

# World Energy Outlook 2022

Streszczenie

International  
Energy Agency

iea



Stale Przedstawicielstwo  
Rzeczypospolitej Polskiej  
przy OECD



Permanent Representation  
of the Republic of Poland  
to the OECD

# World Energy Outlook 2022

**Streszczenie**

[www.iea.org/weo](http://www.iea.org/weo)



# INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

---

The IEA examines the full spectrum of energy issues including oil, gas and coal supply and demand, renewable energy technologies, electricity markets, energy efficiency, access to energy, demand side management and much more. Through its work, the IEA advocates policies that will enhance the reliability, affordability and sustainability of energy in its 31 member countries, 11 association countries and beyond.

Please note that this publication is subject to specific restrictions that limit its use and distribution. The terms and conditions are available online at [www.iea.org/t&c/](http://www.iea.org/t&c/)

This publication and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

Source: IEA.  
International Energy Agency  
Website: [www.iea.org](http://www.iea.org)

## IEA member countries:

Australia  
Austria  
Belgium  
Canada  
Czech Republic  
Denmark  
Estonia  
Finland  
France  
Germany  
Greece  
Hungary  
Ireland  
Italy  
Japan  
Korea  
Lithuania  
Luxembourg  
Mexico  
Netherlands  
New Zealand  
Norway  
Poland  
Portugal  
Slovak Republic  
Spain  
Sweden  
Switzerland  
Republic of Türkiye  
United Kingdom  
United States

The European Commission also participates in the work of the IEA

## IEA association countries:

Argentina  
Brazil  
China  
Egypt  
India  
Indonesia  
Morocco  
Singapore  
South Africa  
Thailand  
Ukraine



## *Inwazja Rosji na Ukrainę wywołała globalny kryzys energetyczny*

**Świat zmagają się z pierwszym globalnym kryzysem energetycznym – jest to wstrząs o niespotykanej dotąd skali i złożoności.** Presja na rynkach poprzedzała inwazję Rosji na Ukrainę, ale działania Rosji sprawiły, że szybkie ożywienie gospodarcze po pandemii – która nadwyrężyła wszystkie rodzaje globalnych łańcuchów dostaw, w tym energii – zamieniło się w pełnowymiarowy kryzys energetyczny. Rosja była zdecydowanie największym na świecie eksporterem paliw kopalnych, ale ograniczenie przez nią dostaw gazu ziemnego do Europy oraz europejskie sankcje dotyczące importu ropy i węgla z Rosji, powodują odcięcie jednej z głównych arterii światowego handlu energią. Sytuacja ta dotyczy wszystkich paliw, ale rynki gazu znajdują się w epicentrum, ponieważ Rosja szuka możliwości wywierania wpływu poprzez narażanie konsumentów na wyższe rachunki za energię oraz na niedobory dostaw.

**Spotowe ceny gazu ziemnego osiągnęły niespotykany wcześniej poziom, regularnie przekraczając równowartość 250 USD za baryłkę ropy.** Ceny węgla także osiągnęły rekordowy poziom, natomiast ropa naftowa w połowie 2022 r. wzrosła znacznie powyżej 100 USD za baryłkę, po czym powróciła do poprzednich poziomów. Wysokie ceny gazu i węgla odpowiadają za 90% presji na wzrost kosztów energii elektrycznej na całym świecie. Aby zrównoważyć niedobory w dostawach gazu z Rosji, Europa zamierza sprowadzić w 2022 r. o 50 mld metrów sześciennych (mld m<sup>3</sup>) więcej skroplonego gazu ziemnego (LNG) niż w roku poprzednim. Było to możliwe dzięki mniejszemu popytowi w Chinach, gdzie zużycie gazu zostało ograniczone przez obostrzenia sanitarne i spowolniony wzrost gospodarczy, ale wyższy popyt na LNG w Europie spowodował także przekierowanie dostaw LNG od innych importerów w Azji.

**Kryzys podsyćcił presję inflacyjną i stworzył realne ryzyko recesji, a także przyniósł producentom paliw kopalnych ogromny nadmiarowy zysk w wysokości 2 bilionów dolarów powyżej ich zysków netto w 2021 roku.** Wyższe ceny energii powodują również pogorszenie bezpieczeństwa żywnościowego w wielu gospodarkach rozwijających się, przy czym największy ciężar spada na biedniejsze gospodarstwa domowe, w których większa część dochodu wydawana jest na energię i żywność. Około 75 milionów osób, które niedawno uzyskały dostęp do energii elektrycznej, prawdopodobnie straci możliwość płacenia za nią, co oznacza, że po raz pierwszy odkąd to śledzimy, całkowita liczba osób na świecie pozbawionych dostępu do energii elektrycznej zaczęła rosnąć. Prawie 100 milionów ludzi może zostać ponownie zmuszonych do korzystania z drewna opałowego do gotowania zamiast czystszych, zdrowszych rozwiązań.

