

# JAKOŚĆ POWIETRZA W POLSCE – stan obecny i propozycje działań naprawczych



Global Compact  
Network Poland



Know-How Hub  
Centrum Transferu Wiedzy

PARTNER:





# JAKOŚĆ POWIETRZA W POLSCE – stan obecny i propozycje działań naprawczych



**Global Compact**  
Network Poland



**Know-How Hub**  
Centrum Transferu Wiedzy

**PARTNER:**







**RAPORT POWSTAŁ W WYNIKU POROZUMIENIA RAMOWEGO  
UN GLOBAL COMPACT NETWORK POLAND Z:**

Ministerstwem Funduszy i Polityki Regionalnej na rzecz realizacji  
Celów Zrównoważonego Rozwoju ONZ w szczególności Celu 7  
dotyczącego czystej energii (Affordable and Clean Energy).



Ministerstwo Funduszy  
i Polityki Regionalnej



OUR MISSION:  
**MOBILIZE A GLOBAL  
MOVEMENT  
OF SUSTAINABLE  
COMPANIES  
AND STAKEHOLDERS  
TO CREATE  
THE WORLD  
WE WANT**

# THE TEN PRINCIPLES OF THE UNITED NATIONS GLOBAL COMPACT



## HUMAN RIGHTS

- 1 Businesses should support and respect the protection of internationally proclaimed human rights; and
- 2 make sure that they are not complicit in human rights abuses.



## LABOUR

- 3 Businesses should uphold the freedom of association and the effective recognition of the right to collective bargaining;
- 4 the elimination of all forms of forced and compulsory labour;
- 5 the effective abolition of child labour; and
- 6 the elimination of discrimination in respect of employment and occupation.



## ENVIRONMENT

- 7 Businesses should support a precautionary approach to environmental challenges;
- 8 undertake initiatives to promote greater environmental responsibility; and
- 9 encourage the development and diffusion of environmentally friendly technologies.



## ANTI-CORRUPTION

- 10 Businesses should work against corruption in all its forms, including extortion and bribery.



“

*Today, as many as 9 out of 10 people breathe polluted air, leading to some 7 million premature deaths each year, of whom 600,000 are children. Unless we act decisively, this number could double by 2050. Like many societal ills, air pollution reflects global inequalities, with most deaths related to air pollution occurring in low- and middle-income countries, and in poorer neighbourhoods in wealthier nations. Poverty forces people to live close to sources of pollution, like factories and highways, and poverty makes 3 billion people continue to burn solid fuels or kerosene for cooking, heating and lighting.*

**António Guterres**

UN Secretary General and  
Board Chair of the UN Global Compact



*The interconnected crises of climate, biodiversity and pollution require urgent action. To revive damaged ecosystems the private sector must accelerate urgent climate action. Businesses must integrate biodiversity and ecosystem protection and restoration into all their operations. At the UN Global Compact we help businesses advance their work in support of these goals.*

**Sanda Ojiambo**  
CEO & Executive Director  
UN Global Compact

# DANE WPROWADZAJĄCE

Szacuje się, że w roku 2016 w wyniku narażenia na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego doszło na świecie do

**4,2 mln zgonów<sup>1</sup>**

Około

**99%**

światowej populacji mieszka w miejscach, w których poziom jakości powietrza przekracza limity WHO<sup>2</sup>

Dodatkowo doszło do

**3,8 mln** zgonów z powodu zanieczyszczeń powietrza wewnątrz domów.<sup>3</sup>

## 2,6 miliarda ludzi,

którzy gotują i ogrzewają swoje domy przy użyciu biomasy, ropy i węgla naraża swoje zdrowie na zanieczyszczenie powietrza w pomieszczeniach.

Według danych Światowej Organizacji Zdrowia aż 33 z 50 najbardziej zanieczyszczonych miast w UE znajduje się w Polsce. Co więcej, jak pokazują dane Europejskiej Agencji Środowiska (EEA), w Polsce z powodu smogu co roku umiera przedwcześnie nawet ok.

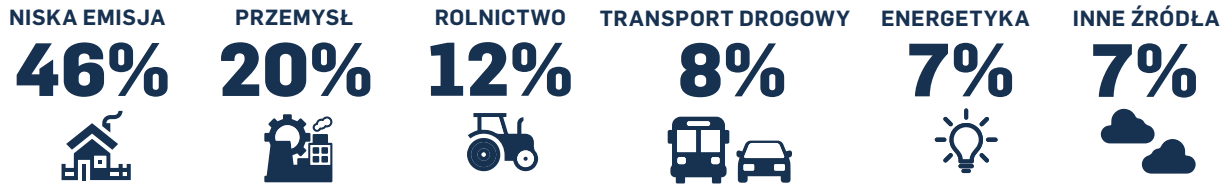
**46,3 tys. osób<sup>4</sup>**

Emisja zanieczyszczeń powietrza w Polsce wynika w głównej mierze z ogrzewania domów za pomocą węgla i innych paliw stałych w tym śmieci i tworzyw sztucznych, często w piecach nie spełniających żadnych standardów emisyjnych.

<sup>1, 2, 3</sup> <https://www.who.int/data/gho/data/themes/public-health-and-environment>

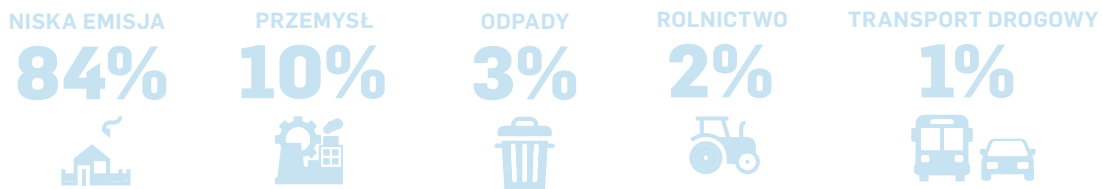
<sup>4</sup> <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2020-report>

## ŹRÓDŁA EMISJI PYŁU PM<sub>10</sub>



UN Global Compact Network Poland, 2016 "SDG11 – Zrównoważone miasta"

## ŹRÓDŁA EMISJI RAKOTWÓRCZEGO BENZO(A)PIRENU



UN Global Compact Network Poland, 2016 "SDG11 – Zrównoważone miasta"



Istotne w ograniczaniu źródeł zanieczyszczenia powietrza są polityki i inwestycje, które będą wspierać różne obszary życia społecznego i gospodarczego, w tym obszary tematyczne Europejskiego Zielonego Ładu:  
**czysta energia i wykorzystanie OZE, energooszczędne budownictwo, zrównoważony i inteligentny transport, GOZ w przemyśle**

## WPŁYW ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA NA ORGANIZM LUDZKI

Zanieczyszczenie powietrza jest **jednym z największych** środowiskowych zagrożeń dla zdrowia.



Problemy z pamięcią i koncentracją, wyższy poziom niepokoju, stany depresyjne, zmiany anatomiczne w mózgu, przyspieszone starzenie się układu nerwowego, udar mózgu



Problemy z oddychaniem, podrażnienie oczu, nosa i gardła, kaszel, katar, zapalenie zatok



Zawał serca, nadciśnienie tętnicze, choroba niedokrwienna serca, zaburzenie rytmu serca, niewydolność serca



Zaostrzenie astmy, rak płuca, zaostrzenie POChP, częstsze infekcje dróg oddechowych



Niska waga urodzeniowa, obumarcie płodu, przedwczesny poród



## PODSUMOWANIE

Poprzeczka w zakresie osiągnięcia standardów jakości powietrza, bezpiecznych dla zdrowia mieszkańców naszego kraju, została ustawiona wysoko. Mimo polepszających się wyników na przestrzeni ostatniego dziesięciolecia, w którym główne zanieczyszczenia wykazują trend malejący stężeń w powietrzu, co pozwala na osiągnięcie lub zbliżenie się do poziomów dopuszczalnych, w polskich miastach notowane są nadal poziomy zanieczyszczeń dalekie od rekomendowanych przez Światową Organizację Zdrowia (WHO). W przyjętym przez Komisję Europejską w maju 2021 r. planie działań UE na rzecz eliminacji zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby, który stanowi jeden z filarów Europejskiego Zielonego Ładu zakłada się m.in. lepsze dostosowanie norm jakości powietrza do najnowszych zaleceń WHO. To oznacza, że poprzeczka podniesiona zostanie jeszcze wyżej. Poniżej przedstawiono najważniejsze wnioski, jakie można sformułować na podstawie analiz zaprezentowanych w ramach niniejszego raportu:

1

Zarówno wypowiedź GIOŚ, jak i wyniki analiz pomiarów stężeń zanieczyszczeń, wykonywanych w ramach PMS, wskazują na systematyczną poprawę jakości powietrza, zwłaszcza w zakresie pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> (dotyczy to obszaru całego kraju, w tym także uzdrowisk). Średnie roczne stężenia benzo(a)pirenu, który ma szczególnie istotny negatywny wpływ na zdrowie ludzi, zmniejszyły się także w ostatnich latach, jednak postęp w redukcji stężeń tego zanieczyszczenia nie ma tak dużego tempa, jak w przypadku pyłu zawieszonego. Przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu nadal obejmują znaczne obszary Polski i stanowią poważny problem i zagrożenie dla zdrowia ludzi.

2

Do redukcji stężeń zanieczyszczeń przyczyniają się w głównej mierze prowadzone działania naprawcze, ale także wpływ na jakość powietrza mają warunki meteorologiczne panujące w danym roku. Pandemia mogła mieć wpływ na obniżony poziom zanieczyszczeń w roku 2020, w szczególności dwutlenku azotu, spowodowany wprowadzonym lockdownem i związanymi z nim ograniczeniami w możliwości przemieszczania się.

3

Pojawiające się nadal przekroczenia wartości normatywnych, obserwowane w głównej mierze w strefach Polski południowej, świadczą o konieczności prowadzenia dalszych, zintensyfikowanych działań naprawczych na rzecz poprawy jakości powietrza.

4

Działania naprawcze określone są w programach ochrony powietrza, które zostały opracowane przede wszystkim ze względu na przekroczenia zanieczyszczeń pyłowych: pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>, a także i benzo(a)pirenu. W przypadku 3 województw (śląskie, wielkopolskie oraz łódzkie) program opracowano również ze względu na przekroczenia poziomu docelowego ozonu<sup>5</sup>, a największe miasta (Warszawa, Kraków, aglomeracja górnośląska oraz Wrocław) wymagały przygotowania programu ze względu na występowanie przekroczeń stężeń dwutlenku azotu (NO<sub>2</sub>).

<sup>5</sup> W województwie dolnośląskim POP ze względu na przekroczenia poziomu docelowego ozonu jest w trakcie przygotowania

**5**

Główną przyczyną występowania wysokich stężeń zanieczyszczeń pyłowych jest spalanie w domowych piecach paliw stałych. Z kolei za przekroczenia standardów NO<sub>2</sub> w miastach odpowiada przede wszystkim transport. Działania naprawcze w programach ochrony powietrza skupiają się przede wszystkim na działaniach związanych z redukcją emisji z indywidualnych systemów grzewczych na paliwa stałe, wśród których warto wymienić: wymiany pieców/kotłów, termomodernizacje budynków, domowe instalacje OZE, zarządzanie wymianami oraz uchwałami antysmogowymi, inwentaryzacje emisji z indywidualnych źródeł ciepła, edukację oraz kontrole zachowania obowiązujących przepisów.

**6**

Realizacja działań naprawczych ujętych w programach powinna pozwolić na osiągnięcie redukcji ponad 141 tysięcy Mg pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i 110 tysięcy Mg pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>. Największe redukcje są przewidywane tam, gdzie planuje się największe ilości wymian i szacuje największe koszty działań, czyli w województwach: wielkopolskim, dolnośląskim, mazowieckim, podkarpackim i małopolskim.

**7**

Działania wskazane do realizacji w programach rozłożone zostały w większości stref na lata 2021-2026. Innymi słowy planuje się, że poprawa jakości powietrza zostanie osiągnięta do roku 2026.

**8**

W ramach programu „Czyste Powietrze” od września 2018 do 10 grudnia 2021 złożono ponad 368 tysięcy wniosków, podpisano 290 tysięcy umów na dofinansowanie w kwocie blisko 4,8 mld złotych na wymianę około 315 000 źródeł ciepła, co wg wyliczeń z POP stanowi ok. 10% potrzeb.

**9**

Suma planowanych kosztów działań ujętych w programach ochrony powietrza to około 50,43 mld zł do wydatkowania w przeciągu 6 lat. Przy czym należy pamiętać, że w większości tych programów nie uwzględniono kosztów termomodernizacji, więc koszty podejmowanych działań są jeszcze wyższe. Koszty wymiany pieców/kotłów to ponad 44 miliardy zł, i mają one największy udział sięgający aż 88% kosztów całkowitych.

**10**

Jednym z głównych narzędzi do redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza z indywidualnych systemów ogrzewania są uchwały sejmików samorządowych, tzw. uchwały antysmogowe. Uchwały antysmogowe zostały uchwalone w 14 województwach, tylko podlaskie i warmińsko-mazurskie nie wprowadziły żadnych ograniczeń.

**11**

Uchwały te mają zróżnicowany zakres dotyczący zarówno rodzaju paliw, jak i dopuszczonych instalacji do użytkowania oraz terminów wejścia w życie przepisów. Większość uchwał wprowadza

ograniczenia dotyczące jakości paliw stałych oraz zakaz stosowania pieców/kotłów pozaklasowych (kopciuchów). W większości województw nie będzie można stosować kotłów pozaklasowych już od roku 2022-2024.

**12**

Do realizacji działań zawartych w uchwałach antysmogowych niezbędne są środki finansowe skierowane na wsparcie wymian przestarzałych instalacji, edukację mieszkańców w zakresie konieczności realizacji tych działań, a także na systematyczne kontrole przestrzegania realizacji przepisów. Środki te znajdują się w rządowych programach np. Czyste Powietrze czy Stop Smog, ale również w regionalnych programach operacyjnych, projektach unijnych (np. LIFE) czy środkach własnych gmin.

**13**

Jak wynika z przeprowadzonych badań ankietowych gmin, należących w dużej części do sieci NAZCA, gminy borykają się przede wszystkim z problemami finansowymi na podejmowanie działań naprawczych. Jako problem wskazują także ciągle niską świadomość mieszkańców, co do konieczności podjęcia działań.

**14**

Gminy koncentrują się głównie na kontynuacji dotychczasowych działań, w tym na wymianie indywidualnych źródeł ciepła, powiększeniu powierzchni zielonych, inwestycjach w zakresie transportu zbiorowego oraz inwentaryzacjach źródeł ciepła. Jako priorytety wskazują przede wszystkim, oprócz kontynuacji obecnie realizowanych działań, na konieczność wdrożenia bardziej restrykcyjnych norm dla paliw stałych oraz wprowadzenie przepisów wspomagających egzekwowanie prawa, zwłaszcza w odniesieniu do kontroli palenisk. Chcąc ograniczyć zanieczyszczenie powietrza, w szczególności w zakresie dwutlenku azotu, gminy, szczególnie aglomeracje, inwestują także w infrastrukturę rowerową oraz ekologiczny transport publiczny.

**15**

Priorytet dla takich działań wynika również z celów klimatycznych nowej perspektywy finansowej Unii Europejskiej na lata 2021-2027, która promuje wszelkie działania związane z mitygacją zmian klimatu.

**16**

Intensywność wymian pieców nie przebiega na terenie kraju w sposób równomierny. Niestety są regiony pozostające w tyle, a także takie, które są już bardzo zaawansowane. Do tych drugich należy Miasto Kraków, gdzie wymieniono ok. 80% źródeł ciepła, z czego 40% w ostatnich kilku latach.

**17**

Możliwość monitorowania efektów realizowanych działań naprawczych jest bardzo ważnym aspektem zarządzania jakością powietrza. Samorządy w Polsce korzystają w dużej mierze z ułatwień informatycznych w zakresie inwentaryzacji emisji i obliczeń efektu ekologicznego. Jednakże pozostaje wciąż duża grupa miast, która chętnie wdrożyłaby odpowiednie rozwiązania, ale z różnych przyczyn (finansowych, kadrowych) nie może sobie na to pozwolić. Ujednolicenie narzędzi i metod wydaje się

jednym z ważniejszych aspektów porządkujących sytuację związaną z realizacją działań i w konsekwencji przyczyniających się do poprawy jakości powietrza.

**18**

Wśród rozwiązań, które zyskują na popularności znajdują się przede wszystkim urządzenia do bieżącego monitoringu jakości powietrza. Sama analiza zanieczyszczeń może jednak okazać się niewystarczająca, o ile dane nie wskazują także ich przyczyny. Aby móc efektywnie walczyć ze smogiem, dane dotyczące jakości powietrza na danym obszarze warto zestawzić z danymi na temat udziałów źródeł zanieczyszczeń w tym obszarze.

**19**

Obecne technologie w różnym stopniu wspierają gminy w procesie przekształcania się w prawdziwe zrównoważone zielone miasta, jednak do tego konieczna jest odpowiednia integracja istniejących już systemów.

**20**

Priorytetem dla respondentów ankiet jest przede wszystkim kontynuacja działań w zakresie ochrony powietrza, dostępność i pozyskanie środków, wprowadzanie nowych przepisów prawa, ułatwiających finansowanie i prowadzenie działań w zakresie ochrony powietrza.

**Głosy zarówno z poziomu krajowego (Ministerstwa Funduszy i Polityki Regionalnej, GIOŚ, NFOŚiGW), z poziomu regionalnego (Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego) oraz lokalnego (Urząd Miasta Stołecznego Warszawa i Urząd Miasta Bydgoszcz) wskazują na pełne zaangażowanie w działania na rzecz poprawy jakości powietrza na wszystkich szczeblach. Zaangażowanie wszystkich interesariuszy od instytucji rządowych, poprzez samorząd regionalny, a kończąc na samorządach lokalnych, jest niezbędnym czynnikiem do osiągnięcia sukcesu w zakresie poprawy jakości powietrza, na co wskazują doświadczenia z lat poprzednich.**

Przed nami nowa perspektywa finansowa, która wspierać będzie działania w zakresie poprawy jakości powietrza poprzez różne instrumenty realizowane ze środków unijnych na lata 2021-2027. Do finansowania obszaru poprawy jakości powietrza posłuży m.in. znana z poprzednich okresów programowania Polityka Spójności oraz Krajowy Plan Odbudowy jako solidarna odpowiedź UE na bezprecedensowy kryzys związany z pandemią.

Wyzwanie związane z poprawą jakości powietrza musi być traktowane kompleksowo przez pryzmat wielu obszarów problemowych: Monitoring i jakość powietrza, Zrównoważony transport, Zrównoważone budownictwo, Planowanie przestrzenne, Rozwój terenów zieleni miejskiej, Paliwa i technologie grzewcze, Technologia i Edukacja. Tworzone dokumenty strategiczne w tym projektowana Krajowa Polityka Miejska 2030 powinna w taki właśnie sposób podchodzić do kwestii jakości powietrza.

Od czasu publikacji poprzedniego raportu minęły 3 lata. W tym niezwykle trudnym czasie, wprowadzanych ograniczeń, związanych z lockdownem, prowadzone były działania naprawcze. Przyjęto nowe programy ochrony powietrza, z nowymi celami. Czy przyjęte programy ochrony powietrza, założone w nich cele redukcji stężeń na rok 2026 uda się osiągnąć? Dotychczasowe działania w zakresie redukcji zanieczyszczeń powietrza pokazują, że jest to proces długotrwały i na mierzalne efekty działań trzeba czekać. Nie mniej jednak kierunki działań związanych z poprawą jakości powietrza wpisano jako priorytetowe na najbliższe lata, co może dawać szansę na ich osiągnięcie w perspektywie 2030 roku.





# Wstęp do raportu

O tym, że zanieczyszczone powietrze zabija, ostrzegamy od dekad. Przypomnę, że ONZ pierwszą konwencję o ochronie powietrza przed zanieczyszczeniami ogłosił w 1979 roku. Polska jest stroną tej konwencji od 1982 roku i mamy całe dekady opóźnień w działaniach na rzecz ochrony mieszkańców Polski przed zanieczyszczonym i szkodliwym dla zdrowia powietrzem.

Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) szacuje, że z powodu zanieczyszczonego powietrza na świecie umiera rocznie aż 8 milionów ludzi, z czego nie mniej niż 500 tysięcy w Europie. Z danych opublikowanych przez WHO wiemy, że 4,2 miliona ludzi umiera z powodu zanieczyszczenia powietrza na które są ekspozycyjni poza domem (outdoor air pollution), a kolejne 3,8 miliona z powodu silnych zanieczyszczeń powietrza wynikających z używania w domu urządzeń do gotowania i ogrzewania (household exposure to smoke from dirty cookstoves and fuels), które opierają się na spalaniu paliw stałych (drewna, węgla i innych silnie pyłących i toksycznych substancji). Wiemy także że 9 na 10 osób (91% populacji) mieszka w miejscu, gdzie jakość powietrza nie spełnia minimalnych standardów WHO. Przy tej okazji warto przypomnieć, że aż 24% zgonów na świecie jest powiązanych z zanieczyszczeniem środowiska.

W Polsce sytuacja nie jest lepsza. Według WHO, aż 33 na 50 najbardziej zanieczyszczonych miast w Unii Europejskiej znajduje się w Polsce. Jakość powietrza w Polsce nie spełnia norm WHO i w konsekwencji wysokich stężeń zanieczyszczeń każdego roku w Polsce umiera przedwcześnie około 47 tysięcy osób. Także krajowy system monitorowania jakości powietrza jest niekompletny. Najlepiej obrazują to dane Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (GIOŚ) dla miejscowości o statusie uzdrowiska. Na 45 polskich uzdrowisk zaledwie w 22 jest system monitorowania. Warto dodać, że w 2016 roku było ich 12, by pod presją społeczną i wzmożonym zainteresowaniem opinii publicznej udało się zwiększyć ich liczbę zaledwie o 10. Analiza polskiego systemu monitoringu jakości powietrza jest kluczowym zadaniem niniejszego raportu.

Profesjonalny i optymalnie zaprojektowany system monitorowania jest kluczowy dla efektywnego zastosowania nowych rekomendacji WHO dotyczących jakości powietrza z 22 września 2021 roku. WHO po 15 latach zaktualizowała rekomendacje w sprawie maksymalnych stężeń substancji wpływających na zanieczyszczenie powietrza, w szczególności dla pyłów zawieszonych  $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$ , tlenków azotu, tlenków siarki, ozonu i tlenku węgla. Nowe wytyczne WHO wynikają z wiedzy naukowej opartej na ponad 500 badaniach naukowych skutków zdrowotnych zanieczyszczeń powietrza z ostatnich 15 lat. W efekcie nowe wytyczne znacząco obniżają zalecany poziom graniczny dla większości zanieczyszczeń powietrza. W przypadku  $PM_{2,5}$  roczny standard został zmniejszony dwukrotnie (z 10 na 5  $ug/m^3$ ), a dla dwutlenku azotu, aż czterokrotnie (z 40 na 10  $ug/m^3$ ).

Wytyczne WHO nie mają mocy prawnej, ale są istotnym drogowskazem dla decydentów, którzy powinni dostosować krajowe normy zanieczyszczeń powietrza do norm WHO i pilnować oraz monitorować ich przestrzeganie. Żeby precyzyjnie wskazać czy poszczególne miejscowości w Polsce mieszczą się w wytycznych WHO, potrzebujemy sprawnego i gęstego systemu monitoringu jakości powietrza w polskich gminach. Na jego podstawie będziemy wiedzieć gdzie skierować dodatkowe środki do walki z silnym zanieczyszczeniem powietrza, a w których miejscowościach zastosowane narzędzia i działania przyniosą oczekiwane rezultaty.



**Kamil Wyszowski**  
Przedstawiciel i Dyrektor Wykonawczy  
UN Global Compact Network Poland





# Spis treści

<b>Dane wprowadzające</b> .....	10
<b>Podsumowanie</b> .....	12
<b>Kamil Wyszowski, Przedstawiciel i Dyrektor Wykonawczy UN Global Compact Network Poland</b> Wstęp do raportu.....	16
<b>I. Stanowisko administracji państwowej i instytucji międzynarodowych</b> .....	22
<b>Małgorzata Jarosińska-Jedynak, Sekretarz Stanu, Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej</b> .....	24
<b>Tomasz Gawęł, p.o. Dyrektora Departamentu Środowiska, Najwyższa Izba Kontroli</b> .....	26
<b>Marcus Heinz, Przedstawiciel Banku Światowego na Polskę i kraje bałtyckie</b> .....	28
<b>Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ)</b> .....	30
<b>Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW)</b> .....	40
<b>Polski Instytut Ekonomiczny</b> .....	46
<b>Główny Urząd Statystyczny</b> .....	56
<b>II. Kontekst</b> .....	72
<b>III. Jakość powietrza w Polsce – kluczowe zagadnienia</b>	
Jakość powietrza w Polsce – stan obecny i trendy zmian w latach 2011-2020.....	78
Stan jakości powietrza w województwach.....	79
Analiza trendów zmian jakości powietrza w aglomeracjach i miastach powyżej 100 tys mieszkańców.....	81
Nowe wytyczne WHO.....	85
Podsumowanie.....	86
Identyfikacja problemu i przegląd podejmowanych działań.....	87
Programy ochrony powietrza, jako główne narzędzie poprawy jakości powietrza...87	
Analiza sytuacji obecnej.....	89

Podsumowanie programów ochrony powietrza.....	96
Uchwały antysmogowe.....	98
POP i uchwały antysmogowe, a realizacja wymian w programie „Czyste Powietrze” .....	99

#### **IV. Działania na poziomie samorządów**

<b>Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego.....</b>	<b>102</b>
<b>Urząd Marszałkowski Województwa Łódzkiego.....</b>	<b>104</b>
<b>Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego.....</b>	<b>106</b>
Działania dla poprawy jakości powietrza w gminach, w szczególności należących do sieci NAZCA.....	108
Realizacja działań zaplanowanych w programach ochrony powietrza.....	110
Ocena wpływu pandemii na jakość powietrza.....	113
Działania planowane.....	115
Pytania związane z ujęciem w planowanych działaniach celów opublikowanych w ramach Agendy ONZ przyjętej w 2015 r.....	116
Podsumowanie.....	118
Przykłady działań w Gminach.....	120
Urząd Miasta Bydgoszczy.....	120
Urząd Miasta Stołecznego Warszawy.....	122
Miasto Żywiec.....	124

#### **V. Głos ekspertów**

**Prof. dr hab. inż. Piotr Kleczkowski**

**Rada Klimatyczna UN Global Compact Network Poland**

Jakość powietrza w Polsce: monitorowanie i skuteczność działań.....128

**Dr hab. Michał Krzyżanowski**

**Rada Klimatyczna UN Global Compact Network Poland**

Potrzebne są intensywniejsze i szersze działania dla poprawy jakości powietrza....134

**Dr Joanna Remiszewska-Michalak**

**Rada Klimatyczna UN Global Compact Network Poland.....**

136

**Kamila Knap**

**Członkini Zarządu Fundacji OnEarth**

Jak długo jeszcze będzie zatruwać nas zanieczyszczone powietrze?.....138

**Mikołaj Gumulski**

**UN Global Compact Network Poland**

Wspólne rozwiązanie tkwi w podziałach: kryzys klimatyczny a smog.....140

## VI. Głos biznesu

### **Atmoterm S.A.**

E-usługi wsparciem dla samorządów w obszarze zarządzania jakością powietrza i adaptacji do zmian klimatu.....144

### **Bank Gospodarstwa Krajowego**

Gwarancja Czyste Powietrze z Ekologicznego Funduszu Poręczeń i Gwarancji.....146

### **BNP Paribas**

Efektywna termomodernizacja budynków i wymiana źródeł ciepła szansą na poprawę jakości powietrza w Polsce.....148

### **Columbus**

OZE jako narzędzie poprawy jakości powietrza.....150

### **Carbon Footprint Foundation**

Ślad węglowy a jakość powietrza.....152

### **Inter Cars**

Wpływ użytkowników pojazdów na jakość powietrza.....154

### **ROCKWOOL Europa Środkowa i Wschodnia**

Jakość powietrza w Polsce a jakość energetyczna budynków.....158

**Santander**.....160

**SmogLAB**.....161

### **Grupa ERGO Hestia**

Sytuacja polskich uzdrowisk w zakresie działań w ochronie powietrza i propozycja rozwiązań.....162

### **VELUX Polska Sp. z o.o.**

Efektywność energetyczna budynków w służbie walki o czyste powietrze.....166

### **Żabka Polska Sp. z o.o.**

Żabka dla Ziemi.....168

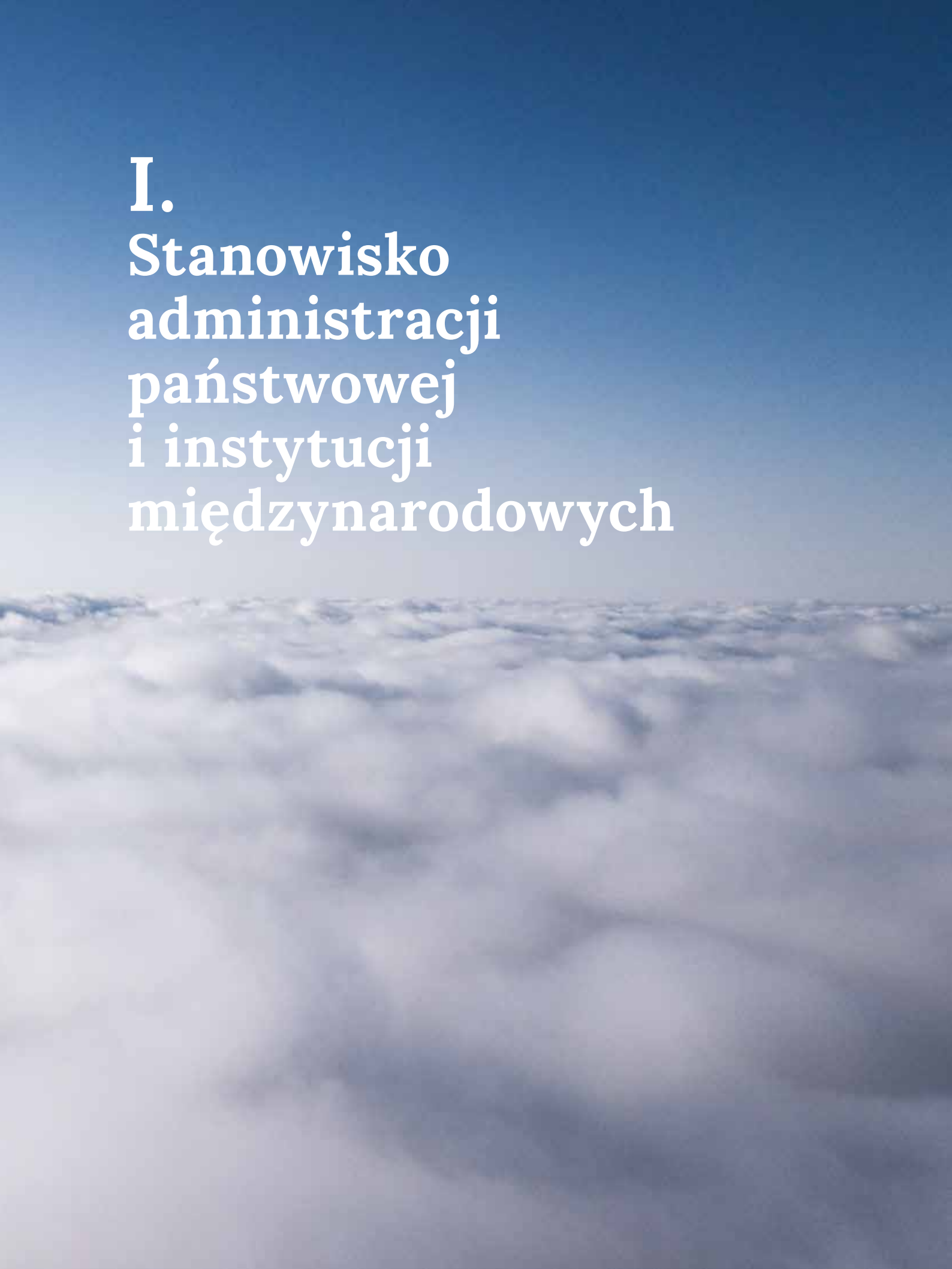
Spis tabel.....172

Spis map.....173

Spis wykresów.....174

Spis rysunków.....176





**I.  
Stanowisko  
administracji  
państwowej  
i instytucji  
międzynarodowych**



## **Małgorzata Jarosińska-Jedynak,** Sekretarz Stanu, Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej

Jakość powietrza jest jednym z kluczowych czynników wpływających na życie mieszkańców i ich zdrowie. Aby odpowiednio zminimalizować jego zanieczyszczenie i w następstwie jego skutki, kluczowe jest określenie kierunków działań oraz instrumentów wspomagających proces przeciwdziałania negatywnym zjawiskom. Należy zauważyć, że dominującym źródłem przekroczeń norm jakości powietrza w Polsce pozostaje sektor bytowo-komunalny, w którym jako podstawowe paliwo wykorzystywane są paliwa stałe, a budynki mieszkalne odznaczają się niską efektywnością energetyczną. Z tego względu priorytetem jest przygotowanie i wyskalowanie odpowiednich narzędzi finansowych.

Udział w kompleksowym wsparciu działań w zakresie poprawy jakości powietrza będą miały instrumenty realizowane ze środków unijnych na lata 2021-2027, wypracowywane w Ministerstwie Funduszy i Polityki Regionalnej. Do finansowania ww. obszarów posłużą: znana nam z poprzednich okresów programowania Polityka Spójności oraz Krajowy Plan Odbudowy, czyli solidarna odpowiedź UE na bezprecedensowy kryzys związany z pandemią.

Jeżeli chodzi o Politykę Spójności to z jej środków skupimy się na finansowaniu dotychczasowych przedsięwzięć tj. efektywności energetycznej w budynkach użyteczności publicznej, budownictwie wielorodzinnym oraz przedsiębiorstwach; kontynuowane będą inwestycje w wysokosprawną kogenerację; należy również co najmniej utrzymać tempo rozwoju odnawialnych źródeł energii i inteligentnych systemów energetycznych. Dofinansowanie otrzyma też dalszy rozwój transportu niskoemisyjnego, tworzenie stref czystego ruchu oraz działania świadomościowe. Efektem podjętych działań będzie poprawa jakości powietrza poprzez przede wszystkim redukcję emisji gazów cieplarnianych i niskiej emisji.

Jeżeli chodzi o Krajowy Plan Odbudowy, to planowane reformy i wynikające z nich inwestycje środowiskowe poprawią jakość powietrza zmniejszając presję na klimat i środowisko. Działania te w perspektywie średnio i długookresowej pozwolą nadać wzrostowi gospodarczemu bardziej zrównoważony charakter, który zapewni – poprzez redukcję zanieczyszczeń powietrza – poprawę kondycji zdrowotnej społeczeństwa. Główną osią reform będzie „Czyste powietrze i efektywność energetyczna”. Z punktu widzenia celów KPO istotnymi działaniami są: inwestycje w źródła ciepła (chłodu) w systemach ciepłowniczych, wymiana źródeł ciepła i poprawa efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych oraz rozwój technologii wodorowych i paliw alternatywnych. Działania te będą finansowane w ramach Komponentu B „Zielona energia i zmniejszenie energochłonności” KPO.

Jednocześnie warte podkreślenia są aktualnie trwające w resorcie prace nad przygotowaniem nowej Krajowej Polityki Miejskiej 2030. Naszym priorytetem jest silniejsze ukierunkowanie i integracja działań administracji rządowej na rzecz rozwoju miast, m.in. zgodnie z ideą miasta zielonego i zrównoważonego.

Silnie zaakcentowana w dokumencie oraz w wynikających z niego działaniach planowanych do realizacji jest kwestia poprawy jakości powietrza. Pojawia się ona w kontekście wyzwań Krajowej Polityki Miejskiej odnoszących się do potrzeby niwelowania negatywnych skutków zmian klimatu. Zarówno na szczeblu krajowym jak i lokalnym prowadzone są działania z zakresu ochrony powietrza (programy ochrony powietrza, uchwały antyśmogowe) – w tym kontekście dostrzegamy potrzebę uspoźnienia i większej integracji prowadzonych działań, aby w efektywny sposób przyczyniały się one do poprawy jakości środowiska miejskiego.

Ponadto aby diagnozować takie problemy jak np. zła jakość powietrza, miasta potrzebują rzetelnych danych oraz zweryfikowanych informacji. W ostatnich latach można zaobserwować rozwój systemów monitoringu jakości powietrza, wciąż jednak wymaga on udoskonalenia i upowszechnienia. Większość prowadzonych w miastach analiz dotyczących stanu jakości powietrza, opiera się na danych pochodzących z najbliższej lokowanej stacji, co tym samym zaburzać może skalę i rangę problemu z jakim zmagają się ośrodki miejskie. Niezbędna jest zatem inwentaryzacja źródeł niskiej emisji. Informacje te umożliwiają miastom określenie skali rzeczywistych potrzeb oraz umożliwią podjęcie działań w zakresie skutecznej ochrony powietrza.

Wyzwanie związane z poprawą jakości powietrza musi być traktowane kompleksowo przez pryzmat kilku obszarów problemowych. Właśnie w ten sposób podchodzi do kwestii jakości powietrza projektowana Krajowa Polityka Miejska 2030.

Podsumowując, nakreślone powyżej obszary wsparcia programujemy w ten sposób, by sprostać zarówno przyjętym przez KE ambitnym celom w zakresie neutralności klimatycznej i poprawy jakości powietrza, ale również tym wynikającym z naszych krajowych dokumentów – Krajowego Planu na rzecz Energii i Klimatu, jak i Polityki energetycznej Polski do 2040 r.





## **Tomasz Gawęł,**

p.o. Dyrektora Departamentu Środowiska, Najwyższa Izba Kontroli

Delegatura w Krakowie przeprowadziła na przełomie lat 2017/2018 kontrolę P/17/078 – Ochrona powietrza przed zanieczyszczeniami. Głównym celem kontroli była ocena prawidłowości i skuteczności działań podmiotów publicznych w celu ochrony powietrza przed zanieczyszczeniami. Kontrolą objęto: trzy ministerstwa, pięć urzędów marszałkowskich oraz 13 urzędów miast i gmin. W ocenie NIK działania skontrolowanych podmiotów publicznych nie zapewniły właściwego zabezpieczenia mieszkańców i środowiska naturalnego przed negatywnymi skutkami zanieczyszczenia powietrza substancjami takimi jak:  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ , B(a)P oraz  $NO_2$ . Pomimo podejmowanych działań, jakość powietrza na terenie kraju w latach 2014-2017 w dalszym ciągu znacząco odbiegała od ustalonych poziomów. Przekroczenia poziomów normatywnych B(a)P,  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$  występowały w wymienionym okresie powszechnie. Natomiast w mniejszej skali odnotowano przekroczenia poziomu  $NO_2$ . W latach 2014-2017 maksymalne roczne stężenie  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$  i  $NO_2$  były niemal dwukrotnie wyższe niż poziom dopuszczalny dla tych substancji. Odnotowano również przypadki, gdzie zbyt wysokie stężenie dobowe  $PM_{10}$  występowało przez ponad połowę roku, a roczne stężenie B(a)P przekraczało ponad dwudziestokrotnie poziom docelowy. Wysoki poziom i duża skala zanieczyszczenia powietrza świadczą w szczególności o braku skuteczności w wywiązywaniu się z obowiązków ciążących na władzach publicznych, a wynikających z art. 68 ust. 4 i art. 74 ust. 2 Konstytucji RP, a także o nieosiąganiu celów ochrony powietrza ustalonych w art. 85 ustawy – Prawo ochrony środowiska. Zdaniem NIK, z wyjątkiem nielicznych przypadków, stan taki wynikał zarówno z niewystarczającej aktywności podmiotów publicznych na każdym szczeblu działalności (krajowym, regionalnym i lokalnym), jak i z niedostatecznej koordynacji, a co za tym idzie niezapewnienia spójności działań, realizowanych w ramach rozbudowanej struktury systemu ochrony powietrza. Warunki takie nie sprzyjały efektywnemu wydatkowaniu środków publicznych na ochronę powietrza. W ocenie NIK stwierdzone (zarówno na poziomie centralnym, jak i wojewódzkim oraz gminnym) zaniechania oraz niewłaściwe działania, rodziły poważne ryzyko nieuzyskania oczekiwanych rezultatów prowadzących do dotrzymania standardów jakości powietrza obowiązujących w UE. Tym samym małało prawdopodobieństwo zbliżenia poziomów niektórych substancji w powietrzu w Polsce do znacznie bardziej restrykcyjnych poziomów wynikających z zaleceń WHO, a taki właśnie cel wynika z ogólnych założeń polityki UE w dziedzinie ochrony środowiska oraz zapisów strategii krajowej (Krajowy Program Ochrony Powietrza). W wyniku przeprowadzonych kontroli jednostkowych, do kierowników wszystkich skontrolowanych jednostek wystosowano wystąpienia pokontrolne, na które uzyskano odpowiedzi przedstawiające podjęte działania naprawcze. W szczególności odpowiedzi poszczególnych ministrów na skierowane do nich wystąpienia pokontrolne świadczyły o znacznie lepszym rozpoznaniu

problematyki niedostatecznej jakości powietrza w Polsce, jak również większym docenieniu istotności tego obszaru w porównaniu do stanu stwierdzonego w czasie kontroli NIK przeprowadzonej w 2014 r. Jednak faktyczny lub planowany sposób wykonania części wniosków NIK wciąż stwarzał ryzyko nieosiągnięcia celów, dla których zostały one sformułowane. Biorąc pod uwagę wyniki kontroli, jak również informacje o wykorzystaniu uwag i wykonaniu wniosków pokontrolnych, NIK sformułowała do przedstawicieli Rady Ministrów szereg wniosków o charakterze systemowym, których adresatami byli: Prezes Rady Ministrów, Minister Środowiska, Minister Energii, Minister Przedsiębiorczości i Technologii oraz Minister Zdrowia. Ponadto na podstawie art. 7 ust. 1 pkt 5 ustawy o NIK, w związku z dalece niewystarczającą – w stosunku do potrzeb – skutecznością działań władz publicznych w sferze ochrony powietrza, zwłaszcza w odniesieniu do redukcji emisji ze źródeł powierzchniowych, która w Polsce jest główną przyczyną niedostatecznej jakości powietrza, NIK skierowała do Prezydium Sejmu wniosek w sprawie rozpatrzenia przez Sejm problemów związanych z kształtowaniem polityki ochrony powietrza na szczeblu krajowym, która powinna uwzględniać ograniczenie wykorzystania paliw stałych w sektorze komunalno-bytowym.

Informacja o wynikach tej kontroli wraz z wystąpieniami pokontrolnymi jest dostępna na portalu [www.nik.gov.pl](http://www.nik.gov.pl) w zakładce Wyniki kontroli NIK pod adresem <https://www.nik.gov.pl/kontrole/P/17/078/>

Kwestie związane z ochroną powietrza przed zanieczyszczeniami w sposób ciągły pozostają w sferze zainteresowania NIK. Aktualnie zagadnienia te są objęte są kontrolą P/21/053 – Wdrażanie programu priorytetowego „Czyste powietrze”, której wyniki planowane są do upublicznienia w I półroczu 2022 r.



**Marcus Heinz,**  
Przedstawiciel Banku Światowego na Polskę i kraje bałtyckie

## **Program „Czyste Powietrze” skorzysta ze wsparcia ekspertów Banku Światowego**

Polski Program „Czyste Powietrze”, realizowany od czterech lat przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) oraz fundusze wojewódzkie, jest największą inicjatywą antysmogową w Europie skierowaną do mieszkańców domów jednorodzinnych. Program ma docelowo przyczynić się do wymiany przestarzałych i nieefektywnych pieców grzewczych w trzech milionach polskich domów oraz wspierać termomodernizację budynków. Ze względu na ogromną skalę tego przedsięwzięcia i różnego typu wyzwania w zakresie wdrażania programu, w tym finansowe, operacyjne czy behawioralne, polski rząd zdecydował się pod koniec 2021 r. rozpocząć strategiczną współpracę z Bankiem Światowym w obszarze walki o czyste powietrze.

Głównym wehikułem tej współpracy jest wart 250 milionów euro projekt pożyczkowy o nazwie „Program dla Wyników”. W ramach projektu Bank Światowy będzie wypłacał Polsce kolejne transze finansowania po osiągnięciu przez „Czyste Powietrze” konkretnych celów. Wśród nich są działania na rzecz zwiększenia dostępności programu, w tym dla najuboższych beneficjentów, czy zwiększenie zaangażowania banków komercyjnych poprzez jeszcze skuteczniejszą promocję i dystrybucję programu, a także zwiększenie prywatnego finansowania. Te i inne działania mają pomóc programowi osiągnąć cele w postaci liczby wymienionych kotłów czy ocieplonych domów - wskaźników, które również są jednym z warunków wypłat poszczególnych transz pożyczki Banku Światowego.

Współpraca między Polską a Bankiem Światowym oparta na osiąganiu celów jest dowodem na to, że walka o lepszą jakość powietrza jest i pozostanie w najbliższych latach priorytetem polityki publicznej w Polsce. Stawką tej batalii jest nie tylko uniknięcie ogromnych strat gospodarczych, jakie powoduje smog - niektórzy szacują je nawet na 40 miliardów dolarów rocznie - ale przede wszystkim zdrowie i życie ludzi. Według obliczeń międzynarodowych instytucji z powodu nieodpowiedniej jakości powietrza umiera w Polsce ponad 46 tysięcy osób rocznie. Aż 80 procent zanieczyszczeń pochodzi ze spalania złej jakości paliwa w domach jednorodzinnych, na których skupia się właśnie nowy „Program dla wyników” Banku Światowego.

Mamy nadzieję, że wysiłki polskich instytucji wspieranych przez międzynarodowych ekspertów, w tym z Banku Światowego, zwiększą szansę na szybką i trwałą poprawę jakości powietrza, przyczyniając się też do poprawy efektywności energetycznej. Ten drugi element programu „Czyste Powietrze” nabiera szczególnego znaczenia w kontekście rosnących cen paliw na globalnych rynkach, w tym w Polsce. Wiadomo bowiem, że najlepsza i najtańsza energia to energia niewykorzystana. W najbliższym czasie potrzebujemy więc między innymi szeroko zakrojonej kampanii społecznej przybliżającej obywatelom korzyści, jakie niesie termomodernizacja budynków.



## WSPIERAMY POLSKĘ W POPRAWIE JAKOŚCI POWIETRZA I EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

### 1. Wyzwanie

JAKOŚĆ POWIETRZA wymaga pilnej poprawy



**36 z 50**  
najbardziej zanieczyszczonych miast w UE leży w Polsce



**46 000**  
osób rocznie umiera z powodu smogu



**\$31-40 mld**  
szacowane roczne straty gospodarcze



**80%**  
pyłów pochodzi z ogrzewania domów jednorodzinnych

EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA na ścieżce dekarbonizacji

**4.** co do wielkości emitent gazów cieplarnianych w UE



**5.** co do wielkości intensywność energetyczna w UE



Ciepło



Prąd



### 2. Rozwiązanie

PROGRAM CZYSTE POWIETRZE  
Flagowy program Polski do walki ze smogiem

Największy tego typu program w UE



**\$26 mld**  
przez 10 lat



**16 funduszy regionalnych**  
i ponad **2 000 gmin**  
wdrażających program

Dotacje i ulgi na termomodernizację i wymianę źródeł ciepła w **3 mln domów** jednorodzinnych



PROGRAM DLA WYNIKÓW BANKU ŚWIATOWEGO wspierający program Czyste Powietrze

**€250 mln pożyczki**  
w ciągu pięciu lat

Wzmocnienie ram programowych i instytucjonalnych

Skupienie uwagi na **40 proc. ludzi** najmniej zarabiających

Wsparcie inwestycji w czystsze piece i termomodernizację domów

Mobilizacja **banków komercyjnych** i zwiększenie finansowania z innych źródeł

Poprawa monitoringu i oceny oraz kompetencji krajowej i regionalnej administracji

### 3. Wpływ Programu dla Wyników

LUDZIE



**2,8 miliona** obywateli z czystszyim źródłem ciepła

ZRÓWNOWAŻONY WZROST

**60%**

beneficjentów to osoby o niższych dochodach



OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII



**1,13 bln MJ**

(odpowiednik jednej trzeciej rocznego zużycia energii w Polsce)

DEKARBONIZACJA

Redukcja emisji gazów cieplarnianych o

**63 mln ton CO<sub>2</sub>**

(odpowiednik wycofania z dróg 13,7 mln aut)



ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA



Zapobieżenie emisji

**433 000 ton**

pyłów PM<sub>10</sub> (odpowiednik rocznej emisji w Polsce)

MOBILIZACJA KAPITAŁU PRYWATNEGO

**\$1,5 mld** środków prywatnych na wsparcie inwestycji





Główny Inspektorat  
Ochrony Środowiska

**Dr. inż Barbara Toczko**

Zastępca Dyrektora Departamentu Monitoringu Środowiska

## **GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA (GIOŚ)**

**Główny Inspektorat Ochrony Środowiska jest odpowiedzialny m.in. za monitorowanie i ocenę stanu środowiska oraz dostarczanie społeczeństwu i władzy publicznej informacji o środowisku.**

### **System oceny i monitoringu jakości powietrza w Polsce**

Na obszarze Polski, w tym w uzdrowiskach, ocena jakości powietrza atmosferycznego jest wykonywana zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, tj. ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu oraz rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, które równocześnie stanowią implementację prawa europejskiego, w tym przede wszystkim dyrektyw: 2008/50/WE oraz 2004/107/WE. Analizy i oceny jakości powietrza wykonywane są w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ), przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ). Ocen te wykonuje się w oparciu o wyniki pomiarów z sieci pomiarów stężeń zanieczyszczeń powietrza, wyniki modelowania matematycznego transportu i przemian substancji w powietrzu oraz obiektywnego szacowania. Badania monitoringowe prowadzone są w sposób systematyczny, stosując ujednolicone metody zbierania, gromadzenia i przetwarzania danych. Istotną cechą sieci pomiarowej PMŚ jest stosowanie referencyjnych metod

pomiarowych lub równoważnych, a także wdrożenie i utrzymanie systemu kontroli i zapewnienia jakości pomiarów.

Zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumencie pn. „Strategiczny Program Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2020–2025”<sup>6</sup> w najbliższych latach przewidywany jest rozwój i wzmocnienie sieci pomiarów jakości powietrza poprzez utworzenie nowych stacji i stanowisk pomiarowych. Kierunki tego rozwoju będą ściśle związane, między innymi, z monitorowaniem obszarów o wysokich stężeniach zanieczyszczeń, na których istnieją problemy z dotrzymaniem norm jakości powietrza, w tym obszarów uzdrowiskowych. Formą realizacji tego zadania jest np. zapewnienie prowadzenia stałych lub okresowych (jednorocznych) pomiarów jakości powietrza w miejscowościach uzdrowiskowych, z wykorzystaniem m.in. stacji mobilnych. Pozwala to, na prowadzenie wiarygodnej diagnozy i pogłębionego rozpoznania problemów jakości powietrza na poszczególnych obszarach, przy użyciu referencyjnych metod pomiarowych lub równoważnych referencyjnym.

<sup>6</sup> Strategiczny Program Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2020–2025. Główny Inspektor Ochrony Środowiska, Warszawa, 2020.





## System monitoringu jakości powietrza w uzdrowiskach

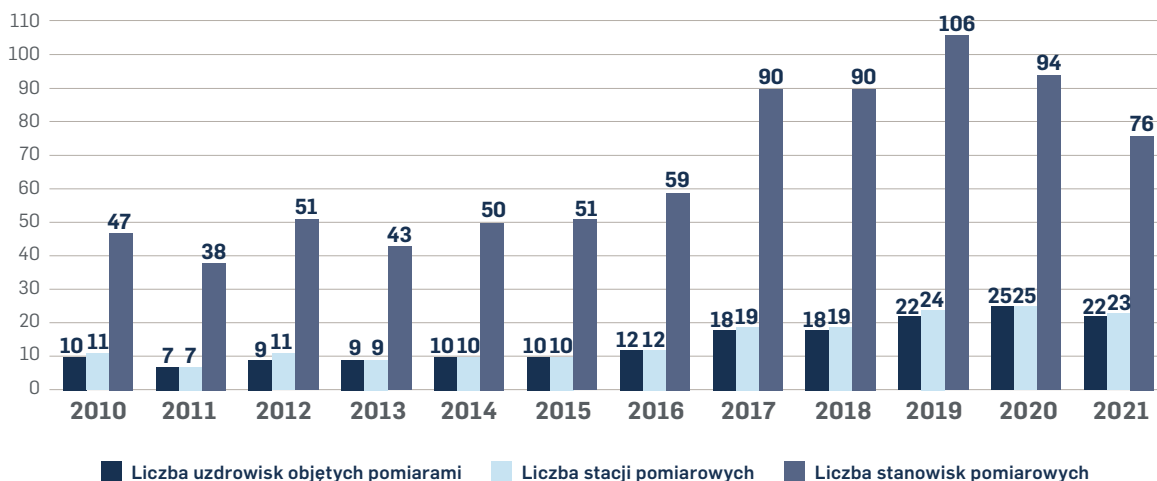
W roku 2021 funkcjonowały 23 stacje monitoringu jakości powietrza obejmujące pomiarami 22 z 45 uzdrowisk (tabela 1). Funkcjonowało w nich łącznie 106 stanowisk pomiarów zanieczyszczeń, uzupełnionych w wybranych lokalizacjach pomiarami parametrów meteorologicznych

wykorzystywanymi na potrzeby analizy i interpretacji uzyskiwanych danych dotyczących jakości powietrza (tabela 2). Liczba stacji pomiarowych położonych na obszarze uzdrowisk w okresie 2010–2021 wzrasta – od 11 w roku 2010 do 23 w 2021 r. (rysunek 1).

**Tabela 1.**  
Lista uzdrowisk objętych monitoringiem jakości powietrza w województwach w Polsce

Województwo	Uzdrowisko
dolnośląskie	Cieplice Śląskie-Zdrój
dolnośląskie	Czerniawa-Zdrój
dolnośląskie	Szczawno-Zdrój
kujawsko-pomorskie	Ciechocinek
kujawsko-pomorskie	Inowrocław
kujawsko-pomorskie	Wieniec-Zdrój
lubelskie	Krasnobród
lubelskie	Nałęczów
łódzkie	Uniejów
małopolskie	Rabka-Zdrój
małopolskie	Swoszowice
mazowieckie	Konstancin Jeziorna
podkarpackie	Iwonicz Zdrój
podkarpackie	Rymanów-Zdrój
podlaskie	Augustów
pomorskie	Sopot
śląskie	Goczałkowice-Zdrój
śląskie	Ustroń
świętokrzyskie	Busko-Zdrój
świętokrzyskie	Solec-Zdrój
warmińsko-mazurskie	Gołdap
zachodniopomorskie	Kołobrzeg

**Rysunek 1.**  
Zmienność liczebności stacji i stanowisk pomiarowych na obszarze uzdrowisk w latach 2010–2021



Zmniejszenie liczby stanowisk w stosunku do lat poprzednich wynika z optymalizacji kształtu sieci pomiarowej prowadzonej, między innymi, poprzez redukcję liczby pomiarów stężenia zanieczyszczeń, które nie stanowią obecnie problemu i dla których nie rejestruje się w Polsce przekroczeń standardów jakości powietrza.

Dotyczy to np. dwutlenku siarki, tlenku węgla, czy metali ciężkich zawartych w pyłe zawieszonym. Jednocześnie uruchomiono dodatkowe pomiary stężenia zanieczyszczeń problematycznych, takich jak benzo(a)piren zawarty w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>.

**Tabela 2.**  
**Zestawienie liczby stanowisk pomiarowych w uzdrowiskach w roku 2021**

Województwo	Uzdrowisko	PM <sub>10</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>2,5</sub>	BaP	Pb / As	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> /	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	CO	O <sub>3</sub>
		aut.	man.	Suma	aut.	man.	Suma	(PM <sub>10</sub> ) man.	/ Cd / Ni man.	aut.	NO <sub>x</sub> aut.	aut.	aut.	aut.
dolnośląskie	Cieplice Śląskie-Zdrój		1	1				1						
dolnośląskie	Czerniawa-Zdrój										1			1
dolnośląskie	Szczawno-Zdrój		1	1				1						
kujawsko-pomorskie	Ciechocinek		1	1				1			1	1		1
kujawsko-pomorskie	Inowrocław	1	1	2				1	1	1	1			
kujawsko-pomorskie	Wieniec-Zdrój		1	1				1						
lubelskie	Krasnobród		1	1				1						
lubelskie	Nałęczów		1	1				1						
łódzkie	Uniejów		1	1				1						
małopolskie	Rabka-Zdrój	1	1	2				1						
małopolskie	Swoszowice	1	1	2				1						
mazowieckie	Konstancin Jeziorna	1	1	2	1		1	1						
podkarpackie	Iwonicz Zdrój		1	1				1						
podkarpackie	Rymanów-Zdrój	1	1	2	1		1	1						
podlaskie	Augustów	1	1	2	1		1	1			1		1	1
pomorskie	Sopot	1		1	1		1			1	1		1	
śląskie	Goczałkowice-Zdrój	1		1	1		1				1	1		1
śląskie	Ustroń	1		1						1	1			1
świętokrzyskie	Busko-Zdrój		1	1		1	1	1						
świętokrzyskie	Solec-Zdrój		1	1				1						
warmińsko-mazurskie	Gołdap	1	1	2				1		1	1		1	1
zachodniopomorskie	Kołobrzeg	1	2	3	1		1	2			1			
<b>SUMA</b>		<b>11</b>	<b>19</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>

aut. – pomiary wykonywane metodą automatyczną

man. – pomiary wykonywane metodą manualną laboratoryjną

W zestawieniu uwzględniono wykorzystywaną metodę pomiarową (manualną lub automatyczną), przy czym należy pamiętać, iż pomiary takie mogą być prowadzone równolegle w ramach jednej stacji. Stanowiska pomiarów stężeń metali ciężkich (Pb, As, Cd, Ni), oznaczanych w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>, zaprezentowano łącznie.

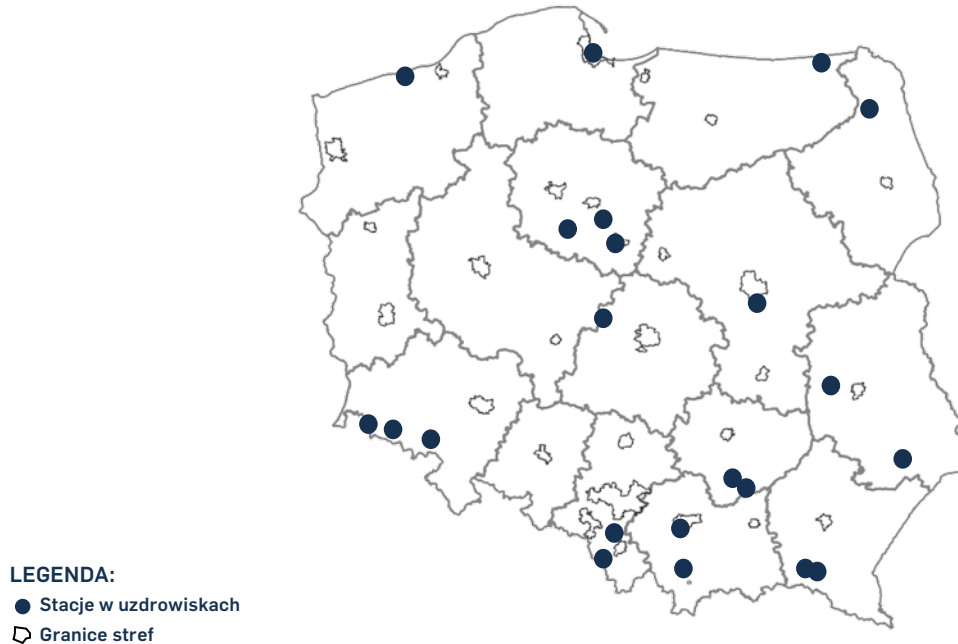
Stacje pomiarowe są położone w uzdrowiskach, w różnych strefach ochrony uzdrowiskowej: A, B lub C i posiadają zróżnicowany program badawczy. Ponadto, zestawienie obejmuje stację Cieplice Śląskie – Zdrój, która jest zlokalizowana w bezpośredniej bliskości granicy

uzdrowiska (ok. 200 m) i obejmuje swą reprezentatywnością część jego obszaru. Lokalizację stacji w uzdrowiskach przedstawiono na rysunku 2.



## Rysunek 2.

### Lokalizacja stacji monitoringu jakości powietrza w uzdrowiskach w roku 2021



## Czy jakość powietrza w Polsce, w tym w uzdrowiskach poprawia się? Jakie są główne czynniki zmian?

Jakość powietrza w Polsce ulega stopniowej poprawie, co potwierdzają wyniki pomiarów prowadzone przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska oraz roczne oceny jakości powietrza. Stężenia zanieczyszczeń powietrza, zwłaszcza pyłu zawieszonego  $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$ , w ostatnich latach systematycznie się zmniejszały.

Informacje o jakości powietrza wytwarzane w ramach PMS stanowią podstawę do zarządzania jakością powietrza w kraju poprzez systematyczne kontrolowanie skuteczności instrumentów zarządzania ochroną powietrza, w tym przepisów prawa krajowego i lokalnego oraz programów ochrony powietrza. Prowadzony monitoring jakości powietrza pozwala więc na analizę efektów działań naprawczych prowadzonych na wszystkich szczeblach zarządzania jakością powietrza w Polsce.

Duże znaczenie dla redukcji stężeń zanieczyszczeń miały działania naprawcze podejmowane zarówno na poziomie krajowym, regionalnym, jak i lokalnym – tak w dużych miastach, jak i w mniejszych miejscowościach. Ich istotność widać zwłaszcza na przykładzie małych miejscowości, ze względu na znacznie większy udział emisji

z indywidualnego ogrzewania budynków aniżeli na obszarach zurbanizowanych, z rozwiniętą siecią ciepłownictw. Obok nakładów finansowych, mających głównie na celu modernizację systemu ogrzewania zbiorowego, jak i indywidualnego, ważnym elementem podejmowanych działań była edukacja społeczeństwa.

Do poprawy jakości powietrza przyczyniły się również warunki meteorologiczne. Lata 2018–2020 charakteryzowały się bowiem wyższymi od średnich wieloletnich temperaturami w miesiącach jesienno–zimowych.

Wyniki pomiarów wskazują na istotne zmniejszenie narażenia zdrowia ludzi na długoterminowe wysokie stężenia pyłu zawieszonego, zmniejszenie ilości epizodów wysokich stężeń tego zanieczyszczenia, jak i maksymalnych stężeń pyłu zawieszonego podczas tych epizodów.

Ponieważ mimo poprawy jakości powietrza wciąż problematyczne są wysokie stężenia pyłu zawieszonego  $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$ , benzo(a)pirenu,  $NO_2$  i ozonu w sezonie letnim, to poniższe informacje dotyczą wyłącznie tych zanieczyszczeń.

W latach 2018–2020 liczba stref w Polsce zaklasyfikowanych jako C (objętych programami ochrony powietrza) ze względu na przekroczenia 24-godzinnego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego  $PM_{10}$  znacznie zmalała (z 39 do 16), a liczba stref C ze względu na przekroczenia średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego  $PM_{10}$  zmalała z 9 do 1. Podobnie rzecz ma się z pyłem zawieszonym  $PM_{2,5}$ , gdzie liczba stref C zmalała z 14 do 2 stref. Dla pyłu zawieszonego  $PM_{2,5}$  do 2020 r. obowiązuje jednak ostrzejsza norma, co na powrót doprowadziło do sklasyfikowania 14 stref jako C.

Na szczególną uwagę zasługuje zawartość benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym  $PM_{10}$ . Chociaż średnie roczne stężenia benzo(a)pirenu, wraz z pozostałymi zanieczyszczeniami, zmniejszyły się w ostatnich latach, to postęp w redukcji stężeń tego zanieczyszczenia nie ma tak dużego tempa, jak w przypadku pyłu zawieszonego. Przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu nadal obejmują znaczne obszary Polski i stanowią istotny problem i zagrożenie dla zdrowia ludzi. Mając powyższe na uwadze, działania związane z redukcją emisji z sektora komunalno-bytowego muszą być kontynuowane, a ich intensywność zwiększona, zwłaszcza na obszarach miast i miasteczek Polski południowej, gdzie stężenia tego zanieczyszczenia w powietrzu są najwyższe. W ocenie za 2020 r. przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu stwierdzone zostały w 39 strefach.

Jako główne przyczyny wystąpienia przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla  $NO_2$  wskazuje się oddziaływanie emisji związanej z transportem drogowym. W odniesieniu do  $NO_2$  wartości stężeń ulegały zmianom na przestrzeni kilku lat, jednak bez określonych tendencji (rosnącej lub malejącej) w dłuższym okresie, wspólnych dla większości stacji. W ocenie jakości powietrza dla roku 2020 wskazuje się na wystąpienie tylko dwóch stref z przekroczeniami stężeń średniorocznych  $NO_2$ : aglomeracja górnośląska i aglomeracja krakowska. Zmniejszenie średnich rocznych stężeń  $NO_2$  w 2020 r. w dużej mierze powiązane jest z czasowym spadkiem natężenia ruchu samochodowego będącym konsekwencją obostrzeń wprowadzanych w związku z epidemią COVID-19.

Zmienność parametrów meteorologicznych ma zasadnicze znaczenie w ocenie jakości powietrza pod kątem ozonu troposferycznego. W rocznej ocenie jakości powietrza dla roku 2020 pod kątem  $O_3$  do klasy C zaliczono 3 z 45 stref.

Stężenia pyłu zawieszonego  $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$  i benzo(a)pirenu w uzdrowiskach, podobnie jak na innych stacjach tła miejskiego i podmiejskiego w Polsce, wykazują typową sezonową zmienność i zależność od warunków meteorologicznych.

Wśród źródeł emisji pyłu zawieszonego  $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$  (oraz ich prekursorów) i benzo(a)pirenu w uzdrowiskach, kategorią o największym znaczeniu dla okresowego występowania wysokich stężeń tych zanieczyszczeń jest przede wszystkim tzw. niska emisja związana ze spalaniem paliw stałych w celu ogrzewania budynków i zaspokojenia innych potrzeb bytowych (np. ciepła woda użytkowa). Emisja ta zmienia się w zależności od zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków – zimą jest znacznie większa niż w innych porach roku. Dodatkowo, często w sezonie zimowym przy dużych spadkach temperatury utrzymują się niekorzystne warunki meteorologiczne (słaby wiatr, inwersja temperatury) prowadzące do kumulacji zanieczyszczeń pochodzących z niskiej emisji w przyziemnej warstwie atmosfery.

W 2020 r. pomiary stężeń pyłu zawieszonego  $PM_{10}$  prowadzone były w 24 uzdrowiskach (w tym na jednej stacji w pobliżu granicy uzdrowiska).

Stężenia pyłu zawieszonego  $PM_{10}$  w uzdrowiskach na przestrzeni lat 2007–2020 zmieniały się podobnie jak stężenia w innych obszarach miejskich i podmiejskich w Polsce. Wysokość stężeń w kolejnych latach ulegała zmianom – zależała między innymi od warunków pogodowych w danym roku warunkujących zarówno wielkość emisji pyłu i jego prekursorów, jak i warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.

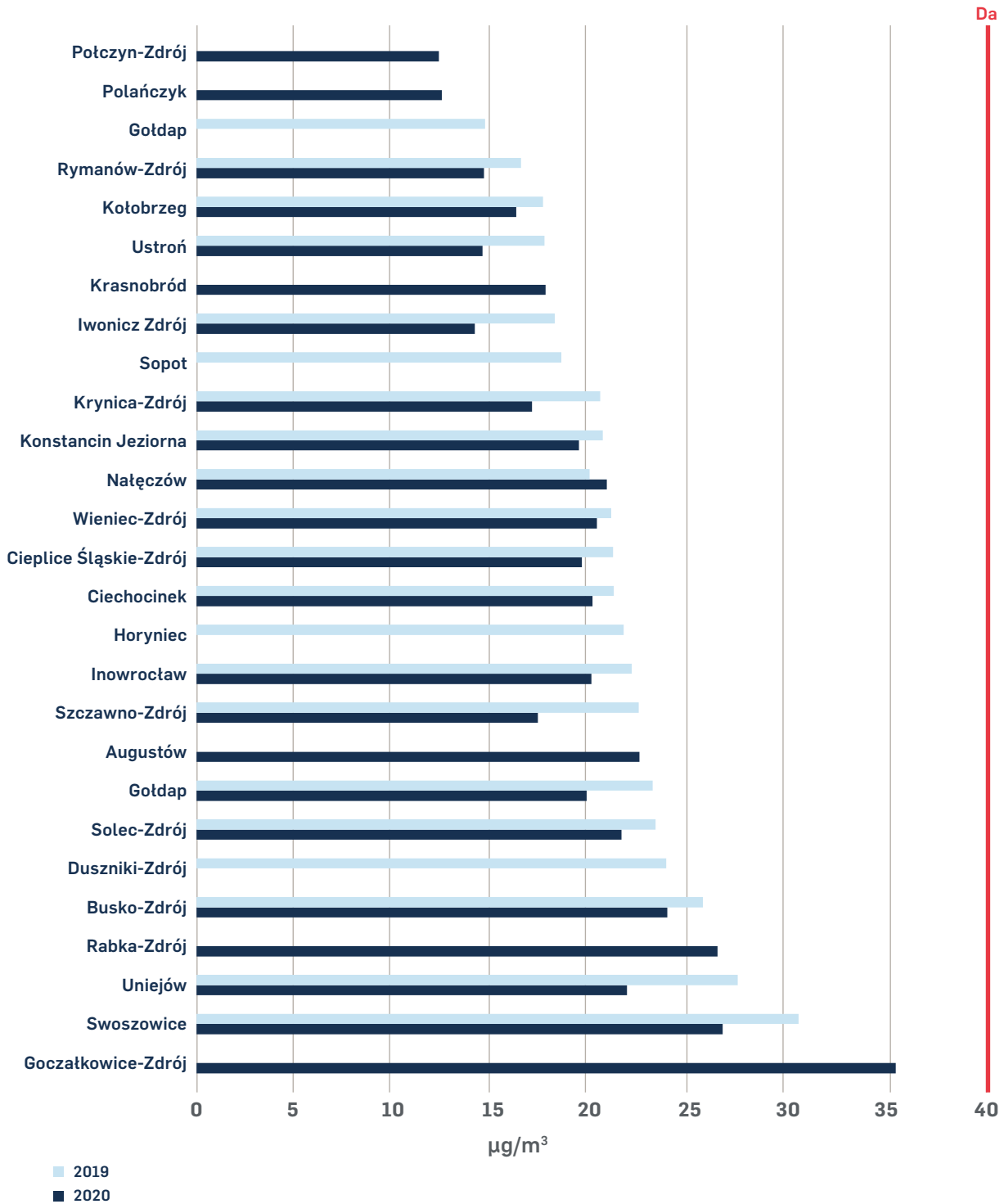
W 2020 r. stężenia średnie roczne pyłu zawieszonego  $PM_{10}$  wynosiły od  $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$  w Polańczyku i Połczyniu-Zdroju do  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$  w Goczałkowicach-Zdroju (rysunek 3).

Średnia dla wszystkich rozważanych stacji wynosiła  $19,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Jest to wartość o 20% niższa niż średnia ze stężeń średnich rocznych dla wszystkich stacji tła miejskiego i podmiejskiego w kraju ( $24,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Poziom dopuszczalny dla stężeń dobowych pyłu zawieszonego  $PM_{10}$ , określony w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, przekroczony był w dwóch uzdrowiskach – w Goczałkowicach-Zdroju i Rabce-Zdroju. Stężenia dobowe przekraczały tam  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  odpowiednio przez 69 i 45 dni w roku (dozwolone jest 35 dni).

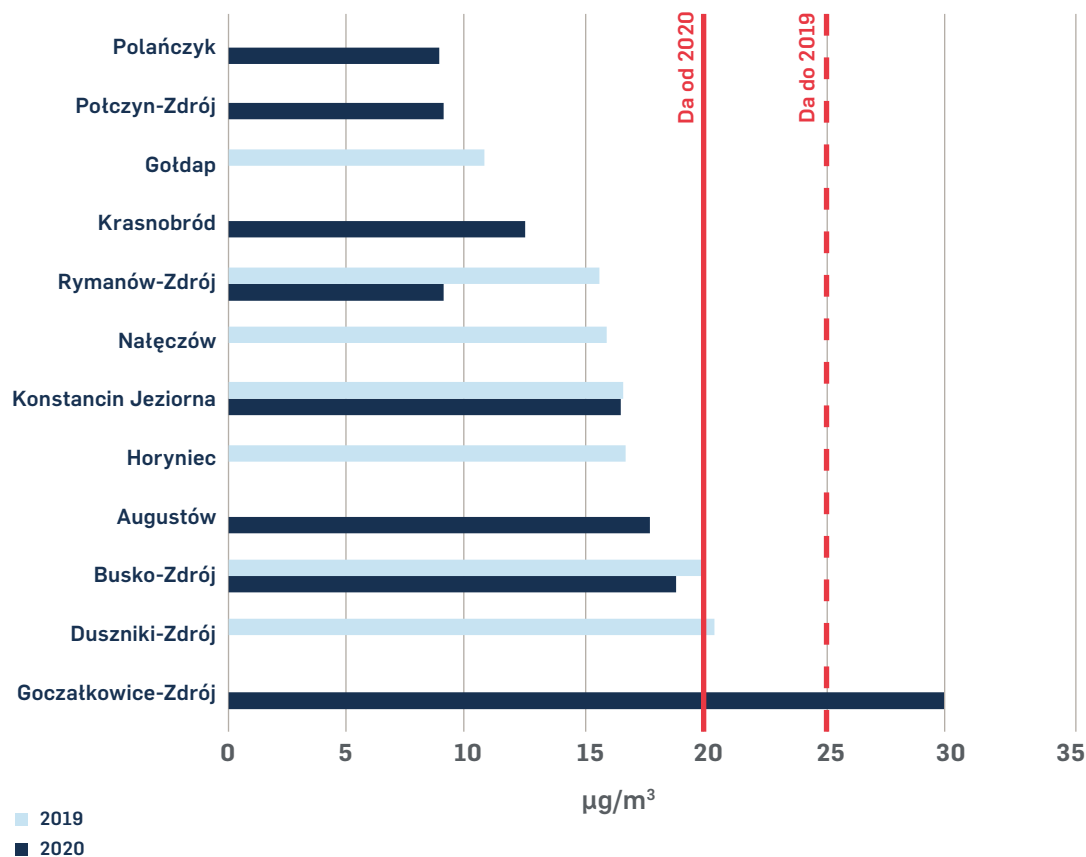
Poziom informowania  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  przekroczony został na 7 stanowiskach, najczęściej w Goczałkowicach-Zdroju (16 dni) i Rabce-Zdroju (6 dni). Poziom alarmowy  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nie był przekroczony na żadnej ze stacji funkcjonujących w uzdrowiskach.

**Rysunek 3.**  
**Stężenia średnie roczne pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> w 2019 i 2020 r. w odniesieniu do poziomu dopuszczalnego rocznego**



W 2020 r. pomiary stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> prowadzone były w 8 uzdrowiskach.

**Rysunek 4.**  
Stężenia średnie roczne pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> w 2019 i 2020 r. w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych



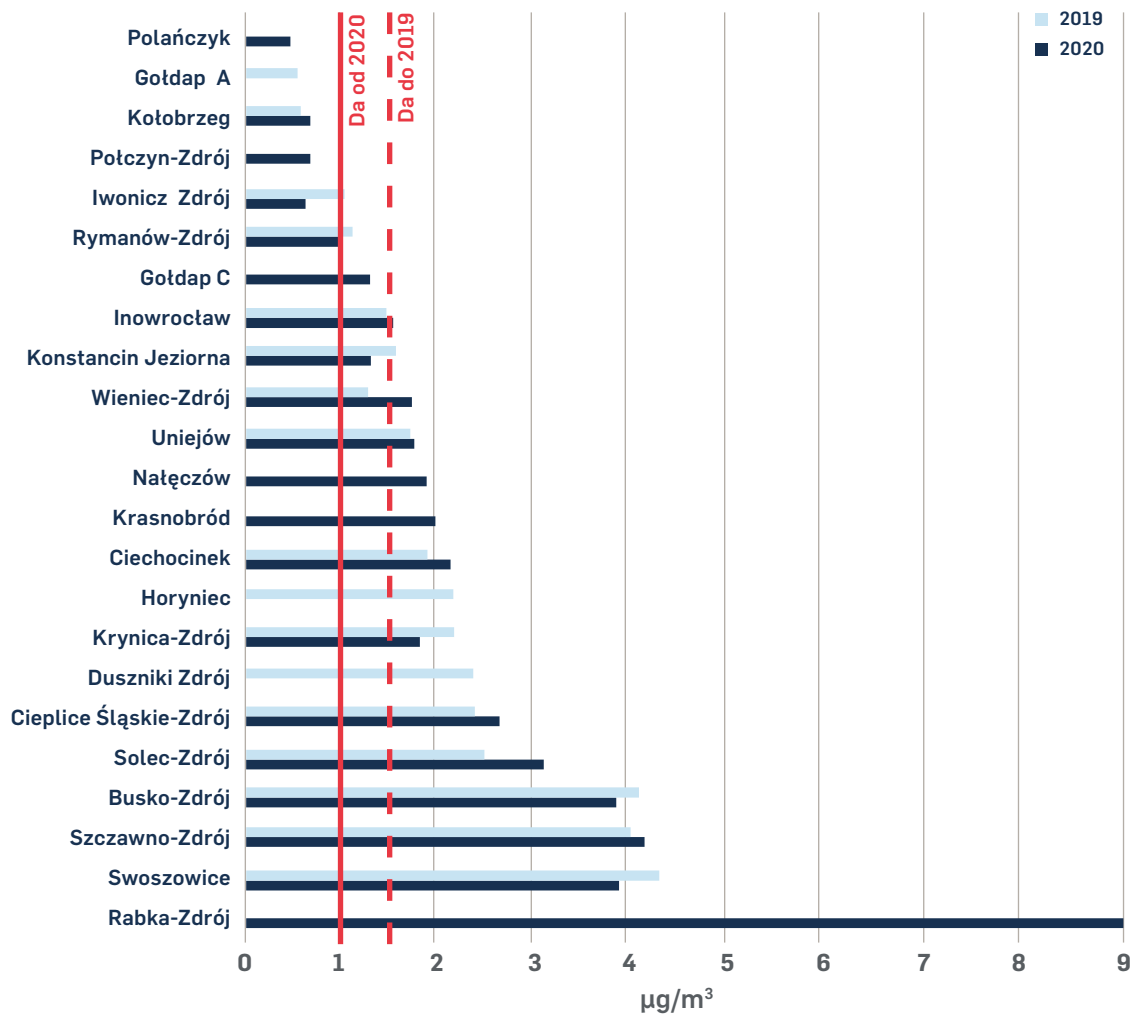
W 2020 r. stężenia średnie roczne pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> wynosiły od 8,8 µg/m³ w Polańczyku w woj. podkarpackim do 29,9 µg/m³ w uzdrowisku Goczałkowice-Zdrój. Stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> w 2020 r. w 7 z 8 uzdrowisk były niższe od poziomu dopuszczalnego Da=20 µg/m³ obowiązującego od 2020 r. (rysunek 4). W uzdrowisku Goczałkowice-Zdrój normowane stężenie średnie roczne w 2020 r. znacząco przekraczało poziom dopuszczalny.

W 2020 r. pomiary stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> prowadzone były w 20 uzdrowiskach (w tym w jednym przypadku w pobliżu granicy uzdrowiska).

Stężenia benzo(a)pirenu w większości uzdrowisk, na których prowadzone były badania w 2020 r. były wysokie (aczkolwiek najczęściej niższe niż dwa lata wcześniej). W 13 z 20 uzdrowisk stężenia średnie roczne benzo(a)pirenu były wyższe od poziomu docelowego Da.

Stężenia średnie roczne benzo(a)pirenu wynosiły od 0,45 ng/m³ w Polańczyku-Zdroju do 8,99 ng/m³ w Rabce (rysunek 5).

**Rysunek 5.**  
**Stężenia średnie roczne benzo(a)pirenu w 2019 i 2020 r. w odniesieniu do poziomu docelowego oraz do poziomu 1,5 ng/m<sup>3</sup>**



W 2020 na 15 z 20 stacji w uzdrowiskach stężenie średnie roczne benzo(a)pirenu przekraczało 1 ng/m<sup>3</sup>. Poziom docelowy określony dla benzo(a)pirenu<sup>7</sup> nie był przekroczony na stacjach w siedmiu uzdrowiskach. W pozostałych trzynastu uzdrowiskach, w których prowadzone były pomiary, stężenie średnie roczne przekraczało poziom docelowy. Poziom docelowy przekraczany był w niektórych uzdrowiskach w stopniu znaczącym (maksymalnie dziesięciokrotnie).

Średnie stężenie benzo(a)pirenu w okresie kwiecień-wrzesień w 2020 r. w uzdrowiskach, gdzie prowadzone były pomiary, było od 2,5 do 10,5 razy niższe niż stężenie średnie dla pozostałych sześciu miesięcy.

Stężenia NO<sub>2</sub> w uzdrowiskach, podobnie jak na innych stacjach tła miejskiego i podmiejskiego w Polsce, wykazują cykliczną zmienność i zależność od warunków meteorologicznych. Wśród źródeł emisji tlenków azotu duże znaczenie ma emisja z transportu drogowego oraz z energetyki zawodowej i przemysłowej, a także niska emisja komunalno-bytowa. W rezultacie nakładania się zmian w intensywności emisji tlenków azotu z poszczególnych sektorów na zmiany warunków meteorologicznych warunkujących dyspersję i przemiany zanieczyszczeń w atmosferze, stężenia NO<sub>2</sub> wykazują cykliczną zmienność w skali roku, tygodnia i doby. W miejscach pod znaczącym wpływem emisji z transportu drogowego lub przemysłu cykl roczny może być mniej wyraźnie zaznaczony niż na stacjach tła miejskiego i podmiejskiego.

<sup>7</sup> zgodnie z Wytycznymi Komisji Europejskiej do decyzji 2011/850/UE, dotrzymanie poziomu docelowego B(a)P (1 ng/m<sup>3</sup>) sprawdza się po uprzednim zaokrągleniu wartości stężenia średniego rocznego benzo(a)pirenu do całości. Oznacza to, że zgodnie z ww. Wytycznymi, poziom docelowy uznaje się za przekroczony, jeżeli stężenie średnie roczne benzo(a)pirenu jest równe lub wyższe 1,5 ng/m<sup>3</sup>.

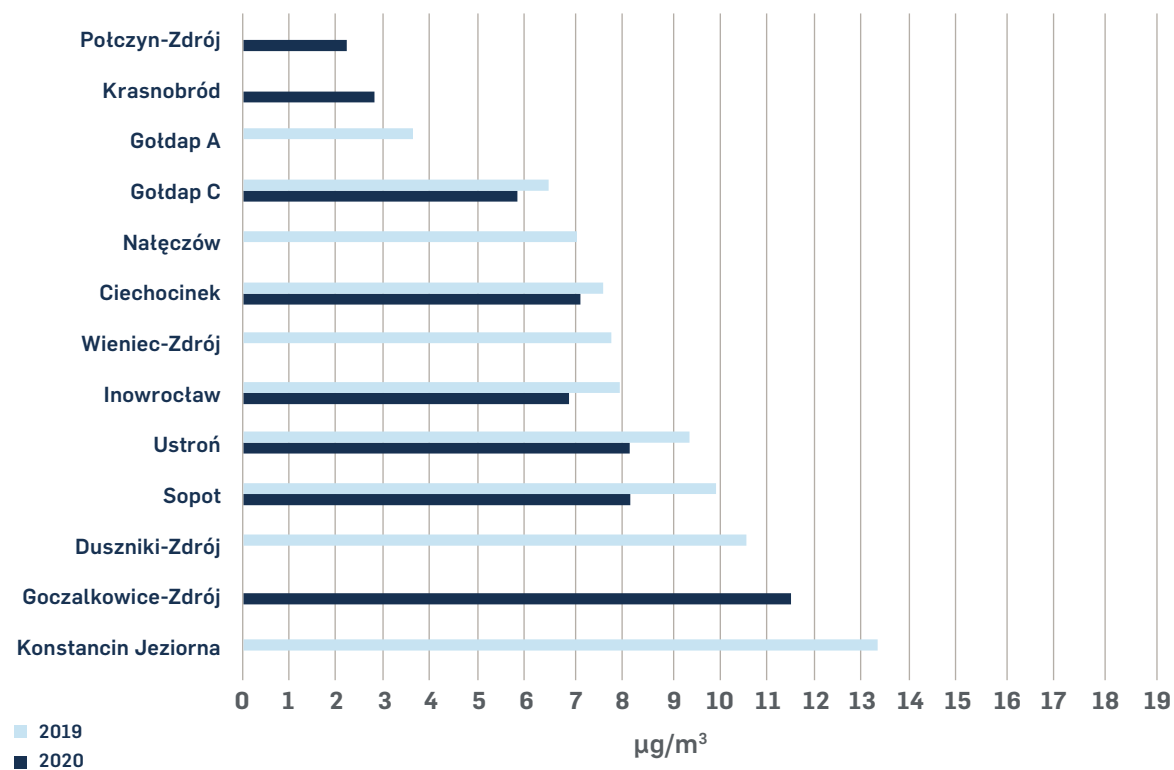
W takich rejonach, podwyższone stężenia NO<sub>2</sub> mogą wystąpić również poza sezonem grzewczym.

Na stacjach zlokalizowanych w miastach najczęściej rano i wieczorem występują wzrosty stężeń 1-godz. NO<sub>2</sub>. Należy je łączyć z okresowym wzrostem emisji z transportu drogowego, w sezonie chłodnym z wzrostem niskiej emisji komunalno-bytowej a także z dobową cykliczną zmianą warunków meteorologicznych. Około południa i nad ranem stężenia NO<sub>2</sub> są niższe.

W 2020 r. pomiary stężeń dwutlenku azotu NO<sub>2</sub> prowadzone były w 10 uzdrowiskach.

Stężenia NO<sub>2</sub> w uzdrowiskach, w których prowadzone były badania jakości powietrza, były niskie – nie przekraczały 22% wartości poziomów dopuszczalnych. Stężenia średnie roczne NO<sub>2</sub> wynosiły od 2,8 µg/m<sup>3</sup> w Połczynie-Zdroju do 14,6 µg/m<sup>3</sup> w Goczałkowicach-Zdroju (rysunek 6). W 2020, ani w żadnym z lat okresu 2007-2019, stężenia średnie roczne na stacjach w uzdrowiskach nie przekroczyły poziomu dopuszczalnego Da=40 µg/m<sup>3</sup>. Stężenia średnie roczne NO<sub>2</sub> w tym okresie w uzdrowiskach nie przekraczały 20 µg/m<sup>3</sup> (50% Da). W 2020 r. na wszystkich stanowiskach pomiarowych w uzdrowiskach stężenia średnioroczne były niższe niż rok wcześniej.

**Rysunek 6.**  
Stężenia średnie roczne NO<sub>2</sub> w 2019 i 2020 r. (poziom dopuszczalny Da=40 µg/m<sup>3</sup>)



Poziom dopuszczalny określony dla stężeń 1-godz. NO<sub>2</sub> nie był przekroczony w 2020 r. ani w żadnym z lat 2007-2019, na żadnej ze stacji reprezentatywnych dla uzdrowisk. Na żadnej z analizowanych stacji stężenia 1-godz. nie przekraczały poziomu 200 µg/m<sup>3</sup>, a odpowiadający dozwolonej częstości przekroczeń (18 razy w roku) percentyl S99,8 ze stężeń dobowych nie przekroczył 110 µg/m<sup>3</sup> (dozwolone jest 200 µg/m<sup>3</sup>). W 2020 r. na wszystkich stanowiskach w uzdrowiskach wartości percentyla S99,8 były niższe od 56 µg/m<sup>3</sup> (28% D1=200 µg/m<sup>3</sup>).

Na żadnej stacji w uzdrowisku, ani w 2020 r., ani w latach 2007-2019, nie był przekroczony poziom alarmowy (400 µg/m<sup>3</sup> dla stężeń 1-godz.).

Stężenia ozonu w Polsce wykazują cykliczną zmienność i silną zależność od warunków meteorologicznych. W rezultacie cyklicznych zmian warunków meteorologicznych warunkujących reakcje powstawania i zaniku ozonu w atmosferze, stężenia ozonu wykazują cykliczną zmienność w skali roku i doby. Stężenia ozonu przyjmują najwyż-

sze wartości w sezonie ciepłym, w ciągu dnia, najczęściej pomiędzy godziną 11 a 18.

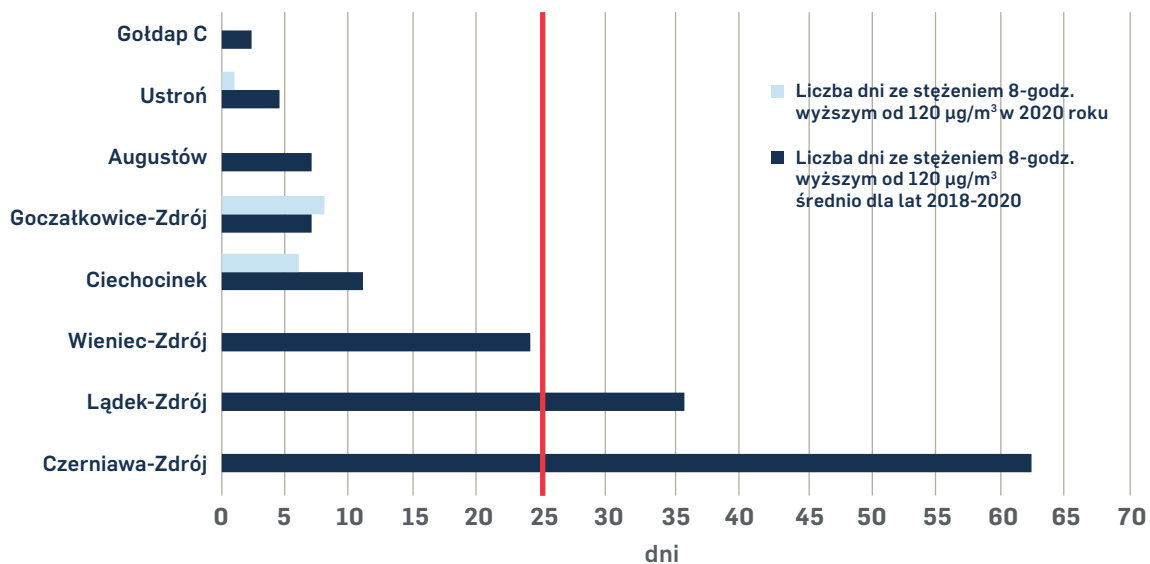
W 2020 r. pomiary stężeń ozonu O<sub>3</sub> prowadzone były w 6 uzdrowiskach.

Stężenia ozonu w dwóch uzdrowiskach zlokalizowanych w południowo-zachodniej części Polski w woj. dolnośląskim przekraczały poziom docelowy. Stężenia ozonu w uzdrowiskach położonych w innych częściach Polski były niższe – nie przekraczały poziomu docelowego. Poziom celu długoterminowego w 2020 r. przekroczony był na 3 stacjach zlokalizowanych w uzdrowiskach.

Normowana liczba dni ze stężeniem 8 godz. wyższym od 120 µg/m<sup>3</sup> w roku średnio dla trzech lat<sup>8</sup> wynosiła od 2 dni w Gołdapi do 63 dni w Czerniawie-Zdroju (dla Czerniawy-Zdroju wyniki z 2018 r. – dla lat 2019 i 2020 brak jest kompletnych serii wyników pomiarów stężeń). W 2020 r. liczba dni ze stężeniem 8 godz. wyższym od 120 µg/m<sup>3</sup> wynosiła od 0 w Gołdapi do 8 w Goczałkowicach-Zdroju (rysunek 7).

W 2020 r. poziom informowania o wysokich stężeniach ozonu (180 µg/m<sup>3</sup> dla stężeń 1 godz.) nie był przekroczony na żadnej stacji w uzdrowiskach. Nie był też przekroczony poziom alarmowy (240 µg/m<sup>3</sup>).

**Rysunek 7.**  
**Liczba dni ze stężeniem 8 godz. ozonu wyższym od 120 µg/m<sup>3</sup> w roku średnia dla lat 2018–2020 oraz w samym 2020 r.**



## Czy zaostrzenie norm jakości powietrza, w kierunku wdrożenia standardów rekomendowanych przez WHO, spowoduje wzrost liczby stref z przekroczeniami wartości dopuszczalnych?

Zaostrzenie standardów jakości powietrza poprzez przyjęcie rekomendowanych wartości stężeń przez WHO może spowodować wzrost liczby stref z przekroczeniami. W Ministerstwie Klimatu i Środowiska będą prowadzone analizy odnośnie możliwości dotrzymania w przyszłości rekomendowanych przez WHO poziomów stężeń zanieczyszczeń. Analizy takie wymagają jednak wzięcia pod uwagę bardzo wielu elementów w tym prognoz zmian emisji zanieczyszczeń oraz kierunków rozwoju kraju. Jednocześnie podkreślić należy, że dotrzymanie rekomendowanych przez WHO poziomów stężeń zanie-

czyszczeń chociażby dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> w wysokości 5 µg/m<sup>3</sup> dla wartości średniorocznej wydaje się na chwilę obecną być mało realne ponieważ stężenia takie obecnie nie występują nawet na stacjach tła regionalnego, które są oddalone od źródeł zanieczyszczeń. W roku 2020 stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> na stacjach tła regionalnego wyniosły od 9–15 µg/m<sup>3</sup> (Osieczów 11 µg/m<sup>3</sup> (województwo dolnośląskie), Zielonka 9 µg/m<sup>3</sup> (województwo kujawsko-pomorskie), Żłoty Potok 15 µg/m<sup>3</sup> (województwo śląskie), Diabla Góra 9 µg/m<sup>3</sup> (województwo warmińsko-mazurskie).

<sup>8</sup> W przypadku, gdy dostępne są pełne serie pomiarowe jedynie z dwóch spośród rozważanych trzech lat, oblicza się średnią liczbę przekroczeń dla tych dwóch lat, a jeśli dostępne są dane tylko dla jednego roku, dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z tego roku.





## NARODOWY FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ (NFOŚiGW)

**Misją Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej jest „skuteczne i efektywne wspieranie działań na rzecz środowiska i transformacji w kierunku gospodarki niskoemisyjnej ze szczególnym uwzględnieniem działań służących absorpcji środków zagranicznych obsługiwanych przez Narodowy Fundusz”.**

### Program „Czyste Powietrze” i jego aktualizacje

Wdrażany przez NFOŚiGW program „Czyste Powietrze” jest największym, kompleksowym projektem proekologicznym służącym skutecznej walce ze smogiem w Polsce. Jego istotą jest udzielanie dotacji przeznaczonych na wymianę źródła ciepła oraz prace związane z termomodernizacją domów jednorodzinnych. Program będzie realizowany przez dziesięć lat, a jego łączny budżet to kwota ponad 100 mld zł.

Program – nadzorowany przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska – wdrażany jest przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we współpracy z szesnastoma wojewódzkimi funduszami (WFOŚiGW).

Program „Czyste Powietrze” może być skuteczny przy aktywnej współpracy zarówno strony administracji rządowej i samorządowej, jak i biznesu oraz podmiotów i instytucji niekomercyjnych – tak, aby stworzyć niezbędne warunki nie tylko organizacyjno-funkcjonalne, społeczne ale i socjalne służące poprawie jakości powietrza w Polsce.

Dlatego do programu włączone zostały gminy, których obecnie mamy w programie ponad 2 tys. Co więcej, od połowy 2021 r. do programu „Czyste Powietrze” włączyły się także banki, które oferują Kredyt Czyste Powietrze (obecnie są to: Alior Bank, Bank Ochrony Środowiska, Credit Agricole Bank Polska, BNP Paribas Bank Polska, Bank Polskiej Spółdzielczości i zrzeszone Banki Spółdzielcze oraz Banki Spółdzielcze SGB).

Podstawowym warunkiem udzielenia dofinansowania w ramach programu „Czyste Powietrze” jest wymiana starych, nieefektywnych źródeł ciepła – pieców i kotłów na paliwa stałe oraz zakup i montaż nowych, niskoemisyjnych źródeł ciepła, które spełniają wymagania programu. Ponadto dofinansowanie można otrzymać również na zakup i montaż instalacji co lub cwu (w tym

kolektorów słonecznych), mikroinstalacji fotowoltaicznej oraz prace, dzięki którym następuje zmniejszenie energochłonności budynku (ocieplenie ścian, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, a także zakup i montaż wentylacyjnej z odzyskiem ciepła).

Program „Czyste Powietrze” cały czas podlega bieżącej ewaluacji, co niesie za sobą wprowadzanie kolejnych aktualizacji – tak, aby dynamicznie odpowiadać na potrzeby beneficjentów. W lipcu 2019 r. wprowadzono modyfikacje mające na celu usprawnienie realizacji i ułatwienie dostępu potencjalnym wnioskodawcom do dotacji na wymianę przestarzałych pieców i ocieplenie domów.

Następnie w maju 2020 r. został uruchomiony program „Czyste Powietrze” 2.0. W nowej odsłonie dokonano znacznego uproszczenia procedur. W ramach odbiurokratyzowania programu sporo uwagi poświęcono m.in. zmianie formularza wniosku o dofinansowanie bazującego w głównej mierze na oświadczeniach wnioskodawców – po to, aby jego wypełnienie zajmowało możliwie najmniej czasu i wymagało złożenia jedynie niezbędnych załączników. W październiku 2020 r. rozpoczął się nabór wniosków w 2 części programu „Czyste Powietrze”, przygotowanej dla Polaków o niższych dochodach umożliwiający udzielenie wyższej dotacji – nawet do 37 tys. zł – na wymianę „kopciucha” i termomodernizację domu. Wytyczne Komisji Europejskiej, zapisy Krajowego Planu Odbudowy, Polityki Energetycznej Polski 2040 oraz Polskiego Ładu, a także obowiązujące uchwały antysmogowe w poszczególnych województwach, które nakazują wymianę starych kotłów węglowych i ograniczają możliwość stosowania paliwa stałego (węgla) – te czynniki zdeterminowały kolejne zmiany w programie. 1 lipca 2021 r. weszła w życie nowa wersja programu „Czyste Powietrze”, uwzględniająca wycofanie dotacji na kotły węglowe (od 1 stycznia 2022 r.), podwyższenie progów dochodowych uprawniających do podwyższonego po-



ziomu dofinansowania (do 37 tys. zł) oraz wzrost dofinansowania dla kotłów na pellet o podwyższonym standardzie.

Od 25 stycznia 2022 r. ruszył nabór o najwyższy poziom dofinansowania w ramach 3 części programu „Czyste Powietrze”. Wprowadzenie tej odsłony programu wynika z konieczności ustanowienia dodatkowego poziomu wsparcia dla osób o najniższych dochodach. Beneficjenci z tej grupy będą mogli otrzymać dofinansowanie do 90% kosztów kwalifikowanych inwestycji, czyli aż do 69 tys. zł. Obecnie, wnioski o dofinansowanie w formie dotacji tj. w tzw. ścieżce wfośigw składane są do wojewódzkich funduszy m.in. w formie elektronicznej za pośrednictwem serwisu gov.pl. Dodatkowo, wprowadzono możliwość składania wniosku o dofinansowanie przez pełnomocnika wnioskodawcy, jak również, za zgodą wnioskodawcy, możliwości doręczeń korespondencji kierowanej z WFOŚIGW do wnioskodawców w procesie oceny wniosku i zawieranie umów o dotację wyłącznie w formie elektronicznej.

