

NIEPŁACONY RACHUNEK

Jak energetyka węglowa niszczy nasze zdrowie



O HEAL

Health and Environment Alliance (HEAL) to wiodąca europejska organizacja typu non-profit analizująca wpływ środowiska na zdrowie obywateli UE. Przy wsparciu ponad 65 organizacji członkowskich, reprezentujących lekarzy, ubezpieczycieli zdrowotnych non-profit, pacjentów, obywateli, kobiety, młodzież oraz specjalistów w dziedzinie ochrony środowiska, HEAL uczestniczy w różnorodnych procesach decyzyjnych, przedstawiając niezależne ekspertyzy i dowody naukowe opracowane przez podmioty zajmujące się ochroną zdrowia. Nasi członkowie to między innymi międzynarodowe i europejskie organizacje, a także grupy krajowe i lokalne.

Raport techniczny: Mike Holland, Ecometrics Research and Consulting

Redaktor: Génon Jensen, Dyrektor Generalny, Health and Environment Alliance (HEAL)

Główni autorzy (tekst i analiza informacji): Julia Huscher, Specjalista ds. Węgla i Zdrowia, HEAL; Diana Smith, Doradca ds. Komunikacji, HEAL

Konsultant: Madeleine Cobbing, Konsultant ds. Ochrony Środowiska

Zespół ds. analizy technicznej: Prof. Paul Wilkinson, London School of Hygiene and Tropical Medicine; Dr Dorota Jarosińska, Europejska Agencja Środowiska; Dr Juliet Duff, Irish Doctors' Environmental Association; Roberta Savli, European Federation of Allergy and Airways Diseases Patients Associations; Lesley James, Friends of the Earth UK; Pippa Gallop/Gordana Dragicevic/Nikola Biliskov, Zelena akcija oraz Bankwatch Croatia; Lauri Myllyvirta, Greenpeace International; Mona Bricke, Klimaallianz Germany; Matt Phillips, European Climate Foundation.

Grupa doradcza ds. redakcji: Anne Stauffer, HEAL; Lucy Mathieson, HEAL; Matt Phillips, European Climate Foundation; Kuba Gogolewski, CEE Bankwatch Network

Przedmowa: Prof. Jean-Paul Sculier, European Respiratory Society

Wypowiedzi: Birgit Beger, Standing Committee of European Doctors; Monica Fletcher, European Lung Foundation; Sascha Gabizon, Women in Europe for a Common Future; Lidia Joanna Geringer de Oedenberg, Posłanka Parlamentu Europejskiego; Monika Kosińska, European Public Health Alliance; Dr Peter Liese, Poseł Parlamentu Europejskiego; Dr Bettina Menne, Światowa Organizacja Zdrowia, Biuro na Europę; Dr Antonia Parvanova, Posłanka Parlamentu Europejskiego; Daciana Octavia Sarbu, Posłanka Parlamentu

Europejskiego; Roberta Savli, European Federation of Allergy and Airways Diseases Patients Associations; Dr Philippe Swennen, International Association of Mutual Benefit Societies; Prof. Paul Wilkinson, London School of Hygiene and Tropical Medicine.

Projekt: Liesbeth Verheyen, www.mazout.nu

Druk: Mazout

Wydrukowano na papierze pochodzącym w całości z makulatury przy użyciu tuszy roślinnych.

Tłumaczenie: Anna Dworakowska

Dziękujemy także wszystkim ekspertom w dziedzinie zdrowia, środowiska i energetyki, którzy uczestniczyli w procesie konsultacji raportu.

Chcielibyśmy również podziękować European Respiratory Society za przygotowanie przedmowy do niniejszego raportu, a także lekarzom, specjalistom w zakresie zdrowia publicznego oraz decydom na udostępnienie wypowiedzi zamieszczonych w raporcie.

HEAL dziękuje Global Campaign for Climate Action za finansowe wsparcie prac nad niniejszym raportem, oraz European Climate Foundation za naszej kampanii dotyczącej węgla i klimatu.



tcktcktck



HEAL ogromnie dziękuje za wsparcie finansowe z europejskich komisji.

Poglądy przedstawione w publikacji niekoniecznie odzwierciedlają oficjalne stanowiska powyższych instytucji i organizacji.



HEAL

Promoting environmental policy
that contributes to good health

www.env-health.org/unpaidhealthbill
Maj 2013

Spis treści

Przedmowa	4
Streszczenie	5
Wstęp: Choroby przewlekłe powstałe na skutek długotrwałego oddychania zanieczyszczonym powietrzem	8
Szkodliwy wpływ emisji zanieczyszczeń pochodzących z energetyki węglowej na zdrowie	10
• Układ oddechowy	14
• Układ krążenia	16
• System nerwowy	17
• Skutki zdrowotne kontaktu z metalami ciężkimi oraz zanieczyszczeniami organicznymi	18
• Zmiany klimatyczne – coraz cieplej	20
Transgraniczne zanieczyszczenie powietrza przez energetykę węglową	21
Ekonomiczne skutki wpływu energetyki węglowej na zdrowie	23
Wyniki analizy eksperckiej HEAL analizującej wpływ na zdrowie oraz koszt europejskiej energetyki węglowej	24
Dyskusja	28
• Czy elektroenergetyka węglowa powinna mieć przyszłość w Europie?	28
• Czy „czysty węgiel” w ogóle istnieje?	30
Rekomendacje	32
Załączniki	34
• Załącznik 1: Raport techniczny, metodologia szacowania wpływu	34
• Załącznik 2: Zagrożenia dla zdrowia powodowane przez poszczególne zanieczyszczenia, zalecane i wymagane wartości stężeń oraz normy emisyjne dla elektrowni węglowych	38
• Załącznik 3: Prawodawstwo UE odnoszące się do zakładów energetyki węglowej – narzędzia do poprawy stanu ochrony zdrowia	40
Przypisy	43





Przedmowa



Stowarzyszenie European Respiratory Society (ERS) zrzesza około 12 000 specjalistów, naukowców i badaczy w dziedzinie układu oddechowego, a także innych ekspertów zajmujących się tematyką ochrony zdrowia, co czyni je największą organizacją w tym obszarze. Naszą misją jest zmniejszanie cierpienia i niedogodności spowodowanych schorzeniami układu oddechowego oraz propagowanie jego dobrej kondycji poprzez prowadzenie badań, działań rzeczniczych, edukację medyczną i podnoszenie świadomości społecznej.

Środowisko ma olbrzymi wpływ na nasze zdrowie, co jest szczególnie widoczne w przypadku układu oddechowego i szkodliwego oddziaływania na niego zanieczyszczonego powietrza.

Właśnie dlatego celem ERS jest zwiększenie skuteczności zapobiegania chorobom układu oddechowego wywołanym złym stanem środowiska oraz poprawa zdrowia oddechowego mieszkańców Europy i innych kontynentów poprzez udostępnianie decydom oraz opinii publicznej informacji, dowodów naukowych oraz rekomendacji w tym zakresie. Liczba badań potwierdzających negatywny wpływ zanieczyszczonego powietrza na układ oddechowy, zarówno jeśli chodzi o choroby, jak i zgony, jest przytłaczająca. W konsekwencji podjęcie natychmiastowych działań również nie może czekać.

ERS opublikowało 10 zasad dla czystego powietrza, które opisują zmiany niezbędne dla osiągnięcia odpowiedniego poziomu ochrony zdrowia. Podstawę stanowi przekonanie, że każdy obywatel Europy ma prawo do czystego powietrza. Po raz pierwszy twierdzenie to pojawiło się w Deklaracji Narodów Zjednoczonych w sprawie naturalnego środowiska człowieka, przyjętej na początku lat 70., gdzie stwierdza się, że powietrze powinno być chronione poprzez odpowiednie planowanie i zarządzanie, dla korzyści obecnych i przyszłych pokoleń.

Do prawodawstwa UE należy wprowadzić takie zmiany, aby gwarantowało ono wypełnienie zaleceń Światowej Organizacji Zdrowia (WHO – World Health Organization) w zakresie dopuszczalnych poziomów zanieczyszczeń atmosferycznych. Aby było to możliwe, działania muszą zostać podjęte jak najszybciej i odnosić się do wszystkich większych źródeł zanieczyszczeń.

ERS z zadowoleniem przyjmuje publikację niniejszego raportu Health and Environment Alliance (HEAL) – opracowanie to opisuje skutki zdrowotne elektroenergetyki węglowej w Europie i wskazuje, jak to jedno ważne źródło zanieczyszczeń atmosferycznych przyczynia się do schorzeń układu oddechowego oraz powiązanych z nimi zgonów. Dzięki minimalizacji zanieczyszczeń emitowanych do powietrza przez elektrownie węglowe możliwe będzie zaoszczędzenie znacznych środków wydawanych na opiekę zdrowotną, szczególnie że średni okres życia elektrowni węglowej wynosi 40 lat. Rok 2013 to Europejski Rok Powietrza. W jego trakcie zostanie dokonany przegląd unijnej polityki jakości powietrza – zatem jest to idealny czas na podjęcie adekwatnych działań. Ze względu na wejście w życie dyrektywy w sprawie emisji przemysłowych w ciągu nadchodzących kilku lat podjęte zostaną dalekosiężne decyzje inwestycyjne dotyczące istniejących elektrowni węglowych. To między innymi od nich zależeć będzie, czy obywatele Europy oddychać będą czystszym powietrzem.

Lekarze, a w szczególności specjaliści w zakresie układu oddechowego, mogą odegrać ważną rolę, przedstawiając decydom dowody na negatywny wpływ energetyki węglowej na zdrowie. Niniejszy raport to cenne źródło informacji na ten temat. Wyjaśnia on również, dlaczego nie mogą być dłużej ignorowane koszty zewnętrzne energetyki węglowej. Cieszę się z publikacji niniejszego raportu, ponieważ pokazuje on jak ważne jest podjęcie natychmiastowych działań na rzecz zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza. Mam nadzieję, że opracowanie to zachęci wielu specjalistów układu oddechowego do zaangażowania się w dyskusję nad wpływem stanu środowiska na zdrowie ludzi.

Prof. Jean-Paul Sculier, Sekretarz ds. Europejskich, European Respiratory Society



Streszczenie

Po trwającej kilka dziesięcioleci tendencji spadkowej wykorzystanie węgla do produkcji energii elektrycznej w Europie znów wzrasta. Surowiec ten w dalszym ciągu stanowi w Europie główny nośnik energetyczny – jest on źródłem około jednej czwartej energii elektrycznej produkowanej na naszym kontynencie. Planowana jest budowa około 50 nowych elektrowni węglowych. Jednak ta długotrwała zależność od węgla ma swoją cenę, której osoby odpowiedzialne za podejmowanie decyzji w zakresie energetyki są często nieświadome – cenę wydatków na opiekę zdrowotną. Wydatki te ponoszą zwykli obywatele, krajowe systemy opieki zdrowotnej i ogólnie rozumiana gospodarka, głównie ze względu na zmniejszoną wydajność siły roboczej.

W jaki sposób zanieczyszczenia związane z wykorzystywaniem węgla na cele energetyczne wpływają na nasze zdrowie? Działalność elektrowni węglowych w dużym stopniu przyczynia się do zanieczyszczenia powietrza w Europie. Specjaliści w zakresie układu oddechowego nazywają zanieczyszczone powietrze „cichym zabójcą” – jest ono obecnie jednym z najpoważniejszych zagrożeń dla zdrowia. Zbyt długie oddychanie nim prowadzi do zwiększenia ryzyka różnorodnych schorzeń, w tym chorób układu oddechowego oraz układu krążenia.

Niniejszy raport został opracowany przez HEAL, a jego celem jest zaprezentowanie:

- dowodów naukowych potwierdzających wpływ na zdrowie zanieczyszczeń atmosferycznych, w tym emisji z elektrowni węglowych;
- przygotowanej po raz pierwszy ekonomicznej oceny kosztów zdrowotnych wynikających z zanieczyszczenia powietrza przez europejskie elektrownie węglowe;
- wypowiedzi znanych działaczy w obszarze zdrowia publicznego, lekarzy oraz decydentów wyjaśniających, dlaczego energetyka węglowa budzi ich zastrzeżenia;
- rekomendacji dla decydentów oraz środowiska medycznego w zakresie kosztów zdrowotnych związanej z emisjami powstałymi na skutek wykorzystania węgla.

Główne wnioski

Emisje z europejskich elektrowni węglowych w znacznym stopniu potęgują konsekwencje zdrowotne wynikające z zanieczyszczenia środowiska. Nowe dane opublikowane w niniejszym raporcie wskazują, że w skali całej Unii Europejskiej (UE) roczny efekt tych emisji to: ponad 18 200 przedwczesnych zgonów, około 8 500 nowych zachorowań na przewlekłe zapalenie oskrzeli oraz 4 mln utraconych dni pracy. Koszt finansowy wpływu energetyki węglowej w Europie na zdrowie jest szacowany na PLN 179,12 mld (42,8 mld €) rocznie (górna wartość). Po uwzględnieniu emisji z elektrowni węglowych w Chorwacji, Serbii oraz Turcji liczba przedwczesnych zgonów wzrasta do 23 300, co jest równorzędne z utratą 250 600 lat życia, a całkowity koszt wzrasta do PLN 228,92 mld (54,7 mld €) rocznie.

W Polsce zanieczyszczenie z sektora energetyki węglowej powoduje około 3 500 przedwczesnych zgonów oraz niemal 800 000 utraconych dni pracy. W przypadku Polski koszty te wynoszą PLN 34,32 mld (8,2 mld €) rocznie.

Koszty te związane są głównie ze schorzeniami układu oddechowego oraz układu krążenia – są to dwie najważniejsze grupy wśród głównych chorób przewlekłych występujących w Europie. Polskie, rumuńskie oraz niemieckie elektrownie są odpowiedzialne za ponad połowę całkowitych efektów zdrowotnych. Duży wpływ ma również energetyka węglowa w Bułgarii, Czechach, Grecji, Serbii, Turcji oraz Wielkiej Brytanii.

Zanieczyszczenie powietrza – główny czynnik zwiększający ryzyko zdrowotne

Liczne badania naukowe potwierdzają wpływ zanieczyszczeń atmosferycznych na zdrowie, zarówno w zakresie przedwczesnych zgonów, jak i przewlekłych schorzeń. Choć jakość powietrza w Europie uległa w przeciągu ostatnich dekad poprawie, zanieczyszczenia atmosferyczne nadal stanowią znaczne zagrożenie dla zdrowia.

Szacunki Europejskiej Agencji Środowiska wskazują, że 80–90% mieszkańców Europy oddycha powietrzem, w którym zawartość pyłów zawieszonych oraz ozonu przekracza wytyczne Światowej Organizacji Zdrowia. Choć elektrownie węglowe odpowiadają jedynie za część całkowitych zanieczyszczeń atmosferycznych, stanowią najważniejsze źródło przemysłowe przyczyniające się do skażenia powietrza. Duża elektrownia węglowa emituje rocznie do atmosfery kilka tysięcy ton niebezpiecznych dla zdrowia substancji, a jej średni okres funkcjonowania to 40 lat. Zatem budowa nowych obiektów oznacza, że będą one emitować zanieczyszczenia przez następne dekady, przyczyniając się do zwiększania zagrożeń zdrowotnych. Otwieranie nowych elektrowni węglowych niweluje również korzyści z krótkoterminowej redukcji zanieczyszczeń atmosferycznych, osiągniętej w innych sektorach.

Podwójne obciążenie dla zdrowia ludzkiego: zanieczyszczenie powietrza i zmiany klimatyczne

Energetyka węglowa stanowi również główny czynnik prowadzący do zmian klimatycznych. Dyrektor generalny Światowej Organizacji Zdrowia uznał je za największe wyzwanie w zakresie zdrowia publicznego w XXI wieku. Węgiel to najbardziej emisyjny nośnik energetyczny wykorzystywany w UE – przyczynia się do około 20% całkowitej emisji gazów cieplarnianych. Istnieje coraz więcej dowodów potwierdzających, że zmiany klimatyczne już teraz wywierają wpływ na zdrowie Europejczyków. Analizy modelowe przewidują znaczny wzrost umieralności oraz zachorowań na skutek ocieplającego się klimatu na przestrzeni następnych dziesięcioleci. Wycofanie węgla z europejskiego sektora elektroenergetycznego oraz ogrzewnictwa nie tylko stanowi warunek konieczny dla zapobieżenia długoterminowym skutkom zdrowotnym wywieranym przez zmiany klimatyczne, ale przyniesie także krótkoterminowe korzyści dla zdrowia, zmniejszając zanieczyszczenie powietrza.

Wpływ na zdrowie

Elektroenergetyka węglowa przyczynia się do pogorszenia w Europie i tak już złej jakości powietrza, wynikającej głównie z zanieczyszczeń pochodzących z sektorów transportu, przemysłu, ogrzewnictwa indywidualnego i komunalnego oraz rolnictwa. Elektrownie węglowe stanowią źródło znacznej ilości pyłów zawieszonych, dwutlenku siarki oraz tlenków azotu – ostatnia z tych substancji przyczynia się pośrednio do powstawania ozonu. Z punktu widzenia zdrowia najbardziej negatywne oddziaływanie mają pyły zawieszone ($PM_{2.5}$) oraz ozon. Zanieczyszczenia atmosferyczne, także te emitowane przez elektrownie węglowe, mogą pokonywać znaczne odległości, przekraczając granice, w związku z czym oddziałują na populację całej Europy.

Istnieje wiele badań naukowych potwierdzających wpływ długotrwałego wdychania powietrza zanieczyszczonego tymi substancjami na płuca i serce, między innymi występowanie przewlekłych chorób układu oddechowego, na przykład przewlekłego zapalenia oskrzeli, rozedmy płuc, raka płuc, oraz chorób układu krążenia, na przykład zawału mięśnia sercowego, niewydolności serca, choroby niedokrwiennej serca, arytmii. Do ostrych skutków można zaliczyć objawy ze strony układu oddechowego, w tym uczucie ucisku w klatce piersiowej czy kaszel, a także napady astmy. Dzieci, osoby starsze oraz pacjenci cierpiący z powodu współistniejących schorzeń są bardziej narażeni na wystąpienie powyższych skutków zdrowotnych. Przeprowadzone ostatnio badania wskazują, że oddychanie zanieczyszczonym powietrzem przez kobiety w ciąży może prowadzić również do niskiej wagi urodzeniowej dzieci oraz przedwczesnych porodów.

Inne niebezpieczne substancje emitowane przez elektrownie węglowe to metale ciężkie, na przykład rtęć, oraz trwałe

zanieczyszczenia organiczne, na przykład dioksyny czy wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne. Substancje te dostają się do organizmu bezpośrednio – wraz z wdychanym powietrzem lub pośrednio – w żywności czy wodzie. Szczególne obawy budzi emisja rtęci, gdyż substancja ta może upośledzić rozwój funkcji kognitywnych u dzieci oraz w sposób nieodwracalny uszkodzić podstawowe organy płodu. Elektrownie węglowe stanowią największe źródło rtęci w Europie. W ramach nowej konwencji Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ) Unia Europejska zobowiązała się do wprowadzenia technicznych rozwiązań, które pozwolą zmniejszyć poziom emisji tej substancji w sektorze elektroenergetyki.

Łyk świeżego powietrza: niezbędne kroki

Z perspektywy ochrony zdrowia, budowa nowych elektrowni węglowych zmniejszy efekty działań na rzecz walki z chorobami przewlekłymi, znacznie zwiększy koszty opieki zdrowotnej oraz skaże Europę na kontakt z niebezpiecznymi emisjami w kolejnych dekadach. Prowadzona obecnie debata nad przyszłością europejskiego sektora energetyki nie odnosi się jednak do zdrowotnych kosztów zewnętrznych związanych z działalnością elektrowni węglowych. Koszty te powinny być brane pod uwagę we wszystkich przyszłych inwestycjach w zakresie energii. W świetle zdrowotnych skutków energetycznego wykorzystania węgla przytaczany często argument, że krajowe zasoby tego surowca stanowią tanie źródło energii, jest po prostu nieprawdziwy.

Biorąc pod uwagę pilną potrzebę przeciwdziałania zmianom klimatycznym oraz poważne zagrożenie dla zdrowia wynikające z zanieczyszczenia powietrza, należy, właśnie ze względów zdrowotnych, rozpocząć wdrażanie programu wycofywania węgla z sektora energetyki. Pierwszym krokiem powinno być moratorium na budowę nowych elektrowni węglowych. Wiele krajów członkowskich UE ma problemy z wypełnieniem unijnych standardów co do jakości powietrza. Budowa nowych obiektów zniweluje dotychczasowe wysiłki na rzecz zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza. Zamiast węgla priorytet powinny otrzymać inwestycje w energię odnawialną oraz efektywność energetyczną, gdyż właśnie takie rozwiązania mogą przynieść znaczne dodatkowe korzyści zdrowotne, zarówno w krótkiej, jak i długiej perspektywie czasowej.

Rola środowiska lekarskiego oraz specjalistów w zakresie zdrowia publicznego

Eksperci w zakresie ochrony zdrowia oraz lekarze są coraz bardziej zaniepokojeni zdrowotnymi konsekwencjami zanieczyszczenia powietrza, w tym wpływem spalania węgla. Często podkreślają również ogromne zagrożenia zdrowotne, jakie niosą ze sobą zmiany klimatu. W listopadzie 2011 roku ponad 500 specjalistów w zakresie ochrony zdrowia oraz zarządzania kryzysowego, w tym przedstawiciele stowarzyszeń lekarzy, wiodących medycznych instytucji badawczych oraz organizacji zajmujących się zdrowiem publicznym, zaapelowało do władz rządowych o wprowadzenie zakazu budowy nowych elektrowni węglowych bez instalacji do wychwytu i składowania dwutlenku węgla oraz o stopniową likwidację istniejących już obiektów, zaczynając od zakładów wykorzystujących węgiel brunatny, ze względu na najbardziej negatywny wpływ tego surowca na zdrowie.

