



Jesteś tym, czym oddychasz

Kompendium wiedzy na temat niskiej emisji



Publikacja **Jesteś tym, czym oddychasz. Kompendium wiedzy na temat niskiej emisji** została przygotowana w ramach programu „Świadomi dla czystego powietrza”, którego organizatorem jest Stowarzyszenie Zielone Mazowsze. Program jest współfinansowany przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.



Redakcja: Kamila Musiatowicz

Autorzy: Dariusz Kraszewski, Daniela Grześnińska

Korekta językowa i edytorska: Magdalena Krajewska

Projekt okładki, opracowanie graficzne: Jarosław Frelek

Skład i druk: Paleta-Art – R. Paszkowski; paleta-art.com

Wydawca:

Stowarzyszenie Zielone Mazowsze www.zm.org.pl

ul. Koszykowa 67/21

00-667 Warszawa

Wydanie pierwsze, nakład: 830 egz.

ISBN: 978-83-940381-6-8

Warszawa 2016 r.

Niniejszy materiał został opublikowany dzięki dofinansowaniu Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Za jego treść odpowiada wyłącznie Stowarzyszenie Zielone Mazowsze.

Licencja CC BY SA

Uznanie autorstwa. Na tych samych warunkach 3.0 Polska. Licencja ta pozwala na kopiowanie, zmienianie i wykonywanie utworu tak długo, jak tylko na utwory zależne będzie udzielana taka sama licencja.

Wydrukowano na papierze ekologicznym.

Wersja elektroniczna publikacji jest dostępna na stronie: www.powietrze.org.pl

SPIS TREŚCI:

Wstęp	4
-------	---

 INFORMACJE	5
--	---

Rozdział I – Powietrze 7

• Stan jakości powietrza w Polsce	8
• Źródła zanieczyszczeń powietrza w Polsce	9
• Od czego zależy czystość powietrza?	12
• Jak zbadać stan powietrza w okolicy, kto powinien udzielić mi informacji?	14
• Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie ludzkie	15
• Wpływ zanieczyszczeń powietrza na środowisko	17
• Wpływ zanieczyszczeń powietrza na gospodarkę	19

Rozdział II – Niska emisja 21

• Niska emisja – definicja i przyczyny jej powstawania	22
• Wpływ niskiej emisji na jakość powietrza	23
• Niska emisja i zagrożenia jakie za sobą niesie	23
• Przyczyny powstawania smogu	24
• Korzyści zdrowotne i społeczne wynikające z ograniczenia niskiej emisji	24

Rozdział III Ochrona powietrza w Polsce i na świecie 25

• Prawne instrumenty ograniczenia zanieczyszczeń powietrza	26
• Ustawodawstwo europejskie	26
• Ustawodawstwo polskie	27

• Programy Ochrony Powietrza i Plany Ograniczenia Niskiej Emisji	28
• Normy dla zanieczyszczeń powietrza	29
• Monitoring jakości powietrza	30

MOTYWACJE 31

Rozdział IV – Sposoby ograniczenia zanieczyszczeń pochodzących z niskiej emisji 33

• Sposoby walki z niską emisją:	34
co może zrobić państwo	34
co może zrobić gmina	34
co może zrobić obywatel	35
• Źródła finansowania działań na rzecz poprawy jakości powietrza	35

Rozdział V – Dobre praktyki w przeciwdziałaniu zanieczyszczeniom powietrza 37

• Sektor komunalno-bytowy	38
• Zieleń miejska – rola roślin w filtrowaniu powietrza	39
• Strefy LEZ	42
• Edukacja, informacja	43
• Zrównoważona mobilność miejska	44
• Przykłady gmin, którym się udało	44

Wykaz skrótów 47

Źródła 47

Wstęp

O jakości powietrza pisze się coraz więcej, a poza literaturą przedmiotową jest również sporo projektów ukierunkowanych na to zagadnienie. Nie mamy ambicji z nimi konkurować, ale spróbujemy w tej publikacji spojrzeć na jakość powietrza przekrojowo, skupiając się na najbardziej, według nas, istotnych kwestiach. Wybór ten podyktowany jest doświadczeniem zdobytym podczas realizacji kampanii, spotkań, szkoleń i konferencji poświęconych tematyce powietrza.

Niniejszą publikację kierujemy do aktywnych obywateli, samorządowców, nauczycieli, lekarzy, organizacji pozarządowych oraz wszystkich osób zainteresowanych tematyką jakości powietrza. Poza wiedzą poznawczą rekomendujemy szereg działań krótko i długoterminowych przeciwdziałających niskiej emisji. Tym samym liczymy na wzrost zaangażowania społecznego w staraniach o poprawę jakości powietrza.

Publikacja powstała w ramach projektu „Świadomi dla czystego powietrza”, realizowanego przez Stowarzyszenie Zielone Mazowsze. Celem projektu było podniesienie świadomości ekologicznej oraz aktywizowanie, motywowanie i promowanie odpowiedzialnych wzorców zachowań, a także mobilizowanie lokalnych decydentów do działań, mających na celu przeciwdziałanie niskiej emisji.

Nawigacja

Celem ułatwienia zlokalizowania szukanych treści publikację podzielono na 2 sekcje, opatrzone infoikonami.

INFORMACJE – prezentowane są tu informacje na temat jakości powietrza.

MOTYWACJE – w tej sekcji znajdują się rekomendacje oraz dobre praktyki przeciwdziałania niskiej emisji.

Na końcu publikacji znajduje się Wykaz skrótów, w którym znajdują skróty i definicje wraz z indeksem ułatwiającym odnalezienie haseł w publikacji.

Cytowania

Cytaty i odniesienia do źródeł zostały umieszczone w przypisach w dolnej części stron. Spis wszystkich źródeł znajduje się w bibliografii na końcu publikacji.

Ikony i symbole

Celem ułatwienia nawigacji w publikacji posłużono się następującymi infoikonami:

Definicja



Idea



Informacje



Lider społeczny



Link



Motywacje



Obywatel



Sprawdź stronę




Zapamiętaj



Ciekawostka







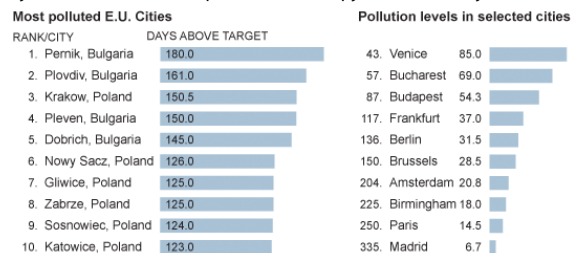
ROZDZIAŁ I – Powietrze

Stan jakości powietrza w Polsce

Oddychamy od chwili urodzin aż do chwili śmierci. Jest to podstawowa i stała potrzeba nie tylko każdego z nas, ale również wszystkich organizmów żywych. Jakość powietrza ma niebagatelny wpływ na nasze zdrowie, środowisko, aktywność zawodową, finanse. Jakim zatem powietrzem oddychają Polacy i jaki ma to na nich wpływ?

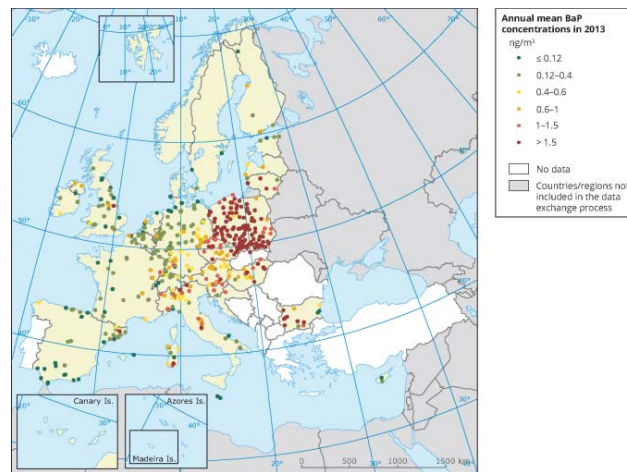
Jakość powietrza w Polsce należy do najgorszych w Europie. Obok Bułgarów możemy „poszczycić się” najślabzszymi wskaźnikami jakości powietrza. W badaniach Europejskiej Agencji Środowiska (EEA) z 2013 roku, pokazujących poziom zanieczyszczeń oraz ranking najbardziej zanieczyszczonych miast w Europie, w pierwszej dziesiątce znalazło się aż sześć polskich miast: Kraków, Nowy Sącz, Gliwice, Zabrze, Sosnowiec, Katowice¹. Są to miasta, w których prawie przez połowę roku przekraczany jest limit stężenia zanieczyszczeń powietrza. Dla porównania warto nadmienić, że w innych miastach europejskich, limity te przekraczane są co najwyżej przez kilka dni w roku.

Rys. Liczba dni w roku z przekroczeniami pyłów zawieszonych



Polska może „pochwalić się” kilkoma niechlubnymi rekordami w zakresie jakości powietrza. Pod względem stężenia rakotwórczego benzo(a)pirenu zajmujemy pierwsze miejsce w całej Unii Europejskiej, stale przekraczając wartość obowiązującej normy (w skali kraju normy przekraczane są o 500 procent!)². W przypadku stężeń pyłu zawieszonego również zdarza się, że przekraczamy normy wielokrotnie i to na tyle często, że w grudniu 2015 roku Komisja Europejska za złą jakość powietrza i brak skutecznych działań zmierzających do jego poprawy, zgłosiła Polskę do Trybunału Sprawiedliwości Unii Europejskiej.

Rys. Stężenie benzo(a)pirenu



¹ www.eea.europa.eu

² www.powietrze.gios.gov.pl

Źródła zanieczyszczeń powietrza w Polsce

Zanieczyszczenia powietrza to wszelkie substancje (gazy, ciecze, ciała stałe), które znajdują się w powietrzu atmosferycznym, ale nie są jego naturalnymi składnikami. Do zanieczyszczeń powietrza zalicza się również substancje będące jego naturalnymi składnikami, ale występujące w znacznie większych ilościach.



Zanieczyszczenie powietrza definiuje się zazwyczaj jako występowanie w atmosferze określonych zanieczyszczeń w ilościach, które negatywnie wpływają na zdrowie człowieka, środowisko oraz nasze dziedzictwo kulturowe (budynki, zabytki i materiały).

