

# SZKODLIWY WĘGIEL

Jak rezygnacja ze spalania  
węgla **poprawi stan zdrowia**  
publicznego w Polsce?



HEAL dziękuje za wsparcie finansowe Unii Europejskiej (UE) i Europejskiej Fundacji Klimatycznej (ECF) przy produkcji niniejszej publikacji. Opinie tu wyrażone niekoniecznie odzwierciedlają poglądy instytucji UE, CINEA oraz fundatorów, zaś odpowiedzialność za treść spoczywa na autor(k)ach. Europejska Agencja Wykonawcza ds. Klimatu, Infrastruktury i Środowiska (CINEA) oraz podmioty finansujące nie ponoszą odpowiedzialności za wykorzystanie informacji zawartych w niniejszej publikacji.

Nr HEAL w rejestrze na rzecz przejrzystości UE: 00723343929-96



**AUTORKI**

Weronika Michalak, Anne Stauffer, Vlatka Matkovic, HEAL

**REDAKCJA**

Jacek Karaczun, HEAL

**REDAKTORKA ODPOWIEDZIALNA**

Genon K. Jensen, HEAL

**RAPORT TECHNICZNY**

Lauri Myllyvyrtta, Lyder Ulvan, Erika Uusivuori,  
Centre for Research on Energy and Clean Air (CREA)

**PROJEKT**

Marzena Wasilewska-Lasa, Polska Grupa Infograficzna,  
infograficy.pl

HEAL dziękuje p. Marcie Anczewskiej z CAN Europe  
za wkład w przygotowanie tego raportu.

Raport HEAL

**Szkodliwy węgiel. Jak rezygnacja  
ze spalania węgla poprawi stan zdrowia  
publicznego w Polsce?**

OPUBLIKOWANO W STYCZNIU 2023 R.

# SPIS TREŚCI

---

<b>1.</b>	<b>Wstęp</b>	<b>4</b>
	Zależność polskiego systemu energetycznego od spalania węgla	
	Zanieczyszczenie powietrza z elektrowni węglowych	
	Energetyka węglowa w świetle sytuacji politycznej	

---

<b>2.</b>	<b>Korzyści zdrowotne wynikające z wycofania się ze spalania węgla w polskiej energetyce</b>	<b>7</b>
	Zapobieganie skutkom zdrowotnym dzięki zaprzestaniu spalania węgla do 2030 r.	
	Jak szybkie odejście od węgla ochroni zdrowie dzieci?	
	Jak szybkie odejście od węgla może zapobiec hospitalizacji dorosłych?	
	Jak szybkie odejście od węgla może zapobiec utracie produktywności?	
	Jak szybkie odejście od węgla może zapobiec przedwczesnym zgonom?	
	Jakich kosztów zdrowotnych można uniknąć dzięki stopniowemu wycofaniu spalania węgla w 2030 r. lub 2035 r. w porównaniu z 2049 r.?	
	Studium przypadku: Elektrownia Bełchatów	

---

<b>3.</b>	<b>Co mówi nauka: skutki zdrowotne spalania paliw kopalnych</b>	<b>16</b>
	Skutki zdrowotne zanieczyszczenia powietrza	
	Zmiana klimatu i jej wpływ na zdrowie publiczne	
	Zaangażowanie sektora zdrowia	

---

<b>4.</b>	<b>Rekomendacje</b>	<b>20</b>
	Rekomendacje dla decydentów na szczeblu krajowym	
	Rekomendacje dla władz samorządowych	
	Rekomendacje dla sektora zdrowia	

---

<b>5.</b>	<b>Źródła</b>	<b>23</b>
-----------	---------------	-----------

# WSTĘP

## Zależność polskiego systemu energetycznego od spalania węgla

Polska jest krajem najsilniej uzależnionym od produkcji energii ze spalania węgla w całej Unii Europejskiej – w roku 2021 odpowiadał on za **ponad 72,4%** produkcji energii elektrycznej. W listopadzie 2022 roku łączna zainstalowana moc wszystkich elektrowni w Polsce wynosiła **60,1 GW**, z czego **36 GW (60%)** stanowiły elektrownie konwencjonalne, włączając w to największą na świecie jednostkę opalaną węglem brunatnym – Elektrownię Bełchatów<sup>1</sup>.

**Wytwarzanie energii elektrycznej w Polsce charakteryzuje się wysokim poziomem emisji CO<sub>2</sub> - trzykrotnie wyższym niż unijna średnia, natomiast średni wiek elektrowni wynosi 47 lat<sup>2</sup>.**

Spalanie węgla do produkcji ciepła i energii elektrycznej jest głównym strukturalnym czynnikiem przyczyniającym się do zanieczyszczenia powietrza i emisji gazów cieplarnianych<sup>3</sup> w Polsce. Odbija się to na zdrowiu Polek i Polaków, którzy wskutek oddychania zanieczyszczonym powietrzem chorują i przedwcześnie umierają. Ich zdrowie cierpi również z powodu licznych konsekwencji zmian klimatu.



## Zanieczyszczenie powietrza z elektrowni węglowych

Zanieczyszczenie powietrza jest największym środowiskowym wyzwaniem dla zdrowia publicznego w Polsce. Według rocznych raportów Europejskiej Agencji Środowiska (EEA) ponad 45 tys. osób w Polsce umiera każdego roku w wyniku oddychania zanieczyszczonym powietrzem. Ponadto spalanie węgla w Polsce powoduje emisję blisko 200 mln ton dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>) rocznie, który napędza zmianę klimatu<sup>4</sup>.

Polska należy do krajów o najwyższych poziomach zanieczyszczeń powietrza w Unii Europejskiej. Kolejne raporty Europejskiej Agencji Środowiska ujawniają, że stężenia zanieczyszczeń przekraczają unijne normy jakości powietrza i są znacznie wyższe od maksymalnych stężeń zalecanych przez Światową Organizację Zdrowia (WHO) – i to wielokrotnie w ciągu roku<sup>5</sup>.

Większość zanieczyszczeń powietrza w Polsce pochodzi ze spalania paliw stałych w domowych systemach grzewczych, z transportu drogowego, morskiego i lotniczego, a także z elektrowni węglowych<sup>6</sup>. Najbardziej szkodliwe zanieczyszczenia emitowane ze spalania węgla obejmują: pył zawieszony, ozon, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (np. benzo(a)piren), benzen, metale ciężkie, tlenek węgla, tlenki azotu i dwutlenek siarki. Na podstawie różnic w ich powstawaniu zanieczyszczenia można podzielić na pierwotne – emitowane bezpośrednio ze źródła (np. SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> i PM) – oraz zanieczyszczenia wtórne, które powstają, gdy zanieczyszczenia pierwotne ulegają fizycznej i chemicznej przemianie (SO<sub>3</sub>, ozon troposferyczny, formaldehyd, aerozole wtórne, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub> i NO<sub>3</sub>). Elektrownie są również głównymi emitentami rtęci w Europie.

Ludzie, którzy oddychają zanieczyszczonym powietrzem są bardziej narażeni na choroby przewlekłe, przedwczesną śmierć i inne zagrożenia dla zdrowia wynikające z nasilającej się zmiany klimatu, powstającej wskutek nadmiernych emisji gazów cieplarnianych do atmosfery.

---

## Energetyka węglowa w świetle sytuacji politycznej

Niestety, pomimo podjęcia działań w ramach unijnej polityki klimatycznej, polskie władze nie wyznaczyły oficjalnej, prawnie wiążącej daty wygaszenia energetyki węglowej i wydobycia węgla. Stawia to pod znakiem zapytania zdolność kraju do osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 r. Polska jest jedynym krajem UE-27, który nie wyznaczył takiej daty. Inne kraje europejskie, które nie są państwami członkowskimi UE i nie planują odejść od węgla, to: Serbia, Bośnia i Hercegowina, Kosowo oraz Turcja<sup>7</sup>.

Przyjęty przez rząd w 2020 r. dokument strategiczny Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku (PEP2040) przewiduje redukcję emisji gazów cieplarnianych o 30% i poprawę efektywności energetycznej o **23%** do 2030 r. (w stosunku do prognoz z 2007 r.). Podejście to uwzględnia również wdrożenie energetyki jądrowej w 2033 r. Zgodnie z przywołanym dokumentem udział węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej nie przekroczy **56%** w 2030 r. oraz **28%** w 2040 r.<sup>8</sup>. Założenia te są niespójne ze zobowiązaniami Polski wynikającymi z Porozumienia Paryskiego oraz celami klimatyczno-energetycznymi Unii Europejskiej na rok 2030. Dokument zostanie poddany rewizji w roku 2023.

