



**ATOM  
PROMIENIOWANIE  
ENERGIA  
MITY I FAKTY**

[www.gov.pl/polski-atom](http://www.gov.pl/polski-atom)



## MIT


Elektrownia jądrowa wytwarza dużą ilość niebezpiecznych odpadów.



## FAKT

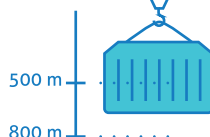
Gdyby każdy z nas korzystał przez całe życie tylko z „atomowego” prądu, ilość wysokoaktywnych odpadów wygenerowanych podczas jego produkcji – przeliczona na jednego odbiorcę – zmieściłaby się w jego dłoni.



96% 

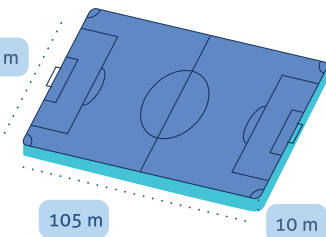


Większość (około 96%) odpadów nadaje się do recyklingu.



Te odpady, które nie zostaną poddane recyklingowi zostaną umieszczone w szczelnych pojemnikach głęboko pod ziemią.

68 m



105 m

10 m

**Całe paliwo wypalone przez 50 ostatnich lat przez wszystkie elektrownie jądrowe na świecie zajęłoby stos o powierzchni boiska do piłki nożnej i wysokości 10 metrów.**

## MIT

Elektrownia jądrowa emituje do otoczenia szkodliwe promieniowanie.



## FAKT

W elektrowni jądrowej zainstalowane są zabezpieczenie pozwalające na bezpieczną pracę w niej, a także mieszkanie w pobliżu.



**<0,001 mSv**

Średnia roczna dawka promieniowania z elektrowni jądrowych na Ziemi = zjedzenie jednego banana dziennie.



**0,04 mSv**

Dawka promieniowania **podczas jednego lotu Warszawa – Chicago** jest **40 razy większa** od tej z elektrowni jądrowej przez cały rok.



**Mieszkanie w pobliżu elektrowni jądrowej przez rok ma taki sam wpływ na nasze zdrowie, jak zjedzenie jednego banana dziennie (który zawiera promieniotwórczy potas K-40).**



**Praca instruktora narciarskiego w górach lub przeprowadzka z Wrocławia do Krakowa to większe dawki promieniowania niż mieszkanie przez rok przy elektrowni jądrowej.**



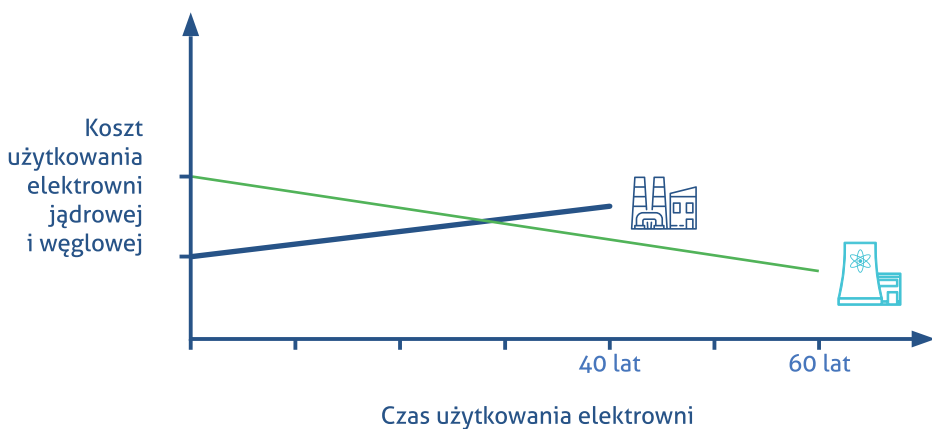
## MIT

Energetyka jądrowa jest droga.



## FAKT

Choć wybudowanie elektrowni jądrowej kosztuje dwa razy więcej niż węglowej, to koszty paliwa i eksploatacji są wielokrotnie niższe, bo elektrownia jądrowa może produkować tani prąd przez co najmniej 60 lat, a nawet 80 lat.



Od początku pracy elektrowni jądrowej tworzony jest **specjalny fundusz**, który pokrywa koszty unieszkodliwiania odpadów oraz całkowitej rozbiórki elektrowni po okresie eksploatacji.



Stabilne ceny paliwa jądrowego dają gwarancję **stabilnej ceny prądu przez wiele lat**.

## MIT

Elektrownia jądrowa jest szkodliwa dla środowiska.

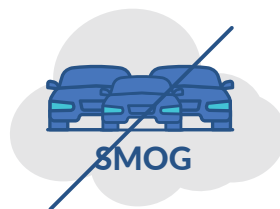
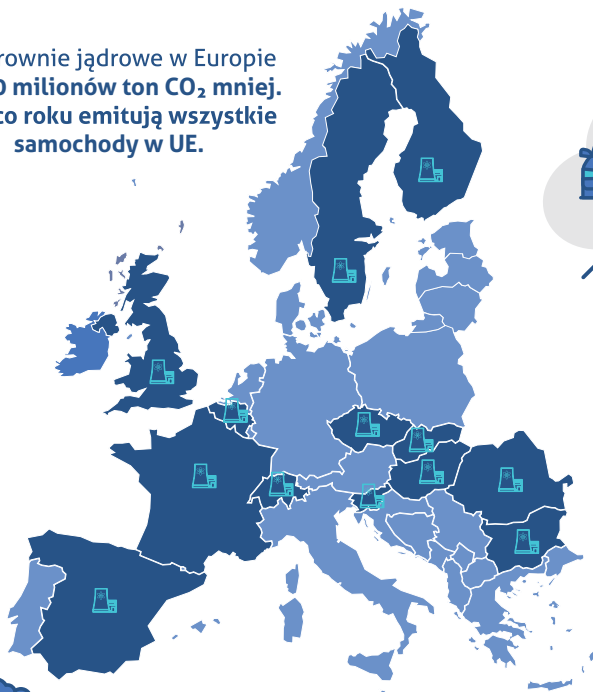


## FAKT

Elektrownia jądrowa jest bezpieczna dla środowiska. Pozwala walczyć ze smogiem. Nie emituje szkodliwych pyłów, dwutlenku siarki, tlenków azotu, gazów cieplarnianych ani metali ciężkich.