Średni czas rozpatrzenia wniosku o dofinansowanie wniosków składanych od 15 maja 2020 r. (po gruntownej zmianie programu) wynosi około 27 dni kalendarzowych.

Kolejne zmiany programu, nad którymi obecnie trwają prace, będą dotyczyły: zabezpieczenia finansowania programu ze środków unijnych, promowania przeprowadzania termomodernizacji budynku w celu zwiększenia efektywności energetycznej poprzez udzielanie preferencyjnego dofinansowania, przeglądu kosztów kwalifikowanych oraz weryfikacji maksymalnej wysokości dofinansowania w związku z wzrostem cen materiałów, a także wprowadzenia rozwiązań upraszczających proces związany z rozliczeniem zrealizowanego przedsięwzięcia. Również nowym elementem będzie uruchomienie centralnej bazy danych i systemu do obsługi programu.

W 2022 r. planowane jest wprowadzenie nowego programu priorytetowego „Ciepłe Mieszkanie” służącego poprawie jakości powietrza oraz zmniejszeniu emisji pyłów oraz gazów cieplarnianych poprzez wymianę źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych. Na ten nowy program przeznaczono budżet do 2 mld zł na okres wdrażania 2022-2025 r.



## Program „Stop Smog”

Program o nazwie „Stop Smog” wdrażany jest na podstawie ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków. Od początku roku 2021 program realizowany jest w ramach współpracy Ministerstwa Klimatu i Środowiska, Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Banku Gospodarstwa Krajowego w zakresie współfinansowania przedsięwzięć niskoemisyjnych ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów.

Celem programu „Stop Smog” jest ograniczenie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza oraz poprawa efektywności energetycznej budynków poprzez realizację przedsięwzięć niskoemisyjnych na rzecz najmniej zamożnych gospodarstw domowych w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych, w tym w szczególności tych, których członkami są osoby mające prawo do korzystania ze świadczeń pieniężnych na podstawie ustawy z dnia 12 marca 2004 r. o pomocy społecznej.

Przedsięwzięcia niskoemisyjne są współfinansowane ze środków Funduszu na podstawie porozumienia zawierane w imieniu i na rzecz ministra właściwego do spraw klimatu przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, z gminą, jeżeli na jej obszarze obowiązuje uchwała, o której mowa w art.96 ust.1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska.

Wnioskodawcy (gmina, związek międzygminny, powiat, związek metropolitalny w województwie śląskim) mogą uzyskać do 70% dofinansowania kosztów inwestycji. Pozostałe 30% stanowi ich wkład własny. W związku

## Współpraca z jednostkami samorządu terytorialnego (JST)

Od lipca 2019 r. gminy mogą dołączyć do procesu wdrażania programu „Czyste Powietrze”, podpisując porozumienia w sprawie jego realizacji z wojewódzkimi funduszami ochrony środowiska i gospodarki wodnej. Gminy, na podstawie zawartych porozumień, wspomagają swoich mieszkańców w procesie składania wniosków o dofinansowanie, mogą również przyjmować wnioski o dofinansowanie. Ułatwia to mieszkańcom tych gmin dostęp do Programu oraz usprawnia proces jego wdrażania na ich terenie. Wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej ze swojej strony oferują pomoc merytoryczną i szkolenia pracowników gmin w tym zakresie.

Dodatkowo, w związku z uruchomieniem naborów o podwyższony i najwyższy poziom dofinansowania

z powyższym beneficjenci końcowi programu, mogą uzyskać dofinansowanie do 100% kosztów poniesionych na realizację inwestycji. Średni koszt realizacji niskoemisyjnych inwestycji w jednym budynku, a w przypadku budynku o dwóch lokalach – w jednym lokalu, nie może przekroczyć 53 tys. zł.

Zawieranie porozumień w ramach programu „Stop Smog” jest przewidziane na lata 2019-2024, przy czym do tej pory na jego realizację przeznaczono 180 mln zł. Po wykorzystaniu ponad 72 mln zł, do rozdysponowania w obecnie prowadzonym naborze pozostaje około 108 mln zł. Na pozostały okres realizacji programu „Stop Smog” przewidziana jest kwota zasileń do wysokości 518 mln zł.

Dotychczas w ramach Programu podpisanych zostało 13 porozumień z gminami (Skawina, Sucha Beskidzka, Pszczyna, Niepołomice, Tuchów, Sosnowiec, Rybnik, Brzesko, Spytkowice, Limanowa, Kraków, Dąbrowka i Raszyn) na łączną kwotę 112,3 mln zł przy współfinansowaniu z Funduszu Termomodernizacji i Remontów w wysokości 72,8 mln zł.

W ramach dotychczas podpisanych porozumień zaplanowano realizację 2 151 przedsięwzięć niskoemisyjnych, w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych należących do najuboższych mieszkańców gmin realizujących porozumienia.

Nabór wniosków w ramach programu prowadzony jest w trybie ciągłym do wyczerpania dostępnej alokacji.

w ramach Programu, do ww. wniosków o dofinansowanie potrzebne jest zaświadczenie o dochodach wydane przez gminę.

Gminy, biorące na siebie dodatkowe obowiązki, na podstawie nowych zapisów porozumień, otrzymują refundację za skutecznie składane wnioski. Aby pomóc pracownikom gmin, szczególnie w pierwszej fazie, w obsłudze Beneficjentów programu pod kątem wydawanych zaświadczeń o dochodach, NFOŚiGW uruchomił specjalną infolinię dla JST, która stale funkcjonuje.

Wspierając gminy w ich działaniach w ramach programu „Czyste Powietrze” w lutym 2021 r. Fundusz ogłosił pakiet zachęt finansowych, zawierający m.in. do 30 tys. zł na utworzenie i prowadzenie punktów kon-

sultacyjno-informacyjnych programu „Czyste Powietrze”. W tych punktach mieszkańcy mogą skorzystać ze wsparcia w przygotowaniu i złożeniu wniosku o dofinansowanie wymiany tzw. kopciucha czy ocieplenia domu. Dodatkowymi wymiernymi korzyściami dla gmin, które przystąpiły do programu „Czyste Powietrze” są: wyższa refundacja kosztów za złożone wnioski (150 zł ryczałtu przy podwyższonym i najwyższym poziomie dofinansowania z wydany przez gminę zaświadczeniem

o dochodach oraz 50 zł przy podstawowym poziomie dofinansowania; wcześniej było to odpowiednio: 100 zł i 0 zł), a także premiowanie gmin, z terenu których tych wniosków wpłynęło najwięcej (pierwszy ranking obejmie okres od 1.04.2021 r. do 31.03.2022 r.). Z ostatniego naboru zgłoszeń JST do programu „Czyste Powietrze” (termin minął 15.09. br.), skorzystało 108 gmin. W listopadzie 2021 r. odnotowaliśmy w sumie 2067 porozumień, które WFOŚiGW podpisały z gminami.

## Inne programy wspierające działania na rzecz poprawy jakości powietrza

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, będąc główną instytucją finansującą ochronę klimatu i środowiska w Polsce, skupia się w szczególności na przedsięwzięciach ponadregionalnych, o kluczowym znaczeniu dla poziomu życia Polaków, wśród których kluczowe znaczenie ma właśnie poprawa jakości powietrza.

Programy priorytetowe NFOŚiGW bezpośrednio ukierunkowane na ochronę powietrza w naszym kraju to nie tylko omówione wyżej „Czyste Powietrze” i „Stop Smog”, ale również: „Mój Prąd”, „Budownictwo energooszczędne”, „Renowacja z gwarancją oszczędności EPC+”, „Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach/FEnIKS”, „Klimatyczne Uzdrawiska”, a także „Mój elektryk”, „Zielony Transport Publiczny I i II Faza” i „Kangur”. Te trzy ostatnie odnoszą się do tzw. zielonego transportu i rozwoju w Polsce elektromobilności.

Od 12 lipca 2021 r. osoby fizyczne w ramach programu „Mój elektryk” mogą składać wnioski o dofinansowanie do zakupionych nowych pojazdów zeroemisyjnych, czyli elektrycznych i wodorowych. Kwota dotacji wynosi 18 750 zł, a w przypadku rodzin wielodzietnych – nawet 27 000 zł. Dofinansowanie dla nabywców indywidualnych jest przyznawane na zasadzie refundacji części poniesionych kosztów zakupu auta.

Procedura ubiegania się o dotację na „elektryka” przez osoby fizyczne jest prosta, szybka i odbywa się online przy minimum formalności. Zainteresowana osoba powinna jedynie przygotować wniosek o dofinansowanie i złożyć go w NFOŚiGW w wersji elektronicznej przez generator wniosków o dofinansowanie (GWD). Po pozytywnej decyzji NFOŚiGW złożony wniosek staje się automatycznie umową o dofinansowanie.

Z programu „Mój elektryk” skorzystać mogą również podmioty inne niż osoby fizyczne, czyli przedsiębiorcy, samorządy, instytucje badawcze, spółdzielnie, stowarzyszenia, fundacje, kościoły, związki wyznaniowe oraz rolnicy. Dla tych podmiotów nabór wniosków rozpoczął

się 22 listopada 2021 r. i trwał będzie do końca września 2025 r. (lub wyczerpania alokacji).

Podmioty inne niż osoby fizyczne mogą ubiegać się o dotację do zakupionego pojazdu zeroemisyjnego kategorii M1, N1 lub L1e-L7e, która może wynieść do 27 000 zł (pojazdy kat. M1), do 70 000 (pojazdy kat. N1) lub do 4 000 zł w przypadku zakupu pojazdów kategorii L1e-L7e.

W ramach programu „Mój elektryk” możliwe jest też uzyskanie dotacji w formie dopłat do opłat ustalonych w umowach leasingu ze środków udostępnionych bankom (dopłata do opłaty wstępnej i opłaty transferowej). Taka możliwość dotyczy pojazdów zeroemisyjnych kategorii M1, N1 lub L1e-L7e.

Całkowity budżet programu „Mój elektryk”, którego wdrażanie zaplanowano na lata 2021–2026, wynosi obecnie 700 mln zł, w tym 400 mln zł z przeznaczeniem na dopłaty dla leasingu, 100 mln zł dla osób fizycznych oraz 200 mln zł dla pozostałych innych niż osoby fizyczne podmiotów wskazanych w programie.

NFOŚiGW udostępnia bankom uczestniczącym w realizacji programu „Mój elektryk” środki finansowe, do przekazywania korzystającym z leasingu, przede wszystkim firmom, na dopłaty do opłat ustalonych w umowach leasingowych. Banki są zobowiązane do podjęcia współpracy z każdą firmą leasingową, która zgłosi takie zainteresowanie na każdym etapie wdrażania programu „Mój elektryk”. System dystrybucji dopłat zaplanowany został jako przyjazny dla przedsiębiorców, w pełni zintegrowany z biznesowym modelem finansowania aut przez leasing. Realizacja programu potrwa do 2026 r., przy czym zawieranie umów do 31 grudnia 2025 r., a okres wydatkowania środków – do 30 czerwca 2026 r.

Program priorytetowy „Zielony Transport Publiczny I i II Faza” to program wieloletni, który odpowiada na wyzwania i potrzeby w zakresie transformacji transportu publicznego w Polsce. Jego celem jest dofinansowanie



przedsięwzięć polegających na obniżeniu wykorzystania energii i paliw emisyjnych w transporcie. Założenia programu stanowią, że dzięki finansowaniu w ramach „ZTP” transport publiczny w Polsce zostanie wzbogacony o około 760 nowych zeroemisyjnych autobusów. Pozwoli to na: zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> co najmniej o 18 416 ton/rok, ograniczenie emisji pyłów o średnicy mniejszej niż 10 mikrometrów (PM<sub>10</sub>) o 0,052 Mg/rok oraz ograniczenie emisji tlenków azotu o 13,611 ton/rok.

Z programu priorytetowego „System zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme) – Kangur – Bezpieczna i ekologiczna droga do szkoły” skorzystać mogły samorządy, które zdecydowały się na realizację przedsięwzięcia polegającego na zakupie zeroemisyjnego autobusu szkolnego. Wsparcie udzielone w ramach pro-

gramu „Kangur” można uzyskać na: zakup nowych, elektrycznych autobusów szkolnych oraz przeszkolenie kierowców z obsługi nowych elektrycznych autobusów szkolnych; a także wsparcie modernizacji lub budowy stacji ładowania umożliwiających ładowanie elektrycznych autobusów szkolnych. W ramach dwóch naborów wniosków udzielono dofinansowania dla 20 gmin w wysokości łącznie ponad 64 mln (dotacja i pożyczka). Atrakcyjne dofinansowanie sprawiło, że samorządy z obszarów wiejskich mogą zakupić ekologiczne autobusy, znacząco poprawiając komfort podróży dzieci do szkoły.

Jednym z kluczowych przedsięwzięć NFOŚiGW związanych z ochroną powietrza (uniknięciem emisji CO<sub>2</sub>) jest także program „Mój Prąd”. Został on ogłoszony 23 lipca 2019 r. jako działanie na rzecz poprawy jakości





powietrza oraz rozwoju odnawialnych źródeł energii w Polsce. Program „Mój Prąd” skierowany jest do osób fizycznych wytwarzających energię elektryczną na własne potrzeby. W latach 2019-2021 ogłoszono trzy nabory wniosków o dofinansowanie przydomowych instalacji fotowoltaicznych.

We wszystkich trzech naborach złożono łącznie ponad 444 tys. wniosków o dofinansowanie, dzięki czemu wskaźnik redukcji emisji CO<sub>2</sub> osiągnął poziom ponad 1 800 000 Mg/rok a moc instalacji PV wyniosła ponad 2,4 GW.

Program „Mój Prąd” jest również silnym impulsem dla dalszego rozwoju energetyki rozproszonej w naszym kraju. W ciągu niespełna 2,5 roku funkcjonowania znacznie

przyczynił się do spełnienia międzynarodowych zobowiązań naszego kraju w zakresie rozwoju odnawialnych źródeł energii. Dofinansowanie przyczyniło się również do rozkwitu, czy wręcz boomu fotowoltaicznego w Polsce.

Dzięki realizacji tego przedsięwzięcia zwiększono dostępność rozwiązań prosumenckich w gospodarstwach domowych – również na terenach słabiej zurbanizowanych. Zagwarantowane na ten cel środki finansowe zaowocowały wzrostem efektywności energetycznej gospodarstw domowych. Przełożyło się to nie tylko na oszczędności finansowe, ale przede wszystkim na korzyści dla środowiska – ochronę powietrza (zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub>) oraz wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w miksie energetycznym Polski.

## POLSKI INSTYTUT EKONOMICZNY

### Jakość powietrza w Polsce

Do grupy zanieczyszczeń szkodliwych mierzonych w atmosferze należą przede wszystkim tlenki siarki, tlenki azotu, pyły zawieszone i wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (m.in. benzo(a)piren – B(a)P). W połączeniu z niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi zanieczyszczenia te mogą wywoływać smog czy kwaśne deszcze.

W Polsce smog pojawia się cyklicznie, głównie w okresie zimowym w wyniku niepełnego spalania paliw podczas ogrzewania pomieszczeń. Jest to tzw. smog londyński. Smog typu Los Angeles występuje częściej latem i tworzy się przede wszystkim ze związków zawartych w spalinach samochodowych (tlenki azotu).

Zanieczyszczenia powietrza przedostają się do gleby i wód przyczyniając się w ten sposób do skażenia całego środowiska i wszystkich łańcuchów pokarmowych. Emisje mogą być powodowane zjawiskami naturalnymi, takimi jak wybuchy wulkanów. W większości za stan jakości powietrza odpowiada działalność człowieka (Wielgosiński, Czerwińska, 2020).

W raporcie posługujemy się kategoriami źródeł według klasyfikacji NFR (Nomenclature for Reporting) opisaną w KOBIZE (2021).

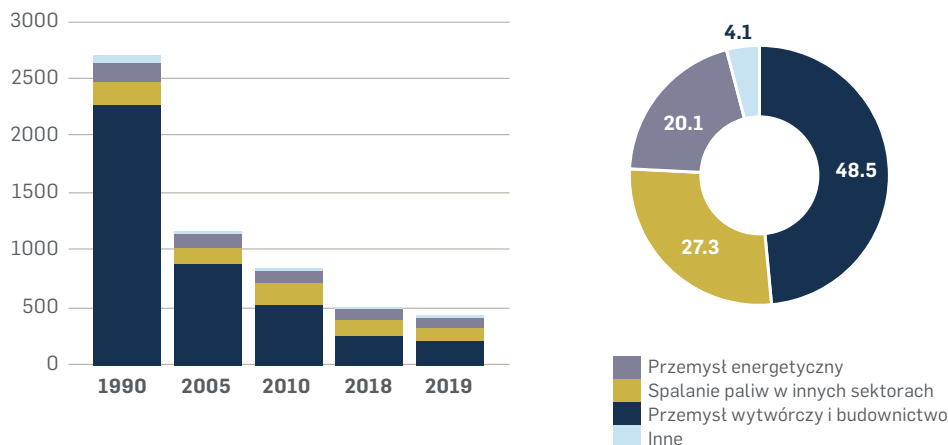
### Emisje zanieczyszczeń objętych limitami

Unijne dyrektywy Dyrektywa 2001/81/WE Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) z dnia 23 października 2001 r. w sprawie krajowych poziomów emisji dla niektórych rodzajów zanieczyszczenia powietrza (Dz.U. L 309 z 27.11.2001, str. 22) i Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2284 z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych, zmiany dyrektywy 2003/35/WE oraz uchylenia dyrektywy 2001/81/WE (Tekst mający znaczenie dla EOG) określają limity emisji zanieczyszczeń dla dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>), tlenków azotu (NOx), niemetanowych lotnych związków orga-

nicznych (NMLZO), amoniaku (NH<sub>3</sub>) i pyłu drobnego. Zanieczyszczenia te są głównymi pochodnymi spalania paliw kopalnych (SO<sub>2</sub>, NOx, PM<sub>2.5</sub>) i stosowania rozpuszczalników i nawozów (NMLZO, NH<sub>3</sub>), dlatego są dobrym odzwierciedleniem sytuacji środowiskowej w kraju.

Największymi emitentami dwutlenku siarki w Polsce są przemysł energetyczny, wytwórczy i budownictwo. Sektory te odpowiadają za prawie 70 proc. emisji SO<sub>2</sub>. Załamanie przemysłu ciężkiego na przełomie lat 80/90' i stopniowy spadek udziału węgla w miksie energetycznym przyczyniły się do ograniczenia zanieczyszczeń

**Wykres 1.**  
**Przemysł energetyczny generuje połowę emisji SO<sub>2</sub>. Emisje dwutlenku siarki w Polsce (w tys. t) i udział sektorów w 2019 r. (w proc.)**



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie KOBIZE (2021).

o 84 proc. w 2019 r. względem 1990 r. Według dyrektywy unijnej Polska powinna osiągnąć do 2020 r. redukcję  $\text{SO}_2$  równą 59 proc. względem 2005 r. Już w 2019 r. osiągnięto ten cel i redukcja wyniosła 62 proc.

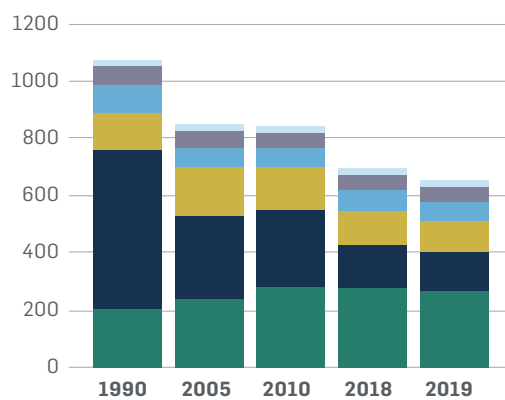
Transport generuje najwięcej tlenków azotu (ponad 40 proc.). Podczas gdy emisje w przemyśle czy rolnictwie stopniowo malały od 1990 r., zwiększona mobilność przy-

czyniła się do wzrostu zanieczyszczeń w sektorze transportowym o prawie 40 proc. w latach 1990-2010. Trend ten został jednak odwrócony i od tego czasu emisje zmalały o 5 proc. Limit z 2010 r. określony unijną dyrektywą został spełniony, do 2020 r. Polska powinna zredukować  $\text{NO}_x$  o 30 proc. względem 2005 r. W 2019 r. redukcja wyniosła ok. 25 proc.

## Wykres 2.

### Transport odpowiada już za ponad 40 proc. emisji $\text{NO}_x$ .

Emisje tlenków azotu w Polsce (w tys. t) i udział sektorów w 2019 r. (w proc.)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie KOBIZE (2021).

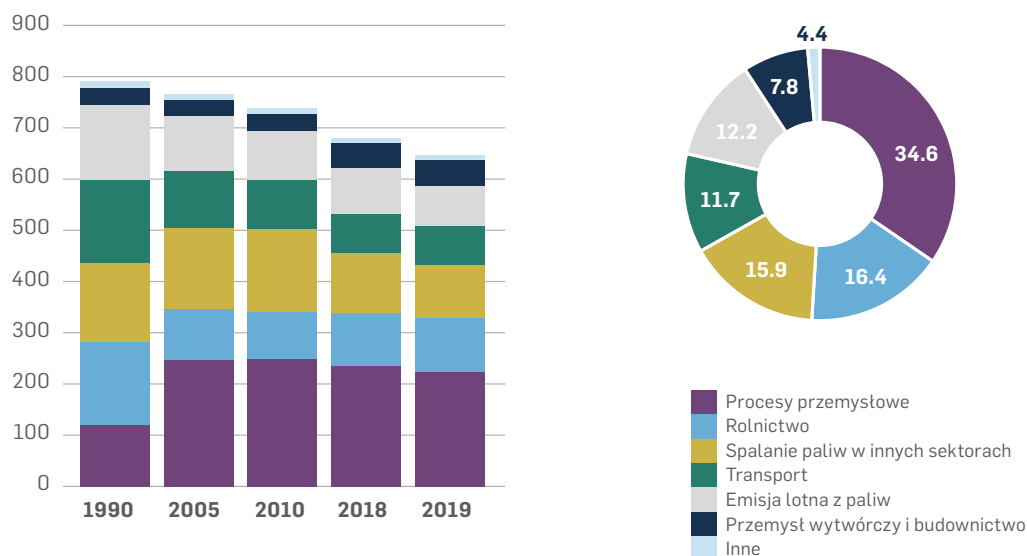
Za ponad połowę emisji NMLZO w Polsce w 2019 r. odpowiadały procesy przemysłowe, w tym stosowanie rozpuszczalników i innych produktów, oraz rolnictwo. W przemyśle ograniczono zanieczyszczenia o 18 proc. w latach 1990-2019, co wynika ze spadku zużycia farb na bazie rozpuszczalników. W rolnictwie emisje wzrosły

z powodu zwiększenia pogłowia bydła i drobiu. Mimo osiągnięcia znacznego poziomu redukcji w 2010 r. wyraźnie poniżej limitów unijnych, wzrosty z lat 2014-2017 oddaliły nas od spełnienia celów na 2020 r. Redukcja powinna wynieść 25 proc. względem 2005 r., w 2019 r. wyniosła niecałe 20 proc.

Wykres 3.

Procesy przemysłowe i rolnictwo generują razem połowę NMZLO.

Emisje nietętanowych lotnych związków organicznych w Polsce (w tys. t) i udział sektorów w 2019 r. (w proc.)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie KOBIZE (2021).

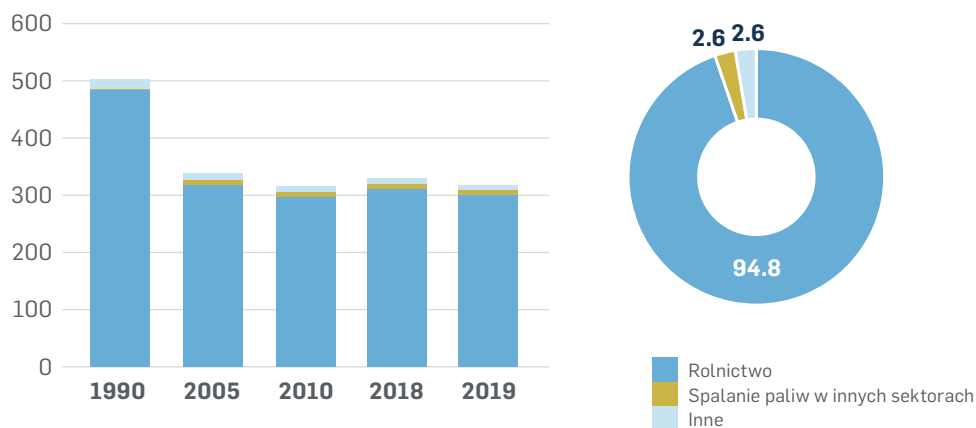
Rolnictwo generuje niemal cały amoniak w gospodarce (95 proc.), co wynika ze stosowania nawozów naturalnych (80 proc. emisji sektora) i nawozów mineralnych (20 proc. emisji). Choć wielkość emisji spadła o 37 proc. w latach 1990-2019, to spadek ten został spowolniony

przez wzrost zużycia nawozów i zwiększenia pogłowia bydła w latach 2017-2018. W 2019 r. poziom redukcji  $\text{NH}_3$  w odniesieniu do 2005 r. wyniósł ponad 6 proc. podczas gdy wymagania unijne zakładały redukcję 1 proc. do 2020 r.

Wykres 4.

Amoniak emituje głównie w rolnictwie.

Emisje amoniaku w Polsce (w tys. t) i udział sektorów w 2019 r. (w proc.)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie KOBIZE (2021).



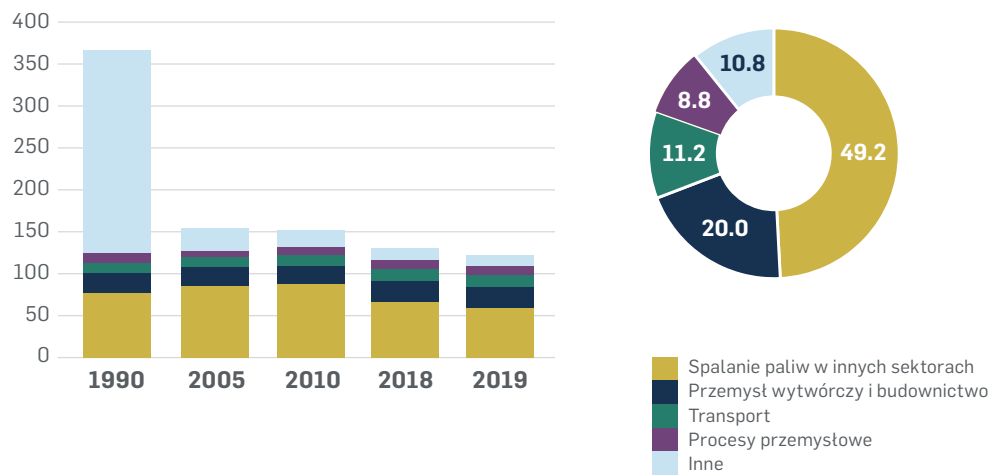
Źródłem pyłu w Polsce są przede wszystkim gospodarstwa domowe, które spalają węgiel kamienny i drewno. W 2018 r. ponad 45 proc. gospodarstw domowych wykorzystywało paliwa stałe (głównie węgiel kamienny i drewno opałowe) do ogrzewania pomieszczeń (GUS, 2019). Jednocześnie udział węgla w ciepłownictwie systemowym oscyluje wokół 70 proc. (URE, 2020). Inne sektory, w tym gospodarstwa domowe i usługi, odpowiadają za blisko 50 proc. emisji zanieczyszczeń PM<sub>2.5</sub>.

Nie bez wpływu pozostaje przemysł wytwórczy i budownictwo (20 proc.) oraz transport (11 proc.). Spadek zużycia węgla i drewna w sektorze komunalno-bytowym spowodował stopniowy spadek emisji. Zanieczyszczenie pyłem zmalało już o prawie 70 proc. w latach 1990-2019. Zgodnie z wymogami unijnymi do 2020 r. Polska powinna zredukować emisje o 16 proc. względem 2005 r. Już w 2019 r. poziom redukcji wyniósł ponad 20 proc.

#### Wykres 5.

**Gwałtowny spadek emisji pyłów PM<sub>2.5</sub> to zasługa przemysłu energetycznego.**

**Emisje PM<sub>2.5</sub> w Polsce (w tys. t) i udział sektorów w 2019 r. (w proc.)**



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie KOBIZE (2021).

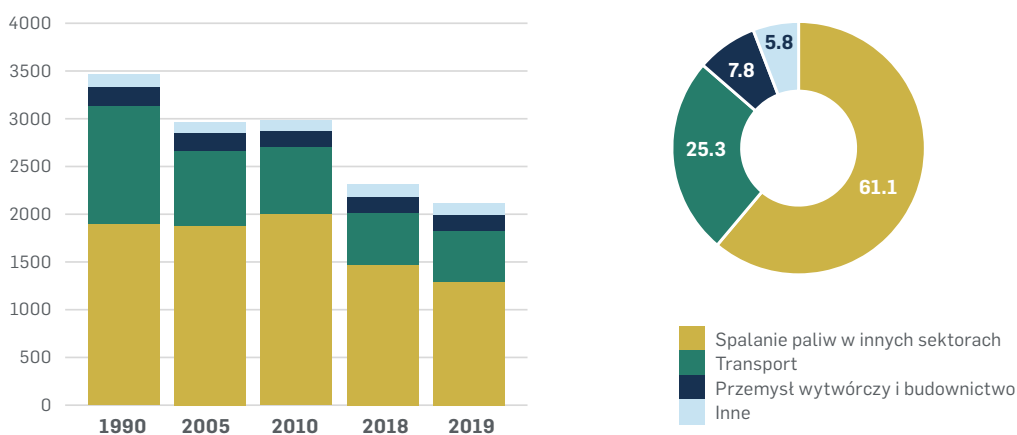
## Emisje zanieczyszczeń nieobjętych limitami

Do zanieczyszczeń nieobjętych limitami zalicza się tlenek węgla (CO), pyły (TSP i PM<sub>10</sub>), sadze, trwałe zanieczyszczenia organiczne (PCDD/F, HCB, PCB, WWA) i metale ciężkie.

Dla zobrazowania sytuacji zanieczyszczeń w Polsce przedstawiono emisje CO, pyłów i metali ciężkich. Tlenek węgla jest kolejnym wskaźnikiem wykorzystania węgla kamiennego i drewna. Dzięki ograniczeniu ich zużycia w gospodarstwach domowych, emisja zmalała o prawie 40 proc. w latach 1990-2019.

### Wykres 6.

Większość tlenku węgla generuje spalanie węgla i drzewa w gospodarstwach domowych  
Emisje CO w Polsce (w tys. t) i udział sektorów w 2019 r. (w proc.)

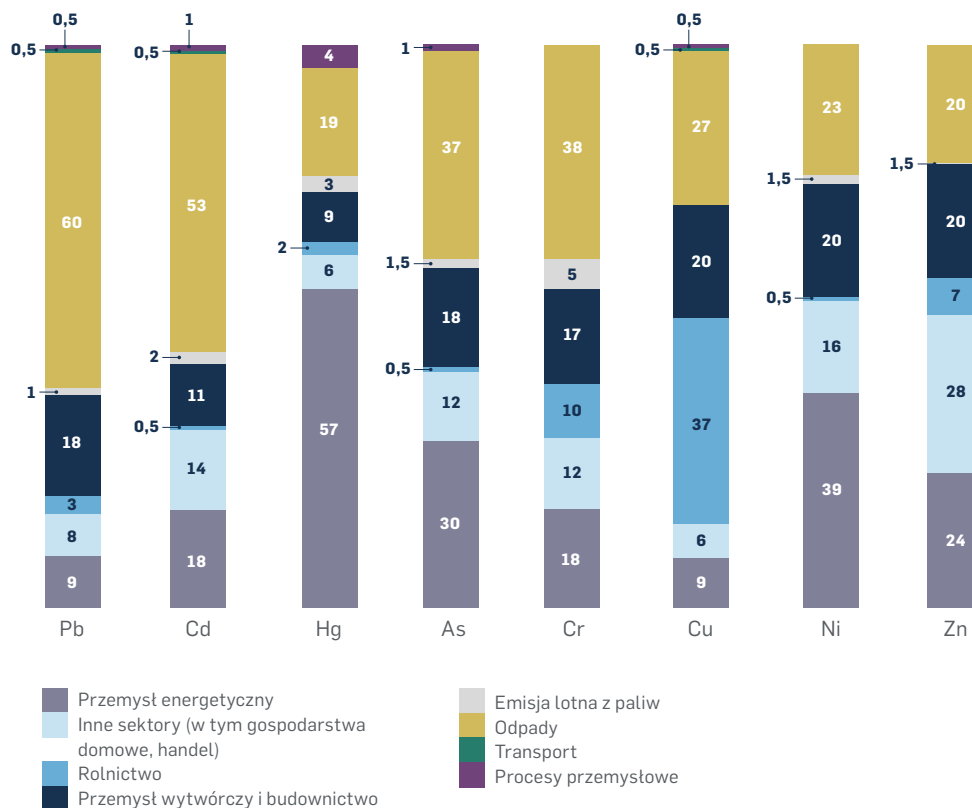


Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie KOBIZE (2021).

Emisje pyłów są efektem spalania paliw, głównie w gospodarstwach domowych, które generują 35 proc. pyłu TSP i ponad 40 proc. PM<sub>10</sub>. Gwałtowny spadek emisji odnotowano w latach 1990-2000. Od tamtego czasu proces ograniczania zanieczyszczeń wyraźnie spowolnił. Oprócz pyłów musimy zmagać się również z sadzą, którą generuje w 45 proc. transport (głównie drogowy) i gospodarstwa domowe w ok. 40 proc.

Za większość emisji metali ciężkich odpowiada przemysł energetyczny, wytwórczy i budownictwo. Szczegółowa analiza poszczególnych udziałów sektorów w 2019 r. pozwala wykazać źródła poszczególnych pierwiastków. Od 2000 r. ograniczanie emisji wyraźnie zwolniło, co może być przyczyną zwiększonej produkcji czy mobilności.

**Wykres 7.**  
**Udział sektorów w emisji metali ciężkich w 2019 r.**



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie KOBIZE (2021).

Procesy przemysłowe odpowiadają za 60 proc. emisji ołowiu (Pb), ponad połowę kadmu (Cd), oraz prawie 40 proc. arsenu (As) i chromu (Cr). Przemysł energetyczny dominuje natomiast w generowaniu rtęci (Hg) i niklu (Ni).

Największy udział w emisji miedzi (Cu) ma transport (37 proc.), a w przypadku cynku (Zn) przemysł wytwórczy z budownictwem (28 proc.).

## Jakość polskiego powietrza

Emisje polskiej gospodarki bezpośrednio obniżają jakość powietrza. Według oceny rocznej GIOŚ w 2020 r. niemal każda badana strefa<sup>9</sup> odnotowała za duży udział benzo(a)pirenu, czyli podstawowego wskaźnika w ocenie jakości powietrza. Jest on częstym składnikiem zanieczyszczeń powietrza, który towarzyszy tzw. niskiej emisji, która wydziela się podczas spalania drewna, węgla, oraz śmieci. Przekroczenie dozwolonych stężeń pyłów PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> i B(a)P świadczy o wysokim stopniu zanieczyszczenia w kraju.

Sytuacja jest najgorsza w województwie łódzkim, podkarpackim, małopolskim i śląskim, gdzie zarówno aglo-

meracje, jak i pozostałe strefy, wykazują zbyt wysokie stężenie pyłów. Na drugim końcu, pozytywnie wyróżniają się Pomorze Zachodnie i Gdańskie.

W porównaniu do klasyfikacji z 2018 r., wyraźnie ograniczona została emisja PM<sub>10</sub>. Spośród 45 stref 39 należało do klasy C, a w 2020 r. było to 16 stref. Poprawa też wystąpiła w przypadku emisji B(a)P i NO<sub>2</sub>. W 2020 r. o 4 strefy mniej były uznane za klasę C pod względem emisji B(a)P i o 2 mniej pod względem emisji NO<sub>2</sub>. Poziom dopuszczalny emisji pyłów PM<sub>2,5</sub> według omawianej klasyfikacji nie uległ poprawie.

<sup>9</sup> Są trzy kategorie stref według Prawa ochrony środowiska:

- aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tys.,
- miasta (niebędące aglomeracją) o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys.,
- pozostałe obszary województwa, niewchodzące w skład aglomeracji i miast powyżej 100 tys.

**Tabela 3.**  
**Klasyfikacja stref w rocznej ocenie jakości powietrza w 2020 r.**

Województwo	Nazwa strefy	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	CO	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>
Dolnośląskie	aglomeracja wrocławska	A	A	A	A	C	A
	miasto Wałbrzych	A	A	A	A	A	A
	strefa dolnośląska	A	A	A	A	C	C
Kujawsko-Pomorskie	aglomeracja bydgoska	A	A	A	A	A	A
	miasto Toruń	A	A	A	A	A	A
	miasto Włocławek	A	A	A	A	A	A
	strefa kujawsko-pomorska	A	A	A	A	A	C
Lubelskie	aglomeracja lubelska	A	A	A	A	A	A
	strefa lubelska	A	A	A	A	A	A
Lubuskie	miasto Gorzów Wielkopolski	A	A	A	A	A	A
	miasto Zielona Góra	A	A	A	A	A	A
	strefa lubuska	A	A	A	A	C	A
Łódzkie	aglomeracja łódzka	A	A	A	A	A	C
	strefa łódzka	A	A	A	A	A	C
Małopolskie	aglomeracja krakowska	A	C	C	A	C	C
	miasto Tarnów	A	A	A	A	A	C
	strefa małopolska	A	A	A	A	A	C
Mazowieckie	aglomeracja warszawska	A	A	A	A	A	C
	miasto Płock	A	A	A	A	A	A
	miasto Radom	A	A	A	A	A	A
	strefa mazowiecka	A	A	A	A	A	C
Opolskie	miasto Opole	A	A	A	A	A	A
	strefa opolska	A	A	A	A	A	C
Podkarpackie	miasto Rzeszów	A	A	A	A	A	A
	strefa podkarpacka	A	A	A	A	A	C
Podlaskie	aglomeracja białostocka	A	A	A	A	A	A
	strefa podlaska	A	A	A	A	A	C
Pomorskie	aglomeracja trójmiejska	A	A	A	A	A	A
	strefa pomorska	A	A	A	A	A	A
Śląskie	aglomeracja górnośląska	A	C	C	A	C	C
	aglomeracja rybnicko-jastrzębska	A	A	A	A	A	C
	miasto Bielsko-Biała	A	A	A	A	A	A
	miasto Częstochowa	A	A	A	A	A	C
	strefa śląska	A	A	A	A	A	C
Świętokrzyskie	miasto Kielce	A	A	A	A	A	A
	strefa świętokrzyska	A	A	A	A	A	A
Warmińsko-Mazurskie	miasto Olsztyn	A	A	A	A	A	A
	miasto Elbląg	A	A	A	A	A	A
	strefa warmińsko-mazurska	A	A	A	A	A	A
Wielkopolskie	aglomeracja poznańska	A	A	A	A	A	A
	miasto Kalisz	A	A	A	A	A	A
	strefa wielkopolska	A	A	A	A	A	A
Zachodniopomorskie	aglomeracja szczecińska	A	A	A	A	A	A
	miasto Koszalin	A	A	A	A	A	A
	strefa zachodniopomorska	A	A	A	A	A	A

Uwaga: klasa A oznacza poziom stężeń zanieczyszczenia nieprzekraczający poziomu dopuszczalnego, klasa C poziom stężeń zanieczyszczenia powyżej poziomu dopuszczalnego.

Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM <sub>2.5</sub>
A	A	A	A	C	A
A	A	A	A	C	A
A	C	A	A	C	A
A	A	A	A	C	A
A	A	A	A	C	A
A	A	A	A	C	A
A	A	A	A	C	A
A	A	A	A	C	A
A	A	A	A	C	A
A	A	A	A	C	A
A	A	A	A	C	A
A	A	A	A	C	C
A	A	A	A	C	C
A	A	A	A	C	A
A	A	A	A	C	C
A	A	A	A	C	A
A	A	A	A	C	A
A	A	A	A	C	C
A	A	A	A	C	A
A	A	A	A	C	C
A	A	A	A	C	A
A	A	A	A	C	A
A	A	A	A	A	A
A	A	A	A	C	A
A	A	A	A	C	C
A	A	A	A	C	C
A	A	A	A	C	A
A	A	A	A	C	A
A	A	A	A	C	C
A	A	A	A	C	A
A	A	A	A	C	A
A	A	A	A	A	A
A	A	A	A	A	A
A	A	A	A	C	A
A	A	A	A	C	A
A	A	A	A	C	C
A	A	A	A	A	A
A	A	A	A	A	A
A	A	A	A	C	A

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GIOŚ (2021).

## Możliwości zastosowania rozwiązań, które poprawią jakość powietrza w Polsce

Zanieczyszczenia powietrza przyczyniają się do przedwczesnych zgonów, głównie z powodu zwiększonego ryzyka chorób układu krążenia i układu oddechowego oraz raka płuc (WHO, 2018). Dokładne zbadanie wpływu zanieczyszczeń na zdrowie wymaga zgromadzenia informacji o jakości powietrza i danych o populacji. Do tego potrzebna jest wysokiej jakości baza inwentaryzacyjna emisji, w szczególności z gospodarstw domowych, które są głównym źródłem tzw. niskiej emisji. Wówczas możliwe jest opracowanie rozwiązań, specyficznych dla danego regionu i źródła emisji, które poprawią jakość powietrza.

Nie mamy wpływu na takie czynniki wpływające na smog, jak warunki meteorologiczne (bezwietrzna pogoda) czy ukształtowanie terenu. Jednak optymalne zaplanowanie przestrzeni miejskiej z korytarzami powietrznymi zwiększy cyrkulację powietrza i tym samym przyczyni się do ograniczania zjawiska smogu niezależnie od przyczyny.

Emisje związane z produkcją ciepła mogą być ograniczone przez zmniejszenie zużycia ciepła dzięki poprawie efektywności energetycznej budynków. Cel ten na początkowym etapie najłatwiej zrealizować w budynkach będących własnością organów publicznych i dlatego tam obowiązkowo powinna być przeprowadzona termomodernizacja.

Od strony produkcji istotne jest opracowanie planu zastępowania źródeł węglowych źródłami odnawialnymi i energią pochodzącą z odzysku. Należy stworzyć silniejsze systemy wsparcia dla „zielonego ciepła”. Większy udział OZE w produkcji ciepła przy wysokich cenach uprawnień do emisji będzie się przyczyniał również do obniżania kosztów produkcji ciepła. OZE wpisują się w koncepcję rozproszoną produkcję energii.

Małe systemy ciepłownicze ze źródłami ciepła do 50 MWt mogą stanowić skuteczne narzędzie walki ze smogiem na szczeblu lokalnym. Jednocześnie właśnie te systemy borykają się z problemem braku płynności finansowej i brakiem środków na rozwój bazy wytwórczej. Właściwie zaadresowane zmiany legislacyjne, ulgi podatkowe czy pomoc inwestycyjna powinny wesprzeć transformację przedsiębiorstw zarządzających małymi systemami ciepłowniczymi. Ich utrzymanie i rozwój może być szczególnie istotny dla odbiorców w rejonach wyłączonych z sieci ciepłowniczej, którzy używają paliw kopalnych.

Dla transformacji sektorów wytwarzających ciepło potrzebne jest stworzenie dedykowanej strategii z mierzalnymi celami zgodnymi z prawodawstwem i zaleceniami UE. Strategia powinna kompleksowo objąć indywidualne i systemowe źródła wytwarzania ciepła. Trudno przeprowadzić transformację bez wsparcia funduszy unijnych, takich jak Fundusz Modernizacyjny, Fundusz Sprawiedliwej Transformacji, czy w przyszłości Fundusz Społeczny utworzony z nowego systemu ETS. Z przychodów systemu ETS w obecnym kształcie środki w wyższym stopniu powinny być kierowane w obszar wytwarzania ciepła. Opracowanie planu wydatkowania funduszy zapewni efektywne ich wykorzystanie. Środki w pierwszej kolejności powinny być kierowane do gospodarstw domowych zagrożonych ubóstwem energetycznym. Zjawisko ubóstwa energetycznego powinno zostać przebadane razem z inwentaryzacją źródeł ciepła i stanu technicznego budynków w oparciu o badania socjalne.

Transport ma mniejszy wpływ na powstawanie zanieczyszczeń, ale lokalnie w większych aglomeracjach odpowiada za tworzenie się smogu szczególnie latem. Zmiany nawyków użytkowników pojazdów i preferencji zakupowych środków transportu mogą doprowadzić do spadku emisji. Programy dopłat do pojazdów niskoemisyjnych powinny być wprowadzane razem ze wsparciem rozwoju infrastruktury dla odpowiedniego rodzaju pojazdu.

Źródłem największej emisji w transporcie są najdłużej eksploatowane pojazdy o niskiej normie emisji spalin

Euro. Ograniczanie, a ostatecznie zakaz sprzedaży samochodów z silnikiem spalinowym w dłuższej perspektywie doprowadzi do zmniejszenia emisji. Jednak może to też skutkować dłuższym okresem użytkowania aut spalinowych na rynku. Ograniczenia dla korzystania z tego rodzaju pojazdów powinny także obejmować jednocześnie przeciwdziałanie zjawisku wykluczenia transportowego. Formą wsparcia wymiany najbardziej emisyjnych pojazdów mogą być dopłaty do ich złomowania.

Podobnie jak przy modernizacji budynków, floty pojazdów należące do sektora publicznego powinny być w pierwszej kolejności poddane wymianie na niskoemisyjną. Mechanizmy zachęt powinny być także skierowane dla firm. Poza działaniami skierowanymi dla użytkowników aut, należałoby usprawnić funkcjonowanie transportu zbiorowego, szczególnie poprzez zapewnienie połączeń regionalnych autobusowych i szybowych.

W przemyśle emisje zanieczyszczeń w dużej mierze pochodzą ze spalania węgla przy produkcji energii elektrycznej i ciepła. Transformacja sektora wytwarzania energii nie tylko w jednostkach zawodowych nakierowana na wymianę na odnawialne źródła wpłynie pozytywnie na zmniejszenie emisji. Pozostałe emisje w przemyśle pochodzą z procesów przemysłowych i są skutecznie ograniczane dzięki wymaganiom regulacyjnym. Jednak nadal pozostaje przestrzeń na zastosowanie najlepszych dostępnych technik i wdrażanie bardziej ambitnych celów.

#### Źródła:

KOBIZE (2021), Krajowy Bilans Emisji SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, NH<sub>3</sub>, NMLZO, pyłów, metali ciężkich i TZO, [https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy\\_do\\_pobrania/krajowa\\_inwentaryzacja\\_emisji/Bilans\\_emisji\\_za\\_2019.pdf](https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/krajowa_inwentaryzacja_emisji/Bilans_emisji_za_2019.pdf).

GIOŚ (2021), Roczne oceny jakości powietrza za rok 2020 dostępne na portalu „Jakość powietrza”, <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/show/1002921>.

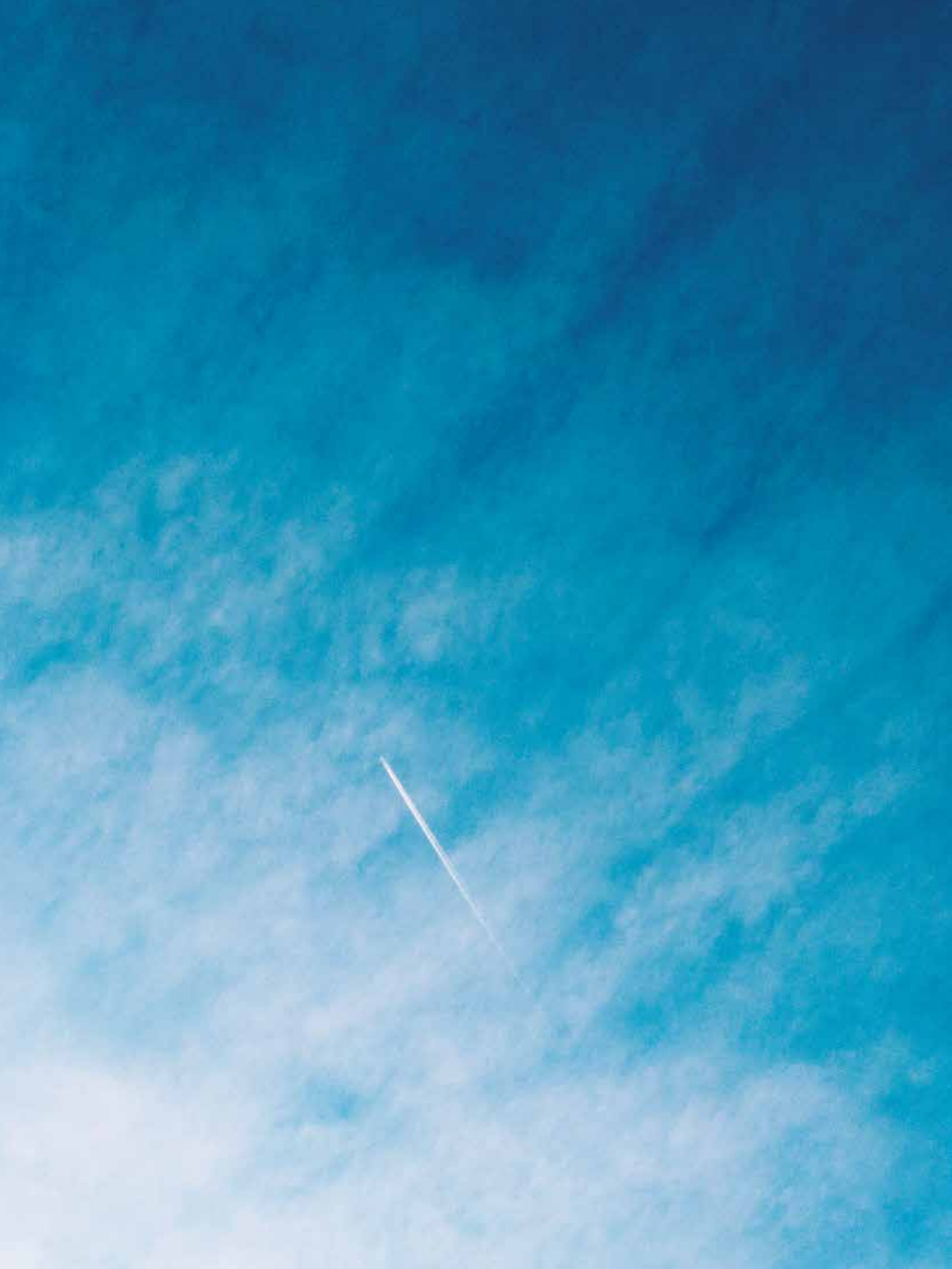
GUS (2019), Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2018 r., Warszawa.