W marcu 2022 r. polski rząd przyjął program transformacji sektora elektroenergetycznego i podjął decyzję o wydzieleniu aktywów węglowych ze spółek energetycznych, w których udziały posiada Skarb Państwa. Oznacza to, że elektrownie węglowe zostaną zgrupowane w odrębny podmiot ze 100% udziałem Skarbu Państwa - Narodową Agencję Bezpieczeństwa Energetycznego (NABE)<sup>9</sup>. Zostaną w nim zgromadzone elektrownie odpowiedzialne za **55%** energii elektrycznej wytwarzanej w Polsce (oraz dwie kopalnie węgla brunatnego – Turów i Bełchatów). Przeniesienie nierentownych elektrowni do państwowego podmiotu tworzy ryzyko subsydiowania ich z budżetu państwa wbrew rachunkowi ekonomicznemu oraz odkładania w czasie odejścia od węgla.

---

**Kwestia uzależnienia Polski od spalania paliw kopalnych jest również związana z konsekwencjami trwającej obecnie wojny w Ukrainie. Nieustannym wyzwaniem pozostaje ustanowienie długoterminowej strategii transformacji polskiej energetyki, a także potrzeba zwiększenia inwestycji w odnawialne źródła energii, zgodnie z unijną polityką klimatyczno-energetyczną i programem RePowerEU. Kluczowymi aspektami w tym procesie są wytyczenie daty odejścia od węgla oraz opracowanie skutecznej ścieżki dojścia do tego celu<sup>10</sup>.**

# KORZYŚCI ZDROWOTNE WYNIKAJĄCE Z WYCOFANIA SIĘ ZE SPALANIA WĘGLA W POLSKIEJ ENERGETYCE

**Produkcja energii w Polsce jest w znacznym stopniu uzależniona od spalania węgla. Elektrownie węglowe odpowiadają za ponad 70% wytworzonej energii.**

W niniejszym raporcie przeanalizowano **52 elektrownie węglowe**, które odpowiadają za większość emisji zanieczyszczeń powietrza. Dodatkowo uwzględniono 39 jednostek gazowych oraz 50 elektrociepłowni (CHP).

**W NINIEJSZEJ ANALIZIE OPRACOWANO 3 SCENARIUSZE, DLA KTÓRYCH OBLICZONO SKUTKI I KOSZTY ZDROWOTNE**

**2030**

Wszystkie zakłady energetyczne spalające paliwa kopalne zostają zamknięte do końca 2030 r. Produkcja energii z biomasy i biogazu wzrasta w tempie określonym w Polityce Energetycznej Polski do 2040 r. (PEP2040) i zatrzymuje się na poziomie osiągniętym w 2040 r.

**2035**

Scenariusz analogiczny do poprzedniego, z tą różnicą, że produkcja energii z paliw kopalnych zostaje zakończona w 2035 r.

**2049**

Wykorzystanie wszystkich paliw jest zgodne z założeniami PEP2040, a po 2040 r. Polska odchodzi od węgla do 2049 r. i utrzymuje produkcję z pozostałych paliw na poziomie z 2040 r. (scenariusz PEP2040).

Skutki zdrowotne zostały obliczone do 2060 roku. W przypadku scenariusza PEP2040 są one znacznie poważniejsze, gdyż większość elektrociepłowni węglowych ma zostać zastąpiona jednostkami gazowymi, a tylko niektóre istniejące gazowe jednostki kogeneracyjne zostaną zamknięte po 2030 r. zgodnie z PEP2040.



# Zapobieganie skutkom zdrowotnym dzięki zaprzestaniu spalania węgla do 2030 r.

Im wcześniej Polska odejdzie od węgla, tym więcej negatywnych skutków zdrowotnych będzie można uniknąć.

## UNIKNIĘTE SKUTKI ZDROWOTNE

w scenariuszu szybkiego odejścia od węgla do 2030 r.



**36**

przedwczesnych zgonów noworodków z powodu PM10



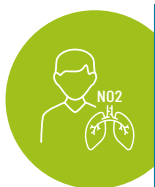
**962**

hospitalizacji z chorobami układu oddechowego z powodu ozonu



**1 308**

przedwczesnych zgonów z powodu krótkoterminowej ekspozycji na ozon



**1 702**

objawów zapalenia oskrzeli u dzieci z astmą z powodu NO2



**2 583**

przypadków niskiej wagi urodzeniowej z powodu PM2.5



**2 721**

przedwczesnych porodów z powodu PM2.5



**4 679**

przedwczesnych zgonów z powodu NO2



**4 693**

hospitalizacji z chorobami układu oddechowego z powodu ozonu



**6 045**

hospitalizacji z chorobami układu oddechowego z powodu NO2



**11 551**

hospitalizacji z chorobami układu krążenia z powodu PM2.5



**12 480**

hospitalizacji z chorobami układu oddechowego z powodu PM2.5



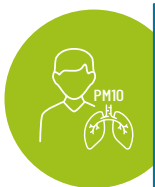
**13 095**

przypadków przewlekłego zapalenia oskrzeli u dorosłych z powodu PM10



**24 065**

przedwczesnych zgonów z powodu PM2.5



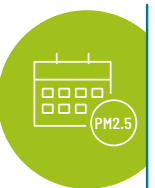
**57 038**

przypadków zapalenia oskrzeli u dzieci z powodu PM10



**494 399**

objawów astmy u dzieci z powodu PM10



**6 480 508**

utraconych dni pracy z powodu PM2.5



**6 802 302**

dni z ograniczoną aktywnością z powodu ozonu

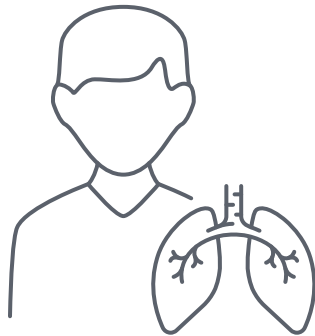


**25 225 530**

dni z ograniczoną aktywnością z powodu PM2.5



# Jak szybkie odejście od węgla ochroni zdrowie dzieci?



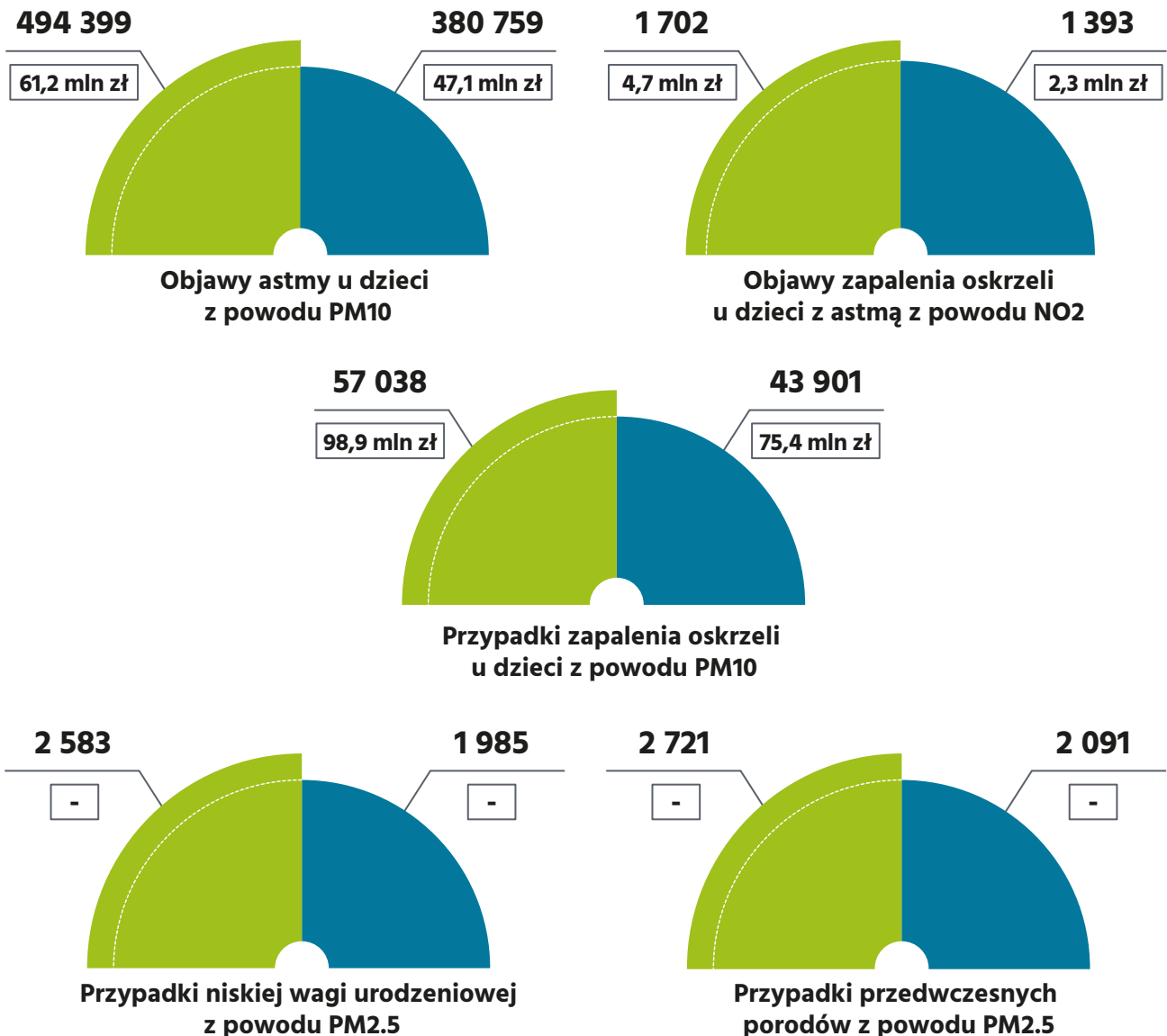
Uniknięte skutki zdrowotne przy scenariuszu odejścia od węgla do 2030 r.



