

Zeroemisyjność potrzebuje atomu

Atom dla Klimatu (Nuclear for Climate) to oddolna inicjatywa skupiająca specjalistów i naukowców zajmujących się energetyką jądrową z ponad 150 stowarzyszeń, których celem jest rozpoczęcie dialogu z decydentami i opinią publiczną na temat konieczności włączenia energii jądrowej do wachlarza bezemisyjnych rozwiązań ratujących klimat.

Mamy **wizję** czystej, zrównoważonej i dostatniej niskoemisyjnej przyszłości dla wszystkich. Naszą misją jest przyspieszenie światowej zdolności do osiągnięcia zerowej emisji netto gazów cieplarnianych do roku 2050, poprzez rozwijanie współpracy między technologiami jądrowymi i odnawialnymi. Uważamy, że **zeroemisyjność potrzebuje energetyki jądrowej**, ponieważ:

- **Atom to sprawdzone i wydajne niskoemisyjne źródło energii:** Energetyka jądrowa jest sprawdzonym niskoemisyjnym źródłem energii, które zmniejsza emisje gazów cieplarnianych i może uniezależnić nas od brudnych źródeł spalających paliwa kopalne.
- **Atom jest dostępny, skalowalny i gotowy do budowy:** Nowe elektrownie jądrowe muszą zostać zbudowane masowo i szybko, razem z odnawialnymi źródłami energii, by umożliwić osiągnięcie zerowych emisji gazów cieplarnianych netto.
- **Atom jest elastycznym i niedrogim źródłem czystej energii:** Energetyka jądrowa współgra z rosnącą ilością odnawialnych źródeł energii i wspólnie mogą stworzyć czysty, wydajny i niedrogi system elektroenergetyczny.
- **Atom to więcej niż niskoemisyjna elektryczność:** Energetyka jądrowa może wspomóc także odejście od paliw kopalnych w innych sektorach, takich jak ciepłownictwo i transport.
- **Atom wspiera inkluzywny i zrównoważony rozwój świata:** Energetyka jądrowa promuje globalne korzyści społeczno-gospodarcze zgodnie z Celami Zrównoważonego Rozwoju ONZ.

Sześć lat od podpisania Porozumień Paryskich rzeczywistość przynosi nam i światu ogromne wyzwanie związane z ograniczeniem globalnego wzrostu temperatury do 1,5°C. Światowy klimat jest w krytycznym momencie i wspólnie musimy osiągnąć zerowe emisje netto gazów cieplarnianych nie później, niż w roku 2050 jeśli chcemy sprostać temu wyzwaniu i ochronić przyszłość naszej planety. Zboczyliśmy niestety z kursu i czas ucieka. Musimy działać już teraz.

Szczyt Klimatyczny ONZ (COP 26) w Glasgow to unikalna możliwość by ludzkość zjednoczyła się i podjęła działania w celu wspólnej zmiany sposobu myślenia o klimacie i wyznaczenia drogi ku osiągnięciu zerowych emisji gazów cieplarnianych.

Wzywamy wszystkich negocjatorów i decydentów zaangażowanych w COP26 do przyjęcia naukowo i technologicznie neutralnego podejścia do polityki energetycznej i jej finansowania, które będzie promować zrównoważoną współpracę pomiędzy energetyką jądrową i odnawialnymi źródłami energii.

Atom to sprawdzone i wydajne niskoemisyjne źródło energii: Energetyka jądrowa jest sprawdzonym niskoemisyjnym źródłem energii, które zmniejsza emisje gazów cieplarnianych i może uniezależnić nas od brudnych źródeł spalających paliwa kopalne.