URE (2020), Energetyka ciepła w liczbach - 2019, Warszawa.

WHO (2018), Ambient (outdoor) air quality database 2018, <https://www.who.int/airpollution/data/cities/en/>.

Wielgościński, G., Czerwińska J. (2020), Smog Episodes in Poland, "Atmosphere", nr 11.







## Dr Dominik Rozkrut

Prezes Głównego Urzędu Statystycznego

Agata Kielczykowska, Beata Nowakowska, Anna Wrzosek

# GŁÓWNY URZĄD STATYSTYCZNY

Jakość powietrza to bardzo istotny czynnik mający wpływ na warunki i jakość życia ludności, stan ekosystemów, jak również procesy związane ze zmianami klimatu. Zawarte w powietrzu zanieczyszczenia oddziałują na zdrowie ludzi, zwłaszcza na obszarach przemysłowych i zurbanizowanych. Szczególnie narażone na negatywne skutki oddziaływania zanieczyszczonego powietrza są organizmy dzieci i osób starszych. Niniejszy artykuł

przedstawia najważniejsze wyniki pochodzące z badania dotyczącego zanieczyszczeń i jakości powietrza prowadzonego przez statystykę publiczną. Poniższa analiza oparta jest o dane pochodzące z corocznej, krajowej inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych i innych substancji oraz z badania monitoringowego dotyczącego jakości powietrza.

## Emisja zanieczyszczeń do powietrza

Stan powietrza w Polsce zależy głównie od wielkości i przestrzennego rozkładu emisji pochodzących ze źródeł przemysłowych, energetycznych, komunalno-bytowych oraz z transportu. W ostatnich kilkunastu latach obserwowane jest w Polsce zmniejszenie emisji głównych zanieczyszczeń powietrza. W strukturze zużycia nośników energii w Polsce nadal dominuje węgiel kamienny, odpowiedzialny za dużą część emisji zanieczyszczeń powietrza.

W okresie 2000–2019 zmniejszyła się emisja głównych zanieczyszczeń powietrza: dwutlenku siarki o 68%, tlenku węgla o 38%, tlenków azotu o 23%, pyłów o 20%, amoniaku o 12% oraz niemetanowych lotnych związków organicznych (NMLZO) o 9%. Dane dotyczące wielkości emisji głównych zanieczyszczeń powietrza w tysiącach ton za rok 2000, 2005, 2010, 2015, 2018–2019 prezentuje tabela 1.

**Tabela 4.**  
Całkowita emisja głównych zanieczyszczeń powietrza

Wyszczególnienie	2000	2005	2010	2015	2018	2019
	w tysiącach ton					
Dwutlenek siarki	1 341	1 132	817	639	495	427
Tlenki azotu <sup>a</sup>	885	886	877	706	725	682
Dwutlenek węgla	317 692	323 385	334 888	313 419	336 992	319 521
Tlenek węgla	3 382	2 961	2 980	2 230	2 318	2 112
Niemetanowe lotne związki organiczne	1 018	1 009	1 005	944	957	926
źródła antropogeniczne	784	766	738	668	680	647
przyroda	234	243	266	276	277	279
Amoniak	362	338	316	304	330	317
Pyły	428	426	421	354	364	343

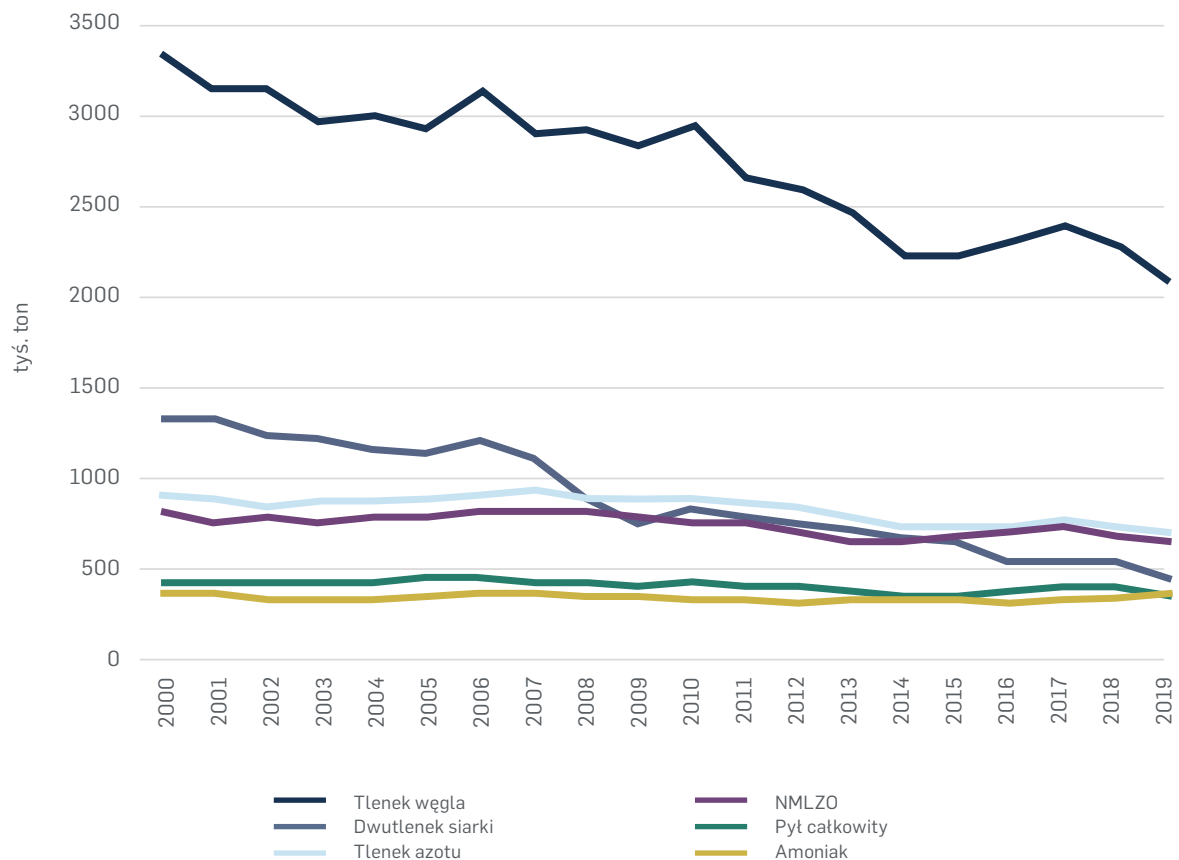
<sup>a</sup> Wyrażone w NO<sub>2</sub>.

Źródło: dane Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB. Opracowano na podstawie publikacji GUS „Ochrona Środowiska 2021”, Warszawa 2021.

Tendencja spadkowa emisji większości zanieczyszczeń do powietrza (wykres 1) była spowodowana m.in. restrukturyzacją i modernizacją sektora energetycznego i przemysłowego oraz poprawą jakości spalnego węgla. Redukcja emisji była także efektem wprowadzenia i dostosowania się Polski do wymagań wynikających z przepisów w zakresie zaostrzonych standardów emisyjnych (limitów dla SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> oraz pyłu całkowitego określonych

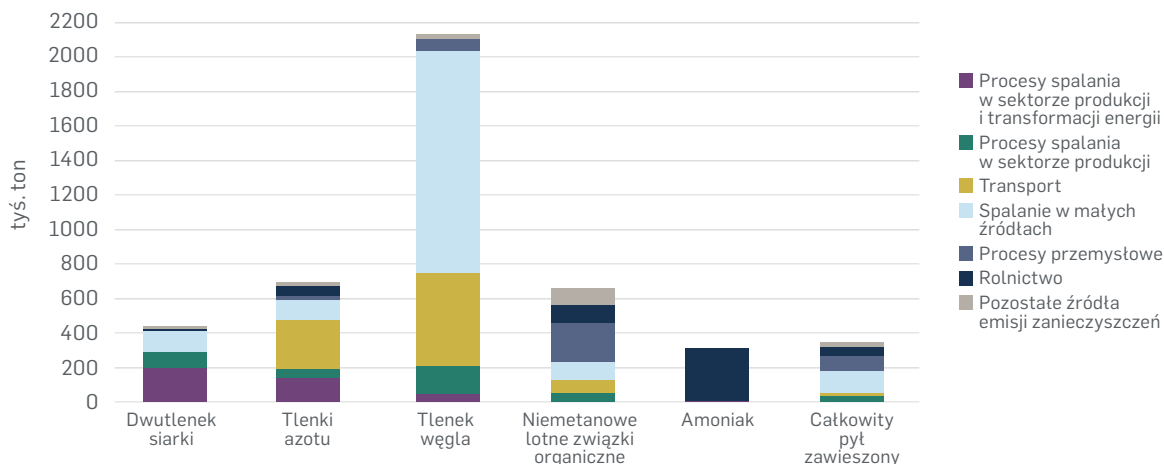
w Dyrektywie 2010/75/UE w sprawie emisji przemysłowych, IED). Dwutlenek siarki, tlenek węgla, NMLZO oraz amoniak są jednocześnie zanieczyszczeniami objętymi limitem emisji rocznej (określonym w dyrektywie w sprawie krajowych poziomów emisji – Dyrektywa 2001/81/WE oraz Dyrektywa 2016/2284) określającym cele redukcyjne zanieczyszczeń odpowiednio do roku 2010 i 2020, w stosunku do roku 2005.

**Wykres 8.**  
**Całkowita emisja głównych zanieczyszczeń powietrza**



Źródło: Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB. Opracowano na podstawie publikacji GUS „Atlas Środowiska”, Warszawa 2021.

Z drugiej strony znaczny wzrost liczby samochodów w ostatnich latach spowodował utrzymujące się na stałym poziomie emisje zanieczyszczeń komunikacyjnych (głównie tlenków azotu), pomimo stosowanych paliw coraz wyższej jakości. Wzrost emisji z transportu drogowego może stanowić utrudnienie w realizacji celów redukcyjnych dotyczących tlenków azotu.

**Wykres 9.****Całkowita emisja głównych zanieczyszczeń powietrza według rodzajów działalności w 2019 r.**

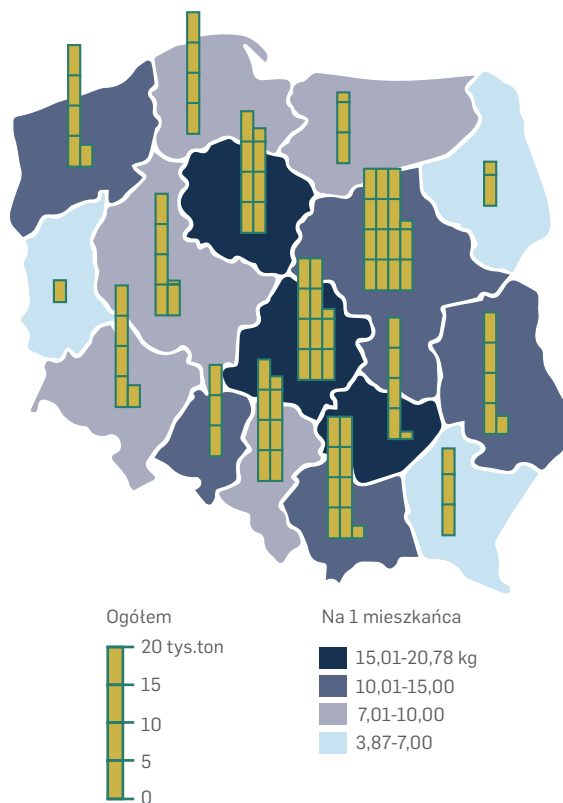
Źródło: Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB. Opracowano na podstawie publikacji GUS „Atlas Środowiska”, Warszawa 2021.

Głównym źródłem emisji zanieczyszczeń powietrza pochodzenia antropogenicznego w 2019 r. były, podobnie jak w latach ubiegłych, źródła stacjonarne, w tym procesy spalania paliw – zarówno w sektorze produkcji i transformacji energii, jak również przemyśle i małych źródłach spalania (głównie gospodarstwach domowych). Znaczącym źródłem emisji zanieczyszczeń był także transport. Wielkości całkowitej emisji głównych zanieczyszczeń powietrza według rodzajów działalności przedstawia wykres 2.

Emisja **dwutlenku siarki** w 2019 r. (mapa 1) wyniosła 427 tys. ton i pochodziła głównie z energetycznego spalania paliw (przede wszystkim węgla) w źródłach stacjonarnych. Były one odpowiedzialne za 96% całkowitej emisji SO<sub>2</sub>. W tej wartości:

- 49% emisji pochodziło z sektora Przemysłu energetycznego,
- 27% – z sektora Inne sektory (w tym instytucje, handel, usługi, gospodarstwa domowe, spalanie paliw w rolnictwie, leśnictwie i rybołówstwie),
- 20% – z sektora Przemysł wytwórczy i budownictwo.

Okolo 2% krajowej emisji dwutlenku siarki pochodziło z procesów przemysłowych i związanych było z rafinacją ropy naftowej, produkcją koksu i kwasu siarkowego. W stosunku do 2018 r. emisja SO<sub>2</sub> zmniejszyła się o ok. 14%. Na spadek tej wartości w ostatnich latach wpłynęło m.in. zaostrzenie standardów emisyjnych dla dwutlenku siarki, tlenków azotu i pyłu całkowitego (Dyrektywa PE i Rady 2010/75/UE w sprawie emisji przemysłowych).

**Mapa 1.**  
**Całkowita emisja dwutlenku siarki w 2019 r.**

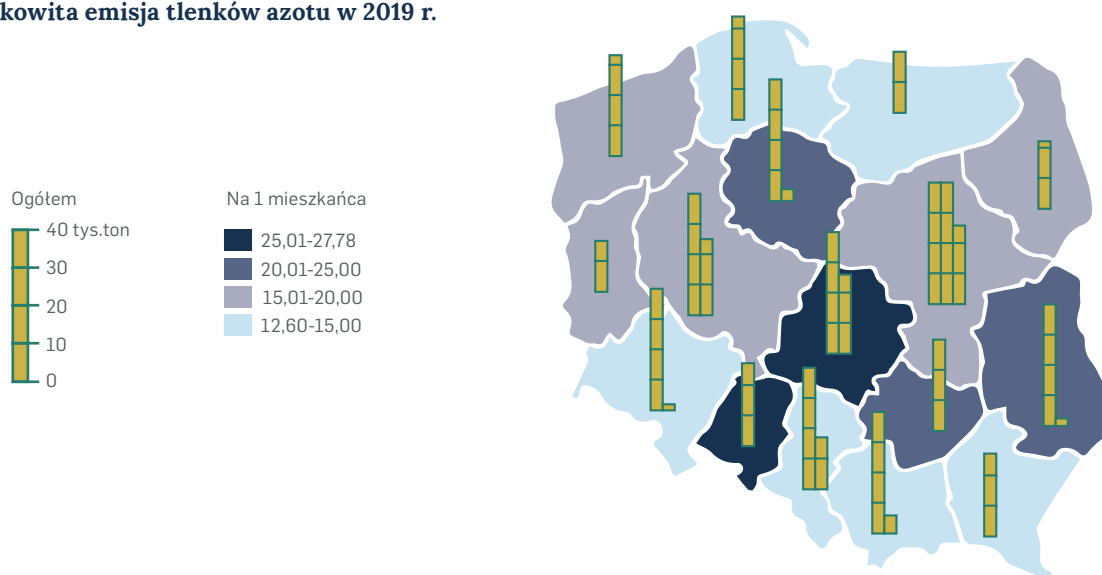
Źródło: Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB. Opracowano na podstawie publikacji GUS „Atlas Środowiska”, Warszawa 2021.

Całkowita emisja **tlenków azotu** w 2019 r. (mapa 2) wyniosła 682 tys. ton. Pochodziła ona, podobnie jak w latach poprzednich, głównie ze spalania paliw w sektorach:

- Transport (w tym w większości z transportu drogowego), który odpowiadał za 41% całkowitej emisji tego zanieczyszczenia w Polsce,
- Przemysły energetyczne – odpowiedzialnym za 20% całkowitej emisji NO<sub>2</sub>,
- Inne sektory (głównie emisja z gospodarstw domowych), z których pochodziło 17% emisji krajowej tlenków azotu.

Wielkość emisji tlenków azotu pochodzących z transportu drogowego systematycznie rośnie w związku ze zwiększaniem się liczby pojazdów, a co za tym idzie – wzrostem zużycia paliw. Sektor, w którym odnotowano zmniejszenie emisji tlenków azotu to energetyka zawodowa, w której stopniowo wdrażane są zaostrzone standardy emisyjne.

**Mapa 2.**  
Całkowita emisja tlenków azotu w 2019 r.

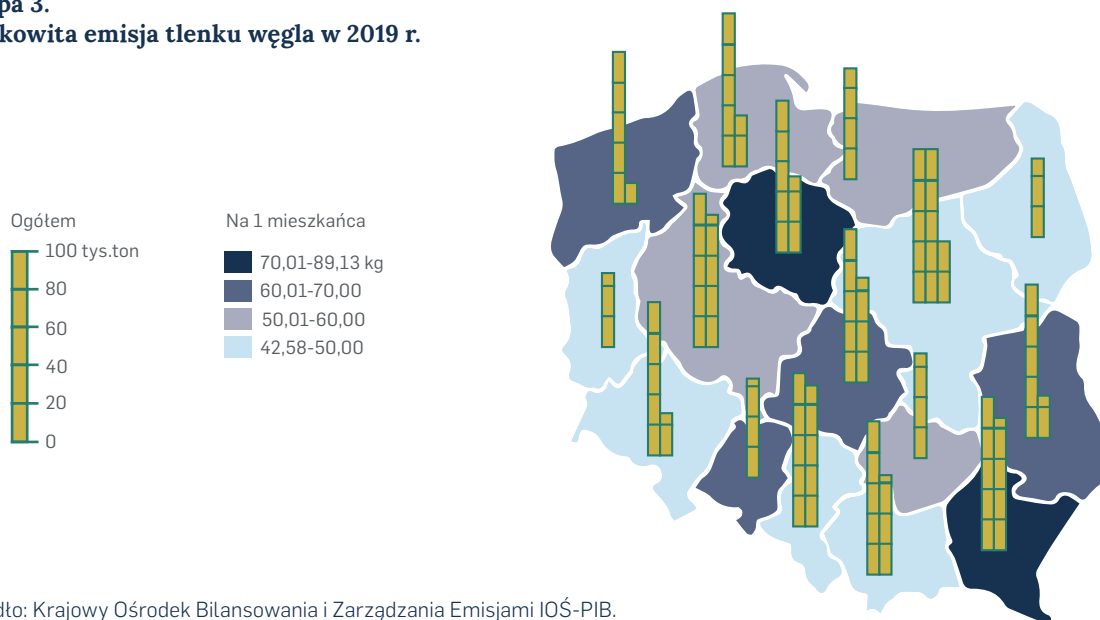


Źródło: Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB. Opracowano na podstawie publikacji GUS „Atlas Środowiska”, Warszawa 2021.

Całkowita emisja **tlenku węgla** w 2019 r. (mapa 3) wyniosła 2112 tys. ton. Emisja ta pochodziła głównie z procesów spalania paliw w kategorii Inne sektory, do których należą małe źródła spalania takie jak gospodarstwa domowe, instytucje, handel, usługi itp. Były one łącznie odpowiedzialne za 61% całkowitej emisji krajowej CO. Zna-

czącym źródłem emisji tlenku węgla w 2019 r. był także transport odpowiedzialny za 25% emisji całkowitej. W stosunku do 2018 r. emisja CO zmniejszyła się o ok. 10%. Spadek emisji tlenku węgla w stosunku do poprzednich lat można powiązać ze zmniejszeniem zużycia węgla kamiennego i drewna w gospodarstwach domowych.

**Mapa 3.**  
Całkowita emisja tlenku węgla w 2019 r.

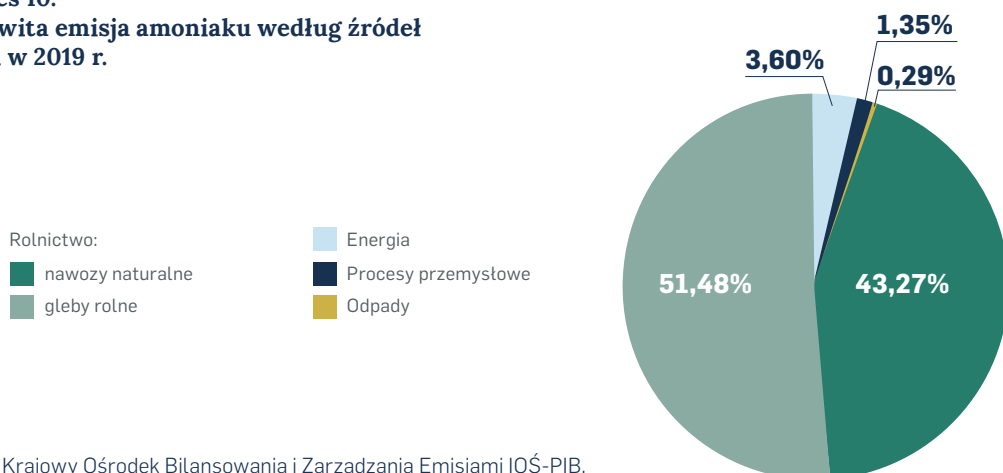


Źródło: Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB.  
Opracowano na podstawie publikacji GUS „Atlas Środowiska”, Warszawa 2021.

Całkowita emisja **amoniaku** w 2019 r. (wykres 3) wyniosła 317 tys. ton. Głównym źródłem emisji tego zanieczyszczenia było, podobnie jak w latach poprzednich, rolnictwo – odpowiedzialne w 2019 r. za 95% emisji całkowitej. Największa część emisji  $\text{NH}_3$  związana była z gospodarką odchodami zwierząt gospodarskich (nawozy

naturalne), a pozostała – ze zużyciem nawozów mineralnych. W porównaniu z poprzednim rokiem, w 2019 r. odnotowano spadek emisji amoniaku o prawie 4%, co spowodowane było przede wszystkim zmniejszeniem stosowania nawozów mineralnych oraz produkcją nawozów naturalnych.

**Wykres 10.**  
Całkowita emisja amoniaku według źródeł emisji w 2019 r.



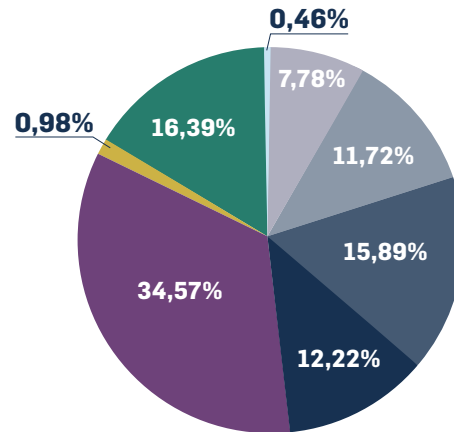
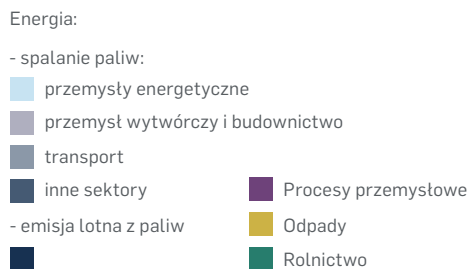
Źródło: Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB.  
Opracowano na podstawie publikacji GUS „Atlas Środowiska”, Warszawa 2021.



Całkowita emisja **niemetanowych lotnych związków organicznych** (NMLZO) w 2019 r. (wykres 4) wyniosła ok. 647 tys. ton. Największy udział w emisji NMLZO w 2019 r. miały procesy przemysłowe z zastosowaniem rozpuszczalników i innych produktów (ok. 35%), procesy spalania poza przemysłem (ok. 16%) oraz rolnictwo, w tym nawozy

naturalne (16%) i transport drogowy z udziałem ok. 12%. Emisje niemetanowych lotnych związków organicznych pochodzące ze źródeł naturalnych (lasów) oszacowano dla 2019 r. na poziomie 279 tys. ton – emisja ta (zgodnie z przepisami międzynarodowymi) nie jest wliczana do sumy krajowej.

**Wykres 11.**  
**Całkowita emisja niemetanowych lotnych związków organicznych (NMLZO) według źródeł emisji w 2019 r.**



Źródło: Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB. Opracowano na podstawie publikacji GUS „Atlas Środowiska”, Warszawa 2021.

## Emisja gazów cieplarnianych

Gazy cieplarniane to składniki atmosfery ziemskiej, które dzięki swoim właściwościom fizykochemicznym mają zdolność zatrzymywania energii słonecznej w obrębie atmosfery ziemskiej, przyczyniając się do globalnego ocieplenia klimatu. Do gazów cieplarnianych zalicza się m.in.: dwutlenek węgla (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), podtlenek azotu (N<sub>2</sub>O) oraz gazy przemysłowe: HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub> oraz NF<sub>3</sub>.

Zgodnie z metodologią IPCC<sup>10</sup> źródła emisji podzielono na pięć głównych kategorii: energia (w tym spalanie paliw oraz emisja lotna z paliw), procesy przemysłowe i użytkowanie produktów, rolnictwo, użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo (LULUCF) oraz odpady.

Podpisany w ramach Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC) Protokół z Kioto, nakłada na strony konwencji obowiązek

zredukowania emisji gazów cieplarnianych o określony procent względem roku bazowego<sup>11</sup>.

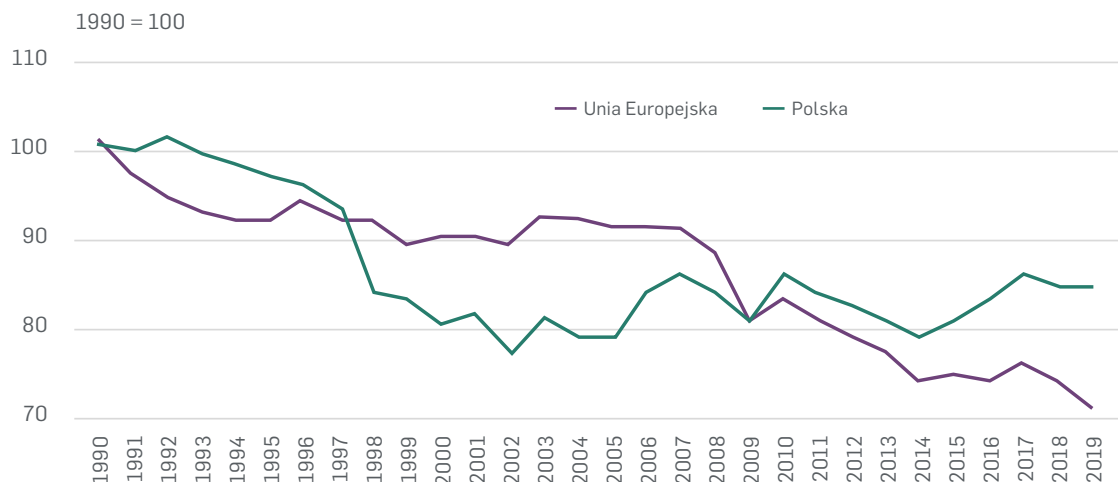
W ramach pierwszego okresu rozliczeniowego Polska zobowiązała się do redukcji emisji gazów cieplarnianych w latach 2008-2012 o 6% w stosunku do emisji w roku bazowym. Wypełniła to zobowiązanie z nadwyżką. W drugim okresie rozliczeniowym protokołu z Kioto na lata 2013-2020 kraje UE uzgodniły, że wspólnie osiągną cel polegający na redukcji emisji o 20% w stosunku do roku 1990 (wykres 5).

<sup>10</sup> Inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych sporządzana jest w Polsce zgodnie z metodologią opublikowaną przez IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change – Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu) i zalecaną do stosowania przez Konferencję Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu. IPCC powołany został w 1988 r. pod auspicjami Programu Środowiska Narodów Zjednoczonych (UNEP) oraz Światowej Organizacji Meteorologicznej (WMO) jako międzynarodowa organizacja zajmująca się opracowywaniem naukowych podstaw w zakresie zmian klimatu. Zespół ten, na wniosek Konferencji Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, opracowuje i aktualizuje metodologię dla krajowych inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych.

<sup>11</sup> Dla większości krajów jako rok bazowy dla trzech podstawowych gazów cieplarnianych przyjęto rok 1990. W przypadku Polski ustalono, że za rok bazowy dla dwutlenku węgla, metanu i podtlenku azotu przyjmuje się 1988 r., dla gazów przemysłowych (HFCs i PFCs) oraz sześciofluorku siarki – 1995 r., natomiast dla trójtlenku azotu – rok 2000.

**Wykres 12.**

**Emisja gazów cieplarnianych w Unii Europejskiej w stosunku do roku bazowego Protokołu z Kioto. Rok bazowy 1990 = 100%**



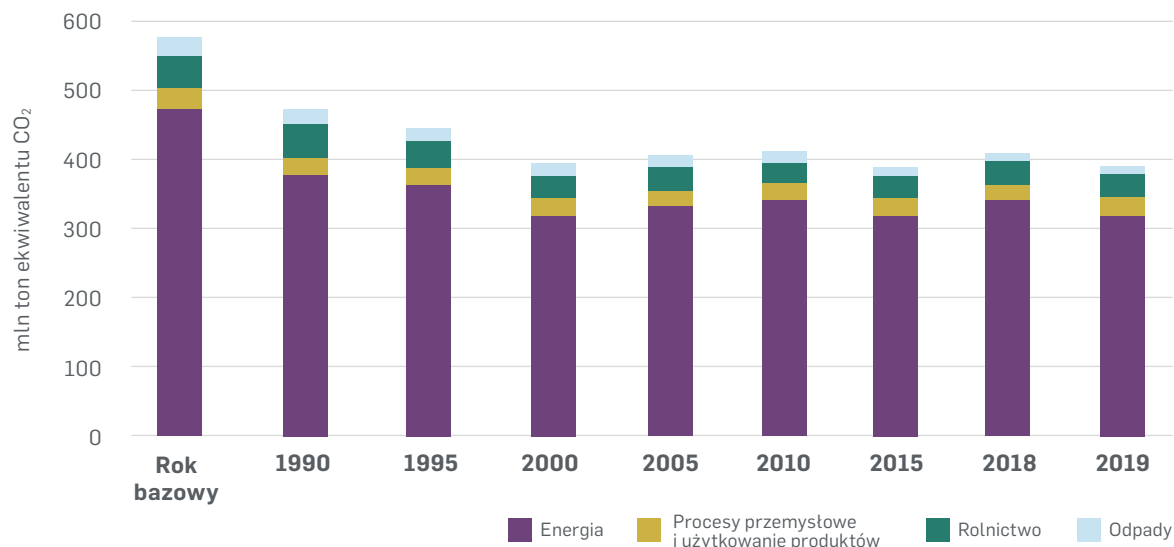
Źródło: Baza danych Eurostatu. Opracowano na podstawie publikacji GUS „Atlas Środowiska”, Warszawa 2021.

W 2019 r. całkowita emisja gazów cieplarnianych w Polsce wyniosła 391 mln ton ekwiwalentu dwutlenku węgla, co oznacza spadek ich emisji o 32% w stosunku do bazo-

wego (wykres 6). Największy spadek emisji odnotowano po 1989 r., kiedy dokonano zmiany modelu gospodarczego naszego kraju w kierunku gospodarki rynkowej.

**Wykres 13.**

**Zagregowana emisja gazów cieplarnianych według źródeł (wyrażona w ekwiwalencie dwutlenku węgla)**

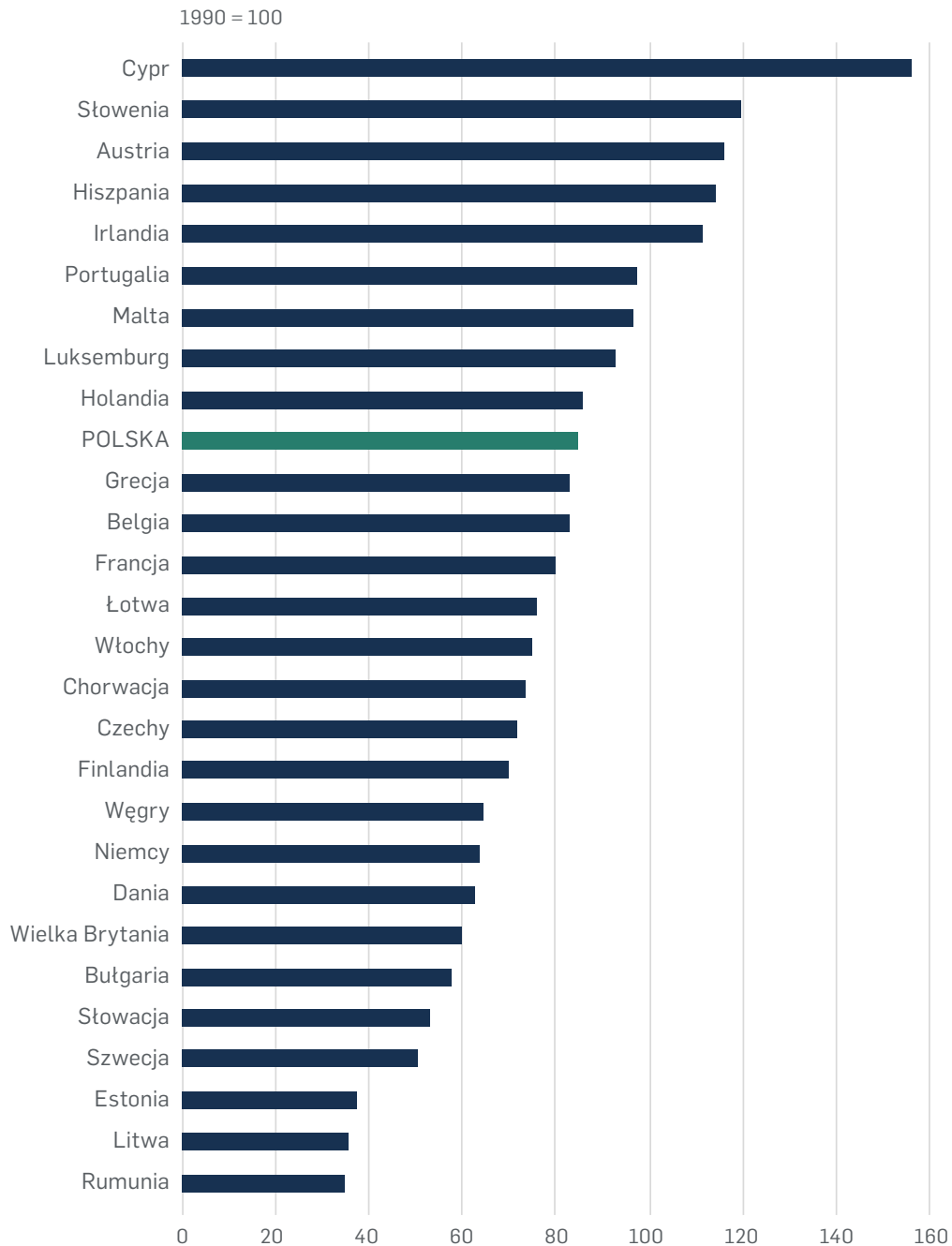


Źródło: Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB. Opracowano na podstawie publikacji GUS „Atlas Środowiska”, Warszawa 2021.

Nie wszystkie kraje Unii Europejskiej odnotowały w 2019 r. oczekiwany spadek emisji gazów cieplarnianych w sto-

sunku do roku bazowego (1990) (wykres 7).

**Wykres 14.**  
**Emisja gazów cieplarnianych w krajach Unii Europejskiej w 2019 r. w stosunku do roku bazowego Protokołu z Kioto**



Źródło: Baza danych Eurostatu. Opracowano na podstawie publikacji GUS „Atlas Środowiska”, Warszawa 2021.

Podczas gdy średnio w krajach UE-28 spadek emisji szacuje się na 74% w stosunku do roku bazowego, w kilku krajach europejskich nastąpił wzrost emisji gazów cieplarnianych pomiędzy rokiem bazowym (1990) a 2019 r. Największy nastąpił na Cyprze (wzrost o 57%). Wzrost

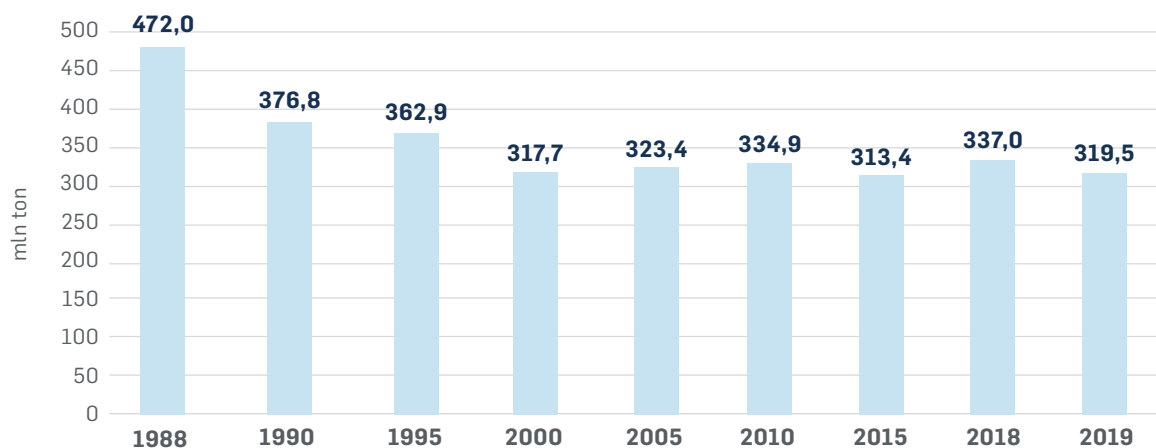
emisji w stosunku do roku bazowego odnotowano również w Irlandii (14%), Hiszpanii i Portugalii (po 13%) oraz Austrii (4%). Największe spadki emisji gazów cieplarnianych w tym okresie odnotowano w Estonii (64%), Rumunii i Litwie (po ok. 57%) oraz na Łotwie (56%).

## Dwutlenek węgla

W 2019 r. całkowita emisja **dwutlenku węgla** w Polsce wyniosła 319,5 mln ton (wykres 8). Na przestrzeni lat emisja CO<sub>2</sub> sukcesywnie zmniejszała się – w porównaniu do roku bazowego (1988) zmalała o ok. 32%. Głównym antropogenicznym źródłem emisji dwutlenku węgla są procesy spalania paliw, z których w 2019 r. pochodziło 97% całkowitej emisji CO<sub>2</sub>. W kategorii tej największy udział stanowiło – podobnie jak w poprzednich latach – spalanie

paliw w: przemyśle energetycznym (51%), transporcie (22%) oraz przemyśle wytwórczym i budownictwie (11%). Emisja dwutlenku węgla w 2019 r. pochodziła ponadto z procesów przemysłowych i użytkowania produktów (głównie z produkcji cementu) – udział tej kategorii w całkowitej emisji CO<sub>2</sub> wyniósł, podobnie jak w roku ubiegłym, ok. 6%.

**Wykres 15.**  
Całkowita emisja dwutlenku węgla



Źródło: dane Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB. Opracowano na podstawie publikacji GUS „Ochrona Środowiska 2021”, Warszawa 2021.

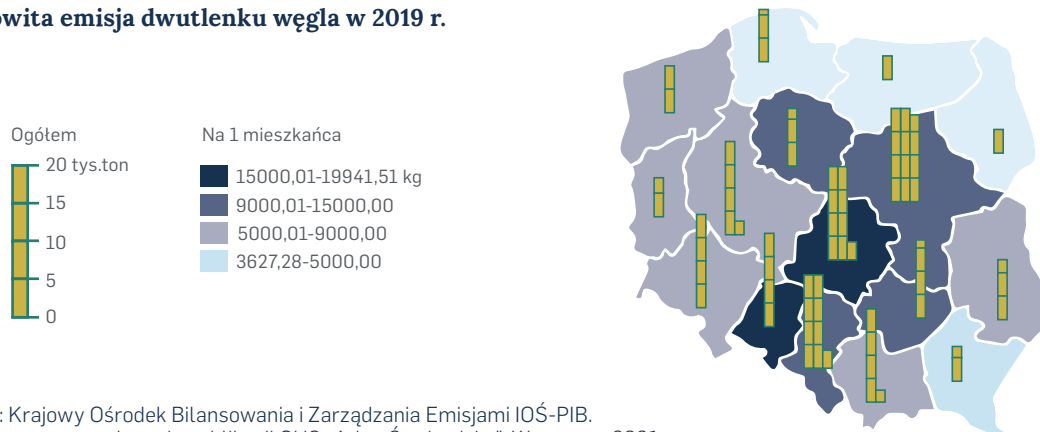
W układzie przestrzennym w Polsce największą całkowitą emisję dwutlenku węgla w 2019 r. (mapa 4) odnotowano w województwach:

- mazowieckim (19% krajowej emisji tego gazu) oraz
- łódzkim i śląskim (po ok. 14%).

Najmniejsza emisja CO<sub>2</sub> charakteryzowała województwa:

- podlaskie (ok. 1%) oraz
- warmińsko-mazurskie i lubuskie (po ok. 2% krajowej emisji dwutlenku węgla).

**Mapa 4.**  
Całkowita emisja dwutlenku węgla w 2019 r.



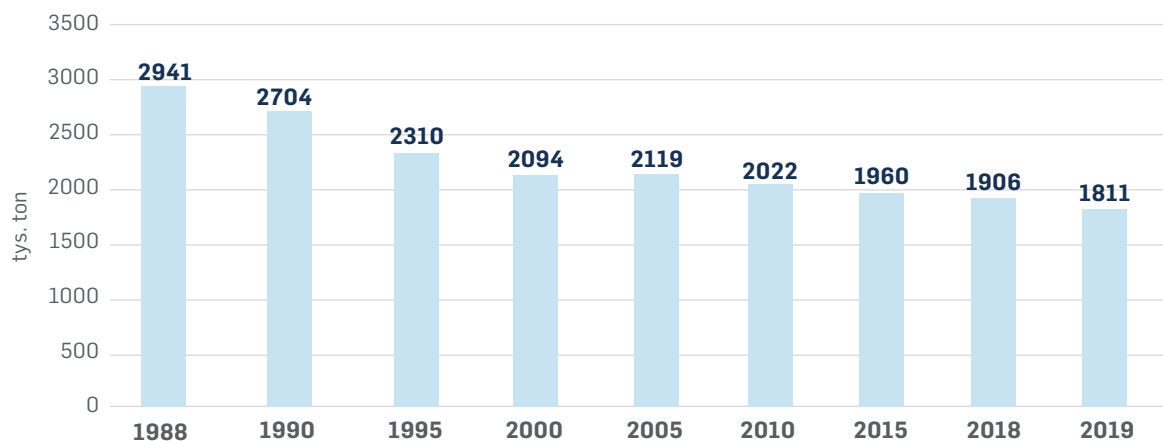
Źródło: Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB. Opracowano na podstawie publikacji GUS „Atlas Środowiska”, Warszawa 2021.

## Metan

Całkowita krajowa emisja **metanu** w 2019 r. wyniosła 1,8 mln ton, tj. 45,3 mln ton ekwiwalentu CO<sub>2</sub> (wykres 9). W porównaniu do roku bazowego (1988) emisja w 2019 r. zmniejszyła się o ok. 38%. Głównym źródłem emisji metanu w Polsce w 2019 r. były, podobnie jak w poprzednich latach: emisja lotna z paliw (38% krajowej emisji CH<sub>4</sub>), rolnictwo (31%) oraz odpady (23%). W kategorii emisji lotnej

z paliw największy udział miały emisje z kopalń podziemnych (32% całkowitej emisji CH<sub>4</sub>) oraz emisje z wydobycia, przerobu i dystrybucji ropy naftowej i gazu (6%). W kategorii rolnictwo dominujące były procesy fermentacji jelitowej (28% emisji metanu w 2019 r.), w kategorii odpady – emisje ze składowisk odpadów stałych (ok. 17% krajowej emisji metanu).

**Wykres 16.**  
Całkowita emisja metanu

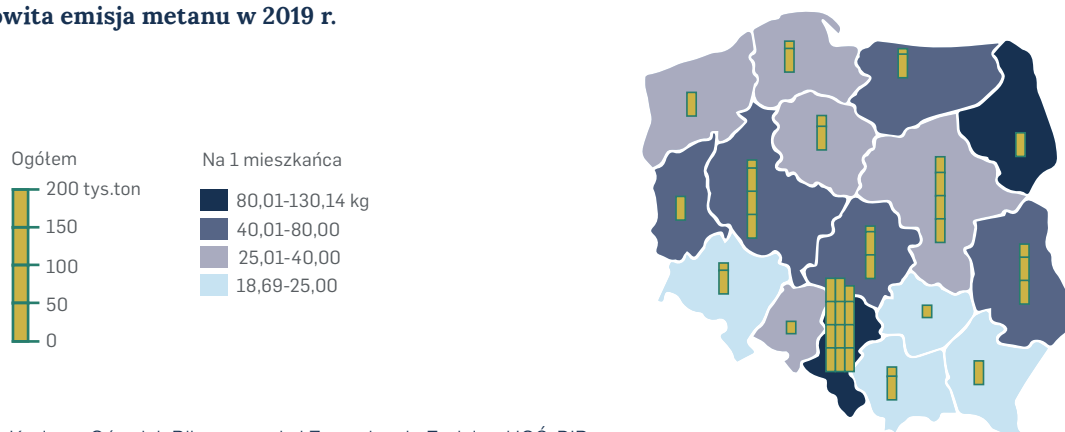


Źródło: dane Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB. Opracowano na podstawie publikacji GUS „Ochrona Środowiska 2021”, Warszawa 2021.

W 2019 r. największą emisję metanu odnotowano, podobnie jak w roku poprzednim, w województwie śląskim (588 tys. ton). Stanowiła ona ok. 32% całkowitej krajowej emisji CH<sub>4</sub>. Najmniejsze wartości emisji stwierdzono

w województwach opolskim i świętokrzyskim, gdzie emisja metanu w 2019 r. wyniosła po ok. 2% łącznej emisji krajowej (mapa 5).

**Mapa 5.**  
Całkowita emisja metanu w 2019 r.



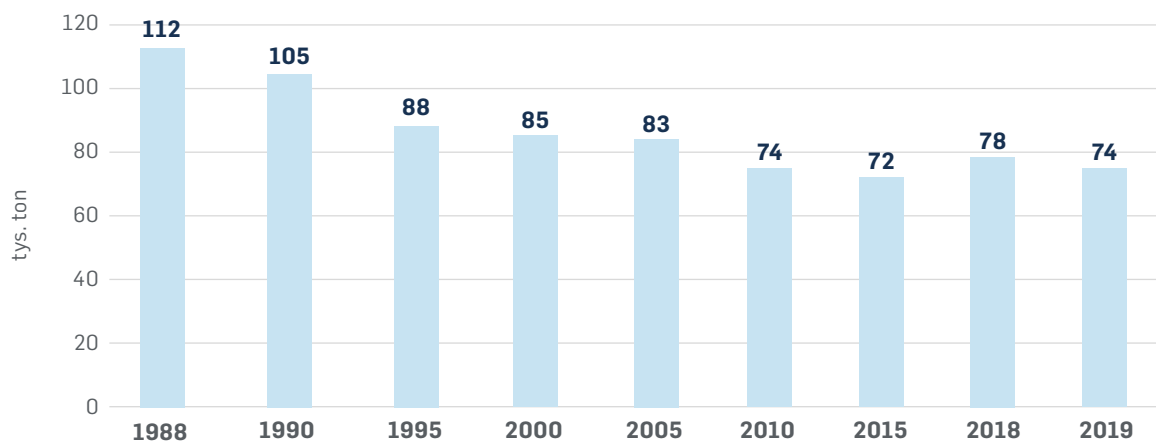
Źródło: Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB. Publikacja GUS „Atlas Środowiska”, Warszawa 2021.

## Podtlenek azotu

W 2019 r. całkowita krajowa emisja **podtlenku azotu** wyniosła 74 tys. ton, tj. 22 mln ton ekwiwalentu CO<sub>2</sub> (wykres 10). Emisja podtlenku azotu pomiędzy rokiem bazowym (1988), a 2019 r. zmniejszyła się o 34%. Dominującym źródłem emisji podtlenku azotu w 2019 r. był, podobnie jak w latach poprzednich, sektor rolnictwa, z którego pochodziło prawie 74% emisji całkowitej N<sub>2</sub>O. Największy udział w tej kategorii miały: emisja z gleb rolnych (67%

emisji N<sub>2</sub>O z rolnictwa) oraz gospodarka odpadami zwierzęcymi (ok. 13% emisji z rolnictwa). Do pozostałych, znaczących źródeł emisji podtlenku azotu należały: procesy spalania paliw (12%), gospodarka ściekami oraz przemysł chemiczny (po ok. 3% całkowitej emisji tego gazu).