Lekarze oraz specjaliści w zakresie zdrowia publicznego mogą odegrać ważną rolę w działaniach na rzecz stopniowej likwidacji energetyki węglowej, szczególnie na poziomach krajowym i lokalnym. Zachęcamy do wykorzystywania danych naukowych zaprezentowanych w niniejszym raporcie w celu przedstawienia skutków i kosztów zdrowotnych energetyki węglowej podczas debat nad jakością powietrza czy zmianami klimatycznymi. Niniejszy raport zawiera również dwa załączniki przedstawiające szczegółowe informacje, które mogą zostać wykorzystane w staraniach o lepszą ochronę zdrowia: przegląd najbardziej szkodliwych zanieczyszczeń atmosferycznych powstających na skutek funkcjonowania elektrowni węglowych oraz powiązanych z nimi zagrożeń dla zdrowia oraz poradnik wyjaśniający zastosowanie unijnego prawa ochrony środowiska w celu minimalizacji zanieczyszczeń związanych z energetycznym wykorzystaniem węgla.

Zaangażowanie specjalistów z dziedziny zdrowia publicznego jest niezbędne. Bez niego koszty zdrowotne nadal będą ignorowane podczas decydowania o dalszym rozwoju sektora energetycznego.



Wstęp

Choroby przewlekłe powstałe na skutek długotrwałego oddychania zanieczyszczonym powietrzem

Elektrownie węglowe stanowią w Europie znaczne źródło zanieczyszczeń atmosferycznych pochodzenia przemysłowego. Inne sektory przyczyniające się w dużym stopniu do skażenia powietrza to transport, ogrzewanie mieszkań oraz rolnictwo. Należy również wziąć pod uwagę złożoną dynamikę zanieczyszczeń atmosferycznych. Choć ogólnie rzecz biorąc, jakość powietrza w Europie uległa od 1990 roku poprawie¹, zanieczyszczone powietrze jest nadal odpowiedzialne za skrócenie spodziewanej długości życia średnio o 8,6 miesiąca², co można przełożyć na 492 000 przedwczesnych zgonów rocznie³ w krajach UE. Jest to najważniejszy w Europie czynnik środowiskowy zwiększający ryzyko dla zdrowia. W opublikowanej ostatnio, Global Burden of Disease, zastało ono po raz pierwszy zaliczone do najważniejszych czynników ryzyka w zakresie chorób przewlekłych na obszarze Europy⁴. Ponad 80–90% mieszkańców europejskich miast narażonych jest na oddychanie powietrzem, w którym poziomy stężeń dla pyłów zawieszonych oraz ozonu są wyższe niż rekomendowane przez WHO⁵.



„W niniejszym raporcie po raz pierwszy przedstawiano wyliczenia dotyczące kosztów zdrowotnych związanych z funkcjonowaniem europejskiego sektora elektroenergetyki węglowej. Publikacja ta zawiera ważne informacje dotyczące ochrony zdrowia, które powinny zostać wzięte pod uwagę przy opracowywaniu polityki energetycznej”.

Génon K Jensen,
Dyrektor Health and Environment Alliance



Zanieczyszczenie powietrza stanowi największe zagrożenie dla zdrowia i dobrego samopoczucia w przypadku ludzi starszych, dzieci oraz pacjentów cierpiących na przewlekłe schorzenia układu krążenia lub układu oddechowego, gdyż to te grupy społeczne są bardziej podatne na wpływ tych zanieczyszczeń.

Niemal każda osoba narażona jest w ciągu swojego życia na kontakt z zanieczyszczeniami atmosferycznymi. Długotrwałe oddychanie zanieczyszczonym powietrzem zwiększa ryzyko rozwoju schorzeń układów oddechowego oraz krążenia. U 4–10% populacji Europy zdiagnozowano przewlekłą obturacyjną chorobę płuc⁶, a około 30 mln ludzi zamieszkujących nasz kontynent choruje na astmę⁷. Zapobieganie powstawaniu zanieczyszczeń atmosferycznych powinno stanowić priorytet, szczególnie biorąc pod uwagę dużą liczbę osób cierpiących na astmę, przewlekłe zapalenie oskrzeli, rozedmę płuc oraz inne przewlekłe schorzenia układu oddechowego.

Wyniki badań naukowych wskazują, że ryzyko dla zdrowia występuje przy stężeniach niższych niż wcześniej przypuszczano⁸. Według europejskich specjalistów w zakresie chorób układu oddechowego obowiązujące w UE maksymalne wartości dla stężeń pyłów zawieszonych, które są znacznie wyższe niż wytyczne WHO, w żaden sposób nie zapewniają ochrony zdrowia⁹. To samo, choć w mniejszym stopniu, dotyczy ozonu¹⁰. W przypadku obu tych substancji nie ustalono stężeń, które byłyby całkowicie bezpieczne dla zdrowia¹¹. Oznacza to, że powinniśmy dążyć do możliwie najniższych ich wartości.

Choć energetyka węglowa odpowiedzialna jest jedynie za część zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery, każdy z obiektów energetycznego spalania węgla stanowi źródło ogromnych ilości niebezpiecznych dla zdrowia substancji emitowanych do powietrza. Przeciętny okres funkcjonowania elektrowni to przynajmniej 40 lat. Budowa nowych obiektów oznacza tworzenie kolejnych źródeł emisji, które będą aktywne przez następnych kilka dekad. Otwieranie nowych elektrowni węglowych niweluje również korzyści z krótkoterminowej redukcji zanieczyszczeń atmosferycznych, osiągniętej w innych sektorach.

Bezpośrednie oraz pośrednie zanieczyszczenie powietrza powodowane przez elektrownie węglowe

Zanieczyszczenia atmosferyczne takie jak dwutlenek siarki, pyły zawieszone oraz tlenki azotu (szczególnie dwutlenek azotu), emitowane w dużych ilościach przez zakłady elektroenergetyki węglowej, poprzez swoje bezpośrednie, jak i pośrednie oddziaływanie prowadzą do nieodwracalnych i przewlekłych negatywnych skutków dla zdrowia ludzkiego. Tlenki siarki oraz azotu wchodzą w reakcję z innymi substancjami zawartymi w powietrzu, tworząc cząstki wtórne. Tlenki azotu przyczyniają się również do powstawania ozonu. Zarówno krótki, jak i długoterminowy kontakt z pyłami zawieszonymi czy ozonem prowadzi do znacznego uszczerbku na zdrowiu.

Główne grupy schorzeń związane z powyższymi czynnikami ryzyka to choroby układów krążenia i oddechowego oraz systemu nerwowego.



„Lekarze w Europie zdają sobie sprawę, że zanieczyszczone powietrze stanowi znaczny czynnik ryzyka dla zdrowia ludzkiego. CPME od wielu już lat analizuje powyższe zagadnienie. Specjaliści ochrony zdrowia prowadzą badania w celu pozyskania nowych danych oraz w celu zwiększenia poziomu poinformowania społeczeństwa i decydentów. Naszym celem jest zmiana strategii odnoszących się do ochrony powietrza”.

Birgit Beger, Sekretarz Generalny,
Standing Committee of European Doctors (CPME)



Szkodliwy wpływ emisji zanieczyszczeń pochodzących z energetyki węglowej na zdrowie

Zanieczyszczenia atmosferyczne wydobywające się z kominów elektrowni węglowych stanowią większe zagrożenie dla zdrowia niż zanieczyszczenia odprowadzane do wody czy gleby. Powodują zarówno ostre objawy, jak i przewlekłe schorzenia. Społeczności zamieszkujące tereny w pobliżu tych obiektów narażone są na znacznie częstszy kontakt z zanieczyszczeniami znajdującymi się w powietrzu¹². Należy jednak zaznaczyć, że większość tych substancji rozprzestrzenia się na dalsze odległości, oddziałując na znacznie większy odsetek populacji oraz zwiększając poziomy zanieczyszczenia tak zwanego tła. Niniejszy raport koncentruje się na wpływie zanieczyszczeń emitowanych przez elektrownie węglowe na zdrowie ogólnie rozumianej populacji.

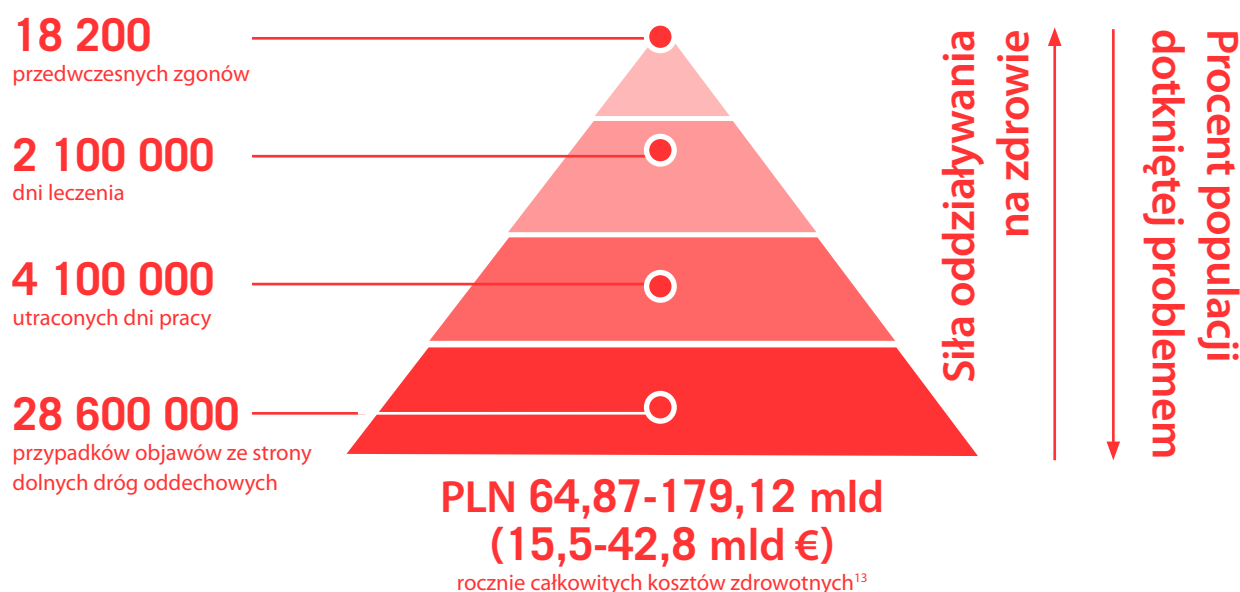
Wykres poniżej przedstawia dane liczbowe z analizy wpływu emisji z europejskich elektrowni węglowych na zdrowie ludzkie (analiza została opracowana na zlecenie HEAL, więcej informacji w raporcie technicznym, w załączniku 1).



„Konkretne możliwości zapobiegania schorzeniom to dobra wiadomość dla instytucji zajmujących się ubezpieczeniami zdrowotnymi. Zamierzamy wspierać wszelkie rozwiązania systemowe na rzecz zmniejszania narażenia na kontakt z zanieczyszczeniami powietrza, także tymi emitowanymi przez europejskie elektrownie węglowe”.

Dr Philippe Swennen, Kierownik Projektu, Association Internationale de la Mutualité (AIM)

Zwolnienia chorobowe wynikające z dolegliwości zdrowotnych obniżają produktywność i zwiększają koszty dla całej gospodarki. Potrzeba hospitalizacji czy zażywania leków to obciążenie dla budżetów domowych oraz całego systemu opieki zdrowotnej. Nie chodzi tu jednak jedynie o koszty, a raczej o ochronę dobrego samopoczucia fizycznego i psychicznego poszczególnych ludzi, rodzin i społeczności.



Wykres 1: Wpływ elektrowni węglowych działających na zdrowie ludzkie w UE27 (rocznie)

(Źródło: Analiza ekspercka HEAL, patrz: załącznik 1; dane podane w zaokrągleniu)

Mieszkańcy terenów położonych w pobliżu kopalni węgla oraz składowisk odpadów z wydobycia kopalin, a także górnicy oraz pracownicy elektrowni węglowych są często narażeni na szczególnie wysokie stężenia zanieczyszczeń, przez co ryzyko dla ich zdrowia jest większe. Niniejszy raport nie uwzględnia powyższych zagrożeń, wynikających z wykonywanego zawodu lub analizy innych faz cyklu życia węgla.

Choć odchodzenie od energetyki węglowej będzie miało korzystny wpływ na zdrowie ogółu populacji, nie należy lekceważyć społecznych i gospodarczych konsekwencji zamykania poszczególnych zakładów, pojawiających się na poziomie lokalnym. Jak pokazują dotychczasowe doświadczenia, utrata miejsc pracy i powiązany z nią spadek dochodów w gospodarstwie prowadzą do istotnych zdrowotnych oraz społecznych skutków odczuwalnych na terenie byłych obszarów przemysłowych. Choć zmniejszenie zatrudnienia w przemyśle węglowym zostanie najprawdopodobniej zrównoważone powstawaniem nowych miejsc pracy w obszarze energetyki odnawialnej, istotne jest wdrożenie odpowiednich programów szkoleniowych oraz mechanizmów promujących zatrudnienie, aby umożliwić znalezienie pracy osobom, które utracą ją na skutek zamykania elektrowni węglowych.



„Jako członkini Parlamentu Europejskiego od samego początku, a więc od 2010 roku, śledzę losy petycji wniesionej przeciwko odkrywkowej kopalni węgla brunatnego na Dolnym Śląsku. Mam nadzieję, że waga nadana sprawie przez wniesienie skargi do instytucji europejskich oraz wysiłki podejmowane na poziomie krajowym przez osoby, instytucje i organizacje zmagające się z podobnymi problemami pozwolą władzom lokalnym rozpocząć dialog z rządem i wypracować wspólne stanowisko, które będzie brać pod uwagę zarówno potrzeby polskiej energetyki, jak i prawa oraz zdrowie społeczności lokalnych”.

Lidia Geringer de Oedenberg,
Posłanka Parlamentu Europejskiego, Polska



Zagrożenia dla zdrowia wynikające z kontaktu z zanieczyszczeniami atmosferycznymi na wczesnym etapie życia

Dzieci, nawet przed narodzinami, są szczególnie narażone na negatywne oddziaływanie zanieczyszczeń atmosferycznych. Coraz więcej badań naukowych potwierdza, że wczesny kontakt z tymi substancjami zwiększa ryzyko wystąpienia w późniejszym okresie życia różnorodnych chorób przewlekłych, w tym otyłości, cukrzycy oraz raka hormonozależnego¹⁴. Przeprowadzone niedawno badania wykazują związek między oddychaniem w ciąży zanieczyszczonym powietrzem, a niższą wagą urodzeniową¹⁵, a także zwiększoną częstotliwością przedwczesnych porodów oraz stanu przedrzucawkowego¹⁶.



Brudny prąd zabija

Zanieczyszczenia atmosferyczne emitowane przez elektrownie węglowe w Europie przyczyniają się do częstszego występowania schorzeń układów oddechowego i krążenia, a także wyższego odsetka zgonów. Z wyjątkiem kilku krajów choroby układu krążenia stanowią główną przyczynę zgonów w Europie – są one odpowiedzialne za około 40% zgonów z całkowitej liczby 2 mln rocznie¹⁷. Koszty związane ze schorzeniami układu krążenia zostały oszacowane na poziomie PLN 820,26 mld (196 mld €) dla UE¹⁸. Dla Polski dane koszty związane ze schorzeniami układu krążenia zostały oszacowane na PLN 34,32 mld (8,2 mld euro), z czego PLN 17,58 mld (4,2 mld euro) stanowią koszty ponoszone bezpośrednio na wydatki zdrowotne, a PLN

16,74 mld (4 mld euro) koszty związane z pogorszeniem się stanu zdrowia, a obciążające podmioty trzecie – spadek produktywności, koszty związane z pomocą wymaganą przez osoby chore itp. Analogiczne szacunki dla przewlekłych chorób układu oddechowego, oszacowane przez European Lung Foundation (ELF) oraz European Respiratory Society (ERS), wynoszą PLN 426,87 mld (102 mld €) rocznie w krajach UE¹⁹.

Należy zauważyć, że powyższe wyliczenia nie powinny być bezpośrednio porównywane z wynikami analizy eksperckiej przygotowanej na potrzeby niniejszego raportu, gdyż opierają się one o inne założenia metodologiczne.

W jaki sposób wdychanie pyłów zawieszonych może wpływać na nasze zdrowie

Płuca

- Zapalenie
- Stres oksydacyjny
- Przyspieszony rozwój oraz nasilenie się przewlekłej obturacyjnej choroby płuc
- Zaostrzone objawy ze strony układu oddechowego
- Upośledzone odruchy płucne
- Ograniczona czynność płuc

Krew

- Zmienione właściwości reologiczne
- Zwiększona krzepliwość
- Przemieszczone do krwi cząsteczki substancji zanieczyszczających
- Zakrzepy obwodowe
- Obniżona saturacja tlenem

Mózg

- Zwiększone ryzyko incydentów naczyniowo – mózgowych

Serce

- Zaburzona aktywność autonomiczna serca
- Stres oksydacyjny
- Zwiększona podatność na dysrytmię
- Zaburzenie repolaryzacji
- Zwiększone niedokrwienie mięśnia sercowego

Układ naczyniowy

- Miażdżycę tętnic, przyspieszona progresja i destabilizacja blaszki miażdżycowej
- Zaburzenie czynności śródbłonna
- Zwężenie naczyń i nadciśnienie

Wykres 2: Wpływ wdychania pyłów zawieszonych na zdrowie ludzkie

(Źródło: na podstawie APHEKOM, Summary report of the Aphekom project 2008–2011, 2012)

Zapalenie ogólnoustrojowe/stres oksydacyjny: podwyższone CRP, mediatory zapalenia, aktywacja leukocytów i płytek krwi

Układ oddechowy

W wyniku spalania węgla do atmosfery uwalniane są NO_x , SO_2 , pyły zawieszone oraz substancje przyczyniające się do powstawania ozonu²⁰. Zanieczyszczenia te mogą powodować różnorakie choroby układu oddechowego lub pogarszać stan osób już nimi dotkniętych. Ozon powoduje znaczne zaburzenia oddychania i zaostrza takie schorzenia jak astma czy przewlekła obturacyjna choroba płuc. Dłuższe wdychanie wysokich stężeń drobnych pyłów zawieszonych może wywołać przewlekłą obturacyjną chorobę płuc²¹ oraz szereg innych schorzeń układu oddechowego, takich jak przewlekłe zapalenie oskrzeli czy rozedmę, które charakteryzują się zwężaniem dróg oddechowych, płytkim oddechem oraz zmniejszaniem się czynności płuc. Wdychanie drobnych pyłów zawieszonych jest łączone również ze zwiększoną umieralnością na nowotwory płuc²². Zdiagnozowana przewlekła obturacyjna choroba płuc stanowi również czynnik ryzyka w umieralności na raka płuc²³.

Szczególnie wrażliwe na negatywny wpływ zanieczyszczeń atmosferycznych są dzieci, gdyż w stosunku do wagi ciała wdychają więcej powietrza, spędzają więcej czasu na zewnątrz, ich system immunologiczny oraz gospodarka enzymatyczna są niedojrzałe, a drogi oddechowe nadal się rozwijają. Niektóre substancje, na przykład NO_2 czy $\text{PM}_{2.5}$, negatywnie oddziałują na rozwój płuc u dzieci, co często stanowi pierwszy etap powstawania przewlekłych schorzeń układu oddechowego. Uszkodzenie płuc na skutek kontaktu z zanieczyszczeniami atmosferycznymi na wczesnym etapie życia zmniejsza maksymalny poziom czynności tego organu, jaki dana osoba może osiągnąć w życiu dorosłym²⁴. Związek przyczynowo skutkowy potwierdzono w największym zakresie dla pyłów zawieszonych oraz tlenków azotu.

Astma to jedno z głównych schorzeń układu oddechowego. Może być ona spowodowana oddychaniem zanieczyszczonym powietrzem; szczególnie kontakt z ozonem może wywołać lub zaostrzyć symptomy tej choroby²⁵. Również wdychanie pyłów zawieszonych prowadzi do pogorszenia objawów²⁶. Naukowcy podejrzewają, że zanieczyszczenia atmosferyczne przyczyniają się także do rozwoju tej choroby²⁷. W Europie na astmę jest leczonych 30 mln ludzi, a aż 6 mln cierpi z powodu ostrych objawów tego schorzenia²⁸. Choruje na nią 10% dzieci zamieszkujących Europę. Wyniki europejskiego projektu badawczego APHEKOM wskazują, że 15–30% nowych przypadków astmy pojawiło się u dzieci mieszkających w pobliżu ruchliwych ulic czy dróg, gdzie były narażone na wyższe stężenia zanieczyszczeń atmosferycznych²⁹. Tak częste występowanie tego schorzenia ma również wpływ na finanse opieki zdrowotnej. Całkowity koszt występowania astmy w Europie szacuje się na PLN 74,07 mld (17,7 mld €) rocznie, a zmniejszenie produktywności wynikające z nieprawidłowego postępowania z chorobą przez osoby na nią cierpiące na PLN 41,01 mld (9,8 mld €) rocznie³⁰. Astma oraz alergie stanowią główne choroby przewlekłe, na które cierpią dzieci, oraz jeden z najczęstszych powodów nieobecności w szkole czy wizyt na oddziałach ratunkowych i hospitalizacji³¹. W wielu przypadkach schorzenie to utrzymuje się przez całe życie.