Elektrownie jądrowe w Europie to 700 milionów ton CO<sub>2</sub> mniej. Tyle co roku emitują wszystkie samochody w UE.



**Elektrownie jądrowe** to ratunek dla klimatu, a także ochrona środowiska i bioróżnorodności



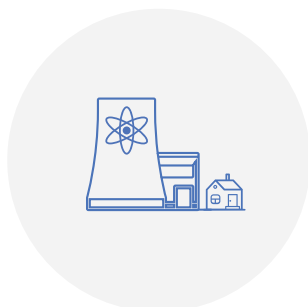
„Dym” z chłodni kominowych to w istocie para wodna, która uwalnia się w procesie chłodzenia elektrowni jądrowej.



**Woda** z chłodzenia elektrowni jądrowej wraca do środowiska czysta i bezpieczna dla ludzi, zwierząt i roślin.

## MIT

Elektrownia jądrowa powoduje wzrost rocznej dawki promieniowania.



## 0,001 mSv

Dawka promieniowania, którą otrzymujemy średnio na Ziemi przez **rok**, wskutek **pracy** wszystkich **elektrowni jądrowych**.

## FAKT

Roczna dawka, jaką otrzymuje człowiek ze źródeł naturalnych, wynosi ok. 2,5 mSv, a obecność elektrowni jądrowych zwiększa tę dawkę średnio na Ziemi zaledwie o 0,001 mSv.



## 2,5 mSv

Roczna dawka promieniowania, jaką każdy z nas otrzymuje z **naturalnych źródeł** (skał, gleby, przestrzeni kosmicznej) i z pożywienia.

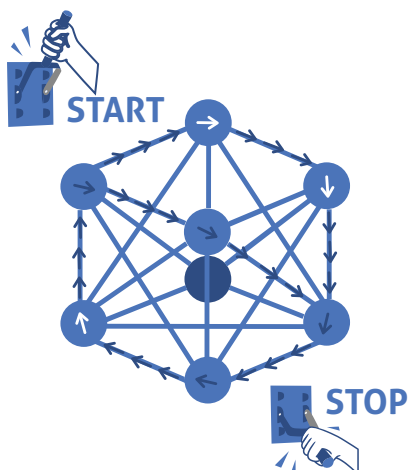
## MIT

Reaktor jądrowy może eksplodować jak bomba.



## FAKT

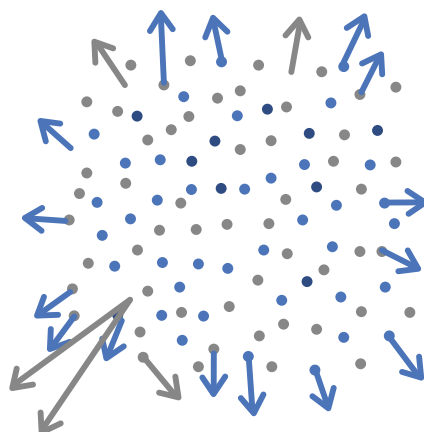
Reaktor jądrowy w elektrowni działa w inny sposób niż broń jądrowa.  
Inna jest też zawartość rozszczepialnego izotopu uranu.  
Reaktor jądrowy eksplodować nie może.



W reaktorze elektrowni proces rozszczepienia przebiega **wolno**, w sposób **kontrolowany** i ograniczony.

# 3-5%

Zawartość rozszczepialnego izotopu uranu **w reaktorze** energetycznym.



W broni jądrowej rozszczepienie następuje w sposób **nagły** i niekontrolowany.

# >90%

Zawartość rozszczepialnego uranu **w broni** jądrowej.

## MIT

W Czarnobylu i Fukushima doszło do wybuchu jądrowego.



## FAKT

W Czarnobylu nastąpił pożar grafitu, a w Fukushima eksplozja nagromadzonego wodoru. Nie doszło do wybuchu jądrowego.



## Różne przyczyny

Czarnobyl



**Przeprowadzenie niebezpiecznego eksperymentu** w elektrowni o niebezpiecznej konstrukcji, której nie stosowano nigdzie poza Związkiem Radzieckim.

Fukushima



Tsunami wywołane przez **największe w dziejach Japonii trzęsienie ziemi**.

W Japonii **żadna osoba nie zginęła z powodu podwyższonego promieniowania**. Po niespotykanym wcześniej w historii trzęsieniu ziemi, to **dzięki elektrowniom jądrowym nie doszło do katastrofy humanitarnej**. Elektrownie konwencjonalne nie mogły bowiem funkcjonować z powodu zniszczenia szlaków dostaw węgla i gazu, a jądrowki pracowały w tym czasie nieprzerwanie, dostarczając potrzebną energię elektryczną.

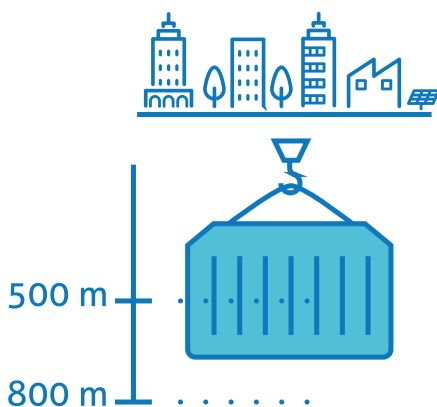
## MIT

Wysokoaktywne odpady promieniotwórcze stanowią niezłatwiony problem.