**W obliczu niedoborów energii i wysokich cen rządy przeznaczyły dotychczas ponad 500 mld USD, głównie w gospodarkach rozwiniętych, na ochronę konsumentów przed bezpośrednimi skutkami kryzysu.** W pośpiechu próbowano zabezpieczyć alternatywne dostawy paliw i zapewnić odpowiednie zapasy gazu. Inne działania krótkoterminowe obejmowały zwiększenie produkcji energii elektrycznej z ropy naftowej i węgla, przedłużenie okresu eksploatacji niektórych elektrowni atomowych oraz przyspieszenie realizacji nowych projektów związanych z odnawialnymi źródłami energii. Działania po stronie popytu były

generalnie traktowane z mniejszym zainteresowaniem, podczas gdy zwiększenie efektywności energetycznej stanowi zasadniczy element działań krótko- i długoterminowych.

### *Czy kryzys jest impulsem, czy też przeszkodą dla transformacji energetycznej?*

W związku z tym, że rynki energetyczne pozostają niezwykle wrażliwe, dzisiejszy szok energetyczny przypomina nam o kruchości i niestabilności naszego obecnego systemu energetycznego. Kluczowym pytaniem dla decydentów i dla niniejszego raportu jest to, czy kryzys będzie przeszkodą dla transformacji energetycznej, czy jednak katalizatorem wzmożonych działań w tym zakresie. W niektórych kręgach obwiniano politykę klimatyczną i zobowiązania typu "zero netto" o przyczynienie się do wzrostu cen energii, ale nie ma na to wystarczających dowodów. W najbardziej dotkniętych kryzysem regionach wyższy udział odnawialnych źródeł energii był skorelowany z niższymi cenami energii elektrycznej, a bardziej efektywne domy i zelektryfikowane ogrzewanie stanowiły ważne zabezpieczenie dla pewnej – choć zdecydowanie niewystarczającej – części konsumentów.

**Czasy kryzysu stawiają rządy i ich reakcje w świetle reflektorów.** Oprócz środków krótkoterminowych, wiele rządów podejmuje obecnie działania długoterminowe: niektóre z nich starają się zwiększyć lub zdwersyfikować dostawy ropy naftowej i gazu ziemnego; wiele z nich dąży do przyspieszenia zmian strukturalnych. Trzy scenariusze analizowane w tym *World Energy Outlook (WEO)* różnią się przede wszystkim w zakresie założeń przyjętych dla polityk rządowych. **Scenariusz Ogłoszonych Polityk (Stated Policies Scenario – STEPS)**, pokazuje kierunek wynikający z aktualnie obowiązujących polityk. **Scenariusz Ogłoszonych Zobowiązań (Announced Pledges Scenario – APS)** zakłada, że wszystkie cele zadeklarowane przez rządy zostaną zrealizowane na czas i w całości, w tym długoterminowe cele zerowej emisji netto i dostępu do energii. **Scenariusz Zerowych Emisji Netto do 2050 r. (Net Zero Emissions by 2050 Scenario – NZE)** określa sposób na osiągnięcie stabilizacji we wzroście średnich temperatur na świecie na poziomie 1,5 °C, przy jednoczesnym zapewnieniu powszechnego dostępu do nowoczesnej energii do 2030 r.

### *Działania wynikające z polityk przyspieszają powstanie gospodarki opartej na czystej energii*

**Nowe polityki na głównych rynkach energetycznych pomagają napędzić roczne inwestycje w czystą energię do ponad 2 bilionów dolarów do 2030 r. w ramach STEPS, co stanowi wzrost o ponad 50% w porównaniu z dniem dzisiejszym.** Czysta energia staje się ogromną szansą na wzrost i zatrudnienie, a także główną areną międzynarodowej konkurencji gospodarczej. Do 2030 r., w dużej mierze dzięki US Inflation Reduction Act, roczny przyrost mocy energii słonecznej i wiatrowej w Stanach Zjednoczonych wzrośnie dwuipółkrotnie w stosunku do dzisiejszych poziomów, a sprzedaż samochodów elektrycznych będzie siedmiokrotnie większa. Nowe cele nadal pobudzają masową rozbudowę czystej energii w Chinach, co oznacza, że zużycie węgla i ropy naftowej w tym kraju osiągnie szczyt przed końcem obecnej dekady. Szybsze wdrażanie odnawialnych źródeł energii i poprawa efektywności w Unii Europejskiej spowodują, że zapotrzebowanie na gaz ziemny i ropę naftową spadnie w tej dekadzie o 20%, a na węgiel o 50%. Działania te są dodatkowo nagłące

ze względu na konieczność znalezienia nowych źródeł przewagi gospodarczej i przemysłowej bez korzystania z rosyjskiego gazu. Japoński program "Zielona transformacja" (GX) stanowi istotny bodziec finansowy dla technologii obejmujących energię jądrową, niskoemisyjny wodór i amoniak; natomiast Korea dąży do zwiększenia udziału energii jądrowej i odnawialnej w swoim koszyku energetycznym. Indie czynią dalsze postępy w kierunku osiągnięcia docelowego poziomu krajowej mocy odnawialnej w wysokości 500 gigawatów (GW) w 2030 r., a źródła odnawialne zaspokajają prawie dwie trzecie szybko przyrostu zapotrzebowania kraju na energię elektryczną.