Zanieczyszczenie powietrza odgrywa również rolę w rozwoju przewlekłej obturacyjnej choroby płuc, charakteryzującej się trwałym zwężeniem dróg oddechowych. Wdychanie pyłów zawieszonych przyspiesza rozwój choroby, gdyż powoduje stany zapalne³². Rozwój raka płuc oraz częstotliwość występowania jego śmiertelnych przypadków, a jest to nowotwór o największym odsetku zgonów³³, są również skorelowane z długoterminowym kontaktem z pyłami zawieszonymi³⁴.



„Dla pacjentów cierpiących na astmę, alergię czy inne schorzenia układu oddechowego, zanieczyszczenie powietrza niesie ze sobą poważne konsekwencje, utrudniając ich codzienne funkcjonowanie, ograniczając czynności wykonywane na zewnątrz, a nawet zmuszając do przebywania na zwolnieniu lekarskim. Decydenci powinni skorzystać z każdej szansy zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza. Między innymi powinni zastanowić się nad zdrowotnymi skutkami energetycznego wykorzystania węgla”.

Roberta Savli, Ekspert ds. polityki UE, European Federation of Allergy and Airways Diseases Patients Associations (EFA)

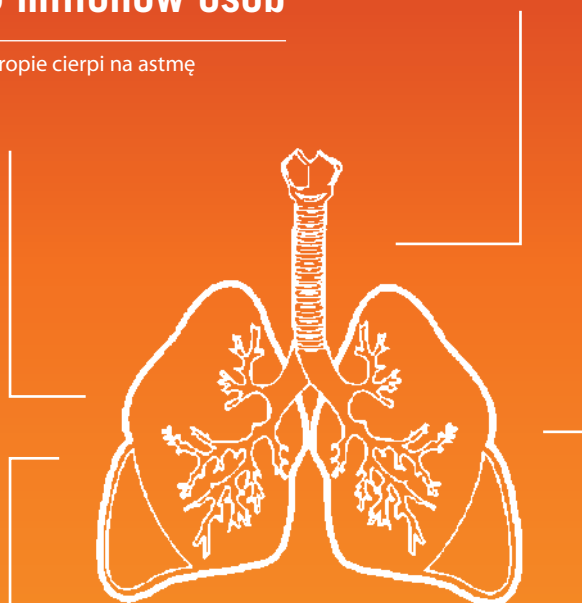


30 milionów osób

w Europie cierpi na astmę

10%

europejskich dzieci ma astmę



**54.500
Europejczyków**

umiera co roku na raka
płuc spowodowanego
zanieczyszczeniem powietrza

4% do 10%

osób dorosłych w Europie
zdiagnozowano POChP³

„Oszacowaliśmy, że koszt związany z czterema głównymi schorzeniami układu oddechowego sięga w Europie PLN197,95 mld (47,3 mld €) rocznie. Poprawa jakości powietrza zmniejszy te koszty już w krótkiej perspektywie czasowej. Nawetienne różnice w poziomie zanieczyszczeń znajdują odzwierciedlenie w liczbie ataków astmy, hospitalizacji czy odsetku zgonów”.

Monica Fletcher, Przewodnicząca,
European Lung Foundation (ELF)





Układ krążenia

Negatywny wpływ zanieczyszczeń atmosferycznych jest coraz częściej odnotowywany w literaturze fachowej. Stwierdzono zależność pomiędzy zanieczyszczonym powietrzem, a występowaniem głównych schorzeń układu krążenia oraz zgonów nimi wywołanych. Najsilniejsze powiązania wykazano w przypadku pyłów zawieszonych. Systematyczny przegląd wskazuje, że śmiertelność z powodu schorzeń układu krążenia zwiększa się o 12–14% przy wzroście stężenia pyłów zawieszonych o 10 mikrogramów³⁵.

Nawet krótkoterminowy kontakt z drobnymi pyłami zawieszonymi może doprowadzić do wystąpienia zawału mięśnia sercowego, objawów choroby niedokrwiennej serca, udaru, arytmii, a w rezultacie do zgonów. Udokumentowano, że podczas większych stężeń pyłów zawieszonych wzrastała również liczba hospitalizacji spowodowanych powyższymi schorzeniami³⁶. Długoterminowe wdychanie pyłów zawieszonych zwiększa ryzyko wystąpienia szeregu schorzeń układu krążenia, w tym nadciśnienia oraz miażdżycy³⁷.

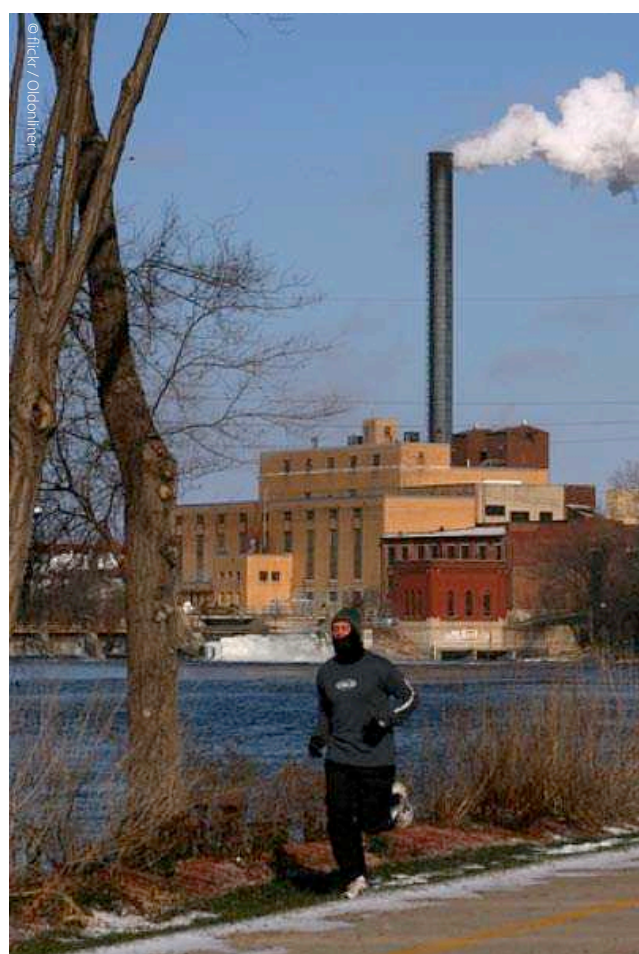
Pyły zawieszone o średnicy mniejszej niż 2,5 mikrona są na tyle małe, że przenikają do tkanek płucnych i przedostają się do krwi. Badania przedstawione w literaturze fachowej potwierdzają, że mogą one doprowadzić do zapalenia tkanek układu krążenia oraz zwiększonego krzepnięcia krwi³⁸. Kontakt z zanieczyszczonym powietrzem może więc wpływać na powstawanie zatorów tętniczych, prowadzących do zawałów serca³⁹. Dokładne mechanizmy oddziaływania zanieczyszczeń atmosferycznych na układ krążenia wciąż wymagają głębszego poznania. Zgromadzone dotychczas dowody wskazują, że najprawdopodobniej istnieją przynajmniej trzy główne mechanizmy⁴⁰ prowadzące do różnorodnych skutków zdrowotnych⁴¹.

Przeprowadzone we włoskich miastach analizy wskazują na powiązanie wysokich stężeń NO_2 ze zwiększoną liczbą zgonów na skutek chorób układów krążenia oraz oddechowego⁴². Udowodniono również korelację między mniejszą śmiertelnością ze względu na choroby krążenia, a niższymi poziomami pyłów zawieszonych na przestrzeni kilku lat⁴³.



„Jakość powietrza i jej wpływ na zdrowie były zbyt długo zanedbywane. Kwestią niezmiernej wagi jest określenie i zminimalizowanie zagrożeń zdrowotnych ze strony zanieczyszczeń atmosferycznych. Musimy połączyć cele w zakresie ochrony środowiska z konkretnymi efektami zdrowotnymi w obszarze przewlekłych chorób układów oddechowego i krążenia. Wszyscy Europejczycy mają prawo oddychać czystym powietrzem!”

Antonia Parvanova,
Posłanka Parlamentu Europejskiego, Bułgaria



2.5 mikrometra

lub mniej wynosi średnica
cząstek, które wpływają na układ
sercowo-naczyniowy



12-14%

wyższe wskaźniki śmiertelności
były związane ze wzrostem o 10
mikrogramów cząstek masy na
metr sześcienny powietrza

Przyczyną 40% zgonów

w Europie są choroby układu
krążenia

1.9 mln

osób umiera co roku w UE
z powodu chorób układu
krążenia¹⁸

System nerwowy

Zanieczyszczenia atmosferyczne wpływają zarówno na tętnice odżywiające mózg, jak i na tętnice wieńcowe. Zapalenie lub stres oksydacyjny wywołane krótszym lub dłuższym kontaktem z zanieczyszczeniami mogą prowadzić do udaru niedokrwinnego lub innych schorzeń naczyń mózgowych. Udar niedokrwienno powstaje na skutek zmniejszonego dopływu krwi do wybranych części mózgu. Udowodniono, że zwiększony kontakt z $PM_{2.5}$ jest skorelowany z częstszymi hospitalizacjami z powodu udaru niedokrwinnego oraz innych schorzeń naczyń mózgowych⁴⁴. Szczególnie mocne dane epidemiologiczne dotyczące związku przyczynowo-skutkowego między wdychaniem pyłów zawieszonych, a występowaniem chorób naczyń mózgowych (udar oraz zakrzepica naczyń żylnych) istnieją dla osób chorujących na cukrzycę⁴⁵.

Choć procent udarów powiązanych z zanieczyszczeniem powietrza nie jest wysoki, jednak duża całkowita liczba osób cierpiących z powodu udaru oznacza, że czynnik ten prowadzi do znacznych skutków zdrowotnych⁴⁶. W 2000 roku odnotowano w Europie 1,1 mln udarów⁴⁷. Liczba ta ma wzrosnąć do ponad 1,5 mln w 2025 roku⁴⁸.



Skutki zdrowotne kontaktu z metalami ciężkimi oraz zanieczyszczeniami organicznymi

Przeprowadzone niedawno badania wskazują, że kontakt dzieci z rtęcią lub ołowiem zwiększa od trzech do pięciu razy ryzyko wystąpienia ADHD (zespół nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi)⁵² nawet jeśli styczność z tymi substancjami wystąpiła w okresie prenatalnym⁵³.

Szacowane poziomy narażenia na kontakt z rtęcią, zarówno w Europie, jak i poza nią, stanowią powód do niepokoju. W przeprowadzonych niedawno badaniach oszacowano obciążenia z tytułu nieprawidłowego rozwoju kognitywnego u dzieci w wyniku kontaktu z rtęcią na podstawie danych szacunkowych zaczerpniętych z projektu monitoringowego prowadzonego w 17 krajach europejskich oraz na podstawie danych literaturowych dla pozostałych 8 krajów. Według tych badań około 200 tys. dzieci rodzących się w ciągu roku w Europie narażonych jest na kontakt z krytycznymi stężeniami metylortęci jeszcze za życia płodowego. Koszt związany z obniżeniem IQ na skutek tego kontaktu jest szacowany na ponad PLN 37,66 mld (9 mld €) rocznie dla wszystkich krajów członkowskich UE⁵⁴.

W państwach unijnych, jak i na całym świecie, podejmowane są działania na rzecz wyeliminowania rtęci z różnorodnych zastosowań⁵⁵. Wyjątek stanowi sektor energetyki – jak do tej pory UE nie przyjęła górnej wartości dla atmosferycznych emisji rtęci z instalacji energetyki węglowej. W takiej formie substancja ta może przemieszczać się na duże odległości, tak więc ograniczenie jej emisji z zakładów energetycznego spalania węgla powinno leżeć w interesie wszystkich Europejczyków. Rtęć emitowana przez elektrownie węglowe wraz z opadami dostaje się do obiegu wody, gdzie jest przekształcana przez bakterie do postaci metylortęci. Związek ten wędruje w górę łańcucha pokarmowego, a jego najwyższe stężenia można zaobserwować u długo żyjących ryb, stanowiących główne źródło kontaktu ludzi z neurotoksykarną metylortęcią podczas ich spożywania. Stwierdzono, że ryby zamieszkujące wody w bliskiej odległości od elektrowni węglowych mają zwiększone stężenia metylortęci w organizmie, choć emisje selenu z tych samych instalacji częściowo znoszą szacunki dla emisji rtęci⁵⁶.



© ResiGrass.com/Gazon_Synthétique

RTĘĆ

ELEKTROWNIE WĘGLOWE ...

Elektrownie węglowe stanowią największe antropogeniczne źródło emisji rtęci w Europie⁴⁹. W ramach nowej konwencji ONZ w sprawie ich wyeliminowania UE zobowiązała się do wdrożenia środków technicznych mających na celu zmniejszenie emisji rtęci z elektrowni węglowych⁵⁰. Rtęć organiczna wnika do łańcucha pokarmowego i stanowi ogromne zagrożenie dla systemu nerwowego człowieka, mogąc prowadzić do wystąpienia wad wrodzonych u dzieci. Ma również duży wpływ na rozwój ich mózgu. Szkody wyrządzone przez tę substancję, zwłaszcza w przypadku kontaktu z nią podczas wczesnego rozwoju zarodkowego, są pod względem neurologicznym nieodwracalne. Rtęć powoduje uszkodzenia mózgu przy stężeniach niższych niż wcześniej przypuszczano; najprawdopodobniej nie istnieje bezpieczne jej stężenie w ciele kobiety ciężarnej⁵¹.

„Kontakt kobiety ciężarnej z rtęcią może doprowadzić do nieodwracalnych zmian w rozwoju mózgu nienarodzonego dziecka. W ramach przeprowadzonych niedawno badań oszacowano koszt tego problemu w Europie na około PLN 37,66 mld (9 mld €) rocznie. Unia Europejska powinna zaostrzyć swoje prawodawstwo w zakresie emisji rtęci, ograniczając do minimum energetyczne wykorzystanie węgla”.

Sascha Gabizon, Dyrektor organizacji Women in Europe for a Common Future (WECF)



OŁÓW

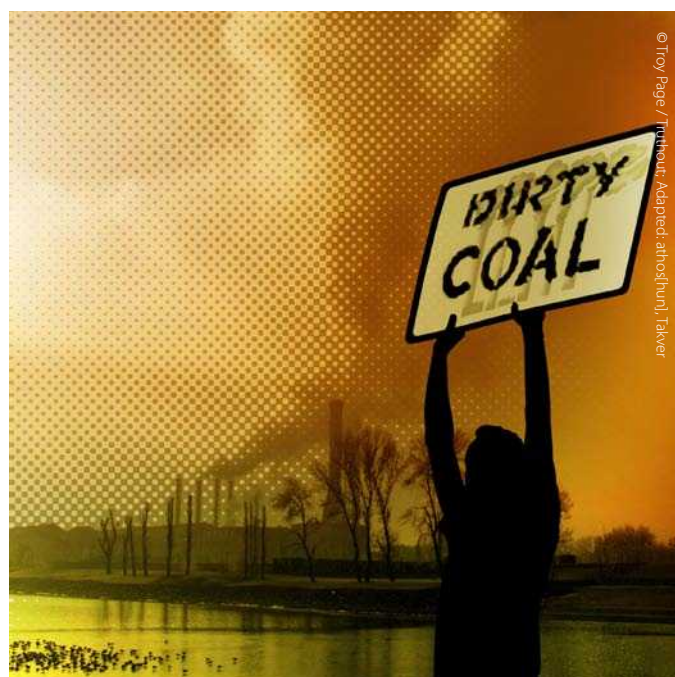
METALE CIĘŻKIE, TAKIE JAK OŁÓW ...

emitowane przez niektóre instalacje węglowe, podobnie jak rtęć wywierają negatywny wpływ na rozwój systemu nerwowego u dzieci. U dorosłych metal ten może zaburzyć pracę układu krążenia, prowadząc nawet do zgonu na skutek nadciśnienia czy anemii. Kontakt z ołowiem jest szkodliwy dla całego ludzkiego ciała, a w dużych stężeniach metal ten jest trujący. Inne metale i ich związki (które w kontekście medycznym zaliczane są często do kategorii „metale ciężkie”) emitowane z elektrowni węglowych to rakotwórcze: arsen, beryl oraz chrom.

TZO

TRWAŁE ZANIECZYSZCZENIA ORGANICZNE (TZO), NA PRZYKŁAD DIOKSYNY, ...

nie ulegają procesowi rozkładu, przez co mogą pozostawać w środowisku przez wiele lat. Dioksyny to najbardziej niebezpieczne zanieczyszczenia tego typu – powstają jako produkt uboczny spalania węgla, choć emitowane są w bardzo małych ilościach. Substancje te mogą przemieszczać się na bardzo duże odległości. Należy przy tym podkreślić, że nawet przy bardzo niskich stężeniach mogą one być bardzo niebezpieczne dla organizmu. Niektóre dioksyny są rakotwórcze (powodują raka)⁵⁸, inne są mutagenne (prowadzą do zmian genetycznych), neurotoksyczne (uszkadzają system nerwowy), a także mają szkodliwy wpływ na rozrodczość⁵⁹. Przynajmniej jeden rodzaj dioksyny zaburza funkcjonowanie układu hormonalnego⁶⁰. Inne TZO emitowane podczas spalania węgla należą do grupy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych – niektóre z nich mają działanie rakotwórcze⁶¹.



Budny węgiel

Zmiany klimatyczne – coraz cieplej

Spalanie węgla ma również pośrednie skutki zdrowotne, gdyż w dużej mierze zwiększa emisję gazów cieplarnianych, które z kolei przyspieszają zmiany klimatyczne, przyczyniając się do powstawania obecnie i w przyszłości szeregu zagrożeń dla zdrowia również na obszarze Europy. Energetyka węglowa odpowiada za około 20% całkowitej emisji gazów cieplarnianych w Europie⁶², zaś węgiel to źródło energii o najwyższych emisjach dwutlenku węgla na jednostkę produkowanej energii⁶³.

Wspólne oddziaływanie wysokich temperatur oraz niektórych zanieczyszczeń atmosferycznych znacznie zwiększa częstotliwość zaostrzenia schorzeń układów krążenia i oddechowego, w skutek czego wzrasta liczba osób przyjmowanych do szpitala w czasie takiej pogody. Oszacowano, że jedynie w Wielkiej Brytanii ze względu na zmiany klimatyczne do 2020 roku na skutek kontaktu z ozonem umrze 1 500 ludzi⁶⁶. Według ERS wysoka temperatura będzie szczególnie niekorzystnie wpływać na osoby cierpiące na choroby układu oddechowego. Przeprowadzone niedawno badania wskazują, że ryzyko przedwczesnego zgonu z powodu wysokich temperatur



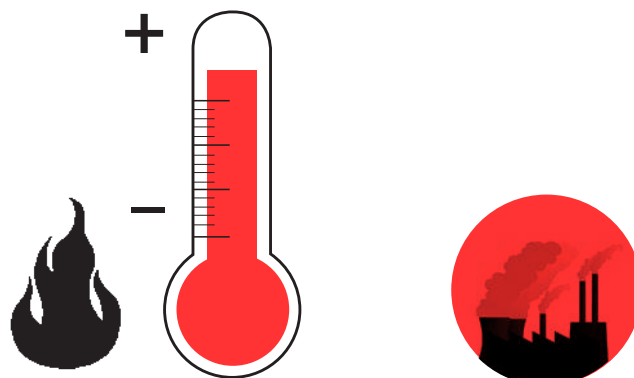
„Emisje z elektrowni węglowych stanowią zagrożenie dla zdrowia ludzi i przyczyniają się do zmian klimatu, które również mają negatywne oddziaływanie na nasze zdrowie, będąc przyczyną bardziej ekstremalnych zjawisk pogodowych”.

Daciana Octavia Sarbu,
Posłanka Parlamentu Europejskiego, Rumunia

jest znacznie wyższe właśnie w przypadku takich ludzi. Na każdy 1°C wzrostu średniej temperatury dla Europy, zwiększy się dwu- lub nawet trzykrotnie w porównaniu ze średnią całkowitą liczbą zgonów oraz hospitalizacji wśród pacjentów ze schorzeniami układu oddechowego⁶⁷.

Tak jak w przypadku narażenia na negatywne skutki oddychania zanieczyszczonym powietrzem, zmiany klimatyczne będą miały najgorszy wpływ na ludzi starszych, dzieci oraz pacjentów z chorobami współistniejącymi. W skali globalnej zmiany klimatyczne przyczynią się do pogorszenia stanu zdrowia miliardów ludzi.

Fale upałów, jakie miały miejsce latem 2003 roku, na skutek których w samej Europie odnotowano 70 tys. dodatkowych zgonów, stanowią zapowiedź skutków zdrowotnych zmian klimatycznych⁶⁴. Występowanie ekstremów pogodowych, takich jak fale upałów, staje się bardziej prawdopodobne wraz ze wzrostem średniej temperatury globalnej⁶⁵.



Transgraniczne zanieczyszczenie powietrza przez energetykę węglową



Z 10 tys. instalacji przemysłowych działających w Europie, najbardziej negatywny wpływ na zdrowie ludzkie oraz środowisko ma 20 elektrowni węglowych. Roczne koszty zewnętrzne funkcjonowania każdej z nich to ponad miliard złotych (kilkaset mln euro⁶⁸).

Pyły zawieszone (PM_{10}) stanowią część składową popiołów oraz sadzy powstałych na skutek spalania węgla. Częsteczki o mniejszej średnicy ($PM_{2.5}$) są nie tylko emitowane bezpośrednio, powstają również w wyniku reakcji chemicznych między różnymi zanieczyszczeniami gazowymi. Sama ilość i liczba zanieczyszczeń emitowanych w trakcie spalania węgla przekracza emisję z wielu innych źródeł przemysłowych, w tym z przemysłu chemicznego czy przeróbki stali⁶⁹.