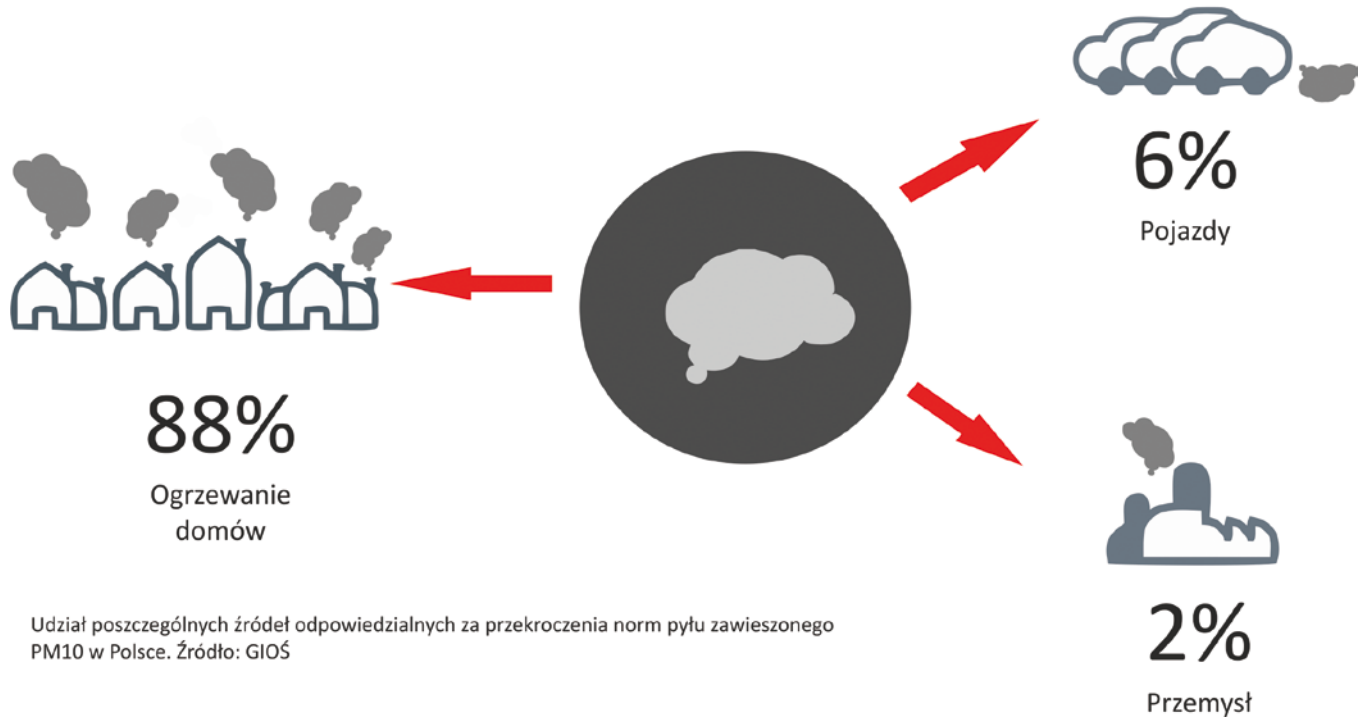
Skąd biorą się zabójcze dla naszego zdrowia zanieczyszczenia?

Należy pamiętać, że źródeł jest kilka. Jak wskazują wyniki ocen rocznych, przeprowadzanych przez Inspekcję Ochrony Środowiska za fatalny stan powietrza w Polsce odpowiedzialna jest przede wszystkim tzw. niska emisja, pochodząca z sektora bytowo-komunalnego i transportu. Wśród innych źródeł wymienia się również przemysł, energetykę opartą na spalaniu węgla i rolnictwo. Zanieczyszczenia powietrza mogą powodować także źródła naturalne, które jednak nie występują w Polsce np. wybuchy wulkanów, czy burze piaskowe.

Gazy i pyły emitowane z tych źródeł mogą być natomiast uniesione w powietrzu i transportowane na setki, a nawet tysiące kilometrów.

Niska emisja, oparta na spalaniu paliw stałych (głównie węgla) w domowych instalacjach grzewczych oraz paliw ciekłych ze wzmożonego ruchu samochodowego jest źródłem wielu zanieczyszczeń powietrza, m.in. pyłów PM10, PM2,5 i benzo(a)pirenu. Przyczyną emisji tych zanieczyszczeń jest spalanie paliw grzewczych złej jakości (głównie słabej jakości węgla) oraz odpadów, a także używanie niesprawnych instalacji grzewczych. Według danych GIOŚ piece na paliwa stałe odpowiadają aż za 68 procent zanieczyszczeń rakotwórczym benzo(a)pirenem. W 2010 roku do ogrzewania węglowego w Polsce wykorzystywano głównie piece starego typu, cechujące się niską efektywnością energetyczną i brakiem wyposażenia w odpowiednie filtry. Sytuację tę można porównać np. do samochodów bez katalizatorów (korzystanie z nich zostało prawnie zakazane w celu zmniejszenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z transportu).

PRODUCENCI ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA





W Polsce spalanie 1 kg węgla w piecach przydomowych powoduje emisję od 37 do 283 g pyłu oraz od 4 do 39 g dwutlenku siarki.

Drugim istotnym źródłem zanieczyszczeń powietrza jest transport samochodowy. W skali kraju odpowiada on za około 5 proc. wszystkich zanieczyszczeń. Jednak udział samochodów w emisji zanieczyszczeń jest o wiele większy na obszarach o dużym natężeniu ruchu, np. w Warszawie transport odpowiada za ponad 60 proc. szkodliwych pyłów gazów. Znaczny udział transportu samochodowego w emisji zanieczyszczeń powietrza ma kilka przyczyn:

- Dynamiczny wzrost liczby samochodów;
- Zły stan techniczny i wiek pojazdów;
- Brak odpowiedniej infrastruktury drogowej.

Zanieczyszczenia, pochodzące z transportu są dużo bardziej szkodliwe dla ludzi, niż zanieczyszczenia pochodzące z przemysłu, ponieważ rozprzestrzeniają się w dużych stężeniach na niskich wysokościach w bezpośrednim sąsiedztwie ludzi.



Liczba samochodów osobowych zarejestrowanych w Polsce wyniosła na koniec 2014 r. 520 pojazdów na 1000 mieszkańców. To więcej niż wynosi średnia dla krajów UE!

Poza niską emisją, jednym ze źródeł zanieczyszczeń powietrza są elektrownie węglowe. W Polsce aż 85 proc. energii elektrycznej produkowanej jest z węgla. Jak wynika z raportu Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) elektrownie zlokalizowane na terenie naszego kraju odpowiadają za 11 proc. emisji pyłu pierwotnego PM 2,5, 51 proc. dwutlenku siarki oraz 31 proc. emisji tlenków azotu. W wyniku procesów fizyko-chemicznych zachodzących w atmosferze, dwutlenek siarki i tlenki azotu zostają zamienione w pył wtórny. Elektrownie mają znaczący wpływ na jakość powietrza na terenie całego kraju poprzez emitowanie zanieczyszczeń na dużych wysokościach i zwiększoną przez to możliwość ich rozprzestrzeniania. Dodatkowo warto zauważyć, że elektrownie węglowe w Polsce w znacznej większości opierają się na przestarzałych technologiach. Średni wiek elektrowni węglowych wynosi 40 lat, a jedynie 10 proc. z nich jest młodszych niż 10 lat. I chociaż technologie węglowe stają się powoli pieśnią przeszłości, a ogromne firmy odchodzą od inwestowania w energetykę węglową inwestując w źródła odnawialne, Polska nadal planuje opierać swoją produkcję energii na węglu.

³ Stała – Szluga K., (2011) Spalanie węgla kamiennego w sektorze komunalno-bytowym – wpływ na wielkość niskiej emisji.

Do głównych substancji zanieczyszczających powietrze zalicza się:

- Dwutlenek siarki (SO₂) – wyjątkowo szkodliwy zarówno dla zdrowia ludzi jak i całego środowiska. Jedną z głównych przyczyn powstawania kwaśnych opadów.
- Dwutlenek azotu i tlenki azotu (NO₂, NO_x), – jedne z groźniejszych zanieczyszczeń skażających atmosferę. Uważa się je za dziesięciokrotnie bardziej szkodliwe od tlenku węgla i kilkakrotnie od tlenku siarki. Przyczyniają się do powstawania dziury ozonowej i smogu.
- Tlenek węgla (czad) – silnie trujący, bezwonny gaz.
- Zanieczyszczenia pyłowe: pył PM₁₀ (pył zawieszony w którym mieści się frakcja cząstek poniżej 10 mikrometrów) i pył PM_{2,5} (pył zawieszony w którym mieści się frakcja cząstek poniżej 2,5 mikrometrów; dla porównania włos ludzki ma średnicę 50–90 mikrometrów). Niebezpieczne dla zdrowia zarówno przez fakt małego rozmiaru cząsteczki oraz skład. Z powodu niewielkich rozmiarów z łatwością docierają w najgłębsze partie układu oddechowego, gdzie część kumuluje się, a część przenika do układu krwionośnego. W ten sposób do organizmu przedostają się niezwykle szkodliwe składniki pyłów, takie jak metale ciężkie czy benzo(a)piren.

Od czego zależy czystość powietrza?

Stan jakości powietrza kształtowany jest przez wiele czynników. Najbardziej istotny wpływ na jakość powietrza ma:

- ✓ liczba źródeł emisji z gospodarstw domowych – używanie paliw niskiej jakości lub/i nieefektywnych instalacji grzewczych,
- ✓ wzmożony transport – emisja z „rury” oraz ciągłe unoszenie i wzbijanie pyłów zawieszonych ze startych opon i klocków hamulcowych,
- ✓ sąsiedztwo zakładów przemysłowych,
- ✓ kurczenie się terenów zielonych – brak funkcji filtrowania zanieczyszczeń,
- ✓ położenie geograficzne – obniżenie terenu (np. położenie w kotlinie lub dolinie rzeki) utrudnia cyrkulację powietrza i powoduje gromadzenie się zanieczyszczeń,
- ✓ pogoda – niski poziom opadów i bezwietrzna pogoda powodują koncentrację zanieczyszczeń,
- ✓ gęsta zabudowa – zabudowa korytarzy przewietrzania i regeneracji powietrza utrudnia cyrkulację i wymianę mas powietrza.

ŹRÓDŁA ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA

Antropogeniczne

- spalanie paliw ciekłych (Diesel)
- spalanie paliw stałych
- paleniska domowe
- przemysł
- ścieranie powierzchni dróg, opon samochodowych, klocków i tarcz hamulcowych (kurz uliczny)



Naturalne

- erupcje wulkanów
- pożary lasów
- emisja aerozolu soli morskiej
- burze piaskowe
- erozja wietrzna gleb i skał



Jak zbadać stan powietrza w okolicy, kto powinien udzielić mi informacji?

Najbardziej aktualne i zebrane w jednym miejscu dane o jakości powietrza w Polsce znajdują się na stronach Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska:



www.powietrze.gios.gov.pl

Na stronach GIOŚ dostępna jest również aplikacja mobilna, dzięki której informacje o stanie jakości powietrza możemy uzyskać od ręki w przystępnej graficznie formie.

W skali województwa obowiązek wykonania pomiarów jakości powietrza mają Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska. Uzyskane wyniki publikowane są na stronach internetowych WIOŚ oraz przesyłane są do Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. GIOŚ zbiera informacje na temat jakości powietrza z całego kraju i udostępnia je do Europejskiej Agencji Środowiska (EEA), która sporządza raporty i ogólnoeuropejskie zestawienia stanu jakości powietrza, publikowane na stronie:



www.eea.europa.eu



W każdej gminie za egzekwowanie stanu jakości powietrza odpowiadają służby (wydziały, referaty lub oddziały) powołane przez prezydenta, burmistrza lub wójta. Na stronach internetowych gminy powinien znajdować się spis podległych jednostek, zajmujących się ochroną środowiska wraz z danymi kontaktowymi. Również bezpośrednio w siedzibie urzędu gminy każdy mieszkaniec ma prawo dowiadywać się o stanie jakości powietrza.

Na podstawie upoważnienia wydanego przez prezydenta bądź burmistrza straż miejska lub gminna może prowadzić kontrole w gospodarstwach domowych i firmach w zakresie zanieczyszczenia powietrza. W myśl art. 379 ustawy Prawo ochrony środowiska kontrolujący są uprawnieni do wstępu na teren nieruchomości, na której prowadzona jest działalność gospodarcza przez całą dobę oraz w przypadku mieszkań i domów w godzinach 6.00–22.00. Kontrola pozwala sprawdzić, czy w danym miejscu nie dochodzi do nielegalnego spalania odpadów.

Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie ludzkie

Zanieczyszczenie powietrza jest „niewidzialnym zabójcą”, który tylko w 2012 roku spowodował 403 tys. przedwczesnych zgonów w Unii Europejskiej. Szacuje się, że w Polsce ponad 40 tys. osób rocznie umiera z powodu zanieczyszczeń powietrza.

Oddychanie zanieczyszczonym powietrzem powoduje liczne negatywne konsekwencje dla zdrowia człowieka. Szkodliwe cząstki stałe zawieszane w powietrzu, dostając się do organizmu i gromadząc się w nim, powodują uszkodzenia wielu organów i układów ludzkiego ciała, wpływając na:

- układ oddechowy – zmiany w płucach i ograniczenie ich czynności, powstawanie stresu oksydacyjnego,
- układ krwionośny – cząsteczki pyłu zawieszonego łatwo przenikają przez naczynia włosowate przyczyniając się do zwiększonej krzepliwości i obniżonej saturacji tlenem,
- układ sercowo-naczyniowy – niewydolność serca, miażdżyca tętnic, zwężenie naczyń krwionośnych i nadciśnienie tętnicze.

Do ciężkich chorób przewlekłych, powodowanych przez zanieczyszczenia powietrza należą:

- ✓ przewlekła obturacyjna choroba płuc (POChP),
- ✓ astma oskrzelowa,
- ✓ rozedma płuc i oskrzeli,
- ✓ przewlekłe zapalenie oskrzeli,
- ✓ alergie,

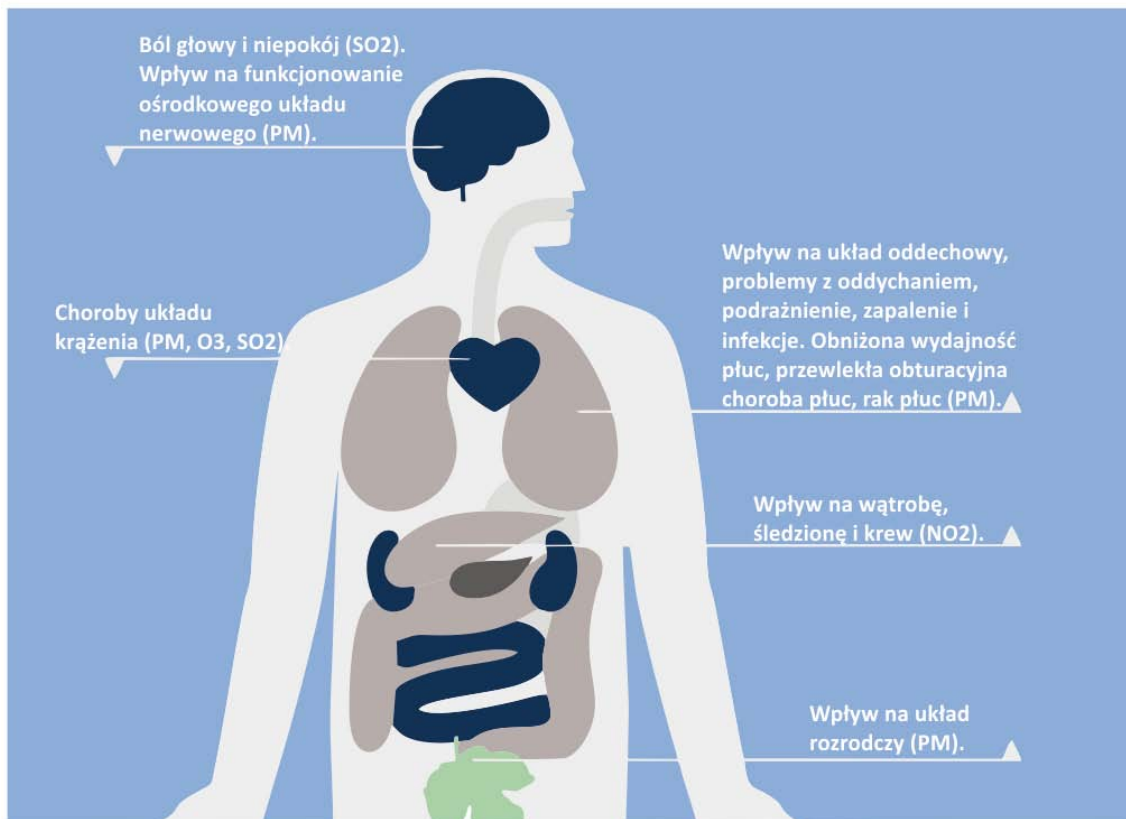
- ✓ niewydolność płuc,
- ✓ nowotwory płuc.

Zła jakość powietrza może ponadto wpływać na rozwój i pogłębienie cukrzycy, chorób wątroby, zaburzeń zdrowia psychicznego, otyłości i białaczki dziecięcej.

Wyniki badań dowodzą, że rakotwórcze działanie zanieczyszczeń powietrza wzrasta wraz z czasem wykorzystywania węgla. Mamy zatem do czynienia z wpływem ekspozycji długoterminowej. W Polsce badania przeprowadzono w Warszawie i Łodzi na grupie hospitalizowanych pacjentów. W grupie badawczej znaleźli się pacjenci cierpiący na nowotwory jamy ustnej, gardła, krtani, przełyku, głowy i szyi. W większości przypadków wyniki wykazywały następujący związek – im dłuższe korzystanie z węgla tym wyższe ryzyko wystąpienia nowotworu. W badaniu analizowano również związek pomiędzy zapadalnością na nowotwory, a korzystaniem wyłącznie z węgla, w porównaniu ze stosowaniem innych paliw stałych, m.in. drewna. Wyniki tej analizy dowodzą, że korzystanie z paliw stałych, w stosunku do innych źródeł energii, zwiększając zachorowalność na niektóre nowotwory, przy czym węgiel jest najszkodliwszym z paliw⁴.

⁴ Sapkota A., Zaridze D., Szeszenia-Dąbrowska N., Mates D., Fabianova E., Rudnai P., Janout V., Holcatova I., Brennan P., Boffetta P., Hashibe M., 2013 – *Indoor air pollution from solid fuels and risk of Upper aerodigestive tract cancers In Central and Eastern Europe (2013)*.

WPŁYW ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA NA ZDROWIE



Źródło: EEA

Oddychanie zanieczyszczonym powietrzem jest szczególnie niebezpieczne dla osób w podeszłym wieku poprzez większe zaawansowanie procesów chorobowych. Drugą grupą wysokiego ryzyka stanowią dzieci, które wdychają więcej powietrza w przeliczeniu na kilogram masy ciała i na ogół spędzają więcej czasu na zewnątrz. U osób starszych w wyniku oddychania zanieczyszczonym powietrzem występują choroby układu sercowo-naczyniowego oraz zdarzenia zakończone zgonem, takie jak zawał mięśnia sercowego, niewydolność i zaburzenia rytmu serca czy udar.

Zaobserwowano ponadto związek pomiędzy poziomem zanieczyszczeń, a przedwczesnym porodem i mniejszym obwodem urodzeniowym główki dziecka⁵. Niekorzystny wpływ narażenia na wysokie stężenia zanieczyszczeń powietrza w życiu płodowym zaznacza się także u noworodków w postaci niższej wagi urodzeniowej.

Negatywne skutki oddychania zanieczyszczonym powietrzem odczuwają także osoby młode, wśród których zapadalność na choroby układu oddechowego i sercowo-naczyniowego systematycznie rośnie. Przy czym należy pamiętać, że w Polsce aż 52 proc. wszystkich zgonów to właśnie konsekwencje chorób układu oddechowego i sercowo-naczyniowego.

⁵ Jedrychowski W., Bendkowska I., Flak E., Penar A., Jacek R., Kaim I., Spengler J.D., Camann D., Perera F.P. (2004): *Estimated risk for altered fetal growth resulting from exposure to fine particles during pregnancy.*



Oddychanie zanieczyszczonym powietrzem prowadzi do skrócenia średniej długości życia. W Łodzi zanieczyszczenie skraca życie o 1,5 roku, w Warszawie o prawie 2 lata, w Krakowie – o 2 lata i 3 miesiące.

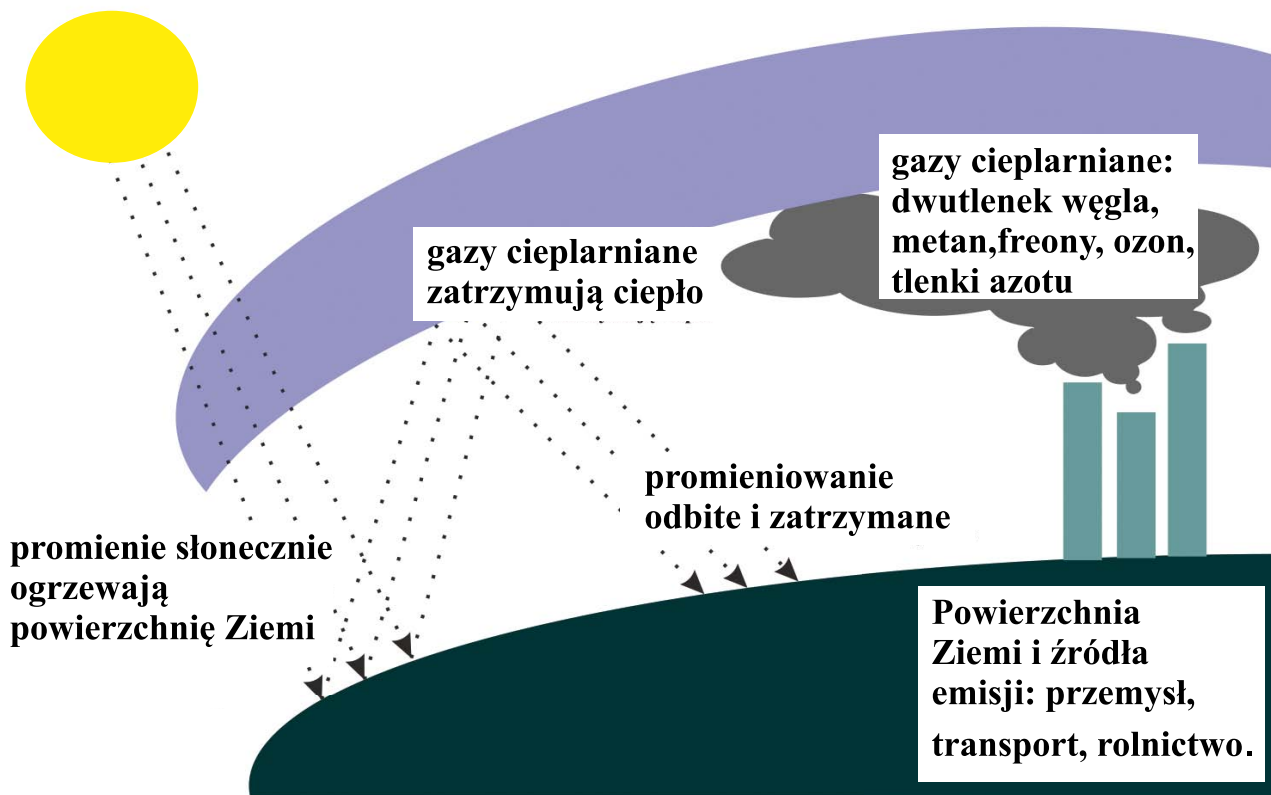
Wpływ zanieczyszczeń powietrza na środowisko

Zanieczyszczenie powietrza wykazuje również negatywny wpływ na przyrodę: różnorodność biologiczną, plony rolne i roślinność. W UE straty w zbiorach rolnych spowodowane zanieczyszczonym powietrzem szacuje się na 3 mld euro rocznie.