**W miarę przywracania równowagi na rynkach, odnawialne źródła energii, wspierane przez energię jądrową, odnotują trwałe zyski. Wzrost w sektorze węglowym spowodowany kryzysem jest tymczasowy.** Wzrost produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych jest na tyle szybki, że przewyższa wzrost całkowitej produkcji energii elektrycznej, zmniejszając udział paliw kopalnych w produkcji energii. Kryzys na krótko podnosi wskaźniki wykorzystania istniejących aktywów węglowych, ale nie powoduje wzrostu inwestycji w nowe. Wzmocnione polityki, ograniczone perspektywy gospodarcze i wysokie ceny w najbliższym czasie, powodują, że ogólny wzrost zapotrzebowania na energię jest umiarkowany. Wzrosty pochodzą głównie z Indii, Azji Południowo-Wschodniej, Afryki i Bliskiego Wschodu. Wzrost zużycia energii w Chinach, który w ostatnich dwóch dekadach był tak istotną siłą napędową globalnych tendencji energetycznych, ulega jednak spowolnieniu, i zatrzyma się przed 2030 r., ponieważ Chiny przestawiają się na gospodarkę bardziej zorientowaną na usługi.

**Międzynarodowy handel energią ulega głębokiej reorientacji w latach 2020-ych, w miarę jak kraje adaptują się do trwałego zerwania przepływów Rosja-Europa, które jak się zakłada będą permanentne.** Nie wszystkie rosyjskie przepływy wypierane z Europy znajdują nowe miejsce na innych rynkach, powodując spadek rosyjskiej produkcji i globalnej podaży. Rynki ropy i produktów naftowych, zwłaszcza oleju napędowego, czeka burzliwy okres w związku z wejściem w życie unijnych zakazów dotyczących importu z Rosji. Rynek gazu ziemnego potrzebuje więcej czasu na dostosowanie się. Nadchodząca zima na półkuli północnej zapowiada się jako niebezpieczny moment dla rynków gazu i czas próby dla solidarności UE – a zima 2023-24 może być jeszcze trudniejsza. Znaczące nowe moce produkcyjne LNG – głównie z Ameryki Północnej, Kataru i Afryki – pojawiają się dopiero około połowy obecnej dekady. W międzyczasie konkurencja o dostępny surowiec jest bardzo ostra, ponieważ chiński popyt na import ponownie wzrasta.

### ***Dzisiejsze bardziej zdecydowane założenia polityk przybliżają szczyt popytu na paliwa kopalne***

**Po raz pierwszy w historii, scenariusz WEO oparty na aktualnych politykach wskazuje szczyt lub wypłaszczenie popytu światowego dla każdego z paliw kopalnych.** W scenariuszu STEPS zużycie węgla spada w ciągu najbliższych kilku lat, zapotrzebowanie na gaz ziemny wypłaszcza się pod koniec dekady, a rosnąca sprzedaż pojazdów elektrycznych (EV) oznacza, że popyt na ropę naftową ustabilizuje się w połowie lat 2030-tych, a następnie nieznacznie

spadnie do połowy stulecia. Całkowity popyt na paliwa kopalne będzie zmniejszać się stale od połowy lat dwudziestych średnio o około 2 eksadzule rocznie do 2050 r. Stanowi to roczną redukcję popytu w przybliżeniu równą ilości surowca produkowanego na dużym polu naftowym przez cały okres jego eksploatacji.

**Globalne zużycie paliw kopalnych rośnie wraz z PKB od początku rewolucji przemysłowej w XVIII wieku: odwrócenie tego trendu przy jednoczesnym kontynuowaniu rozwoju gospodarki światowej będzie kluczowym momentem w historii energetyki.** Udział paliw kopalnych w globalnym bilansie energetycznym od dziesięcioleci utrzymuje się na uporczywie wysokim poziomie około 80%. Do 2030 r. w scenariuszu STEPS udział ten spadnie poniżej 75%, a do 2050 r. do nieco powyżej 60%. Globalne emisje CO<sub>2</sub> związane z energią osiągają w STEPS najwyższy poziom w 2025 r. i wynoszą 37 mld ton (Gt) rocznie, a do 2050 r. spadają do 32 Gt. Wiązałyby się to ze wzrostem średnich temperatur na świecie o około 2,5 °C do roku 2100. Jest to lepszy wynik niż przewidywano kilka lat temu: wznowiony wysiłek i osiągnięcia technologiczne poczynione od 2015 r. pozwoliły na obniżenie długoterminowego wzrostu temperatury o około 1 °C. Jednak ograniczenie rocznych emisji CO<sub>2</sub> o zaledwie 13% do 2050 r. w ramach STEPS jest dalece niewystarczające, aby uniknąć poważnych skutków związanych ze zmieniającym się klimatem.

