

ENERGIA W PRZEMIANACH

Śląsk i polska energetyka 2023–2024

Materiał edukacyjny dla uczniów technikum

na podstawie Raportu Specjalistycznego dla Obszaru Technologie dla Energetyki
Park Naukowo-Technologiczny Euro-Centrum, Katowice 2024

Opracowanie edukacyjne: BoMiasto



Fundusze Europejskie
dla Śląskiego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Województwo
Śląskie

Projekt jest dofinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Działania: FESL.10.6-Rozwój energetyki rozproszonej opartej o odnawialne źródła energii, Priorytetu: FESL.10.00-Fundusze Europejskie na transformację programu Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027 (Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji)

Czym jest ten raport?

Raport Specjalistyczny dla Obszaru Technologie dla Energetyki za lata 2023–2024 to dokument opracowany przez Park Naukowo-Technologiczny Euro-Centrum w Katowicach. Jego celem jest monitorowanie zmian w sektorze energetycznym województwa śląskiego – jednego z najważniejszych, ale też najtrudniejszych regionalnych rynków energii w Polsce.

Raport analizuje: ile energii produkujemy i zużywamy, jaką rolę odgrywa węgiel, jak rozwijają się odnawialne źródła energii, co się zmienia w przemyśle i jakie umiejętności będą potrzebne pracownikom w przyszłości?

Ten materiał to skrót i komentarz do raportu – przygotowany z myślą o uczniach technikum. Jego celem jest pomoc w zrozumieniu, jak zmienia się polska energetyka i co to oznacza dla Śląska, dla branży i dla Was.

1. Śląsk – centrum polskiej energetyki

Województwo śląskie to jeden z kluczowych regionów energetycznych w Polsce. Przez dziesięciolecia to tutaj wydobywano węgiel i produkowano prąd dla całego kraju. Dziś to się zmienia – ale Śląsk nadal ma ogromne znaczenie dla polskiej energetyki.

Liczby, które warto znać

8,96 GW

moc zainstalowana elektrowni w województwie (2023)

13,6%

udział Śląska w całkowitej mocy zainstalowanej w Polsce (2023)

74 tys.

pracowników w górnictwie węgla kamiennego (koniec 2024)

13 tys.

pracowników sektora energetycznego w regionie (2024)

44%

zużycie energii el. na mieszkańca wyższe niż średnia polska (2023)

26,5 mln t

emisja CO₂ z województwa w 2023 r.

Dlaczego zużycie energii jest tu tak wysokie? Bo Śląsk to przemysłowy rdzeń Polski – huty, kopalnie, fabryki. Przemysł zużywa niemal 33% całej energii elektrycznej w regionie. To dużo – i oznacza, że każda zmiana w technologiach przemysłowych ma tu ogromne przełożenie na bilans energetyczny.

? Pytanie do zastanowienia

Dlaczego uprzemysłowiony region zużywa więcej energii per capita niż region rolniczy lub usługowy? Podaj przykłady procesów przemysłowych, które wymagają dużych ilości energii.

2. Węgiel – koniec pewnej epoki

Węgiel od 200 lat był podstawą Śląska. To na nim zbudowano przemysł, miasta i infrastrukturę. Ale dane z 2023 roku są jednoznaczne: era dominacji węgla dobiega końca – szybciej, niż wiele osób się spodziewało.

Wydobycie spada rok po roku

2019 r.

wydobycie: 61,6 mln ton węgla w Polsce

2022 r.

wydobycie: 52,8 mln ton

2023 r.

wydobycie: 48,4 mln ton

2024 r.

wydobycie: 44 mln ton (–9,1% rok do roku)

W ciągu zaledwie 5 lat Polska wydobyla o niemal 18 mln ton węgla mniej. To spadek o prawie 30% – największy w historii powojennej Polski.

Zużycie węgla: kto odchodzi od niego najszybciej?

W latach 2013–2023 zużycie węgla kamiennego w Polsce spadło o 28,3%. Ale kto ograniczył je najbardziej?

- Gospodarstwa domowe: spadek o 40% – termomodernizacja, pompy ciepła, dotacje do wymiany tzw. kociuchów
- Energetyka zawodowa: spadek o 26% – rosnąca rola OZE i gazu
- Przemysł i budownictwo: spadek o 20% – efektywność energetyczna i modernizacje

Co ciekawe: Śląsk ogranicza zużycie węgla szybciej niż reszta kraju. W województwie wynosiło ono 30% krajowego zużycia w 2013 r., a w 2023 r. – już tylko 25%.

Tempo redukcji zużycia węgla w województwie śląskim jest szybsze niż w innych regionach. Oznacza to, że Śląsk – wbrew stereotypom – jest aktywnym uczestnikiem transformacji, a nie jej hamulcowym.