Pyły zawieszone mogą pokonać nawet tysiąc kilometrów, a prekursorzy ozonu (tak zwane lotne związki organiczne) jeszcze więcej. Choć tlenki azotu pozostają w atmosferze przez około cztery dni, udowodniono, że te wyemitowane przez elektrownie w RPA docierają nawet do Australii, a więc przemieszczają się przez Ocean Indyjski⁷⁰. Zatem emisje zanieczyszczeń z elektrowni węglowych to

problem europejski, a nie jedynie krajowy. Znajduje on pewne odzwierciedlenie w obecnym prawodawstwie UE, na przykład w dyrektywie w sprawie krajowych poziomów emisji, której celem jest minimalizacja poziomu zakwaszenia oraz ozonu w warstwie przyziemnej na terenie UE.

„Zanieczyszczone powietrze to główny czynnik ryzyka dla zdrowia publicznego w Europie. Rodziny o niskich dochodach częściej zamieszkują w pobliżu terenów przemysłowych czy arterii komunikacyjnych, przez co są bardziej narażone na kontakt z zanieczyszczeniami atmosferycznymi. Poprawa jakości powietrza przyczyni się do zmniejszenia różnic w poziomie zdrowia”.

Monika Kosińska,
Sekretarz Generalna, European Public Health Alliance (EPHA)



Spalanie węgla ma negatywne skutki zdrowotne nie tylko w pobliżu zakładu – spaliny uwalniane z komina mogą przemieszczać się na odległość kilkuset kilometrów, przekraczając często granice państw, po czym osiadają w środowisku lub naszych płucach. Kierunek i odległość przemieszczania się zanieczyszczeń determinuje wysokość komina oraz warunki wietrzne.



LOKALNIE (10km)

Duże pyły zawieszone (PM_{10}), tlenki azotu, dwutlenek siarki, gazy kwaśne, trwałe zanieczyszczenia organiczne, metale ciężkie, dioksyny



TRANS-GRANICZNIE

Dwutlenek siarki, tlenki azotu, lotne związki organiczne, metale ciężkie, dioksyny, drobne pyły zawieszone ($PM_{2.5}$)



GLOBALNIE (>1000km)

Drobne pyły zawieszone ($PM_{2.5}$), rtęć, dioksyny

Wykres 3: Prawdopodobna skala rozprzestrzeniania się bezpośrednich oraz pośrednich zanieczyszczeń z elektrowni węglowych

Tabela 1 przedstawia roczne całkowite emisje z 20 dużych elektrowni węglowych w Europie. Posiadają one jedne z największych mocy wytwórczych wśród elektrowni węglowych i spalają olbrzymie ilości węgla. Ich

działalność prowadzi do powstania kosztów zdrowotnych i środowiskowych rzędu PLN 60,68 mld (14,5 mld €) rocznie⁷¹. Jedynie pięć z nich używa węgla kamiennego, reszta stosuje brunatny.

Tabela 1: Emisje zanieczyszczeń atmosferycznych z 20 europejskich elektrowni węglowych o najgorszym oddziaływaniu na zdrowie publiczne (dane za 2009 roku)

Ranking według górnych szacunków dla wartości statystycznego życia, Europejska Agencja Środowiska, Revealing the costs of air pollution from industrial facilities in Europe, [arkusz kalkulacyjny do raportu], Kopenhaga 2011; dane emisyjne: Europejski Rejestr Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń.

Nazwa instalacji	Kraj	Miejscowość	SO _x (t)	NO _x (t)	PM ₁₀ (t)	Rtęć (kg)
Maritsa iztok 2	Bułgaria	Kovachevo	138 000	11 800	:	:
Turceni	Rumunia	Turceni	81 200	14 000	1 320	426
Bełchatów	Polska	Rogowiec	73 500	41 900	1 450	1 580
Megalopolis A	Grecja	Megalopoli	47 900	2 510	1 540	169
Jämschwalde	Niemcy	Peitz	21 400	18 700	573	348
Rovinari	Rumunia	Rovinari	54 800	11 100	1 850	340
Drax	Wielka Brytania	Selby	28 100	40 600	586	222
Turów	Polska	Bogatynia	39 800	12 100	1 490	:
Kozienice	Polska	Świerże Górne	35 100	21 700	730	411
Romag Termo	Rumunia	Drobeta Turnu Severin	34 500	2 230	604	98
Longannet	Wielka Brytania	Kincardine	45 200	15 200	587	110
Isalnita	Rumunia	Isalnita	21 300	1 270	529	:
Gorivna	Bułgaria	Galabovo	58 600	1 060	:	:
Nováky	Słowacja	Zemianske Kostoľany	36 400	3 540	:	:
Niederaußem	Niemcy	Bergheim	6 870	17 900	386	467
Lippendorf	Niemcy	Böhlen	13 800	8 570	108	1 070
Bobov dol	Bułgaria	Golemo Selo	41 400	3 540	2 700	:
Prunéřov	Czechy	Kadaň	17 300	16 800	635	196
Deva	Rumunia	Mintia	17 900	7 400	2 460	:
Rybnik	Polska	Rybnik	18 600	15 100	498	:

: brak danych lub brak emisji



SPALANIE WĘGLA BRUNATNEGO:

bardziej niebezpieczne dla zdrowia ludzi

W wyniku spalania jednej tony węgla brunatnego powstaje zazwyczaj mniej zanieczyszczeń atmosferycznych niż w przypadku jednej tony węgla kamiennego. Ponieważ jednak węgiel brunatny jest mniej kaloryczny niż węgiel kamienny, do wyprodukowania tej samej ilości energii potrzeba go nawet trzy razy więcej niż węgla kamiennego. Zatem elektrownia opalana węglem brunatnym będzie emitować do atmosfery więcej zanieczyszczeń niż elektrownia o takiej samej mocy, wykorzystująca węgiel kamienny. Instalacje na węgiel brunatny objęte są mniej restrykcyjnymi wymogami niż instalacje na węgiel kamienny. Nowe elektrownie spalające węgiel brunatny będą więc miały bardziej negatywne oddziaływanie na zdrowie niż zmodernizowane elektrownie na węgiel kamienny.



Ekonomiczne skutki wpływu energetyki węglowej na zdrowie

Cena elektryczności nie uwzględnia kosztów zewnętrznych związanych z funkcjonowaniem elektrowni węglowych dotyczących negatywnego wpływu tych instalacji na zdrowie ludzkie oraz środowisko. Zakłady energetycznego spalania węgla są zobowiązane do przekazywania UE informacji na temat swoich rocznych emisji, w ramach Europejskiego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń (ERUTZ), dzięki czemu informacje te są publicznie dostępne. Możliwe jest zatem oszacowanie zewnętrznych kosztów zdrowotnych działalności elektrowni węglowych, biorąc pod uwagę wyniki modelowania dla rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze oraz rozmiar populacji narażonej na kontakt z tymi substancjami.

Koszty zewnętrzne w przypadku elektryczności wyprodukowanej z węgla kamiennego czy brunatnego są wyższe niż jakiegokolwiek innego źródła energii w Europie⁷². Według analizy opublikowanej w 2007 roku w czasopiśmie „The Lancet”, przeprowadzonej w oparciu o wyniki europejskiego projektu badawczego ExternE, jedna terawatogodzina (TWh) energii elektrycznej wygenerowanej z węgla kamiennego pociąga za sobą średnio 24,5 zgonów na skutek zanieczyszczenia powietrza. Dla węgla brunatnego wartość ta wzrasta do 32,6 przedwczesnych zgonów na 1 TWh. Do tego dochodzi 298 przypadków poważnych schorzeń układów oddechowego i krążenia oraz chorób naczyń mózgowych (225 dla węgla kamiennego) oraz 13 288 przypadków mniejszych schorzeń (17 676 dla węgla kamiennego). Duża elektrownia węglowa wykorzystująca swoje moce przez cały rok wytwarza zazwyczaj kilka terawatogodzin energii elektrycznej⁷³.

Opublikowany niedawno raport Europejskiej Agencji Środowiska (Revealing the costs of air pollution from industrial facilities in Europe. European Environment Agency, Kopenhaga 2011) stwierdza jasno, że elektrownie mają największy udział w negatywnym oddziaływaniu zanieczyszczeń atmosferycznych pochodzenia przemysłowego na zdrowie publiczne oraz środowisko w Europie⁷⁴. Dwie trzecie (między PLN 276 mld a PLN 468,7 mld (66 mld €–112 mld €) z całkowitych kosztów tego oddziaływania, wynoszących PLN 425 mld–PLN 707,26 mld (102–169 mld €) rocznie, przypisano elektrowniom cieplnym⁷⁵. Koszty zewnętrzne niezwiązane z emisją CO₂ zostały oszacowane dla sektora energetyki na poziomie PLN 108,81–297,13 mld (26–71 mld €). Raport EAŚ nie definiuje jednak rodzajów paliwa stosowanych w instalacjach, ani nie rozróżnia ich wedle rozmiaru czy wydajności. Powyższe oszacowania zostały opracowane na podstawie danych pochodzących z instalacji objętych unijną dyrektywą w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania (Dyrektywa 2001/80/WE). Dyrektywa ta nie nakłada obowiązku przedstawiania bardziej szczegółowych informacji na temat zakładów, dlatego brakuje ich w analizie EAŚ.

„Koszty zewnętrzne dla zdrowia publicznego generowane przez energetykę węglową są większe niż w przypadku jakiegokolwiek innego źródła energii. Koszty ograniczania emisji gazów cieplarnianych są częściowo zredukowane poprzez zmniejszanie kosztów zdrowotnych”.

Prof. Paul Wilkinson,
London School of Hygiene and Tropical Medicine



WYNIKI ANALIZY EKSPERCKIEJ HEAL: WPŁYW NA ZDROWIE ORAZ KOSZTY

HEAL zleciła wykonanie eksperckiej analizy wpływu na zdrowie zakładów spalania węgla oraz kosztów z nim związanych. Badania te objęły 30 krajów europejskich (27 państw członkowskich UE oraz Chorwację, Serbię i Turcję). Ocena opiera się o dane raportowane w ramach dyrektywy w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania, a wyliczenia skutków zdrowotnych oraz związanych z nimi kosztów zostały przeprowadzone na podstawie metodologii stosowanej przy opracowywaniu programu „Czyste powietrze dla Europy” (CAFE – Clean Air for Europe). Bardziej szczegółowe informacje na temat metodologii oraz źródeł danych dostępne są w raporcie technicznym, w załączniku 1.

Główne wyniki analizy:

- Całkowite skutki zdrowotne działalności zakładów energetyki węglowej na terenie UE to 192 218 utraconych lat życia lub 18 247 przedwczesnych zgonów rocznie. Uwzględnienie w analizie Chorwacji, Turcji oraz Serbii powoduje wzrost tych wartości do 250 604 utraconych lat życia, co przekłada się na 23 289 przedwczesnych zgonów rocznie.
- Przewlekłe skutki zdrowotne związane z energetycznym wykorzystaniem węgla na terenie UE to 8 580 nowych przypadków przewlekłego zapalenia oskrzeli rocznie oraz 5 498 nowych przypadków hospitalizacji ze względu na schorzenia układów oddechowego lub krążenia.
- Wczesne skutki to między innymi 28,6 mln pacjentów z objawami ze strony dolnych dróg oddechowych.
- Na skutek złego stanu zdrowia ludzie nie idą do pracy lub ograniczają swoje czynności przez pewien okres czasu. Obliczenia wskazują, że emisje z unijnych elektrowni węglowych skutkują utratą 4,1 mln dni pracy z 18,2 mln dni o ograniczonej aktywności.

Wyniki analizy eksperckiej mieszczą się w przedziałach szacowanej umieralności i zachorowań obliczonych w ramach przytaczanego powyżej projektu ExternE, zaprezentowanych również w czasopiśmie „The Lancet” w 2007 roku⁷⁶. Na podstawie dostępnych badań możliwe jest określenie kosztu dla każdego z tych negatywnych oddziaływań. Koszt zachorowań oraz zgonów sięga PLN 64,87-179,12 mld (15,5–42,8 mld €) rocznie dla samej UE (górną i dolną zakres, ze względu na dwa podejścia do wyceniania umieralności). Przedwczesne zgony, koszt opieki zdrowotnej w związku z nowymi zachorowaniami na przewlekłe zapalenie oskrzeli oraz dni ograniczonej aktywności to największe grupy wydatków. Pokrywane są one z różnych źródeł, poczynając od budżetów na opiekę zdrowotną, poprzez ogólnie rozumianą gospodarkę (na przykład utrata produktywności), kończąc na budżetach i oszczędnościach poszczególnych gospodarstw domowych.

Tabela 2: Skutki zdrowotne energetyki węglowej w UE oraz powiązane koszty (dane za 2009 rok)

Skutki zdrowotne	Wpływ działalności elektrowni węglowych w UE (2009)	Koszty (w mln PLN rocznie)	Wpływ działalności elektrowni węglowych w Polsce	Koszty (w mln PLN rocznie)
Umieralność (przedwczesne zgony, VSL ¹⁾)	18 247	158 837	3 496	30 433
Umieralność (utracone lata życia, VOLY ²⁾)	196 218	44 344	37 625	8 504
Przewlekłe zapalenie oskrzeli	8 580	7 470	1 644	1 431
Nowe hospitalizacje (układ oddechowy i krążenia)	5 498	54	1 071	12
Dni ograniczonej aktywności (osoby w wieku produkcyjnym)	18 242 034	7 403	3 495 061	1 419
Utracone dni pracy	4 140 942	1 682	793 379	322
Stosowanie leków na schorzenia układu oddechowego	2 066 720	8	421 460	1,7
Objawy ze strony dolnych dróg oddechowych	28 587 351	5 026	5 809 353	1 021
KOSZTY CAŁKOWITE	64 670 - 179 164 (15 453 – 42 811 mln €)		12 467 - 34 396 (2 979 – 8 219 mln €)	

Poszczególne kraje w różnym stopniu przyczyniają się do powstawania powyższych kosztów zdrowotnych. Tabela 3 przedstawia rozbięcie tych kosztów na poszczególne państwa. Bułgaria, Czechy, Francja, Grecja, Niemcy, Polska, Rumunia oraz Wielka Brytania – energetyka węglowa w każdym z tych krajów członkowskich UE prowadzi do powstania kosztów zdrowotnych na ponad PLN 4,185 mld (1 mld €) rocznie.

Największy w nich udział mają Polska, Rumunia oraz Niemcy – razem kraje te są odpowiedzialne za ponad połowę ponoszonych obciążeń⁷⁷.

Należy pamiętać jednak, że kraje najbardziej odpowiedzialne za powstawanie kosztów zdrowotnych niekoniecznie są tożsame z krajami, gdzie występują skutki zdrowotne.

Tabela 3: Roczne koszty zdrowotne związane z energetyką węglową w rozbięciu na poszczególne kraje (dane za 2009 roku)

Kraj	Koszty zdrowotne w mln €, dolny i górny zakres dla umieralności (VOLY i VSL)	
Austria	74	27
Belgia	134	46
Bułgaria	4 629	1 678
Czechy	2 842	1 034
Dania	63	23
Estonia	445	159
Finlandia	169	62
Francja	1 879	697
Grecja	4 089	1 474
Hiszpania	827	310
Holandia	386	129
Irlandia	201	72
Łotwa	3	1
Niemcy	6 385	2 303
Polska	8 219	2 979
Portugalia	90	33
Rumunia	6 409	2 315
Słowenia	228	86
Słowacja	925	336
Szwecja	7	3
Węgry	268	101
Wielka Brytania	3 682	1 275
Włochy	857	312
Spoza UE		
Chorwacja	243	88
Serbia	4 987	1 832
Turcja	6 689	2 448
Razem	54 730	19 821
UE 27	42 811	15 453

Koszty zdrowotne nieuwzględnione w analizie

Omawiana analiza nie bierze pod uwagę kosztów zdrowotnych związanych z emisją zanieczyszczeń do wody, skupiając się na trzech głównych zanieczyszczeniach atmosferycznych. Nie uwzględnia również zmian neurologicznych spowodowanych styczną z rtęcią – a jest to znaczne źródło kosztów. Przeprowadzone niedawno obliczenia wskazują, że minimalizacja kontaktu z metylortęcią przyniosłaby UE oszczędności rzędu PLN 33,48-37,66 mld (8–9 mld €) rocznie⁷⁸.

Należy również zaznaczyć, że analiza nie bierze pod uwagę wszystkich skutków zdrowotnych wynikających z całego cyklu życia węgla, a więc skutków związanych z jego wydobyciem, transportem czy składowaniem odpadów. Szacunki przeprowadzone dla Stanów Zjednoczonych (USA), opublikowane w 2011 roku, wskazują, że koszt energetyki węglowej biorący pod uwagę cały cykl życia węgla to 500 mld \$ (PLN 1674 mld lub około 400 mld €)⁷⁹. We wnioskach stwierdzono,

że pełne uwzględnienie kosztów zewnętrznych oznaczałoby podwojenie, a nawet potrojenie, cen energii produkowanej z węgla. Najniższe szacunki, przy wzięciu pod uwagę prawie całego cyklu życia węgla, wyniosły 17,8 ¢ (PLN 0,59 lub 0,14 €) na kilowatogodzinę energii elektrycznej.

Kilka państw członkowskich UE stosuje bezpośrednie lub pośrednie subsydia do wydobycia węgla oraz jego spalania. Przykładowo w 2005 roku podatnicy niemieccy wsparli energetykę węglową w swoim kraju sumą PLN 11,3 mld (2,7 mld €)⁸⁰. Choć węgiel jest promowany jako tanie paliwo, nowe instalacje otrzymują znaczne wsparcie państwowe, czy to w postaci bezpośrednich dotacji czy poprzez zwolnienia podatkowe. Fundusze te mogłyby być wydawane na wspieranie energetyki odnawialnej. Biorąc pod uwagę, że energetyka węglowa powoduje poważne skutki zdrowotne, twierdzenie, że węgiel stanowi tanie źródło energii, traci jakiegokolwiek uzasadnienie. Państwa członkowskie UE powinny jak najszybciej zaprzestać dotowania elektrowni węglowych oraz wydobycia tego surowca.



CZY ELEKTROENERGETYKA WĘGLOWA POWINNA MIEĆ PRZYSZŁOŚĆ W EUROPIE?

Na przestrzeni ostatnich dekad wykorzystanie węgla do produkcji energii elektrycznej w krajach UE zmniejszyło się, a udział energii wytwarzanej na bazie węgla w europejskim miksie energetycznym zmniejszył się z 39% w 1990 roku do 24% w 2010 roku⁸¹. Ze względu na wysokie ceny gazu oraz niskie ceny emisji CO₂ trend ten zaczyna się odwracać⁸². Nadal istnieje ryzyko, że szereg państw UE, czy państw sąsiadujących z Unią, zainwestuje w rozbudowę energetyki węglowej. Kilka krajów zamierza nadal korzystać ze swoich zasobów węgla brunatnego, ponieważ uznają ten surowiec za tanie paliwo poprawiające bezpieczeństwo energetyczne państwa, choć jest to najbrudniejsza i najmniej wydajna postać węgla. Biorąc pod uwagę obecne poziomy zanieczyszczenia powietrza oraz ich wpływ na zdrowie, należy uznać, że wzrost wykorzystania węgla na cele energetyczne nie jest bezpiecznym rozwiązaniem.

Węgiel nadal stanowi jedno z głównych źródeł energii pierwotnej w Europie: 25% końcowej energii elektrycznej, a więc jedna kilowatogodzina na cztery, jest produkowane w elektrowniach węglowych⁸³, z czego 15% pochodzi z węgla kamiennego, a 10% z brunatnego⁸⁴. W 2010 roku spaleni poddano około 200 mln ton węgla kamiennego oraz 400 mln ton węgla brunatnego. Różnica między większą ilością spalonego węgla brunatnego, a mniejszą ilością wyprodukowanej z niego energii elektrycznej niż w przypadku węgla kamiennego wynika z niższej wartości kalorycznej węgla brunatnego, przez co spalana jest większa ilość tego surowca. Niektóre kraje członkowskie UE zupełnie nie stosują węgla do produkcji energii elektrycznej (Cypr, Litwa, Luksemburg oraz Malta). Jednak zanieczyszczenie powietrza spowodowane energetyką węglową to wspólny problem wszystkich Europejczyków ze względu na możliwość przemieszczania się zanieczyszczeń na odległość setek kilometrów, ponad granicami państw.

Jednocześnie do 2015 roku zostanie zamknięty szereg starszych elektrowni węglowych, gdyż prawodawstwo unijne (dyrektywa w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych obiektów) nakłada obowiązek zmniejszenia właśnie do tego roku emisji pyłów, SO_x oraz NO_x z tych obiektów lub zamknięcie instalacji. Więcej niż połowa elektrowni węglowych w Europie ma ponad 25 lat, a 10% – więcej

niż 40 lat⁸⁵. W Polsce dwie trzecie elektrowni ma ponad 30 lat, a ponad jedna trzecia – więcej niż 40 lat. Jedni operatorzy inwestują w modernizację starych elektrowni, a inni wolą je zamknąć przed 2015 rokiem, w niektórych przypadkach proponując na ich miejsce nowe elektrownie węglowe.