**Pełna realizacja wszystkich zobowiązań w zakresie ochrony klimatu przybliżyłaby świat do bezpiecznej przystani, ale nadal istnieje duża przepaść między dzisiejszymi ambicjami a stabilizacją na poziomie 1,5 °C.** W APS po krótkoterminowym szczycie rocznych emisji następuje szybszy spadek do 12 Gt do roku 2050. Jest to większa redukcja niż w WEO-2021 APS, odzwierciedlająca dodatkowe zobowiązania podjęte w ciągu ostatniego roku, zwłaszcza przez Indie i Indonezję. Jeżeli te dodatkowe zobowiązania krajowe – a także zobowiązania sektorowe dla poszczególnych gałęzi przemysłu i cele dla przedsiębiorstw (uwzględnione po raz pierwszy w tegorocznym APS) – zostaną zrealizowane w pełni i na czas, to wzrost temperatury w modelu APS w 2100 r. utrzyma się na poziomie około 1,7 °C. Łatwiej jest jednak składać obietnice niż je realizować, a nawet jeśli zostaną one zrealizowane, pozostaje jeszcze wiele do zrobienia, aby dostosować się do scenariusza NZE, który pozwala osiągnąć wynik 1,5 °C poprzez ograniczenie rocznych emisji do 23 Gt do 2030 r. i do zera netto do 2050 r.

### ***Dzięki czystej energii elektrycznej niektóre sektory są gotowe do szybszej transformacji***

**Świat znajduje się w decydującej dekadzie dla stworzenia bezpieczniejszego, bardziej zrównoważonego i tańszego systemu energetycznego – potencjał szybszego postępu jest ogromny, jeśli natychmiast podejmie się zdecydowane działania.** Inwestycje w czystą energię elektryczną i elektryfikację oraz rozbudowane i zmodernizowane sieci oferują jasne i opłacalne możliwości szybszego ograniczenia emisji, przy jednoczesnym obniżeniu kosztów energii elektrycznej z obecnych wysokich poziomów. Obecne tempo wzrostu wykorzystania energii słonecznej, wiatrowej, pojazdów elektrycznych i akumulatorów, jeśli zostanie utrzymane, doprowadzi do znacznie szybszej transformacji niż przewidziano w STEPS, chociaż



wymagałoby to wspierającej polityki nie tylko na wiodących dla tych technologii rynkach, ale na całym świecie. Do 2030 r., jeśli państwa zrealizują swoje zobowiązania klimatyczne, co drugi samochód sprzedawany w Unii Europejskiej, Chinach i Stanach Zjednoczonych będzie elektryczny.

**Łańcuchy dostaw dla niektórych kluczowych technologii – w tym akumulatorów, ogniw fotowoltaicznych i elektrolizerów – rozwijają się w tempie wspierającym wyższe globalne ambicje.** Gdyby wszystkie zapowiedziane plany rozwoju produkcji ogniw fotowoltaicznych zostaną zrealizowane, zdolności produkcyjne przekroczyłyby poziomy wdrożenia przewidziane w APS w 2030 r. o około 75 % i zbliżyłyby się do poziomów wymaganych w scenariuszu NZE. W przypadku elektrolizerów do produkcji wodoru, potencjalna nadwyżka mocy wszystkich zapowiedzianych projektów w stosunku do wdrożenia przewidzianego w scenariuszu APS w 2030 r. wynosi około 50%. W sektorze pojazdów elektrycznych rozbudowa zdolności produkcyjnych w zakresie baterii odzwierciedla zmiany zachodzące w przemyśle motoryzacyjnym, który czasami działał szybciej niż rządy w zakresie wyznaczania celów dotyczących zelektryfikowanej mobilności. Te łańcuchy dostaw czystej energii są ogromnym źródłem wzrostu zatrudnienia, przy czym liczba miejsc pracy w sektorze czystej energii już teraz przekracza liczbę miejsc pracy w sektorze paliw kopalnych na całym świecie i przewiduje się, że wzrośnie z około 33 mln obecnie do prawie 55 mln w 2030 r. w ramach APS.

### *Efektywność energetyczna i czyste paliwa zyskują na konkurencyjności*

**Obecne wysokie ceny energii podkreślają korzyści płynące z większej efektywności energetycznej i skłaniają do zmiany zachowań i technologii w niektórych krajach w celu zmniejszenia zużycia energii.** Działania na rzecz efektywności mogą przynieść spektakularne efekty – dzisiejsze żarówki są co najmniej czterokrotnie bardziej wydajne niż te sprzedawane dwie dekady temu – ale wiele jeszcze pozostaje do zrobienia. Zapotrzebowanie na chłodzenie powinno być przedmiotem szczególnej uwagi decydentów, ponieważ stanowi ono drugi co do wielkości wkład w ogólny wzrost globalnego zapotrzebowania na energię elektryczną w nadchodzących dziesięcioleciach (po pojazdach elektrycznych). Wiele stosowanych obecnie klimatyzatorów podlega jedynie słabym normom efektywności energetycznej, a jedna piąta zapotrzebowania na energię elektryczną do celów chłodzenia w gospodarkach wschodzących i rozwijających się nie jest w ogóle objęta żadnymi normami. W scenariuszu STEPS zapotrzebowanie na chłodzenie w gospodarkach wschodzących i rozwijających się wzrasta o 2800 terawatogodzin do 2050 r., co jest równoznaczne z dodaniem jeszcze jednej Unii Europejskiej do dzisiejszego światowego popytu na energię elektryczną. Wzrost ten jest o połowę mniejszy w przypadku scenariusza APS ze względu na zaostrzone normy efektywności oraz lepsze projektowanie i izolację budynków, i dodatkowo o kolejną połowę mniejsze w przypadku scenariusza NZE.