## FAKT

Sposób postępowania z odpadami promieniotwórczymi powoduje, że nie stanowią one ryzyka dla środowiska. Odpady te są trwale odseparowywane od biosfery.



Wypalone paliwo musi być składowane w specjalnych składowiskach. Na przykład w Finlandii powstaje składowisko wysokoaktywnych odpadów promieniotwórczych w Onkalo, gdzie wypalone paliwo zostanie umieszczone w szczelnych miedzianych pojemnikach 500 m pod ziemią.



Badania wykonane na zlecenie Komisji Europejskiej\* potwierdziły, że głębokie składowanie praktycznie uniemożliwia wydostanie się odpadów na powierzchnię ziemi lub do wód gruntowych.

\* Projekty badawcze GLAMOR i MICADO prowadzone w latach 2002-2011.

## MIT

Większość Polaków nie popiera energetyki jądrowej.



## FAKT

Według sondażu z listopada 2022 r. 86% Polaków popiera budowę elektrowni jądrowej w Polsce. \*



**86%** Polaków popiera budowę elektrowni jądrowej w Polsce.

**71%** zgodziłoby się na budowę elektrowni jądrowej w swoim sąsiedztwie.

**91%** uważa, że elektrownia jądrowa zwiększy bezpieczeństwo energetyczne Polski.

**88%** uznaje budowę elektrowni jądrowej za dobry sposób walki ze zmianami klimatu.

\* Źródło: Ogólnopolskie badanie na zlecenie Ministerstwa Klimatu i Środowiska zostało zrealizowane przez firmę DANAЕ w listopadzie 2022 r., metodą CATI na reprezentatywnej grupie 2148 Polaków w wieku 15-75 lat.

## MIT

„Czarnobyl” może wydarzyć się kiedyś w Polsce.



Reaktor w **Czarnobylu** wywodził się z konstrukcji reaktorów wojskowych do produkcji plutonu.

Reaktor był **niestabilny**, bo po błędzie operatora samoczynnie zwiększał moc – co jest **wykluczone w nowoczesnych reaktorach**.

## FAKT

W elektrowni jądrowej zainstalowane są zabezpieczenia pozwalające na bezpieczną pracę w niej, a także mieszkanie w pobliżu.



W konstrukcji reaktora i wyszkoleniu pracowników **popetniono krytyczne błędy**:

**zrezygnowano z obudowy bezpieczeństwa**, która w razie awarii zapobiega uwolnieniu produktów rozszczepienia do otoczenia – co jest **na całym świecie nieakceptowalne**;

w Czarnobylu **nie przestrzegano obowiązujących procedur, standardów i kultury bezpieczeństwa** wymaganych w elektrowniach jądrowych.



## MIT

Odpady promieniotwórcze nie są transportowane w bezpieczny sposób.



Odpady promieniotwórcze oraz zużyte paliwo z elektrowni jądrowych są **od lat bezpiecznie transportowane** np. koleją lub statkami – również **na terenie Polski**.



Każdy taki transport **zgłaszany** jest do Państwowej Agencji Atomistyki, policji i innych **służb** odpowiedzialnych za bezpieczeństwo publiczne.

## FAKT

Przewóz materiałów promieniotwórczych podlega rygorystycznym zasadom bezpieczeństwa określonych w przepisach polskich i międzynarodowych.



Przewożone w specjalnych **pojemnikach, odpornych na uderzenie**, wyłącznie przez **kierowców posiadających specjalne uprawnienia**.



Chociaż przewieziono już ponad **miliard przesyłek radioaktywnych**, nie zarejestrowano **żadnych wycieków lub zniszczeń** przewożonych materiałów promieniotwórczych.

## MIT

Elektrownia jądrowa nie spowoduje zmiany sytuacji energetycznej Polski.

## FAKT

Zeroemisyjna energetyka jądrowa to korzyści dla konsumentów oraz całej polskiej gospodarki.

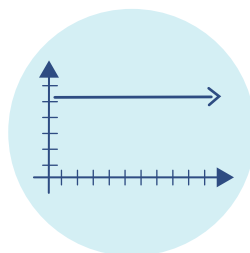
### Korzyści:



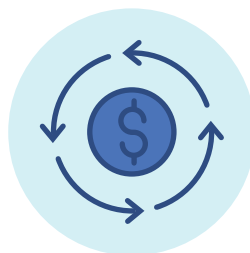
**Zróżnicowanie** źródeł pozyskiwania energii elektrycznej.



**Uniknięcie opłat** za emisję CO<sub>2</sub> wymaganych przez Unię Europejską, co oznacza korzyści ekonomiczne.



**Stabilne źródło zasilania** niezależne od pogody.



**Ustabilizowanie cen energii**, gdyż wahania cen paliwa jądrowego są znacznie mniejsze niż cen ropy, gazu czy węgla oraz mają niewielki wpływ na koszt produkcji prądu.

## MIT

Energia jądrowa zapewnia tylko niewielką ilość energii elektrycznej.