Wpływ zanieczyszczeń powietrza na środowisko możemy podzielić na:

- ✓ Efekty globalne – zmiany klimatyczne, efekt cieplarniany, destrukcja warstwy ozonowej.
- ✓ Efekty transgraniczne – kwaśne deszcze, eutrofizacja i zakwaszenie gleb i wód.
- ✓ Efekty lokalne – choroby zwierząt i roślin, zmniejszenie różnorodności biologicznej.

Efekt cieplarniany



Szczególnie negatywny wpływ na środowisko wywierają pyły PM_{2,5}, które są źródłem węgla cząsteczkowego typu „black carbon”. Na obszarach miejskich za jego emisję odpowiada głównie transport drogowy, w szczególności silniki typu diesel. Węgiel zawarty w pyłe zawieszonym absorbuje ciepło wytworzone przez Słońce ocieplając atmosferę, przyczyniając się do powstawania efektu cieplarnianego. Cząsteczki pyłu zawieszonego zawierają również w swoim składzie metale ciężkie, które kumulowane są w organizmach. Transport drogowy odpowiada również za emisję azotu, który osadzając się w akwenach wodnych zaburza równowagę między gatunkami, prowadząc do utraty różnorodności biologicznej. Związki azotu przyczyniają się ponadto do zakwaszenia wód słodkich lub gleb leśnych. Ma to ujemny wpływ na faunę i florę. Ustalono, że już przy pH wody równym 5,4 zatrzymuje się reprodukcja wszystkich gatunków ryb.

Wpływ zanieczyszczeń powietrza na gospodarkę

Zła jakość powietrza pociąga za sobą problemy zdrowotne, które z kolei generują koszty ekonomiczne (tzw. koszty zewnętrzne), które ponosi każdy mieszkaniec. Koszty te obejmują w szczególności: wydatki na opiekę zdrowotną, ponoszone bezpośrednio przez ludzi chorujących z powodu zanieczyszczenia powietrza, jak i wydatki w ramach systemu opieki zdrowotnej.

Z badań dr hab. Inż. Artura Badydy z politechniki Warszawskiej wynika, że koszty zdrowotne chorób wywołanych szkodliwymi substancjami obecnymi w warszawskim powietrzu są półtora razy większe niż koszt budowy centralnego odcinka II


linii warszawskiego metra, która kosztowała 4,2 mld zł. Przy czym kwota 6 mld zł jest szacunkiem ostrożnym. Z jego obliczeń wynika bowiem, że całkowite koszty zdrowotne zanieczyszczenia powietrza w Warszawie wynoszą od 6 mld do 18,3 mld zł⁶.

Należy pamiętać również o kosztach wynikających z mniejszej produktywności pracowników, w tym nieobecności w pracy z powodu choroby pracownika lub jego najbliższych. Reasumując każdego dnia całe społeczeństwo ponosi ogromne koszty związane z konsekwencjami oddychania zanieczyszczonym powietrzem. Hospitalizacje, utracone dni pracy, mniejsza produktywność, czy przedwczesne zgony – to nie tylko osobiste tragedie, ale też ogromne koszty dla gospodarki.



Zewnętrzne koszty zdrowotne zanieczyszczenia powietrza UE szacuje się na 330–940 miliardów euro każdego roku, w Polsce koszty te wynoszą rocznie 160–480 miliardów złotych!

⁶ Badyda A., Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza pochodzenia komunikacyjnego na parametry sprawności wentylacyjnej mieszkańców Warszawy.

The image features two dark, silhouetted columns of varying heights against a bright, cloudy sky. The sun is positioned behind the clouds, creating a strong backlighting effect. The taller column on the left has a distinct capital, while the shorter column on the right is partially covered in climbing plants. The overall mood is dramatic and historical.

ROZDZIAŁ II – Niska emisja

Niska emisja – definicja i przyczyny jej powstawania



Niska emisja to najprościej mówiąc emisja szkodliwych pyłów i gazów z niskich kominów (na wysokościach do 40 m nad ziemią). Terminu tego nie należy mylić z małą emisją, czy gospodarką niskoemisyjną, zmierzającą do ograniczania emisji zanieczyszczeń. Toksyczne pyły i gazy pochodzące z niskiej emisji kumulują się w miejscu ich wytwarzania, wywierając bardzo szkodliwy wpływ na ludzkie zdrowie i środowisko.

Głównymi źródłami niskiej emisji są:

- 1) Indywidualne gospodarstwa domowe i rolne – ogrzewane przez spalanie paliw stałych (szczególnie złej jakości węgla, drewna, brykietu oraz nielegalne palenie odpadów).
- 2) Transport – samochody i inne pojazdy spalinowe.
- 3) Lokalne kotłownie – wyposażone w przestarzałe technologie, spalające paliwo niskiej jakości.

Według zapisów Krajowego Programu Ochrony Powietrza to niska emisja odpowiada za fatalny stan powietrza w Polsce. Największą odpowiedzialność za ten stan rzeczy spoczywa w szczególności na domach jednorodzinnych, których w Polsce jest około 5 milionów. Obecne są zarówno w miastach jak i na wsiach, a większość z nich wybudowana została przed rokiem

1990. Są one niedocieplone, wyposażone w przestarzałe technologie grzewcze, wykorzystujące węgiel o niskiej jakości. Emitowany z ich kominów dym zawiera niezwykle szkodliwe dla naszego zdrowia substancje, takie jak pyły zawieszone PM10 i PM2,5, czy rakotwórczy benzo(a)piren. Sytuację pogarsza powszechna w Polsce praktyka spalania odpadów. Do pieców wrzucane są meble, ubrania, a nawet plastikowe opakowania i inne tworzywa sztuczne. W wyniku niskiej temperatury spalania odpadów uwalniane są do powietrza bardzo toksyczne opary.



Przyczyny powstawania niskiej emisji to:

- **Ogrzewanie domów węglem i drzewem.**
- **Aspekt ekonomiczny – Polacy palą paliwem najtańszym i najgorszej jakości oraz odpadami.**
- **Zły stan techniczny domów i systemów grzewczych, które emitują najwięcej zanieczyszczeń.**
- **Niskie kominy – zanieczyszczenia kumulują się w jednym miejscu, szczególnie jeśli domy znajdują się w kotlinach lub dolinach rzek.**

Wpływ niskiej emisji na jakość powietrza

Niska emisja jest źródłem wielu toksycznych substancji w powietrzu, wśród których można wyszczególnić:

1. pyły zawieszone PM10, PM2,5 – mieszanina substancji organicznych i nieorganicznych, zawierające związki bardzo toksyczne (metale ciężkie, benzo(a)pireny),
2. dwutlenek siarki (SO₂) – wyjątkowo szkodliwy zarówno dla zdrowia ludzi jak i całego środowiska, jedna z głównych przyczyn powstawania kwaśnych opadów,
3. tlenki azotu (NO_x) – jedna z głównych przyczyn powstawania dziury ozonowej i smogu,
4. metale ciężkie (m.in. rtęć, kadm, ołów, mangan, chrom) – niezwykle szkodliwe dla zdrowia ludzi, zwierząt i roślin,
5. wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) – substancje silnie rakotwórcze i mutagenne (m.in. benzo(a)pireny),
6. dioksyny – trujące związki chemiczne, o działaniu kancerogennym.

Zatrute wymienionymi powyżej substancjami powietrze ma bezpośredni wpływ na zdrowie ludzkie, roślin i zwierząt oraz żywotność całych ekosystemów.

Niska emisja i zagrożenia jakie za sobą niesie

Niska emisja stanowi ogólny problem środowiskowy. Dlaczego ogólny? Ponieważ szkodliwe substancje pochodzące z niskiej emisji docierają praktycznie wszędzie: zatrują

powietrze, wody, gleby i tym samym wszystkie organizmy, które oddychają i spożywają skażoną wodę i żywność.

Ponadto niska emisja, jako źródło zanieczyszczeń powietrza, zwiększa umieralność, zachorowalność oraz pogarsza samopoczucie ludzi, mocno wpływając na jakość ich życia. Podobnie rzecz się ma ze zwierzętami i roślinami, które w miejscach intensywnie pojawiającej się niskiej emisji są słabsze i częściej pojawiają się u nich choroby.

Na przykładzie polskich miast można wymienić szereg innych zagrożeń, idących w ślad za niską emisją.

Kraków

- Zwiększona zachorowalność mieszkańców na choroby układu oddechowego i choroby nowotworowe.
- Uszkodzenia licznych w tym mieście zabytków – planowane w najbliższym czasie wydatki na ich renowację to ok. 70 mln zł.
- Smog – zmniejsza atrakcyjność miasta pod względem wizualnym.

Dąbrowa Górnicza

- Zwiększona zachorowalność mieszkańców.
- Kwaśne deszcze – silnie zanieczyszczające glebę i wodę, oddziałujące bezpośrednio na stan środowiska regionu.
- Podwyższona zawartość CO₂ w powietrzu – powietrze na Śląsku zawiera ok. 1/3 całości wyemitowanego w Polsce dwutlenku węgla.
- Smog.

Przyczyny powstawania smogu

Problem niskiej emisji występuje w Polsce przez cały rok. Najbardziej jednak uwidacznia się w okresie grzewczym (od października do marca) w postaci smogu.



Smog jest nienaturalnym zjawiskiem atmosferycznym powstającym w wyniku połączenia zanieczyszczeń, powietrza pochodzących z niskiej emisji ze zjawiskami naturalnymi, takimi jak duża wilgotność powietrza i brak wiatru. Unoszący się smog sprawia, że powietrze staje się nieprzejrzyste, często o nieprzyjemnym zapachu.

Wyróżniamy dwa typy smogu:

1. Smog fotochemiczny (występujący między innymi w Los Angeles) – można go zaobserwować w okresie letnim (od czerwca do września) przy występujących charakterystycznych warunkach atmosferycznych (temperatura ok. 25–35 st. C, prawie całkowity brak wiatru). Główną przyczyną powstawania tego typu smogu jest reakcja między tlenkami azotu i węglowodorami, pochodzącymi ze spalin samochodowych a światłem słonecznym. W wyniku tej reakcji powstają szkodliwe silne utleniacze (np. ozon, formaldehyd, nadtlenek wodoru), szczególnie niebezpieczne dla zdrowia i środowiska.
2. Smog klasyczny (kwaśny, londyński) – powstaje najczęściej w miesiącach zimowych w wyniku reakcji zanie-