**Obawy związane z cenami paliw, bezpieczeństwem energetycznym i emisjami – wzmocnione silniejszym wsparciem polityk – poprawiają perspektywy dla wielu paliw niskoemisyjnych.** W najbliższych latach gwałtownie wzrosną inwestycje w gazy niskoemisyjne. W scenariuszu APS światowa produkcja niskoemisyjnego wodoru wzrasta z



obecnego bardzo niskiego poziomu do ponad 30 mln ton (Mt) rocznie w 2030 r., co odpowiada ponad 100 mld m<sup>3</sup> gazu ziemnego (choć nie cały niskoemisyjny wodór zastąpi gaz ziemny). Znaczna część tego paliwa jest produkowana w pobliżu miejsca jego wykorzystania, ale rośnie znaczenie międzynarodowego handlu wodorem i paliwami na bazie wodoru. Projekty reprezentujące potencjalną zdolność eksportową o wielkości 12 Mt znajdują się na różnych etapach planowania, chociaż są one liczniejsze i bardziej zaawansowane niż odpowiadające im projekty wspierające infrastrukturę importową i popyt. Projekty związane z wychwytywaniem, wykorzystaniem i składowaniem dwutlenku węgla również rozwijają się szybciej niż wcześniej, pobudzone większym wsparciem polityk nakierowanych na dekarbonizację przemysłu, produkcję paliw o niskiej lub niższej emisji oraz umożliwienie realizacji projektów związanych z bezpośrednim wychwytywaniem dwutlenku węgla z atmosfery.

### ***Jednak szybka transformacja zależy ostatecznie od inwestycji***

**Ogromny wzrost inwestycji w energię jest niezbędny, aby zmniejszyć ryzyko przyszłych skoków cen i niestabilności oraz aby wejść na drogę do zerowych emisji netto do 2050 r.**

Inwestycje w czyste technologie energetyczne rosną z obecnych 1,3 bln USD do powyżej 2 bln USD w 2030 r. w scenariuszu STEPS; ale w scenariuszu NZE musiałyby przekroczyć 4 bln USD w tym samym czasie, co podkreśla potrzebę przyciągnięcia nowych inwestorów do sektora energetycznego. Rządy powinny przejąć inicjatywę i zapewnić silny kierunek strategiczny, ale wymagane inwestycje są daleko poza zasięgiem finansów publicznych. Niezbędne jest wykorzystanie ogromnych zasobów rynkowych i zachęcenie podmiotów prywatnych do odegrania swojej roli. Obecnie na każdy 1 USD wydany w skali globalnej na paliwa kopalne przypada 1,5 USD na czyste technologie energetyczne. W scenariuszu NZE do 2030 r. na każdy 1 USD wydany na paliwa kopalne przypada 5 USD na dostawy czystej energii i kolejne 4 USD na efektywność energetyczną i zużycie końcowe.

**Niedobory inwestycji w czystą energię są największe w gospodarkach wschodzących i rozwijających się, co jest niepokojącym sygnałem, biorąc pod uwagę szybki przewidywany wzrost ich zapotrzebowania na usługi energetyczne.** Jeśli wyłączyć Chiny, to kwota inwestowana co roku w czystą energię w gospodarkach wschodzących i rozwijających się pozostała bez zmian od czasu zawarcia Porozumienia Paryskiego w 2015 r. Koszt kapitału dla elektrowni fotowoltaicznej w 2021 r. w kluczowych gospodarkach wschodzących był od dwóch do trzech razy wyższy niż w gospodarkach zaawansowanych i Chinach. Dzisiejsze rosnące koszty kredytów mogą nasilić wyzwania związane z finansowaniem takich projektów, pomimo ich korzystnych kosztów bazowych. Konieczne jest wznowienie międzynarodowych wysiłków w celu zwiększenia finansowania działań związanych z klimatem oraz rozwiązania problemu różnych zagrożeń ogólnogospodarczych lub związanych z konkretnymi projektami, które odstraszały inwestorów. Ogromną wartość mają szeroko zakrojone krajowe strategie transformacji, takie jak partnerstwa na rzecz sprawiedliwej transformacji energetycznej (the Just Energy Transition Partnerships) z Indonezją, Republiką Południowej Afryki i innymi krajami, które łączą wsparcie międzynarodowe z ambitnymi krajowymi działaniami, zapewniając jednocześnie gwarancje bezpieczeństwa energetycznego i społeczne konsekwencje zmian.