**Wykres 17.**  
Całkowita emisja podtlenku azotu



Źródło: dane Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB. Opracowano na podstawie publikacji GUS „Ochrona Środowiska 2021”, Warszawa 2021.

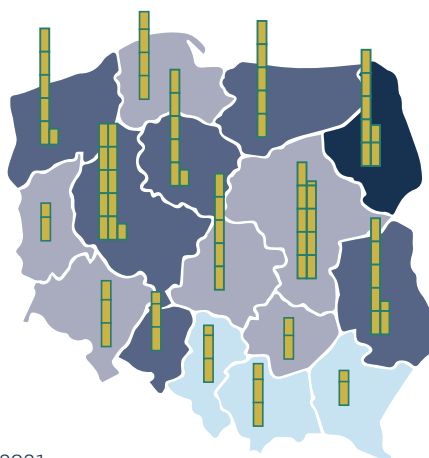
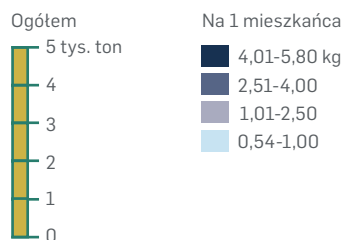
W 2019 r. najwyższą emisję podtlenku azotu (mapa 6) odnotowano w województwach:

- wielkopolskim (14,2% całkowitej krajowej emisji N<sub>2</sub>O) oraz
- mazowieckim (12,6%).

Najniższe emisje tego gazu zarejestrowano w województwach:

- podkarpackim (2,0%),
- lubuskim (2,2%) i
- świętokrzyskim (2,4%).

**Mapa 6.**  
Całkowita emisja podtlenku azotu w 2019 r.



Źródło: Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB. Opracowano na podstawie publikacji GUS „Atlas Środowiska”, Warszawa 2021.



## Jakość powietrza<sup>12</sup>

Czynnikiem wpływającym na wysokość stężenia (poziomu) zanieczyszczeń w powietrzu w miastach i aglomeracjach jest całkowita emisja głównych zanieczyszczeń powietrza ze źródeł występujących lokalnie, jak również emisja napływowa, spoza analizowanego obszaru.

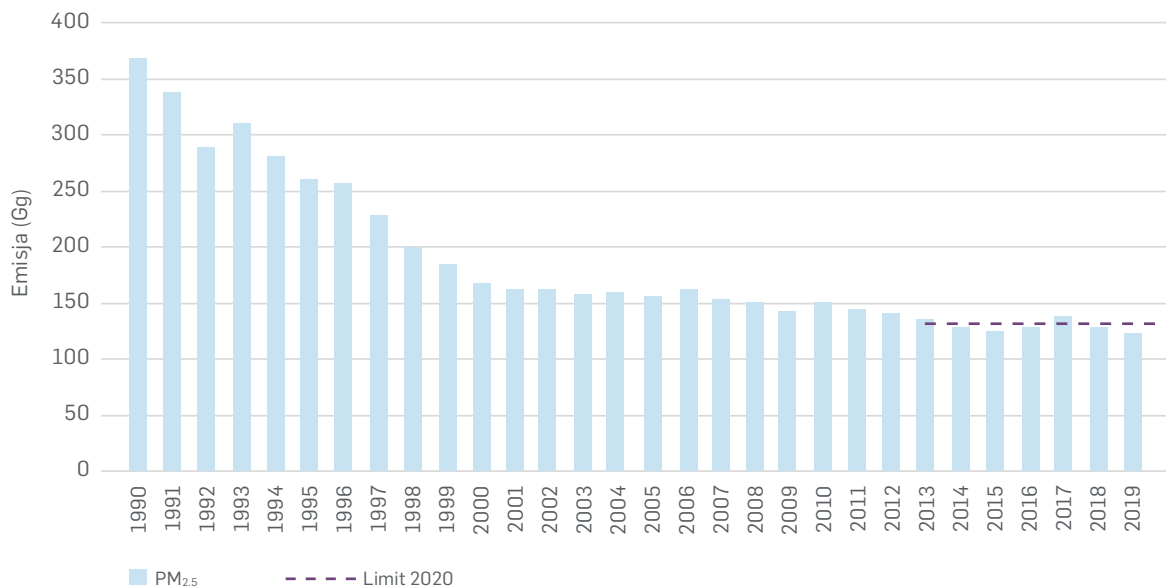
**Emisja całkowitego pyłu zawieszonego (TSP) w Polsce w 2019 r. utrzymała się na poziomie emisji z roku 2018** (343 tys. ton). Największy przyrost emisji pyłów w stosunku do roku poprzedniego odnotowano dla sektora procesów przemysłowych (o ok. 3%), gdzie zwiększyło się zużycie paliw; największy spadek – dla sektorów związanych z energetycznym spalaniem paliw (zmniejszenie emisji o ok. 16%).

Całkowity pył zawieszony w 2019 r. pochodził głównie z procesów stacjonarnego spalania, w tym z procesów spalania w tzw. małych źródłach (ok. 35% całkowitej emisji), przede wszystkim w gospodarstwach domowych. Emisje z procesów przemysłowych (produkty mineralne oraz stosowanie rozpuszczalników i innych produktów) stanowiły ok. 25% emisji krajowej TSP, podczas gdy z rol-

nictwa – ok. 15%. Emisje pyłu zawieszonego z transportu drogowego i innego niż drogowy (m.in. kolejowego) stanowiły ok. 7% emisji krajowej TSP.

W stosunku do roku 2018 odnotowano 6-procentowy spadek emisji zarówno pyłu drobnego PM<sub>2,5</sub> (z ok. 130 tys. ton do niecałych 122 tys. ton), jak i pyłu PM<sub>10</sub> (z ponad 165 tys. ton do ok. 150 tys. ton) (wykres 11 i 12). Największy wpływ na ten spadek miało zmniejszenie zużycia węgla kamiennego i drewna w sektorze komunalno-bytowym (gospodarstwach domowych).

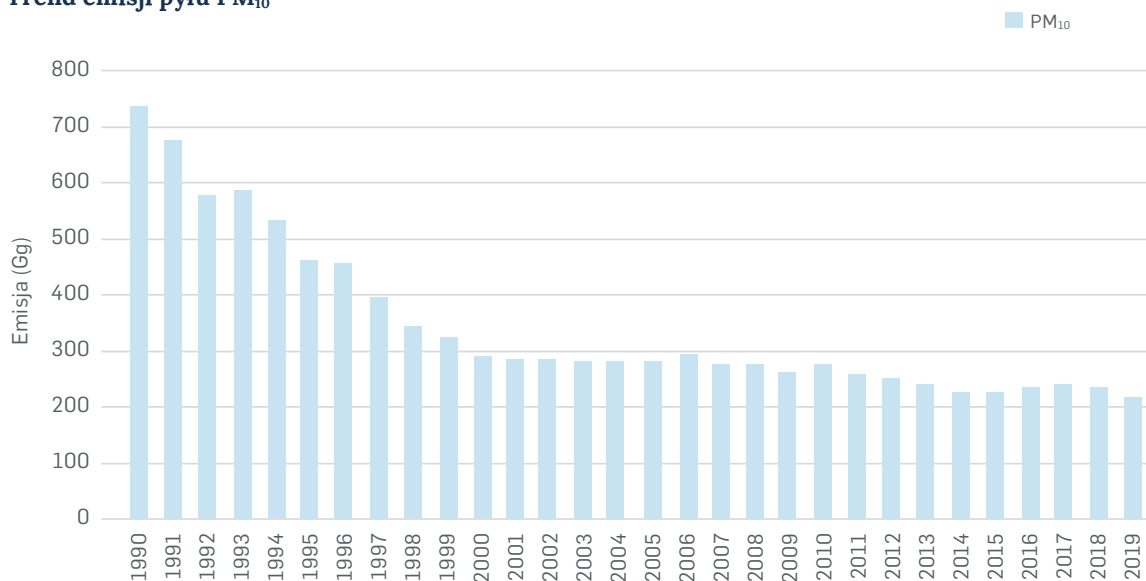
**Wykres 18.**  
**Trend emisji pyłu PM<sub>2,5</sub>**



Źródło: dane Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB. Opracowano na podstawie Raportu syntetycznego Ministerstwa Klimatu i Środowiska „Krajowy bilans emisji SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, NH<sub>3</sub>, NMLZO, pyłów, metali ciężkich i TZO za lata 1990-2019”, Warszawa 2021.

<sup>12</sup> Ocena jakości powietrza dokonywana przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska jest prowadzona m.in. według kryteriów określonych w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 roku w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy. Ocenie podlega dwanaście substancji, w tym pył drobny PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>, ozon, dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, metale ciężkie i inne. Dla większości tych zanieczyszczeń określone są stężenia w powietrzu, które nie powinny być przekraczane (poziomy dopuszczalne i/lub poziomy docelowe).

**Wykres 19.**  
**Trend emisji pyłu PM<sub>10</sub>**



Źródło: dane Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB. Opracowano na podstawie Raportu syntetycznego Ministerstwa Klimatu i Środowiska „Krajowy bilans emisji SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, NH<sub>3</sub>, NMLZO, pyłów, metali ciężkich i TZO za lata 1990-2019”, Warszawa 2021.

Pomimo obserwowanego zmniejszania emisji prekursorów pyłów (zwłaszcza dwutlenku siarki) oraz działań podejmowanych na rzecz redukcji stężeń pyłu zawieszonego w powietrzu, wysokie stężenia drobnych frakcji

pyłu zawieszonego (PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>) pozostają jednym z najistotniejszych problemów dotyczących jakości powietrza w Polsce (mapa 7).

**Mapa 7.**  
**Średnie roczne stężenie pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub> według aglomeracji w 2019 r.**



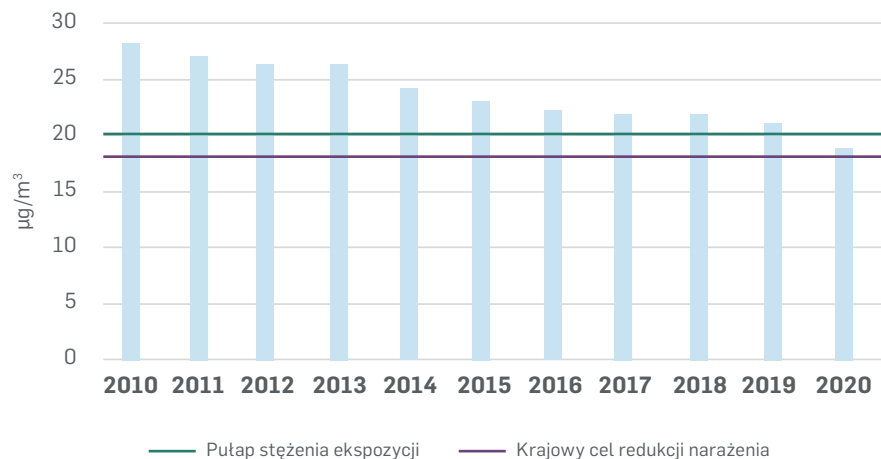
Źródło: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Opracowano na podstawie publikacji GUS „Atlas Środowiska”, Warszawa 2021.

Ze względu na negatywny wpływ pyłu  $PM_{2,5}$  na zdrowie ludzi wprowadzone zostały dodatkowe normy jakości powietrza dla obszarów tła miejskiego w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców i aglomeracjach. (dyrektywa PE i Rady 2008/50/WE z dnia 21 V 2008 roku w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy). Dla obszarów tych określono: **wartość dopuszczalną pyłu  $PM_{2,5}$  w powietrzu, którą nazwano pułapem stężenia ekspozycji** obliczanym na podstawie wskaźnika średniego narażenia dla miasta o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji. Ponadto każdy kraj członkowski UE w oparciu o krajowy wskaźnik średniego narażenia oraz o kryteria określone w ww. dyrektywie określił krajowy cel redukcji narażenia na pył  $PM_{2,5}$ .

**Krajowy wskaźnik średniego narażenia na pył  $PM_{2,5}$**  obliczony na podstawie wyników pomiarów stężeń pyłu

zawieszonego  $PM_{2,5}$  z ostatnich trzech lat, **wyniósł w Polsce w 2020 r.  $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$**  (wykres 13). Jest to wartość niższa od wartości utrzymującej się od kilku lat na poziomie 21-22  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . W 2020 r. odnotowano spadek wskaźnika, który po raz pierwszy nie przekroczył pułapu stężenia ekspozycji (20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – standardu, który Polska powinna dotrzymać od roku 2015. Wskaźnik średniego narażenia na pył  $PM_{2,5}$  w 2020 r. przekroczył jednak o 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  krajowy cel redukcji narażenia na pył  $PM_{2,5}$  (18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ustalony do osiągnięcia do roku 2020.

**Wykres 20.**  
**Krajowy wskaźnik narażenia na pył  $PM_{2,5}$**



#### **Pułap stężenia ekspozycji**

to stężenie substancji w powietrzu wyznaczone na podstawie wartości krajowego wskaźnika średniego narażenia, w celu ograniczenia szkodliwego wpływu danej substancji na zdrowie ludzi, które ma być osiągnięte w określonym terminie. Pułap stężenia ekspozycji jest standardem jakości powietrza.

#### **Krajowy cel redukcji narażenia**

to procentowe zmniejszenie krajowego wskaźnika średniego narażenia dla roku odniesienia, w celu ograniczenia szkodliwego wpływu danej substancji na zdrowie ludzi, które ma być osiągnięte w określonym terminie.

Źródło: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Opracowano na podstawie publikacji GUS „Atlas Środowiska”, Warszawa 2021.

Najwyższe wartości wskaźnika średniego narażenia na pył  $PM_{2,5}$  w aglomeracjach i miastach powyżej 100 tys. mieszkańców odnotowano w 2020 r. w:

- Aglomeracji Krakowskiej (24  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ),
- Aglomeracjach Górnośląskiej i Łódzkiej (23  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ),
- Aglomeracji Rybnicko-Jastrzębskiej (22  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Najniższe wartości wskaźnika średniego narażenia na pył  $PM_{2,5}$  stwierdzono w 2020 r. w:

- Zielonej Górze (11  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ),
- Aglomeracji Bydgoskiej (12  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
- Gorzowie Wielkopolskim i Aglomeracji Szczecińskiej (14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

W ośmiu polskich miastach i aglomeracjach odnotowano w 2020 r. przekroczenie wskaźnika średniego narażenia w odniesieniu do określonego pułapu stężenia ekspozycji, tj. wartości te były wyższe niż 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ :

- Kalisz, woj. wielkopolskie (21)
- Radom, woj. mazowieckie (21)
- Tarnów, woj. małopolskie (21)
- Częstochowa, woj. śląskie (22)
- Bielsko-Biała, woj. śląskie (24)
- Aglomeracja krakowska, woj. małopolskie (25)
- Aglomeracja górnośląska, woj. śląskie (26)
- Aglomeracja rybnicko-jastrzębska, woj. śląskie (26)

Wskaźnik dotyczący **średniorocznego poziomu pyłu zawieszonego (PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>) w 12 aglomeracjach** jest jednym ze wskaźników monitorujących Cel 11 zrównoważonego rozwoju „Uczynić miasta i osiedla ludzkie bezpiecznymi, stabilnymi, zrównoważonymi oraz sprzyjającymi włączeniu społecznemu”. Wskaźnik ten przypisano do zadania 11.6 Agendy 2030 wskazującego, by „Do 2030 roku obniżyć niekorzystny wskaźnik negatywnego oddziaływania miasta na środowisko per capita, zwracając szczególną uwagę na jakość powietrza oraz gospodarowanie odpadami komunalnymi i innymi zanieczyszczeniami”. Wartości dla lat 2010–2019 publikowane są na stronie GUS pod adresem [https://sdg.gov.pl/statistics\\_glob/11-6-2/](https://sdg.gov.pl/statistics_glob/11-6-2/)

Ocena jakości powietrza pozostałych zanieczyszczeń dokonywana corocznie w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska obejmuje także inne zanieczyszczenia gazowe i pyłowe – tabela 2 obrazuje stężenia średnie roczne zanieczyszczeń powietrza według aglomeracji i miast w 2020 r. Wśród nich znajduje się dwutlenek siarki, dla którego prawo krajowe i UE nie określa poziomu dopuszczalnego pod kątem ochrony zdrowia. Średnie roczne stężenia SO<sub>2</sub> na stanowiskach pomiarowych w badanych aglomeracjach i miastach w 2020 r. wyniosły od 0,8 do 10,4 µg/m<sup>3</sup>. Najwyższe wartości poziomu dwutlenku siarki stwierdzono na stanowisku w Kielcach, najniższe w Aglomeracji Białostockiej.

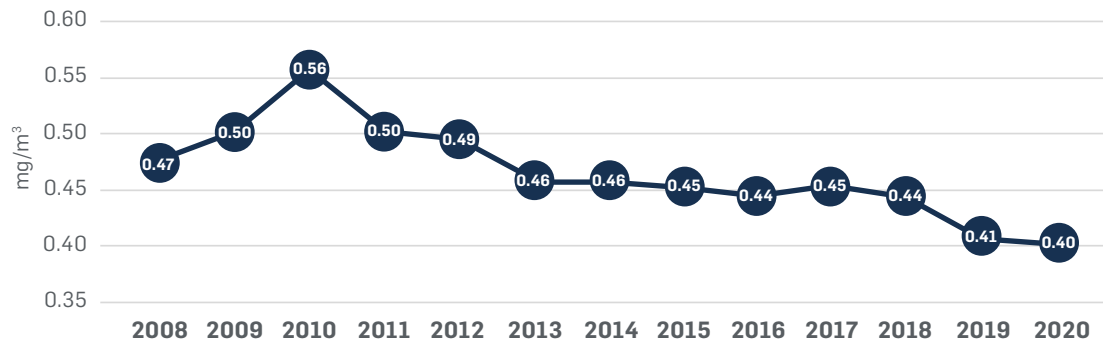
**Tabela 5.**  
**Stężenia średnie roczne zanieczyszczeń powietrza według aglomeracji i miast w 2020 r.**

AGLOMERACJA / MIASTO	Stężenie średnie roczne (w µg/m <sup>3</sup> )								
	dwutlenek azotu	dwutlenek siarki	tlenek węgla	benzen	otów	arsen	kadm	nikiel	benzo(a)-piren
	poziom dopuszczalny: 40 µg/m <sup>3</sup>	-	-	poziom dopuszczalny: 5 µg/m <sup>3</sup>	poziom dopuszczalny: 0,5 µg/m <sup>3</sup>	poziom docelowy: 6 ng/m <sup>3</sup>	poziom docelowy: 5 ng/m <sup>3</sup>	poziom docelowy: 20 ng/m <sup>3</sup>	poziom docelowy: 1 ng/m <sup>3</sup>
Aglomeracja białostocka	11,9	0,8	327	0,57	0,003	0,46	0,19	1,09	1,63
Aglomeracja bydgoska	20,3	2,5	410	0,77	0,010	0,77	0,24	1,14	2,43
Aglomeracja górnośląska	25,3	7,5	395	1,39	0,017	1,12	1,00	1,89	3,76
Aglomeracja krakowska	32,8	4,4	539	1,01	0,011	0,71	0,40	1,69	3,88
Aglomeracja lubelska	17,2	4,4	350	1,82	0,005	0,51	0,20	3,79	2,00
Aglomeracja łódzka	19,5	5,4	470	0,94	0,009	0,74	0,31	1,27	2,69
Aglomeracja poznańska	17,3	3,4	407	0,37	0,007	-	-	-	2,01
Aglomeracja rybnicko-jastrzębska	19,3	8,1	435	1,50	0,011	0,95	0,43	2,06	9,42
Aglomeracja szczecińska	17,2	3,1	266	-	0,004	0,72	0,14	1,00	0,94
Aglomeracja trójmiejska	13,4	2,9	303	-	0,007	0,62	0,17	1,20	0,77
Aglomeracja warszawska	24,8	2,8	518	0,88	0,006	0,45	0,22	0,71	1,45
Aglomeracja wrocławska	24,3	4,3	465	0,78	0,011	2,37	0,26	1,20	2,47
Gorzów Wielkopolski	15,7	5,1	348	0,47	0,005	0,76	0,11	6,20	2,39
Kielce	24,5	10,4	575	1,35	0,009	0,67	0,33	3,55	3,84
Olsztyn	11,5	4,5	346	-	0,004	0,35	0,11	2,22	0,77
Opole	13,9	3,6	-	0,66	0,009	1,35	0,50	2,61	2,66
Rzeszów	19,4	5,2	363	0,98	0,005	0,52	0,23	0,81	2,03
Toruń	14,5	1,5	291	-	0,007	0,61	0,16	1,88	1,61
Zielona Góra	12,8	8,2	331	0,34	0,009	1,69	0,17	8,15	2,27

Źródło: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Opracowano na podstawie publikacji GUS „Ochrona Środowiska”, Warszawa 2021.

W odniesieniu do tlenu węgla dopuszczalne stężenie określono w rozporządzeniu Ministerstwa Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu dla stężeń 8-godzinnych kroczących (dopuszczalny poziom CO w powietrzu = 10 mg/m<sup>3</sup>). Uśrednione dla wszy-

stkich stanowisk uwzględnionych w analizach (zlokalizowanych na terenie aglomeracji i dużych miast) stężenie średnie roczne tlenu węgla (CO) w latach 2008-2020 wykazuje tendencję malejącą (wykres 14).

**Wykres 21.****Uśrednione stężenie średnie roczne tlenku węgla (CO) w latach 2008-2020**

Źródło: Państwowy Monitoring Środowiska – Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Opracowano na podstawie publikacji GIOŚ „Jakość powietrza w Polsce w roku 2020 w świetle wyników pomiarów prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska”, Warszawa 2021.

Wartości średnie roczne stężeń w badanych miastach i aglomeracjach nie przekroczyły (poza benzo(a)pirenem) poziomów dopuszczalnych/docelowych. Mimo to, w rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla

zanieczyszczeń powietrza w Polsce, nie wszystkie strefy dla wartości stężeń średnich rocznych zakwalifikowano do klasy strefy A (tj. takiej, gdzie poziom stężeń zanieczyszczenia nie przekracza poziomu dopuszczalnego).

#### Literatura:

1. „Atlas Środowiska”, praca zbiorowa – Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2021
2. „Ochrona Środowiska 2021”, praca zbiorowa – Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2021
3. Raport syntetyczny „Krajowy bilans emisji SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, NH<sub>3</sub>, NMLZO, pyłów, metali ciężkich i TZO za lata 1990-2019”, praca zbiorowa – Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Warszawa 2021
4. „Jakość powietrza w Polsce w roku 2020 w świetle wyników pomiarów prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska”, praca zbiorowa – Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa 2021





# II. Kontekst



**Powietrze jest jednym z komponentów środowiska, którego stan istotnie wpływa na zdrowie ludzkie, jakość życia i rozwój gospodarczy. Zgromadzono już wiele dowodów potwierdzających niekorzystne oddziaływanie poszczególnych zanieczyszczeń powietrza na nasze zdrowie. Skutki tego oddziaływania obejmują układ oddechowy, układ krążenia, układ nerwowy, ale dotyczą również rozwoju prenatalnego. Coraz więcej wyników badań wskazuje, że szczególnie narażone na wpływ zanieczyszczeń powietrza są dzieci.**

Zanieczyszczenie powietrza jest zagadnieniem złożonym, co m.in. wynika z faktu, że na stan jakości powietrza na danym obszarze ma wpływ nie tylko emisja ze źródeł występujących lokalnie, ale również emisja napływowa, spoza analizowanego obszaru. Działania mające na celu poprawę jakości powietrza mają często charakter wielowymiarowy, a ponadto nie są łatwe do wdrożenia. W tej sytuacji szczególnego znaczenia nabiera systematyczne badanie stanu jakości powietrza oraz weryfikowanie efektów wdrażanych działań naprawczych.

Organizacja Narodów Zjednoczonych gromadzi wiedzę na temat emisji gazów cieplarnianych przynajmniej od 1958 roku. Bezprecedensowy wzrost stężenia CO<sub>2</sub> i innych gazów cieplarnianych już teraz jest przyczyną negatywnych, wielkoskalowych zjawisk na całym świecie. Równoległe ONZ od lat siedemdziesiątych XX wieku monitoruje globalny problem niskiej jakości powietrza. Obecnie dziewięć na dziesięć osób na całym świecie oddycha powietrzem zawierającym poziomy zanieczyszczeń przekraczające limity Światowej Organizacji Zdrowia. Według WHO z powodu niskiej jakości powietrza umiera rocznie 7 milionów osób. W Europie jest to nie mniej niż 500 tysięcy.

Temat jakości powietrza i efektywność jego monitorowania pojawił się w raportach UN Global Compact Network Poland już dwukrotnie, co świadczy o jego wadze i istotności. W 2016 r. pisaliśmy o nim w raporcie „SDG11 – Zrównoważone miasta” oraz w 2018 r. w raporcie „Zrównoważone miasta. Poprawa jakości powietrza w Polsce”, który miał swoją premierę podczas Szczytu Klimatycznego ONZ (COP24) w Katowicach. Oba raporty są odpowiedzią UN Global Compact Network Poland na przyjęte Cele Zrównoważonego Rozwoju ONZ (w skrócie SDGs), które stały się nową mapą rozwojową dla świata. Poprawa jakości powietrza stanowi realizację przede wszystkim Celu 11 – Zrównoważone miasta, lecz podejmowane działania bezpośrednio wiążą się także z innymi celami, w tym: Cel 3 – życie w zdrowiu, Cel 7 – czysta energia, Cel 9 – innowacje i infrastruktura oraz Cel 13 – ochrona przyrody. Cele Zrównoważonego Rozwoju ONZ zakładają realizację działań do roku 2030, w obszarze zrównoważonego rozwoju miast, wzrostu gospodarczego oraz ochrony środowiska. Wyróżnione SDGs odpowiadają za komponenty związane z monitoringiem oraz jakością powietrza m.in. zrównoważony transport, zrównoważone budownictwo czy technologie grzewcze.

W obu wyżej przytoczonych raportach, przedstawiono bardzo szeroko tematykę jakości powietrza w Polsce – od diagnozy problemu zanieczyszczenia powietrza, sposobu identyfikacji problemu z użyciem systemu monitoringu jakości powietrza, prowadzonego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, poprzez diagnozę przyczyn złej jakości powietrza, opis skutków zdrowotnych, opis źródeł zanieczyszczenia powietrza z uwzględnieniem sytuacji w zakresie ciepłownictwa czy budownictwa, kończąc na szerokim opisie działań podejmowanych oraz potencjalnie wartych wdrożenia na szczeblu europejskim, krajowym oraz lokalnym, przez samorządy, przedsiębiorców czy społeczeństwo. Głównym celem obu raportów oraz prowadzonych przez UN Global Compact Network Poland działań rzeczniczych oraz medialnych, było uruchomienie działań rządowych i samorządowych na rzecz ochrony powietrza. Uruchomienie rządowego Programu Czyste Powietrze, oraz kolejne uchwały antysmogowe w samorządach to dobry start na drodze do poprawy jakości powietrza w Polsce.

Od powyższego okresu minęły 3 lata, w tym niezwykle trudny, ale zarazem interesujący pod względem oceny wpływu wprowadzanych ograniczeń, związanych z lockdownem, na poziom stężeń za-

nieczyszczeń, rok „pandemiczny”. Warto dotknąć ponownie ważkiego tematu jakości powietrza i odpowiedzieć sobie na pytania: co udało się osiągnąć na przestrzeni tych 2 lat w zakresie redukcji zanieczyszczeń powietrza, jakie działania były wdrażane zarówno na poziomie rządowym jak i samorządowym i jakie są ich efekty, czy jakość powietrza w Polsce poprawia się oraz jakie kierunki działań zarysowują się jako priorytetowe w najbliższych latach?

Mimo, iż na przestrzeni ostatnich lat jakość powietrza w naszym kraju poprawiła się, w dalszym ciągu istnieją obszary z przekroczeniami norm jakości powietrza. Etap wdrażania działań naprawczych wymaga sprawnego i systematycznego monitorowania zachodzących zmian, jak również szacowania efektów w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń. Chcąc w sposób kompleksowy podejść do kwestii monitoringu jakości powietrza, zasadne jest przyjrzenie się sytuacji panującej w obszarach uzdrowiskowych. W komponencie „technologie grzewcze”, istotna wydaje się odpowiedź na pytania: jak realizowany jest program „Czyste Powietrze”, czy rekomendowane dla Programu zmiany zostały wdrożone, w celu jego usprawnienia i wreszcie, co dalej z samym Programem w obliczu nowej perspektywy finansowej na lata 2021-2027? Kolejne zagadnienie wymagające oceny to stopień realizacji rekomendacji zawartych w przedmiotowych raportach, dotyczących zmian w prawie, w zakresie bardziej restrykcyjnych norm dla paliw stałych, czy przepisów wspomagających egzekwowanie prawa, zwłaszcza w odniesieniu do kontroli palenisk. Transport jako istotne źródło zanieczyszczeń, w szczególności w dużych aglomeracjach miejskich, powinien również zostać poddany głębszej analizie, w zakresie takich kwestii jak: tworzenie stref ograniczonej emisji komunikacyjnej, kontrola emisji z pojazdów oraz rozwój elektromobilności i innych form zrównoważonej mobilności miejskiej, w tym budowy ścieżek rowerowych, rozwoju zero- i niskoemisyjnego transportu zbiorowego czy zintegrowanego systemu zarządzania ruchem. W temacie „zrównoważonego budownictwa”, warto przyjrzeć się postępom w realizacji działań ukierunkowanych na poprawę efektywności energetycznej budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej.

Etap wdrażania działań naprawczych wymaga sprawnego i systematycznego monitorowania zachodzących zmian, jak również szacowania efektów w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń i poprawy jakości powietrza. Odpowiedzi na pytania dotyczące sposobów, w jaki jednostki realizujące zadania oraz jednostki kontrolujące je zarządzają zadaniami, a także szacują efekty wdrożonych działań, w tym czy posiadają odpowiednie narzędzia wspomagające ich pracę oraz niezbędną wiedzę specjalistyczną, wydają się niemniej istotnym dopełnieniem całej analizy.

Ze względu na specyficzne warunki roku 2020, interesującym zagadnieniem jest próba oceny, czy i w jaki sposób pandemia wpłynęła na jakość powietrza? Pandemia zmieniła dotychczasowy ład w wielu obszarach, zarówno życia codziennego mieszkańców naszego kraju, kondycji przedsiębiorstw, jak i stanu całej gospodarki. W tym kontekście nasuwa się szereg pytań: Czy ograniczone budżety samorządów wpłynęły na ograniczenie działań w zakresie poprawy jakości powietrza? Czy restrykcje i ograniczenia dotyczące poruszania się i tym samym pozostawanie ludzi w domach spowodowały wzrost liczby remontów, termomodernizacji i wymian systemów ogrzewania? Czy ograniczenia oraz obawy związane z korzystaniem z transportu zbiorowego mogą przyczynić się do zmniejszenia jego roli w zaspokajaniu potrzeb transportowych mieszkańców w przyszłości i jak przeciwdziałać takim trendom?


Mówiąc o przyszłości należy zwrócić uwagę na niezbędne kierunki działań długofalowych, z punktu widzenia poprawy i utrzymania dobrej jakości powietrza, związane z właściwym planowaniem przestrzennym oraz rozwojem terenów zieleni miejskiej.

Na koniec warto również przyjrzeć się nowej perspektywie finansowej na lata 2021-2027, pod kątem możliwości wsparcia inwestycji w zakresie ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza.

Tym wszystkim zagadnieniom został poświęcony niniejszy raport.







**III.  
Jakość powietrza  
w Polsce  
– kluczowe  
zagadnienia**





ATMOTERM S.A.

## JAKOŚĆ POWIETRZA W POLSCE – STAN OBECNY I TRENDY ZMIAN W LATACH 2011-2020

Jak wynika z raportu Polacy i ochrona powietrza<sup>13</sup>, opublikowanego przez Polski Instytut Ekonomiczny, ok. 40% reprezentatywnej próby Polaków, poddanych badaniom ankietowym w roku 2019, oceniło jakość powietrza w Polsce jako złą lub bardzo złą, a 50% stwierdziło, że w ostatnich dwóch latach, poprzedzających badanie, jakość powietrza w Polsce uległa pogorszeniu.

Z wypowiedzi Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, przedstawionej we wcześniejszym rozdziale, wybrzmiewa, że jakość powietrza w Polsce ulega stopniowej poprawie. Warto przyjrzeć się bliżej temu zagadnieniu, z perspektywy poszczególnych województw, a także największych aglomeracji i miast powyżej 100 tys. mieszkańców.

Stan powietrza atmosferycznego w Polsce, jak już wcześniej nadmieniono, monitorowany jest przez GIOŚ, w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Monitoring ten obejmuje w szczególności pomiary i oceny jakości powietrza.

Oceny dokonywane są w odniesieniu do substancji, dla których w prawie krajowym<sup>14</sup> określono wartości normatywne stężeń w powietrzu, takie jak poziomy dopuszczalne, docelowe oraz celu długoterminowego. Do substancji tych należą: dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>), dwutlenek azotu (NO<sub>2</sub>), tlenek węgla (CO), benzen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), ozon (O<sub>3</sub>), pył zawieszony PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>, metale ciężkie: ołów (Pb), arsen (As), kadm (Cd) i nikiel (Ni), które oznaczane są w pyłe PM<sub>10</sub> oraz benzo(a)piren (B(a)P), oznaczany również w pyłe PM<sub>10</sub>.

Oceny wykonywane są w odniesieniu do obszarów stref, których w Polsce wyznaczono 46<sup>15</sup> (ze względu na kryterium ochrony zdrowia), a stanowią je aglomeracje powyżej 250 tys. mieszkańców, miasta o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys. oraz pozostałe obszary województw, nie wchodzące w skład aglomeracji i miast powyżej 100 tys. mieszkańców. System ocen jakości powietrza wspomagany jest wynikami modelowania ma-

tematycznego stężeń zanieczyszczeń, wykonywanego przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy (IOŚ-PIB). Wyniki ocen jakości powietrza publikowane są w corocznych raportach wojewódzkich oraz zbiorczym raporcie krajowym. GIOŚ udostępnia także na swojej stronie internetowej i w aplikacji mobilnej dane bieżące nt. jakości powietrza, pochodzące ze stacji pomiarowych krajowego systemu monitoringu, w czasie zbliżonym do rzeczywistego oraz wyniki prognoz krótkoterminowych jakości powietrza, w skali regionalnej (województwa).

Niezależnie od funkcjonowania sieci PMŚ, w ramach której pomiary wykonywane są metodami referencyjnymi lub równoważnymi do referencyjnych, z wykorzystaniem wysokiej klasy urządzeń pomiarowych, co decyduje o ograniczonej możliwości utworzenia gęstej sieci na terenie kraju, z uwagi na wysokie koszty takiego systemu, wiele samorządów decyduje się na lokalny monitoring jakości powietrza za pomocą, zyskujących coraz większą popularność na całym świecie, czujników niskokosztowych. Pomimo ograniczeń tej metody, związanych z niepewnością uzyskiwanych wyników, rozwiązanie to pełni istotną rolę w edukacji społeczeństwa.

Wyniki pomiarów ze stacji monitoringu GIOŚ, jak również z czujników niskokosztowych mogą być także wykorzystane odpowiednio do ewaluacji i kalibracji wyników matematycznego modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu, które może dostarczać informacji nt. stężeń zanieczyszczeń na danym obszarze (w czasie zbliżonym do rzeczywistego) oraz krótkoterminowych prognoz jakości powietrza. Niewątpliwą zaletą modelowania będącego, jak wcześniej wspomniano, jedną z metod oceny poziomów substancji w powietrzu<sup>16</sup>, jest możliwość określenia stężeń zanieczyszczeń w dowolnym punkcie na terenie miasta, nie tylko w miejscach lokalizacji urządzeń pomiarowych, a także udziałów źródeł emisji w stężeniach. Lokalny monitoring jakości powietrza, oparty na zastosowaniu modelowania matematycznego, funkcjonuje już w wybranych miastach w Polsce.

<sup>13</sup> Polski Instytut Ekonomiczny: Polacy i ochrona powietrza. Normy społeczne jako źródło zmiany? 2020; ISBN 978-83-66306-76-9.

<sup>14</sup> Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2021 r. poz. 845).

<sup>15</sup> W roku 2020 liczba stref uległa zmniejszeniu z dotychczasowych 46 do 45, ze względu na zmniejszenie liczby ludności zamieszkującej miasto Legnica poniżej 100 tysięcy.

<sup>16</sup> Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279).



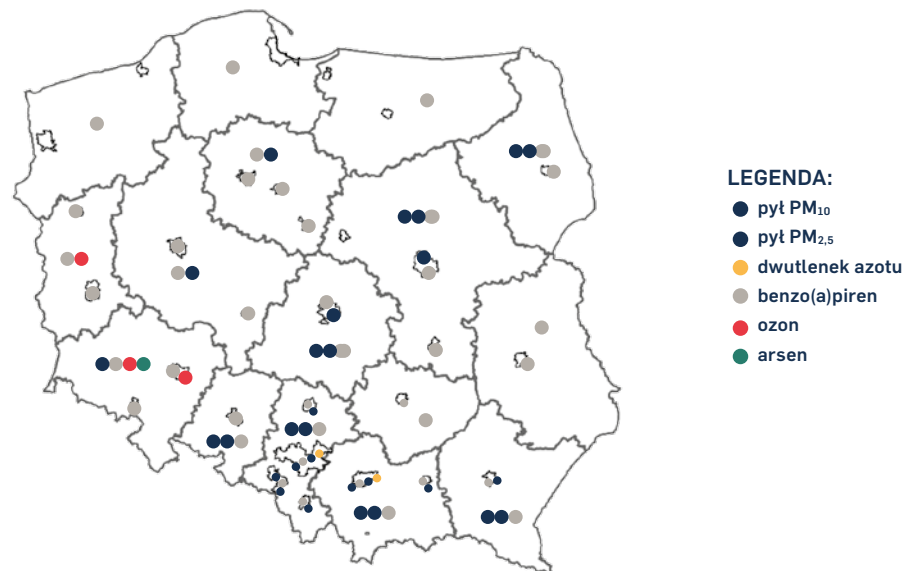
## STAN JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWACH

Stan jakości powietrza w województwach można przeanalizować na podstawie danych pochodzących z rocznych ocen jakości powietrza, wykonywanych dla poszczególnych województw, na bazie których sporządzana jest zbiorcza ocena dla kraju.

Wyniki Oceny jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2020<sup>17</sup> wskazują, że stosunkowo najczystszym powietrzem oddychają mieszkańcy Polski północnej, województw zachodniopomorskiego, pomorskiego oraz warmińsko-mazurskiego (rysunek 8), o czym w głównej mierze decydują warunki meteorologiczne (w tym wietrzność), panujące na tym obszarze.

### Rysunek 8.

#### Przekroczenia poziomów dopuszczalnych/docelowych substancji w powietrzu w strefach w 2020 r.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GIOŚ<sup>18</sup>

Wymienione województwa nie są jednak wolne od przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu, które występują w strefach, praktycznie na obszarze całego kraju, co podkreśla w swojej wypowiedzi również GIOŚ. Wyjątek stanowią tu nieliczne miasta powyżej 100 tys. mieszkańców oraz aglomeracja trójmiejska, w latach wcześniejszych także strefa podlaska. Przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu, będącego przedstawicielem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA), notowane są w naszym kraju systematycznie od wielu lat. Polska pod tym względem wyróżnia się negatywnie na tle innych państw europejskich, co potwierdzają dane zawarte w raporcie Europejskiej Agencji Środowiska<sup>19</sup>. Jako przyczynę wysokich stężeń benzo(a)pirenu w powietrzu wskazuje się spalanie paliw stałych w kotłach domowych.

Poza benzo(a)pirenem w roku 2020 na znacznym obszarze kraju, szczególnie w województwach Polski południowej (małopolskie, śląskie, podkarpackie, opolskie, dolnośląskie) oraz centralnej (mazowieckie, łódzkie, kujawsko-pomorskie, wielkopolskie), ale także północno-wschodniej (podlaskie) wystąpiły przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i/lub PM<sub>2,5</sub>. Warto nadmienić, że w latach wcześniejszych przekroczenia obserwowane były w większej liczbie województw oraz że od roku 2020 obowiązuje druga, bardziej zaostrzona w stosunku do pierwszej, faza poziomu dopuszczalnego stężeń pyłu PM<sub>2,5</sub> (I faza – 25 µg/m<sup>3</sup>, II faza – 20 µg/m<sup>3</sup>). Należy również podkreślić, że obszary przekroczeń mają ograniczony zasięg i nie dotyczą często całego obszaru strefy, a jedynie jej fragmentu. Pomocne w określeniu zasięgu obszaru przekroczeń są wyniki

<sup>17</sup> GIOŚ: Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2020. Zbiorczy raport krajowy z rocznej oceny jakości powietrza w strefach wykonanej przez GIOŚ według zasad określonych w art. 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/show/1003242>; dostęp: 29.10.2021 r.

<sup>18</sup> GIOŚ: Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2020. Zbiorczy raport krajowy z rocznej oceny jakości powietrza w strefach wykonanej przez GIOŚ według zasad określonych w art. 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/show/1003242>; dostęp: 29.10.2021 r.

<sup>19</sup> EEA: Air quality in Europe – 2020 report; No 09/2020; ISSN 1977-8449; Copenhagen 2020.



modelowania przestrzennego rozkładu stężeń zanieczyszczeń. Dominujące źródło emisji pyłu, podobnie jak w przypadku benzo(a)pirenu, stanowi indywidualne spalanie paliw stałych w kotłach domowych.

Kolejnym zanieczyszczeniem, którego przekroczenia poziomu dopuszczalnego występują na terenie naszego kraju jest dwutlenek azotu. Przekroczenia notowane są na tzw. stanowiskach komunikacyjnych, zlokalizowanych przy drogach o dużym natężeniu ruchu pojazdów, ponieważ głównym źródłem emisji dwutlenku azotu jest spalanie paliw w silnikach samochodowych. W roku 2020 przekroczenia poziomu dopuszczalnego wystąpiły w województwie małopolskim (aglomeracja krakowska) i śląskim (aglomeracja górnośląska). We wcześniejszych latach przekroczenia notowane były również w województwach mazowieckim i dolnośląskim (odpowiednio aglomeracje warszawska i wrocławska).

Dwutlenek azotu jest jednym z prekursorów powstawania ozonu troposferycznego, który jest zanieczyszczeniem

wtórnym, powstającym w wyniku reakcji fotochemicznych zachodzących w atmosferze. Na występowanie przekroczeń poziomu docelowego ozonu narażone są w szczególności województwa Polski zachodniej i południowo-zachodniej, ale częściowo również centralnej. W roku 2020 przekroczenia poziomu docelowego ozonu wystąpiły w dwóch województwach: dolnośląskim (aglomeracja wrocławska i strefa dolnośląska), a także lubuskim (strefa lubuska).

Na obszarze jednej strefy, na terenie kraju, występują również przekroczenia poziomu docelowego arsenu, należącego do grupy metali ciężkich. Przekroczenia tego zanieczyszczenia w roku 2020 wystąpiły w strefie dolnośląskiej, w rejonie Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedzianego i miały bezpośredni związek z prowadzoną na tym obszarze działalnością przemysłową. Przekroczenia poziomu docelowego arsenu w strefie dolnośląskiej są notowane od wielu lat. W latach 2011-2013 oraz 2017 pojawiły się one również w sąsiadującej ze strefą dolnośląską strefie lubuskiej.

## ANALIZA TRENDÓW ZMIAN JAKOŚCI POWIETRZA W AGLOMERACJACH I MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

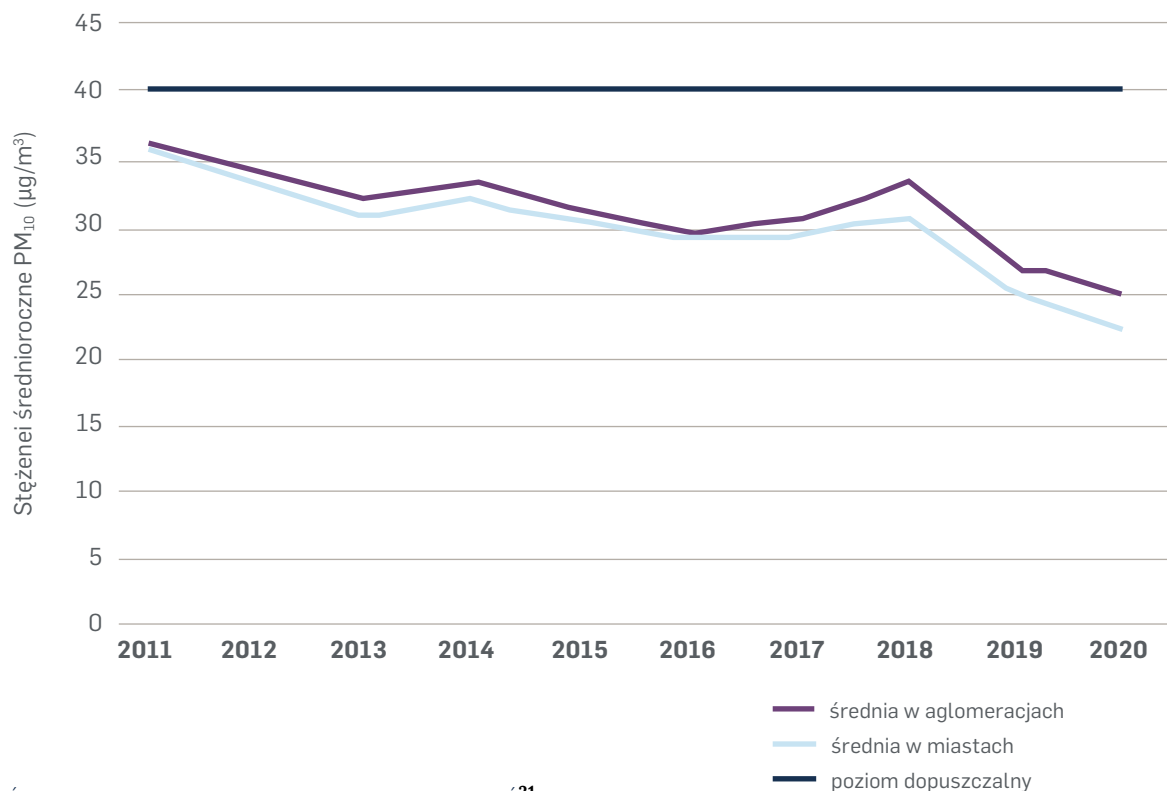
Aglomeracje i miasta powyżej 100 tys. mieszkańców są szczególnie podatne na występowanie wysokich stężeń zanieczyszczeń z uwagi na nagromadzenie na ich obszarach wielu rodzajów źródeł emisji (zakłady przemysłowe, ciągi komunikacyjne, budynki z indywidualnym ogrzewaniem za pomocą kotłów na paliwa stałe), jak również obecność zwartej zabudowy, utrudniającej przewietrzanie. Jednocześnie są to tereny gęsto zaludnione, co powoduje, że wielkość populacji narażonej na występowanie ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń jest w takim przypadku znaczna. Jak na przestrzeni ostatnich 10 lat zmieniła się jakość powietrza w aglomeracjach i miastach powyżej 100 tys. mieszkańców, można prześledzić na podstawie dostępnych danych pomiarowych GIOŚ<sup>20</sup>.

Analizując średnie roczne stężenie pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> oraz liczbę dni z przekroczeniami dopuszczal-

go stężenia średniodobowego tego zanieczyszczenia, uśrednione dla wszystkich stacji tła miejskiego, zlokalizowanych odpowiednio w aglomeracjach powyżej 250 tys. mieszkańców i miastach powyżej 100 tys. mieszkańców, na tle wartości dopuszczalnych (rysunki 9 i 10) można zauważyć, że zanieczyszczenie powietrza pyłem PM<sub>10</sub> jest nieznacznie wyższe w aglomeracjach niż w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców. W obu przypadkach zanieczyszczenie to jednak systematycznie maleje, aczkolwiek obserwowane są lata odbiegające od tego trendu, jak np. rok 2014 czy 2018, co może wynikać z niekorzystnych warunków meteorologicznych panujących w tych okresach. Wyraźny spadek stężeń następuje w dwóch ostatnich analizowanych latach (2019 i 2020), kiedy to liczba dni z przekroczeniami dopuszczalnego stężenia średniodobowego pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> (rysunek 10) osiąga poziom poniżej wartości dopuszczalnej wynoszącej 35 dni w roku.

### Rysunek 9.

**Stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> w aglomeracjach i miastach powyżej 100 tys. mieszkańców (uśrednione dla wszystkich stacji tła miejskiego) w latach 2011-2020**



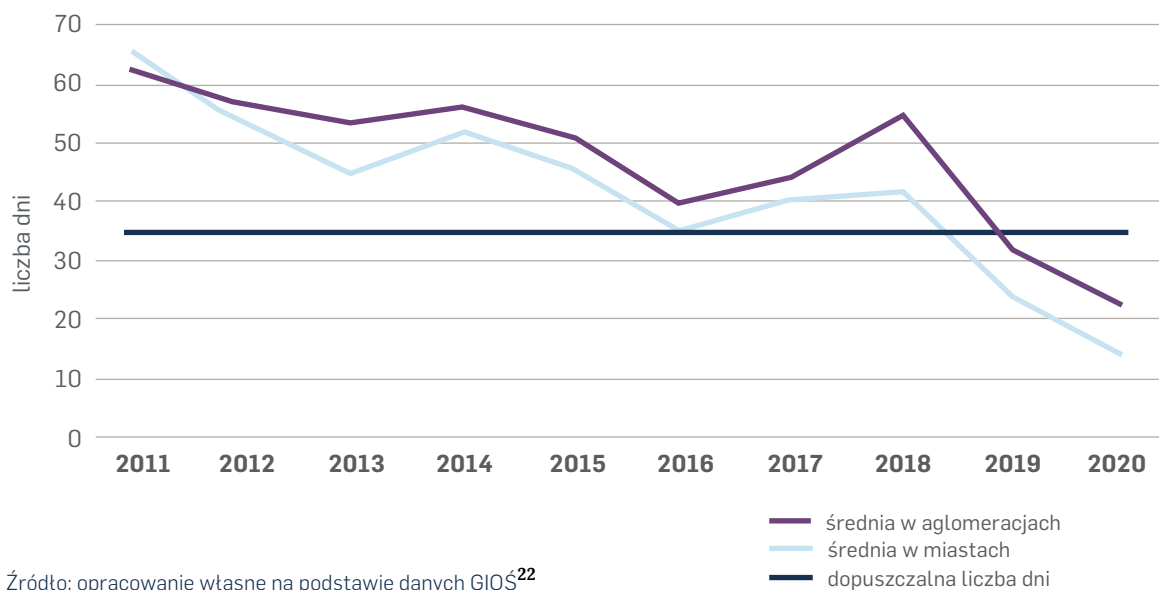
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GIOŚ<sup>21</sup>

<sup>20</sup> <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives>; dostęp: 3.11.2021 r.