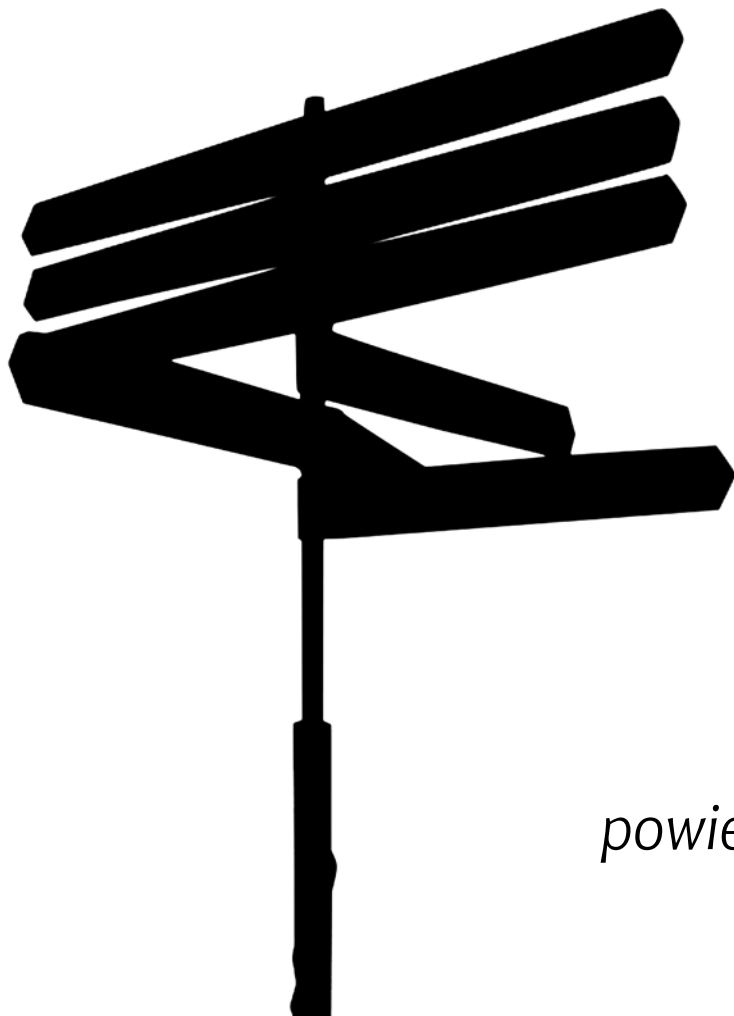
czyszczeń, powietrza pochodzących z niskiej emisji ze zjawiskami naturalnymi, takimi jak duża wilgotność powietrza i brak wiatru. W roku 1952 w Londynie, w ciągu zaledwie kilku tygodni zmarło na ostrą niewydolność oddechową 12 000 mieszkańców (z czego 4 000 w ciągu pierwszych 5 dni trwania smogu).

Korzyści zdrowotne i społeczne wynikające z ograniczenia niskiej emisji

Niska emisja jest problemem, który dotyka nie tylko osoby bezpośrednio przyczyniające się jej powstawania, ale całe społeczeństwo. Gazowe i pyłowe zanieczyszczenia mogą przemieszczać się na tysiące kilometrów i utrzymywać się w atmosferze przez okres kilku lat, skażając wszystkie komponenty środowiska. Dlatego też ograniczenie zanieczyszczeń powietrza jest bardzo ważnym krokiem, prowadzącym do poprawy jakości życia społeczeństwa.

Wśród korzyści, wynikających z ograniczania emisji szkodliwych pyłów i gazów do atmosfery warto wymienić:

- ✓ Poprawę jakości życia społeczeństwa.
- ✓ Pozytywny wpływ na zdrowie.
- ✓ Czyste środowisko naturalne.
- ✓ Zwiększenie atrakcyjności obszaru.
- ✓ Poprawę walorów turystycznych i klimatycznych miejscowości.
- ✓ Ograniczenie kosztów leczenia mieszkańców i renowacji budynków.



*Rozdział III – Ochrona
powietrza w Polsce i na świecie*

Prawne instrumenty ograniczenia zanieczyszczeń powietrza

Jakość powietrza w Europie znacznie się poprawiła, odkąd w latach 70. XX wieku w UE zaczęto zajmować się tą sprawą. Od tego czasu udało się znacząco ograniczyć stężenie takich substancji jak: dwutlenek siarki, tlenek węgla, benzen i ołów. Unia Europejska dysponuje trzema mechanizmami prawnymi, umożliwiającymi ograniczanie zanieczyszczenia powietrza. Są to:

1. Określanie górnych norm jakości powietrza dotyczących stężenia zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym;
2. Ustalanie (krajowych) wartości granicznych łącznej emisji zanieczyszczeń;
3. Opracowywanie prawodawstwa dotyczącego określonych źródeł zanieczyszczeń (np. dotyczącego kontroli emisji przemysłowych lub określania norm dotyczących emisji zanieczyszczeń przez pojazdy, efektywności energetycznej lub jakości paliw). Prawodawstwo to uzupełniają strategie i środki umożliwiające propagowanie ochrony środowiska i ich uwzględnianie w sektorze transportu i energetyki.

Ustawodawstwo europejskie

Zanieczyszczenie powietrza nie zatrzymuje się na krajowych granicach, dlatego działania rządów poszczególnych państw są wspomagane przez współpracę międzynarodową na poziomie Unii Europejskiej. Kluczowymi dokumentami regulującymi kwestie oceny i zarządzania jakością powietrza w skali Europy są:

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/107/WE z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu (Dz. Urz. UE L 23 z 26.01.2005, str. 3).

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystego powietrza dla Europy (Dz. Urz. UE L 152 z 11.06.2008, str. 1), zwana dyrektywą CAFE.

Decyzja Wykonawcza Komisji 2011/850/WE z dnia 12 grudnia 2011 r. ustanawiająca zasady stosowania dyrektyw 2004/107/WE i 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do systemu wzajemnej wymiany informacji oraz sprawozdań dotyczących jakości otaczającego powietrza (Dz. U. L 335 z 17.12.2011, str. 86–106).

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego 2010/75/WE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowana zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) (Dz. U. L 334/17 z 17.12.2010), zwana dyrektywą IED.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2001/81/WE z dnia 23 października 2001 r. w sprawie krajowych poziomów emisji dla niektórych rodzajów zanieczyszczeń powietrza (Dz. U. L 309 z 27.11.2001, str. 22).

Unia Europejska, poprzez wprowadzenie szeregu międzynarodowych regulacji zdołała zredukować zanieczyszczenia powietrza na swoim terenie w ciągu ostatnich dziesięcioleci. Dzięki temu, emisje np. dwutlenku siarki (który jest głównym powodem powstawania kwaśnych deszczów) zostały zredukowane o ponad 80 proc. jednak UE jest wciąż na drodze do osiągnięcia celu długoterminowego – poprawy jakości powietrza

w stopniu, który pozwoli na eliminację związków szkodliwych dla zdrowia ludzkiego oraz dla środowiska.

Komisja Europejska wciąż aktualizuje oraz udoskonala narzędzia do walki z zanieczyszczeniami powietrza. W świetle planowanych nowych regulacji, takimi jak Pakiet „Czyste Powietrze” oraz dyrektywa NEC, limity emisji zanieczyszczeń zostaną rygorystycznie wzmocnione. Są to instrumenty, które mają rozwiązać problem zanieczyszczeń powietrza o charakterze transgranicznym, czyli transportowanych na duże odległości z kraju do kraju.



Wg. szacunków 48 proc. zanieczyszczonego powietrza napływa do Polski z krajów ościennych i aż 67 proc. zanieczyszczeń powietrza eksportowanych jest z Polski do innych krajów.

Ustawodawstwo polskie

Regulacje prawa unijnego zostały transponowane do prawa krajowego przepisami ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r. poz. 1232, z późn. zm.) oraz ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2013 r. poz. 1235, z późn. zm.).

Oprócz przepisów rangi ustawowej kwestie związane z jakością powietrza uregulowane są rozporządzeniami Ministra Środowiska:

- Z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 914);
- Z dnia 14 sierpnia 2012 r. w sprawie krajowego celu redukcji narażenia (Dz. U. z 2012 r. poz. 1030);
- Z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031);
- Z dnia 27 sierpnia 2014 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości (Dz. U. z 2014 r. poz. 1169);
- Z dnia 10 września 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 1034);
- Z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz. U. z 2012 r. poz. 1028);
- Z dnia 13 września 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031);
- Z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1032);
- Z dnia 30 października 2014 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2014 r. poz. 1542);
- Z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031).

6 października 2015 r. prezydent RP podjął decyzję o podpisaniu ustawy Prawo ochrony środowiska, tzw. „ustawy anty-smogowej”. Ustawa ta umożliwia m.in. zastosowanie na szczeblu lokalnym prawnych rozwiązań, które przyczynią się do poprawy jakości powietrza i ochrony przed hałasem. Władze lokalne, uwzględniając potrzeby zdrowotne mieszkańców oraz oddziaływanie na środowisko, będą mogły wprowadzać na konkretnym terenie normy techniczne, emisyjne i jakościowe dla instalacji spalania paliw. Ustawa daje ponadto szansę rozwoju nowoczesnych technologii w górnictwie.

Programy Ochrony Powietrza i Plany Ograniczenia Niskiej Emisji

Polska podzielona jest na 46 stref pomiarów i oceny jakości powietrza, których to pomiarów i ocen dokonują Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska. Zakwalifikowanie strefy do klasy o niewystarczającej jakości powietrza oznacza konieczność opracowania Programu ochrony powietrza dla tej strefy. Celem Programu ochrony powietrza jest wskazanie kierunków działań naprawczych, których zastosowanie pozwoli na osiągnięcie wartości dopuszczalnych lub wartości docelowych. W praktyce wygląda to tak, że dla stref, w których stwierdzono przekroczenia poziomów docelowych i dopuszczalnych zanieczyszczeń, zarząd województwa opracowuje programy ochrony powietrza. Następnie sejmik województwa przyjmuje program w drodze uchwały, która stanowi akt prawa miejscowego.



Programy ochrony powietrza wyznaczają kierunki działań redukcji zanieczyszczeń z tzw. sektora komunalno-bytowego w celu zapobiegania w przyszłości negatywnym skutkom zarówno zdrowotnym, jak i środowiskowym, wykorzystywania przestarzałych, nieefektywnych urządzeń grzewczych.

Programy ochrony powietrza i programy ochrony środowiska są podstawą tworzenia Programów ograniczania niskiej emisji, które są jednym z działań naprawczych dotyczącym obszaru miast i gmin, w których istnieje problem niskiej emisji. Celem Programów ograniczania niskiej emisji jest przede wszystkim poprawa jakości powietrza, jakości życia i zdrowia mieszkańców, w szczególności osób najbardziej wrażliwych na zanieczyszczone powietrze.

Programy ograniczania niskiej emisji są systemem wsparcia zarówno finansowego, jak i organizacyjnego mieszkańców gmin i miast, dzięki któremu przeprowadzane są indywidualne systemy grzewcze. Zasada dobrowolnego przystąpienia do programu jest jednak często barierą dla samorządów, ponieważ nie można skierować środków finansowych na tereny narażone na złą jakość powietrza, dopóki ich mieszkańcy sami nie zechcą tych inwestycji.

Normy dla zanieczyszczeń powietrza

Dnia 11 lipca 2002 r. weszło w życie nowe rozporządzenie Ministra Środowiska dotyczące dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji. W dokumencie tym określono m.in. dopuszczalne poziomy oraz dopuszczalne częstotliwości przekraczania. Normy te są stale przekraczane w Polsce dla:

Pyłu zawieszonego PM10 – poziom dopuszczalny stężenia średniodobowego dla pyłu PM10 wynosi $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (czyli 50 mikrogramów na 1 metr sześcienny) i może być przekraczany nie więcej niż 35 razy w ciągu roku. Poziom dopuszczalny stężenia średniorocznego wynosi $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W oparciu o obowiązujące prawo, $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ to poziom informowania społeczeństwa o zagrożeniu dla stężenia 24-godzinne. Natomiast $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ to poziom alarmowy dla stężenia 24-godzinne.