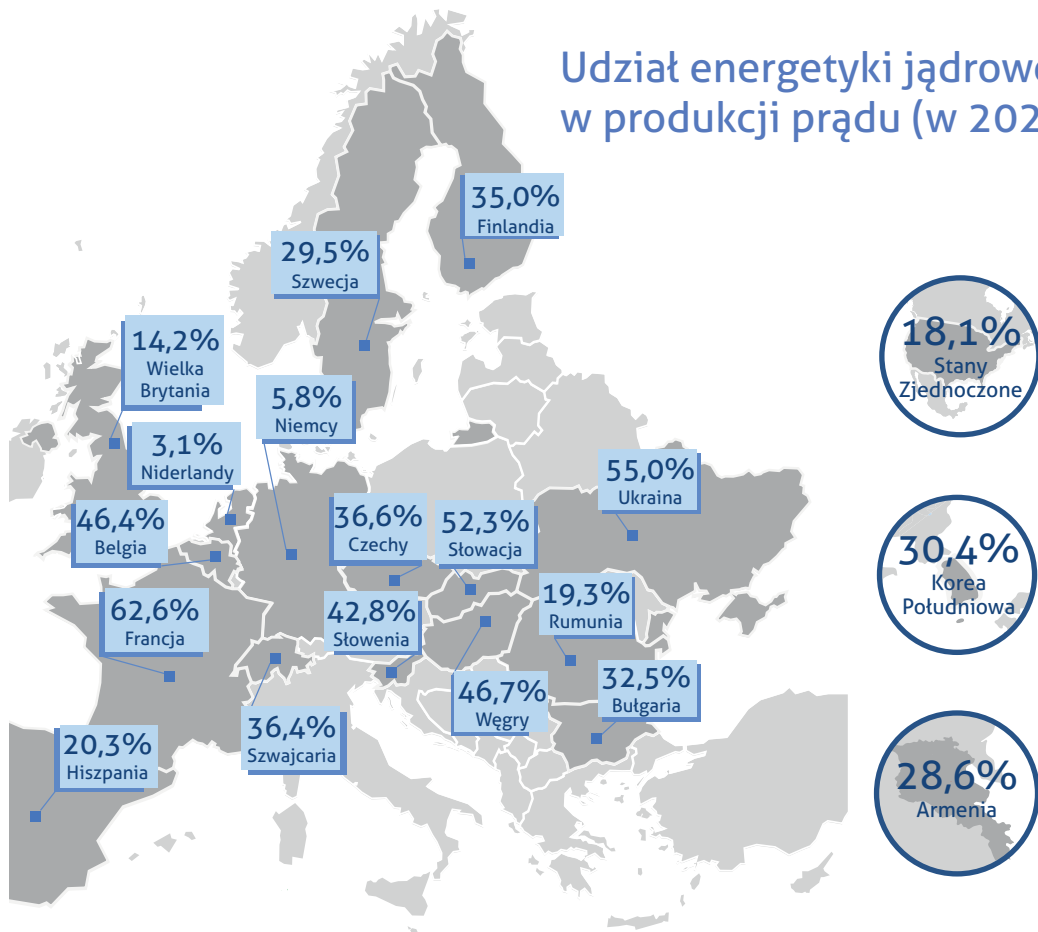


## FAKT

Energetyka jądrowa stanowi ok. 10% całkowitej produkcji energii elektrycznej na świecie, są jednak kraje, gdzie ten udział jest kilkukrotnie większy.\*



## Udział energetyki jądrowej w produkcji prądu (w 2022 r.)



\* źródło: MAEA stan na 30.05.2023

## MIT

Zasoby uranu na świecie  
kończą się.



## FAKT

Przy obecnej cenie i technologii  
zasoby uranu na świecie wystarczą  
na 200 lat pracy elektrowni  
jądrowych. Po wprowadzeniu  
m.in. recyklingu uranu wystarczą  
na 60 000 lat.



## 200 lat / 60 000 lat

Na tyle wystarczą światowe rozpoznane  
**zasoby uranu** przy obecnej cenie i technologii.

Ciągle odkrywane są też nowe złoża  
i to nieco szybciej niż są zużywane.

Jego złoża są też **w Polsce** (ok. 160 tys. ton  
w naturalnych fosforytach). Przy wyższej cenie  
uranu można będzie wykorzystać złoża  
dotychczas niezagospodarowane.

Po wprowadzeniu recyklingu uranu w reaktorach  
prędkich powielających obecnie znane zasoby  
mogą wystarczyć nawet na **60 000 lat**.

Przy podwojeniu ceny uranu można będzie  
uzyskiwać uran z wody morskiej.

Wystarczy go wówczas na miliony lat.

92

U  
Uran  
238.03

90

Th  
Tor  
232.03

## Tor

Potencjalna przyszła  
alternatywa dla uranu.

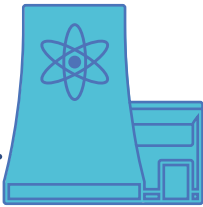
Jego **zasoby** są  
**3 razy większe**.

## FAKT

## MIT

Budowa reaktora jądrowego trwa zbyt długo.

Proces inwestycyjny elektrowni jądrowej może trwać 10 lat. Po uruchomieniu dostarcza energię elektryczną przez co najmniej 60 lat, a nawet 80 lat.



Elektrownia jądrowa

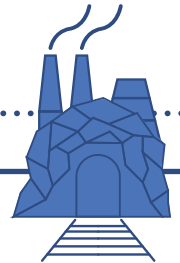
**10 lat**

Proces inwestycyjny

**> 60 lat**

Użytkowanie

**17 lat** – Tyle trwała budowa bloków węglowych w elektrowni Opolu.



**< 5 lat** – Tyle trwała budowa dwóch chińskich reaktorów oddanych do eksploatacji w 2020 r.



**< 6 lat** – Tyle trwała budowa pierwszego reaktora w elektrowni Barakah w ZEA.

## MIT

Elektrownie jądrowe są celami terrorystów.



## FAKT

Przez 60 lat działania elektrowni jądrowych nie doszło do ani jednego skutecznego ataku terrorystycznego.

Co więcej, elektrownie jądrowe są doskonale zabezpieczone – mają skuteczne bariery ochronne, są strzeżone przez 24 godziny na dobę, w końcu same betonowe ostony reaktorów są grube i trudne do zniszczenia.