- Energetyka jądrowa jest kluczowym źródłem niskoemisyjnej energii od ponad 60 lat. Około 440 reaktorów w 30 różnych krajach¹ sprawia, że atom pokrywał 10% światowej produkcji energii elektrycznej na koniec roku 2019². Jest drugim największym po hydroenergetyce źródłem niskoemisyjnej energii.
- Emisje CO₂ w czasie cyklu życia elektrowni jądrowej, w porównaniu do ilości energii jaką wytwarza albo inaczej „intensywność emisji dwutlenku węgla”, jest podobna do tej jaka charakteryzuje energię z wiatru i wody³. Francja, która produkuje około trzy czwarte swojej energii elektrycznej z atomu, ma najniższe emisje na głowę mieszkańca spośród siedmiu najważniejszych na świecie pod względem gospodarczym krajów (G7).
- Bezpośrednim efektem zastąpienia paliw kopalnych atomem było uniknięcie na całym świecie od 1970 roku emisji ponad 60 Gt⁴ CO₂-eq gazów cieplarnianych. Wykorzystanie atomu zamiast paliw kopalnych pozwoliło także uniknąć 1,84 miliona zgonów spowodowanych zanieczyszczeniem powietrza. Szacuje się, że kolejne 7 milionów zgonów można uniknąć do roku 2050, jeśli atom zastąpiłby na dużą skalę paliwa kopalne⁵.
- Pomimo imponującego, pięćdziesięciokrotnego, globalnego wzrostu ilości energii produkowanej ze słońca i wiatru w latach 2000–2018, udział energii wytwarzanej z paliw kopalnych pozostał niezmienny i wynosi około 80%. Zbiegło się to ze spadkiem udziału energii wytwarzanej z atomu⁶, pomimo że w ujęciu bezwzględnym ilość energii wytwarzanej w ten sposób wzrosła.
- Kraje, które w ostatnich latach wyłączyły swoje elektrownie wciąż zmagają się ze zmniejszeniem swojej zależności od brudnych paliw kopalnych. Po planowanym odejściu od energetyki jądrowej w Niemczech, procentowy udział paliw kopalnych jako pierwotnego źródła energii spadł o mniej niż 1% od 2010 roku⁷, pomimo ogromnych inwestycji w rozwój źródeł odnawialnych (178 mld Euro)⁸
- Energetyka jądrowa jest obecnie wykluczona z różnych krajowych i międzynarodowych mechanizmów zrównoważonego finansowania. Jednakże w ocenie przeprowadzonej przez Wspólne Centrum Badawcze (JRC), którego misją jest wspieranie polityki UE niezależnymi ekspertami w całym procesie prawodawczym, stwierdzono, że "nie ma opartych na dowodach naukowych przesłanek ku temu, że energetyka jądrowa jest bardziej szkodliwa dla zdrowia ludzkiego lub środowiska niż inne technologie produkcji energii elektrycznej, które

¹ IAEA – Nuclear Power Plant Data (2019)

² IEA – Electricity Information Overview (2020)

³ IPCC WG3 Energy Systems (2018)

⁴ IEA – Data and Statistics (2020)

⁵ Environmental Science and Technology, „Prevented Mortality and Greenhouse Gas Emissions from Historical and Projected Nuclear Power” (2013)

⁶ IEA – Nuclear Power in a Clean Energy System (2019)

⁷ IEA – World Energy Balances (2020) – Total Energy Supply (TES) by source – Germany

⁸ German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi) – Renewable Energy Sources in Figures (2020)

zostały już uwzględnione w Taksonomii UE jako działania wspierające łagodzenie zmian klimatu⁹. Dwie towarzyszące opinie ekspertów potwierdziły wnioski JRC^{10 11}.

Atom jest dostępny, skalowalny i gotowy do budowy: Nowe elektrownie jądrowe muszą zostać zbudowane masowo i szybko, razem z odnawialnymi źródłami energii, by umożliwić osiągnięcie zerowych emisji gazów cieplarnianych netto.