**Szybkość, z jaką inwestorzy reagują na szerokie i wiarygodne ramy transformacji, zależy w praktyce od wielu bardziej szczegółowych kwestii.** Łańcuchy dostaw są wrażliwe, a infrastruktura i wykwalifikowana siła robocza nie zawsze są dostępne. Przepisy dotyczące zezwoleń i terminy ich wydawania są często złożone i czasochłonne. Jasne procedury zatwierdzania projektów, wspierane przez odpowiedni potencjał administracyjny, są niezbędne do przyspieszenia przepływu rentownych, możliwych do zainwestowania projektów – zarówno w zakresie dostaw czystej energii, jak i efektywności i elektryfikacji. Z naszej analizy wynika, że wydanie pozwolenia i budowa pojedynczej napowietrznej linii przesyłowej energii elektrycznej może trwać nawet 13 lat, przy czym są to jedne z najdłuższych okresów realizacji w zaawansowanych gospodarkach. Eksploatacja nowych złóż kluczowych minerałów trwała średnio ponad 16 lat, z czego 12 lat zajmowało przygotowanie wszystkich aspektów związanych z pozwoleniami i finansowaniem, a 4-5 lat budowa.

### **Co, jeśli transformacja nie nabierze tempa?**

**Jeśli inwestycje w czystą energię nie przyspieszą do poziomu przedstawionego w scenariuszu NZE, wówczas konieczne będą większe inwestycje w ropę naftową i gaz ziemny, aby uniknąć dalszych wahań cen paliw, ale oznaczałoby to również zagrożenie dla realizacji celu 1,5 °C.** W scenariuszu STEPS na inwestycje w wydobycie ropy naftowej i gazu ziemnego do 2030 r. wydaje się średnio prawie 650 mld USD rocznie, co stanowi wzrost o ponad 50 % w porównaniu z ostatnimi latami. Inwestycje te wiążą się z ryzykiem, zarówno handlowym, jak i środowiskowym, i nie mogą być traktowane jako oczywiste. Pomimo ogromnych tegorocznych zysków, niektórzy producenci z Bliskiego Wschodu są jedyną częścią sektora *upstream*, która inwestuje obecnie więcej niż przed pandemią Covid-19. Wobec obaw o inflację kosztów, dyscyplina kapitałowa a nie dążenie do wzrostu produkcji stały się domyślnym podejściem amerykańskiego przemysłu łupkowego, co oznacza, że stracił on co najmniej część z jeszcze niedawnego rozmachu, który był główną siłą napędową wzrostów produkcji ropy i gazu w ostatnich latach.

**Bezpośrednie niedobory w produkcji paliw kopalnych z Rosji będą musiały zostać zastąpione produkcją w innych miejscach – nawet w świecie dążącym do zerowej emisji netto do 2050 roku.** W najbliższym okresie najbardziej właściwymi zamiennikami są projekty o krótkim czasie realizacji, które mogą szybko wprowadzić ropę i gaz na rynek, a także wychwycenie części z 260 mld m<sup>3</sup> gazu, który jest marnowany każdego roku poprzez flarowanie i wycieki metanu do atmosfery. Trwałe rozwiązania dzisiejszego kryzysu opierają się jednak na zmniejszeniu zapotrzebowania na paliwa kopalne. Wiele organizacji finansowych wyznaczyło cele i plany ograniczenia inwestycji w paliwa kopalne. Znacznie większy nacisk należy położyć na cele i plany zwiększania inwestycji w czyste transformacje energetyczne oraz na to, co rządy mogą zrobić, aby do tego zachęcić.

### **Rosja traci na zmianach kierunków handlu międzynarodowego**

**Inwazja Rosji na Ukrainę wywołuje reorientację globalnego handlu energią na szeroką skalę, pozostawiając Rosji znacznie zredukowaną rolę.** W naszych poprzednich scenariuszach wszystkie więzi handlowe Rosji z Europą oparte na paliwach kopalnych były

osłabiane przez europejskie ambicje zerowych emisji netto, ale zdolność Rosji do dostarczania energii po stosunkowo niskich kosztach oznaczała, że traciła ona pozycję tylko stopniowo. Teraz zerwanie tych więzi nastąpiło z prędkością, którą niewielu wyobrażało sobie za możliwą. W tym *WEO* więcej rosyjskich zasobów trafia na wschód, na rynki azjatyckie, ale Rosji nie udaje się znaleźć rynków dla wszystkich wolumenów, które wcześniej trafiały do Europy. W 2025 roku produkcja ropy w Rosji będzie o 2 mln baryłek dziennie niższa niż w *WEO-2021*, a produkcja gazu spadnie o 200 mld m<sup>3</sup>. Perspektywy długoterminowe osłabia niepewność co do popytu, a także ograniczony dostęp do międzynarodowego kapitału i technologii umożliwiających zagospodarowanie bardziej wymagających złóż i projektów LNG. Rosyjski eksport paliw kopalnych nigdy nie powróci – w żadnym z naszych scenariuszy – do poziomu z 2021 roku, a jego udział w międzynarodowym handlu ropą i gazem spadnie o połowę do 2030 roku w scenariuszu STEPS.