W przeciągu ostatnich kilku lat, jeśli proponowana elektrownia węglowa nie uzyskała już wcześniej pozwolenia, to jej szanse na realizację w UE były raczej małe. Od 2007 roku rozpoczęto budowę jedynie siedmiu nowych elektrowni na terenie Unii, a 67 planowanych instalacji nie zostało zrealizowanych. W zamian UE wspiera bezpieczniejszy i zdrowszy sposób produkcji energii elektrycznej, realizując szerokie inwestycje w odnawialne źródła energii (OZE). W 2011 roku 71% nowo zainstalowanych mocy na terenie UE to instalacje OZE⁸⁶. Jak widać nowe elektrownie węglowe nie są już potrzebne, aby zapewnić Europejczykom dostęp do energii elektrycznej – bardziej uzasadnione stają się inne rozwiązania. Europa nie musi już budować nowych elektrowni węglowych, a całkowite wycofanie węgla z sektora elektroenergetyki do 2040 roku jest celem możliwym do wdrożenia w życie⁸⁷.

W Europie proponowana jest budowa 50 nowych elektrowni węglowych (nie wliczając Turcji) – około połowa ma wykorzystywać lokalnie pozyskiwany węgiel brunatny. Przeciętny okres funkcjonowania takiej instalacji to przynajmniej 40 lat. Budowa nawet części z proponowanych elektrowni będzie oznaczać wieloletnie emisje milionów ton niebezpiecznych dla zdrowia zanieczyszczeń atmosferycznych oraz gazów cieplarnianych, prowadząc do bardzo negatywnych skutków zdrowotnych.

W jaki sposób węgiel może uniemożliwić realizację celów klimatycznych

Należy dołożyć wszelkich starań, aby nie dopuścić do niekontrolowanych zmian klimatycznych, które mogą pojawić się już przy wzroście temperatury globalnej o 2°C⁸⁸. Zmiany te pociągnęłyby za sobą ogromne skutki zdrowotne. Dlatego też emisje gazów cieplarnianych w ciągu następnych dekad muszą się znacząco zmniejszać. UE oraz pozostałe uprzemysłowione kraje G8, w ramach swojego wkładu w walkę o zatrzymanie wzrostu globalnej temperatury poniżej 2°C, zobowiązały się do zmniejszenia swoich emisji gazów cieplarnianych o 80% w porównaniu z 1990 rokiem⁸⁹.

Osiągnięcie tego celu nie będzie możliwe bez znacznego zmniejszenia ilości węgla wykorzystywanego do produkcji energii elektrycznej, nawet jeśli nowe technologie pozwolą na ograniczenie emisji CO₂ z nowych i większości już istniejących elektrowni węglowych prawie do zera⁹⁰. Jednym z rozważanych rozwiązań pozwalających na spalanie węgla przy bardzo małym poziomie emisji gazów cieplarnianych jest wychwyt i podziemne składowanie dwutlenku węgla (CCS – Carbon Capture and Storage). Jednakże istnieje szereg zastrzeżeń co do tej technologii, jak również stanowi ona zagrożenie dla zdrowia ludzkiego (zobacz następny rozdział).

Ogromne korzyści dla zdrowia publicznego wynikające z ograniczenia spalania paliw kopalnych, na przykład węgla, mogą w znaczny sposób zmniejszyć koszty redukcji emisji gazów cieplarnianych. Innymi słowy zapobieganie zmianom klimatu przynosi ogromne oszczędności w zakresie kontroli zanieczyszczeń atmosferycznych. Co ważne, korzyści zdrowotne takich działań pojawiają się już w krótkiej i średniej perspektywie czasu.



„UE zobowiązała się do ochrony zdrowia swoich obywateli przed zanieczyszczeniami atmosferycznymi oraz skutkami zmian klimatycznych.

Jednak zwiększające się obecnie w Europie wykorzystanie węgla stanowi znaczne zagrożenie dla zdrowia ludzi zarówno w krótkiej, jak i długiej perspektywie czasowej”.

Dr Peter Liese,
Poseł Parlamentu Europejskiego, Niemcy

W październiku 2011 roku ponad 500 specjalistów w zakresie medycyny oraz bezpieczeństwa wystosowało do rządów państwowych apel o zakaz budowy nowych elektrowni węglowych oraz stopniowe likwidowanie istniejących już instalacji tego typu, poczynając od elektrowni wykorzystujących węgiel brunatny ze względu na jego szczególnie negatywny wpływ na zdrowie ludzkie. Stanowisko opracowane podczas konferencji British Medical Journal (BMJ) mówi o potrzebie podjęcia natychmiastowych działań na rzecz ograniczania zmian klimatycznych. Zostało ono podpisane przez stowarzyszenia medyczne, wiodące medyczne instytuty badawcze oraz organizacje zajmujące się zdrowiem publicznym⁹¹.

CZY „CZYSTY WĘGIEL” W OGÓLE ISTNIEJE?

Utrzymanie mocy wytwórczych wykorzystujących węgiel na obecnym poziomie będzie miało bardzo negatywne skutki dla zdrowia publicznego. Zwiększenie tych mocy będzie szkodliwe dla ochrony zdrowia. Przedstawiciele przemysłu twierdzą, że nowe instalacje będą stosować czyste technologie węglowe, zatem zastępowanie nimi starszych elektrowni będzie prowadzić do poprawy jakości powietrza. Niniejszy rozdział przedstawia wyczerpujące informacje na temat tzw. czystych technologii węglowych. Należy zaznaczyć, że prawodawstwo UE nie zobowiązuje do zamykania starej elektrowni węglowej przy uruchamianiu nowej. Zatem propagowanie czystych technologii węglowych może prowadzić do zwiększenia całkowitej liczby czynnych elektrowni węglowych.

CZY BARDZIEJ WYDAJNE ELEKTROWNIE WĘGLOWE MOGĄ BYĆ CZYSTE I BEZPIECZNE DLA ZDROWIA LUDZKIEGO?

Postęp techniczny przekłada się na możliwość zwiększenia wydajności elektrowni węglowych, jednak poprawa w tym zakresie jest nieznaczna. Im większa wydajność instalacji, tym mniej węgla potrzeba do wyprodukowania jednej kilowatogodziny energii elektrycznej. Funkcjonujące obecnie w Europie nowoczesne elektrownie węglowe mają sprawność termiczną na poziomie 34–40%. W wysokosprawnych instalacjach nowej generacji współczynnik ten wzrasta do maksimum 46% dla węgla kamiennego oraz 43% dla węgla brunatnego. Innymi słowy ponad połowa surowca spalanego w „wysokosprawnej” elektrowni nie jest przetwarzana na energię elektryczną. Należy dodać, że instalacja lepszych systemów kontroli zanieczyszczeń powietrza

prowadzi zazwyczaj do obniżenia efektywności elektrowni – stosowane obecnie technologie filtrów zmniejszają je sprawność o około 1%⁹². Im lepiej filtry wyłapują pyły czy tlenki siarki i azotu, tym więcej energii lub pary zużywają.

W przypadku elektrociepłowni (a więc przy wytwarzaniu energii elektrycznej oraz ciepłej w jednej instalacji) wydajność jest znacznie wyższa, choć produkowane jest mniej energii elektrycznej. Jednak sprzedaż ciepła wymaga rozwinięcia innego modelu biznesowego, a w wielu krajach europejskich wciąż istnieje opór przed wprowadzaniem tego typu rozwiązań. Ponadto elektrociepłownie muszą być zlokalizowane blisko odbiorców ciepła, a znaczna liczba dużych elektrowni jest położona z dala od skupisk ludności.

Inne, szeroko omawiane, rozwiązanie koncentruje się na emisjach CO₂ i polega na jego wychwycie i podziemnym składowaniu (CCS). Pomimo zapewnień promotorów tego rozwiązania, technologia wychwyty i składowania dwutlenku węgla nie jest w stanie zapewnić neutralizacji emisji CO₂ pochodzącej ze spalania węgla. Należy też podkreślić, że w

wyniku jej zastosowania spaliny nie będą wolne od zagrażających zdrowiu zanieczyszczeń powietrza. Z rozwiązaniem tym, pozostającym jedynie pustą obietnicą, łączy się szereg znacznych zagrożeń dla zdrowia.

OCZYSZCZANIE SPALIN Z ISTNIEJĄCYCH ZAKŁADÓW ENERGETYCZNEGO SPALANIA WĘGLA POPRZECZ ZASTOSOWANIE NOWOCZESNYCH TECHNOLOGII FILTROWYCH

Istniejące instalacje energetyki węglowej powinny być zobligowane do stosowania najlepszych dostępnych technologii w zakresie kontroli emisji w celu zminimalizowania swojego wpływu na zdrowie ludzi. Chodzi tu między innymi o filtry elektrostatyczne lub włókninowe wyłapujące pyły oraz instalacje

CZY CCS MOŻE OGRANICZYĆ EMISJĘ ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA?

Technologie CCS są szeroko dyskutowane jako rozwiązanie umożliwiające uzyskanie „czystego” spalania węgla, gdyż obniżają emisje gazów cieplarnianych. Będą one mieć również bezpośredni oraz pośredni wpływ na poziom emisji niebezpiecznych dla zdrowia zanieczyszczeń atmosferycznych: w elektrowniach wyposażonych w instalację CCS emisje NO_x są większe, a emisje SO_2 mniejsze⁹³.

Główną zasadą działania instalacji CCS jest oddzielenie dwutlenku węgla z mieszaniny gazów powstałej na przykład w elektrowni węglowej, sprężenie go, przetransportowanie oraz złożenie do składowania pod ziemią⁹⁴. Niektóre technologie CCS wymagają wcześniejszego zmniejszenia tlenków siarki oraz pyłów, przez co później emisje

SO_2 i PM_{10} są niskie. W przypadku technologii filtrujących spaliny po procesie spalania, stosowane są rozpuszczalniki organiczne, które mogą wychwytywać również niektóre niebezpieczne zanieczyszczenia atmosferyczne, choć inne nie zostają odfiltrowane.

Wadą każdej technologii CCS jest jej wysoka energochłonność – zastosowanie CCS wymaga spalania około 20–30% węgla więcej. Innymi słowy rozwiązania te znacznie obniżają wydajność elektrowni węglowych⁹⁵. Prowadzi to do wzrostu emisji NO_x na kWh wyprodukowanej energii elektrycznej, co z punktu widzenia zdrowia może znieść pozytywny efekt niższych emisji pyłów i ograniczyć go w przypadku emisji SO_2 . Z dostępnych technologii CCS jedynie spalanie tlenowo-paliwowe może prowadzić do zmniejszenia emisji zarówno gazów cieplarnianych, jak i zanieczyszczeń atmosferycznych⁹⁶.

Zatem CCS oznacza dalszą emisję zanieczyszczeń atmosferycznych i ich negatywny wpływ na nasze zdrowie. Należy również zaznaczyć, że składowanie wychwyconego

CO_2 pod ziemią stanowi kolejne źródło zagrożeń dla zdrowia ludzkiego i środowiska. Istnieje ryzyko zanieczyszczenia wód gruntowych wyciekami chemikaliów stosowanych podczas zatłaczania gazu lub poprzez wypchnięcie słonej wody nasyconej ciężkimi metalami i substancjami organicznymi⁹⁷. Wyciek CO_2 podczas transportu lub z miejsca składowania może doprowadzić do wystąpienia bólów głowy czy utraty przytomności przy stężeniu 7–10%⁹⁸, a niekontrolowane uwolnienie się dużych ilości gazu może doprowadzić nawet do masowego uduszenia się wielu osób.

Ze względu na zagrożenia związane z poszczególnymi etapami procesu CCS technologia ta jest po prostu zbyt ryzykowna dla zdrowia ludzi. Z punktu widzenia zdrowia publicznego, nie powinna ona być rozwijana jako rozwiązanie dla energetyki europejskiej. Jedynym sprawdzonym rozwiązaniem pozwalającym na zmniejszenie zanieczyszczeń atmosferycznych emitowanych przez elektrownie węglowe jest instalacja jak najlepszych systemów oczyszczania spalin.

odsarczania. Poprawa kontroli zanieczyszczeń pozwoliłaby na przeniesienie części kosztów ponoszonych obecnie przez społeczeństwo i zdrowie publiczne na zanieczyszczającego.

Najnowszym aktem prawnym UE odnoszącym się do kontroli zanieczyszczeń w instalacjach węglowych jest dyrektywa w sprawie emisji przemysłowych, która wejdzie w życie w 2016 roku i wprowadzi ostrzejsze limity emisyjne dla istniejących oraz nowych instalacji węglowych. Niektóre z krajów sąsiadujących z UE, będące sygnatariuszami Traktatu o Wspólnocie Energetycznej (w tym Turcja, Ukraina oraz kraje zachodnich Bałkanów), również zobowiązały

się do wprowadzenia wymogów dyrektywy, choć w znacznie wolniejszym tempie i bez mechanizmów wymuszających egzekwowanie tych przepisów.

Jednak standardy zawarte w dyrektywie można już w tej chwili uznać za nieaktualne – zarówno USA, jak i Chiny wprowadziły w 2012 roku znacznie bardziej wymagające ograniczenia emisji głównych zanieczyszczeń atmosferycznych uwalnianych przez elektrownie i elektrociepłownie węglowe. Chińskie i amerykańskie górne pułapy wartości emisji tlenków azotu to odpowiednio 100 i 117 mg/m^3 , podczas gdy w UE wartość ta sięga 200 mg/m^3 ⁹⁹.

Ponadto tekst dyrektywy obfituje w szereg luk prawnych oraz daje możliwości odstępstwa od przepisów, z których skorzystać będą mogły starsze zakłady, dzięki czemu będą miały prawo funkcjonować do 2020–2022 roku lub nawet dłużej, emitując większą ilość zanieczyszczeń¹⁰⁰. Należy jak najszybciej usunąć te uchybienia z tekstu dyrektywy. Ponadto przykłady Chin i USA pokazują, że UE powinna zaostrzyć wymagania dyrektywy w celu lepszej ochrony zdrowia publicznego przez emisjami. Należy zaznaczyć, że na rynku są już dostępne zaawansowane technologie filtrujące, pozwalające na spełnienie nawet wymagań chińskich i amerykańskich.

REKOMENDACJE

LEKARZE I SPECJALIŚCI W ZAKRESIE ZDROWIA PUBLICZNEGO:



Nadszedł czas na uświadomienie społeczeństwu oraz decydentom, jakie są zdrowotne skutki energetyki węglowej. Wykorzystując dostępne dowody naukowe potwierdzające zagrożenia dla zdrowia związane z energetycznym wykorzystaniem węgla, lekarze oraz organizacje zajmujące się zdrowiem publicznym mogą włączyć się do debaty nad przyszłością energetyki europejskiej, dodając do niej zaniedbaną do tej pory perspektywę ochrony zdrowia obywateli.

W TYM CELU NALEŻY >>>

- podkreślać znaczenie uwzględnienia w decyzjach dotyczących energetyki skutków zdrowotnych oraz kosztów zewnętrznych wykorzystywania węgla przez decydentów krajowych i unijnych. Z punktu widzenia ochrony zdrowia budowa nowych elektrowni węglowych ogranicza efekty wysiłków nakierowanych na zwalczanie chorób przewlekłych, generując niepotrzebne koszty;
- propagować bardziej wymagające normy jakości powietrza oraz bardziej ambitne działania na rzecz ograniczania zmian klimatycznych zarówno na poziomie UE, jak i krajowym;
- zwiększać świadomość w zakresie skutków zdrowotnych energetyki węglowej podczas lokalnych procesów konsultacyjnych oraz wspierać wdrażanie bardziej skutecznych zapisów dotyczących kontroli zanieczyszczeń z istniejących instalacji węglowych w celu ochrony zdrowia publicznego. W załączniku 3 znajdują się wskazówki wyjaśniające, jak lekarze i specjaliści ds. zdrowia publicznego mogą angażować się w działania związane z energetyką węglową w swoim regionie.

WŁADZE KRAJOWE:



Ze strony władz krajowych niezbędne jest podjęcie skutecznych działań w celu zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza przez elektrownie węglowe. W interesie własnych obywateli, a także ludzi zamieszkujących kraje sąsiadujące.

- wprowadzić moratorium na budowę nowych elektrowni węglowych;
- opracować krajowy plan wycofania węgla z polskiej energetyki;
- zlikwidować wszelkie wyjątki od najbardziej wymagających standardów kontroli zanieczyszczeń dla istniejących instalacji węglowych;
- zlikwidować wszelkie bezpośrednie oraz pośrednie dotacje i ulgi podatkowe dla wydobycia węgla kamiennego i brunatnego oraz produkcji energii w oparciu o te surowce do 2018 roku, kiedy to bezpośrednie subsydia dla wydobycia węgla kamiennego i tak będą musiały zostać zniesione.

WŁADZE POWINNY >>>>>

UNIA EUROPEJSKA



Wycofanie energetyki węglowej z Europy w perspektywie do 2040 roku jest możliwe i stanowi ważny krok zmierzający do poprawy jakości powietrza, zmniejszenia ilości chorób przewlekłych oraz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych.

- zapewnić, że decyzje dotyczące polityki energetycznej i klimatycznej biorą pod uwagę koszty i korzyści zdrowotne;
- wzmocnić dyrektywę w sprawie emisji przemysłowych, która reguluje między innymi emisje zanieczyszczeń z zakładów energetyki węglowej, usuwając wszelkie wyjątki dla już istniejących zakładów;
- przyjąć dla całej UE do 2020 roku bardziej wymagające górne wartości dozwolonej emisji, porównywalne z wprowadzonymi niedawno w Chinach i USA, oraz wdrożyć wiążące limity emisji rtęci;
- zapewnić, aby Chorwacja, jako kraj akcesyjny, była zobowiązana do wypełnienia unijnej legislacji w zakresie kontroli zanieczyszczeń z elektrowni węglowych do 2018 roku bez żadnych odstępstw, oraz zachęcić kraje kandydujące do UE do podjęcia podobnych kroków;
- wyeliminować pożyczki UE, w tym udzielane przez instytucje finansowe Unii, dla elektrowni i elektrociepłowni węglowych, wydobycia węgla oraz projektów infrastrukturalnych, które zwiększają moce wytwórcze zakładów wykorzystujących węgiel;
- wspierać wycofanie dotacji UE dla technologii CCS.

DECYDENCI UE POWINNI >

ZAŁĄCZNIK 1

RAPORT TECHNICZNY, METODOLOGIA SZACOWANIA WPŁYWU

Podjęcie zastosowane do oszacowania skutków zdrowotnych opiera się na metodologii opracowanej w ramach unijnego projektu ExternE¹⁰¹. Jest ono również stosowane w UE do oceny jakości powietrza od lat 90. XX wieku, w tym w ramach programu „Czyste powietrze dla Europy”, który stanowił podstawę dla unijnej strategii tematycznej w sprawie zanieczyszczenia powietrza. Metodologia ta obejmuje następujące etapy:

1. Ilościowe określenie emisji. Dla większości krajów objętych analizą dane na temat emisji oraz informacje o rodzaju stosowanego paliwa pochodzą z bazy dużych obiektów energetycznego spalania prowadzonej przez Europejską Agencję Środowiska¹⁰². Dane dotyczące emisji odnoszą się do 2009 roku. W niektórych instalacjach stosowane jest więcej niż jedno paliwo, a dla celów niniejszej analizy emisje powinny być przyporządkowane poszczególnym paliwom. W związku z tym zastosowano następujące współczynniki, które określono na podstawie informacji na temat obiektów energetycznego spalania poddanych analizie w ramach projektu ExternE. W porównaniu z prostszym podejściem, gdzie emisje są określane na podstawie ciepła doprowadzonego dla każdego z paliw, różnice w całkowitych emisjach ze spalania węgla okazały się dość małe: 8% dla SO₂, 3% dla NO_x oraz 6% dla pyłów. Oznacza to, że poziom niepewności jest bardzo niski.

Tabela 4: Typowe współczynniki emisji zanieczyszczeń w dużych obiektach energetycznego spalania w odniesieniu do węgla

	SO ₂	NO _x	PYŁY
Węgiel kamienny i brunatny	1,00	1,00	1,00
Olej opałowy	1,00	1,50	0,42
Gaz ziemny	0,00	0,38	0,00
Biomasa	0,36	0,61	1,00

Emisje pyłów są określane w dyrektywie w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania jako całkowita ilość cząstek zawieszonych. Na potrzeby niniejszej analizy należało ilość tę przełożyć na PM_{2,5}, a więc na tę część pyłów, która jest na tyle mała, że może przenikać do płuc. Po przeanalizowaniu danych zebranych w ramach ExternE¹⁰³ oraz CAFE¹⁰⁴, zdecydowano się na zastosowanie współczynnika 0,59, a dla przeliczenia całkowitej ilości cząstek zawieszonych na PM₁₀ zastosowano współczynnik 0,9 (oraz współczynnik 0,65 do przełożenia PM₁₀ na PM_{2,5}).

Czechy, Francja oraz Holandia nie umieszczają w bazie dużych obiektów energetycznego spalania informacji na temat paliw stosowanych w poszczególnych instalacjach. Baza nie zawiera również danych dotyczących Chorwacji oraz Turcji. W przypadku tych krajów sięgnięto po raporty prezentowane EAŚ w ramach Konwencji EKG ONZ w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości¹⁰⁵. Wzięto pod uwagę emisje z sektora „energetyka zawodowa” dla 2009 roku. W efekcie otrzymano następujące szacunki:

Tabela 5: Emisje z sektora „energetyka zawodowa” w 2009 roku

	SO ₂	NO _x	PM _{2.5}	CAŁKOWITY PYŁ ZAWIESZONY
Czechy	104 345	79 233	1 871	
Francja	74 114	68 259	2 277	
Holandia	6 335	26 314	272	
Chorwacja	25 830	7 455		1 226
Serbia	244 546	108 580	2 744	
Turcja	946 689	380 292		142 591

Dane dla Czech, Francji oraz Holandii odnoszą się bezpośrednio do PM_{2.5}, tak więc nie ma potrzeby stosować w przypadku tych krajów opisywanych powyżej współczynników. Jednak powyższe dane odnoszą się do całkowitych emisji z sektora energetyki zawodowej, a nie jedynie z obiektów wykorzystujących węgiel. Dane dotyczące nośników energetycznych pochodzą z baz Eurostatu¹⁰⁶ (tabela 6), z wyjątkiem Serbii¹⁰⁷, a emisje z tabeli 5 po zastosowaniu współczynników z tabeli 4. Wartości te nie biorą pod uwagę energii jądrowej (ponieważ nie będzie ona stanowić bezpośredniego źródła analizowanych tu zanieczyszczeń) oraz odzysku energii z odpadów. Może to prowadzić do nieznacznego przeszacowania udziału węgla. Jednocześnie w innych miejscach analizy udział ten jest niedoszacowany.