Zatrudnienie w górnictwie

Umowa społeczna z 2021 r. gwarantuje górnicze miejsca pracy do 2049 r. Dlatego mimo drastycznego spadku wydobycia, zatrudnienie maleje bardzo powoli – z 74,1 tys. osób na koniec 2024 r. (spadek zaledwie o 2% rok do roku przy –9% wydobycia).

? Pytanie do zastanowienia

Jak społeczne umowy o ochronie miejsc pracy w górnictwie wpływają na tempo transformacji? Czy to właściwe rozwiązanie? Jakie są argumenty za i przeciw?

3. Odnawialne źródła energii – rewolucja w toku

Polska jest jednym z liderów wzrostu fotowoltaiki w Europie. Dane z 2023 r. pokazują, że transformacja energetyczna przyspiesza – choć wciąż napotyka na bariery infrastrukturalne.

Polska fotowoltaika – fenomen europejski

17 GW

moc zainstalowana w fotowoltaice w Polsce (koniec 2023)

1,4 mln

mikroinstalacji fotowoltaicznych w Polsce (koniec 2023)

16×

wzrost produkcji energii z PV w latach 2018–2023

60%

udział fotowoltaiki w całości zainstalowanej mocy OZE

W 2021 r. Polska zajęła 2. miejsce w UE pod względem przyrostu mocy PV (po Niemczech). W I kwartale 2022 r. instalowano w Polsce ok. 1 700 nowych instalacji dziennie – rekord światowy.

OZE na Śląsku – inne możliwości, inne ograniczenia

Śląsk nie jest regionem optymalnym dla wiatru (słabe warunki wiatrowe, gęsta zabudowa) ani dla słońca (niższe nasłonecznienie niż np. Kujawy). Ale ma unikalny potencjał, którego inne regiony nie mają.

Fotowoltaika

Tereny przemysłowe (hałdy, składowiska) jako lokalizacja farm PV – przykład: Mysłowice-Dzieńkowice (37 MW, docelowo 100 MW)

Geotermia płytka

Wody kopalniane o temp. 13–46°C mogą służyć jako dolne źródło ciepła dla pomp ciepła

Biomasa

Duży potencjał - jedyne OZE ocenione jako duże dla Śląska

Biogaz

Rolniczy potencjał regionu – biogazownie wciąż nierozwinięte w skali kraju

Na koniec 2024 r. brak wolnych mocy przyłączeniowych uniemożliwia nowe inwestycje w OZE. Planowana rozbudowa sieci: dopiero 2028 r. To jedna z największych barier transformacji energetycznej Śląska.

? Pytanie do zastanowienia

Dlaczego tereny przemysłowe mogą być atrakcyjne dla farm fotowoltaicznych? Jakie inne zastosowania mogłyby mieć takie tereny?

4. Transformacja energetyczna – co to oznacza w praktyce?

Transformacja energetyczna to nie tylko zmiana technologii. To głęboka zmiana struktury gospodarki, rynku pracy i całych społeczności. Na Śląsku ten proces przebiega wyjątkowo intensywnie.

Fundusz Sprawiedliwej Transformacji – pieniądze dla Śląska

UE stworzyła specjalny fundusz, który ma pomóc regionom węglowym w przejściu do zielonej gospodarki. Śląsk jest największym beneficjentem w Polsce.

8 firm z regionu otrzymało łącznie 126 mln zł dofinansowania (przy całkowitej wartości inwestycji niemal 400 mln zł). Dzięki tym projektom powstanie lub utrzyma się kilkaset miejsc pracy.

Przykłady konkretnych inwestycji:

Elektrometal	Produkcja ładowarek do pojazdów elektrycznych – 100 szt./rok, 22,5 mln zł dofinansowania
Grenevia	Produkcja elementów turbin wiatrowych, 21,1 mln zł dofinansowania
Tauron – Centrum Nowych Kompetencji	Szkolenia z OZE i cyfryzacji dla 13 tys. pracowników, 29,2 mln zł dofinansowania
COIG SA	Centrum cyberbezpieczeństwa dla energetyki, 18,5 mln zł

Zmieniają się też źródła i miejsca produkcji energii

Historycznie Polska eksportowała energię elektryczną ze Śląska do reszty kraju. Dziś to się odwraca: w 2018 r. Śląsk stał się importerem netto energii elektrycznej.

73,8%

tyle własnej produkcji pokrywało zużycie energii w regionie w 2023 r. (minimum dekady)

11,8%

udział OZE w produkcji energii el. Śląska w 2023 r. (wzrost z 6,7% w 2021 r.)

To nie jest kryzys – to naturalny efekt transformacji. Nowe farmy wiatrowe i fotowoltaiczne powstają tam, gdzie są lepsze warunki: na Pomorzu, Kujawach, Mazurach. Sieć przesyłowa łączy wszystkich.