- Najważniejsze instytucje międzynarodowe (Organizacja Narodów Zjednoczonych, Międzynarodowa Agencja Energetyki¹², Unia Europejska¹³) zgadzają się, że niskoemisyjne źródła energii, w tym atom, muszą być budowane szybko i masowo w celu osiągnięcia zerowych emisji netto. Niedawny raport¹⁴ Europejskiej Komisji Gospodarczej ONZ (UNECE) stwierdził, że "globalne cele klimatyczne nie zostaną osiągnięte, jeśli technologie jądrowe technologie jądrowe zostaną wykluczone". Jest to odzwierciedlone w specjalnym raporcie IPCC¹⁵, który wskazuje w medianie swoich scenariuszy, że konieczne jest podwojenie produkcji energii elektrycznej z atomu do roku 2050, by ograniczyć wzrost globalnej temperatury do 1,5°C.
- Technologie jądrowe są dostępne i skalowalne, zajmują też niewiele miejsca. W przeszłości były wdrażane szybko z pozytywnym skutkiem. W ciągu ostatnich 50 lat nowe projekty stanowiły najszybszą metodę dekarbonizacji pod względem dodanej czystej energii na mieszkańca rocznie. Znajduje to odzwierciedlenie w szwedzkim programie jądrowym, w którym od 1970 r. zainstalowano 10,9 GWe nowych mocy wytwórczych w okresie krótszym niż 15 lat¹⁶. Emisja CO₂ na mieszkańca Szwecji spadła od 1970 r. o 75%¹⁷.
- SMRy (Small Modular Reactors – małe reaktory modułowe) mają potencjał, by wesprzeć nowe, duże projekty jądrowe. Skracając czas budowy w miejscu docelowym dzięki modułowej produkcji komponentów, SMRy oferują zwiększoną skalowalność wdrożenia, a także obniżenie kosztów kapitałowych i związanego z nimi ryzyka finansowego. Niektóre z krajów wiodących w technologiach jądrowych przewidują, że zarówno małe, jak i duże projekty jądrowe mogą przyczynić się do osiągnięcia *zerowej wartości netto*^{18,19}.
- Ze względu na ogromną gęstość energii uranu i innych materiałów rozszczepialnych, elektrownie jądrowe wymagają w stosunku do czystej energii, którą wytwarzają, bardzo niewielkiej powierzchni terenu. Energia jądrowa ma najniższą intensywność użytkowania

⁹ Wspólne Centrum Badawcze (JRC) – Ocena techniczna energii jądrowej pod względem niepowodowania znaczących szkód według kryterium Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/852, tzw. „Taksonomia” (2021)

¹⁰ Opinia Ekspertów wydana na podstawie art. 31 Traktatu Euratom w sprawie sprawozdania Wspólnego Centrum Badawczego (2021)

¹¹ Komitet Naukowy UE ds. Zdrowia, Środowiska i Pojawiających się Zagrożeń (SCHEER) – Ocena sprawozdania Wspólnego Centrum Badawczego (2021)

¹² IEA – World Energy Outlook (2020)

¹³ EUCO3232.5 – Energy Efficiency Modelling (2019)

¹⁴ UNECE – Technology Brief: Nuclear Power (2020)

¹⁵ IPCC – Global Warming of 1.5°C Report (2019)

¹⁶ IAEA – PROS Country Profiles – Sweden

¹⁷ The World Bank – CO₂ Emissions (metric tonnes per capita) Sweden 1960–2016

¹⁸ The Climate Change Committee (CCC) – UK Net Zero Technical Report (2019)

¹⁹ CER-REC – Canada’s Energy Future – Towards Achieving Net Zero 2050



gruntów spośród wszystkich źródeł energii pierwotnej – 0,1 m²/MWh, czyli o rząd wielkości mniej, niż w przypadku innych czystych źródeł energii²⁰.

Atom jest elastycznym i niedrogim źródłem czystej energii: Energetyka jądrowa współgra z rosnącą ilością odnawialnych źródeł energii i wspólnie mogą stworzyć czysty, wydajny i niedrogi system elektroenergetyczny.

- Zastosowanie odnawialnych źródeł energii gwałtownie wzrosło i trend ten powinien zostać utrzymany. Jednakże zmniejsza to stabilność systemów energetycznych i wprowadza zwiększone wymagania dotyczące elastyczności sieci²¹. Źródła energii jądrowej to źródła energii czystej, które są zarówno dyspozycyjne, jak i elastyczne, a zatem mogą zastąpić paliwa kopalne i zostać zintegrowane z zależnymi od pogody źródłami odnawialnymi i jednocześnie zmniejszyć zależność od importu paliw kopalnych²².
- Trwają prace nad dalszą poprawą operacyjnej elastyczności i wydajności reaktorów jądrowych poprzez rozwój konstrukcji, a także wprowadzenie bardziej zróżnicowanych zastosowań. Włącza się w to zastosowania źródeł energii jądrowej jako metody magazynowania czystej energii w systemach hybrydowych poprzez wykorzystanie ciepła lub wodoru wytworzonych podczas procesów jądrowych jako formy magazynowania energii²³.
- Nowe technologie, takie jak SMR (Small Modular Reactors – małe reaktory modułowe), oferują potencjał szerszej i bardziej rozproszonej integracji ze źródłami odnawialnymi oraz innymi źródłami czystej energii, wspierając w razie potrzeby bardziej zdecentralizowany system i przybliżając podaż do punktów popytu.
- Ostatnie badania wykazały, że energia jądrowa pozostaje najtańszą do zadysponowania niskoemisyjną technologią²⁴, a koszt dekarbonizacji energii elektrycznej najniższy, gdy mix energetyczny obejmuje optymalne ilości tego rodzaju czystych i stałych mocy wytwórczych²⁵. Inne niedawno przeprowadzone badanie wykazało, że źródła energii jądrowej są źródłami czystej energii o najwyższej *wartości systemowej* w zakresie zmniejszania intensywności emisji dwutlenku węgla²⁶. *Wartość systemowa* to ważna, całościowa miara, która określa całkowity wpływ każdego ze źródeł na szeroko pojęty system energetyczny.