Uniknięte skutki zdrowotne przy scenariuszu odejścia od węgla do 2035 r.



zaoszczędzone koszty

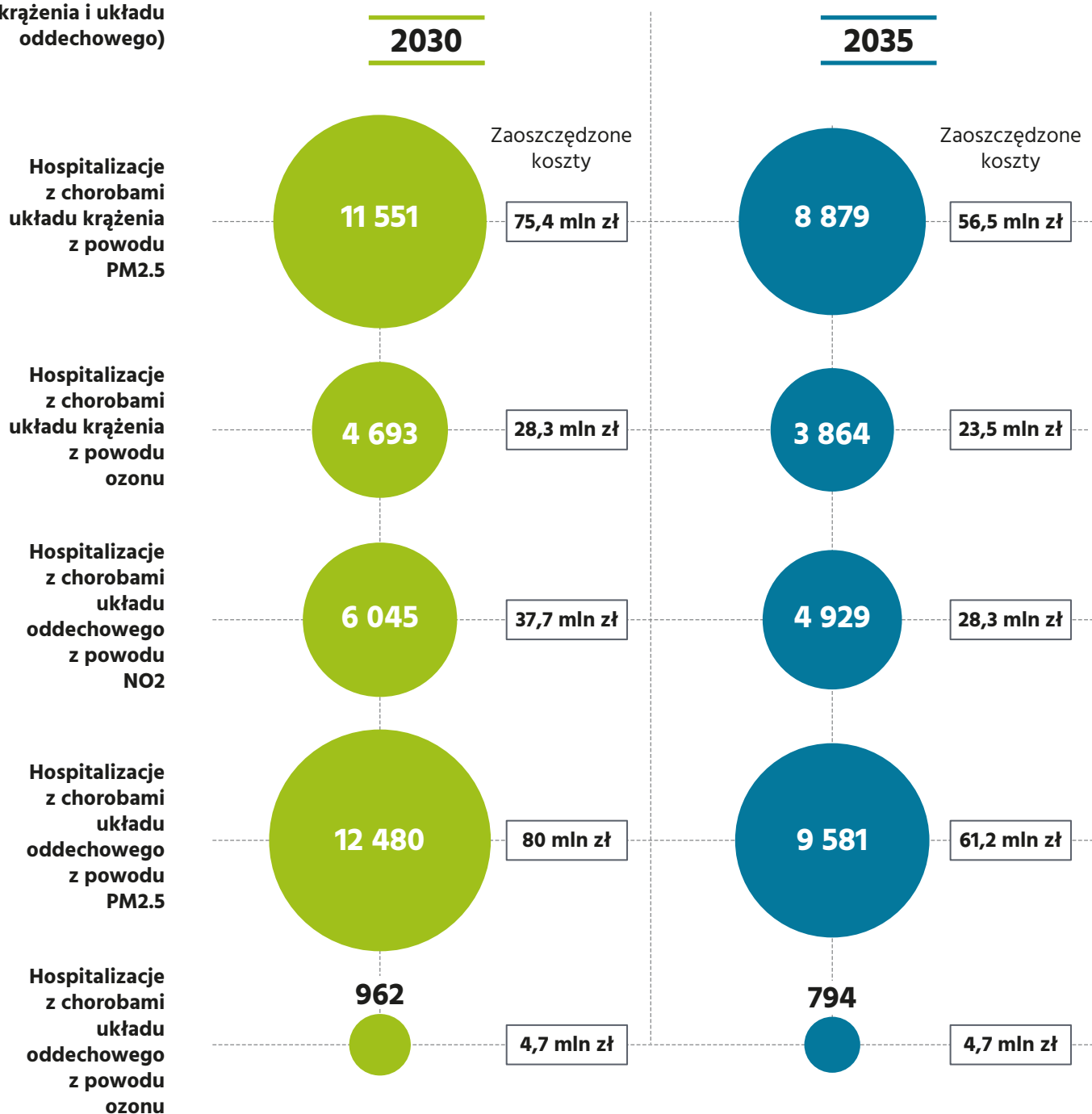


# Jak szybkie odejście od węgla może zapobiec hospitalizacji dorosłych?



Hospitalizacje (choroby układu krążenia i układu oddechowego)

## UNIKNIĘTE SKUTKI ZDROWOTNE I ZAOSZCZĘDZONE KOSZTY ZDROWOTNE w scenariuszu szybkiego odejścia od węgla do 2030 r.

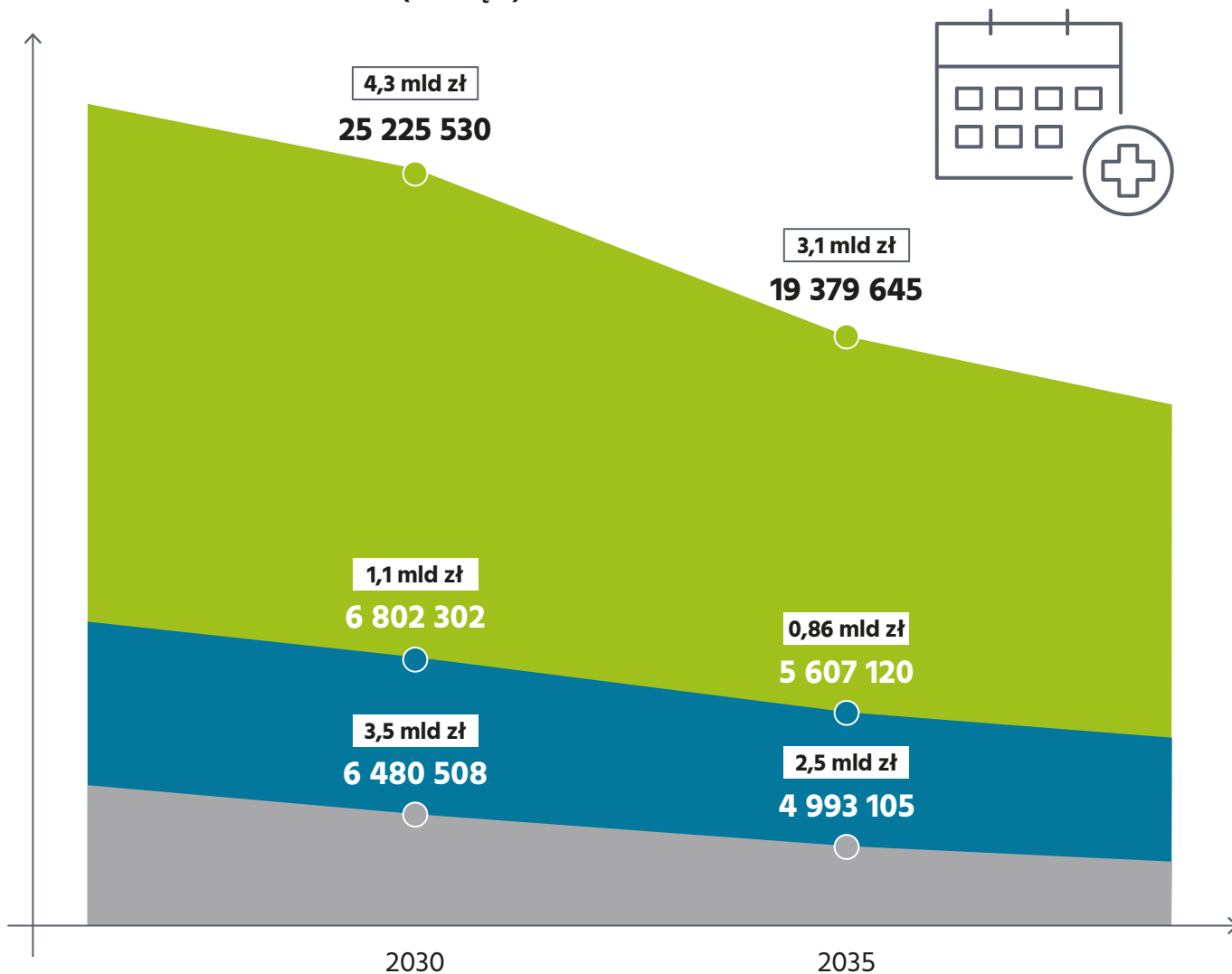


# Jak szybkie odejście od węgla może zapobiec utracie produktywności?

## PRODUKTYWNOŚĆ W PRACY MOŻNA POPRAWIĆ

poprzez szybkie odejście od spalania węgla, co wygeneruje miliardy złotych oszczędności