Tabela 6: Udział poszczególnych paliw kopalnych i biomasy zużywanych w sektorze energetycznym w poszczególnych krajach (bez energii jądrowej, wodnej oraz odzysku energii z odpadów)

	WĘGIEL	OLEJ OPAŁOWY	GAZ ZIEMNY	BIOMASA
Czechy	95%	0%	2%	3%
Francja	41%	8%	45%	6%
Holandia	25%	0%	70%	5%
Chorwacja	28%	34%	38%	0%
Serbia	99%	0%	1%	0%
Turcja	35%	3%	62%	0%

Rezultaty tych obliczeń zostały przedstawione w tabeli 7. Alternatywna analiza emisji SO₂ oraz NO_x z tureckiego sektora energetyki, opracowana przez Greenpeace (informacje uzyskane od Lauri Myllyvirta) sugeruje, że dane udostępniane w ramach konwencji mogą być w przypadku Turcji zbyt optymistyczne (nie uwzględniono emisji pyłów). Również porównanie emisji tego państwa oraz pozostałych krajów z wysokimi poziomami emisji analizowanych trzech zanieczyszczeń sugeruje, że wystąpił błąd w danych dla pyłów. W związku z tym przygotowano alternatywne szacunki emisji pyłów z tureckiego sektora energetyki, stosując przelicznik PM_{2.5} : NO_x, obliczony na podstawie danych z Bułgarii, Grecji, Polski, Rumunii oraz Serbii. W tabeli 7 przedstawiono wyniki tych obliczeń. Choć górna i dolna granica wydaje się raczej mało prawdopodobna, to z dużą dozą pewności można stwierdzić, że rzeczywiste emisje mieszczą się w podanym przedziale. Dla celów analizy przedstawianej w niniejszym raporcie wzięto pod uwagę niższe szacunki.

Tabela 7: Szacowane emisje z instalacji na węgiel kamienny i brunatny w krajach, dla których nie istnieją kompletne dane w ramach bazy dużych obiektów energetycznego spalania

	SO ₂	NO _x	PM _{2.5}
Czechy	103 172	77 736	1 814
Francja	59 396	49 393	1 854
Holandia	5 910	23 453	227
Chorwacja	11 665	2 642	475
Serbia	244 546	108 580	2 745
Turcja	871 950	336 968	80 517
Turcja (niższe szacunki)	760 100	182 000	29 086

2. Ocena narażenia ludzi na szkodliwy wpływ zanieczyszczeń. Opiera się ona na wcześniejszych badaniach, których celem było określenie szkód na tonę emisji różnorodnych zanieczyszczeń. Do analizy chemii atmosferycznej oraz przemieszczenia się zanieczyszczeń zastosowano matryce opracowane przy pomocy modelu EMEP¹⁰⁸. Od czasu opracowania modelu, dokonano zmian w modelowaniu dyspersji w odniesieniu do powstawania HNO₃, co jest odzwierciedlone poprzez udział emisji NO_x w zanieczyszczeniach atmosferycznych. Stwierdzono, że:

największe różnice zidentyfikowano dla aerozolu azotanowego, do 40% w krajach z wysokimi emisjami NO_x i NH₃¹⁰⁹.

Dla celów niniejszej analizy narażenie na szkodliwy wpływ związków azotu obniżono o 50% dla wszystkich krajów. Choć jest to większy stopień redukcji niż stwierdzono podczas wspomnianych powyżej badań, rozwiązanie to jest bardziej przejrzyste niż oddzielna analiza dla poszczególnych krajów.

3. Przeprowadzenie ilościowej oceny skutków zdrowotnych stosując funkcje narażenie-skutek zdrowotny, danych na temat chorobowości oraz innych danych według metodologii programu „Czyste powietrze dla Europy”¹¹⁰ oraz przez Europejską Agencję Środowiska¹¹¹.
4. Zastosowanie wyceny w celu otrzymania ekonomicznego odpowiednika skutków zdrowotnych. Dane wykorzystane w opisywanej analizie również pochodzą z programu „Czyste powietrze dla Europy”, który jest rekomendowanym źródłem dla analiz prowadzonych na potrzeby Komisji Europejskiej. Wartości zastosowane w niniejszej analizie są zgodne z szacunkami opracowanymi przez EAŚ dla szkód wyrządzonych przez instalacje objęte Europejskim Rejestrem Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń. Umieralność została wyceniona zarówno przy pomocy wartości roku życia (VOLY), jak i wartości statystycznego życia (VSL), co odzwierciedla dwa główne podejścia stosowane przez ekonomistów zajmujących się tym zagadnieniem (autorzy preferują jednak VOLY). Wyniki minimalne i maksymalne dla tych podejść różnią się o trzykrotnie.
5. Niniejsza analiza nie bierze pod uwagę wpływu na inne receptory niż zdrowie. Zatem nie rozpatrywano zniszczeń budynków (także zabytkowych) na skutek kwaśnych deszczy czy też zakwaszania i eutrofizacji ekosystemów.

Tabela 8: Koszty zdrowotne w euro produkcji energii elektrycznej z węgla w poszczególnych krajach, na mieszkańca, na kilowatogodzinę energii elektrycznej

KRAJ	KOSZT CAŁKOWITY, GÓRNE SZACUNKI WG VSL	KOSZT CAŁKOWITY, DOLNE SZACUNKI WG VOLY	KOSZT NA MIESZKAŃCA ¹¹² (VSL)	KOSZT WZGLĘDNY, EUROCENTY NA KWH ENERGII ELEKTRYCZNEJ ¹¹³ WYPRODUKOWANEJ Z WĘGLA (VSL)
Austria	74	27	9	2,0
Belgia	134	46	12	2,6
Bułgaria	4 629	1 678	608	23,3
Czechy	2 842	1 034	271	6,2
Dania	63	23	11	0,4
Estonia	445	159	332	5,8
Finlandia	169	62	32	1,5
Francja	1 879	697	29	8,7
Grecja	4 089	1 474	363	12,0
Hiszpania	827	310	18	2,3
Holandia	386	129	23	1,6
Irlandia	201	72	45	5,0
Łotwa	3	1	1	2,5
Niemcy	6 385	2 303	78	2,6
Polska	8 219	2 979	216	6,2
Portugalia	90	33	8	0,7
Rumunia	6 409	2 315	298	29,5
Słowenia	228	86	112	4,5
Słowacja	925	336	171	24,0
Szwecja	7	3	1	1,4
Węgry	268	101	27	4,2
Wielka Brytania	3 682	1 275	60	3,6
Włochy	857	312	14	2,2
UE27	42 811	15 453	87	5,3
Chorwacja	243	88	55	14,7
Serbia	4 987	1 832	680	21,5
Turcja	6 689	2 448	94	12,3
SUMA	54 730	19 821	95	6,2

ZAŁĄCZNIK 2

ZAGROŻENIA DLA ZDROWIA POWODOWANE PRZEZ POSZCZEGÓLNE ZANIECZYSZCZENIA, ZALECANE I WYMAGANE WARTOŚCI STĘŻEŃ ORAZ NORMY EMISYJNE DLA ELEKTROWNI WĘGLOWYCH

ZANIECZYSZCZENIE	ZAGROŻENIA DLA ZDROWIA ¹¹⁴	WYTYCZNE WHO I NORMY UE ³
Dwutlenek węgla (CO ₂)	Pośredni wpływ zmian klimatycznych na zdrowie	
Zanieczyszczenia emitowane w dużych ilościach		
Dwutlenek siarki (SO ₂)	Wpływ na układ oddechowy oraz pracę płuc, zaostrzenie ataków astmy, rozwój przewlekłego zapalenia oskrzeli, zwiększanie podatności na infekcje dróg oddechowych, podrażnienie oczu, zaostrzenie schorzeń układu krążenia, zwiększenie ryzyka wystąpienia udaru niedokrwinnego mózgu.	Wytyczne WHO : 20 µg/m ³ (dziennie) 500 µg/m ³ (10 min) Dyrektywa 2001/80/WE: 400 mg/m ³ (stare instalacje), 200 mg/m ³ (nowe instalacje)
Tlenki azotu (NO _x)	Rozwój astmy (podejrzewany wpływ), zaostrzenie astmy, przewlekła obturacyjna choroba płuc, zaburzenia w rozwoju płuc, zaburzenia rytmu serca, udar niedokrwienno mózgu. W świetle słonecznym wchodzi w reakcję z lotnymi związkami organicznymi, tworząc ozon w warstwie przyziemnej.	Wytyczne WHO: NO ₂ : 40 µg/m ³ (rocznie), NO ₂ : 200 µg/m ³ (1 godz.) Dyrektywa 2001/80/WE: NO _x : 500 mg/m ³ (stare instalacje) NO _x : 200 mg/m ³ (nowe instalacje)
Pyły zawieszone: większe cząsteczki (PM ₁₀), mniejsze cząsteczki (PM _{2,5})	System oddechowy: rozwój astmy (podejrzewany wpływ), zaostrzenia astmy, przewlekła obturacyjna choroba płuc, zaburzenia w rozwoju płuc (PM _{2,5}), rak płuc. System krążenia: zaburzenia rytmu serca, zawał mięśnia sercowego, zastoinowa niewydolność serca (PM _{2,5}). System nerwowy: udar niedokrwienno mózgu.	Wytyczne WHO: PM _{2,5} 10 µg/m ³ (rocznie), PM ₁₀ 20 µg/m ³ (rocznie) Dyrektywa 2001/80/WE: (miesięcznie, całkowity pył) 50 mg/m ³ (stare instalacje), 30 mg/m ³ (nowe instalacje) Dyrektywa 2008/50/EC: 25 µg/m ³ cel dla PM _{2,5} (rocznie), 50 µg/m ³ (dziennie) górną wartość PM ₁₀ nie powinna być przekraczana > 35 dni
Amoniak (NH ₃)	Podrażnienie układu oddechowego, może prowadzić do poparzeń skóry i oczu. Prekursor cząstek wtórnych.	Wytyczne WHO: 270 µg/m ³ (dziennie)
Chlorowodór i fluorowodór (HCl, HF)	Ostre podrażnienie skóry, oczu, nosa, gardła, dróg oddechowych.	

³ Rekomendowane wartości podawane w niniejszym zestawieniu dotyczą powietrza atmosferycznego i pochodzą z publikacji Światowej Organizacji Zdrowia: *Air Quality Guidelines for Europe* oraz *WHO Air quality Guidelines Global Update 2005*. WHO określiła górne granice stężeń, które nie powinny być przekraczane, w oparciu o przegląd badań nad skutkami zdrowotnymi zanieczyszczeń. Górne wartości emisji SO₂, NO, oraz pyłów są z kolei określone dla spalń z elektrowni i elektrociepłowni węglowych, stąd inny rząd wielkości. Pochodzą one z dyrektywy 2001/80/WE w sprawie dużych obiektów energetycznego spalania, która w styczniu 2016 roku zostanie zastąpiona dyrektywą 2010/75/WE. Pozostałe wartości graniczne lub docelowe dotyczą powietrza i pochodzą z dyrektyw 2008/50/WE oraz 2004/107/WE.

Zanieczyszczenia organiczne		
Dioksyny i furany (np. 2,3,7,8-tetrachlorodibenzodoksyna, w skrócie TCDD)	Prawdopodobne działanie rakotwórcze (rak żołądka), oddziaływanie na rozrodczość oraz układ hormonalny i odpornościowy. Dioksyny są akumulowane w ramach łańcucha pokarmowego.	Wytyczne WHO: TCDD 70 pg/kg waga/miesiąc, akceptowalna dawka (propozycja)
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA): np. benzo[a]antracen, benzo[a]piren	Niektóre WWA mają silne działanie rakotwórcze, wywierają negatywny wpływ na wątrobę, nerki i jądra, niszczą komórki spermy i zmniejszają możliwości rozrodcze. Mogą dołączać się do drobnych pyłów zawieszonych i wraz z nimi przenikać do płuc.	Wytyczne WHO: Narażenie na możliwie niskim poziomie Dyrektywa 2004/107/WE: benzo[a]piren: 1 ng/m ³ (powietrze)
Lotne związki organiczne nie zawierające metanu		
Węglowodory aromatyczne, np. benzen, ksylen, etylobenzen, toluen	Podrażnienie skóry, oczu, nosa, gardła, trudności z oddychaniem, ograniczona praca płuc, opóźnione reakcje na bodźce wizualne, zaburzenia pamięci, dolegliwości żołądkowe, wpływ na wątrobę i nerki. Mogą mieć negatywne oddziaływanie na system nerwowy. Benzen jest substancją silnie rakotwórczą.	Wytyczne WHO: benzen: brak wartości bezpiecznej; toluen: 0,26 mg/m ³ ; formaldehydy: 0,1 mg/m ³ (30 min) Dyrektywa 2008/50/WE: benzen: 5 µg/m ³ (rocznie)
Aldehydy, w tym formaldehydy	Prawdopodobne działanie rakotwórcze (rak płuc i jamy nosowo-gardłowej), podrażnienie oczu, nosa i gardła, objawy ze strony układu oddechowego.	
Metale ciężkie		
Rtęć (Hg), w żywności jako metylortęć	Szkodliwe oddziaływanie na mózg, system nerwowy, nerki i wątrobę, neurologiczne i rozwojowe wady wrodzone.	Wytyczne WHO: 3,2 µg/kg waga/tydzień, akceptowalna dawka; UE: brak norm emisyjnych
Ołów (Pb)	Uszkadza system nerwowy u dzieci, może mieć negatywne oddziaływanie na przyswajanie wiedzy, pamięć i zachowanie uszkadzać nerki, a także prowadzić do schorzeń układu krążenia oraz anemii.	Wytyczne WHO: 0,5 µg/m ³ (powietrze) Dyrektywa 2008/50/WE: 0,5 µg/m ³ (powietrze)
Antymon (Sb), arsen (As), beryl (Be), kadm (Cd), chrom (Cr), nikiel (Ni), selen (Se), mangan (Mn)	Substancje rakotwórcze (rak płuc, pęcherza, nerek, skóry), mogą mieć szkodliwy wpływ na system nerwowy, układ krążenia, oddechowy, odpornościowy oraz skórę. Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem klasyfikuje arsen i jego związki jako substancję rakotwórczą grupy pierwszej.	Wytyczne WHO: As: nie ustalono bezpiecznego poziomu; Cd: 5 ng/m ³ (powietrze) Dyrektywa 2004/107/WE: As 6 ng/m ³ ; Cd 5 ng/m ³ ; Ni 20 ng/m ³ (powietrze)
Radioizotopy		
Rad (Ra)	Substancja rakotwórcza (nowotwór płuc i kości), odoskrzelowe zapalenie płuc, anemia, ropień mózgu.	
Uran (Ur)	Substancja rakotwórcza (nowotwór płuc i układu limfatycznego), schorzenia nerek	

ZAŁĄCZNIK 3

PRAWODAWSTWO UE ODNOSZĄCE SIĘ DO ZAKŁADÓW ENERGETYKI WĘGLOWEJ – MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA NA RZECZ PRAKTYCZNEJ OCHRONY ZDROWIA

UE od wielu już lat stara się walczyć z problemem zanieczyszczonego powietrza. Przyjęte zostały ważne akty prawne oraz normy, których celem jest zarówno kontrola emisji z elektrowni i elektrociepłowni, jak i zapewnienie dobrej jakości powietrza.

Poniżej przedstawiamy listę aktów prawnych, które mogą stanowić narzędzie do kontroli działających już zakładów węglowych, a także przyczynek do dyskusji nad instalacjami planowanymi.

Emisje z zakładów energetyki węglowej

Instalacje energetycznego spalania węgla o nominalnej mocy cieplnej przynajmniej 50 MW objęte są dyrektywą w sprawie zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli (tak zwana dyrektywa IPPC – Integrated Pollution Prevention and Control) oraz w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania (tak zwana dyrektywa LCP – Large Combustion Plants). Od stycznia 2016 roku wszelkie emisje z dużych źródeł przemysłowych, w tym ciepłych elektrowni węglowych (> 50 MW), będą regulowane dyrektywą w sprawie emisji przemysłowych (która stanowi połączenie dyrektyw LCP oraz IPPC).

Obydwa akty określają prawnie obowiązujące dopuszczalne wartości emisji dla dwutlenku siarki, tlenków azotu oraz pyłów (w tym pyłów zawieszonych). W przypadku większości rodzajów elektrowni dyrektywa w sprawie emisji przemysłowych wprowadza bardziej wymagające limity dla wszystkich tych zanieczyszczeń. W celu uzyskania od władz krajowych pozwolenia na działalność lub budowę zakładu energetycznego spalania należy wykazać, że dana instalacja spełnia przynajmniej określone dyrektywą dopuszczalne wartości emisji oraz że stosowane są najlepsze dostępne technologie do ograniczenia emisji wszystkich zanieczyszczeń.

Oddzielny przypadek stanowią zakłady wykorzystujące węgiel brunatny, gdyż są one objęte obowiązkiem odsiarczania (wymagany stopień odsiarczania dla zakładów > 300 MW to 96–97%). Oznacza to, że instalacje te nie muszą spełniać wymogów odnośnie dopuszczalnych wartości emisji SO₂.

W dyrektywie tej znajduje się niestety wiele luk. Istniejące już zakłady, które w innym wypadku musiałyby przejść gruntowną modernizację, mogą uniknąć obowiązku dostosowania się do dopuszczalnych wartości emisji na skutek wprowadzenia szeregu odstępstw. Wymogi dyrektywy mogą nie być stosowane, jeśli zakład nie będzie eksploatowany przez więcej niż 17 500 godzin funkcjonowania, jeśli nie będzie funkcjonować więcej niż 1 500 godzin rocznie lub jeśli cały krajowy sektor energetyczny, czy jego część, nie spełnia tych wymogów.

Nowa dyrektywa wzmacnia rolę dokumentów referencyjnych dotyczących najlepszych dostępnych technik. Dokumenty te określają punkty odniesienia dla standardów UE, a w instalacjach ubiegających się o pozwolenie muszą być uwzględnione najlepsze dostępne techniki. Władze krajowe mogą jednakże odstąpić od tego wymogu, jeśli koszt zastosowania najlepszych dostępnych technik będzie nieproporcjonalnie wysoki w porównaniu z korzyściami środowiskowymi. Ocena kosztów i korzyści leży w gestii władz państwowych. Brak spełnienia wymogów co do najlepszych dostępnych technik może być również uzasadniony innymi technicznymi, środowiskowymi czy geograficznymi czynnikami.



MOŻLIWE DZIAŁANIA:

[Sprawdź emisje z istniejących elektrowni i elektrociepłowni w publicznie dostępnym Europejskim Rejestrze Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń.](#) Władze krajowe mają obowiązek monitorowania, czy dany zakład nie przekracza dopuszczalnych wartości emisji oraz zbierania danych z lokalnych stacji monitoringowych. Informacje te można wykorzystać w celu zweryfikowania, w jakim stopniu dana elektrownia czy elektrociepłownia przyczynia się do zanieczyszczenia powietrza na wybranym obszarze.

Zanieczyszczenie tła

Ponieważ wiele źródeł emituje zanieczyszczenia atmosferyczne, a brudne powietrze to problem lokalny, krajowy i międzynarodowy, należy również zwracać uwagę na ogólne poziomy zanieczyszczenia powietrza, a więc stężenia na stacjach monitoringu tła.

Dyrektywa w sprawie jakości powietrza i czystego powietrza dla Europy z 2008 roku łączy kilka obowiązujących wcześniej aktów prawnych UE dotyczących jakości powietrza i wyznacza wartości stężeń dla szeregu niebezpiecznych zanieczyszczeń atmosferycznych. Są to zarówno wartości docelowe, jak i dopuszczalne. Obecnie obowiązują wartości dopuszczalne dla takich zanieczyszczeń jak: dwutlenek siarki (SO_2), dwutlenek azotu (NO_2) oraz duży pył zawieszony (PM_{10}). Dla wysoce problematycznego drobnego pyłu zawieszonego ($\text{PM}_{2.5}$) przyjęto wartość docelową. Wartości dopuszczalne są prawnie obowiązujące, co oznacza, że kraje członkowskie UE muszą spełniać te wymogi (choć mogą poprosić o przedłużenie terminu na osiągnięcie zgodności).



MOŻLIWE DZIAŁANIA:

Sprawdź, jaka jest jakość powietrza w twoim regionie i dane z lokalnej stacji monitoringowej w zakresie stężeń SO_2 , NO_2 oraz PM_{10} . Zapoznaj się z informacjami na temat skutków zdrowotnych poszczególnych zanieczyszczeń oraz poziomów stężeń dopuszczalnych rekomendowanych przez WHO (załącznik 2). Przeanalizuj sytuację w twoim regionie w dłuższym okresie czasu. Jeśli normy są przekraczane, zainteresuj tematem media, władze i opinię publiczną. Elektrownie i elektrociepłownie węglowe mogą przyczyniać się do wysokich stężeń zanieczyszczeń. Pozyskaj dane na temat kierunków wiatrów w analizowanym okresie w celu określenia potencjalnych punktowych źródeł zanieczyszczeń.