Atom to więcej niż niskoemisyjna elektryczność: Energetyka jądrowa może wspomóc także odejście od paliw kopalnych w innych sektorach, takich jak ciepłownictwo i transport.

- Światowa produkcja energii elektrycznej, która według prognoz znacząco wzrośnie, odpowiada za 40% całkowitej emisji gazów cieplarnianych i wciąż jest zdominowana przez źródła paliw kopalnych (64% całkowitej produkcji energii elektrycznej)²⁷. Paliwa kopalne są także szeroko wykorzystywane w innych sektorach, m.in. transport, ciepłownictwo i procesy przemysłowe.

²⁰UNCCD, IRENA – Energy and Land Use (2017)

²¹EC METIS – Studies S11, Effect of High Shares of Renewables on Power Systems (2018)

²²IEA – Nuclear Power in a Clean Energy System (2019)

²³NICE Future – Flexible Nuclear Energy for Clean Energy Systems Report (2020)

²⁴IEA oraz OECD-NEA – Projecting Costs of Generating Electricity (2020)

²⁵MIT – The Future of Nuclear Energy in a Carbon-Constrained World (2018)

²⁶NNWI – The Failings of Levelised Cost and the Importance of System-level Analysis (2020)

²⁷IEA – Data and Statistics (2018)

- Dzięki energetyce jądrowej można także efektywnie produkować wodór, który może być potem użyty jako alternatywa dla paliw kopalnych do wspierania szerokiej dekarbonizacji^{28,29}. Wodór pochodzący z procesów jądrowych można również wykorzystać w systemach czystej energii, aby zwiększyć elastyczność sieci. Koncepcja gospodarki czystego wodoru nabiera politycznego i biznesowego rozpędu, a liczba powiązanych polityk i projektów na całym świecie szybko rośnie³⁰.
- Reaktory jądrowe mogą również dostarczać ciepło, by wesprzeć bardziej zróżnicowane zastosowania nieelektryczne, które przyniosłyby korzyści ekonomiczne, środowiskowe i związane z wydajnością³¹. Te szersze zastosowania kogeneracji mogą obejmować m.in. ciepłownictwo komunalne, przemysłowe ciepło procesowe i odsalanie wody morskiej³².
- Nowe, zaawansowane reaktory, rozwijane do pracy w wyższych temperaturach, mają również potencjał do tego, by zapewnić dalsze czyste alternatywy dla innych nieelektrycznych, energochłonnych zastosowań, w tym: produkcja polimerów i tworzyw sztucznych, procesy wielkopicowe, produkcja nawozów rolniczych, a także wydajniejszej produkcji wodoru za pomocą wysokotemperaturowej elektrolizy lub metod termochemicznych³³.

Atom wspiera inkluzywny i zrównoważony rozwój świata: Energetyka jądrowa promuje globalne korzyści społeczno-gospodarcze zgodnie z Celami Zrównoważonego Rozwoju ONZ.