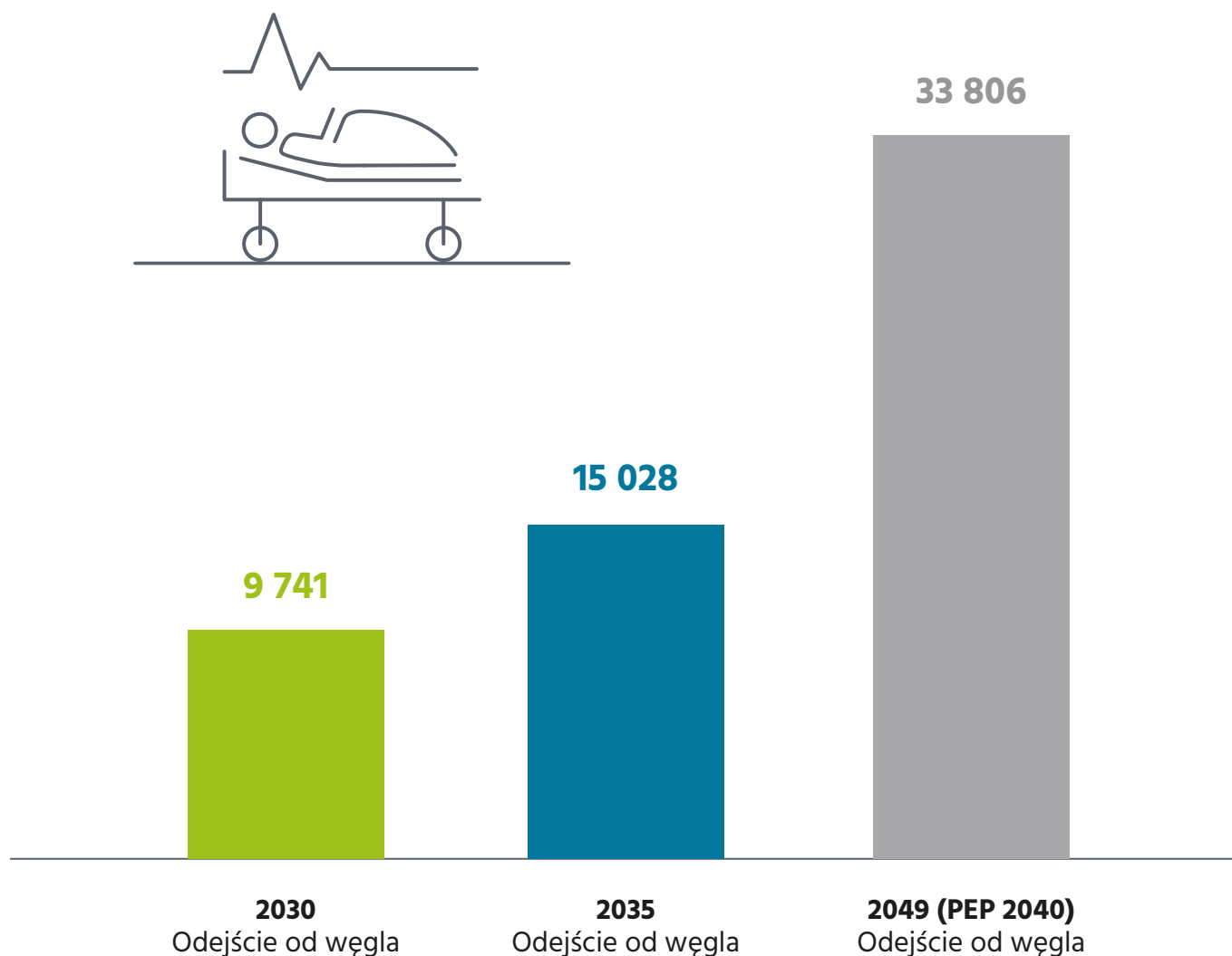
- Dni z ograniczoną aktywnością z powodu PM2.5 (uniknięte)
- Dni z częściowo ograniczoną aktywnością z powodu ozonu (uniknięte)
- Utracone dni pracy z powodu PM2.5 (uniknięte)
- xxx Zaoszczędzone koszty



## Jak szybkie odejście od węgla może zapobiec przedwczesnym zgonom?

Odejście od produkcji energii elektrycznej ze źródeł węglowych i gazowych do 2030 r. pozwoli na uniknięcie **24 065** przedwczesnych zgonów z powodu pyłów zawieszonych w porównaniu do scenariusza odejścia od węgla do 2049 r. W porównaniu do pośredniego scenariusza, czyli odejścia od węgla i gazu do 2035 r., możliwe jest uratowanie **5 287** ludzkich żyć. Pośredni scenariusz w porównaniu do 2049 r. pozwoli na uniknięcie **18 778** przedwczesnych zgonów.

### LICZBA PRZEDWCZESNYCH ZGONÓW Z POWODU PYŁÓW ZAWIESZONYCH dla każdego ze scenariuszy, lata 2022-2060



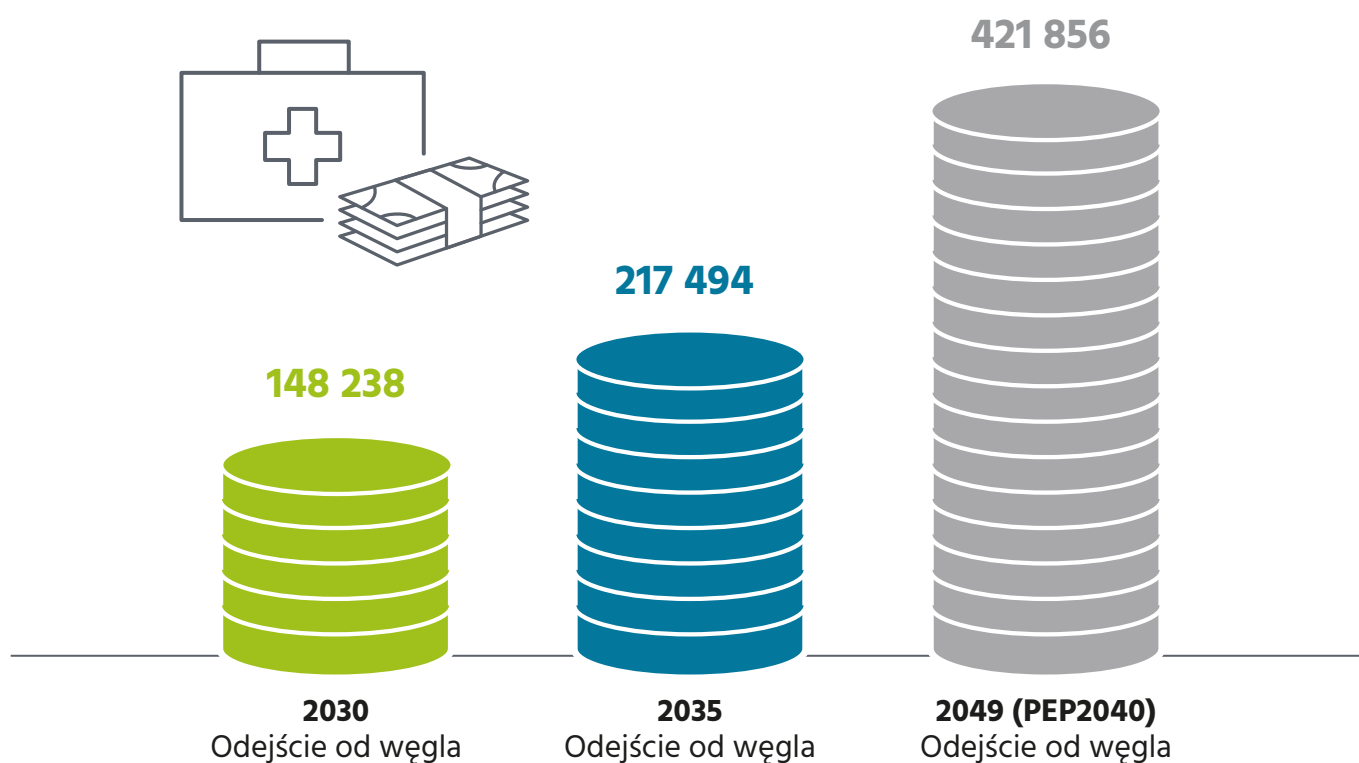


## Jakich kosztów zdrowotnych można uniknąć dzięki stopniowemu wycofaniu spalania węgla w 2030 r. lub 2035 r. w porównaniu z 2049 r.?