Emisje rtęci

Zakłady energetycznego spalania węgla stanowią największe antropogeniczne źródło emisji rtęci na świecie. Dokumenty referencyjne najlepszych dostępnych technik określają technologie filtracji pozwalające na ograniczenie emisji tego pierwiastka, nie określają jednak standardów odniesienia. W 2011 roku UE rozpoczęła proces przeglądu dokumentów referencyjnych dla dużych obiektów energetycznego spalania. Przegląd ten nadal trwa, a zagadnienie emisji rtęci do powietrza i wody to jeden z punktów spornych tego procesu.

Ze względu na fakt, że emisje ze spalania węgla muszą mieścić się w określonych dla nich wartościach dopuszczalnych, efektem ubocznym ich redukcji mogą być niższe emisje rtęci. Jest ona częściowo usuwana przez instalacje odpylające, w ramach mokrego odsiarczania spalin oraz pośrednio w systemach katalitycznych służących do usuwania tlenków azotu. Niestety standardowe filtry nie są w stanie usunąć rtęci elementarnej, przez co często niezbędne jest stosowanie rozwiązań, których głównym celem jest właśnie eliminacja tego pierwiastka, na przykład wtrysk węgla aktywnego.

Ramowa Dyrektywa Wodna (2008/105/WE) określa obowiązujące prawnie środowiskowe normy jakości dla emisji rtęci do wód powierzchniowych na poziomie $0,05 \mu\text{g/l}$ oraz $20 \mu\text{g/l}$ dla osadów, fauny i flory. Wartości te muszą być stosowane przy wydawaniu pozwoleń na instalacje energetycznego spalania węgla. Rtęć powinna być uwzględniona w prawodawstwie określającym dopuszczalne wartości emisji dla elektrowni i elektrociepłowni, gdyż jej duża ilość jest emitowana do powietrza wraz z pyłami.



MOŻLIWE DZIAŁANIA:

Sprawdź, czy wniosek o wydanie pozwolenia na budowę nowej elektrowni lub elektrociepłowni węglowej prawidłowo stosuje środowiskowe normy jakości dla emisji rtęci do pobliskich zbiorników wodnych. Dobrym rozwiązaniem może być poproszenie ekspertów o przygotowanie niezależnych obliczeń. Przedstaw swoje zastrzeżenia w trakcie konsultacji publicznych. Możliwe jest również podjęcie kroków prawnych.

Międzynarodowe zobowiązania krajów członkowskich Unii Europejskiej oraz innych państw europejskich

Ponieważ zanieczyszczenie powietrza stanowi problem trans graniczny, również w tym zakresie podejmowane są międzynarodowe działania. Unia Europejska i jej państwa członkowskie ratyfikowały Konwencję EKG ONZ w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości wraz z jej protokołami. Protokół z Göteborga określa krajowe pułapy emisji na rok 2010 dla dwutlenku siarki, tlenków azotu, lotnych związków organicznych oraz amoniaku. Ich celem jest zmniejszenie emisji tych substancji odpowiednio o 63%, 41%, 40% oraz 17% w porównaniu z poziomami z 1990 roku. Niedawna poprawka do protokołu zwiększa cele redukcyjne dla tych zanieczyszczeń do 2020 roku i wprowadza nowy pułap dla emisji drobnych pyłów zawieszonych (PM_{2,5}).



MOŻLIWE DZIAŁANIA:

Sprawdź, do czego zobowiązał się twój kraj w ramach Protokołu z Göteborga oraz czy budowa nowego zakładu energetyki węglowej mogłaby zagrozić wypełnieniu celów redukcji emisji.

Dostęp do informacji publicznych

Rozporządzenie (WE) Nr 166/2006 w sprawie ustanowienia Europejskiego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń zapewnia obywatelom dostęp do szczegółowych informacji na temat emisji oraz transferu zanieczyszczeń i odpadów poza miejsce powstawania dla około 24 000 zakładów przemysłowych. Przykładowo, w 2008 roku elektrownie węglowe wyemitowały 21,2 ton rtęci.

Unijna dyrektywa w sprawie jakości powietrza również zawiera wymogi co do informowania społeczeństwa.



MOŻLIWE DZIAŁANIA:

Sprawdź w rejestrze informacje na temat zakładów energetycznego spalania węgla działających w twoim pobliżu. Należy przy tym pamiętać, że wyemitowane zanieczyszczenia mogą przemieszczać się na odległość kilkuset kilometrów.

Ocena oddziaływania na środowisko

Zgodnie z dyrektywą 2011/92/UE w przypadku nowych elektrowni węglowych o nominalnej mocy cieplnej przynajmniej 300 MW¹¹⁶ przed wydaniem pozwolenia na budowę wymagane jest przeprowadzenie oceny oddziaływania na środowisko (OOŚ). Odnośnie mniejszych elektrowni państwa członkowskie rozpatrują konieczność przeprowadzenia OOŚ indywidualnie dla każdego projektu lub poprzez zastosowanie ogólnych kryteriów kwalifikujących do OOŚ. Podmioty odpowiedzialne za realizację projektu są zobowiązane do udokumentowania wszelkich możliwych do przewidzenia skutków środowiskowych. Projekt musi być zgodny z obowiązującym prawodawstwem w zakresie ochrony środowiska. Konsultacje społeczne to ważna część procedury OOŚ – istnieje wiele przykładów, kiedy właśnie na tym etapie udało się wstrzymać realizację nowego zakładu energetycznego spalania węgla.



MOŻLIWE DZIAŁANIA:

Sprawdź, czy przeprowadzono OOŚ oraz czy wzięto pod uwagę scenariusz zaniechania działań.

PRZYPISY

- ¹ Europejska Agencja Środowiska, The European Environment State and Outlook 2010; Air pollution, Kopenhaga 2010, [on-line:] <http://www.eea.europa.eu/soer/europe/air-pollution> (dostęp: 12.02. 2013).
- ² Istnieją jednakże znaczne różnice w poziomie zanieczyszczenia powietrza pomiędzy poszczególnymi krajami europejskimi. Za przykład może posłużyć oddziaływanie drobnego pyłu zawieszonego na średnie zmniejszenie długości życia człowieka: w Finlandii są to 3 miesiące, w regionie niemieckiego Zagłębia Rudy – 16 miesięcy, a na Węgrzech – 18 miesięcy. Należy jak najszybciej zniwelować te różnice. Zobacz: B. Brunekreef, I. Annesi-Maesano, J.G. Ayres, F. Forastiere, B. Forsberg, N. Künzli, J. Pekkanen, T. Sigsgaard, Ten principles for clean air, „European Respiratory Journal” 2012, 39(3), s. 525–528, DOI: 10.1183/09031936.00001112, [on-line:] <http://erj.ersjournals.com/content/39/3/525?cited-by=yes&legid=erj;39/3/525#> (dostęp: 12.02.2013 –).
- ³ European Topic Centre on Air and Climate Change, Assessment of the health impacts of exposure to PM_{2.5} at a European level, 2009, [on-line:] http://acm.eionet.europa.eu/docs/ETCACC_TP_2009_1_European_PM2.5_HIA.pdf (dostęp: 12.02.2013).
- ⁴ S.S. Lim, T. Vos, A.D. Flaxman et al., A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010, „The Lancet” 2012, 380(9859), s. 2224–2260, [on-line:] <http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736%2812%2961766-8/fulltext> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁵ Europejska Agencja Środowiska, Air quality in Europe – 2012 Report, Kopenhaga [on-line:] <http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2012> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁶ European Lung Foundation, COPD: Burden in Europe, [on-line:] <http://www.european-lung-foundation.org/63-european-lung-foundation-elf-burden-in-europe.htm> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁷ European Federation of Allergy and Airways Diseases Patients Associations, Asthma, [on-line:] <http://www.efanet.org/asthma/> (dostęp: 20.11.2012).
- ⁸ Światowa Organizacja Zdrowia, Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP; First results, Kopenhaga 2013, [on-line:] http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0020/182432/e96762-final.pdf (dostęp: 19.02.2013).
- ⁹ I. Annesi-Maesano, F. Forastiere, N. Künzli et al., Particulate matter, science and EU Policy, „European Respiratory Journal” 2007, 29, s. 428–431, [on-line:] <http://erj.ersjournals.com/content/29/3/428.full.pdf> (dostęp: 13.02.2013).
- ¹⁰ M.L. Bell, F. Dominici, J.M. Samet, A meta-analysis of time-series studies of ozone and mortality with comparison to the national morbidity, mortality, and air pollution study, „Epidemiology” 2005, 16, s. 436–445, [on-line:] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15951661> (dostęp: 13.02.2013).
- ¹¹ Światowa Organizacja Zdrowia, Review of evidence..., s. 12: „Badania epidemiologiczne dotyczące wpływu długoterminowego kontaktu z ozonem na śmiertelność nie pozwalają na jednoznaczne określenie progu dla występowania skutków długoterminowego narażenia”.
- ¹² Patrz: wykres 3 w niniejszym raporcie.
- ¹³ Średni kurs euro do złotego w 2012 roku na podstawie danych NBP wynosił 1 euro = 4,185 złotego.
- ¹⁴ R. Barouki, P.D. Gluckman, P. Grandjean et al., Developmental origins of non-communicable disease: Implications for research and public health, „Environmental Health” 2012, 11, s. 42, [on-line:] <http://www.ehjournal.net/content/11/1/42/abstract> (dostęp: 12.02.2013); J.M. Balbus, R. Barouki, L.S. Birnbaum et al., Early-life prevention of non-communicable diseases, „The Lancet” 2012, 381(9860), s. 3–4; opublikowane on-line 5.01.2013, DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61609-2 (wymagana rejestracja, dostęp: 12.02.2013).
- ¹⁵ P. Dadvand, J. Parker, M.L. Bell et al., Maternal Exposure to Particulate Air Pollution and Term Birth Weight: A Multi-Country Evaluation of Effect and Heterogeneity, „Environmental Health Perspectives Online”, [on-line:] <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1205575>, opublikowane 6.02.2013 (dostęp: 18.02.2013).

- ¹⁶ D. Olsson, I. Mogren, B. Forsberg, Air pollution exposure in early pregnancy and adverse pregnancy outcomes: a register-based cohort study, „British Medical Journal”, [on-line:] <http://bmjopen.bmj.com/content/3/2/e001955.abstract>, opublikowane 5.02.2013 (dostęp: 12.02.2013).
- ¹⁷ Komisja Europejska, strona HEALTH-EU: http://ec.europa.eu/health-eu/health_problems/cardiovascular_diseases/index_en.htm (dostęp: 12.02.2013).
- ¹⁸ European Heart Network and European Society of Cardiology, European Cardiovascular Disease Statistics, 2012, [on-line:] <http://www.ehnheart.org/cvd-statistics.html> (dostęp: 12.02.2013).
- ¹⁹ European Lung Foundation, Lung diseases, [on-line:] <http://www.european-lung-foundation.org/16-european-lung-foundation-elf-lung-diseases.htm> (dostęp: 12.02.2013).
- ²⁰ Ozon w warstwie przyziemnej jest wytwarzany, kiedy NO₂ reaguje z tak zwanymi lotnymi związkami organicznymi, a katalizatorem reakcji jest światło słoneczne i wysoka temperatura powietrza. Lotne związki organiczne są emitowane na przykład przez elektrownie węglowe czy samochody.
- ²¹ J. Sunyer, Urban air pollution and chronic obstructive pulmonary disease: a review, „European Respiratory Journal” 2001, 17(5), s. 1024–1033, [on-line:] <http://erj.ersjournals.com/content/17/5/1024.full> (dostęp: 12.02.2013).
- ²² D. Krewski, M. Jerrett, R.T. Burnett et al., Extended follow-up and spatial analysis of the American Cancer Society study linking particulate air pollution and mortality, „Research Report” 2009, 140, s. 5–114; dyskusja: s. 115–136, [on-line:] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19627030> (dostęp: 12.02.2013); C.A. Pope, R.T. Burnett, M.J. Thun et al., Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution, „Journal of the American Medical Association” 2002, 06.03, 287(9), s. 1132–1141, [on-line:] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11879110> (dostęp: 12.02.2013).
- ²³ R.P. Young, R.J. Hopkins, T. Christmas et al., COPD prevalence is increased in lung cancer, independent of age, sex and smoking history, „European Respiratory Journal” 2009, 34, s. 380–386, [on-line:] <http://erj.ersjournals.com/content/34/2/380.full> (dostęp: 12.02.2013).
- ²⁴ J. Sunyer, op. cit.
- ²⁵ I. Gala, A. Tobias, J.R. Banegas, et al., Short-term effects of air pollution on daily asthma emergency room admissions. „European Respiratory Journal”, 2003, 22, s. 802–808, [on-line:] <http://erj.ersjournals.com/content/22/5/802.full.pdf+html?sid=3327d02f-e124-4be7-a47b-35064c63edff> (dostęp: 12.02.2013); S.I. Sousa, M.C. Alvim-Ferraz, F.G. Martins, Health effects of ozone focusing on childhood asthma: What is now known - a review from an epidemiological point of view, „Chemosphere”, 02.2013, 90 (7), s.: 2051–8. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2012.10.063. Epub 2012 Dec 8.
- ²⁶ Światowa Organizacja Zdrowia, Fact Sheet 3.3. Exposure to Air Pollution (Particulate Matter) in Outdoor Air, Kopenhaga 2011, [on-line:] http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0018/97002/ENHIS_Factsheet_3.3_July_2011.pdf (dostęp: 12.02.2013).
- ²⁷ D. Rao, W. Phipatanakul, Impact of Environmental Controls on Childhood Asthma. „Current Allergy and Asthma Reports”, 2011, 11(5), s.: 414–420, [on-line:] <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11882-011-0206-7>; M. Brauer, G. Hoek, H.A. Smit, et al., Air pollution and development of asthma, allergy and infections in a birth cohort. „European Respiratory Journal”, 2007, 29, s.: 879–888, [on-line:] <http://erj.ersjournals.com/content/29/5/879.full.pdf+html?sid=6d824901-c5aa-4ecd-a4f2-42eecb817df5> (dostęp: 12.02.2013).
- ²⁸ European Federation of Allergy and Airways Diseases Patients Associations, Asthma, [on-line:] <http://www.efanet.org/asthma/> (dostęp: 12.02.2013).
- ²⁹ APHEKOM, Summary report of the Aphekom project 2008–2011, 2012, [on-line:] http://www.aphekom.org/c/document_library/get_file?uuid=5532fafa-921f-4ab1-9ed9-c0148f7da36a&groupId=10347 (dostęp: 12.02.2013).
- ³⁰ European Respiratory Society, European Lung Foundation, European Lung White Book, 2003, [rozdział o astmie] [on-line:] <http://www.ersnet.org/publications/white-books.html> (dostęp: 12.02.2013).
- ³¹ Światowa Organizacja Zdrowia, Europejska Agencja Środowiska, Children’s health and environment: a review of evidence, 2002, s. 44, 56, [on-line:] http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0007/98251/E75518.pdf (dostęp: 12.02.2013).
- ³² A.H. Lockwood, K. Welker-Hood, M. Rauch et al., Coal’s Assault on Human Health. A report from Physicians for Social Responsibility, s. 9, [on-line:] <http://www.psr.org/assets/pdfs/psr-coal-fullreport.pdf> (dostęp: 12.02.2013).

- ³³ Światowa Organizacja Zdrowia, Cancer. Fact sheet N°297, Genewa 2012, [on-line:] <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/en/index.html> (dostęp: 12.02.2013).
- ³⁴ A.H. Lockwood et al., op. cit.
- ³⁵ H. Chen, M.S. Goldberg, P.J. Villeneuve, A systematic review of the relation between long-term exposure to ambient air pollution and chronic diseases, „Reviews on Environmental Health” 2008, 23(4), s. 243–297 (dostęp: 12.02.2013).
- ³⁶ A. Peters, E. Liu, R.L. Verrier et al., Air pollution and incidence of cardiac arrhythmia, „Epidemiology” 2000, 11(1), s. 11–17; A. Peters, D.W. Dockery, J.E. Muller et al., Increased particulate air pollution and the triggering of myocardial infarction, „Circulation” 2001, 103(23), s. 2810–2815, [on-line:] <http://circ.ahajournals.org/content/103/23/2810.full> (dostęp: 13.02.2013); B.Z. Simkhovich, M.T. Kleinman, R.A. Kloner, Particulate air pollution and coronary heart disease, „Current Opinion in Cardiology” 2009, 24(6), s. 604–609.
- ³⁷ R.D. Brook, Is air pollution a cause of cardiovascular disease? Updated review and controversies, „Reviews on Environmental Health” 2007, 22(2), s. 115–137.
- ³⁸ J.O. Anderson, J.G. Thundiyil, A. Stolbach, Clearing the air: a review of the effects of particulate matter air pollution on human health, „Journal of Medical Toxicology” 2012, 8(2), s. 166–175, DOI: 10.1007/s13181-011-0203-1 (dostęp: 12.02.2013).
- ³⁹ A.H. Lockwood et al., op. cit.
- ⁴⁰ Mechanizmy te zostały opisane jako zmiany w aktywacji autonomicznego układu nerwowego, zaburzenia w upośledzenie funkcji wazomotorycznej śródbłonna oraz zapalenie ogólnoustrojowe / stres oksydacyjny.
- ⁴¹ J.P. Langrish, J. Bosson, J. Unosson et al., Cardiovascular effects of particulate air pollution exposure: time course and underlying mechanisms, „Journal of Internal Medicine” 2012, 272(3), s. 224–239, DOI: 10.1111/j.1365-2796.2012.02566.x.
- ⁴² M. Chiusolo, E. Cadum, M. Stafoggia et al., Short-Term Effects of Nitrogen Dioxide on Mortality and Susceptibility Factors in 10 Italian Cities: The EpiAir Study, „Environmental Health Perspectives” 2011, 119(9), s. 1233–1238, DOI: 10.1289/ehp.1002904.
- ⁴³ R.D. Brook, S. Rajagopalan, C.A. Pope et al., American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention, Council on the Kidney in Cardiovascular Disease, Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism, Particulate matter air pollution and cardiovascular disease: An update to the scientific statement from the American Heart Association, „Circulation” 2010, 121(21), s. 2331–2378 (dostęp: 12.02.2013).
- ⁴⁴ A.H. Lockwood et al., op. cit. Przyczyną udaru niedokrwiennego jest niedrożność naczyń krwionośnych dostarczających krew do mózgu. 87% wszystkich przypadków udarów to udary niedokrwienne. http://www.strokeassociation.org/STROKEORG/AboutStroke/Types-of-Stroke_UCM_308531_SubHomePage.jsp (dostęp: 12.02.2013).
- ⁴⁵ M. Franchini, P.M. Mannucci, Thrombogenicity and cardiovascular effects of ambient air pollution, „Blood” 2011, 118(9), s. 2405–2412; M.J. O'Donnell, J. Fang, M.A. Mittleman et al., Fine Particulate Air Pollution (PM_{2.5}) and the Risk of Acute Ischemic Stroke, „Epidemiology” 2011, 22(3), s. 422–431 (dostęp: 12.02.2013).
- ⁴⁶ A.H. Lockwood et al., op. cit.
- ⁴⁷ W UE, a także Norwegii, Szwajcarii oraz na Islandii.
- ⁴⁸ T. Truelsen, B. Piechowski-Józwiak, R. Bonita et al., Stroke incidence and prevalence in Europe: a review of available data, „European Journal of Neurology” 2006, 13, s. 581–598, [on-line:] <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-1331.2006.01138.x/pdf> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁴⁹ A.P. Weem, Reduction of mercury emissions from coal fired power plants, UNECE Working Group of Strategies and Review, 48th Session, informal document No. 3, 2011, [on-line:] http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2011/eb/wg5/WGSR48/Informal%20docs/Info.doc.3_Reduction_of_mercury_emissions_from_coal_fired_power_plants.pdf (dostęp: 12.02.2013).
- ⁵⁰ Program Narodów Zjednoczonych ds. Ochrony Środowiska, Minamata Convention Agreed by Nations, 19.01.2013, <http://www.unep.org/newscentre/default.aspx?DocumentID=2702&ArticleID=9373> (dostęp: 20.02.2013).