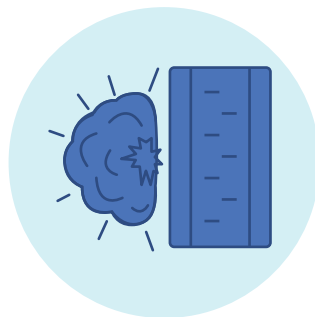
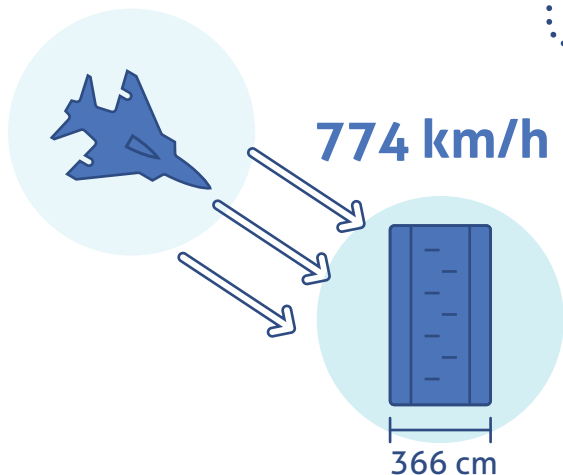


W 1988 roku w USA przeprowadzono symulację podobną do ataku terrorystycznego na elektrownię jądrową.

Samolot wojskowy F-4 Phantom rozpędzono do 774 km/h.

Zderzono go z betonową ścianą podobną do stosowanych jako ostony reaktorów jądrowych.

Po zderzeniu ściana pozostała nienaruszona.



## MIT

Po katastrofie w Fukushima świat odwraca się od elektrowni jądrowych.



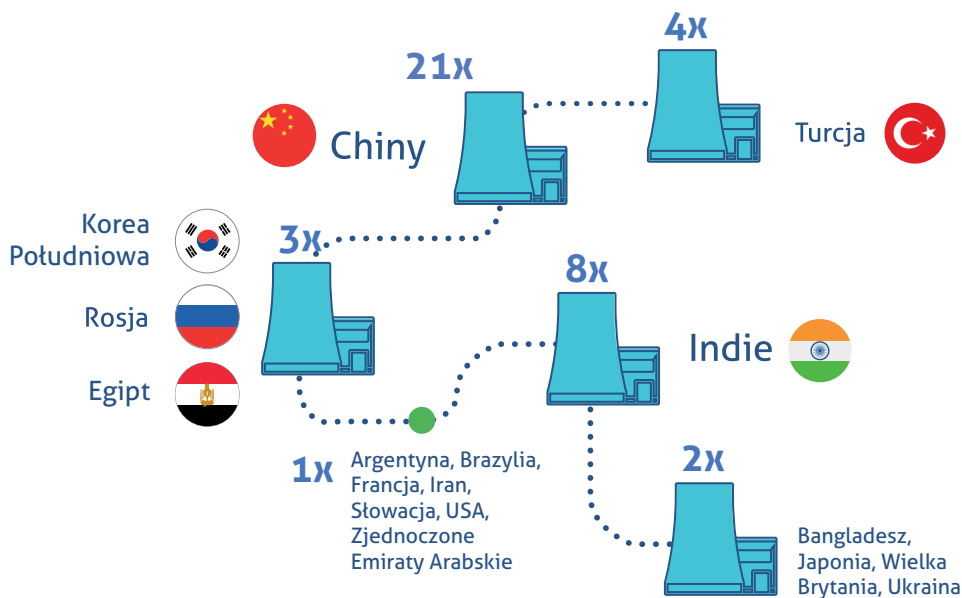
## FAKT

W elektrowniach jądrowych na świecie pracuje obecnie 410 reaktorów, z czego 100 w Unii Europejskiej. W budowie jest kolejnych 57 bloków jądrowych.



**410** reaktory jądrowe pracujące w elektrowniach na całym świecie.

## Bloki jądrowe w budowie:



\* Źródło: MAEA stan na 30.05.2023

## MIT

Budowa elektrowni jądrowej w Polsce nie jest możliwa, ponieważ nie mamy odpowiedniej kadry.



## FAKT

Analiza krajowego przemysłu wskazuje ponad 300 przedsiębiorstw, które posiadają kompetencje wystarczające do budowy, serwisowania i obsługi elektrowni jądrowych.

Blisko 80 z nich realizowało min. 1 projekt w światowej energetyce jądrowej w ostatniej dekadzie.



## Finlandia

25 polskich firm brało udział w budowie bloku nr 3 w elektrowni jądrowej Olkiluoto.





## MIT

Pracownicy w elektrowni jądrowej są narażeni na choroby związane z działaniem promieniowania jonizującego.



## FAKT

Dawki pochłaniane przez pracowników elektrowni jądrowej są porównywalne z dawkami otrzymywanymi przez górników w kopalniach węgla.



# Bezpieczeństwo

w elektrowniach jądrowych  
jest **najważniejsze!**



W elektrowniach jądrowych obowiązują **surowe normy i procedury**, których celem jest **ochrona pracowników**.



Pracownicy przechodzą **okresowe badania** lekarskie oraz testy psychologiczne.



Aby uzyskać pozwolenie na pracę w elektrowni jądrowej, trzeba pomyślnie przejść szereg **specjalistycznych szkoleń**, także z zakresu bezpieczeństwa.