Nawet najwcześniejszy scenariusz wycofania się ze spalania węgla (do 2030 r.) doprowadzi do znacznych kosztów zdrowotnych wynikających z emisji zanieczyszczeń powietrza. Rezygnacja ze spalania węgla do 2030 r. wygeneruje koszt nawet **148 mld zł**, do 2035 r. nawet **217 mld zł**, a do 2049 r. nawet **422 mld zł**.

### SKUMULOWANE KOSZTY (WSZYSTKICH SKUTKÓW ZDROWOTNYCH)

dla każdego scenariusza, w mln zł



Przy przyjęciu najszybszego scenariusza odejścia od węgla do 2030 r. można zaoszczędzić **273 mld zł** kosztów zdrowotnych w porównaniu do 2049 r. Scenariusz pośredni do 2035 r. przyniesie **203 mld zł** oszczędności w porównaniu do 2049 r.

## Studium przypadku: Elektrownia Bełchatów

Elektrownia Bełchatów to największa polska elektrownia węglowa, o mocy nominalnej 5102 MW. Odpowiada za ponad 20% energii elektrycznej wyprodukowanej w kraju. Bełchatów jest również najbardziej emisyjną elektrownią w UE, biorąc pod uwagę emisje CO<sub>2</sub> i zanieczyszczeń powietrza. W 2021 roku wskutek spalania węgla brunatnego w tej jednostce wyemitowano **33,2 Mt CO<sub>2</sub>**.



Polska Grupa Energetyczna (PGE) ogłosiła, że Elektrownia Bełchatów zostanie zamknięta do 2036 r.

### LICZBA PRZEDWCZESNYCH ZGONÓW

dla każdego ze scenariuszy, wartość skumulowana



3 530

5 754

Wygaszenie  
Elektrowni Bełchatów  
do 2030 r.

Wygaszenie  
Elektrowni Bełchatów  
do 2035 r.

### KOSZTY DLA KAŻDEGO ZE SCENARIUSZY

wartość skumulowana, w mln zł



45 075

69 317

Wygaszenie  
Elektrowni Bełchatów  
do 2030 r.

Wygaszenie  
Elektrowni Bełchatów  
do 2035 r.

## SKUTKI ZDROWOTNE ZAMKNIĘCIA ELEKTROWNI BEŁCHATÓW

**Wygaszenie Elektrowni Bełchatów do 2030 r.**

**Wygaszenie Elektrowni Bełchatów do 2035 r.**



**70 370  
111 218**

**objawów astmy u dzieci**  
z powodu PM10



**1 784  
2 872**

**przypadków przewlekłego zapalenia oskrzeli u dorosłych**  
z powodu PM10



**373  
588**

**przypadków niskiej wagi urodzeniowej**  
z powodu PM2.5



**170  
266**

**objawów zapalenia oskrzeli u dzieci z astmą**  
z powodu NO2



**584  
929**

**hospitalizacji z chorobami układu oddechowego**  
z powodu NO2



**392  
619**

**przedwczesnych porodów**  
z powodu PM2.5



**8 159  
12 880**

**przypadków zapalenia oskrzeli u dzieci**  
z powodu PM10



**1 724  
2 768**

**hospitalizacji z chorobami układu oddechowego**  
z powodu PM2.5



**394  
641**

**śmiertelność przy długotrwałym narażeniu na NO2**



**3 470 714  
5 576 747**

**dni z ograniczoną aktywnością**  
z powodu PM2.5



**84  
136**

**hospitalizacji z chorobami układu oddechowego**  
z powodu ozonu



**3 028  
4 937**

**przedwczesnych zgonów**  
z powodu PM2.5



**594 760  
965 327**

**dni z ograniczoną aktywnością**  
z powodu ozonu



**1 585  
2 547**

**hospitalizacji z chorobami układu krążenia**  
z powodu PM2.5



**5  
8**

**przedwczesnych zgonów noworodków**  
z powodu PM10



**877 314  
1 413 336**

**utraconych dni pracy**  
z powodu PM2.5



**413  
670**

**hospitalizacji z chorobami układu oddechowego**  
z powodu ozonu



**102  
169**

**śmiertelność przy krótkotrwałym narażeniu na ozon**

# CO MÓWI NAUKA: SKUTKI ZDROWOTNE SPALANIA PALIW KOPALNYCH

## Skutki zdrowotne zanieczyszczenia powietrza

Jak wspomniano powyżej, **spalanie paliw kopalnych (w przypadku Polski głównie węgla i gazu) generuje znaczne ilości szkodliwych dla zdrowia zanieczyszczeń powietrza**<sup>12</sup>. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) klasyfikuje oddychanie zanieczyszczonym powietrzem jako główne środowiskowe zagrożenie dla zdrowia publicznego. Ponadto naukowcy podkreślają, że ryzyko dla zdrowia występuje przy stężeniach niższych, niż się wcześniej spodziewano<sup>13</sup>. Obecnie eksperci ostrzegają, że nie ma bezpiecznego poziomu zanieczyszczenia powietrza (czyli takiego, który nie szkodziłby zdrowiu ludzi).

Główne związki emitowane podczas spalania paliw kopalnych to: pyły zawieszone, tlenki azotu, tlenki siarki, metale ciężkie<sup>14</sup> czy trwałe związki organiczne<sup>15</sup>. Szkodliwe substancje emitowane przez elektrownie węglowe mogą przemieszczać się na duże odległości, przekraczając granice państw. Oprócz tego tlenki siarki oraz azotu reagują z innymi substancjami w powietrzu, tworząc cząstki wtórne. Europejska Agencja Środowiska (EEA) szacuje, że 96% mieszkańców europejskich miast oddycha powietrzem, w którym zawartość pyłów zawieszonych oraz ozonu przekracza wytyczne Światowej Organizacji Zdrowia<sup>16</sup>.

**Istnieje wiele dowodów naukowych potwierdzających wpływ długotrwałego oddychania zanieczyszczonym powietrzem na liczne organy i układy ludzkiego ciała.** Obejmuje to m.in.: układ oddechowy (przewlekłe zapalenie płuc i oskrzeli, POChP, rak płuc, rozedma płuc, astma), układ sercowo-naczyniowy (niewydolność serca, zaburzenia rytmu serca, choroba niedokrwienna serca, arytmia, nadciśnienie, miażdżyca, nadmierne krzepnięcie krwi, zatory tętnicze prowadzące do zawałów mięśnia sercowego)<sup>17</sup>, układ hormonalny (problemy z płodnością, problemy z tarczycą), układ nerwowy (zaburzenia nastroju, ADHD, depresja, problemy z koncentracją, pogorszenie funkcji poznawczych, obniżenie IQ), nowotwory pęcherza moczowego, nowotwory mózgu, nieprawidłowy przebieg ciąży, uszkodzenia prenatalne, przedwczesne porody, wystąpienie stanu przedrzucawkowego u kobiet w ciąży, mniejszy obwód urodzeniowy głowy i mniejsza waga urodzeniowa u niemowląt, zaburzenia rozwojowe u dzieci, zaburzenia neurodegeneracyjne u osób starszych, a nawet choroba Alzheimera czy cukrzyca.

W grupach najwyższego ryzyka zapadalności na wymienione schorzenia znajdują się dzieci, osoby starsze, zwłaszcza te cierpiące już na schorzenia układu krążenia i układu oddechowego, a także kobiety w ciąży.



## W JAKI SPOSÓB ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA Z ELEKTROWNI WĘGLOWYCH MOŻE NEGATYWNIE WPŁYNAĆ NA ZDROWIE?