? Pytanie do zastanowienia

Jakie umiejętności będą potrzebne pracownikom energetyki za 10–15 lat? Czy Twoja specjalizacja w technikum jest powiązana z tymi zmianami?

5. Technologie – przegląd kluczowych trendów

Raport omawia szereg konkretnych technologii energetycznych. Poniżej – skrót najważniejszych wątków, z oceną ich aktualnego stanu.

Fotowoltaika (PV)

Najszybciej rosnąca technologia OZE w Polsce. Dominują mikroinstalacje prosumenckie (do ok. 10 kW). Po zmianie systemu rozliczeń w 2022 r. (z net-meteringu na net-billing) tempo wzrostu nieco spadło, ale rynek nadal rośnie.

Perspektywy: bardzo dobre. Do 2027 r. Polska może być 4. krajem UE pod względem przyrostu mocy PV. Kluczowa bariera: infrastruktura sieciowa.

Pompy ciepła

W 2022 r. boom, w 2023 r. krach. Zbyt agresywna promocja doprowadziła do masowego instalowania pomp ciepła w budynkach do nich niedostosowanych. Efekt: rachunki wyższe niż planowano, negatywne opinie, załamanie sprzedaży (–75% w IV kw. 2023 r.).

Wniosek z rynku pomp ciepła: nowa technologia wdrożona bez przygotowania (zły dobór, brak kompetentnych instalatorów, niska jakość urządzeń) może zaszkodzić całej branży na lata.

Biogaz i biogazownie

Niedoceniany potencjał. Polska ma warunki do produkcji biogazu z odpadów rolniczych na poziomie 8 mld m³ metanu rocznie. Tymczasem w 2025 r. funkcjonuje zaledwie 180 biogazowni rolniczych. Rynek rośnie, ale zbyt wolno.

Kolektory słoneczne

Technologia zepchnięta w cień przez fotowoltaikę. Sprzedaż w 2023 r. spadła o 37,7%. Główna przyczyna: brak programów dofinansowań (ukierunkowanych na PV i pompy ciepła) i wypieranie przez inne technologie.

Energetyka wodorowa

Katowice zainicjowały w 2023 r. budowę centrum innowacji wodorowej. Polska zainwestowała 2,5 mld zł w technologie wodorowe. Wodór traktowany jest jako kluczowe paliwo dla dekarbonizacji przemysłu ciężkiego.

? Pytanie do zastanowienia

Porównaj fotowoltaikę i biogazownie: obie produkują energię ze źródeł odnawialnych, ale działają zupełnie inaczej. Jakie są zalety i wady każdej z tych technologii dla regionu takiego jak Śląsk?

6. Praca i edukacja w nowej energetyce

Transformacja energetyczna to nie tylko nowe elektrownie. To też nowe zawody, nowe kwalifikacje i nowe instytucje. Śląsk buduje już infrastrukturę edukacyjną na przyszłość.

Co się zmienia na rynku pracy?

- Spadek zapotrzebowania na pracowników bezpośrednio wydobywczych
- Wzrost zapotrzebowania na elektryków, automatyków, specjalistów IT w energetyce
- Nowe zawody: technik OZE, specjalista ds. zarządzania energią, audytor energetyczny
- Rosnące znaczenie cyberbezpieczeństwa w sieciach energetycznych
- Zapotrzebowanie na monterów pomp ciepła, instalatorów PV i techników serwisu

Kto kształci na Śląsku?

Politechnika Śląska

Kierunki: Energetyka, Mechanika i Budowa Maszyn Energetycznych, Power Engineering

**Politechnika
Częstochowska**

Kierunki: Energetyka, Elektromobilność i Energia Odnawialna

PNT Euro-Centrum

Szkolenia, doradztwo, badania – specjalizacja w nowej energetyce

**Tauron – Centrum Nowych
Kompetencji**

13 tys. przeszkolonych pracowników w zakresie OZE i cyfryzacji (Ruda Śląska)

Współpraca Politechniki Śląskiej z SAP Polska (od 2025 r.) obejmuje szkolenia z zakresu zarządzania energią, technologii wodorowych i magazynowania energii. Nowe specjalności na uczelniach technicznych rozwijają się tak szybko, że rynek nie nadąża z tworzeniem nowych miejsc pracy.

Czy innowacyjność Śląska jest wystarczająca?

Raport stwierdza wprost: województwo śląskie to region umiarkowanie innowacyjny – na 202. miejscu wśród regionów europejskich. 28% przedsiębiorstw przemysłowych i tylko 16% usługowych było aktywnych innowacyjnie w latach 2016–2018.

To wyzwanie systemowe: Śląsk ma potencjał (uczelnie, firmy, przemysł), ale przekształcanie go w innowacje wciąż nie działa sprawnie. Kluczowe bariery: brak koordynacji między samorządami, operatorami sieci i firmami technologicznymi; dobre projekty pilotażowe nie są skalowane.