**Reorientacja Rosji na rynki azjatyckie jest szczególnie trudna w przypadku gazu ziemnego, ponieważ możliwości rynkowe dla dodatkowych dostaw na dużą skalę do Chin są ograniczone.** Rosja planuje budowę nowych połączeń gazociągowych z Chinami, przede wszystkim dużego gazociągu Power of Siberia-2 przez Mongolię. Nasze prognozy popytu dla Chin budzą jednak poważne wątpliwości co do opłacalności kolejnego połączenia gazowego z Rosją na dużą skalę, po tym jak istniejąca linia Power of Siberia osiągnie pełną przepustowość. W STEPS wzrost zapotrzebowania na gaz w Chinach spada do 2% rocznie w latach 2021-2030, w porównaniu ze średnim tempem wzrostu 12% rocznie od 2010 r., co odzwierciedla preferencje polityk dla odnawialnych źródeł energii i elektryfikacji wobec wykorzystania gazu w energetyce i ciepłownictwie. Chińscy importerzy aktywnie kontraktują nowe długoterminowe dostawy LNG, do tego stopnia, że Chiny posiadają już zapewniony wystarczający poziom zakontraktowanych dostaw, aby zaspokoić prognozowane zapotrzebowanie w ramach STEPS daleko powyżej roku 2030.

### **Czy lata 2010 były "złotą erą gazu"?**

**Jednym ze skutków działań Rosji jest to, że era szybkiego wzrostu zapotrzebowania na gaz ziemny dobiega końca.** W scenariuszu STEPS, który przewiduje największą konsumpcję gazu, globalny popyt wzrasta o mniej niż 5% w latach 2021-2030, a następnie pozostaje na poziomie około 4 400 mld m<sup>3</sup> do 2050 roku. Perspektywy dla gazu są osłabione przez wyższe ceny w najbliższym czasie, szybsze wdrażanie pomp ciepła i innych środków efektywności energetycznej, większe wykorzystanie odnawialnych źródeł energii i szybsze wprowadzanie innych opcji elastyczności w sektorze energetycznym oraz, w niektórych przypadkach, nieco wydłużone korzystanie z węgla. The Inflation Reduction Act zmniejsza przewidywane w STEPS zapotrzebowanie USA na gaz ziemny w 2030 r. o ponad 40 mld m<sup>3</sup> w porównaniu z ubiegłorocznymi prognozami, uwalniając ten gaz na eksport. Bardziej zdecydowana polityka klimatyczna przyspiesza strukturalne odejście Europy od gazu. Nowe moce produkcyjne powodują spadek cen do połowy lat 2020, a LNG staje się jeszcze ważniejszy dla ogólnego bezpieczeństwa gazowego. Jednak tempo wzrostu gazu ziemnego w gospodarkach rozwijających się uległo spowolnieniu, zwłaszcza w Azji Południowej i Południowo-Wschodniej, co osłabia wiarygodność gazu jako paliwa przejściowego. Większość korekty

w dół zapotrzebowania na gaz do 2030 roku w tegorocznym STEPS wynika z szybszego przejścia na czystą energię, chociaż około jedna czwarta wynika z tego, że gaz przegrywa z węglem i ropą.

### ***Główny wysiłek musi być skanalizowany na budowie odpornych łańcuchów dostaw służących przystępnej cenowo i bezpiecznej transformacji***

**Potrzebny jest nowy paradygmat bezpieczeństwa energetycznego, aby utrzymać niezawodność i przystępność cenową przy jednoczesnej redukcji emisji.** Tegoroczny *WEO* zawiera dziesięć zasad, które mogą pomóc w przeprowadzeniu decydujących przez okres w którym zmniejszające się systemy oparte na paliwach kopalnych i rozwijające się systemy czystej energii współistnieją. Podczas transformacji energetycznej oba systemy muszą dobrze funkcjonować, aby zapewnić usługi energetyczne potrzebne konsumentom, nawet jeśli ich udział zmienia się z czasem. Utrzymanie bezpieczeństwa elektroenergetycznego w systemach energetycznych przyszłości wymaga nowych narzędzi, bardziej elastycznych podejść i mechanizmów zapewniających odpowiednie możliwości. Wytwórcy energii elektrycznej będą musieli umieć reagować szybciej, konsumenci w większej liczbie korzystając z inteligentnych rozwiązań i mieć większe możliwości adaptacyjne, a infrastruktura sieciowa będzie musiała zostać wzmocniona i poddana cyfryzacji. Podejście bardziej inkluzywne, skoncentrowane na ludziach jest niezbędne, aby umożliwić wrażliwym społecznościom radzenie sobie początkowymi kosztami czystszych technologii i zapewnić, że korzyści z transformacji będą odczuwalne w całym społeczeństwie. Nawet w sytuacji, gdy przemiany ograniczają zużycie paliw kopalnych, istnieją części systemu paliw kopalnych, które pozostają kluczowe dla bezpieczeństwa energetycznego, takie jak elektrownie gazowe zaspokajające szczytowe zapotrzebowanie na energię elektryczną lub rafinerie zaopatrujące użytkowników wciąż korzystających z paliw transportowych. Nieplanowane lub przedwczesne wyłączenie tej infrastruktury może mieć negatywne konsekwencje dla bezpieczeństwa energetycznego.

