania węgla i innych paliw kopalnych, znacząco ogranicza się emisję szkodliwych substancji, takich jak pyły zawieszone, tlenki siarki czy tlenki azotu, które zatruwają powietrze w miastach i mniejszych miejscowościach. Zanieczyszczenia te są główną przyczyną wielu chorób układu oddechowego – od astmy po przewlekłą obturacyjną chorobę płuc – a także zwiększają ryzyko udarów, zawałów i nowotworów. Szacuje się, że w Polsce aż 40 tysięcy osób rocznie umiera przedwcześnie właśnie ze względu na zanieczyszczenia powietrza.

ĆWICZENIA

CZĘŚĆ 3



ZADANIE 1

Nauczyciel dzieli klasę na grupy (4-5 osób każda). Zadanie każdej z grup to zaprojektowanie transformacji energetycznej dla Polski, której celem będzie osiągnięcie neutralności klimatycznej w 2050 roku.

Neutralność klimatyczna – stan gospodarki, w którym emituje się tylko tyle CO₂ (i innych gazów), ile natura lub technologia potrafią pochłoniąć – np. przez lasy, gleby, albo specjalne urządzenia. Nie chodzi o to, żeby emisji nie było wcale, ale żeby bilans brutto był zerowy. To trochę jak z domowym budżetem – można coś wydać, ale trzeba to potem wyrównać wpływami.

ZADANIE 1

Nauczyciel dzieli klasę na grupy (4-5 osób każda). Zadanie każdej z grup to wskazanie potencjalnych problemów, jakie mogą wiązać się z transformacją energetyczną oraz proponowanie rozwiązań.

PODSUMOWANIE

CZĘŚĆ 4

Podsumowanie zdobytej wiedzy, utrwalenie jej przez dyskusję.