<sup>21</sup> <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives>; dostęp: 3.11.2021 r.

**Rysunek 10.**

**Liczba dni z przekroczeniami dopuszczalnego stężenia 24-godz. pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> w aglomeracjach i miastach powyżej 100 tys. mieszkańców (uśredniona dla wszystkich stacji tła miejskiego) w latach 2011-2020**



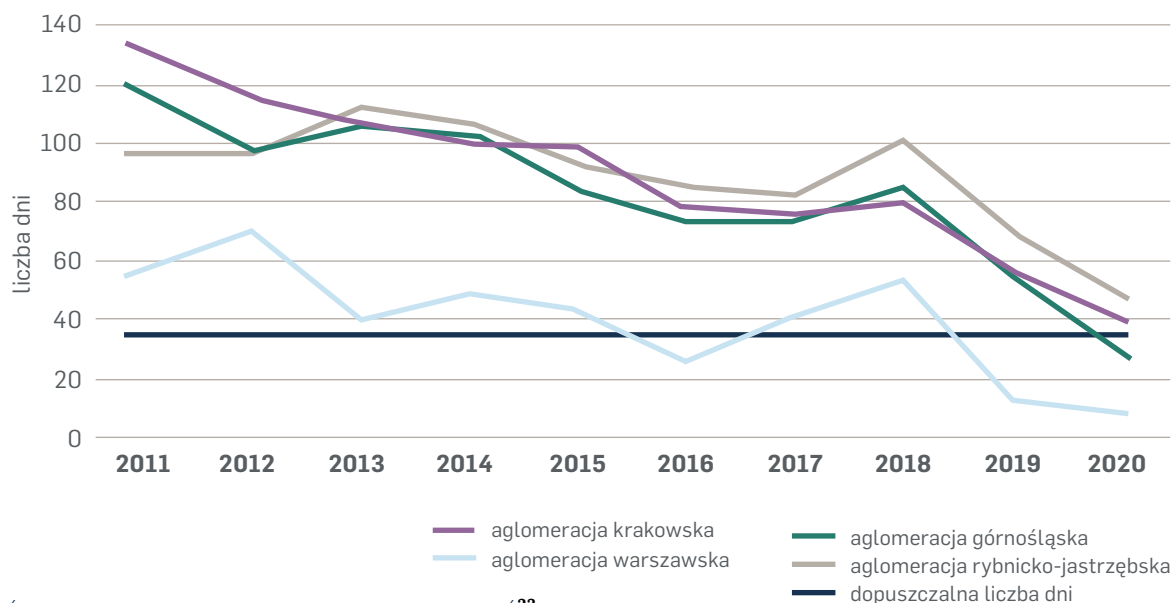
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GIOŚ<sup>22</sup>

Trendy zmian liczby dni z przekroczeniami dopuszczalnego stężenia średniodobowego pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> wynoszącego 50 µg/m<sup>3</sup>, dla wybranych aglomeracji, w ciągu ostatnich 10 lat, przedstawiono na ry-

sunku 11. Prezentowane na nim aglomeracje Polski południowej (krakowska, górnośląska, rybnicko-jastrzębska) charakteryzują się wyraźnie wyższą liczbą dni z przekroczeniami w stosunku do aglomeracji warszawskiej.

**Rysunek 11.**

**Liczba dni z przekroczeniami dopuszczalnego stężenia 24-godz. pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> w wybranych aglomeracjach (uśredniona dla wszystkich stacji tła miejskiego) w latach 2011-2020**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GIOŚ<sup>23</sup>

<sup>22</sup> <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives>; dostęp: 3.11.2021 r.

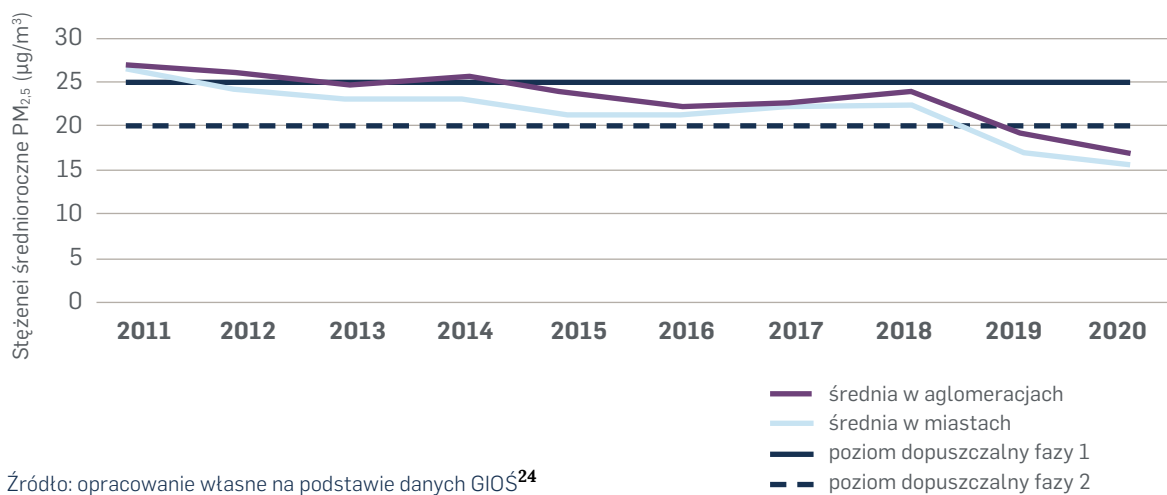
<sup>23</sup> <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives>; dostęp: 3.11.2021 r.

Podobny, jak w przypadku pyłu  $PM_{10}$ , trend malejący stężeń średniorocznych, uśrednionych dla wszystkich stacji tła miejskiego, zlokalizowanych odpowiednio w aglomeracjach i miastach powyżej 100 tys. mieszkańców, w analizowanym okresie, obserwowany jest również dla

pyłu zawieszonoego  $PM_{2,5}$  (rysunek 12). Warto zauważyć, że badana statystyka w ostatnich dwóch latach wykazuje poziom niższy od poziomu dopuszczalnego, określonego dla II fazy ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), obowiązującej od roku 2020.

### Rysunek 12.

#### Stężenie średnioroczne pyłu zawieszonoego $PM_{2,5}$ w aglomeracjach i miastach powyżej 100 tys. mieszkańców (uśrednione dla wszystkich stacji tła miejskiego) w latach 2011-2020



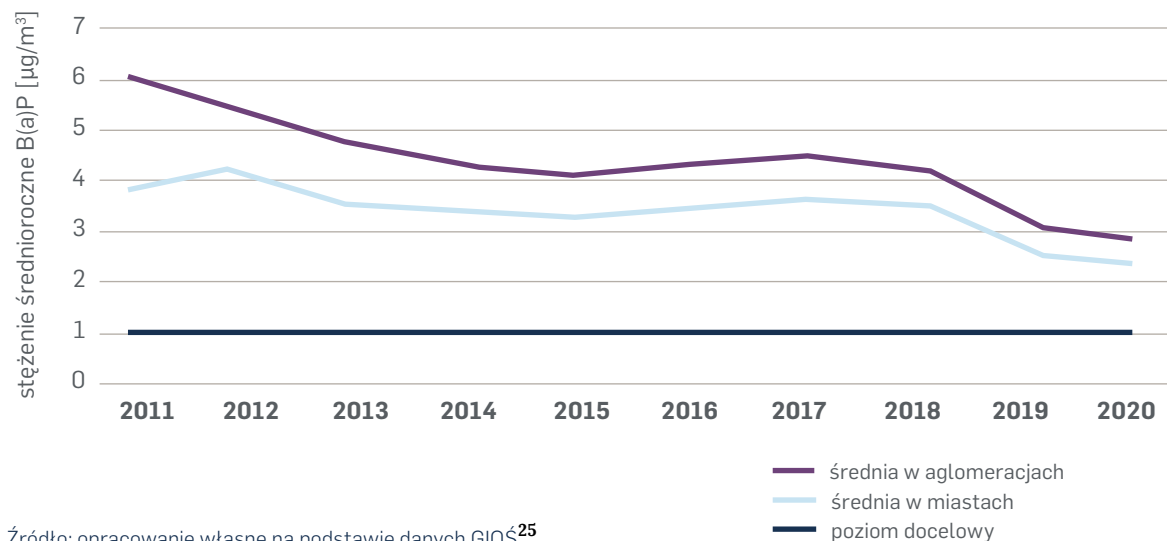
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GIOŚ<sup>24</sup>

W odniesieniu do benzo(a)pirenu, podobnie jak miało to miejsce w przypadku pyłu zawieszonoego PM, stężenia średnioroczne, uśrednione dla wszystkich stacji tła miejskiego, są wyższe dla aglomeracji aniżeli miast powyżej

100 tys. mieszkańców (rysunek 13). Ogólnie dla obydwu typów ośrodków miejskich, pomimo obserwowanego nieznacznego spadku stężeń, nadal średnia przekracza ponad 2-krotnie poziom docelowy, który wynosi  $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ .

### Rysunek 13.

#### Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu w aglomeracjach i miastach powyżej 100 tys. mieszkańców (uśrednione dla wszystkich stacji tła miejskiego) w latach 2011-2020



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GIOŚ<sup>25</sup>

<sup>24</sup> <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives>; dostęp: 3.11.2021 r.

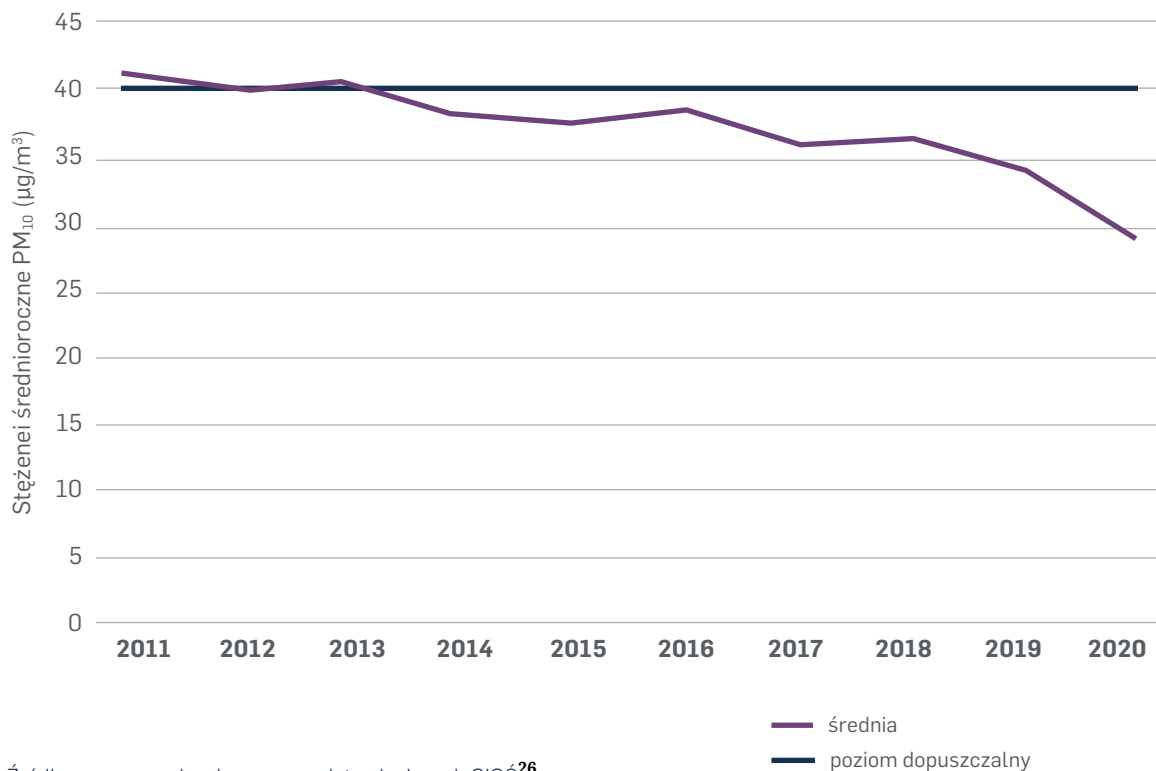
<sup>25</sup> <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives>; dostęp: 3.11.2021 r.

Na koniec warto przyrzeć się statystyce w zakresie stężeń średniorocznych dwutlenku azotu (rysunek 14). Statystykę tę opracowano zbiorczo dla wybranych aglomeracji i miast, na podstawie danych pochodzących ze

stacji komunikacyjnych, zlokalizowanych na ich obszarach, których pod względem liczebności jest znacznie mniej aniżeli stacji tła miejskiego.

#### Rysunek 14.

**Stężenie średnioroczne dwutlenku azotu w wybranych aglomeracjach i miastach powyżej 100 tys. mieszkańców (uśrednione dla wszystkich stacji komunikacyjnych) w latach 2011-2020**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GIOŚ<sup>26</sup>

W analizowanym okresie czasu widoczny jest systematyczny spadek, uśrednionego dla wszystkich stacji komunikacyjnych, stężenia średnioroczne dwutlenku azotu, które od roku 2014 przyjmuje poziom niższy od poziomu dopuszczalnego, wynoszącego 40 µg/m<sup>3</sup>.



## NOWE WYTYCZNE WHO

Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) podkreśla, że zanieczyszczenie powietrza, obok zmian klimatu, stanowi jedno z największych zagrożeń środowiskowych dla zdrowia ludzkiego. 22 września 2021 roku opublikowała ona nowe wytyczne jakości powietrza<sup>27</sup>, zawierające rekomendacje dopuszczalnych poziomów jego głównych zanieczyszczeń. Poziomy te zostały określone na podstawie wyników ponad 500 badań naukowych, których celem była analiza wpływu poszczególnych zanieczyszczeń na zdrowie i życie człowieka.

Warto podkreślić, że obecnie obowiązujące w Europie, w tym w Polsce, normy jakości powietrza zostały określone blisko 20 lat temu. Od tego czasu stan wiedzy nt. skutków zdrowotnych zanieczyszczenia powietrza znacznie się poszerzył. Uzyskano nowe dowody świadczące o tym, że zanieczyszczenia powietrza wykazują szkodliwe działanie przy znacznie niższych stężeniach niż dotychczas przyjmowano.

Nowe wytyczne WHO odnoszą się do 6 zanieczyszczeń, w przypadku których dane nt. ich wpływu na zdrowie są najbardziej udokumentowane tj.: pyłu zawieszonego (PM), ozonu (O<sub>2</sub>), dwutlenku azotu (NO<sub>2</sub>), dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>) i tlenku węgla (CO).

Porównując wcześniejsze rekomendacje WHO z 2005 r. oraz obecne, jak również poziomy dopuszczalne obowiązujące w naszym kraju (tabela 3), dla wybranych okresów odniesienia, można zauważyć, że nowe rekomendacje są wyraźnie zaostrzone w stosunku do wcześniejszych wytycznych i norm. Zaostrzenie to widać przede wszystkim w odniesieniu do norm średniorocznych, które mają chronić przez długotrwałym narażeniem na oddziaływanie zanieczyszczeń. Długotrwała ekspozycja na zanieczyszczenia powietrza przyczynia się do skrócenia oczekiwanej długości życia.

**Tabela 6.**  
**Porównanie rekomendacji WHO z normami obowiązującymi w Polsce**

Zanieczyszczenie	Jednostka	Okres odniesienia	Rekomendacje WHO z 2005 r.	Rekomendacje WHO z 2021 r.	Norma obowiązująca w Polsce
PM <sub>2,5</sub>	[µg/m <sup>3</sup> ]	rok	10	5	20
		24 godz.	25 <sup>a</sup>	15 <sup>a</sup>	-
PM <sub>10</sub>	[µg/m <sup>3</sup> ]	rok	20	15	40
		24 godz.	50 <sup>a</sup>	45 <sup>a</sup>	50 <sup>b</sup>
NO <sub>2</sub>	[µg/m <sup>3</sup> ]	rok	40	10	40
		24 godz.	-	25 <sup>a</sup>	-
O <sub>3</sub>	[µg/m <sup>3</sup> ]	Sezon szczytowy <sup>c</sup>	-	60	-
		8 godz.	100	100 <sup>a</sup>	120
SO <sub>2</sub>	[µg/m <sup>3</sup> ]	24 godz.	20	40 <sup>a</sup>	125 <sup>a</sup>
CO	[mg/m <sup>3</sup> ]	24 godz.	-	4 <sup>a</sup>	-

a – dopuszcza się 3–4 dni z przekroczeniami w ciągu roku (99 percentyl)

b – dopuszcza się 35 dni z przekroczeniami w ciągu roku

c – średnia z dobowych maksymalnych 8-godzinnych średnich stężeń O<sub>3</sub> w sześciu kolejnych miesiącach z najwyższym średnim kroczącym stężeniem O<sub>3</sub>

Dopuszczalny poziom pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, który jest wyjątkowo szkodliwy dla zdrowia ludzi, został zastrzyżony w nowych wytycznych WHO dwukrotnie w stosunku do poziomu określonego w wytycznych WHO z 2005 roku oraz czterokrotnie w stosunku do obowiązującej w Polsce normy dla stężenia średniorocznego. Jak wynika z raportu Europejskiej Agencji Środowiska<sup>28</sup>, gdyby nowe wytyczne WHO dotyczące jakości powietrza dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, wynoszące 5 µg/m<sup>3</sup>, zostały osiągnięte w Polsce w 2019 r., liczba przedwczesnych zgonów uległaby zmniejszeniu o 70%, co odpowiada wartości ok. 27 700 zgonów mniej w ciągu roku z powodu zanieczyszczenia powietrza tą substancją. Warto zauważyć, że nadal brakuje europejskiej/krajowej normy średniodobowej dla PM<sub>2,5</sub>.

W odniesieniu do pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, aktualnie obowiązująca średnioroczna norma krajowa jest ponad 2,5-krotnie wyższa od nowych wytycznych WHO, ale w przypadku dopuszczalnego stężenia średniodobowego różnica jest już niewielka, przy czym dopuszczalna liczba dni z przekroczeniami w ciągu roku tej normy,

zgodnie z prawem krajowym, wynosi 35 dni, a więc jest o 31-32 dni większa od dopuszczalnej liczby dni zawartej w wytycznych WHO.

W nowych wytycznych WHO, bazując na aktualnych wynikach badań naukowych dotyczących wpływu dwutlenku azotu zawartego w powietrzu na zdrowie człowieka, a także jego udziału w tworzeniu się ozonu troposferycznego, rekomenduje się również wprowadzenie czterokrotnie niższego poziomu dopuszczalnego stężenia średniorocznego dla tego zanieczyszczenia.

W przyjętym przez Komisję Europejską, w maju 2021 r., planie działań UE na rzecz eliminacji zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby, który stanowi jeden z filarów Europejskiego Zielonego Ładu, zakłada się m.in. lepsze dostosowanie norm jakości powietrza do najnowszych zaleceń WHO. W świetle powyższego można przyjąć, iż obowiązujące normy krajowe w kolejnych latach powinny również podlegać dostosowaniu, mimo dotychczasowych trudności w osiągnięciu obowiązujących poziomów dopuszczalnych i docelowych.

## PODSUMOWANIE

Na podstawie przedstawionego w niniejszym rozdziale, ale również w wypowiedzi GIOŚ (zawartej w rozdziale I), opisu sytuacji panującej w zakresie jakości powietrza w Polsce, można sformułować następując wniosek:

- jakość powietrza w naszym kraju ulega powolnej, aczkolwiek systematycznej poprawie (dotyczy to obszaru całego kraju, w tym także uzdrowisk);
- wszystkie analizowane zanieczyszczenia, na przestrzeni ostatnich 10 lat wykazują trend malejący stężeń w powietrzu;
- do głównych czynników determinujących jakość powietrza należy emisja zanieczyszczeń, ale także warunki meteorologiczne panujące w danym roku; przykładowo wyraźny spadek stężeń zanieczyszczeń nastąpił w ostatnich latach (2019 i 2020), w których obserwowane były zarazem wyższe w stosunku do wielolecia temperatury w sezonie grzewczym;
- na obniżony poziom zanieczyszczeń w roku 2020, w szczególności dwutlenku azotu, mógł mieć wpływ również wprowadzony lockdown i związane z nim obostrzenia gospodarcze, które wpłynęły również na ograniczenie transportu i przemieszczania się ludzi;
- pojawiające się nadal przekroczenia wartości normatywnych, obserwowane w głównej mierze w strefach Polski południowej, świadczą o konieczności prowadzenia dalszych, zintensyfikowanych działań naprawczych na rzecz poprawy jakości powietrza;
- nowe wytyczne WHO zawierają rekomendacje wyraźnie zastrzyżonych dopuszczalnych poziomów stężeń średniorocznych w powietrzu takich zanieczyszczeń jak: pył zawieszony PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> oraz NO<sub>2</sub>, które przyczyniają się do skracania oczekiwanej długości życia;
- obowiązujące normy krajowe w kolejnych latach powinny podlegać dostosowaniu do wytycznych WHO, mimo dotychczasowych trudności w osiągnięciu obowiązujących poziomów dopuszczalnych i docelowych.

# IDENTYFIKACJA PROBLEMU I PRZEGLĄD PODEJMOWANYCH DZIAŁAŃ

## PROGRAMY OCHRONY POWIETRZA, JAKO GŁÓWNE NARZĘDZIE POPRAWY JAKOŚCI POWIETRZA

Są najważniejszym, umocowanym w przepisach prawa narzędziem do zarządzania jakością powietrza. Zasadą, w jakich przypadkach opracowuje się POP oraz co powinien zawierać dokument, zostały określone w ustawie – Prawo Ochrony Środowiska (ustawa POŚ) oraz w rozporządzeniu wykonawczym.<sup>29</sup> Dokument przygotowuje się dla stref, w których stwierdzono przekroczenia standardów jakości powietrza i po uchwaleniu przez sejmik województwa staje się on aktem prawa miejscowego. Dokument składa się z III części oraz załączników:

- I. Część opisowa, która uwzględnia charakterystykę stref objętych Programem, analizę stanu jakości powietrza w zakresie badanych zanieczyszczeń, działania naprawcze i możliwe źródła ich finansowania oraz Plan Działań Krótkoterminowych (PDK);
- II. Część zawierająca obowiązki i ograniczenia związane z realizacją Programu, w której określa się również sposób monitorowania postępu realizacji Programu;
- III. Uzasadnienie zakresu zagadnień określonych i ocenionych przez zarząd województwa, w którym zawarte są informacje dotyczące: uwarunkowań wynikających z planów zagospodarowania przestrzennego, bilansu emisji do powietrza zanieczyszczeń objętych Programem, analizy ekonomicznej możliwych do zastosowania działań i prognozy stanu jakości powietrza po zrealizowaniu działań naprawczych.

Załączniki, zawierają informacje dotyczące wykorzystanych w analizach modeli rozprzestrzeniania zanieczyszczeń, procesu konsultacji społecznych; opisu dokumentów strategicznych w zakresie ochrony powietrza oraz załączniki graficzne w postaci map.

W przypadku występowania przekroczeń standardów jakości powietrza, po 3 latach od uchwalenia POP, przygotowuje się aktualizację dokumentu.

Jedną z ważniejszych funkcji POP jest określenie, jakie źródła emisji powodują zanieczyszczenie powietrza. W analizach wykorzystuje się pomiary jakości powietrza Państwowego Monitoringu Środowiska oraz modelowanie matematyczne<sup>30</sup>. Modelowanie ma 3 podstawowe zalety:

- a umożliwia określenie stężeń zanieczyszczeń na całym modelowanym obszarze (a nie tylko w kilku punktach pomiarowych) – wskazuje obszary mniej lub bardziej zanieczyszczone;
- b umożliwia obliczenie, które źródła emisji są w największym stopniu odpowiedzialne za złą jakość powietrza, dzięki czemu wiadomo na jakich źródłach emisji należy się skupić, aby zaplanować najskuteczniejsze działania naprawcze;
- c umożliwia planowanie scenariuszy działań i wybór zestawu najbardziej korzystnych działań (scenariusza), których wdrożenie spowoduje brak występowania przekroczeń zanieczyszczeń powietrza).

Powyższe analizy, z wykorzystaniem modelowania matematycznego, zawarte w POP, wspomagają opracowanie uchwał antysmogowych.

Pierwsze programy powstały w Województwie Śląskim w 2004 roku i w Województwie Małopolskim w 2005 roku, po przystąpieniu Polski do Unii Europejskiej, zgodnie nowymi regulacjami prawnymi wynikającymi z zaimplementowania przepisów unijnych. W Krakowie POP z 2005 roku skoncentrowany był na analizie, które źródła odpowiadają za bardzo złą jakość powietrza. W pierwszych opracowaniach dopracowywano metodykę, w szczególności zastosowania modeli rozprzestrzeniania zanieczyszczeń oraz sposobu budowania scenariuszy redukcji emisji zanieczyszczeń.

Wówczas powszechnie uważano, że głównymi „trucicielami” są elektrownie/elektrociepłownie i inne duże zakłady przemysłowe. Dużym wyzwaniem dla organów odpowiedzialnych za opracowanie POP i ekspertów by-

<sup>29</sup> POŚ – Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (t.j. Dz. U. z 2021 r., poz. 1973 z późn. zm.); rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2019 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych – Dz.U. z 2019 r. poz. 1159.

<sup>30</sup> Modelowanie matematyczne – zastosowanie modelu matematycznego do obliczania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń na podstawie danych o emisji z wykorzystaniem modelowania danych meteorologicznych. Modelowanie oblicza stężenia w określonej siatce obliczeniowej (przykładowa siatka dla miast: 0,5 km na 0,5 km, dla pozostałych obszarów: 1 km x 1 km). W modelowaniu uwzględniane są następujące parametry: emisje, ukształtowanie terenu, pokrycie terenu (budynki, lasy, łąki itp.), przemiany fizyko-chemiczne zanieczyszczeń oraz parametry meteorologiczne takie jak: siła i kierunek wiatru, temperatura, nasłonecznienie, opady.

ło przekonanie władz i mieszkańców, że za wysoki poziom zanieczyszczenia powietrza, odpowiadają domowe piece na paliwa stałe. Dlatego też kolejne POPy i ich aktualizacje koncentrowały się na konsultacjach zarówno z samorządami jak i mieszkańcami. Problem jakości powietrza zaczął być dostrzegany, m.in. informacje o zanieczyszczonym powietrzu pyłem zawieszonym w okresie zimowym pojawiały się coraz częściej w popularnych gazetach<sup>31</sup>.

Kolejną ważną barierą we wdrażaniu dokumentu był brak środków na jego realizację – polityki regionalne i lokalne koncentrowały się na poprawie i rozwoju gospodarki wodno-ściekowej i odpadowej. Dofinansowania do wymian kotłów domowych zapewniały środki wybranych Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, w ramach tzw. Programów Ograniczania Niskiej Emisji (PONE). Niektóre gminy uchwały też programy wymiany kotłów domowych z własnych budżetów. Jednakże zarówno środki te jak i zainteresowanie mieszkańców wymianami były niewystarczające do osiągnięcia poprawy jakości powietrza. PONE były głównym narzędziem do realizacji zadań zapisanych w POPach. Koncentrowały się one na wymianie starych węglowych kotłów domowych na nowe, jednak najczęściej, również na paliwa stałe. Początkowo, w latach 2002-2007, PONE popularne były w szczególności w Województwie Śląskim<sup>32</sup>. Pomimo wysiłków gmin, jakość powietrza nie ulegała poprawie i zaczęto analizować, jaka może być tego przyczyna. Nowe kotły nie gwarantowały jednak wystarczająco niskiej emisji zanieczyszczeń, aby poprawić jakość powietrza. Stosowane w nich paliwo stałe było często złej jakości (np. flotokoncentraty, muły i miał węglowy). Powinno ono być spalane w instalacjach specjalnie do tego przystosowanych. Duże zakłady, takie jak elektrownie i elektrociepłownie posiadające odpowiednie instalacje, nie używały złej jakości paliw z powodów ekonomicznych. Spalanie lepszego i droższego węgla generowało mniejsze sumaryczne koszty uwzględniając nakłady potrzebne na oczyszczanie spalin. W rezultacie tego „gorszy” węgiel i jego odpady trafiały na rynek odbiorców indywidualnych.

Powyższe problemy sprawiały, że przygotowane i uchwalane dokumenty POP nie przynosiły rezultatów w postaci poprawy jakości powietrza. Potrzebne były dalsze działania zwłaszcza na poziomie krajowym zarówno w zakresie zmian prawnych jak i znalezienia odpowiednich środków finansowych.

Dotychczasowe doświadczenia m.in. z POP czy PONE, coraz lepszy system monitoringu jakości powietrza (prowadzony przez GIOŚ) pozwoliły na zidentyfikowanie istotnych barier i postulatów do zmian, w tym najpilniejsze dotyczące indywidualnych systemów grzewczych:

- a konieczność zmian ustawy POŚ w celu umożliwienia tworzenia obszarów z ograniczeniami w stosowaniu określonych rodzajów paliw i urządzeń (uchwał antysmogowych),
- b podniesienie świadomości mieszkańców – edukacja ekologiczna,
- c zapewnienie środków na dofinansowanie zmiany indywidualnych systemów grzewczych,
- d konieczność kontroli jakości urządzeń grzewczych (normy emisyjne dla kotłów),
- e określenie norm jakości węgla dopuszczonego do sprzedaży dla odbiorców indywidualnych,
- f uwzględnienie problemu ubóstwa energetycznego mieszkańców, w tym znalezienie środków finansowych na dopłaty za stosowanie droższych niskoemisyjnych paliw,
- g zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło poprzez termomodernizację budynków oraz wykorzystanie OZE.

W latach 2007-2012 prowadzone w trakcie przygotowania aktualizacji programów ochrony powietrza konsultacje, poza oczywistym charakterem informacyjnym, miały również charakter edukacyjny. Przyczyniło się to do zwiększenia świadomości społeczeństwa w zakresie wpływu samych mieszkańców na jakość powietrza. Znalazło to swoje odzwierciedlenie w wyrażanych coraz częściej oczekiwaniach społecznych dotyczących potrzeby poprawy jakości życia. I tak do świadomości społecznej zaczął przebijać się problem jakości powietrza, którym oddychamy.

Przełomem we wdrażaniu działań na rzecz poprawy jakości powietrza było powstanie oddolnego ruchu społecznego w Krakowie – czyli pierwszego Alarmu Smogowego w 2012 roku. Poparcie społeczne zainicjowało i przyspieszyło w wielu wypadkach działania na poziomie krajowym. Zmiany w ustawie POŚ pozwoliły uchwalić w Krakowie pierwszą w kraju uchwałę antysmogową z całkowitym zakazem spalania paliw stałych na obszarze miasta. Jednocześnie pozyskiwano środki na realizację działań naprawczych (np. program LIFE w Małopolsce<sup>33</sup>, rządowy program Czyste Powietrze<sup>34</sup>) oraz wdrożono najpilniejsze zmiany prawne, w tym normy emisyjne dla

<sup>31</sup> Agnieszka Magiera, Bartosz Balcerzak; Różnice w informowaniu o zanieczyszczeniu powietrza w Krakowie w sezonie grzewczym i poza nim przez prasę lokalną wydaną w latach 2009-2013; Polski Przegląd Nauk o Zdrowiu 2 (43) 2015.

<sup>32</sup> Jednym z pierwszych pilotażowych PONE był program w Tychach uchwalony w latach 2002 – 2004 i 2006 – 2007 dofinansowujący wymiany starego węglowego kotła na retortowe kotły węglowe, gazowe, olejowe oraz na elektryczne źródła ciepła (w tym pompy ciepła). Na uwagę zasługuje próba uzyskania niskoemisyjności kotłów węglowych poprzez dopuszczenie do programu tylko specjalnej konstrukcji kotłów tzw. retortowych o niskiej emisji z podajnikiem automatycznym pozwalającym na spalanie tylko specjalnie przygotowanego węgla w celu ograniczenia stosowania odpadów i gorszej jakości paliw. Baza Dobrych Praktyk - [www.dobrepraktyki.pl](http://www.dobrepraktyki.pl)

<sup>33</sup> Projekt LIFE-IP MAŁOPOLSKA - Małopolska w zdrowej atmosferze ([powietrze.malopolska.pl](http://powietrze.malopolska.pl)).

<sup>34</sup> Program Czyste Powietrze - STOP Smog.

kotłów<sup>35</sup> oraz normy jakości paliw stałych<sup>36</sup> (niestety zbyt łagodne – nie gwarantujące odpowiedniego obniżenia emisji<sup>37</sup>). W najnowszych programach dofinansowania zmiany źródeł ciepła ograniczane są wymiany typu węgiel na węgiel oraz dopuszczane jedynie kotły na paliwa stałe, spełniające wymagania ekoprojektu. Przeprowadza się wiele akcji edukacyjnych, zarówno na poziomie lokalnym, regionalnym, jak i krajowym. Prognozy jakości powietrza zaczęły być także prezentowane razem z prognozami pogody, co powoduje dotarcie z tematem zanieczyszczenia powietrza do dużej części społeczeństwa.

Realizacja programów dofinansowania do wymiany starych kotłów/pieców oraz do termomodernizacji generuje nowe wyzwania techniczne i organizacyjne. Dobre zarządzanie programami oraz szczegółowa wiedza na temat źródeł emisji (szczegółowe inwentaryzacje indywidualnych systemów ogrzewania) są niezbędne do

sprawnej realizacji wymian. Jednocześnie rozwój technologiczny w zakresie pomiarów (np. czujniki niskokosztowe) pozwala na sprawdzanie poziomu zanieczyszczenia powietrza w różnych lokalizacjach, z kolei modelowanie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń umożliwia prognozowanie jakości powietrza na najbliższe godziny lub dni. Zastosowanie niskokosztowych czujników do pomiarów zanieczyszczeń pyłowych i gazowych oraz wdrażanie przez miasta lub regiony prognoz jakości powietrza z użyciem modelowania matematycznego staje się coraz popularniejsze.

Również same programy ochrony powietrza są udoskonalane: oparte są na coraz dokładniejszych inwentaryzacjach emisji, co znacząco wpływa na jakość wyników, coraz precyzyjniej definiowane są działania naprawcze, niektóre zawierają także analizy ekonomiczne kosztów i korzyści wynikających z poprawy jakości powietrza oraz analizy związane ze zmianami klimatu.

## Analiza sytuacji obecnej

Aktualizacja programów ochrony powietrza dla zanieczyszczeń pyłowych a także B(a)P i dwutlenku azotu (NO<sub>2</sub>) we wszystkich województwach została opracowana w latach 2019-2020. Działania wskazane do realizacji w programach rozłożone zostały w większości stref na lata 2021-2026. Innymi słowy planuje się, że poprawa jakości powietrza zostanie osiągnięta do roku 2026. Programy opracowane zostały przede wszystkim ze względu na przekroczenia zanieczyszczeń pyłowych:

pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i benzo(a)pirenu, a także pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>. W przypadku 3 województw (śląskie, wielkopolskie oraz łódzkie) POP opracowano również ze względu na przekroczenia poziomu docelowego ozonu<sup>38</sup>, a największe miasta (Warszawa, Kraków, aglomeracja górnośląska oraz Wrocław) wymagały przygotowania POP ze względu na występowanie przekroczeń stężeń dwutlenku azotu (NO<sub>2</sub>). Zanieczyszczenia ujęte w POP przedstawia tabela poniżej.

**Tabela 7.**  
**Zanieczyszczenia ujęte w programach ochrony powietrza**

	Województwo	Zanieczyszczenia ujęte w POP					
		PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	B(a)P	NO <sub>2</sub>	Arsen	ozon
1	dolnośląskie	x	x	x	aglomeracja wrocławska	X	w opracowaniu
2	kujawsko-pomorskie	x	x	x			
3	lubelskie	x	x	x			
4	lubuskie	x	x	x			
5	łódzkie	x	x	x			x
6	małopolskie	x	x	x	aglomeracja krakowska		
7	mazowieckie	x	x	x	aglomeracja warszawska		
8	opolskie	x	x	x			
9	podkarpackie	x	x	x			
10	podlaskie		x	x			
11	pomorskie	x		x			
12	śląskie	x	x	x	aglomeracja górnośląska		x
13	świętokrzyskie	x	x	x			
14	wielkopolskie	x	x	x			x

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych POP

<sup>35</sup> Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe (Dz.U. z 2017 r.) + rozporządzenia zmieniające: z dnia 21 lutego 2019 r. (Dz. U z 2019, poz. 363), rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 30 grudnia 2019 r (Dz.U. 2019, poz. 2549).

<sup>36</sup> Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych (Dz.U. 2018, poz. 1890).

<sup>37</sup> Dozwolone zbyt wysokie parametry paliwa takie jak: zawartość siarki - 1,2%, zawartość popioły: 12% oraz wilgocci 20%; także zabrakło zakazu wprowadzania do obrotu mułów i flotokonzentratów będących odpadem, a nie rodzajem paliwa.

<sup>38</sup> W województwie dolnośląskim POP ze względu na przekroczenia poziomu docelowego ozonu jest w trakcie przygotowania.

Analizy wykonane w ramach obecnych i wcześniejszych programów ochrony powietrza wskazują, że głównym sprawcą wysokich stężeń zanieczyszczeń pyłowych jest spalanie w domowych piecach paliw stałych. Z kolei za przekroczenia standardów NO<sub>2</sub> w miastach odpowiada przede wszystkim transport. W związku z powyższym zaplanowane działania skupiają się głównie na zadaniach związanych z wymianą starych pieców/kotłów na paliwa stałe na niskoemisyjne źródła. Wskazane do realizacji działania obejmują:

- a wymiany pieców/kotłów, w tym podłączanie do sieci ciepłowniczej,
- b termomodernizacje budynków oraz domowe instalacje OZE, które obniżają zapotrzebowanie na ciepło i wspomagają ograniczenie ubóstwa energetycznego,
- c zarządzanie wymianami oraz zarządzanie uchwałami antysmogowymi – wdrażanie uchwał antysmogowych wymaga sprawnego zarządzania, wiedzy i zasobów ludzkich w gminach,
- d inwentaryzacje emisji z indywidualnych źródeł ciepła – wiedza o źródłach w gminie jest niezbędna do sprawnego prowadzenia programów dofinansowania wymian,
- e edukację – niezbędny element poprawy jakości powietrza,
- f kontrole zachowania przepisów obowiązujących przepisów.

Tylko w kilku województwach (mazowieckie, małopolskie i dolnośląskie) wpisano działania naprawcze związane z ograniczeniem emisji z transportu. Działania w zakresie transportu, takie jak budowa ścieżek rowerowych, wymiana taboru, budowa obwodnic, które m.in. prowadzą do redukcji emisji zanieczyszczeń są często realizowane w ramach innych programów i nie zostały wpisane w harmonogram działań w dokumentach POP. Z kolei ciekawym działaniem, wymienianym w kilku POP, jest zwiększenie udziału zieleni na obszarach przekroczeń. Drzewa pochłaniają zanieczyszczenia pyłowe i mogą mieć duże znaczenie w zakresie zmniejszenia stresu cieplnego i retencyjności wody w miastach. Działania w zakresie edukacji uwzględniane są prawie we wszystkich programach. W wielu województwach planuje się także działania kontrolne oraz inwentaryzacje źródeł niskiej emisji. Zauważono także konieczność zapewnienia środków na zarządzanie programami wymiany pieców oraz wdrażaniem uchwał antysmogowych. W dwóch programach zawarto także zadania związane z ograniczeniem emisji

przemysłowej. W szczególności jest to istotne w przypadku arsenu, dla którego występowanie przekroczenia wartości dopuszczalnej związane jest z emisją z przemysłu miedziowego w województwie dolnośląskim. Tabela poniżej przedstawia zaplanowane wydatki w podziale na różne typy działań naprawczych.



Tabela 8.  
Koszty działań naprawczych zaplanowanych w POP (opracowanie własne na podstawie POP)

Województwo	Liczba mieszkańców (osoby)*	Koszty działań [tys. zł]							
		wymiany kotłów	edukacja	inwentaryzacja	wdrażanie uchwał antysmogowych	kontrole	transport	zielen	inne
dolnośląskie	2 884 011	3 373 365	25 817	16 900	2 535		80 000	1 317 660	4 880
kujawsko-pomorskie	2 054 163	1 729 850	50 400			30 240			
lubelskie	2 086 403	2 218 750	74 530			44 730			
lubuskie	1 003 150	727 590							
łódzkie	2 426 806	285 140	53 100			31 860			
małopolskie	3 408 505	5 676 600	30 600	520 000	95 700	161 800	62 003		850
mazowieckie	5 419 963	7 501 140	23 688	41 400	40 110		1 094 840	285 000	
opolskie	973 298	204 010	24 850			15 050			
podkarpackie	2 115 578	4 836 245	9 715		138	31 920		130 260	
podlaskie	1 169 434	454 050	11 834	3 360	630			12 600	
pomorskie	2 346 065	2 054 237	8 574	13 600	5 124				
śląskie	4 472 703	951 362	58 100			34 860			
świętokrzyskie	1 218 089	1 764 460	21 560			21 560			
wielkopolskie	1 410 643	9 737 090	17 626	22 120	56 700			45 104	1 556 088
zachodniopomorskie	3 491 410	1 321 870	4 500			8 100			
warmińsko-mazurskie	1 682 003	1 376 010	11 832	9 380					
<b>SUMA</b>	<b>38 162 224</b>	<b>44 211 769</b>	<b>426 726</b>	<b>626 760</b>	<b>200 937</b>	<b>380 120</b>	<b>1 236 843</b>	<b>1 790 624</b>	<b>1 561 818</b>

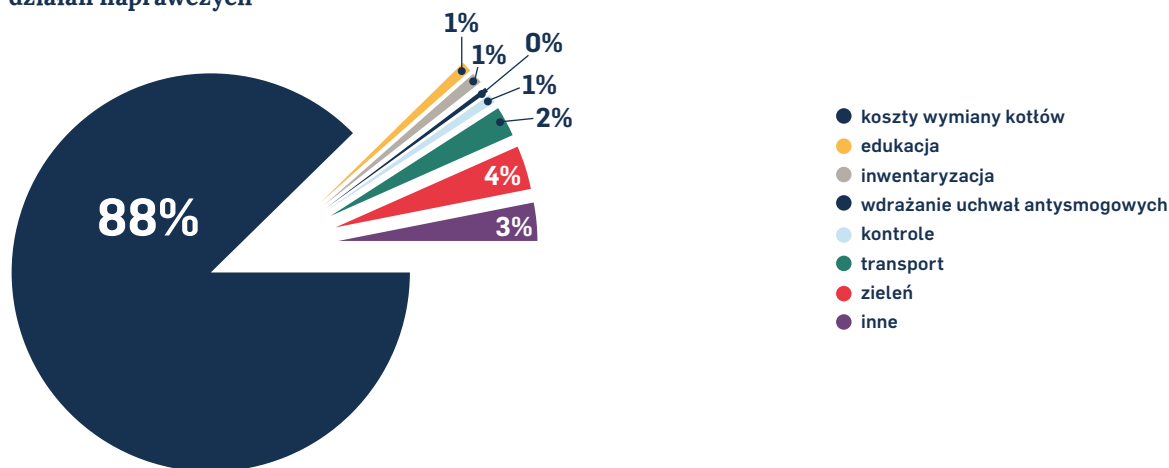
\* GUS - stan na 06.2021



Suma planowanych kosztów to ok. 50,43 mld zł do wydatkowania w przeciągu 6 lat. Przy czym należy pamiętać, że w większości programów nie uwzględniono kosztów

termomodernizacji. Koszty wymiany pieców/kotłów – ponad 44 miliardy zł – mają największy udział sięgający aż 88% kosztów całkowitych.

**Rysunek 15.**  
Udział procentowy kosztów poszczególnych działań naprawczych



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych POP

Na rysunku poniżej przedstawiono koszty w podziale na województwa. Różnice w kosztach zależą od kilku czynników:

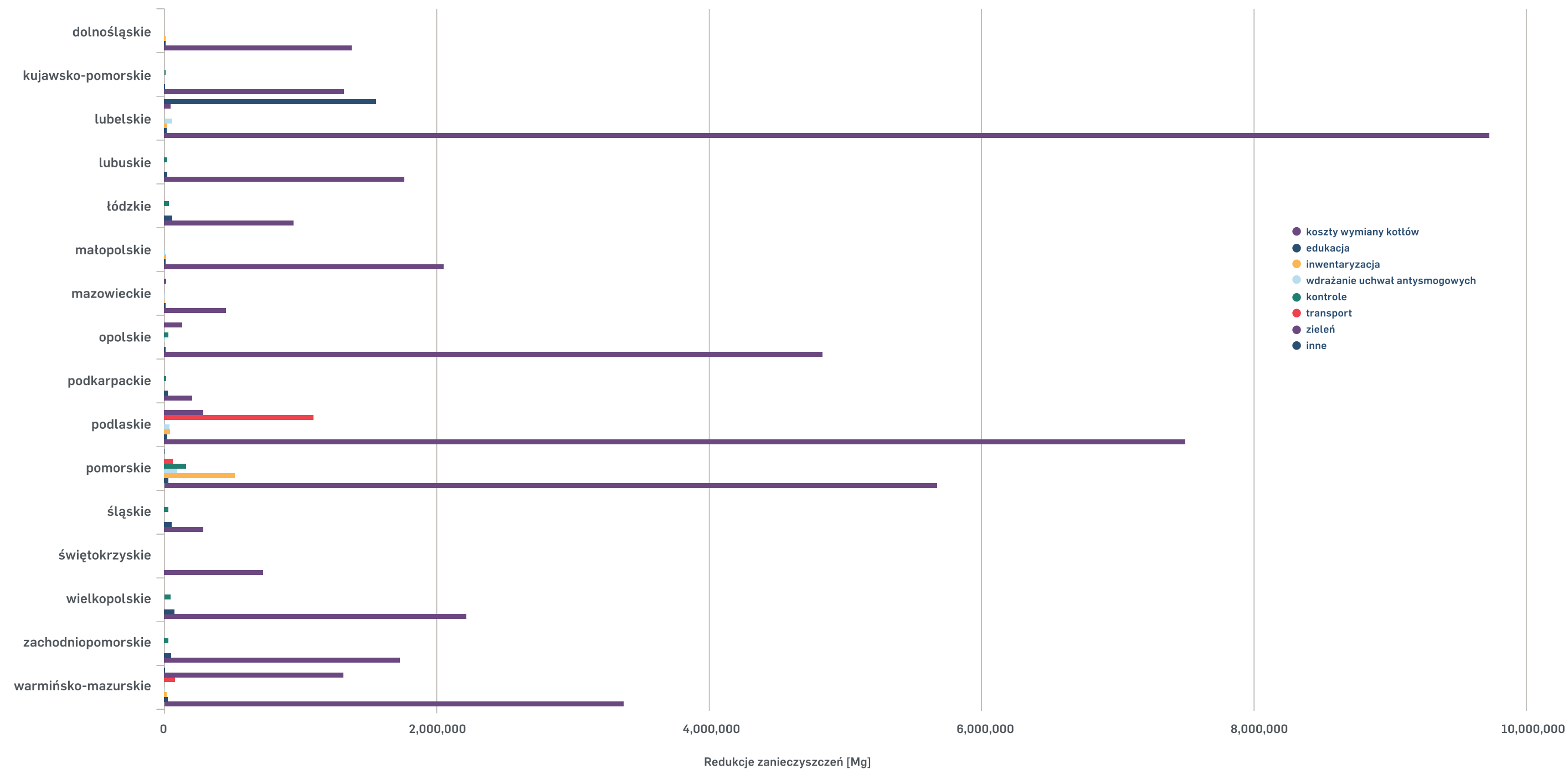
- a** najważniejszym z nich jest ilość wymian (Rysunek 17),
- b** drugim istotnym czynnikiem wpływającym na koszty jest zakładany rodzaj wymian (na paliwa stałe na gaz, elektryczne grzejniki, podłączenie do sieci ciepłowniczej, pompy ciepła itp.),
- c** ewentualne różnice metodyczne (np. różnice w szacowanych kosztach jednostkowych wymian).

Największe koszty zostały zaplanowane w województwie wielkopolskim, a następnie w województwach: mazowieckim, małopolskim i podkarpackim. Województwo śląskie, które boryka się z dużym problemem jakości powietrza, wyróżnia się wyraźnie niższymi planowanymi kosztami na wymianę kotłów/pieców. Wynika to z faktu, że zgodnie z obowiązującymi przepisami, w POP badany jest w pierwszej kolejności wpływ realizacji działań wskazanych prawem na poziomy substancji w powietrzu w przypadku. Dopiero, gdy nie są wystarczające do osiągnięcia stanu właściwego, proponowane są kolejne działania. W województwie śląskim wśród działań wskazanych prawem uwzględniono wprowadzoną w 2017 roku uchwałę antysmogową. Niezbędne działania dodatkowe

mają znacznie mniejszą skalę niż realizacja uchwały antysmogowej, stąd zdecydowanie niższe szacunkowe nakłady finansowe na realizację działań wskazanych w harmonogramie POP. Liczba wymian jest wyraźnie skorelowana z ich kosztami, co świadczy o spójności stosowanych metodyk obliczania kosztów w Programach. Oszacowano konieczną do osiągnięcia dobrej jakości powietrza liczbę wymian na poziomie ok. 3,16 mln kotłów/pieców<sup>39</sup> (bez uwzględnienia województwa zachodniopomorskiego, dla którego nie podano szacunków).