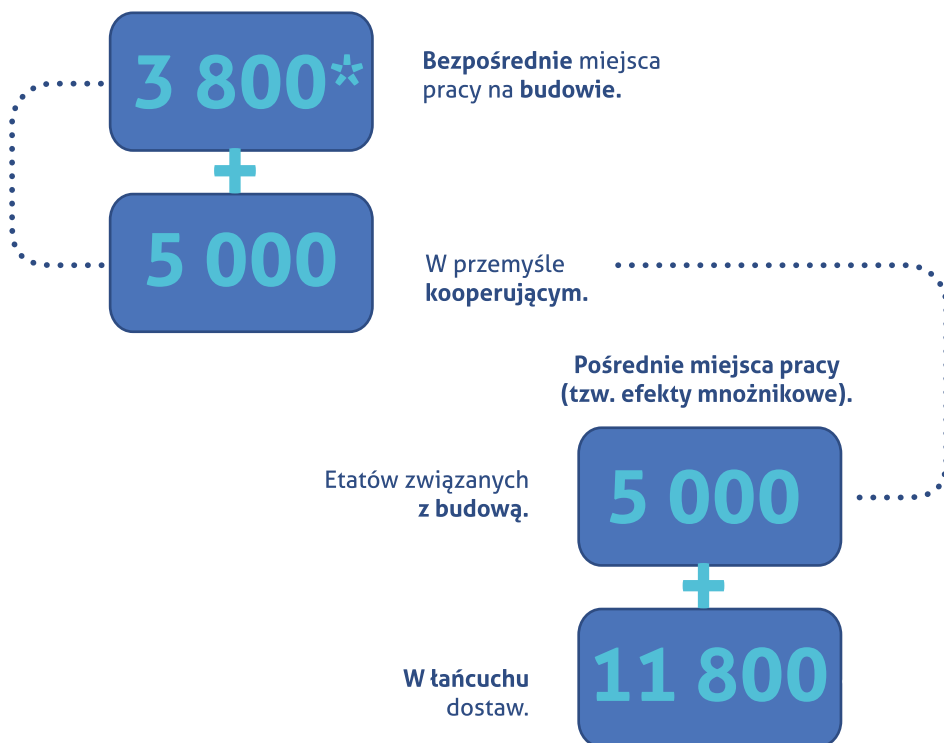
## MIT

Elektrownia jądrowa w Polsce da miejsca pracy tylko zagranicznym pracownikom.



## FAKT

Elektrownia jądrowa daje trwałe zatrudnienie załodze, a także osobom zatrudnionym w przemyśle kooperującym, handlu i usługach, zwłaszcza na poziomie lokalnym. W trakcie budowy większość pracowników stanowić będą Polacy.



\* Źródło: Oxford Economics dla budowy jednej dwublokowej elektrowni jądrowej w warunkach amerykańskich. Wpływ indukowany (związany z wyższymi dochodami zatrudnionych pracowników) może zwiększyć tę liczbę nawet dwukrotnie. W polskich realiach te liczby mogą być jeszcze wyższe, ze względu na różnice w strukturze i wydajności naszej gospodarki.

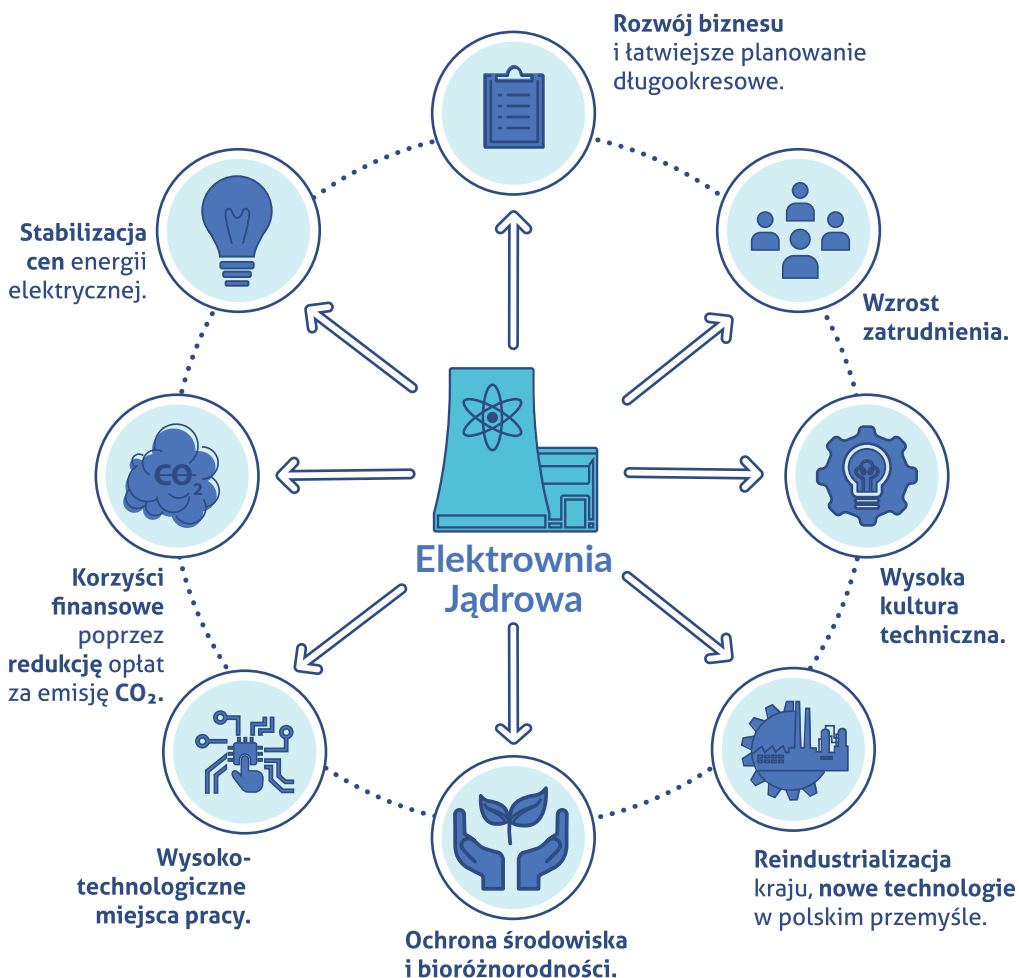
## MIT

Elektrownia jądrowa nie przyniesie żadnych korzyści dla kraju.



## FAKT

Wdrożenie energetyki jądrowej to stabilne ceny energii elektrycznej, reindustrializacja kraju, wdrożenie nowych technologii oraz podniesienie jakości polskiego przemysłu. Zeroemisyjna energetyka jądrowa to korzyści w wymiarze finansowym.