Pyłu zawieszonego PM2,5 – poziomy dopuszczalnych stężeń dla pyłu PM2,5 zastrzegają się z roku na rok, co ma na celu skłonienie państw do podejmowania szybkich i efektywnych rozwiązań. Poziom dopuszczalny dla stężenia średniorocznego w roku 2013 wynosił $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$, zaś w roku 2015 już $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W 2020 r. poziom dopuszczalny będzie stanowił już tylko $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Benzo(a)pirenu – dopuszczalne stężenie średnioroczne to $1 \text{ ng}/\text{m}^3$.



Poziom alarmowy dla PM10 jest w Polsce dwukrotnie wyższy niż na Słowacji, trzykrotnie wyższy niż na Węgrzech i w Czechach i aż czterokrotnie wyższy niż we Francji. A przecież płuca mamy te same!

Monitoring jakości powietrza

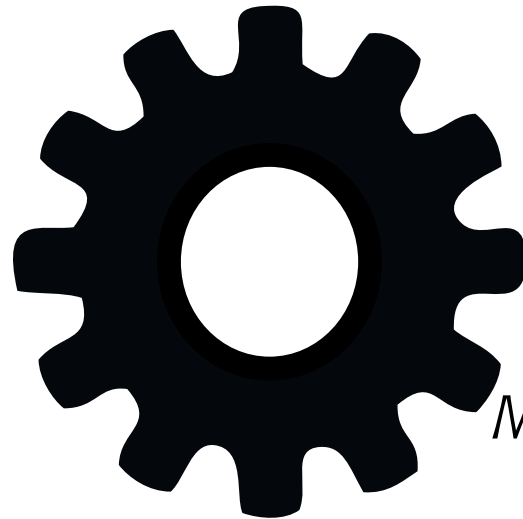
Substancje zawarte w powietrzu podlegają pomiarom na stacjach monitoringu jakości powietrza prowadzonym w ramach systemu Państwowego Monitoringu Środowiska na podstawie ustawy Prawa ochrony środowiska. System służy do pomiarów, ocen i prognoz stanu środowiska oraz gromadzenia, przetwarzania i rozpowszechniania informacji o środowisku. Monitoring jakości powietrza obejmuje m.in. pomiary i oceny jakości powietrza w 46 strefach, na jakie podzielona jest Polska, pomiary stanu zanieczyszczenia powietrza pyłem PM2.5 dla potrzeb monitorowania procesu osiągnięcia krajowego celu redukcji narażenia na zanieczyszczenie powietrza, pomiary stanu zanieczyszczenia powietrza metalami ciężkimi i WWA oraz rtęcią w stanie gazowym. Monitoring uwzględni również programy badawcze dotyczące zjawisk globalnych i kontynentalnych, wynikające z podpisanych przez Polskę konwencji ekologicznych.



Na stronie: <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/current> znajduje się polski indeks jakości powietrza, który analizuje i udostępnia dane z 42 stacji pomiarowych w całym kraju. Podane są tam m.in. informacje dotyczące wypływu powietrza na zdrowie, archiwalne, rocznikowe zestawienia danych pomiarowych, linki do wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska (WIOŚ), na których on-line są prezentowane wyniki pomiarów jakości powietrza w danym województwie.

POZIOMY DOPUSZCZALNE ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA ZE WZGLĘDU NA OCHRONĘ ZDROWIA LUDZI I OCHRONĘ ROŚLIN

Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników pomiarowych	Poziom dopuszczalny	Dopuszczalna częstota przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku
Benzen (C ₆ H ₆)	Rok kalendarzowy	5	-
Dwutlenek azotu (NO ₂)	1 godzina	200	18 razy
	Rok kalendarzowy	40	-
Dwutlenek siarki (SO ₂)	1 godzina	350	24 razy
	24 godziny	125	3 razy
Tlenek węgla (CO)	8 godzin	10 000	-
Pył PM10	24 godziny	50	35 razy
	Rok kalendarzowy	40	-
Pył PM2,5	Rok kalendarzowy	25	-
	Rok kalendarzowy	20	-



Motywacje



*Rozdział IV – Sposoby ograniczenia
zanieczyszczeń pochodzących
z niskiej emisji*

Sposoby walki z niską emisją

Oddychanie czystym powietrzem jest podstawową potrzebą człowieka. Każdy człowiek ma prawo do życia i pracy w środowisku niezagrażającym jego zdrowiu, lecz mu sprzyjającym. Prawo to w wielu miejscach naszego kraju nie jest zagwarantowane. Osiągnięcie dobrej jakości powietrza w Polsce wymaga zdecydowanych działań i zaangażowania na kilku poziomach. W pierwszej kolejności powinny zostać zlikwidowane bariery prawne, które stanowią poważną przeszkodę w realizacji efektywnych działań naprawczych. Wprowadzenie chociażby wymagań jakościowych dla paliw dopuszczonych do sprzedaży dla gospodarstw domowych oraz wymagań dla kotłów małej mocy dopuszczonych do obrotu i sprzedaży wyeliminowałoby możliwość wykorzystania paliw niskiej jakości oraz stosowania wysokoemisyjnych urządzeń grzewczych na paliwa stałe, czyli głównych sprawców fatalnego stanu powietrza w Polsce.

Co może zrobić państwo?

Państwo jako organizacja posiadająca monopol na stanowienie i wykonywanie prawa oraz nawiązywania i utrzymywania stosunków dyplomatycznych powinno:

- Stworzyć ramy prawne sprzyjające realizacji efektywnych działań, mających na celu poprawę jakości powietrza.
- Realizować cele polityki unijnej w zakresie wypełniania zobowiązań redukcji emisji.

- Podnieść rangę zagadnień poprawy jakości powietrza.
- Zapewnić społeczeństwu prawo do dostępu do informacji, udziału w tworzeniu krajowych programów kontroli zanieczyszczenia powietrza oraz dostępu do sądów, jeśli działania rządu nie są zgodne z zapisami dyrektywy.
- Uwzględnić kwestie zanieczyszczeń powietrza i ich konsekwencji w dyskusji dotyczącej źródeł energii i systemu energetycznego naszego kraju.
- Tworzyć trwałe platformy dialogu z obywatelami i organizacjami pozarządowymi na temat jakości powietrza.
- Tworzyć sprzyjające warunki do rozwoju i rozpowszechniania technologii sprzyjających poprawie powietrza.
- Rozwijać mechanizmy kontrolowania źródeł niskiej emisji.
- Upowszechniać mechanizmy finansowe sprzyjające poprawie jakości powietrza.

Co może zrobić gmina?

Gmina wykonuje większość zadań samorządu terytorialnego o znaczeniu lokalnym. Jako organ władzy samorządowej może i powinna powoływać komisje lub zespoły zadaniowe złożone z radnych i przedstawicieli lokalnej społeczności, organizacji pozarządowych i innych specjalistów, których zadaniem jest wypracowywanie rekomendacji dla działań gminy zakresie poprawy jakości powietrza.

W szczególności gmina powinna:

- Zmieniać lokalne prawo w celu poprawy jakości powietrza.
- Tworzyć ambitne Programy Gospodarki Niskoemisyjnej i w oparciu o nie realizować inwestycje, mające na celu ograniczanie niskiej emisji.
- Tworzyć, dostosowane do potrzeb lokalnych, Programy Ograniczania Niskiej Emisji (PONE).
- Tworzyć i rozszerzać strefy płatnego parkowania.
- Rozwijać transport zbiorowy i infrastrukturę rowerową.
- Podnosić świadomość społeczności lokalnych na temat jakości powietrza.
- Reagować w sytuacjach zanieczyszczenia powietrza przez podmioty, bądź jednostki mieszczące się na terenach gminy.
- Dbać o zieleń, kompensującą zanieczyszczenia powietrza.



Co może zrobić obywatel?

Zdecydowana większość Polaków uważa, że zanieczyszczenia powietrza to istotny problem i twierdzi, że powinny zostać podjęte dodatkowe środki w walce z problemami zdrowotnymi na tle zanieczyszczeń powietrza. Nasze codzienne wybory mają również wpływ na jakość powietrza, tak więc my sami możemy zrobić bardzo dużo dla poprawy jakości powietrza.

Dlatego zacznij od dziś:

- Inwestować w sprawny piec grzewczy i dobrej jakości opał.

- Zamiast samochodem jeździć transportem publicznym lub rowerem.
- Zmniejszać zapotrzebowanie na energię ciepłą w domu i pracy.
- Inwestować energooszczędne urządzenia domowe, zarówno w domu jak i w miejscu pracy.
- Wybierać produkty lokalne, by ograniczyć transport lądowy i lotniczy.
- Angażować się na rzecz ochrony powietrza.

Źródła finansowania działań na rzecz poprawy jakości powietrza

Ochrona powietrza wymaga szerokiego wachlarza finansowania. System ten powinien zapewniać środki na realizację dłużej trwających programów ochrony powietrza a także finansować inicjatywy na rzecz ochrony powietrza podejmowane przez obywateli.


Obecnie inicjatywy w zakresie ochrony powietrza mogą być realizowane z:

- Krajowych środków publicznych, tj. budżet państwa, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, budżety jednostek samorządu terytorialnego.
- Środków unijnych – w ramach programu Operacyjnego „Infrastruktura i Środowisko na lata 2014–2020” i programów rozwojowych, a także Regionalnych Programów Operacyjnych na lata 2014–2020 (RPO).

- Środków uzyskiwanych dzięki wdrażaniu zasad „zanieczyszczający płaci”.
- Kredytów komercyjnych i pożyczek.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w celu zmniejszania narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza w strefach, w których występują znaczące przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów stężeń tych zanieczyszczeń uruchomił programy, mające na celu likwidację niskiej emisji, wspierające wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii oraz wspierające rozwój niskoemisyjnego zbiorowego publicznego transportu miejskiego. Aktualna oferta programów można znaleźć na stronie NFOŚiGW (www.nfosigw.gov.pl).

Ciekawą inicjatywą jest realizacja projektu „Ogólnopolski system wsparcia doradczego dla sektora publicznego, mieszkaniowego oraz przedsiębiorców w zakresie efektywności energetycznej oraz OZE”. Partnerem wiodącym projektu jest NFOŚiGW we współpracy z 15 WFOŚiGW i Urzędem Marszałkowskim Województwa Lubelskiego. W ramach projektu ogólnokrajowa sieć 76 doradców bezpłatnie służy pomocą wszystkim zainteresowanym, chcącym skorzystać z funduszy unijnych w dziedzinie efektywności energetycznej, w tym zmniejszenia poziomu emisji dwutlenku węgla i innych zanieczyszczeń oraz pyłów do atmosfery, termomodernizacji budynków i rozwoju odnawialnych źródeł energii (OZE).



*Rozdział V – Dobre praktyki
w przeciwdziałaniu
zanieczyszczeniom powietrza*

Sektor komunalno-bytowy

Emisja zanieczyszczeń z sektora komunalno-bytowego uzależniona jest od długości sezonu grzewczego. Od wielu lat ilość spalanego węgla w indywidualnych gospodarstwach domowych wynosi około 8-9 mln ton w ciągu roku, a drewna około 7–8 mln ton. Niestety na rynku paliw pojawiły się muły węglowe, jako efekt braku standaryzacji paliw węglowych dla sektora komunalno-bytowego. Skutkiem takiej struktury źródeł energii w sektorze komunalno-bytowym jest wysoki udział emisji zanieczyszczeń w całkowitym krajowym ładunku, która koncentruje się w okresie grzewczym. Należy podkreślić, że Polska jest jedynym krajem Unii Europejskiej, który nie posiada standardów emisji. W Polsce brakuje również kontroli instalacji spalania u użytkowników. W wielu krajach Europy Zachodniej każdy właściciel instalacji grzewczej na paliwo stałe musi podpisać umowę z zakładem kominiareskim, a kominiarze oprócz czyszczenia i kontrolowania stanu instalacji kominowej sprawdzają również świadectwa jakości stosowanego paliwa. W naszym kraju – zgodnie z obowiązującą ustawą – kominy dymowe muszą być kontrolowane 4 razy do roku, w przypadku kotłów gazowych i olejowych – dwa razy. Jednak te przepisy są właściwie martwe, bo nikt ich nie egzekwuje⁷.