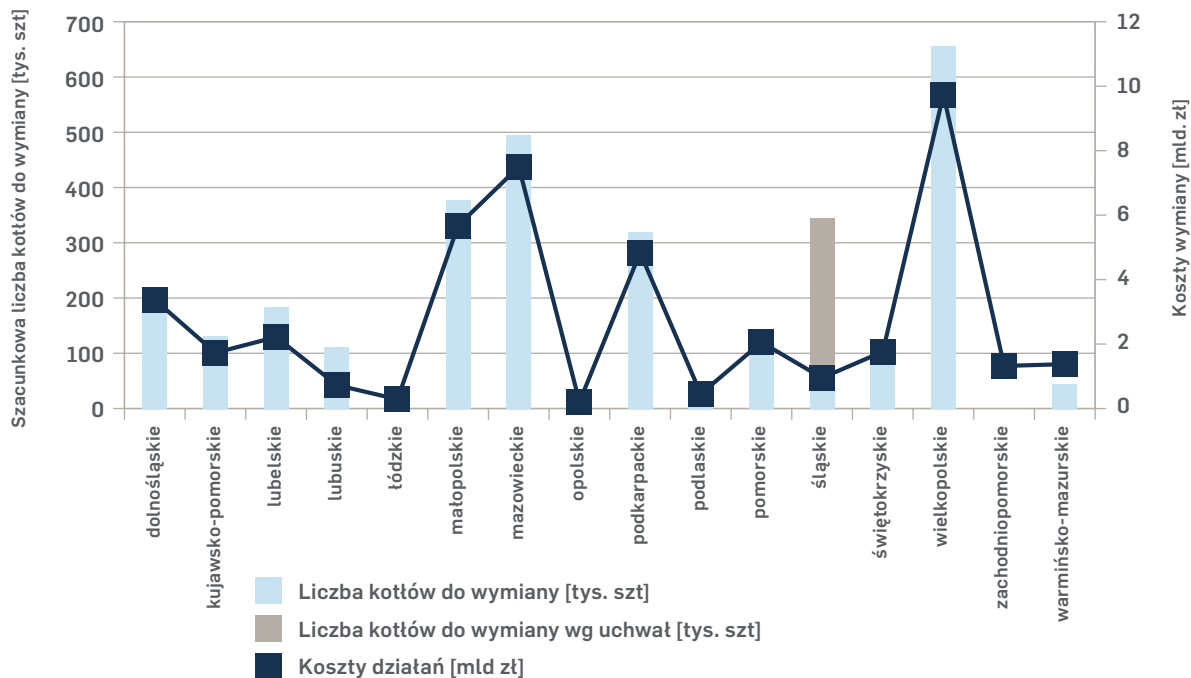
<sup>39</sup> Liczba ta jest bardzo szacunkowa. W niektórych POP podawano powierzchnię mieszkalną przeznaczoną do wymiany systemu ogrzewania w m<sup>2</sup> zamiast ilości kotłów/pieców. W celu ujednoczenia danych powierzchnię przeliczono na ilość pieców/kotłów z użyciem średniej powierzchni mieszkań w Polsce wynoszącej 74,4 m<sup>2</sup> (GUS z stan na rok 2019).

Rysunek 16.  
Koszty działań naprawczych w podziale na rodzaj działań i województwa



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych POP

**Rysunek 17.**  
Koszty działań naprawczych w porównaniu z ilością wymian w podziale na województwa

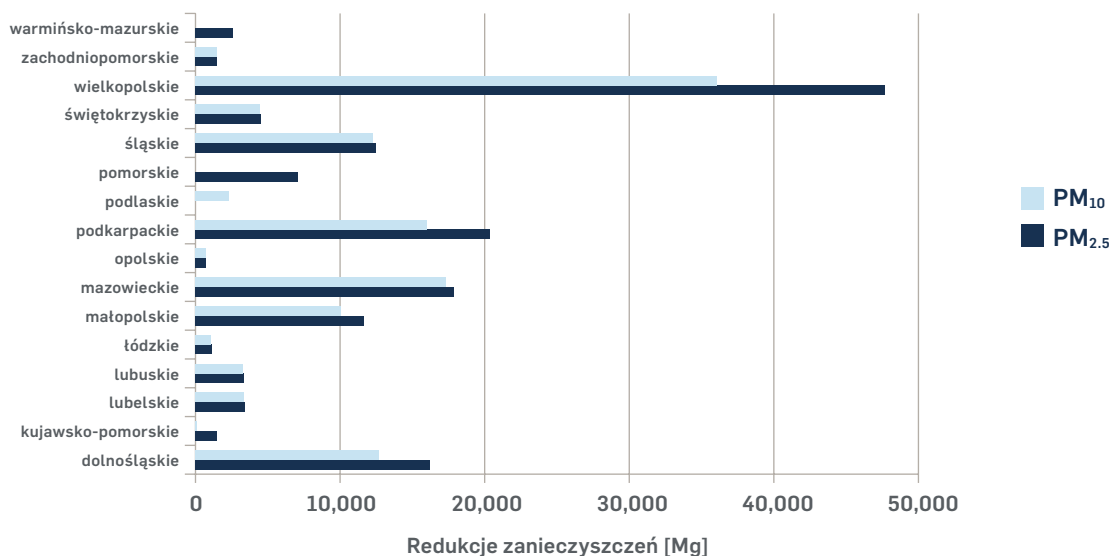


Źródło: opracowanie własne na podstawie POP

Realizacja działań naprawczych powinna pozwolić na osiągnięcie redukcji ponad 141 tysięcy Mg pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i 110 tysięcy Mg pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>. Największe redukcje są przewidywane tam, gdzie planuje

się największe ilości wymian i szacuje największe koszty działań, czyli w województwach: wielkopolskim, dolnośląskim, mazowieckim, podkarpackim i małopolskim.

**Rysunek 18.**  
Redukcje pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> osiągnięte w wyniku realizacji planowanych w POP działań naprawczych







## PODSUMOWANIE PROGRAMÓW OCHRONY POWIETRZA

Program ochrony powietrza to instrument prawny oparty na analizach technicznych dotyczących badania przyczyn złej jakości powietrza i planowania zestawu efektywnych działań naprawczych. W przeciągu ostatnich 16 lat był rozwijany i udoskonalany zarówno poprzez nowe wymogi prawne, jak i nowe narzędzia czy metodyki. W dalszym ciągu przed programami stoją wyzwania, a najważniejsze z nich dotyczą wdrażania planowanych działań naprawczych. Wśród technicznych wyzwań dotyczących realizacji działań naprawczych wskazanych w programach ochrony powietrza wymienić można:

- 1 Bieżącą aktualizację baz emisyjnych uwzględniającą podjęte działania. Pozwoli to na dokładniejsze określanie skutków podjętych już działań i wskazanie dalszych niezbędnych kroków. Narzędziem do tego może być Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków, która jest wdrażana i do 30 czerwca 2022 roku wszyscy właściciele i zarządcy budynków posiadających indywidualne źródła ciepła muszą je wprowadzić do bazy.
- 2 Integrację działań na rzecz ochrony powietrza i przeciwdziałania zmianom klimatycznym, w szczególności planowanie działań dotyczących termomodernizacji budynków oraz zastoso-  
wania instalacji OZE, aby ograniczać stosowanie paliw kopalnych.
- 3 Badanie faktycznych skutków wdrażania zaplanowanych POP działań. Badanie efektywności podjętych działań jest bardzo ważne w celu kontynuacji działań przynoszących najlepsze efekty. Należy sprawdzić, czy działania doprowadzają do poprawy jakości powietrza na danym obszarze. Jest to o tyle trudne zadanie, że jakość powietrza zależy też w dużym stopniu od warunków meteorologicznych (np. utrzymujące się niskie prędkości wiatru lub warunki bezwietrzne, niskie temperatury powietrza intensyfikujące zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków), co należy uwzględnić w powyższym badaniu.
- 4 Większe uszczegółowienie i konkretyzowanie działań naprawczych w POP.

**Główne wyzwanie dotyczące realizacji działań naprawczych dotyczą przede wszystkim wprowadzenia zmian prawnych oraz zapewnienia odpowiednich środków finansowych. W zakresie redukcji emisji z indywidualnych systemów ogrzewania można wymienić następujące potrzeby:**

- 5 Wdrożenie ostrzejszych wymagań dotyczących jakości paliw stałych (w tym dla biomasy/peletu) dla odbiorców indywidualnych.
- 6 Kontynuacja programu Czyste Powietrze, w tym zapewnienie środków na jego realizację oraz kontynuacja kampanii edukacyjnych.

- 7 Dofinansowanie wymian starych pieców w budownictwie wielorodzinnym (komunalnym).
- 8 Prawne zdefiniowanie pojęcia „ubóstwa energetycznego”, a następnie wdrażanie przepisów ograniczających ten problem (zwłaszcza w kontekście rosnących cen nośników energii).

**Do wyzwań dotyczących emisji ze źródeł transportowych można zaliczyć następujące kierunki działań:**

- 9 Intensyfikację działań w zakresie transportu, w tym budowa ścieżek rowerowych, zarządzanie ruchem w mieście, itp.
- 10 Odpowiednie planowanie przestrzenne szczególnie w miastach uwzględniające m.in. nadawanie większego priorytetu pieszym i rowerzystom.
- 11 Rozwijanie i wdrażanie stref czystego transportu w miastach (zwane również strefami ograniczonej emisji komunikacyjnej)<sup>40</sup>.
- 12 Rozwój transportu zbiorowego, a w miastach wprowadzenie bezpłatnego transportu publicznego.
- 13 Rozwój kolei.
- 14 Powstrzymanie napływu starych samochodów (np. z silnikami nie spełniającymi co najmniej normy EURO 5).

**W zakresie emisji przemysłowych istotnym działaniem jest wzmocnienie kontroli instalacji przemysłowych poprzez zwiększenie roli i uprawnień inspektorów ochrony środowiska oraz odpowiednie dofinansowanie organów kontrolnych. Ważny aspekt dla poprawy efektów działań dla wszystkich źródeł emisji to skuteczne egzekucje wdrażanych przepisów. Nie można też zapomnieć o działaniach edukacyjnych i informacyjnych.**

**Opublikowane w tym roku (2021) nowe wytyczne WHO w zakresie jakości powietrza<sup>41</sup>, zawierające nowe rekomendacje dopuszczalnych poziomów jego głównych zanieczyszczeń będą największym wyzwaniem dla organów odpowiedzialnych za jakość powietrza w Polsce w kontekście przygotowania się do nowych ostrzejszych standardów jakości powietrza.**

<sup>40</sup> Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych, Dz. U. z 2021 r. poz. 110, 1093.

<sup>41</sup> World Health Organization: WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>10</sub>), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide; 2021 <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329> License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO; dostęp: 3.11.2021 r.



## UCHWAŁY ANTYSMOGOWE

Uchwała antysmogowa to potoczne określenie przepisów przyjmowanych na podstawie art. 96 ustawy POŚ przez sejmik województwa, których zadaniem jest wspomaganie działań ograniczających zanieczyszczenie powietrza. Są one narzędziem do redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza z indywidualnych systemów ogrzewania. Uchwały antysmogowe mogą określać:

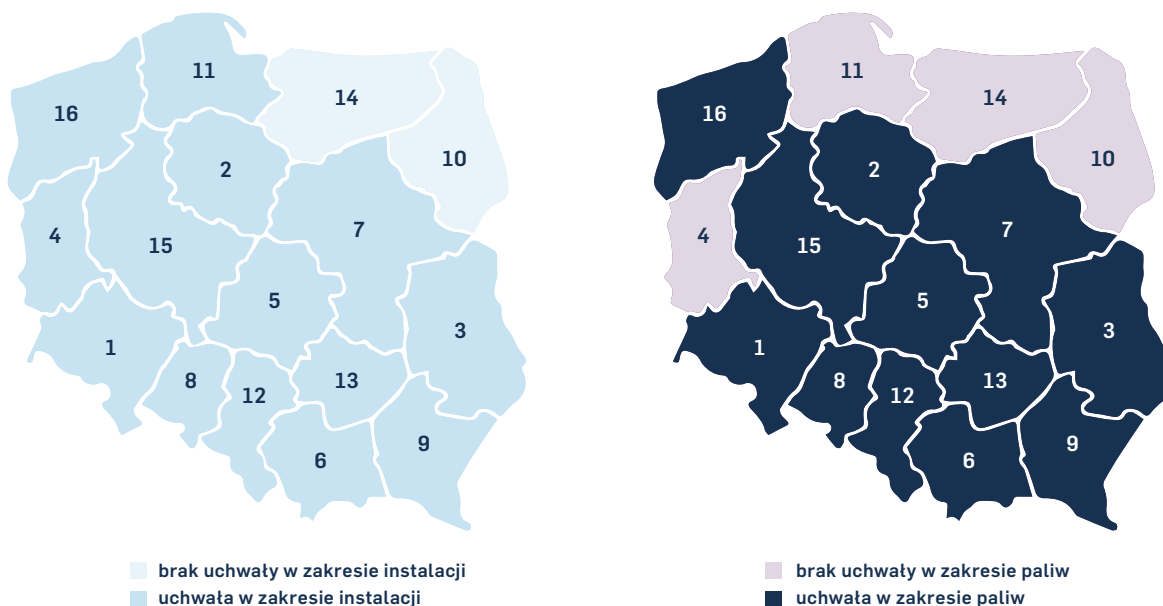
- a) rodzaj lub jakość paliw, które będzie można stosować lub których stosowanie będzie zakazane lub,
- b) parametry albo rozwiązania techniczne lub parametry emisji instalacji, w których następuje spalanie paliw dopuszczonych do stosowania na danym obszarze,
- c) sposób lub cel wykorzystania paliw objętych ograniczeniami,
- d) okres obowiązywania ograniczeń lub zakazów w ciągu roku,

- e) obowiązki podmiotów objętych uchwałą w zakresie niezbędnym do kontroli jej realizacji.

Uchwały antysmogowe zostały uchwalone w 14 województwach, tylko podlaskie i warmińsko-mazurskie nie wprowadziły żadnych ograniczeń. Uchwały te mają różnicowany zakres dotyczący zarówno rodzaju paliw, jak i dopuszczonych instalacji do użytkowania oraz terminów wejścia w życie przepisów. Pierwszą uchwałę antysmogową podjął sejmik województwa małopolskiego w 2016 roku. Dodatkowo każda gmina (rada gminy) może wprowadzić zaostrzenie przepisów na swoim terenie. Na poniższej mapie (rysunek 19) zobrazowano najważniejsze ograniczenia wynikające z przyjętych wojewódzkich uchwał antysmogowych. Większość województw (14) posiada ograniczenia dotyczące instalacji, w tym w szczególności likwidację wszystkich kotłów pozaklasowych, w latach 2022-2024. Wyjątkiem jest tu miasto Kraków, gdzie wymóg już wszedł w życie. Ograniczenia w zakresie jakości paliw wprowadziło 13 województw.

Rysunek 19.

Ograniczenia wynikające z wprowadzonych w Polsce Uchwał antysmogowych



1. dolnośląskie  
2. kujawsko-pomorskie  
3. lubelskie  
4. lubuskie  
5. łódzkie  
6. małopolskie

7. mazowieckie  
8. opolskie  
9. podkarpackie  
10. podlaskie  
11. pomorskie  
12. śląskie

13. świętokrzyskie  
14. warmińsko-mazurskie  
15. wielkopolskie  
16. zachodniopomorskie

Uchwały antysmogowe wdrażają jednolite ograniczenia najczęściej na terenie całego województwa. W przypadku 6 województw (dolnośląskie, kujawsko-pomorskie, lubuskie, wielkopolskie, małopolskie, pomorskie) wprowadzono osobne, bardziej ostre przepisy dla miast oraz niektórych uzdrowisk. Cele uchwał są ambitne, zakładają m.in. całkowitą likwidację tzw. „kopciuchów” do końca roku 2022 lub 2023, czyli pieców o najniższych parametrach spalania (pozaklasowych), będących główną przyczyną wysokich poziomów zanieczyszczenia pyłem zawieszonym w okresach grzewczych. W województwie śląskim i podkarpackim likwidację „kopciuchów”, zdefiniowanych w tym przypadku jako kotły starsze niż 10 lat lub bez tabliczki znamionowej, planuje się już do końca 2021 roku. Lubuskie z kolei wdrożyło przepisy o zakazie użytkowania pieców/kotłów pozaklasowych (kopciuchów) dopiero w 2027 roku, a uchwała antysmogowa w województwie opolskim ogranicza użytkowanie starych kotłów na paliwa stałe dopiero od roku 2030. Uchwały nakładają dalsze ograniczenia dotyczące użytkowania kotłów spełniających wymagania normy klasy 3, 4 i 5<sup>42</sup> w następnych latach (najczęściej 2024, 2026 lub 2028). Ostatecznie w większości województw będzie można spalać paliwa stałe tylko w urządzeniach spełniających wymogi ekoprojektu<sup>43</sup>. Całkowity zakaz spalania paliw stałych obowiązuje już od roku 2019 na obszarze miasta Kraków, od roku 2024 będzie obowiązywać w Sopocie, a od roku 2028 we Wrocławiu i niektórych uzdrowiskach w województwie dolnośląskim. W wielu województwach nowe kotły lub kominki muszą spełniać wymogi ekoprojektu, dodatkowo nałożony jest obowiązek podłączania się do sieci ciepłowniczej lub gazowej, jeśli jest to możliwe. Na obszarze Poznania przykładowo zastosowano ciekawe rozwiązanie – powiązano możliwość stosowania dodatkowych źródeł na paliwa stałe (głównie

kominki) z występowaniem przekroczeń pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> zmierzonych oraz prognozowanych modelem dyspersji zanieczyszczeń na następny dzień.

Większość uchwał wprowadza ograniczenia dotyczące jakości paliw stałych. Generalnie zakazuje się używania w indywidualnych systemach grzewczych węgla brunatnego, mułów i flotokoncentratów oraz miału węglowego o ziarnie 0–3 mm, a w przypadku biomasy (w tym drewna) wymagana jest wilgotność poniżej 20% (w poszczególnych województwach wymogi te mogą się nieco różnić).

Do realizacji działań zawartych w uchwałach antysmogowych niezbędne są środki finansowe skierowane na wsparcie wymian przestarzałych instalacji, edukację mieszkańców w zakresie konieczności realizacji tych działań, a także na systematyczne kontrole przestrzegania realizacji przepisów. Środki te znajdują się w rządowych programach np. Czyste Powietrze czy Stop Smog, ale również w regionalnych programach operacyjnych, projektach unijnych (np. LIFE) czy środkach własnych gmin.

Realizacja uchwał antysmogowych wiąże się również ze skutecznym monitorowaniem działań w tym zakresie oraz egzekucją wdrożonych uchwał przepisów. Wymaga to odpowiednich narzędzi i zasobów. Szczegółowa inwentaryzacja źródeł emisji, narzędzia do monitorowania wymian źródeł ciepła i raportowania, odpowiednie przepisy i procedury umożliwiające kontrolę kotłów i kominków oraz używanych paliw to tylko kilka przykładów niezbędnych narzędzi do skutecznego wdrożenia przepisów uchwał antysmogowych. Nie można też zapomnieć o niezbędnych zasobach finansowych i zasobach ludzkich.

## POP i uchwały antysmogowe, a realizacja wymian w programie „Czyste Powietrze”

W ramach programu „Czyste Powietrze” od września 2018 do 10 grudnia 2021 złożono ponad 368 tysięcy wniosków, podpisano 290 tysięcy umów na dofinansowanie w kwocie prawie 4,8 mld złotych na wymianę około 315 000 źródeł ciepła (wg wyliczeń z POP stanowi to ok. 10% potrzeb). Największą popularnością cieszą się kotły gazowe (ok. 45% wymian), następnie kotły na biomasę (ok. 20%), kotły węglowe (ok. 16%) oraz pompy ciepła powietrzne (ok. 14%). Powyższe obliczenia nie uwzględniają wymian finansowanych z innych źródeł np. małopolskiego programu LIFE czy budżetów samorządowych, w tym nie uwzględniają likwidacji „kopciuchów” w Kra-


kwie, stąd sumaryczna ilość wymienionych starych pieców/kotłów jest wyższa, ale w dalszym ciągu bardzo daleka od osiągnięcia celu.<sup>44</sup>

<sup>42</sup> norma PN-EN 303-5:2012.

<sup>43</sup> Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe; Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe.

<sup>44</sup> Program Czyste Powietrze – STOP Smog.





# IV. Działania na poziomie samorządów





Województwo  
Kujawsko-Pomorskie

## URZĄD MARSZAŁKOWSKI WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO-POMORSKIEGO

Problem zanieczyszczenia powietrza na terenie województwa kujawsko-pomorskiego związany jest przede wszystkim z występowaniem przekroczeń stężeń dopuszczalnych pyłów ( $PM_{10}$ , miejscowo również  $PM_{2,5}$ ), a także z przekraczaniem stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu (B(a)P).

Ocena jakości powietrza (poziom stężeń poszczególnych substancji w powietrzu) odbywa się w oparciu o wartości kryterialne określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 845) i dokonywana jest corocznie przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska (Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Bydgoszczy).

Od 2013 roku oceny jakości powietrza wykonywane są w układzie stref zgodnym z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 roku w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz.U. z 2012 r. poz. 914). Zgodnie z podziałem strefy tworzą aglomeracje o liczbie mieszkańców ponad 250 tys., miasta o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys. i pozostały obszar w granicach województwa. Według tego podziału w województwie kujawsko-pomorskim wydzielono 4 strefy, w których dokonuje się oceny jakości powietrza, ze względu na zdrowie ludzi: aglomerację bydgoską,

miasto Toruń, miasto Włocławek i strefę kujawsko-pomorską.

Główną przyczyną złej jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim jest niska emisja pochodząca z systemów grzewczych sektora bytowo-komunalnego. Spowodowana jest ona przede wszystkim niewłaściwą jakością urządzeń grzewczych, w których są spalane złej jakości paliwa stałe. W związku z powyższym najbardziej skutecznymi działaniami w poprawie jakości powietrza na terenie województwa jest obniżenie emisji z ogrzewania indywidualnego, np. poprzez zastosowanie ogrzewania ekologicznego niepowodującego nadmiernej emisji zanieczyszczeń. Skutecznym działaniem naprawczym jest również zmniejszanie strat ciepła w budynkach (np. poprzez termomodernizację budynków).

Dotychczas w związku z przekroczeniami poziomów dopuszczalnych i docelowych zanieczyszczeń, dla stref województwa kujawsko-pomorskiego opracowano i przyjęto w drodze uchwał Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego programy ochrony powietrza (POP). W programach tych wyznaczono działania naprawcze, których głównymi adresatami są gminy, a kluczowe zadania związane są z eliminacją nieefektywnych urządzeń grzewczych, edukacją ekologiczną i kontrolą. Mimo wysiłków podejmowanych przez gminy nadal występują

przekroczenia normowanych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu.

Szczególne trudności związane są z redukcją B(a)P. Jak wynika z analiz przeprowadzonych na potrzeby POP nawet osiągnięcie dopuszczalnych poziomów zanieczyszczeń pyłowych nie spowoduje wystarczającego ograniczenia stężeń B(a)P. Bezpieczny poziom w tym zakresie można osiągnąć tylko poprzez zdecydowane ograniczenie stosowania paliw stałych.

W związku z powyższym 24 czerwca 2019 roku Sejmik Województwa Kujawsko-Pomorskiego określił uchwałą nr VIII/136/19 w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (tzw. uchwałę antysmogową). Przedmiotowa uchwała zaczęła obowiązywać od 1 września 2019 r., przede wszystkim w zakresie zakazów odnoszących się do stosowania niektórych paliw stałych. Pozostałe zapisy uchwały dotyczące ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji na paliwa stałe odnoszą się w pierwszym etapie do 1 stycznia 2024 r., od kiedy to nie będzie można stosować tzw. „kociołków pozaklasowych”, a następnie do dnia 1 stycznia 2028 r., od kiedy stosowane kotły na paliwo stałe będą musiały spełniać wymagania tzw. „ekoprojektu” lub wymagania określone dla klasy 5 wg polskiej normy PN-EN 303-5:2012.

Z uwagi na konieczność przyspieszenia działań związanych z poprawą jakości powietrza w regionie, Sejmik Województwa Kujawsko-Pomorskiego uchwałą nr XXXV/

510/21 z dnia 30 sierpnia 2021 roku określił zmianę ww. obowiązującej uchwały antysmogowej, w zakresie wskazania obszarów z dodatkowymi ograniczeniami dotyczącymi zakazu eksploatacji instalacji na paliwa stałe w budynkach/lokalach, w sytuacji, gdy istnieje możliwość przyłączenia budynku/lokalu do sieci ciepłowniczej lub gazowej, a sieć ta zlokalizowana jest na terenie bezpośrednio przylegającym do działki, na której znajduje się instalacja. Zakaz ten dotyczy obszarów największych miast województwa, z największą liczebnością mieszkańców, tj.: Bydgoszczy, Torunia, Włocławka i Grudziądza, miasta z najbardziej zanieczyszczonym powietrzem w województwie, tj. Nakła nad Notecią, miast uzdrowiskowych, tj. Inowrocławia i Ciechocinka, a także uzdrowiska Wieniec-Zdrój w gminie Brześć Kujawski.

Oprócz powyższego podejmowane są również inne działania mające na celu poprawę jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim. Cyklicznie na terenie województwa organizowane są szkolenia, konferencje, zajęcia z dziećmi, mające na celu podniesienie świadomości społeczeństwa w zakresie ochrony powietrza.

Samorząd województwa od lat finansowo wspiera inwestycje proekologiczne. Współfinansowanie zadań służących poprawie jakości powietrza było dostępne w Regionalnym Programie Operacyjnym Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2007-2013, na lata 2014-2020, a określoną pulę na działania ukierunkowane na zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza przewiduje się również w nowej perspektywie finansowej 2021-2027.



województwo  
**łódzkie**

Edyta Marcinkowska p.o. Dyrektora Departamentu Środowiska

## URZĄD MARSZAŁKOWSKI WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO

Opierając się o wyniki pomiarów i modelowania prowadzonych od wielu lat przez powołaną do tego Inspekcję Ochrony Środowiska oraz o wyniki analiz wykonywanych na zlecenie Samorządu Województwa Łódzkiego, można stwierdzić, że za przekroczenia norm jakości powietrza w województwie łódzkim odpowiada emisja z indywidualnych źródeł ogrzewania. Mimo obowiązujących od 15 lat programów ochrony powietrza, proces poprawy stanu jakości powietrza nie przebiega w zadowalającym tempie. W związku z tym samorząd województwa w 2017 r. przyjął tzw. uchwałę antysmogową.

Kolejnym krokiem było przyjęcie w 2020 r. nowych programów ochrony powietrza, które zaczęły obowiązywać od 1 stycznia 2021 r. Programy te skupiają się na najefektywniejszym działaniu prowadzącym do poprawy jakości powietrza, jakim jest zmiana sposobu ogrzewania połączona z ewentualną termomodernizacją. Dodatkowo określono działania w zakresie edukacji ekologicznej oraz działania kontrolne. Jednocześnie wskazano konkretne

efekty rzeczowe jakie należy osiągnąć, zarówno w zakresie wymiany źródeł ogrzewania (wskazano dla jakiej powierzchni użytkowej należy zmienić sposób ogrzewania) jak i edukacji ekologicznej i kontroli (wskazano ilość wydarzeń edukacyjnych, ilość kontroli, które należy przeprowadzić). Ma to na celu zwiększenie skuteczności programu oraz umożliwienie weryfikacji – czy i w jakim stopniu program jest realizowany.

Biorąc powyższe pod uwagę, największym wyzwaniem dla Samorządu Województwa Łódzkiego, jak i innych jednostek samorządu terytorialnego jest zapewnienie realizacji uchwały antysmogowej oraz programów ochrony powietrza, w czym nieocenionym wsparciem wydają się być programy wsparcia ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi oraz programy finansowe ze środków UE, dla których instytucją zarządzającą jest Zarząd Województwa Łódzkiego.







## URZĄD MARSZAŁKOWSKI WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO

Oficjalnym krajowym systemem monitorowania jakości powietrza zajmuje się Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ). Zadaniem GIOŚ jest organizowanie i koordynowanie Państwowego Monitoringu Środowiska, prowadzenie badań jakości środowiska, obserwacji i oceny jego stanu oraz zachodzących w nim zmian, a także opracowywanie i wdrażanie metod analityczno-badawczych i kontrolno-pomiarowych.

W dalszym ciągu kluczowym problemem w Małopolsce są przekroczenia norm jakości powietrza obserwowane zwłaszcza w sezonie grzewczym. Na przekroczenia dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu  $PM_{10}$  ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) narażonych jest około 800 tys. mieszkańców Małopolski (23,5% populacji). Natomiast na przekroczenie wartości średniodobowej pyłu  $PM_{10}$   $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  przez więcej niż 35 dni w roku narażonych jest ponad **54% mieszkańców Małopolski**. Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu we wszystkich 182 gminach województwa przekraczają poziom docelowy  $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ . Obszar przekroczeń pokrywa **98% powierzchni województwa**. Dlatego też podjęto działania naprawcze poprzez wdrażanie Programu ochrony powietrza dla Województwa Małopolskiego oraz realizację projektu UE LIFE „Małopolska w zdrowej atmosferze”. Działania prowadzone w ramach POP obejmują przede wszystkim: wsparcie dla osób dotkniętych ubóstwem energetycznym, utworzenie punktów obsługi programu Czyste Powietrze, kontrole interwencyjne i planowe palenisk domowych czy powołanie Ekodoradcy dla mieszkańców w każdej gminie.

Urząd marszałkowski jest instytucją odpowiedzialną m.in. za opracowanie i wdrożenie dokumentów strategicznych związanych z poprawą jakości powietrza. Mowa tutaj o Programie ochrony powietrza, czy uchwałach antysmogowych, których zamierzone efekty mają realny i skuteczny wpływ na ograniczenie zanieczyszczenia. Inne organizacje takie jak alarmy smogowe, stowarzyszenia pro-środowiskowe, czy świadome i odpowiedzialne gminy, chętnie wspierają działania Województwa oraz realizują swoje dodatkowe działania.

Jednocześnie Województwo Małopolskie od października 2015 r. realizuje i koordynuje projekt zintegrowany LIFE „Małopolska w zdrowej atmosferze – Wdrażanie

Programu Ochrony Powietrza w województwie małopolskim”. W ramach projektu LIFE stworzona została sieć Eko-doradców w gminach w Małopolsce, którzy wspierają wdrażanie Programu ochrony powietrza, pozyskują środki zewnętrzne na działania ograniczające emisję zanieczyszczeń oraz mobilizują mieszkańców do włączenia się w te działania. Ponadto w ramach projektu działa również Centrum Kompetencji na poziomie regionalnym, obejmujące szkolenia i bazę wiedzy dla wszystkich samorządów lokalnych. Kampanie medialne organizowane m.in. przez Krakowski Alarm Smogowy czy gminy partnerskie Projektu LIFE IP Małopolska, skutecznie zwiększają świadomość mieszkańców w tematyce ochrony powietrza. Działania te pozwalają zwrócić uwagę społeczeństwa na zagrożenie, jakie niesie ze sobą zanieczyszczenie powietrza. Wzrasta więc szansa osiągnięcia poziomów dopuszczonych przez przepisy Unii Europejskiej. W miejscach, w których działania antysmogowe przysięły największą intensywność można odczuć wyraźną poprawę. Kraków, który niedawno był symbolem smogu, stał się najlepszym przykładem możliwości poprawy jakości powietrza i dowodem, że poprawa ta jest realna i osiągalna. Projekt zakłada realizację wielu działań o charakterze edukacyjnym, które również dotyczą monitorowania jakości powietrza. Wiele gmin przeznaczają środki na zakup niskokosztowych czujników jakości powietrza, które pełnią funkcję informacyjną i edukacyjną w mniejszych miejscowościach. Dodatkowo w najbliższym czasie Województwo Małopolskie planuje zorganizowanie akcji edukacyjnej w małopolskich szkołach. W ramach akcji planowany jest zakup mierników jakości powietrza wraz z tablicą informacyjną LED, za pomocą których będzie możliwe informowanie mieszkańców gminy na temat aktualnego stanu jakości powietrza. Powyższe ma ogromną wartość, ponieważ buduje w ten sposób świadomość społeczeństwa na temat problemu jakim jest zanieczyszczenie powietrza.

Ponadto, w ramach wspomnianego projektu, partner Stowarzyszenie Krakowski Alarm Smogowy, corocznie prowadzi akcję badania stanu jakości powietrza w różnych mniejszych miejscowościach na terenie województwa małopolskiego za pomocą mobilnych pyłomierzy. Dzięki zastosowaniu urządzeń pracujących z wysoką rozdzielczością czasową oraz cechujących się dużą precyzją,

możliwe jest rozszerzenie wiedzy na temat rozmieszczenia stref potencjalnych przekroczeń dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń  $PM_{10}$ .

Efektom powyższych działań jest poprawa jakości powietrza i zwiększenie świadomości wśród mieszkańców w zakresie problemu jakim jest zanieczyszczenie powietrza. W ostatnich latach szczególną poprawę jakości powietrza można dostrzec w Krakowie, gdzie w latach 2012-2020 wymieniono ponad 25 tysięcy kotłów, w tym niemal 15 tysięcy w latach 2017-2020. Stężenie pyłu  $PM_{10}$  mierzone na stacji Al. Krasieńskiego (stacja, na której stężenia każdego roku są najwyższe) spadło dwukrotnie. W 2010 roku wyniosło ono  $79 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , podczas gdy w 2020 roku średnia ta była niższa od poziomu dopuszczalnego i wyniosła  $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Poprawa sytuacji widoczna jest jednak także na stacjach tła miejskiego, takich jak przy ul. Bujaka. W 2011 r. średnie stężenie pyłu

$PM_{10}$  wyniosło tam  $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , podczas gdy w 2020 r. –  $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Mniej jest także epizodów wysokich stężeń – dni, w których średnie dobowe stężenie  $PM_{10}$  przekracza wartość  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . W 2010 roku na stacji przy al. Krasieńskiego odnotowano ich aż 223. W 2020 roku liczba takich dni spadła do 67-u.

Poprawa jakości powietrza widoczna jest też w pozostałej części województwa – nie jest ona jednak tak dynamiczna jak w Krakowie, co koresponduje z liczbą kotłów wymienionych poza Krakowem. Po wprowadzeniu uchwały antysmogowej dla Małopolski (poza Krakowem) wymieniono ponad 36 tysięcy kotłów. Poprawa jest szczególnie widoczna w okresie grzewczym od października do marca. Średnie stężenie pyłu  $PM_{10}$  między sezonem zimowym 2014-2015, a sezonem 2019-2020 spadło w Małopolsce o 30%, natomiast w Krakowie aż o 45%.





ATMOTERM S.A.

## DZIAŁANIA DLA POPRAWY JAKOŚCI POWIETRZA W GMINACH, W SZCZEGÓLNOŚCI NALEŻĄCYCH DO SIECI NAZCA

Ankieta została opracowana oraz przeprowadzona wspólnie przez UN Global Compact Network Poland i Atmoterm SA w połowie sierpnia 2021 roku. Dotyczyła realizacji działań mających na celu ograniczenie emisji substancji monitorowanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, w szczególności tych, których dotyczą programy ochrony powietrza oraz wojewódzkie uchwały określające wymagania użytkowe dla paliw i instalacji (tzw. uchwały antyśmogowe). Ankieta zawierała pytania zebrane w następujących grupach:

- Dane terytorialne
- Realizacja działań zaplanowanych w programach ochrony powietrza
- Ocena wpływu pandemii na jakość powietrza
- Działania planowane
- Pytania związane z ujęciem w planowanych działaniach celów opublikowanych w ramach Agendy ONZ przyjętej w 2015 r.
- Pytania o priorytety wśród realizowanych działań

Dane terytorialne posłużyły do identyfikacji respondenta. Odpowiedzi w temacie realizacji działań zaplanowanych w programach ochrony powietrza miały na celu identyfikację przeszkód, jakie napotykają jednostki samorządu terytorialnego. W odpowiedziach wymieniono m.in.: trudność w interpretacji zapisów POP, brak środków finansowych, niską świadomość mieszkańców, niespójne przepisy prawa. Respondenci mogli również wskazać własne spostrzeżenia. Oprócz przeszkód pytano również w tym temacie o pozytywne efekty realizacji działań, sposób szacowania efektu ekologicznego, w tym o wsparcie informatyczne w tym zakresie.

Ocena wpływu pandemii COVID-19 na jakość powietrza rozpoczynała się od pytania, czy respondenci zarejestrowali taki wpływ. W przypadku odpowiedzi pozytywnej w następnej kolejności odpowiadano na pytania o pojawiające zmiany w zachowaniu mieszkańców spowodowane ograniczeniami w poruszaniu się, w tym czy zauważono zmiany w zakresie korzystania ze środków transportu zbiorowego lub zwiększoną ilość przeprowadzanych remontów mieszkań, w tym termomodernizacji i wymian źródła ogrzewania.

Kolejnym punktem było planowanie działań, w szczególności w kolejnej perspektywie finansowej. Pytania w tym temacie dotyczyły stopnia zaawansowania w planach działań na kolejne lata, a także rodzaju działań, jakich te plany dotyczą. W następnej kolejności zostały wymienione działania, które przyczyniają się do poprawy jakości powietrza, a także dano możliwość uzupełnienia ankiety innymi propozycjami działań.

Cele Agendy ONZ przyjętej w 2015 r. dotyczą w szczególności zrównoważonego rozwoju, który jest ściśle związany z działaniami w ochronie powietrza. Pytania w tym temacie były ukierunkowane na ocenę wdrażania działań Agendy na poziomie krajowym i lokalnym, ocenę efektu tych działań, ocenę możliwości wprowadzenia bardziej restrykcyjnych norm dla paliw stałych, ocenę zmian w prawie skutkujących możliwością wprowadzenia efektywnie działających stref ograniczonej emisji komunikacyjnej (lub tzw. strefy czystego transportu) oraz skutecznego egzekwowania prawa w odniesieniu zwłaszcza do indywidualnych źródeł ciepła.

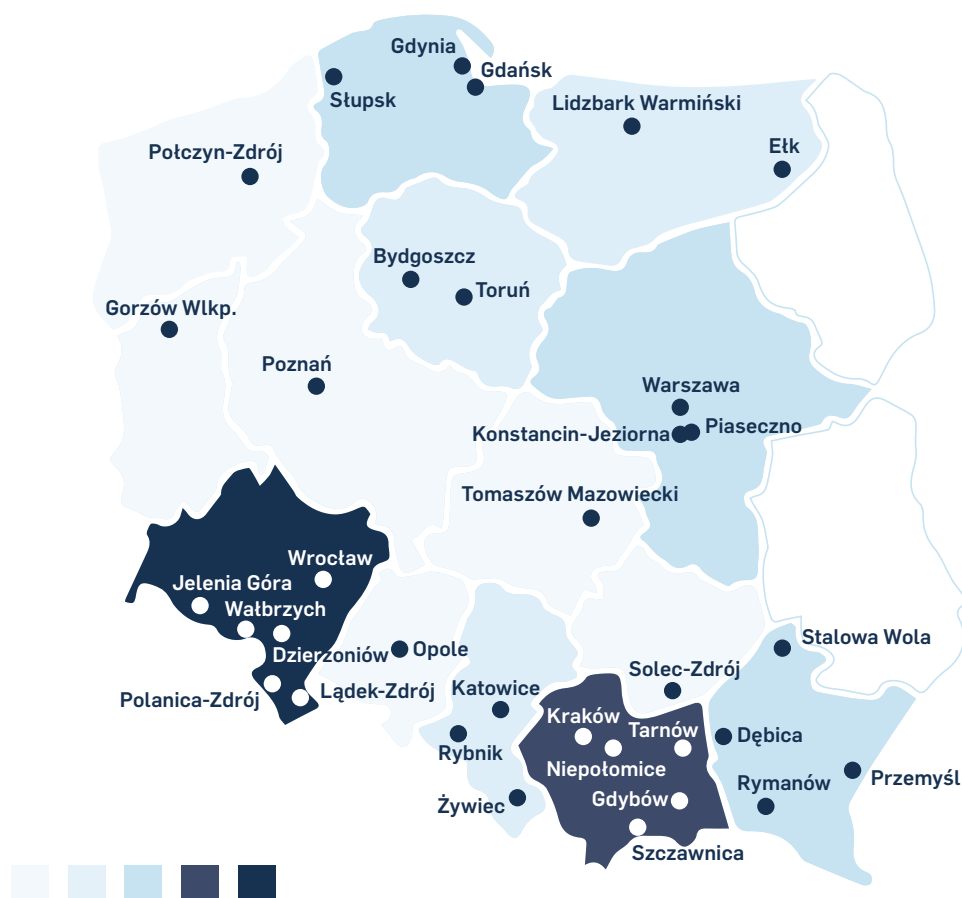
Tematem, który nawiązywał do planowania działań, był kolejny punkt dotyczący priorytetów w zadaniach na przyszłość. Ankieta wskazywała tutaj szereg propozycji najważniejszych spraw, m.in.: kontynuowanie działań, wprowadzenie bardziej restrykcyjnych norm dla paliw, zmiany prawne umożliwiające intensywniejsze kontrole oraz możliwość tworzenia stref ograniczonej emisji komunikacyjnej w miastach, rozwój elektromobilności, niskoemisyjnego transportu zbiorowego, sieci ścieżek rowerowych, a także zintegrowanego systemu zarządzania ruchem. Respondenci mieli również możliwość uzupełnienia tych działań własnymi propozycjami priorytetów wśród planowanych zadań.

Ankiety zostały wysłane do kilkudziesięciu miast – głównie partnerów sieci NAZCA, ale również do innych. Adresaci reprezentowali wszystkie województwa, a także zostali zróżnicowani pod względem liczby mieszkańców. Uzyskano 35 ankiet od 34 respondentów – jednostek samorządu terytorialnego:

- Wrocław (dolnośląskie)
- Dzierżonów (dolnośląskie)

- Wałbrzych (dolnośląskie)
- Bydgoszcz (kujawsko-pomorskie)
- Toruń (kujawsko-pomorskie)
- Gorzów Wielkopolski (lubuskie)
- Tomaszów Mazowiecki (łódzkie)
- Niepołomice (małopolskie)
- Tarnów (małopolskie)
- Grybów (małopolskie)
- Warszawa (mazowieckie)
- Piaseczno (mazowieckie)
- Opole (opolskie)
- Przemyśl (podkarpackie)
- Stalowa Wola (podkarpackie)
- Gdańsk (pomorskie)
- Gdynia (pomorskie)
- Słupsk (pomorskie)
- Rybnik (śląskie)
- Żywiec (śląskie)
- Katowice (śląskie)
- Lidzbark Warmiński (warmińsko-mazurskie)
- Ełk (warmińsko-mazurskie)
- Poznań (wielkopolskie)
- Dębica (podkarpackie)
- Solec-Zdrój (świętokrzyskie)
- Rymanów (podkarpackie)

**Rysunek 20.**  
Rozmieszczenie na mapie województw respondentów, którzy udzielili odpowiedzi w ankietyzacji



Mapa przedstawia rozłożenie przestrzenne JST, które przekazały odpowiedzi. Im ciemniejszy kolor, tym więcej samorządów w ramach danego województwa udzieliło odpowiedzi. Większość respondentów pochodzi z południowej części kraju. Odpowiedzi udzieliły największe

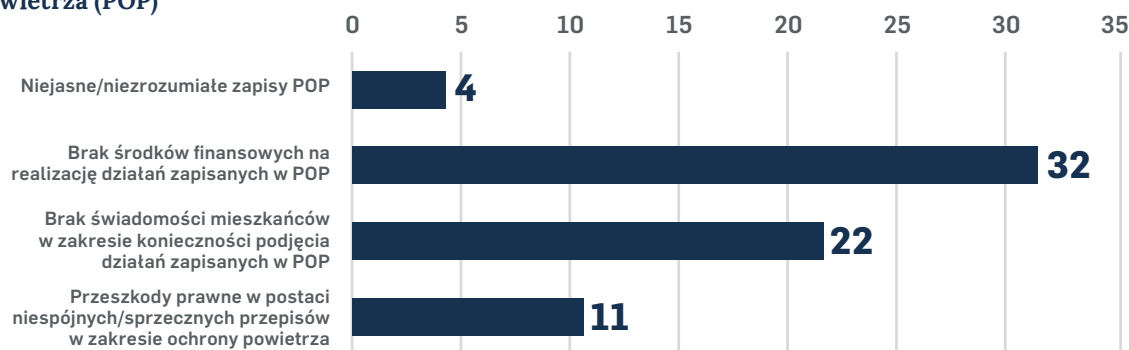
miasta w kraju – Warszawa, Kraków, Wrocław, Poznań, Gdańsk, jak również miejscowości stosunkowo niewielkie m.in. Grybów, Niepołomice, Dzierżoniów, Solec-Zdrój, Łądek-Zdrój czy Rymanów.

## REALIZACJA DZIAŁAŃ ZAPLANOWANYCH W PROGRAMACH OCHRONY POWIETRZA

Wśród napotkanych przeszkód w realizacji działań zaplanowanych w POP na niejasność lub komplikację zapisów zawartych w programach ochrony powietrza wskazało 4/35 respondentów. Natomiast na brak środków na realizację działań narzekają praktycznie wszyscy (32/35). W dalszej części ankiety samorządy doprecyzowują, że w przypadku finansowania działań trudnością jest brak środków na wkład własny mieszkańców. Brak świadomości mieszkańców w zakresie konieczności podjęcia działań zapisanych w POP wskazała duża część ankietowanych jednostek samorządu terytorialnego

– 22/35. Prawne przeszkody w realizacji działań były poważną barierą z kolei dla ok. 1/3 respondentów (11/35). Wśród dodatkowych opinii wskazywano na „brak uregulowanych kwestii własnościowych budynków” oraz na „brak doprecyzowania odpowiedzialności, w programach ochrony powietrza i uchwałach antysmogowych, za brak realizacji zadań, m.in. wymiany źródeł ciepła, pomiędzy właścicielami urządzeń a samorządami, na których terenie znajdują się te urządzenia”. Można zatem stwierdzić, że najistotniejszą wskazywaną barierą jest brak dostępności środków finansowych.

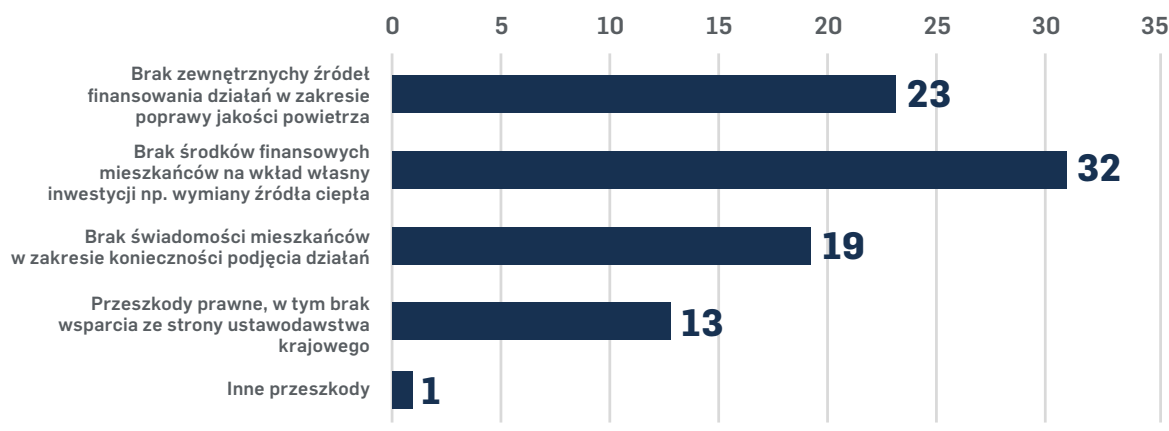
**Rysunek 21.**  
Napotkane przeszkody w realizacji działań naprawczych zaplanowanych w programach ochrony powietrza (POP)



Respondenci zostali poproszeni również o opinię na temat przeszkód, które napotykają w osiągnięciu skutecznej poprawy jakości powietrza. Na brak zewnętrznych źródeł finansowania działań w zakresie poprawy jakości powietrza wskazało 23/35, na brak środków finansowych mieszkańców na wkład własny inwestycji np. wymiany

źródła ciepła wskazało aż 32/35 respondentów, na brak świadomości mieszkańców w zakresie konieczności podjęcia działań – 19/35, a na przeszkody prawne, w tym brak wsparcia ze strony ustawodawstwa krajowego – 13/35. Jeden z respondentów wskazał na inne przeszkody.