**W miarę wychodzenia świata z obecnego kryzysu energetycznego, musi on unikać nowych zagrożeń wynikających z wysokich i niestabilnych cen minerałów krytycznych czy wysoce skoncentrowanych łańcuchów dostaw czystej energii.** Jeśli kwestie te nie zostaną odpowiednio rozwiązane, mogą opóźnić transformację energetyczną lub uczynić ją bardziej kosztowną. Zapotrzebowanie na minerały krytyczne dla czystych technologii energetycznych ma gwałtownie wzrosnąć, ponad dwukrotnie z obecnego poziomu do 2030 r. w scenariuszu APS. Miedź odnotuje największy wzrost w wymiarze bezwzględny, ale inne minerały krytyczne odnotują znacznie szybsze tempo wzrostu popytu, zwłaszcza krzem i srebro dla fotowoltaiki, pierwiastki ziem rzadkich dla silników turbin wiatrowych oraz lit dla baterii. Ciągłe innowacje technologiczne i recykling to podstawowe możliwości złagodzenia napięć na rynkach minerałów krytycznych. Duże uzależnienie od poszczególnych krajów, takich jak Chiny, w zakresie dostaw kluczowych minerałów i wielu łańcuchów dostaw czystych technologii stanowi ryzyko dla transformacji, podobnie jak opcje dywersyfikacji, które zamykają korzyści z handlu.

## *Kryzys energetyczny zapowiada się jako historyczny punkt zwrotny w kierunku czystszej i bezpieczniejszego systemu energetycznego*

**W wyniku inwazji Rosji na Ukrainę zmieniły się rynki i polityki energetyczne, nie tylko na chwilę, ale na najbliższe dziesięciolecia.** Argumenty środowiskowe przemawiające za czystą energią nie wymagają wzmocnienia, ale argumenty ekonomiczne przemawiające za konkurencyjnymi cenowo czystymi technologiami są teraz silniejsze – podobnie jak argumenty dotyczące bezpieczeństwa energetycznego. Takie jednoczesne dostosowanie priorytetów gospodarczych, klimatycznych i bezpieczeństwa już zaczęło przesuwac szalę w kierunku lepszych wyników dla ludzi na świecie i dla planety. Pozostaje jeszcze wiele do zrobienia, a ponieważ wysiłki te nabierają tempa, konieczne jest zaangażowanie wszystkich, zwłaszcza w czasie, gdy geopolityczne rozbieżności w kwestii energii i klimatu są jeszcze bardziej widoczne. Oznacza to podwojenie wysiłków w celu zapewnienia udziału szerokiej koalicji państw w nowej gospodarce energetycznej. Droga do bardziej bezpiecznego i zrównoważonego systemu energetycznego może nie być gładka, ale dzisiejszy kryzys pokazuje wyraźnie, dlaczego musimy iść naprzód.

## International Energy Agency (IEA)

The Polish version of the *World Energy Outlook 2022 Executive Summary* has been translated thanks to the cooperation with the Permanent Representation of the Republic of Poland to the OECD from its English text which is the official version of this publication.

While every effort has been made to ensure the accuracy of this translation, there may be some slight differences between the present text and the original version.

This work reflects the views of the IEA Secretariat but does not necessarily reflect those of the IEA's individual member countries or of any particular funder or collaborator. The work does not constitute professional advice on any specific issue or situation. The IEA makes no representation or warranty, express or implied, in respect of the work's contents (including its completeness or accuracy) and shall not be responsible for any use of, or reliance on, the work.



Subject to the IEA's Notice for CC-licensed Content, this work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licence. Annex A is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International Licence, subject to the same notice.

This document and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

Unless otherwise indicated, all material presented in figures and tables is derived from IEA data and analysis.

IEA Publications  
International Energy Agency  
Website: [www.iea.org](http://www.iea.org)  
Contact information: [www.iea.org/contact](http://www.iea.org/contact)

Typeset in France by IEA - November 2022  
Cover design: IEA  
Photo credits: © Gettyimages

## World Energy Outlook 2022

Świat zмага się z pierwszym globalnym kryzysem energetycznym wywołanym inwazją Rosji na Ukrainę a *World Energy Outlook 2022* (WEO) dostarcza niezbędnych analiz i spostrzeżeń na temat konsekwencji tego głębokiego i utrzymującego się szoku dla systemów energetycznych na całym świecie.

W oparciu o najnowsze dane energetyczne i wydarzenia na rynkach, tegoroczny WEO odpowiada na kluczowe pytania dotyczące kryzysu: Czy będzie on przeszkodą dla transformacji energetycznej czy jednak katalizatorem wzmożonych działań w tym zakresie? W jaki sposób rządy mogą kształtować rynki energetyczne? Jakie ryzyka dla bezpieczeństwa energetycznego leżą na drodze do zerowych emisji netto?

WEO jest najbardziej wiarygodnym źródłem analiz i prognoz dla świata energii. Ta sztanarowa publikacja IEA ukazuje się nieprzerwanie od 1998 roku. Obiektywne dane i obiektywne analizy zapewniają kluczowe spostrzeżenia na temat globalnej podaży i popytu na energię w różnych scenariuszach oraz implikacje dla bezpieczeństwa energetycznego, celów klimatycznych i rozwoju gospodarczego.