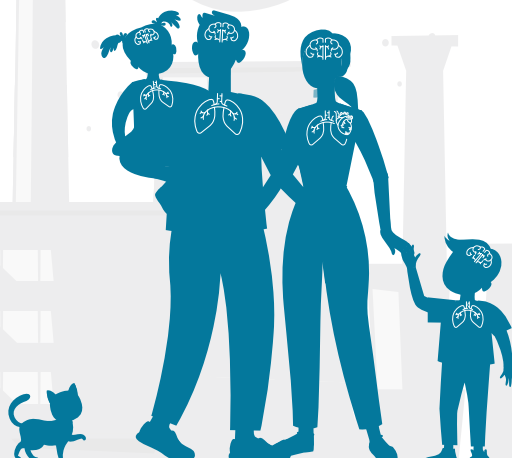
### Płuca

- Zapalenie
- Stres oksydacyjny
- Przyspieszona progresja i zaostrenie POChP
- Nasilenie objawów ze strony dróg oddechowych
- Zaburzenia czynności płuc i odruchów płucnych
- Podniesione ryzyko raka płuc



### Dzieci/ciąża

- Stan przedrzucawkowy u kobiet w ciąży
- Przedwczesny poród
- Zmniejszona waga urodzeniowa
- Zanieczyszczenia mogą przedostać się do łożyska
- Zwiększone ryzyko astmy oraz zwiększona częstotliwość ataków u dzieci cierpiących na astmę
- ADHD



### Mózg

- Niedokrwienie
- Demencja



### Serce

- Zaburzenia układu krążenia
- Stres oksydacyjny
- Zwiększona podatność na zaburzenia rytmu serca
- Zaburzenia repolaryzacji serca
- Zwiększone niedokrwienie mięśnia sercowego



### Krew

- Zaburzona reologia
- Zwiększona krzepliwość krwi
- Translokacja cząstek
- Zakrzepica obwodowa
- Zmniejszone wysycenie tlenem



### Komórki

- Rak pęcherza moczowego
- Rak skóry
- Otyłość
- Cukrzyca



### Układ naczyniowy

- Miażdżycy, przyspieszona progresja i destabilizacja blaszki miażdżycowej
- Zaburzenia czynności śródbłonna
- Zwężenie naczyń krwionośnych oraz nadciśnienie

Source: Adapted from APHEKOM project 2012; and Pope&Dockery 2006, as well as REVIHAAP 2013.

Szkodliwy wpływ zanieczyszczeń widoczny jest już na etapie życia płodowego – na obszarach bardziej zanieczyszczonych rodzą się dzieci o niższej wadze urodzeniowej, mniejszym obwodzie głowy, a także częściej występują porody przedwczesne. Zaobserwowano wpływ zanieczyszczeń powietrza na obniżenie IQ u dzieci, a także wyższe ryzyko rozwoju astmy, alergii, cukrzycy i innych chorób przewlekłych w późniejszych latach.

Mimo że wiele konsekwencji dla zdrowia występuje przy narażeniu długoterminowym, nawet przy niskich stężeniach zanieczyszczeń, to również krótkotrwały kontakt ze szkodliwymi substancjami zawieszonymi w powietrzu może doprowadzić do problemów zdrowotnych – zawału mięśnia sercowego, objawów choroby niedokrwiennej serca, udaru, arytmii, a w rezultacie nawet do zgonu. Podczas dni z wysokimi stężeniami pyłów zawieszonych oraz bezpośrednio po nich znacząco wzrasta liczba hospitalizacji spowodowanych powyższymi schorzeniami<sup>18</sup>.

Dodatkowo skutki zdrowotne zanieczyszczeń powietrza pociągają za sobą liczne konsekwencje ekonomiczne. Dolegliwości spowodowane zanieczyszczeniami obniżają produktywność, wymagają zwolnień lekarskich, hospitalizacji, opieki nad chorymi dziećmi lub osobami starszymi i obciążają budżety domowe, a tym samym generują dodatkowe koszty dla całej gospodarki.

## Zmiana klimatu i jej wpływ na zdrowie publiczne

**Spalanie paliw kopalnych emituje wiele szkodliwych gazów cieplarnianych, które powodują i przyspieszają proces zmiany klimatu – globalnego zagrożenia dla zdrowia i życia mieszkańców wszystkich krajów świata.** Liczne raporty naukowe, w tym The Lancet Countdown on health and climate change, podkreślają, że żaden kontynent, kraj, ani społeczność nie są odporne na skutki zdrowotne zmiany klimatu. Wpływa ona na wiele społecznych i środowiskowych czynników warunkujących zdrowie – czyste powietrze, bezpieczną wodę pitną, wystarczającą ilość pożywienia i bezpieczne schronienie. Przyczynia się do powstawania szeregu zagrożeń dla zdrowia również w Polsce.

Zmiana klimatu wpływa na zdrowie na wiele sposobów: przyczynia się do nasilenia częstotliwości występowania gwałtownych zjawisk pogodowych (burze, nawałne deszcze, susze i fale upałów), zaburza gospodarkę wodną, ogranicza uprawę poszczególnych roślin lub zmniejsza plony, a także prowadzi do rozprzestrzeniania się chorób wektorowych (np. boreliozy, malarii, dengi) czy wydłużenia sezonów alergicznych. W dłuższej perspektywie prowadzi do zaburzenia bezpieczeństwa żywnościowego czy powstawania konfliktów zbrojnych (wskutek m.in. migracji spowodowanej brakiem dostępu do czystej wody, pożywienia czy bezpiecznego schronienia). **Każdy 1°C wzrostu średniej temperatury w Europie zwiększy dwu- lub nawet trzykrotnie całkowitą liczbę zgonów oraz hospitalizacji wśród pacjentów ze schorzeniami układu oddechowego.** Podobnie jak oddychanie zanieczyszczonym powietrzem, zmiana klimatu najbardziej dotyka seniorów, dzieci oraz pacjentów z chorobami współistniejącymi. W skali globalnej zmiana klimatu przyczynia się do pogorszenia stanu zdrowia miliardów ludzi. Pogorszenie to może być związane ze skutkami dla zdrowia fizycznego, takimi jak infekcje, urazy, a nawet śmierć, a także z objawami psychologicznymi, jak stres, lęk, uraz czy depresja<sup>19</sup>.

**Światowa Organizacja Zdrowia szacuje, że w latach 2030-2050 zmiana klimatu będzie powodowała około 250 tys. dodatkowych zgonów rocznie z powodu niedożywienia, malarii, biegunki i stresu cieplnego. Szacuje się, że bezpośrednie koszty szkód zdrowotnych (tj. z wyłączeniem kosztów w obszarach takich jak np. rolnictwo) wyniosą od 2 do 4 mld dolarów rocznie do 2030 r.** Niestety kraje rozwijające się, o słabo rozwiniętej słabej infrastrukturze zdrowotnej, najbardziej odczują te konsekwencje<sup>20</sup>.

Kwestia zmiany klimatu i jej wpływu na zdrowie jest wielowątkowa i złożona – choćby powiązane ze sobą długotrwałe komplikacje poszczególnych gwałtownych zjawisk pogodowych czy wpływ globalnego ocieplenia na zdrowie psychiczne. W celu uzyskania większej liczby informacji polecamy publikacje HEAL w tematyce zmiany klimatu, materiały Koalicji Klimatycznej czy programy i inicjatywy krajowych ośrodków zajmujących się zdrowiem publicznym, takich jak NIZP-PZH<sup>21</sup> (np. projekt "Klimat" realizowany ze środków Narodowego Programu Zdrowia i finansowany przez Ministra Zdrowia). Analizom przeprowadzanym przez decydentów brakuje jednak pilnych zaleceń, które – przy skutecznym wdrażaniu na szczeblu krajowym – chroniłyby kompleksowo zdrowie publiczne przed pogarszającymi się konsekwencjami zmiany klimatu w Polsce.

## Zaangażowanie sektora zdrowia

Przedstawiciele sektora zdrowia (w tym lekarze, pielęgniarki, eksperci i ekspertki ds. zdrowia publicznego oraz pacjenci) są coraz bardziej zaniepokojeni zdrowotnymi konsekwencjami spalania paliw kopalnych dla zdrowia publicznego. Jego przedstawiciele zwracają uwagę na ryzyka zdrowotne związane z zanieczyszczonym powietrzem oraz skutki zmiany klimatu. Ich zaangażowanie w debatę na ten temat odgrywa ważną rolę w działaniach na rzecz stopniowego odchodzenia od energetyki węglowej, szczególnie na poziomach krajowym i lokalnym.

**W 2011 roku ponad 500 specjalistów ochrony zdrowia oraz zarządzania kryzysowego, w tym przedstawiciele m.in. izb lekarskich**, wiodących medycznych instytucji badawczych i organizacji zdrowia publicznego, zaapelowało do władz rządowych o zakazanie budowy nowych elektrowni węglowych, w których nie ma instalacji do wychwytu i składowania dwutlenku węgla oraz o stopniową likwidację istniejących już elektrowni<sup>22</sup>.

**Raport specjalny WHO na Szczyt Klimatyczny COP26 w Glasgow w 2021 roku na temat zmiany klimatu i jej wpływu na zdrowie** proponuje zestaw priorytetowych działań dla ekspertów ds. zdrowia publicznego, rządów i decydentów politycznych, wzywając ich do pilnego działania w związku z obecnym kryzysem klimatycznym i zdrowotnym.