Istotnym problemem jest również brak uregulowań dla standardów urządzeń grzewczych. Na polskim rynku dostępne są najbardziej prymitywne piece, tak zwane kopciuchy, na które ciągle jest wysoki popyt poprzez konkurencyjnie niską cenę. Tymczasem atutem nowoczesnych i dobrze zaprojektowanych

kotłów opalanych paliwami stałymi, spełniających najwyższą klasę standardu jakościowego, jest brak możliwości spalania w nich odpadów komunalnych, czy paliw złej jakości.



Szacuje się, że aż 70 procent domów w Polsce wykorzystuje do ogrzewania kopciuchy, emitujące ogromne ilości pyłów i substancji rakotwórczych.

Przyczyn tak negatywnego wpływu sektora komunalno-bytowego na stan jakości powietrza jest wiele, do głównych zalicza się:

- Spalanie dużych ilości paliw stałych, często fatalnej jakości;
- Spalanie paliw w nieefektywnych energetycznie i wysokoemisyjnych urządzeniach grzewczych małej mocy;
- Brak krajowych uregulowań prawnych w odniesieniu do standardów emisji z instalacji spalania paliw stałych o mocy poniżej 1 MW;
- Brak uregulowań w odniesieniu do jakości paliw stałych – węglowych i stałych biopaliw stosowanych w tym sektorze;
- Brak kontroli stanu instalacji grzewczych w indywidualnych gospodarstwach domowych;
- Wysokie zapotrzebowanie na ciepło pomieszczeń mieszkalnych wynikające z przestarzałej techniki budowlanej i nieodpowiedniej jakości materiałów budowlanych;

⁷ Kubica k., Pasierb S., Energia w świecie i w Polsce rozdział w monografii „Zarządzanie energią w miastach”.

- Niska świadomość społeczna wysokiej szkodliwości zanieczyszczeń pochodzących z niewłaściwego spalania paliw stałych dla zdrowia ludzi i środowiska.

Zieleń miejska – rola roślin w filtrowaniu powietrza

Dobroczynna rola roślin w oczyszczaniu powietrza znana jest od dawna. Zieleń miejska świetnie wpływa na samopoczucie mieszkańców, ma nie tylko walory estetyczne, upiększając życiową przestrzeń, ale także stanowi „zielone płuca” filtrując powietrze.

Od kilku lat, w związku z nasilającym się zanieczyszczeniem powietrza, znaczenia nabiera „fitoremediacja”, czyli metoda oczyszczania środowiska z wykorzystaniem roślin. Rośliny akumulują zanieczyszczenia na liściach i łodygach, lub wewnątrz tkanek / przechwytyują, zatrzymują i przetwarzają toksyny, w ten sposób neutralizując zagrożenia dla siebie i stanowiąc tym samym „zieloną wątrobę” miasta⁸.

Różne gatunki roślin, są ekspertami w pochłanianiu zanieczyszczeń, takich jak metale ciężkie lub pyły zawieszane. Aby tworzenie zielonych stref ochronnych było skuteczne, niezbędne są badania, które pozwalają na wytypowanie odpowiednich gatunków, tak aby nowe nasadzenia były celowe i przynosiły pożądane rezultaty. W Polsce badania nad zdolnością pochłaniania zanieczyszczeń prowadzone są głównie przez pracowników Wydziału Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, a czołowym nazwiskiem w tej dziedzinie jest prof. dr hab. Stanisław W. Gawroński.

⁸ Nawrot B., et al., 2011. *Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych*.

Jakie są wyniki prowadzonych badań?

Przed wszystkim, największe zdolności do walki z zatrutym powietrzem mają rośliny liściaste, szczególnie te, wyposażone we włoski i woski. Drzewa iglaste bardzo dobrze absorbują zanieczyszczenia, ale niestety nie są tak odporne na ich działanie i szybciej obumierają. Wyjątkiem jest cis, który stanowi bardzo dobrą barierę ochronną. Przeprowadzone badania dowiodły, iż najlepsze zdolności akumulacji mikropyłów o średnicy 2,5–10 μm wykazuje brzoza, natomiast lipa drobniolistna, oraz trawnik porośnięty życią i kostrzewą są bezkonkurencyjne w akumulacji mikropyłów o średnicy 10–100 μm .

Drzewa i krzewy, które akumulują najwięcej zanieczyszczeń w postaci pyłów zawieszonych:

- brzoza brodawkowata – gromadzi najwięcej cząstek kancerogennych!
- jesion pensylwański
- lipa europejska
- leszczyna turecka
- jarząb szwedzki
- topola szara
- miłorząb dwuklapowy
- cis pospolity
- tawlina jarzębolistna
- pęcherzyca kalinolistna
- lilak
- hortensja krzaczasta
- porzeczką złota

Rośliny, które najlepiej akumulują metale ciężkie:

- byliny, takie jak: smagliczki, ubiorki, gęsiówki, nawłocie
- robinia akacjowa
- karagana syberyjska
- amorfia krzewiasta
- klon jawor i klon polny.



***Aby zneutralizować 4 mln ton pyłów
powstających rocznie w Warszawie (dane za 2010 r.)
miasto potrzebuje 1 miliona drzew¹⁰.***

**średniej wielkości
liść brzozy
akumuluje nawet
140 µg pyłów**



⁹ Kajetan Dzierżanowski, Stanisław W. Gawroński „Rośliny w ochronie zdrowia człowieka: Filtr powietrza”.

Rola roślinności przyulicznej w miastach



Strefy LEZ

LEZ (Low Emission Zone), czyli Strefy Małej/Ograniczonej/Niskiej Emisji, zwane także czasem Strefami Ekologicznymi, są to obszary miasta bądź regionu, gdzie mogą wjeżdżać tylko takie pojazdy, które spełniają określone normy dotyczące emisji spalin. Oznacza to zakaz wjazdu niektórych pojazdów do wyznaczonych stref, lub niekiedy wiąże się z koniecznością uiszczenia dodatkowej opłaty za możliwość wjazdu na oznaczony teren. Takie strefy to skuteczny sposób na poprawę jakości powietrza w mieście i zmniejszanie negatywnego wpływu ruchu kołowego. Zanieczyszczenia, które są ograniczane poprzez wprowadzenie stref to głównie drobne cząstki pyłów PM10, PM2,5, dwutlenek azotu oraz pośrednio ozon.

W Europie pierwsze strefy powstały już w latach 90-tych, a ich prekursorem, w 1996 r. był Sztokholm. W 2008 r. do grona eko miast dołączyły miejscowości niemieckie, w tym Berlin, Hanower czy Kolonia. Największa strefa małej emisji znajduje się właśnie w Niemczech w Zagłębiu Rury, obejmuje powierzchnię 850 km² i zawiera 13 miast od Duisburga na Zachodzie do Dortmundu na Wschodzie i od Recklinghausen na Północy do Essen na Południu. Obecnie w Europie strefy funkcjonują w ponad dwustu miastach. Spośród dużych Europejskich miast wymienić można: Londyn, Paryż, Budapeszt, Mediolan, Oslo, czy Praga¹⁰.

Każda strefa LEZ może charakteryzować się nieco innymi „kryteriami dostępu” dla samochodów, ale normą jest stosowanie tzw.

¹⁰ www.zm.org.pl

standardów Euro. Standardy te dzielą się na cztery kategorie: 1, 2, 3 i 4, uwzględniające m.in. normy spalinowe i datę pierwszej rejestracji, a samochody do nich zakwalifikowane otrzymują plakietki w odpowiednich kolorach. Najbardziej przyjazne dla środowiska są plakietki zielone, oznaczające Euro 4. Przykładowo, w Londynie restrykcje wprowadzone w strefie dotyczą starszych modeli samochodów ciężarowych napędzanych silnikiem diesela, autobusów, autokarów, dużych vanów, minibusów oraz pojazdów takich, jak karawany czy koniowozów. Samochody osobowe, czy motocykle nie zostały uwzględnione w programie LEZ. W przypadku, gdy pojazd nie spełnia warunków strefy, za wjazd obowiązuje opłata w wysokości 100-200€/ dzień. W Sztokholmie strefa obejmuje samochody ciężarowe, które muszą spełniać określone standardy Euro. W Pradze, w centrum miasta, strefa dotyczy samochodów ciężarowych powyżej 3,5t, a na obrzeżach obejmuje te, których tonaż przekracza 6 ton.

Strefy LEZ są skuteczne. Jak wskazują badania, dzięki wprowadzeniu strefy małej emisji w Berlinie zawartość sadzy w powie-



trzu spadła o połowę i nastąpiła redukcja tlenków azotu o proc. Jednak LEZ to nie jedyna forma walki z zanieczyszczeniami w mieście. Inną metodą jest tworzenie stref płatnego wjazdu dla wszystkich pojazdów. Takie rozwiązania są stosowane m.in. w Sztokholmie, Mediolanie, Oslo czy Londynie. Dodatkowo, miasto powinno zatroszczyć się o mieszkańców i dostarczyć im atrakcyjną ofertę komunikacji publicznej, oraz ścieżek rowerowych i ciągów pieszej komunikacji, tak aby łatwiej rezygnowali z poruszania się samochodami.

Edukacja, informacja

Informowanie i edukowanie mieszkańców w zakresie zanieczyszczeń powietrza, ich podstawowych źródeł i sposobów zapobiegania, jest jednym z ważniejszych zadań jakim muszą stawić czoła przedstawiciele władz lokalnych, aby skutecznie chronić atmosferę i zdrowie i życie ludzi.



Po pierwsze – współdziałanie. Bardzo istotnym elementem planowania strategii informacyjno-edukacyjnej, która ma dotrzeć do lokalnej społeczności jest zdiagnozowanie poziomu wiedzy mieszkańców, ich postrzegania danego zagadnienia, a także proponowanych przez nich rozwiązań. Często bowiem okazuje się, iż to właśnie aktywni społecznicy mają najbardziej aktualną wiedzę na temat tego, kto np. pali w piecu śmieci, a dodatkowo ma ciekawe pomysły w jaki sposób zniechęcić takich sąsiadów do tego typu praktyk. Z tego powodu dużą wartość mają spotkania z mieszkańcami, prowadzenie konsultacji społecznych wokół danego zagadnienia, czy też powo-

ływanie lokalnych grup ds. czystego powietrza, w skład którego wejdą zarówno przedstawiciele władz samorządowych, ale także chętni mieszkańcy.