? Pytanie do zastanowienia

Gdybyś miał(a) zaproponować jeden kierunek studiów lub kurs zawodowy, który byłby najbardziej przydatny dla transformacji energetycznej Śląska – co byś wybrał(a) i dlaczego?

7. Kluczowe wnioski i rekomendacje

Raport kończy się zestawem rekomendacji dla samorządów, przedsiębiorstw i instytucji edukacyjnych. Poniżej – najważniejsze przesłania, które warto zapamiętać.

Co działa

1. Fotowoltaika prosumencka – największy rynek mikroinstalacji w historii; realna zmiana zachowań.
2. Fundusz Sprawiedliwej Transformacji – realne pieniądze, realne miejsca pracy.
3. Termomodernizacja budynków – systematyczny postęp; wskaźnik EP spada co roku.
4. Jakość powietrza – poprawa od 2018 r., a 2023 r. był najlepszy od początku pomiarów.

Co nie działa (lub działa zbyt wolno)

5. Infrastruktura sieciowa – przestarzała, nie nadąża za OZE; brak mocy przyłączeniowych do 2028 r.
6. Biogazownie – ogromny potencjał, znikomy stopień wykorzystania.
7. Koordynacja działań – dobre projekty pilotażowe nie są replikowane.
8. Edukacja rynkowa – case pomp ciepła pokazuje, że zła komunikacja dotycząca technologii może ją zniszczyć.

Co wymaga pilnych decyzji

9. Modernizacja sieci elektroenergetycznej i infrastruktury przyłączeniowej.
10. Wykorzystanie wód kopalnianych jako źródła energii cieplnej.
11. Strategia dla biogazowni rolniczych w regionie.
12. Spójna edukacja zawodowa dostosowana do realnych potrzeb rynku transformacji.

Transformacja Śląska jest nieodwracalna - pytanie nie brzmi czy, ale jak szybko i kto na tym skorzysta. Dobrze przeprowadzona może być szansą - nowe branże, nowe zawody, czystsze środowisko. Źle zarządzana - będzie traumą społeczną dla całych pokoleń.

Słowniczek pojęć

OZE

Odnawialne Źródła Energii – energia z słońca, wiatru, wody, biomasy, geotermii

PV / fotowoltaika	Technologia zamiany promieniowania słonecznego w energię elektryczną
Prosument	Osoba lub firma, która produkuje i zużywa własną energię; nadwyżki sprzedaje do sieci
Net-billing	System rozliczeń prosumentów: sprzedajesz energię po cenie rynkowej, kupujesz po taryfowej
Moc zainstalowana [MW/GW]	Maksymalna moc, jaką elektrownia może teoretycznie wytworzyć
TWh / GWh / PJ	Jednostki energii: 1 TWh = 1000 GWh; 1 PJ ≈ 278 GWh
Dekarbonizacja	Redukcja emisji CO ₂ – zastępowanie paliw kopalnych technologiami bezemisyjnymi
Fundusz Sprawiedliwej Transformacji	Unijny fundusz wspierający regiony odchodzące od węgla
Audyt energetyczny	Przegląd zużycia energii w budynku lub firmie – wskazuje, gdzie można oszczędzić

Wskaźnik EP [kWh/m²/rok]

Miara energochłonności budynku – im niższy, tym bardziej efektywny

Net-metering

Poprzedni system rozliczeń prosumentów: oddajesz 1 kWh, odbierasz 0,8 kWh

CCS

Carbon Capture and Storage – wychwytywanie i składowanie CO₂ ze spalin

Pytania do dyskusji w klasie

? Pytanie do zastanowienia

1. *Województwo śląskie ma wyższe zużycie energii na mieszkańca niż reszta Polski, ale też szybciej ogranicza zużycie węgla. Jak to wyjaśnić?*

? Pytanie do zastanowienia

2. *Import energii elektrycznej na Śląsk to problem czy naturalny efekt transformacji? Co myślisz?*

? Pytanie do zastanowienia

3. Biogazownie mają ogromny potencjał w Polsce, ale rozwijają się wolno. Jak zachęciłbyś/łabyś rolników do inwestowania w tę technologię?

? Pytanie do zastanowienia

4. Czy ochrona miejsc pracy w górnictwie umowami społecznymi do 2049 r. spowalnia transformację? Jakie są alternatywy?

? Pytanie do zastanowienia

5. Raport wskazuje, że Śląsk jest na 202. miejscu w Europie pod względem innowacyjności. Jakie zmiany – w szkole, w firmach, w mieście – mogłyby poprawić ten wynik?

Materiał opracowany przez BoMiasto, Katowice 2025

Źródło: Raport Specjalistyczny RIS – Technologie dla Energetyki 2023–2024, PNT Euro-Centrum