## MIT

Budowa elektrowni jądrowej przyniesie straty tam, gdzie powstanie.



## FAKT

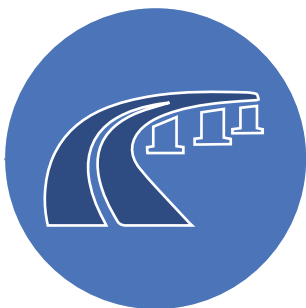
Lokalizacja elektrowni jądrowej to korzyści ekonomiczne dla gminy-gospodarza: wpływy podatkowe od operatora elektrowni, nowe miejsca pracy, rozbudowa lokalnej infrastruktury transportowej oraz zaplecza gastronomicznego i hotelowego.



Wyższe **wpływy podatkowe** i szybszy **rozwój społeczno-gospodarczy** regionu.



**Nowe miejsca pracy** w elektrowni i usługach z nią związanych.



**Rozbudowa lokalnej infrastruktury** transportowej oraz zaplecza gastronomicznego i hotelowego.

## FAKT

## MIT

Podczas awarii w Fukushima na skutek promieniowania zginęli pracownicy elektrowni.

W Fukushima nikt nie zginął w wyniku bezpośredniej ekspozycji na promieniowanie.



0\*

\* W Fukushima jeden pracownik elektrowni jądrowej zmarł kilka lat po awarii na nowotwór płuc wykryty w 2016 r. a japoński sąd w 2018 r. wydał decyzję o wypłacie odszkodowania jego rodzinie, jednak raport Komitetu Naukowego ONZ ds. Skutków Promieniowania Atomowego (UNSCEAR) z 2020 r. stwierdza, że „jest bardzo mało prawdopodobne, aby wystąpiła zauważalna zwiększona częstość występowania skutków zdrowotnych związanych z promieniowaniem wśród osób narażonych na wypadek w japońskiej elektrowni jądrowej Fukushima Daiichi w marcu 2011 r.”

## MIT

Energetyka jądrowa przyczyni się do rozprzestrzeniania broni jądrowej.



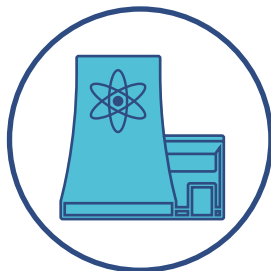
## FAKT

Do produkcji broni jądrowej potrzebny jest odpowiedni materiał: pluton (Pu-239) lub uran (U-235).

Można go uzyskać tylko w specjalnych instalacjach, których Polska nie posiada.

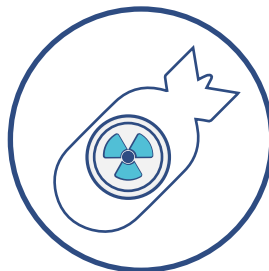


### Elektrownia jądrowa



**3-5%** zawartości uranu 235, co nie wystarcza do produkcji broni jądrowej.

### Broń jądrowa



**>90%** zawartości uranu 235, niezbędnego do produkcji broni jądrowej.



Powstaje **pluton zanieczyszczony** innymi izotopami, który **nie nadaje się** do produkcji broni jądrowej.

**93%**

Wymagany pluton o dużej czystości (zwykle zawiera ok. 93% plutonu 239), odpowiedni do konstrukcji broni jądrowej.

## MIT

W Polsce nie jest możliwe bezpieczne przechowywanie odpadów promieniotwórczych.



## FAKT

W Polsce od lat istnieje Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych przeznaczone do składowania odpadów nisko- i średnioaktywnych. Wraz z budową pierwszej polskiej elektrowni jądrowej powstanie nowe składowisko.



## MIT

Polska nie posiada zasobów paliwa jądrowego (uranu).



## FAKT

Polska posiada własne zasoby rud uranowych. Z uwagi na niskie ceny uranu na rynku światowym ich wydobycie nie jest uzasadnione ekonomicznie.



Polska posiada własne zasoby rud uranowych.



Możliwy jest również odzysk rudy uranu z **rud miedzi** oraz **górnictwa węglowego**.



## MIT

Istniejące technologie jądrowe są przestarzałe.



## FAKT

Energetyka jądrowa jest najmłodszą dziedziną wytwarzania energii elektrycznej. Obecnie oferowane elektrownie jądrowe generacji III/III+ są najnowszymi technologiami sprawdzonymi w skali przemysłowej. Przy budowie i serwisowaniu energetyki jądrowej stosuje się najnowsze osiągnięcia inżynieryjne, jak spawanie zautomatyzowane, techniki druku 3D, BIM czy modularyzacja.



Jak długo istnieją różne techniki wytwarzania energii elektrycznej?

**140 lat**

Elektrownia wodna



**139 lat**

Elektrownia węglowa



**133 lata**

Elektrownia wiatrowa



**67 lat**

Elektrownia jądrowa



**67 lat**

Elektrownia fotowoltaiczna



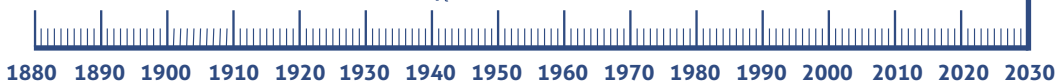
**1881**  
Pierwsza elektrownia wodna

**1882**  
Pierwsza elektrownia węglowa

**1888**  
Pierwsza turbina wiatrowa do produkcji elektryczności

**1954**  
Elektrownia jądrowa

**1954**  
Elektrownia fotowoltaiczna



## MIT

Polska nie ma doświadczenia w technologiach jądrowych

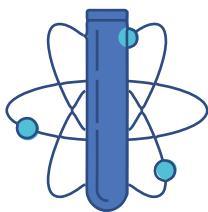


## FAKT

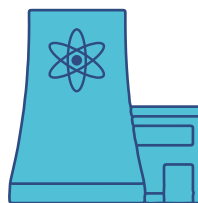
Polska nie posiada własnej technologii w zakresie energetyki jądrowej, ale mamy jądrowy reaktor badawczy „Maria” oraz przedsiębiorstwa z doświadczeniem w realizacji projektów jądrowych.