- ⁵¹ P. Grandjean, P. Weihe, R.F. White et al., Cognitive deficit in 7-year-old children with prenatal exposure to methylmercury, „Neurotoxicology and Teratology” 1997, 19, s. 417–428; M. Bellanger, C. Pichery, D. Aerts et al., Economic benefits of methylmercury exposure control in Europe: Monetary value of neurotoxicity prevention, „Environmental Health” 2013, 12, s. 3, opublikowane on-line 7.01.2013, <http://www.ehjournal.net/content/12/1/3/abstract> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁵² O. Boucher, S.W. Jacobson, P. Plusquellec et al., Prenatal Methylmercury, Postnatal Lead Exposure, and Evidence of Attention Deficit/Hyperactivity Disorder among Inuit Children in Arctic Québec, „Environmental Health Perspectives” 2012, 120, s. 1456–1461, [on-line:] <http://ehp.niehs.nih.gov/2012/10/1204976/> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁵³ S.K. Sagiv, S.W. Thurston, D.C. Bellinger et al., Prenatal exposure to mercury and fish consumption during pregnancy and attention-deficit/hyperactivity disorder-related behavior in children, „Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine” 2012, 166(12), s. 1123–1131, DOI: 10.1001/archpediatrics.2012.1286 (dostęp: 12.02.2013).
- ⁵⁴ M. Bellanger et al., op. cit.
- ⁵⁵ G. Jensen, K. Ruzickova, Halting the child brain drain, Health and Environment Alliance, Health Care Without Harm Europe, 2006, [on-line:] http://www.env-health.org/IMG/pdf/2-Halting_the_child_brain_drain_Why_we_need_to_tackle_global_mercury_contamination.pdf (dostęp: 12.02.2013).
- ⁵⁶ D.K. Sackett, D.D. Aday, J.A. Rice et al., Does proximity to coal-fired power plants influence fish tissue mercury?, „Ecotoxicology” 2010, 19(8), s. 1601–1611, [on-line:] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20848188> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁵⁷ International Program on Chemical Safety, Inorganic lead. Environmental Health Criteria 165, Światowa Organizacja Zdrowia, Geneva 1995, <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc165.htm>; Światowa Organizacja Zdrowia, Exposure to Lead: A Major Public Health Concern. WHO Factsheet Preventing Disease Through Healthy Environments, Geneva, [on-line:] <http://www.who.int/ipcs/features/lead.pdf> (dostęp: 12.02.2013)
- ⁵⁸ Według Międzynarodowej Agencji ds. Badań nad Rakiem, agendy WHO, jedynie 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-para-dioksyna jest rakotwórcza. Monografia: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol69/volume69.pdf> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁵⁹ Światowa Organizacja Zdrowia, Preventing Disease Through Healthy Environments. Exposure to Dioxins And Dioxin-like Substances – A Major Public Health Concern, Geneva 2010, <http://www.who.int/ipcs/features/dioxins.pdf> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁶⁰ L.N. Vandenberg, T. Colborn, T.B. Hayes et al., Hormones and Endocrine Disrupting Chemicals: Low Dose Effects and Non-Monotonic Dose Responses, „Endocrine Reviews” 2012, 33(3), s. 378, DOI: 10.1210/er.2011-1050, [on-line:] <http://edrv.endojournals.org/content/early/2012/03/14/er.2011-1050.full.pdf+html> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁶¹ Światowa Organizacja Zdrowia, Guidelines for Drinking Water Quality. Polynuclear Aromatic Hydrocarbons, Geneva 2003, [on-line:] http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/pahsum.pdf (dostęp: 12.02.2013).
- ⁶² Europejska Agencja Środowiska, Why did greenhouse gas emissions increase in the EU in 2010? EEA analysis in brief. Kopenhaga 2012, wyliczenia na podstawie wykresu na s. 8, [on-line:] <http://www.eea.europa.eu/publications/european-union-greenhouse-gas-inventory-2012/why-did-greenhouse-gas-emissions.pdf> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁶³ B. Kavalov, S.D. Peteves, The future of coal, Komisja Europejska, Dyrekcja Generalna Wspólne Centrum Badawcze, Instytut Energetyczny, 2007, s. 19, [on-line:] <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/111111111/6352/1/6671%20EUR22744EN.pdf> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁶⁴ J.M. Robine, S.L. Cheung, S. Le Roy et al., Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003, „Comptes Rendus-Biologies” 331(2), s. 171–178.
- ⁶⁵ J. Hansen, M. Sato, R. Ruedy, Perception of climate change, „Proceedings of the National Academy of Sciences” 2012, 11.09., DOI: 109(37):E2415-E2423, [on-line:] <http://www.pnas.org/content/early/2012/07/30/1205276109> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁶⁶ J.G. Ayres, B. Forsberg, I. Annesi-Maesano et al., Environment and Health Committee of the European Respiratory Society, Climate change and respiratory disease: European Respiratory Society position statement, „European Respiratory Journal” 2009, 34(2), s. 295–302, [on-line:] <http://erj.ersjournals.com/content/34/2/295.full> (dostęp: 12.02.2013).

- ⁶⁷ M. Stafoggia, F. Forastiere, D. Agostini et al., Factors affecting in-hospital heat-related mortality: a multi-city case–crossover analysis, „Journal of Epidemiology and Community Health, BMJ Journals” 2008, 62, s. 209–215, [on-line:] <http://jech.bmj.com/content/62/3/209.full> (dostęp: 12.02.2013); P. Michelozzi, G. Accetta, M. De Sario et al., PHEWE Collaborative Group, High temperature and hospitalizations for cardiovascular and respiratory causes in 12 European cities, „American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine” 2009, 179, s. 383–389, [on-line:] <http://ajrccm.atsjournals.org/content/179/5/383.long> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁶⁸ Europejska Agencja Środowiska, Revealing the costs of air pollution from industrial facilities in Europe, [arkusz kalkulacyjny do raportu], Kopenhaga 2011, <http://www.eea.europa.eu/publications/cost-of-air-pollution/spreadsheet> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁶⁹ Ibidem.
- ⁷⁰ M. Wenig, N. Spichtinger, A. Stohl et al., Intercontinental transport of nitrogen oxide pollution plumes, „Atmospheric Chemistry and Physics” 2003, 3, s. 387–393, [on-line:] <http://www.atmos-chem-phys.net/3/387/2003/acp-3-387-2003.pdf> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁷¹ Europejska Agencja Środowiska, Revealing the costs... [arkusz kalkulacyjny].
- ⁷² A. Markandya, P. Wilkinson, Electricity generation and health, „The Lancet” 2007, 370, s. 979–990, [on-line:] [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(07\)61253-7/fulltext?_eventId=login](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(07)61253-7/fulltext?_eventId=login) (dostęp: 12.02.2013).
- ⁷³ Zakładając moc 1000 megawatów (1 gigawat) oraz 7500 godzin pełnego wykorzystania mocy na 8760 godzin potencjalnych w trakcie roku, elektrownia wyprodukuje 7,5 TWh energii elektrycznej.
- ⁷⁴ Raport EAŚ, Revealing the costs of air pollution from industrial facilities in Europe, opiera się na danych z Europejskiego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń, w którym nie są rozróżniane paliwa wykorzystywane w „elektrowniach ciepłych i innych instalacjach spalania energetycznego”, działalność przemysłowa typu 1(c).
- ⁷⁵ Europejska Agencja Środowiska, Revealing the costs...
- ⁷⁶ A. Markandya, P. Wilkinson, op. cit.
- ⁷⁷ Znaczna część zanieczyszczeń może przebyć setki kilometrów, przekraczając granice państwa, zanim osiadzie na ziemi. Niniejsza analiza nie uwzględnia faktu, że energia elektryczna wyprodukowana z węgla może być eksportowana do sąsiednich krajów. Należy zauważyć, że ilość zużywanego węgla może mieć większy wpływ na całkowite emisje zanieczyszczeń w danym kraju niż wydajność instalacji lub zainstalowane filtry.
- ⁷⁸ M. Bellanger et al., op. cit.
- ⁷⁹ P.R. Epstein, J.J. Buonocore, K. Eckerle et al., Full cost accounting for the life cycle of coal, „Annals of the New York Academy of Sciences”, „Issue: Ecological Economics Reviews” 2011, 1219, s. 73–98, [on-line:] http://solar.gwu.edu/index_files/Resources_files/epstein_full%20cost%20of%20coal.pdf (dostęp: 12.02.2013).
- ⁸⁰ IEEP et al., Reforming environmentally harmful subsidies. Final report to the European Commission’s Directorate General Environment, 2007, [on-line:] http://ec.europa.eu/environment/enveco/others/pdf/ehs_sum_report.pdf (dostęp: 12.02.2013).
- ⁸¹ Eurostat, Database Energy, Indicator Supply, transformation, consumption – electricity – annual data [nrg_105a] for EU-27.
- ⁸² Europejska Agencja Środowiska, Why did greenhouse gas emissions...; R. Katakey, R. Kumar Singh, R. Morison, Europe Burns Coal Fastest Since 2006 in Boost for U.S., „Bloomberg” 2012, 03.07, [on-line:] <http://www.bloomberg.com/news/2012-07-02/europe-burns-coal-fastest-since-2006-in-boost-for-u-s-energy.html> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁸³ Europejska Agencja Środowiska, Electricity production by fuel (ENER 027), Kopenhaga 2012, [on-line:] <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/electricity-production-by-fuel-1/electricity-production-by-fuel-assessment-3> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁸⁴ EURACOAL, The Role of Coal for Power Generation in Europe 2009, 2012, [on-line:] <http://www.euracoal.be/pages/medien.php?idpage=1011> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁸⁵ E. Tzimas, A. Georgakaki, S.D. Peteves, JRC Reference Reports – Future Fossil Fuel Electricity Generation in Europe: Options and Consequences, Komisja Europejska Wspólne Centrum Badawcze Instytut Energetyki 2009, [on-line:] http://ec.europa.eu/dgs/jrc/downloads/jrc_reference_report_200907_fossil_fuel_electricity.pdf (dostęp: 12.02.2013).

- ⁸⁶ Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Renewables, 2012; Global Status Report, Paryż 2012, s.: 24 [on-line:] http://new.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR2012_low%20res_FINAL.pdf (dostęp: 12.02.2013).
- ⁸⁷ Greenpeace International, European Renewable Energy Council, Global Wind Energy Council, „Energy [R]evolution; A Sustainable World Energy Outlook, 2012, [on-line:] <http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/climate/2012/Energy%20Revolution%202012/ER2012.pdf> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁸⁸ J. Rogelj, W. Hare, J. Lowe et al., Emission pathways consistent with a 2°C global temperature limit, „Nature Climate Change” 2011, 1, s. 413–418, DOI: 10.1038/nclimate1258.
- ⁸⁹ Włoskie Ministerstwo Spraw Zagranicznych, 2009 G8 Summit: new global rules for the economy, drastic reductions in green house gases, concern for the situation in Iran, 2009, [on-line:] http://www.esteri.it/MAE/EN/Sala Stampa/ArchivioNotizie/Approfondimenti/2009/07/20090709_VerticeG8_NuoveRegole.htm (dostęp: 12.02.2013).
- ⁹⁰ Wszystkie pięć scenariuszy wdrażania niskowęglowego systemu energetycznego rozważane w ramach Energetycznej Mapy Drogowej UE 2050 zakłada znaczny spadek w udziale węgla w nośnikach energii, o połowę lub więcej. CCS odgrywa ważną rolę w przynajmniej dwóch scenariuszach.
- ⁹¹ Statement calling for urgent action on climate change. Strona www „British Medical Journal” poświęcona zmianom klimatycznym: <http://climatechange.bmj.com/statement> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁹² MVV Consulting, ECOFYS, Efficiency and Capture Readiness of New Fossil Power Plants in the EU, 2008, [on-line:] <http://www.ecofys.com/files/files/rptenergy-efficiencyandcarboncaptureinnewpowerplantsenfinal.pdf> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁹³ Europejska Agencja Środowiska, Air pollution impacts from carbon capture and storage (CCS). Technical report No. 14., Kopenhaga 2011, [on-line:] <http://www.eea.europa.eu/publications/carbon-capture-and-storage> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁹⁴ European Technology Platform for Zero Emission Fossil Fuel Power Plants, <http://www.zeroemissionsplatform.eu/carbon-capture-and-storage.html> (dostęp: 19.11.2012).
- ⁹⁵ MVV Consulting, ECOFYS, op. cit.
- ⁹⁶ Europejska Agencja Środowiska, Revealing the costs... [arkusz kalkulacyjny].
- ⁹⁷ Greenpeace, False hope; Why carbon capture and storage won't save the climate, 2008, [on-line:] <http://www.greenpeace.org/international/en/publications/reports/false-hope/> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁹⁸ United States Environmental Protection Agency, Carbon Dioxide as a Fire Suppressant: Examining the Risks, 2000, [on-line:] <http://www.epa.gov/ozone/snap/fire/co2/co2report.pdf> (dostęp: 12.02.2013).
- ⁹⁹ World Resources Institute, ChinaFAQs; China Adopts World-Class Pollutant Emissions Standards for Coal Power Plants, 2012, [on-line:] http://www.chinafaqs.org/files/chinainfo/China%20FAQs%20Emission%20Standards%20v1.4_0.pdf (dostęp: 12.02.2013).
- ¹⁰⁰ Dłuższe odroczenie jest możliwe przy zastosowaniu art. 15 par. 4: odstąpienie ze względu na lokalne czynniki wpływające na możliwość stosowania najlepszych dostępnych technik.
- ¹⁰¹ ExternE, Introduction. [on-line:] http://www.externe.info/externe_d7/ (dostęp: 12.02.2013).
- ¹⁰² Europejska Agencja Środowiska, Plant-by-plant emissions of SO₂, NO_x and dust and energy input of large combustion plants covered by Directive 2001/80/EC; European Data, Kopenhaga 2012, [on-line:] <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/plant-by-plant-emissions-of-so2-nox-and-dust-and-energy-input-of-large-combustion-plants-covered-by-directive-2001-80-ec-1> (dostęp: 12.02.2013).
- ¹⁰³ ExternE, ExternE studies Vol. 3 - Coal & Lignite. http://www.externe.info/externe_d7/?q=node/38_str.117 (dostęp: 12.02.2013).
- ¹⁰⁴ F. Hurley, A. Hunt, H. Cowie, et al., Methodology for the Cost-Benefit analysis for CAFE: Volume 2: Health Impact Assessment. 2005. http://www.cafe-cba.org/assets/volume_2_methodology_overview_02-05.pdf, rozdz. 3.2.4 (dostęp: 12.02.2013).
- ¹⁰⁵ Europejska Agencja Środowiska, National emissions reported to the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (LRTAP Convention); European Data. Kopenhaga 2012. <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/national-emissions-reported-to-the-convention-on-long-range-transboundary-air-pollution-lrtap-convention-6> (dostęp: 12.02.2013).

- ¹⁰⁶<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/energy/data/database> (dostęp: 12.02.2013).
- ¹⁰⁷Energy Community, Annual Report on the Implementation of the Acquis under the Treaty Establishing the Energy Community, Wiedeń 2011, [on-line:] <http://energy-community.org/pls/portal/docs/1146177.pdf>; Trading Economics, Electricity production (kWh) in Serbia, 2012, [on-line:] <http://www.tradingeconomics.com/serbia/electricity-production-kwh-wb-data.html> (dostęp: 12.02.2013).
- ¹⁰⁸EMEP, Meteorological Synthesizing Centre - West (MSC-W), http://emep.int/mscw/index_mscw.html (dostęp: 12.02.2013).
- ¹⁰⁹L. Tarrason, A. Nyiri, (wyd.), Transboundary Acidification, Eutrophication and Ground Level Ozone in Europe in 2006, 2008, [on-line:] http://emep.int/publ/reports/2008/status_report_1_2008.pdf (dostęp: 12.02.2013).
- ¹¹⁰Hurley et al: Methodology for the Cost-Benefit... http://www.cafe-cba.org/assets/volume_2_methodology_overview_02-05.pdf (dostęp: 12.02.2013).
- ¹¹¹Europejska Agencja Środowiska, Revealing the costs... <http://www.eea.europa.eu/publications/cost-of-air-pollution> (dostęp: 12.02.2013).
- ¹¹²Obliczono na podstawie bazy danych Eurostat dla wskaźnika: „populacja na dzień 1 stycznia, w rozbiciu na płeć i grupy wiekowe”. Dane za 2009 rok.
- ¹¹³Obliczono na podstawie bazy danych Eurostat dla wskaźnika: „dostawa, przetwarzanie i zużycie energii elektrycznej – dane rocznie”. Dane za 2009 rok. Łotwa: Międzynarodowa Agencja Energetyczna, http://www.iea.org/stats/electricitydata.asp?COUNTRY_CODE=LV. Dane za 2009 rok. (dostęp: 12.02.2013).
- ¹¹⁴A.H. Lockwood et al., op. cit.; American Lung Association (2011), op. cit.; Europejska Agencja Środowiska, Revealing the costs...
- ¹¹⁵Światowa Organizacja Zdrowia, Air Quality Guidelines for Europe. Second Edition, Kopenhaga 2000, http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/74732/E71922.pdf (dostęp: 12.02.2013); Światowa Organizacja Zdrowia, WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide; Global update 2005, Geneva 2006, [on-line:] http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_eng.pdf (dostęp: 12.02.2013).
- ¹¹⁶Komisja Europejska, Environmental Impact Assessment of Projects – Rulings of the Court of Justice, 2010, [on-line:] http://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/eia_case_law.pdf (dostęp: 12.02.2013).

O RAPORCIE

Celem niniejszego raportu, opracowanego przez Health and Environment Alliance (HEAL), jest przegląd dowodów naukowych dotyczących wpływu zanieczyszczenia powietrza na zdrowie, ze szczególnym uwzględnieniem roli odgrywanej przez energetykę węglową. Autorzy jako pierwsi pokusili się o oszacowanie ekonomicznych kosztów zdrowotnych wynikających z zanieczyszczenia powietrza przez europejskie elektrownie węglowe. Publikacja zawiera również wypowiedzi specjalistów w zakresie ochrony zdrowia, lekarzy oraz decydentów, wyjaśniające dlaczego węgiel budzi ich obawy. Raport przedstawia także rekomendacje dla decydentów oraz przedstawicieli środowiska medycznego w zakresie sprawiedliwego podziału kosztów związanych z negatywnym wpływem energetyki węglowej na zdrowie oraz uwzględnienia ich w przyszłych decyzjach dotyczących tego sektora.

DZIAŁANIA HEAL W ZAKRESIE ENERGETYKI WĘGLOWEJ, ZMIAN KLIMATYCZNYCH ORAZ JAKOŚCI POWIETRZA

Organizacja HEAL od kilku już lat mówi o wpływie zmian klimatycznych na zdrowie ludzi, zwracając uwagę na to zagadnienie podczas negocjacji klimatycznych na poziomie UE oraz globalnym. W nasze działania staramy się jak najszerzej angażować środowiska lekarzy oraz specjalistów od zdrowia publicznego, szczególnie w Europie. Materiały opracowywane są we współpracy z naszymi organizacjami członkowskimi specjalizującymi się w tej tematyce, na przykład European Respiratory Society, European Lung Federation, European Federation of Allergy and Airway Diseases Patients Association, a także działającą w Stanach Zjednoczonych Collaborative on Health and Environment.

W 2007 roku opublikowaliśmy przegląd najnowszych dowodów naukowych potwierdzających wpływ zmian klimatycznych na zdrowie, przedstawionych przez Międzyrządowy Panel ds. Zmian Klimatu. Stał się on podstawą do opracowania rekomendacji, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb grup najbardziej narażonych oraz scenariuszy podwójnych korzyści – poprawy zdrowia publicznego poprzez zapobieganie zmianom klimatycznym.

W ramach współpracy ze Światową Organizacją Zdrowia przy przygotowaniach w 2008 roku poświęconego zmianom klimatycznym Światowego Dnia Zdrowia informowaliśmy główne grupy interesu na całym świecie o skutkach zdrowotnych wynikających ze zmian klimatycznych, między innymi przez międzynarodowe stowarzyszenia lekarzy, pacjentów, młodzieży czy dziennikarzy zajmujących się tematem zdrowia.

Od tego czasu dołączyło do nas wiele organizacji zrzeszających lekarzy, specjalistów ochrony zdrowia, obywateli oraz decydentów – razem apelujemy o zwiększenie wagi kwestii zdrowotnych w ramach działań adaptacyjnych oraz zapobiegających zmianom klimatycznym. Kolejnym przedsięwzięciem zwiększającym świadomość społeczną nt. korzyści zdrowotnych płynących z ograniczania zmian klimatycznych była publikacja w 2010 roku przełomowego raportu w sprawie 30% celu redukcji emisji gazów cieplarnianych w UE, opracowanego we współpracy z Health Care Without Harm Europe. Pokazuje on, że zwiększenie unijnego celu w zakresie ograniczenia emisji przyniosłoby znaczne korzyści zdrowotne w skutek zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza, szacowane na 30,5 mld €.

Raport Niezapłacony rachunek za leczenie – jak energetyka węglowa niszczy nasze zdrowie to początek kampanii dotyczącej wpływu węgla na nasze zdrowie, w trakcie której HEAL będzie ściśle współpracować z organizacjami zrzeszającymi lekarzy, specjalistów ochrony zdrowia publicznego oraz grupami prowadzącymi działania na rzecz zapobiegania zmianom klimatycznym, przy szczególnym uwzględnieniu krajów gdzie węgiel stanowi znaczne zagrożenie dla zdrowia. Niniejszy raport publikujemy w trakcie unijnego roku powietrza – wskazuje on na istotne możliwości w zakresie poprawy zdrowia publicznego poprzez zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza.

O HEAL

Health and Environment Alliance (HEAL) to wiodąca europejska organizacja pozarządowa typu non-profit analizująca wpływ środowiska na zdrowie obywateli UE. Staramy się również pokazywać, jak zmiany w krajowych i międzynarodowych politykach i strategiach mogą pomóc w ochronie zdrowia i poprawie jakości życia.

Przy wsparciu ponad 65 organizacji członkowskich, reprezentujących lekarzy, ubezpieczycieli zdrowotnych typu non-profit, pacjentów, obywateli, kobiety, młodzież oraz specjalistów w dziedzinie ochrony środowiska, HEAL uczestniczy w różnorodnych procesach decyzyjnych, przedstawiając niezależny ekspertyzy i dowody naukowe opracowane przez podmioty zajmujące się ochroną zdrowia. Nasi członkowie to między innymi międzynarodowe i europejskie organizacje, a także krajowe i lokalne grupy działające w 26 krajach, zarówno zrzeszonych w UE, jak i w innych państwach Europy.



Health and Environment Alliance (HEAL)

28 Boulevard Charlemagne, B-1000 Brussels

Tel: +32 2 234 3640

Faks: +32 2 234 3649

E-mail: info@env-health.org

Website: www.env-health.org

Report online: www.env-health.org/unpaidhealthbill



Report Health and Environment Alliance