- Europejska Komisja Gospodarcza ONZ (UNECE) uznaje energię jądrową za "niezbędne narzędzie" do osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju ONZ (SDGs)³⁴. Może ona przyczynić się do dekarbonizacji sektora energetycznego, zmniejszyć ubóstwo energetyczne i bezpośrednio przyczynić się do realizacji szeregu innych celów zrównoważonego rozwoju, w tym: eliminacji ubóstwa, zerowego poziomu głodu, czystej wody, przystępnej cenowo energii, wzrostu gospodarczego i innowacji w przemyśle
- Energia jądrowa może odegrać kluczową rolę na rynkach wschodzących, dostarczając czystą energię po przystępnych cenach, a jednocześnie wspierając jednocześnie wysoki standard życia i zrównoważoną gospodarkę³⁵. W związku z tym ponad 30 nowych krajów planuje lub rozwija programy energii jądrowej, a ponad 20 kolejnych wyraziło poważne zainteresowanie tą technologią. Bangladesz, Białoruś, Zjednoczone Emiraty Arabskie i Turcja są w trakcie budowy lub niedawno rozpoczęły eksploatację swoich pierwszych reaktorów. Wiele innych krajów na rynkach wschodzących rozważa rozwój energetyki jądrowej jako rozwiązanie w zakresie czystej energii³⁶.
- Według IEA (International Energy Agency – Międzynarodowej Agencji Energetycznej) każdego roku między 2020–2040 będą potrzebne nowe inwestycje o mocy 15 GWe, aby zrealizować przewidywany Scenariusz Zrównoważonego Rozwoju, dostosowany do Celów

²⁸ IEA – Nuclear Hydrogen Production (2020)

²⁹ Lucid Catalyst – How Hydrogen-Enabled Synthetic Fuels Can Help Deliver the Paris Goals (2020)

³⁰ IEA – The Future of Hydrogen (2019)

³¹ IEA – Innovation Gaps (2019)

³² The Royal Society – Nuclear Cogeneration: Civil Nuclear Energy in a Low Carbon Future (2020)

³³ IEA – Nuclear and Renewables: Playing Complementary Roles in Hybrid Energy Systems (2019)

³⁴ UNECE – Use of Nuclear Fuel Resources for Sustainable Development – Entry Pathways (2021)

³⁵ IEA – Nuclear Power for Sustainable Development (2017)

³⁶ WNA – The Nuclear Fuel Report (2021)



Zrównoważonego Rozwoju. Będzie to miało kluczowe znaczenie dla zapewnienia czystszej i bardziej sprzyjającej włączeniu społecznemu przyszłości energetycznej³⁷.

- Obecnie około 30 krajów rozważa, planuje lub ustanawia programy energetyki jądrowej, od zaawansowanych i rozwiniętych gospodarek po kraje rozwijające się. Bangladesz, Białoruś, Zjednoczone Emiraty Arabskie i Turcja są w trakcie budowy lub niedawno rozpoczęły eksploatację swoich pierwszych reaktorów, a kilka krajów w Afryce rozważa rozwój energetyki jądrowej jako rozwiązania w zakresie czystej energii³⁸.
- Energetyka jądrowa zapewnia miejsca pracy dla wykwalifikowanych pracowników i korzyści ekonomiczne. Niedawne badania gospodarki europejskiej wykazało, że każde 1 EUR wydane na energię jądrową generuje dodatkowe 5 euro z PKB Unii Europejskiej, a każde miejsce pracy utworzone bezpośrednio w przemyśle jądrowym tworzy 3,2 miejsca pracy w gospodarce europejskiej jako całości³⁹.
- Z tych powodów nowe elektrownie jądrowe mogą bezpośrednio ułatwić globalny proces odbudowy po COVID-19: tworzenie długoterminowych miejsc pracy i promowanie zrównoważonego rozwoju gospodarczego przy jednoczesnym zwiększaniu odporności energetycznej i przyspieszaniu przejścia na czystą energię⁴⁰.

Zeroemisyjność potrzebuje atomu

Osoby kontaktowe:

- (Europa) ENS – Emilia Janisz – emilia.janisz@euronuclear.org
- (Wielka Brytania) NIYGN – Hannah Paterson – chair.ygn@nuclearinst.com
- (Kanada) CNA – Jessica Clifford – cliffordj@cna.ca
- (Stany Zjednoczone) ANS – John Starkey – jstarkey@ans.org
- (Japonia) JAIF – Daniel Liu – dyc-liu@jaif.or.jp

³⁷ IEA – Nuclear Power (2020)

³⁸ World Nuclear News – Nuclear Power can speed progress in the developing world (2020)

³⁹ Foratom – Investing in low-carbon nuclear generates jobs and economic growth in Europe (2019)

⁴⁰ NEA – Creating high-value jobs in the post-COVID-19 recovery with nuclear Energy projects (2020)