**300** polskich przedsiębiorstw posiada doświadczenie i możliwości realizacji projektów jądrowych.



W polskich instytutach i laboratoriach prowadzone są **badania jądrowe** z osiągnięciami na **skalę światową**.



W Narodowym Centrum Badań Jądrowych w Świerku zbudowano **7 reaktorów** badawczych, opartych na czysto **polskiej technologii**. Obecnie **pracuje** tam duży reaktor „**Maria**”.

## MIT

Społeczność zamieszkująca proponowane lokalizacje elektrowni jądrowej w Polsce nie zgadza się na budowę.

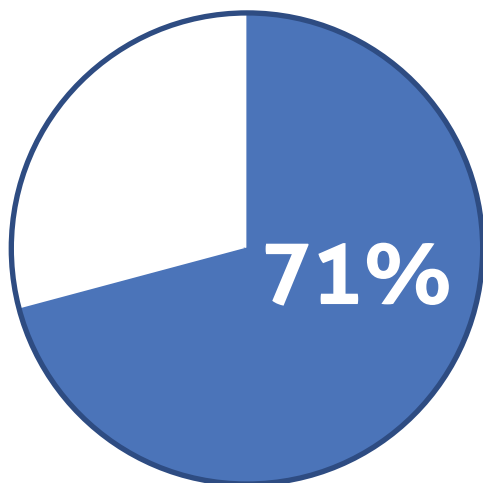


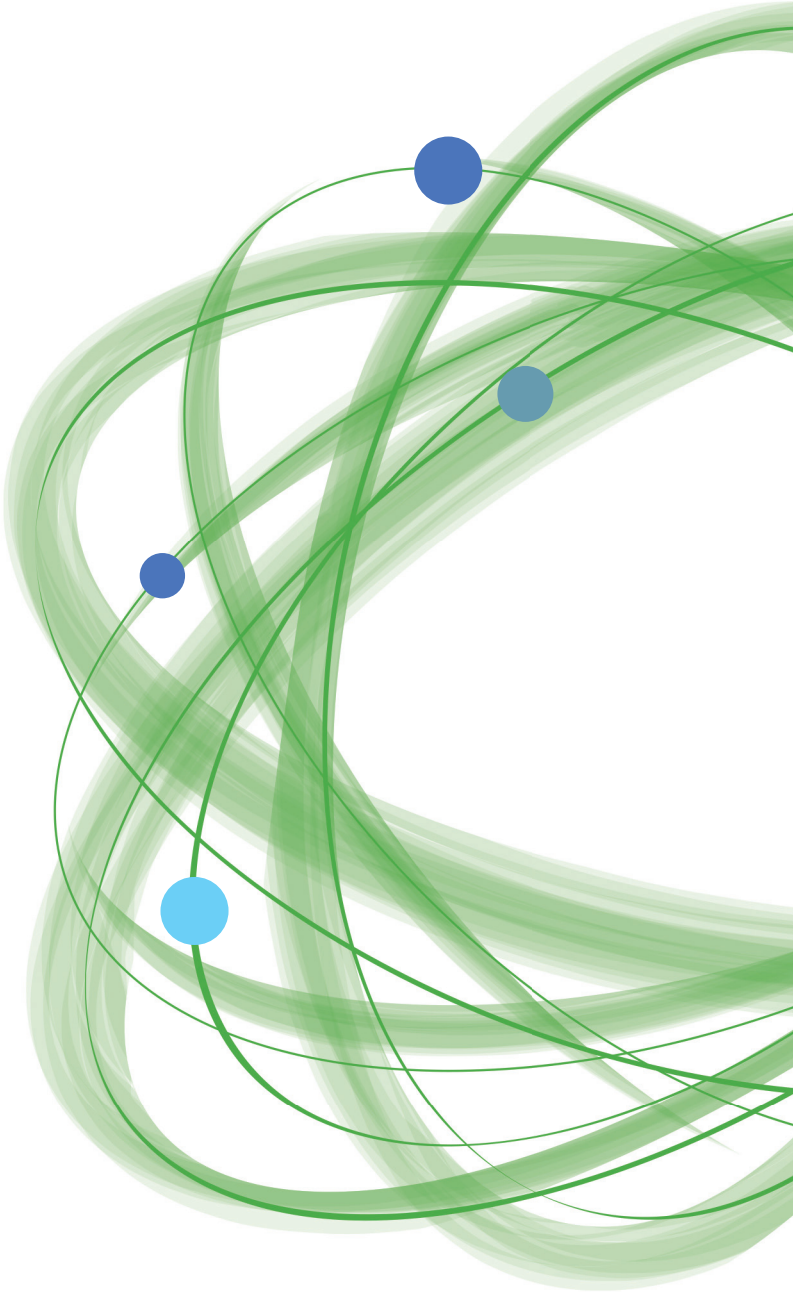
## FAKT

Regularnie prowadzone badania społeczne dla PEJ sp. z o.o. wskazują, że społeczność zamieszkująca proponowane lokalizacje elektrowni jądrowej popiera jej budowę oraz dostrzegają korzyści związane z budową i eksploatacją elektrowni.



**Poparcie dla budowy elektrowni jądrowej wśród społeczności lokalnych w miejscach potencjalnej budowy.**





Ministerstwo  
Klimatu i Środowiska

---

e-mail: [departament.energii.jadrowej@klimat.gov.pl](mailto:departament.energii.jadrowej@klimat.gov.pl)  
[gov.pl/klimat](http://gov.pl/klimat)  
[gov.pl/polski-atom](http://gov.pl/polski-atom)