Po drugie – informowanie. Ważnym krokiem w dotarciu do mieszkańców jest przekazywanie im wiedzy na temat tego, czym są zanieczyszczenia powietrza, jakie są ich źródła i jakie mogą być konsekwencje takiego stanu rzeczy. Warto pamiętać, aby język przekazu był prosty i nie zawierał skomplikowanych, niezrozumiałych, naukowych pojęć. Dobrze aby był ciekawy graficznie. Można tu wykorzystać ulotki, plakaty, kalendarze. Po trzecie – edukowanie. Gdy mieszkańcy mają już wiedzę, dobrze jest nauczyć ich jak ją wykorzystać aby osiągnąć zamierzone i oczekiwane cele. Tutaj sprawdzić się mogą publikacje z poradami praktycznymi do zastosowania w życiu codziennym, spotkania ze specjalistami, czy organizowanie pikników, festynów tematycznych i gier miejskich – które służą aktywizacji mieszkańców. Edukacja ważna jest także w kontekście dzieci, uczniów, którzy za kilka lat sami będą decydować, o tym w jaki piec się zaopatrzyć, czym w nim palić, i czy przemieszczać się autobusem, rowerem, czy samochodem. Tutaj warto odwiedzać strony internetowe organizacji pozarządowych, które mają w swojej ofercie tematyczne warsztaty prowadzone nieszablonyowymi metodami aktywizującymi dzieci i młodzież.

Tyle samorząd. A my mieszkańcy? Wszystkie powyższe uwagi można odnieść do nas samych. Po pierwsze – gdy mamy pomysły, warto zwrócić się do urzędników odpowiedzialnych za ochronę środowiska w naszym otoczeniu, lub nawiązać

współpracę z lokalną organizacją pozarządową. Dobrze wiedzieć, iż w większych miastach istnieją budżety partycypacyjne, oraz inne metody realizacji projektów własnego autorstwa, także na rzecz ochrony powietrza. Po drugie i trzecie – należy uczyć się całe życie i pogłębiać wiedzę w tematyce, która nas bezpośrednio dotyka. W bibliotekach, księgarniach, czy w Internecie znaleźć można pozycje zarówno fachowej literatury, jak i przystępne opracowania na temat niskiej emisji i ogólnie zanieczyszczenia powietrza. Często dobrymi źródłami są strony organizacji pozarządowych, które działają w tym zakresie jak np. Zielone Mazowsze, czy Krakowski Alarm Smogowy. Zdobytą wiedzę warto zarażać znajomych, sąsiadów, dorosłych i dzieci.

Zrównoważona mobilność miejska

To właśnie transport stanowi jedno z głównym źródeł zanieczyszczenia powietrza w dużych miastach. Aby minimalizować ten negatywny wpływ komunikacji na jakość życia mieszkańców powstają nowe idee i inicjatywy, a jedną z nich jest zrównoważona mobilność miejska. Koncepcja ta zakłada planowanie funkcjonowania komunikacji i transportu miejskiego z aktywnym udziałem mieszkańców, samorządowców i innych interesariuszy, oraz, co ważne, uwzględnianie i koordynowanie różnych polityk i planów z zakresu tj. transportu, planowania przestrzennego, ochrony środowiska, zdrowia, polityki socjalnej itp. Założeniem koncepcji jest także odejście od postrzegania miasta jako przestrzeni wygodnej i dostępnej dla samochodów, a przejście na „stronę” mieszkańców i dopasowanie komunikacji i poruszania się po mieście do ich potrzeb.

Jakie są cele koncepcji zrównoważonej mobilności miejskiej? Oczywiście jednym z głównych celów jest zminimalizowanie negatywnego wpływu transportu na jakość powietrza na terenach miasta. Ale równie ważne są aspekty dotyczące komfortu mieszkańców, m.in.: zapewnienie dostępu do transportu miejskiego dla wszystkich, poprawa mobilności – dostęp do najdalszych zamieszkałych rejonów aglomeracji, podniesienie jakości usług i bezpieczeństwa korzystania z komunikacji.

Stworzenie dobrego planu zrównoważonej mobilności miejskiej dla miasta jest szansą na poprawę jakości życia mieszkańców poprzez poprawę jakości powietrza, a także umożliwia osiągnięcie zobowiązań prawnych wobec Unii Europejskiej, a także norm krajowych.

Wiele krajów europejskich już od lat działa w oparciu tę o koncepcję i w ramach tego tworzy nowe miejskie rozwiązania, przekształca istniejącą infrastrukturę oraz ściśle współpracuje z mieszkańcami przy kolejnych planach. Spośród stosowanych założeń wymienić można znaczny rozwój sieci dróg rowerowych, uspokojenie ruchu w centralnych częściach miasta, nadanie priorytetu niezmotoryzowanym mieszkańcom.

Przykłady gmin, którym się udało

Władze polskich miast i wsi mają coraz większą świadomość tego, że żeby sprostać wyzwaniom i potrzebom związanym z poprawą jakości życia i zdrowia mieszkańców muszą inwestować w rozwiązania przyjazne środowisku i zmieniać przestarzałe systemy i technologie na te bezpieczne dla powie-

trza i klimatu w którym żyją. Państwo daje różne narzędzia umożliwiające, bądź ułatwiające podejmowanie działań służących dobrej zmianie, a świadome gminy coraz lepiej wykorzystują tą szansę. Poniżej przedstawiamy kilka przykładów polskich miast i wsi, które z powodzeniem zainwestowały w rozwój gospodarki niskoemisyjnej, dzięki wykorzystaniu środków krajowych, unijnych i prywatnych oraz współpracy z podmiotami lokalnymi.

Jelenia Góra

Ze względu na położenie i charakter zabudowy jednorodzinne związane z posiadaniem prywatnych pieców na węgiel i koks, miasto zmagają się z wysokimi stężeniami pyłu. W 2013 roku gmina rozpoczęła realizację długofalowego programu, którego celem jest zmniejszenie emisji zanieczyszczeń m.in. pyłów zawieszonych, benzo(a)piranu, dwutlenku siarki i dwutlenku węgla. Osiągnięcie zakładanych celów jest możliwe dzięki przyłączaniu mieszkańców do miejskiej sieci ciepłowniczej, zastąpienie ogrzewania węglowego na gazowe, oraz doposażenie obiektów w kolektory słoneczne pozwalające na ogrzewanie wody. Do końca 2015 roku gminie Jelenia Góra udało się zlikwidować 34 tysiące niskosprawnych pieców węglowych i tym samym, zmniejszyć ilość spalane go węgla o ponad 100 tysięcy ton rocznie. Warto dodać, iż przed rozpoczęciem programu zmian gmina przeprowadziła szereg spotkań informacyjno-edukacyjnych dla mieszkańców, oraz udostępniła materiały promocyjne. Główne źródła finansowania działań stanowią dotacje z Narodowego i Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Kisielice

To mała, rolnicza gmina w województwie warmińsko-mazurskim, która od lat inwestuje w energię odnawialną i jest laureatem nagród w zakresie samowystarczalności energetycznej. W Kisielicach, już od lat 90-tych powstają liczne inwestycje OZE. Na terenie gminy znajdują się 52 turbiny wiatrowe o łącznej mocy 94,5 MW, które pozwalają na uzyskanie ilości energii równej spalaniu 36 tysięcy ton węgla. W 2004 roku zbudowano kotłownię miejską na biomasę, w której wykorzystywana jest słoma kupowana od lokalnych rolników. Energia z biomasy dostarcza ciepło do 90% mieszkańców gminy. W 2014 roku w Kisielicach otwarta została także biogazownia, która wykorzystuje kiszonkę z kukurydzy z okolicznych pól. Najnowszą zrealizowaną inwestycją gminy jest instalacja fotowoltaiczna, która została otwarta w 2015 r. W tym samym czasie władze Kisielic inwestują także w wymianę starych kotłów węglowych. Wszystkie podjęte inwestycje pozwoliły na zmniejszenie emisji CO₂ o ponad 180 ton/rok. Warto dodać, iż władze gminy wszelkie nowe działania uzupełniają kampaniami informacyjno-edukacyjną i dialogiem społecznym.

Bielsko-Biała

Gmina miejska, która od lat zmagają się z problemami zanieczyszczenia powietrza, ze względu na spalanie węgla w starych kotłach, podjęła działania zmierzające do ograniczenia niskiej emisji w 2007 roku. Program prowadzony przez gminę polega na wymianie starych i nieefektywnych kotłów węglowych na przyjazne środowisku instalacje grzewcze. W ramach projektu gmina udostępnia mieszkańcom dotacje pozwalające na wymianę starego źródła ciepła na nowe, dodatkowo dając

możliwość wyboru jednego z spośród kilku proponowanych ekologicznych systemów grzewczych. Do 2013 roku zrealizowano ponad 2000 wymian pieców na nowoczesne. Dodatkowo zainstalowano ponad 700 kolektorów słonecznych i pompy ciepła. Szacuje się, iż przeprowadzone inwestycje pozwoliły na ograniczenie emisji CO₂ o prawie 9 tysięcy ton.

Gdynia

Miasto zainwestowało w zrównoważony transport poprzez rozbudowę i unowocześnienie komunikacji trolejbusowej i autobusowej. Gdynia zakupiła tabor trolejbusów zasilany akumulatorami, które pozwalają na przejechanie nawet 20 km bez zasilania z sieci trakcyjnej. Innowacją jest także zastosowanie instalacji zasobnika superkondensatorowego, który umożliwia przechwytywanie i magazynowanie energii z hamowania pojazdów. Kolejną inwestycją był zakup składu napędzanego gazem ziemnym, a obecnie na terenie miasta funkcjonuje aż 31 tego typu autobusów. Wszystkie podjęte działania pozwoliły na ograniczenie emisji dwutlenku węgla na poziomie 4 tysięcy ton¹¹.

¹¹ *Gospodarka niskoemisyjna zaczyna się w gminie. Podręcznik dla polskich samorządów.*

WYKAZ SKRÓTÓW:

Dyrektywa NEC – ang. *National Emission Celings* – Dyrektywa o Krajowych Pułapach Emisji.

EEA – Europejska Agencja Środowiska.

GIOŚ – Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

KOBIZE – Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami.

LEZ – ang. *Low Emission Zone* – Strefy Mafej/Ograniczonej/Niskiej Emisji.

NFOŚiGW – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

OZE – odnawialne źródła energii.

Pakiet „Czyste Powietrze” – strategia działań, która do 2030 r. ma istotnie zmniejszyć zanieczyszczenie powietrza w całej unii Europejskiej.

PM10 – pył zawieszony w powietrzu, w którym mieści się frakcja cząstek poniżej 10 mikrometrów.

PM2,5 – pył zawieszony w powietrzu, w którym mieści się frakcja cząstek poniżej 2,5 mikrometrów.

POCHP – przewlekła obturacyjna choroba płuc.

RPO – Regionalny Program Operacyjny.

WFOŚiGW – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

WIOŚ – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska.

ŹRÓDŁA:

Stala-Szlugaj K., (2011) *Spalanie węgla kamiennego w sektorze komunalno-bytowym – wpływ na wielkość niskiej emisji.*

Sapkota, A., Zaridze, D., Szeszenia-Dabrowska, N., Mates, D., Fabianova, E., Rudnai, P. Janout, V., Holcatova, I., Brennan, P., Boffetta, P., Hashibe, M., 2013 – *Indoor air pollution from solid fuels and risk of Upper aerodigestive tract cancers In Central and Eastern Europe (2013).*

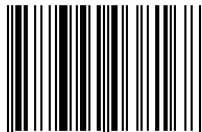
Badyda A., *Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza pochodzenia komunikacyjnego na parametry sprawności wentylacyjnej mieszkańców Warszawy.*

Kubica K., Pasierb S., *Energia w świecie i w Polsce rozdział w monografii „Zarządzanie energią w miastach”.*

Nawrot B., et al., 2011. *Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych.*

Dzierżanowski K., Gawroński S. W., *Rośliny w ochronie zdrowia człowieka: Filtr powietrza.*

Gospodarka niskoemisyjna zaczyna się w gminie. Podręcznik dla polskich samorządów.



9 788394 038168