**The Lancet Countdown on health and climate change**, program międzynarodowej interdyscyplinarnej współpracy badawczej, skupiający **120 czołowych ekspertów** z instytucji akademickich i agencji ONZ na całym świecie, w swoich corocznych raportach dokonuje oceny skutków zdrowotnych zmiany klimatu na zdrowie w pięciu kluczowych dziedzinach i ponad 40 różnych wskaźnikach. Ostatni raport tej inicjatywy wyraźnie podkreślił, że **Europa jako region jest najbardziej na świecie narażona na negatywne skutki zdrowotne związane z upałami**<sup>23</sup>.

List otwarty podpisany przez sześćset organizacji reprezentujących **46 milionów lekarzy, pielęgniarzy i pracowników służby zdrowia oraz przez 3400 osób indywidualnych łącznie ze 102 krajów całego świata** został oficjalnie przekazany przewodniczącym Prezydencji COP26 i COP27 podczas COP27 w Glasgow. Autorzy apelu ostrzegają, że kryzys klimatyczny jest największym pojedynczym zagrożeniem dla zdrowia ludzkości oraz wzywają światowych przywódców do podjęcia działań na rzecz ratowania klimatu i ochrony zdrowia publicznego, poprzez powstrzymanie wzrostu globalnego ocieplenia poniżej 1,5°C<sup>24</sup>.

**W 2020 r. grupa polskich ekspertów ds. ochrony zdrowia tworząca inicjatywę Lekarze Dla Klimatu** zaapelowała do Prezydenta RP, Sejmu, Senatu, ministerstw i samorządów o ochronę zdrowia publicznego w obliczu zmiany klimatu, poprzez zwalczanie przyczyn globalnego ocieplenia i minimalizowanie jego skutków.

**We wrześniu 2022 r. ponad 1000 pracowników zdrowia i 200 organizacji o profilu zdrowotnym** zaapelowało do rządów na całym świecie o wypracowanie i przyjęcie traktatu, który zobowiąże ich do zerwania z zależnością od paliw kopalnych<sup>25</sup>.

# REKOMENDACJE



## Rekomendacje dla decydentów na szczeblu krajowym

- 1 Niezwłoczne odejście od spalania węgla i gazu w celu pozyskiwania ciepła i energii elektrycznej, wygaszanie elektrowni węglowych, gazowych, kopalni węgla; brak inwestycji w nowe moce oparte o spalanie paliw kopalnych.
- 2 Niezwłoczne określenie jak najszybszej, wiążącej i konkretnej daty odejścia od spalania węgla w celach grzewczych i energetycznych.
- 3 Dokonywanie świadomych wyborów strategii energetycznych, opartych o kompleksową analizę oddziaływania na zdrowie ludzi i środowisko z uwzględnieniem kosztów i korzyści ekonomicznych w kontekście lokalnym, krajowym i globalnym.
- 4 Uwzględnienie w dyskusji dowodów naukowych potwierdzających szkodliwy wpływ emisji ze spalania paliw kopalnych na zdrowie mieszkańców. Włączenie do debaty na temat transformacji energetycznej przedstawicieli sektora nauki i sektora zdrowia.
- 5 Organizowanie przejrzystych i inkluzywnych konsultacji społecznych umożliwiających wypowiedzi mieszkańcom oraz ekspertom w kwestii przyszłości polityki energetycznej.
- 6 Wdrażanie rzetelnej i opartej o badania naukowe edukacji (na poziomie podstawowym, średnim i wyższym) na temat skutków zdrowotnych zanieczyszczenia powietrza i zmiany klimatu, opracowanie programów profilaktycznych w zakresie łagodzenia skutków zdrowotnych zmiany klimatu i zanieczyszczeń powietrza oraz kompleksowe uwzględnienie tego zagadnienia w programie studiów medycznych.
- 7 Unikanie fałszywych rozwiązań, takich jak zastępowanie mocy węglowych mocami gazowymi czy spalanie biomasy.
- 8 Wsparcie rozwoju odnawialnych źródeł energii, energetyki prosumenckiej oraz efektywności energetycznej; eliminacja barier dla rozwoju odnawialnych źródeł energii, popularyzowanie i dofinansowywanie mechanizmów oszczędzania energii.
- 9 Przygotowanie mechanizmów sprawiedliwej transformacji dla sektora elektroenergetycznego, szkolenia i programy wsparcia zawodowego dla pracowników przy procesach przekwalifikowania zawodowego.
- 10 Publiczne udostępnianie statystyk i danych dotyczących skutków zdrowotnych wytwarzania energii na podstawie spalania paliw kopalnych.
- 11 Pełne wsparcie unijnej polityki klimatycznej oraz wyznaczenie ambitnych celów krajowych w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych, wzrostu udziału energii odnawialnej w miksie energetycznym i oszczędności energii.



## Rekomendacje dla władz samorządowych



- 1 Promowanie rozwiązań na rzecz rozwoju prosumenckiej, rozproszonej i obywatelskiej energetyki odnawialnej.
- 2 Przedstawianie jasnych i przejrzystych zasad korzystania z dotacji w celu odejścia od energii ze spalania paliw kopalnych.
- 3 Angażowanie mieszkańców do planowania i wdrażania rozwiązań, korzystanie z narzędzi partycypacyjnych na każdym etapie decyzji strategicznych dotyczących transformacji energetycznej i przyszłości regionu.
- 4 Angażowanie lokalnych ekspertów ds. ochrony zdrowia do debaty na temat skutków zdrowotnych spalania paliw kopalnych i przejścia na czyste źródła energii.
- 5 Zapewnienie niezawodnego monitoringu jakości powietrza, prognozy jakości powietrza i pogody (w tym ekstremalnych zdarzeń pogodowych) oraz informowanie mieszkańców o sposobach ochrony przed skutkami zanieczyszczeń powietrza i zmiany klimatu (korzystanie z alertów RCB oraz lokalnych mediów).
- 6 Edukacja mieszkańców na temat transformacji energetycznej, korzyści odchodzenia od spalania paliw kopalnych oraz korzystania z odnawialnych źródeł energii.



## Rekomendacje dla sektora zdrowia

1 Aktywne zaangażowanie w debatę publiczną na temat skutków zdrowotnych paliw kopalnych i transformacji energetycznej w Polsce, w tym w zakresie czystego powietrza, łagodzenia skutków zmiany klimatu i profilaktyki zdrowotnej.

2 Podnoszenie świadomości decydentów i społeczeństwa (w tym pacjentów) na temat konsekwencji zdrowotnych zanieczyszczenia powietrza i zmiany klimatu wynikających ze spalania paliw kopalnych.

3 Podkreślanie całościowych kosztów – uwzględniających zewnętrzne koszty zdrowotne – wytwarzania energii z paliw kopalnych oraz korzyści zdrowotnych wynikających z odejścia od spalania paliw kopalnych.

4 Promowanie oceny oddziaływania na zdrowie jako narzędzia służącego do prawidłowej analizy konsekwencji zdrowotnych wszelkich decyzji, planów i strategii.

Aktywne uczestnictwo reprezentantów Ministerstwa Zdrowia w opracowywaniu i wdrażaniu działań oraz strategii dotyczących czystego powietrza, polityki energetycznej i klimatycznej.

5

Popularyzowanie publikacji potwierdzających katastrofalny wpływ zanieczyszczenia powietrza i zmiany klimatu na zdrowie publiczne, z uwzględnieniem grup szczególnie wrażliwych: dzieci, kobiet w ciąży, osób starszych i osób przewlekle chorych, takich jak raporty The Lancet Countdown, Światowej Organizacji Zdrowia, Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego – Państwowego Zakładu Higieny.

6

Sygnowanie listów i apeli wzywających do ochrony zdrowia publicznego przed negatywnym wpływem czynników środowiskowych, zwłaszcza przed skutkami zanieczyszczenia powietrza i zmiany klimatu, dołączanie do istniejących już inicjatyw w tym zakresie.

7

### Fałszywe rozwiązania



W procesie odchodzenia od energetyki węglowej kluczowe jest unikanie uzależnienia od spalania innych szkodliwych dla zdrowia paliw, w szczególności gazu. Przykładami mogą być: rozwój energetyki gazowej, przekształcanie elektrowni węglowych na gazowe (np. przypadek elektrowni Ostrołęka C) czy spalanie biomasy drzewnej jako źródła energii cieplnej i elektrycznej<sup>26</sup>.

<sup>1</sup> Jednocześnie, udział odnawialnych źródeł energii osiągnął poziom ok. 18%, co daje 1,4% wzrostu w stosunku do analogicznego okresu rok wcześniej, kiedy to odnotowano rekord produkcji energii oraz jej zużycia, zob.:

<https://www.ure.gov.pl/badania-statystyczne/wynikowe-informacje-statystyczne#informacja-statystyczna-o-energii-elektrycznej>,

<https://www.forum-energii.eu/pl/dane-o-energetyce/za-rok-2021>

produkcja: 179.4 TWh, +14% y/y, consumption: 180.3 TWh, +5.4% y/y, source: <https://www.forum-energii.eu/pl/dane-o-energetyce/za-rok-2021>

<sup>2</sup> <https://energetyka24.com/elektroenergetyka/analizy-i-komentarze/polska-energetyka-jako-test-kobayashi-maru-komentarz>

<sup>3</sup> Wedle wielkości emisji jest to tzw. niska emisja, czyli spalanie węgla w domowych instalacjach grzewczych, transport oraz przemysł i produkcja energii elektrycznej.

<sup>4</sup> Emisja CO<sub>2</sub> z polskich obiektów objętych unijnym systemem handlu uprawnieniami do emisji (EU ETS), w tym z sektora lotniczego, w 2021 r. wyniosła blisko 192 mln ton CO<sub>2</sub>. Poziom ten był o 11,5% wyższy niż w 2020 roku.

<https://energia.rp.pl/co2/art36322571-znaczący-wzrost-emisji-co2-w-polsce-winnym-eksport-pradu>

<sup>5</sup> <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2020-report>

<sup>6</sup> W niniejszym raporcie uwaga autorów skupiona została na wykorzystaniu spalania węgla w elektrowniach i elektrociepłowniach do produkcji energii elektrycznej i ciepłej. Choć nie jest to jedyne źródło szkodliwych zanieczyszczeń powietrza i gazów cieplarnianych, to jednak surowiec ten jest najbardziej emisyjnym nośnikiem energetycznym wykorzystywanym w UE (przyczynia się do około 20% całkowitej emisji gazów cieplarnianych), a także głównym odpowiedzialnym za wysoki poziom zanieczyszczenia powietrza w Polsce. Dodatkowo, spalanie węgla ma negatywne skutki zdrowotne nie tylko w pobliżu komin elektrowni czy elektrociepłowni – spaliny uwalniane z komin mogą przemieszczać się na odległość kilkuset kilometrów, przekraczając często granice państw.

<sup>7</sup> <https://beyond-coal.eu/europes-coal-exit/>

<sup>8</sup> <https://www.dziennikustaw.gov.pl/M2021000026401.pdf>

<sup>9</sup> <https://www.wnp.pl/energetyka/termin-utworzenia-nabe-zostal-przesuniety,640612.html>

<sup>10</sup> [https://polskirynekwegla.pl/sites/default/files/StPu/01/2021.12\\_o%20imporcje%20w%C4%99gla%20kamiennego%20\(aktualizacja\).pdf](https://polskirynekwegla.pl/sites/default/files/StPu/01/2021.12_o%20imporcje%20w%C4%99gla%20kamiennego%20(aktualizacja).pdf)

<sup>11</sup> <https://www.gov.pl/web/premier/zalozenia-do-aktualizacji-polityki-energetycznej-polski-do-2040-r-pep2040--wzmocnienie-bezpieczenstwa-i-niezalezności-energetycznej>

<sup>12</sup> Niemniej jednak emisje zanieczyszczeń z sektora energetycznego nie są dominującym źródłem zanieczyszczeń w Polsce. Niska emisja, tj. węgiel (oraz inne substancje) spalane w domowych systemach grzewczych są główną przyczyną silnego zanieczyszczenia powietrza.

<sup>13</sup> W 2021 roku WHO zaktualizowała zalecane maksymalne poziomy zanieczyszczeń powietrza:

<https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/what-are-the-who-air-quality-guidelines>

<sup>14</sup> Emisja rtęci budzi poważne obawy, ponieważ substancja ta może upośledzać rozwój funkcji poznawczych u dzieci i nieodwracalnie uszkadzać narządy płodu; to samo dotyczy emisji ołowiu.

<sup>15</sup> W tym rakotwórcze i mutagenne dioksyny, benzen i wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, m.in. benzo(a)piren.

<sup>16</sup> Kalkulacje dla 2020 r.,

<https://www.eea.europa.eu/publications/status-of-air-quality-in-Europe-2022/europes-air-quality-status-2022>

<sup>17</sup> Śmiertelność z powodu chorób układu krążenia wzrasta o 12-14%, gdy stężenie pyłu zawieszonego wzrasta o 10 mikrogramów.

<sup>18</sup> <https://www.eea.europa.eu/themes/air/country-fact-sheets/2021-country-fact-sheets/poland>

<sup>19</sup> Więcej o skutkach zdrowotnych zmiany klimatu:

<http://healpolska.pl/publikacje/>

<sup>20</sup> <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health#:~:text=Climate%20change%20affects%20the%20social,malaria%2C%20diarrhoea%20and%20heat%20stress up by 10 micrograms>.

<sup>21</sup> <https://www.pzh.gov.pl/klimat/>

<sup>22</sup> Począwszy od tych, które spalają węgiel brunatny – ze względu na ich większy negatywny wpływ na zdrowie.

<sup>23</sup> <https://www.lancetcountdown.org/>

<sup>24</sup> <https://healthyclimateletter.net/>

<sup>25</sup> [https://www.dw.com/en/health-groups-call-for-fossil-fuel-nonproliferation-treaty/a-63107797?maca=en-rss\\_en\\_environment-22607-xml-mrss](https://www.dw.com/en/health-groups-call-for-fossil-fuel-nonproliferation-treaty/a-63107797?maca=en-rss_en_environment-22607-xml-mrss)

<sup>26</sup> Komisja Europejska uznaje biomasę za odnawialne źródło energii i dofinansowuje inwestycje oparte na tym paliwie. Takie podejście jest krytykowane przez organizacje ekologiczne, ponieważ spalanie drewna powoduje emisję znacznych ilości zanieczyszczeń powietrza i gazów cieplarnianych.

Health and Environment Alliance (HEAL) jest organizacją non-profit analizującą wpływ środowiska na zdrowie publiczne, ze szczególnym uwzględnieniem obywateli i obywaterek Unii Europejskiej (UE). Nasza praca polega na promowaniu przyjaznych zdrowiu rozwiązań w zakresie kształtowania prawa i polityki. Podnosimy świadomość na temat korzyści płynących z działań na rzecz zdrowia środowiskowego oraz regulacji chroniących osoby narażone na negatywne skutki zanieczyszczeń środowiska, a w Polsce głównie zanieczyszczeń powietrza oraz zmiany klimatu. HEAL stanowi sojusz ponad 90 organizacji członkowskich reprezentujących lekarzy, pracowników służby zdrowia, pacjentów, ekspertów zdrowia środowiskowego i naukowców, którzy łącznie reprezentują ponad 200 mln ludzi w 53 krajach Europejskiego Regionu WHO. Analizujemy i przywołujemy dowody naukowe niezależnych ekspertów i ekspertek ze środowisk i instytucji zajmujących ze zdrowiem, przedstawiając je decydentom oraz wpływając na procesy decyzyjne związane z promocją sprawiedliwych, przyjaznych zdrowiu i środowisku rozwiązań wdrażanych w krajach członkowskich Unii Europejskiej. Naszym celem jest zdrowa przyszłość dla obecnych i przyszłych pokoleń. Od 2013 roku funkcjonuje biuro lokalne HEAL w Warszawie.

HEAL jest organizacją niezależną od jakiegokolwiek partii politycznej lub interesów handlowych. Otrzymujemy fundusze z Unii Europejskiej, rządów i fundacji oraz w formie składek członkowskich. Nie przyjmujemy finansowania ze źródeł o charakterze komercyjnym.

Nr HEAL w rejestrze na rzecz przejrzystości UE: 00723343929-96

HEAL dziękuje za wsparcie finansowe Unii Europejskiej (UE) i Europejskiej Fundacji Klimatycznej (ECF) przy produkcji niniejszej publikacji. Opinie tu wyrażone niekoniecznie odzwierciedlają poglądy instytucji UE, CINEA oraz fundatorów, zaś odpowiedzialność za treść spoczywa na autor(k)ach. Europejska Agencja Wykonawcza ds. Klimatu, Infrastruktury i Środowiska (CINEA) oraz podmioty finansujące nie ponoszą odpowiedzialności za wykorzystanie informacji zawartych w niniejszej publikacji.



Kontakt:

[info@healpolska.pl](mailto:info@healpolska.pl)

[www.healpolska.pl](http://www.healpolska.pl)

[www.facebook.com/HEALPolska](https://www.facebook.com/HEALPolska)

[www.twitter.com/HEALPolska](https://www.twitter.com/HEALPolska)