**Rysunek 22.**  
Przeszkody w osiągnięciu poprawy jakości powietrza



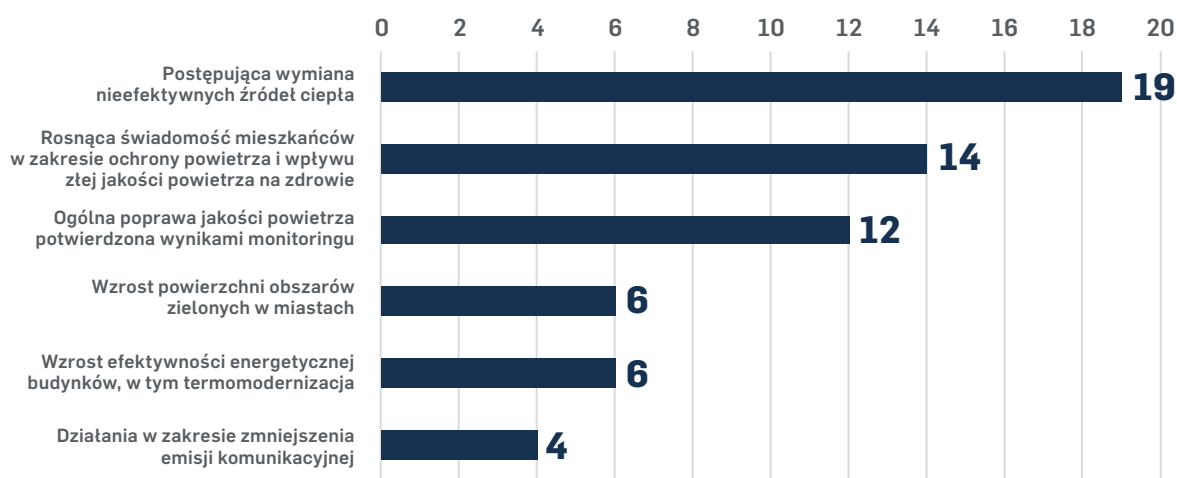


Kolejne pytania dotyczyły pozytywnych efektów realizacji działań naprawczych wynikających z POP. Na otwarte pytanie wszyscy respondenci udzielili odpowiedzi. Wśród nich najczęściej wskazywana jest postępująca wymiana nieefektywnych źródeł ciepła – wskazuje na to 19/35 respondentów. Duża część wskazuje na rosnącą świadomość mieszkańców w zakresie ochrony powietrza i wpływu złej jakości powietrza na zdrowie – 14/35. Z innych czynników można wymienić: ogólną

poprawę jakości powietrza potwierdzoną wynikami monitoringu – 12/35, wzrost powierzchni obszarów zielonych w miastach – 6/35, wzrost efektywności energetycznej budynków, w tym termomodernizacja – 6/35, działania w zakresie zmniejszenia emisji komunikacyjnej – 4/35. Dodatkowo pojedynczo wskazywano na inne aspekty, np. zmiany w zapisach w prawie lokalnym, sprawne działania straży miejskich, wzrost znaczenia OZE w produkcji energii oraz łagodniejsze zimy.

### Rysunek 23.

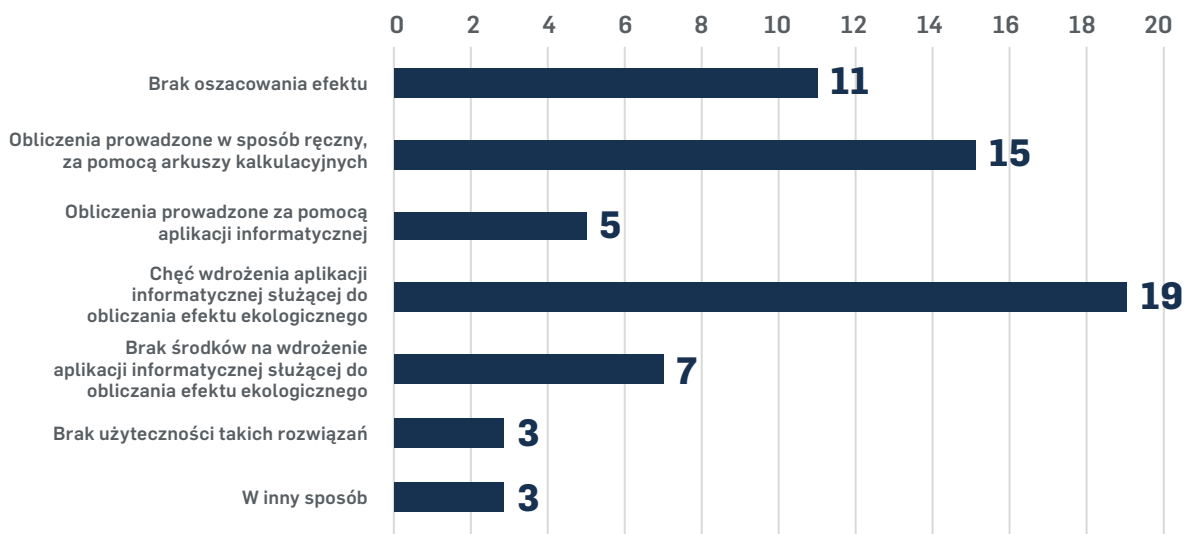
#### Pozytywne efekty realizacji działań naprawczych wynikających z POP



Na pytanie dotyczące sposobów szacowania efektu ekologicznego realizacji działań naprawczych POP część respondentów odpowiedziała, że nie szacuje efektu (11/35), część (15/35) wskazała, że obliczenia prowadzi w sposób ręczny, na podstawie opracowanych przez siebie wskaźników efektu ekologicznego lub na podstawie wskaźników zawartych w POP, w tym część doprecyzowała, że korzysta z arkuszy kalkulacyjnych udostępnianych przez urzędy marszałkowskie. Natomiast 5/35 respondentów odpowiedziało, że swoje obliczenia

wykonuje za pomocą aplikacji informatycznej, która zawiera wskaźniki efektu ekologicznego (własne lub z POP). Na pytanie uzupełniające, dotyczące użyteczności stosowanych narzędzi część respondentów, którzy stosują ręczne sposoby obliczania efektu ekologicznego lub w ogóle go nie liczą odpowiedziało, że chętnie wdrożyłoby automatyczne narzędzia (19/35). Część wskazała brak środków – 7/35. Niewielka część respondentów nie widzi użyteczności takich rozwiązań – 3/35 lub rozwiązuje te zadania w inny sposób.

**Rysunek 24.**  
**Szacowanie efektu ekologicznego działań naprawczych wynikających z POP**

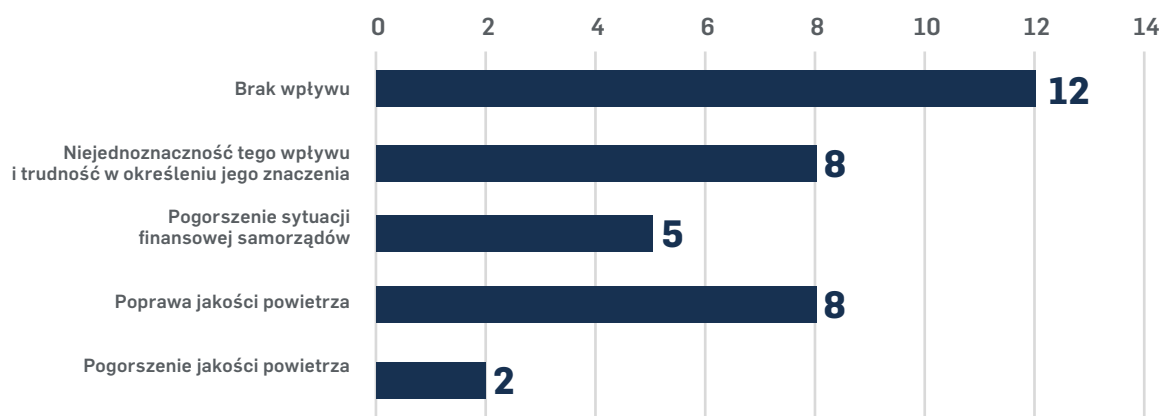


## OCENA WPŁYWU PANDEMII NA JAKOŚĆ POWIETRZA

W sporej części opinii pandemia COVID-19 nie miała wpływu na jakość powietrza (12/35). 8/35 respondentów jest zdania, iż wpływ pandemii jest niejednoznaczny i trudno jest określić jego znaczenie. Respondenci wska-

zują m.in. na pogorszenie sytuacji finansowej samorządów (5/35). Na poprawę jakości powietrza w wyniku pandemii wskazuje 8/35, a na jego pogorszenie 2/35.

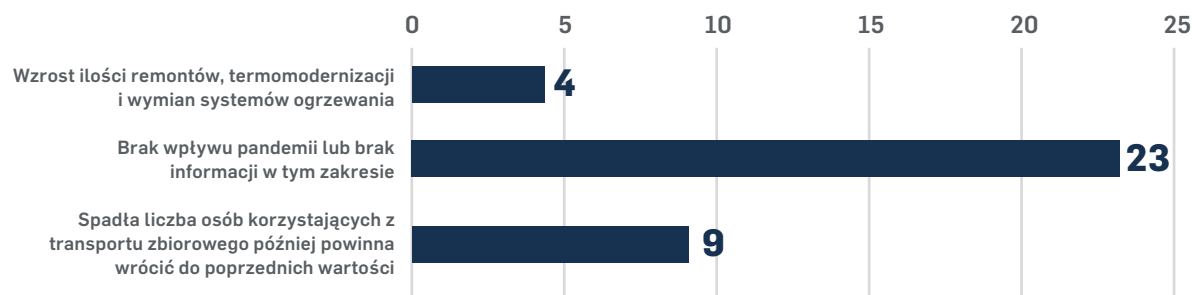
**Rysunek 25.**  
Ocena wpływu pandemii na jakość powietrza



W przypadku zmian natężenia inwestycji respondenci wskazują w większości na brak wpływu pandemii COVID-19 na tą kwestię lub brak informacji w tym zakresie – 23/35. Część z nich wskazuje, iż liczba remontów, termomodernizacji i wymian systemów ogrzewania

zwiększyła się w okresie pandemii (4/35), średnio o ponad 18%. Liczba osób korzystających z transportu zbiorowego, w opinii części samorządów (9/35) spadła, ale powinna wrócić do poprzednich wartości po ustąpieniu restrykcji spowodowanych pandemią.

**Rysunek 26.**  
Wpływ restrykcji na liczbę remontów, termomodernizacji i wymian systemów ogrzewania oraz liczbę osób korzystających z transportu zbiorowego

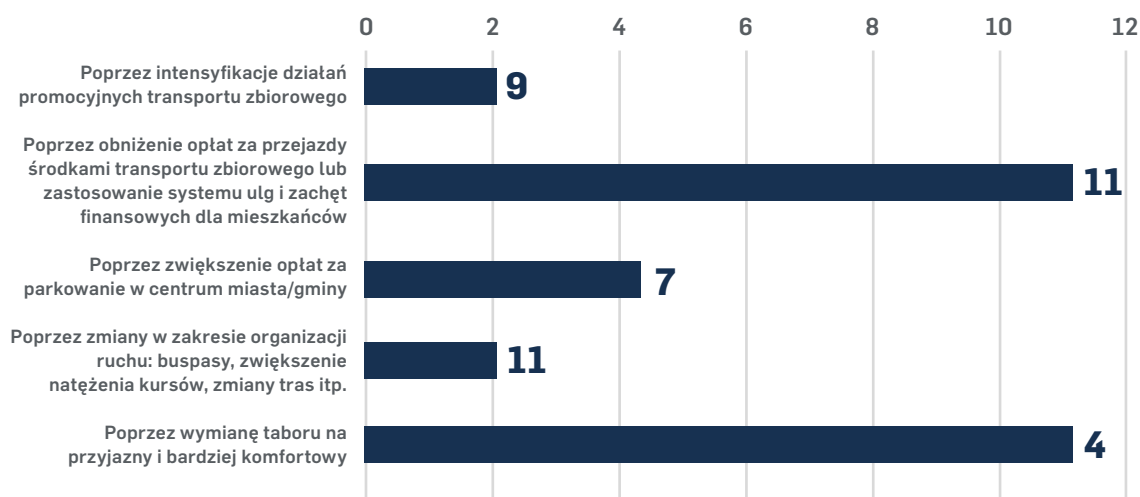


W kwestii przeciwdziałania trendom rezygnacji z korzystania z transportu zbiorowego opinie respondentów są podzielone. Na intensyfikację działań promocyjnych wskazuje 9/35 respondentów, na obniżenie opłat za przejazdy środkami transportu zbiorowego lub zastosowanie systemu ulg i zachęt finansowych dla mieszkańców

– 11/35, na restrykcje np. zwiększenie opłat za parkowanie w centrach miasta – 7/35, na zmiany w zakresie organizacji ruchu (buspasy, zwiększenie natężenia kursów itp.) – 11/35, na wymianę taboru na przyjazny i bardziej komfortowy – 4/35.

### Rysunek 27.

#### Możliwość przeciwdziałania trendom rezygnacji z transportu zbiorowego

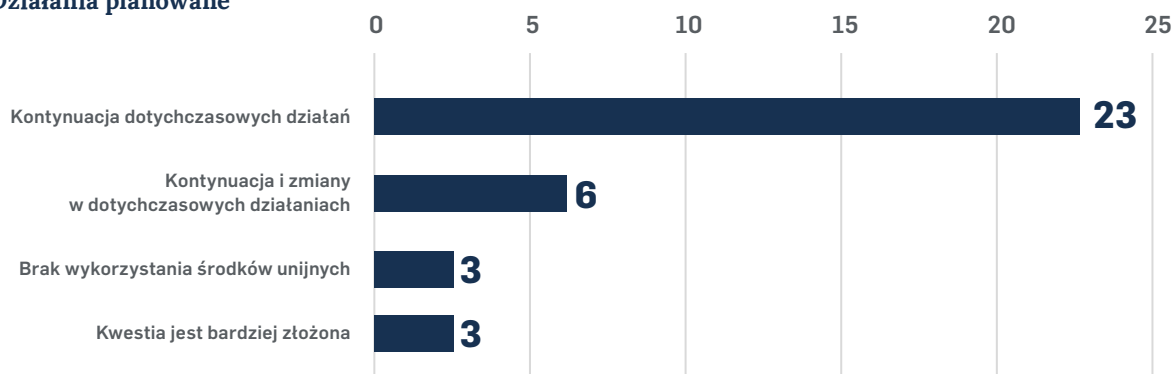


## DZIAŁANIA PLANOWANE

Działania planowane w zakresie ochrony powietrza wynikają przede wszystkim z dokumentów strategicznych, zarówno na poziomie unijnym jak i krajowym oraz wojewódzkim. W przypadku tych ostatnich podstawowym dokumentem są wojewódzkie programy ochrony powietrza oraz tzw. uchwały antysmogowe. W ankietyzacji

samorządy wskazały głównie na kontynuację działań (23/35), które są zapisane w ww. dokumentach. Kilku respondentów wskazało na planowane zmiany w działaniach (6/35) lub na brak korzystania ze środków unijnych (3/35). Na złożoność kwestii lub braku planów w tym zakresie wskazało 3/35 respondentów.

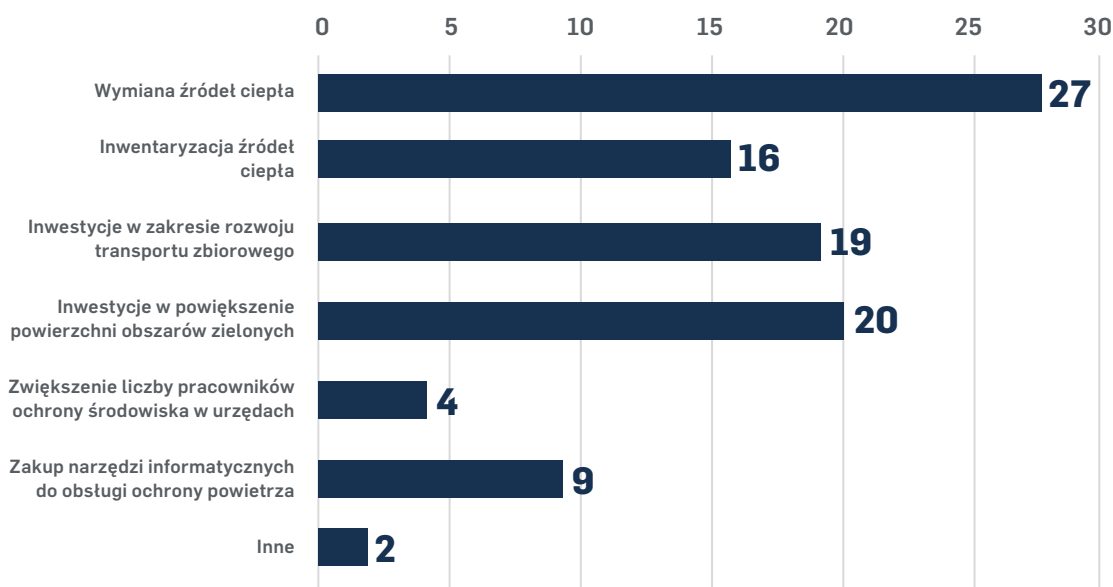
**Rysunek 28.**  
**Działania planowane**



Na pytania szczegółowe w zakresie rodzaju planowanych działań na pierwsze miejsce wysuwa się wymiana źródeł ciepła - 27/35, następnie prowadzenie inwentaryzacji źródeł ciepła - 16/35, inwestycje w zakresie rozwoju transportu zbiorowego - 19/35, inwestycje w po-

większenie powierzchni obszarów zielonych - 20/35, zwiększenie liczby pracowników ochrony środowiska w urzędach - 4/35, zakup narzędzi informatycznych do obsługi ochrony powietrza - 9/35, inne - 2/35.

**Rysunek 29.**  
**Rodzaje planowanych działań**



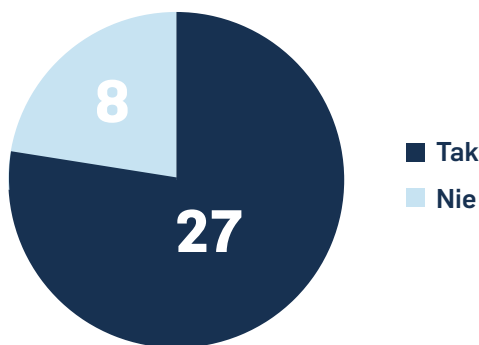
## PYTANIA ZWIĄZANE Z UJĘCIEM W PLANOWANYCH DZIAŁANIACH CELÓW OPUBLIKOWANYCH W RAMACH AGENDY ONZ PRZYJĘTEJ W 2015 R.

Cele opublikowane w ramach Agendy ONZ przyjętej w 2015 roku skupiają się wokół najważniejszych aspektów życia, a w zakresie obszaru działania respondentów ankiety, najważniejszym jest Cel 11 – Zrównoważone Miasta i Społeczności. Cele Agendy ONZ są dostępne na stronie: <http://www.un.org.pl/>.

W ankiecie pytania tematyczne dotyczyły przede wszystkim uwzględniania celów wynikających z Agendy. Na to pytanie zdecydowana większość samorządów odpowiedziała twierdząco – 27/35.

### Rysunek 30.

**Udział respondentów, którzy w planowaniu działań związanych z ochroną powietrza biorą pod uwagę cele zrównoważonego rozwoju, opublikowane w ramach Agendy ONZ przyjętej w 2015 r.**



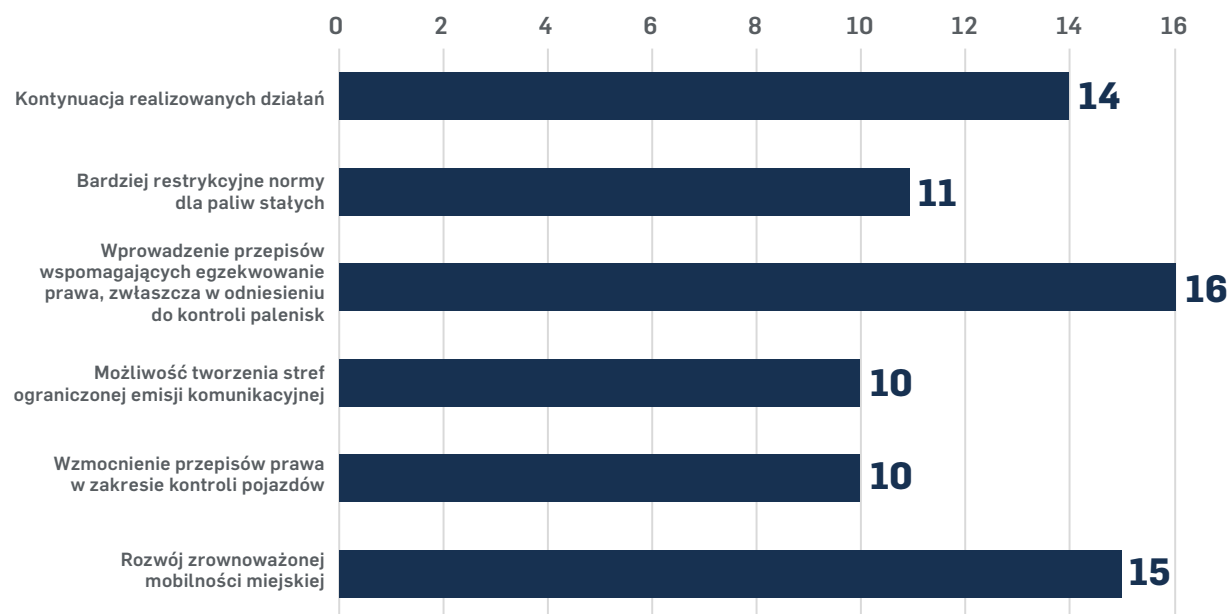
Respondentów, którzy wskazali, że w swych działaniach uwzględniają cele Agendy ONZ poproszono o ustosunkowanie się do możliwości realizacji na terenie swojej gminy/miasta różnych działań z zakresu ochrony powietrza. Respondenci mieli subiektywnie ocenić skalą dobrze/średnio/słabo różne rodzaje działań realizowanych lub planowanych. Odpowiedzi były dowolne, więc nie wszyscy respondenci wzięli w tej części udział. I tak przebieg wdrażania celów na poziomie zarówno lokalnym, jak i krajowym, przebiega w opinii większości respondentów średnio. Podobnie jest w przypadku efektu poprawy jakości powietrza. W ocenie respondentów możliwość zaostrzenia norm dla paliw stałych oraz wprowadzenie przepisów wspomagających egzekwowanie prawa, zwłaszcza w odniesieniu do kontroli palenisk dobrze wpłynie na realizację celu 11 Agendy ONZ. Stosunek do możliwości wprowadzania stref ograniczonej emisji komunikacyjnej w większości przypadków jest neutralny. W przypadku kontroli emisji z pojazdów oraz rozwoju elektromobilności i innych form zrównoważonej mobilności miejskiej zdania są podzielone, jednak przeważają oceny dobre lub średnie,

czyli realizacja tych zadań przyczyniałaby się do realizacji celów Agendy 11.

Wśród priorytetów działań, które będą realizowane w przyszłości, respondenci wskazują na kontynuację obecnie realizowanych działań – 14/35, bardziej restrykcyjne normy dla paliw stałych – 11/35, wprowadzenie przepisów wspomagających egzekwowanie prawa, zwłaszcza w odniesieniu do kontroli palenisk – 16/35, możliwość tworzenia stref ograniczonej emisji komunikacyjnej – 10/35, wzmocnienie przepisów prawa w zakresie kontroli pojazdów – 10/35, w tym budowy ścieżek rowerowych, rozwoju zero- i niskoemisyjnego transportu zbiorowego czy zintegrowanego systemu zarządzania ruchem – 15/35.



**Rysunek 31.**  
**Priorytety wśród realizowanych działań**



## PODSUMOWANIE

Biorąc pod uwagę odsetek zwrotu ankiet można przyjąć, że jednostki samorządu terytorialnego zaangażowały się pozytywnie w przekazanie informacji na temat swoich działań w ochronie powietrza.

Działania w zakresie zadań nałożonych w uchwalonych programach ochrony powietrza realizują, nie bez przeszkód, wszystkie gminy w Polsce. Utrudnieniem dla samorządów jest przede wszystkim brak wystarczających środków finansowych oraz niska świadomość mieszkańców co do konieczności podjęcia działań. Wydaje się, że pierwszy czynnik nie powinien stanowić przeszkody z uwagi na fakt uruchomienia programów krajowych i wojewódzkich współfinansujących w szczególności wymianę pieców. Bardziej istotny wydaje się drugi aspekt, jednakże nie sama niska świadomość mieszkańców jest najistotniejsza, a możliwość przeciwdziałania temu zjawisku. Dobrym przykładem jest tu Województwo Małopolskie, gdzie realizowany program LIFE zakłada działanie na terenie gmin tzw. ekodoradców, którzy wspierają indywidualnie mieszkańców w zakresie wymian wysokoemisyjnych źródeł ciepła, zajmują się promocją działań proekologicznych, a także pomagają rozwiązywać problemy techniczne i społeczne w zakresie poprawy jakości powietrza.

Do czynników pozytywnych można zaliczyć likwidację lub wymianę wysokoemisyjnych źródeł ogrzewania, a także ogólną poprawę wyników monitoringowych jakości powietrza. Warto zaznaczyć, że intensywność wymian pieców nie przebiega na terenie kraju w sposób równomierny. Niestety są regiony pozostające w tyle, a także takie, które są już bardzo zaawansowane. Do tych drugich należy Miasto Kraków, gdzie wymieniono ok. 80% źródeł, z czego 40% w ostatnich kilku latach. Poskutkowało to znaczącym obniżeniem stężeń pyłów i benzo(a)pirenu na stacjach Państwowego Monitoringu Środowiska w mieście. I jednocześnie okazało się dobrym przykładem dla innych samorządów w Polsce.

Warto również nadmienić, że niektóre samorządy w Polsce korzystają z ułatwień informatycznych w zakresie inwentaryzacji emisji, prowadzenia wymiany źródeł ciepła i obliczeniach efektu ekologicznego wynikającego z tych działań. Istnieje jednak wciąż duża grupa, która chętnie wdrożyłaby odpowiednie rozwiązania, ale z różnych przyczyn nie czyni tego. Ujednolicenie narzędzi i metod wydaje się jednym z ważniejszych wyzwań porządkujących sytuację związaną z realizacją działań, i w konsekwencji przyczyniającą się do poprawy jakości powietrza. Na rynku istnieją rozwiązania wspomagające gminy w realizacji ww. zadań, jednak nie wszystkich

stać na rozwiązania informatyczne, a część również nie widzi korzyści płynących z ujednolicenia narzędzi. Istniejące rozwiązania oferują nie tylko rozliczanie księgowo wymian źródeł ogrzewania, ale również możliwość priorytetyzacji działań, edukacji mieszkańców w zakresie wpływu zanieczyszczenia powietrza na zdrowie oraz możliwości prezentacji sukcesów w ochronie powietrza w powiązaniu z innymi komponentami środowiska. W dobie przyspieszonego rozwoju programów służących zdalnym kontaktom, a także nowoczesnych urządzeń przenośnych i multimedialnych, obsługujących różnorodne aplikacje, możliwość stosowania rozwiązań informatycznych w ochronie powietrza staje się niezbędna.

Ostatnie niemal 2 lata upłynęły w Polsce i na świecie pod znakiem pandemii COVID-19. Pytania ankietowe w tym zakresie dotyczyły możliwego wpływu pandemii na jakość powietrza, zarówno negatywnego jak i pozytywnego. Wyniki nie dostarczyły jednoznacznych odpowiedzi na ten temat. Większość samorządów wskazała, że wpływ pandemii jest niejednoznaczny i trudny w określeniu. Wydaje się, że obecnie brakuje jeszcze miarodajnych badań dotyczących wpływu pandemii na jakość powietrza przy uwzględnieniu zmian w zachowaniu mieszkańców. Pytaniem otwartym jest, na ile te zmiany (np. zmniejszenie pasażerów komunikacji zbiorowej) zostaną utrwalone w przyszłości.

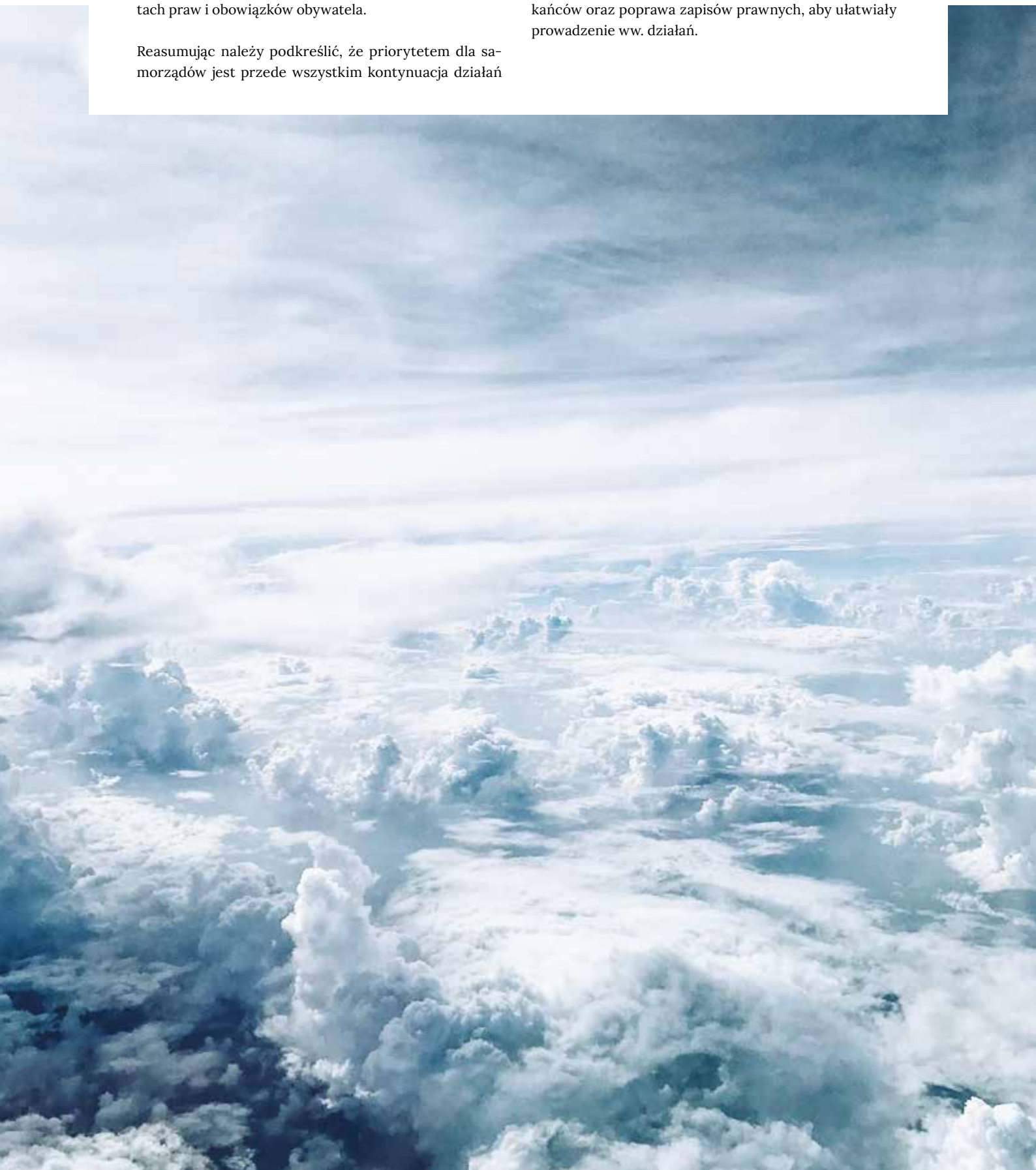
W zakresie planów na przyszłość w zakresie działań zdecydowana większość respondentów opowiada się za ich kontynuacją, w tym przede wszystkim kontynuacją wymiany wysokoemisyjnych źródeł ciepła. Z pozostałych zadań, które samorządy zamierzają kontynuować, warto wymienić inwestycje w rozwój transportu zbiorowego oraz w zwiększanie obszarów terenów zielonych. Priorytet dla takich działań wynika również z celów klimatycznych nowej perspektywy finansowej Unii Europejskiej na lata 2021-2027, która promuje wszelkie działania związane z mitygacją do zmian klimatu.

W 2015 roku zostały opublikowane cele ONZ w zakresie zrównoważonego rozwoju. Część z tych celów dotyczyło Zrównoważonych Miast i Społeczności. Zdecydowana większość ankietowanych samorządów wskazała na ujęcie tych celów w swoich działaniach. W zakresie ich wdrażania miasta wskazywały na konieczność zmian w prawie krajowym, aby umożliwić lepsze egzekwowanie przepisów dotyczących kontroli palenisk domowych czy zaostrzenia norm dla spalania paliw stałych oraz możliwość rozwoju elektromobilności i innych form zrównoważonej mobilności miejskiej. Na tych polach

pozostaje jeszcze wiele do zrobienia, ponieważ prawo krajowe nie określa jednoznacznie w powyższych aspektach praw i obowiązków obywatela.

Reasumując należy podkreślić, że priorytetem dla samorządów jest przede wszystkim kontynuacja działań

w zakresie ochrony powietrza, pozyskanie kolejnych środków finansowych, zwiększenie świadomości mieszkańców oraz poprawa zapisów prawnych, aby ułatwić prowadzenie ww. działań.



## PRZYKŁADY DZIAŁAŃ W GMINACH



### MIASTO BYDGOSZCZ

Miasto Bydgoszcz realizuje wiele działań w zakresie monitorowania stanu zanieczyszczenia powietrza.

W 2015 r. przeprowadzono w Bydgoszczy pierwszą inwentaryzację „z natury” urządzeń grzewczych na opał stały, dzięki której uzyskano informacje na temat lokalizacji czynnych pieców, kotłowni i kominków na paliwa stałe w mieście. W 2019 r. została przeprowadzona aktualizacja inwentaryzacji polegająca na uaktualnieniu danych o informacje o budynkach/lokalach podłączonych do miejskiej sieci ciepłowniczej lub ogrzewanych gazem w oparciu o dane przekazane przez Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej (KPEC) i gazownię. Baza danych inwentaryzacyjnych jest również aktualizowana o informacje pochodzące z wniosków składanych do Urzędu Miasta przez mieszkańców w celu uzyskania dotacji do wymiany źródła ciepła na paliwo stałe na źródło ekologiczne oraz o informacje pochodzące z kontroli przeprowadzonych przez Straż Miejską.

W okresie od grudnia 2018 r. do marca 2020 r. poprzez stronę internetową udostępniona została Dynamiczna Mapa Jakości Powietrza. Projekt został sfinansowany przez Miasto oraz NFOŚiGW w ramach programu KAWA-KA II. Zastosowany model jakości powietrza pozwolił wyznaczyć przestrzenny rozkład stężeń pyłów  $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$  m.in w oparciu o: dane emisyjne pochodzące z posiadanej przez miasto inwentaryzacji, dane meteorologiczne, dane PMŚ oraz dane otrzymane z pomiaru uzupełniającego – 10 detektorów autonomicznych, tj. niezależnych od sieci energetycznej (ATMOTERM S.A.) oraz 5 detektorów zależnych od sieci energetycznej (Airly). Wyniki uzyskane z symulacji w formie mapy wizualizacyjnej dostarczały informację o jakości powietrza w każdym dowolnym punkcie obszaru modelowania ze wskazaniem udziału rodzaju źródeł emisji w stężeniu pyłu  $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$ . Modelowanie wykazało zróżnicowanie jakości powietrza w poszczególnych jednostkach urbanistycznych. Zaobserwowano, że stężenie zanieczyszczeń nie jest liniowe w stosunku do emisji i zależy od wielu innych czynników, w tym ukształtowania terenu, charakteru zabudowy, warunków otoczenia czy warunków meteorologicznych. Dzięki zastosowaniu modelowania w dynamicznej mapie jakości powietrza uzyskano informację nt. warunków meteorologicznych

w tym wysokości warstwy mieszanania, tj. pionowego zasięgu skutecznego rozprowadzania zanieczyszczeń w powietrzu. Zauważono, iż istnieje silna korelacja między wysokością warstwy mieszanania, a stanem jakości powietrza.

Na portalu pod adresem: [www.map.airly.eu](http://www.map.airly.eu) od 2018 r. dostępne są wyniki pomiarów z 5 czujników zakupionych przez Miasto Bydgoszcz w ramach projektu międzynarodowego Interreg Central Europę CitlEnGov, Pełnią one rolę informacyjną i edukacyjną. Zamiast tego: Ponadto w 2021 roku zakupiono i zainstalowano na osiedlu Miedzyn 3 kolejne czujniki – w ramach zgłoszonego przez mieszkańców projektu finansowanego z Bydgoskiego Budżetu Obywatelskiego.

Kontynuacją wcześniejszych działań jest realizowany przez Miasto wraz z Uniwersytetem Wrocławskim projekt informacyjno-edukacyjny pt. „Czy wiesz czym oddychasz - kampania informacyjno-edukacyjna na rzecz czystego powietrza”. W ramach projektu, od 16 września br. można sprawdzić na stronie [airquality.uni.wroc.pl](http://airquality.uni.wroc.pl) stan jakości powietrza z zainstalowanych na terenie Bydgoszczy 10 czujników do pomiaru pyłu zawieszonego, ponadto portal będzie obejmował prognozy jakości powietrza na najbliższe 24 h.

Inne działania Miasta na rzecz poprawy jakości powietrza to:

- a) udzielanie dopłat do wymiany źródeł ogrzewania ze środków budżetu Miasta oraz dostępnych źródeł zewnętrznych,
- b) współpraca z Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki wodnej w Toruniu przy realizacji rządowego Programu Czyste Powietrze,
- c) kontrole gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów w kotłach i piecach oraz przestrzegania zapisów „uchwały anty-smogowej” (poprzez Straż Miejską),
- d) działania informacyjno-edukacyjnych w zakresie ochrony powietrza (m.in. ulotki, foldery, plakaty na bilbordach i citylightach, spoty w radio i telewizji, artykuły w prasie lokalnej i regionalnej, a także w Internecie).







## URZĄD MIASTA STOŁECZNEGO WARSZAWY

### Kluczowe kwestie

Na terenie województwa mazowieckiego, tak jak na pozostałym obszarze kraju, notowane są przekroczenia norm jakości powietrza głównie w zakresie pyłów zawieszonych i benzo(a)pirenu. Duże miasta, w tym Warszawa, mierzą się dodatkowo z problemem zanieczyszczenia dwutlenkiem azotu w pobliżu ruchliwych ulic. W rozpoznaniu powyższych zagrożeń w zakresie zanieczyszczeń powietrza niezwykle istotną rolę pełni monitoring jakości powietrza. Należy zaznaczyć, że obowiązek wykonywania pomiarów i oceny jakości powietrza jest zadaniem ustawowym Głównego Inspektora Ochrony Środowiska (GIOŚ)<sup>45</sup>. Na terenie Warszawy znajduje się obecnie 7 referencyjnych automatycznych stacji monitoringu jakości powietrza działających w ramach sieci Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ) (w tym 5 stacji należy do GIOŚ, 1 do m.st. Warszawy, 1 do IMGW- PIB). Spośród nich 5 dokonuje automatycznych pomiarów pyłu PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>,

przy czym tylko jedno automatyczne stanowisko pomiaru pyłów zawieszonych zlokalizowane jest w prawobrzeżnej części Miasta, 4 stacje dokonują pomiaru stężenia NO<sub>2</sub>. Na terenie całej aglomeracji warszawskiej, w ramach PMŚ, funkcjonuje tylko 1 stacja typu komunikacyjnego. Warszawa we własnym zakresie wybudowała w 2020 roku dodatkowo dwie stacje pomiarowe typu komunikacyjnego w standardzie stacji działających w ramach PMŚ. Stacje te mierzą zanieczyszczenia pochodzące z transportu. Jedna zlokalizowana jest przy ul. Grochowskiej, druga przy al. Solidarności (w centrum miasta). Stacje zlokalizowane są w pasie ruchliwych ulic, w sąsiedztwie budynków mieszkalnych. Lokalizacje stacji wytypowano w taki sposób, aby spełniały wymagania określone w dokumencie GIOŚ „Wytyczne do lokalizacji stacji monitoringu jakości powietrza”<sup>46</sup> oraz by wyniki pomiarów były reprezentatywne dla danego obszaru.

### Problemy i wyzwania

Kluczowym wyzwaniem jest współpraca w zakresie działań związanych z monitoringiem jakości powietrza pomiędzy instytucjami na różnych szczeblach administracji państwowej i samorządowej. Trudnością jest również znalezienie na terenie dużego miasta lokalizacji dla stacji typu tła miejskiego spełniającej wymagania określone w „Wytycznych do lokalizacji stacji monitoringu jakości powietrza”. Powyższe wytyczne wskazują, że stanowiska pomiarowe tła miejskiego powinny być tak zlokalizowane, aby na poziom zanieczyszczenia miało wpływ łączne oddziaływanie emisji zanieczyszczeń pochodzących z wielu źródeł emisji, zaliczanych do różnych kategorii (emisja z indywidualnego ogrzewania budynków, ze środków transportu, z zakładów przemysłowych). Poziom zanieczyszczenia nie powinien być zdominowany przez jedno źródło, chyba że sytuacja taka jest typowa dla większego obszaru miejskiego. Obszar reprezentatywności stanowiska powinien obejmować kilka kilometrów kwadratowych. Stanowisko pomiarowe powinno być też reprezentatywne dla podobnych obszarów nieznajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie. Dodatkowo w przypadku stanowisk tła miejskiego, z obszaru lokalizacji stacji w skali makro należy wykluczyć: ulice z intensywnym ruchem pojazdów samochodowych, duże parkingi ze znaczącym ruchem pojazdów, w szczególności parkingi przy centrach han-

dlowych, dworcach, urzędach, szpitalach, obiektach sportowych i innych instytucjach użyteczności publicznej, obszary będące pod lokalnym wpływem emisji z pojedynczego emitora lub zakładu produkcyjnego, obszary narażone na lokalne oddziaływanie nieorganizowanej emisji zanieczyszczeń, obszary, na których lokalne warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń są inne niż typowe dla zakładanego obszaru reprezentatywności stanowiska pomiarowego (np.: lokalne zagłębienia terenu, poblizsze skarp i stromych wzniesień, otoczenie rzek i zbiorników wodnych).

Natomiast w związku ze stale zwiększającym się ruchem samochodów w Warszawie, a co za tym idzie rosnącą emisją zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł liniowych, należałoby dokładniej monitorować emisje komunikacyjne. Istotnym problemem jest także znaczny koszt utrzymania stacji monitoringu jakości powietrza, szczególnie badań laboratoryjnych niezbędnych do oznaczania stężenia benzo(a)pirenu lub metali ciężkich.

<sup>45</sup> art. 88 ust. 1 oraz art. 89 ust. 1. Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1219 z późn. zm.).

<sup>46</sup> „Wytyczne do lokalizacji stacji monitoringu jakości powietrza”, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa 2018 r.





## Planowane działania

Warszawa rozwija miejski system monitoringu jakości powietrza powstający w ramach projektu pn. „Wirtualny Warszawski Obszar Funkcjonalny (Virtual WOF)”. Projekt zakłada m.in. powstanie sieci 165 czujników jakości powietrza na terenie Warszawy i 17 gmin ościennych. Wyniki będą dostępne na warszawskiej platformie IoT: <https://iot.warszawa.pl/> oraz w aplikacji Warszawa19115 (indeks jakości powietrza), gdzie poza informacją o bieżącej jakości powietrza znajdziemy, zaprezentowane w prosty i przyjazny sposób, zalecenia postępowania w przypadku podwyższonych stężeń zanieczyszczeń. W Warszawie urządzenia zostaną zamontowane w każdej dzielnicy, m.in. na budynkach użyteczności publicznej (szkołach i przedszkolach), oraz w rejonie

ruchliwych skrzyżowań. Wstępne lokalizacje urządzeń zostały wytypowane przez ekspertów z Politechniki Warszawskiej w taki sposób, aby wyniki pomiarów były reprezentatywne dla danego obszaru. Obecnie trwa przetarg na budowę sieci.

Rozbudowa miejskiego systemu monitoringu jakości powietrza pozwoli na dokładniejszą analizę stanu powietrza na terenie aglomeracji warszawskiej oraz gmin partnerskich. Jest to niezwykle istotne z punktu widzenia planowania działań samorządu, jak i budowania świadomości w zakresie jakości środowiska i wpływu na jakość powietrza wśród mieszkanki i mieszkańców.



## MIASTO ŻYWIEC

### Jak miasto Żywiec walczy o czyste powietrze

W 2016 roku Żywiec znalazł się na pierwszym miejscu najbardziej zanieczyszczonych miast w specjalnym raporcie WHO. Skutkiem tej informacji było pogorszenie wizerunku ze względu na olbrzymie zainteresowanie mediów tematem rankingu i przedstawienie miasta w negatywnym świetle; realne straty finansowe, objawiające się mniejszym zainteresowaniem miastem i regionem ze strony turystów; zniechęcenie potencjalnych inwestorów do podejmowania działalności na terenie Żywca i Żywiecczyny; obawa przedsiębiorców o odbiór społeczny wśród klientów. Problem ograniczenia niskiej emisji i walki ze smogiem w Żywcu był znany znacznie wcześniej niż powstał raport WHO. Miasto już od 2007 r. realizuje program PONE. Jednak, po raporcie w 2016 roku, władze zwielokrotniły różnego typu działania w tym temacie.

W Żywcu na przestrzeni lat 2007-2020 wyeliminowano 901 pieców, które uznawane są za tzw. Kopciuchy. W to miejsce zainstalowano m.in. 529 kotłów węglowych na ekogroszek, 205 kotłów gazowych, 42 kotły na pelet, przyłączono do miejskiej sieci ciepłowniczej 114 budynków. Wspólnie z mieszkańcami wymieniono nieefektywne źródła ciepła na kwotę blisko 19 mln zł. W 2016 roku Żywiec wziął udział w programie pilotażowym organizowanym przez Instytut Chemicznego Przetwarzania Węgla w Zabrze. 300 ton bezpłatnego paliwa otrzymali mieszkańcy dzielnic Sporysz i Oczków. Dziś jednak problemem jest cena tego paliwa.

W 2017 roku rozpoczęto zbieranie wśród mieszkańców ankiet dotyczących chęci przyłączenia się do sieci gazowej w dzielnicach Koleby Kocurów i Sporysz. Łącznie oddano ponad 400 ankiet. Do tej pory zgazyfikowane były tylko centrum miasta oraz dzielnice Moszczanica i Zabłocie. Według zapewnień Polskiej Spółki Gazowniczej gazyfikacja Żywiecczyny ma nastąpić do roku 2023.

Miasto prowadzi też program monitoringu czystości powietrza. Między innymi dzięki wsparciu Browaru Żywiec i Grupy Żywiec, które przekazały na ten cel 70 tysięcy złotych, miasto posiada aktualnie 8 własnych czujników jakości powietrza: Rynek oraz wszystkie dzielnice, a także jedną stację Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska oraz 13 ekosłupków przy każdej placówce oświatowej. Wyniki pomiarów stacji mieszkańcy mogą

oglądać na bieżąco za pośrednictwem Internetu (strona www miasta Żywiec oraz w aplikacji telefonicznej).

W 2019 roku w żywieckich przedszkolach jedna z prywatnych firm, dzięki współpracy z naszym miastem zamontowała 7 wysokiej klasy oczyszczaczy powietrza. W 2020 roku Strażnicy Miejscy przeprowadzili 183 kontrole palenisk CO pod kątem spalania materiałów zabronionych. Nałożono 9 mandatów karnych, a 3 sprawy skierowano do Sądu Rejonowego.

Żywiec prowadzi także szereg działań edukacyjnych kierując je do różnych grup wiekowych od najmłodszych po seniorów poprzez edukację szkolną, materiały wydawnicze, filmy, spotkania, festyny ekologiczne.

W 2019 r. w ramach strategii działania Klastra „Żywiecka Energia Przyszłości”, którego Liderem jest Związek Międzygminny ds. Ekologii, miasto pozyskało ogromne środki w wysokości 52 022 712,50 zł na realizację 3000 szt. instalacji na terenie 10 gmin Powiatu Żywieckiego w projekcie „Słoneczna Żywiecczyna” w tym:

- PV – Fotowoltaika 2228 szt.
- Pompa ciepła powietrzna 560 szt.
- Pompa ciepła powietrzna cwu 64 szt.
- Pompa gruntowa 148 szt.

Kolejną bardzo dobrą informacją było pozyskanie ponad 14 mln zł na ograniczenie niskiej emisji na terenie działalności Związku Międzygminnego ds. Ekologii w Żywcu w ramach projektu Stop Smog. Projekt przewiduje modernizację źródeł ciepła w 434 gospodarstwach domowych

Dzięki porozumieniu zawartemu pomiędzy Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach, a Miastem Żywiec uruchomiono Punkt Konsultacyjno-Informacyjny Programu Priorytetowego „Czyste Powietrze”, który ma na celu ułatwienie mieszkańcom miasta aplikowanie o dofinansowanie lub pożyczkę.

W 2019 roku wspólnie z Forum Energii i Krajową Agencją Poszanowania Energii przygotowaliśmy dokument strategiczny, jakim jest „Antysmogowa mapa drogowa. Czysta energia poprzez czyste ciepło. Żywiec bez smogu





2030". Celem projektu było zaplanowanie konkretnych działań, które pomogą Żywcowi poprawić jakość życia mieszkańców i pozyskać środki na modernizację ciepłownictwa. Mapa drogowa wskazuje priorytetowy katalog działań, ich koszty oraz określa kluczowych interesariuszy.

Te i wiele innych działań sprawiły znaczącą poprawę czystości powietrza. W kolejnym raporcie WHO Żywiec nie był już negatywnym liderem. Wzrosła świadomość mieszkańców, zbudowano wiele partnerstw i rozpoczęto wiele inicjatyw zmierzających do systemowej poprawy jakości powietrza, które będą przynosić coraz lepsze rezultaty w przyszłości



# V. Głos ekspertów



**Prof. dr hab. inż. Piotr Kleczkowski**  
**Rada Klimatyczna UN Global Compact Network Poland**

## JAKOŚĆ POWIETRZA W POLSCE: MONITOROWANIE I SKUTECZNOŚĆ DZIAŁAŃ

### STAN POWIETRZA W POLSCE I UNII EUROPEJSKIEJ

Stan powietrza w całej Unii Europejskiej stopniowo się poprawia, w czym oprócz celowych działań pewien udział ma proces globalnego ocieplenia, wskutek którego w ostatnim dziesięcioleciu wyraźnie ociepliły się zimy, zwiększyła się też średnia prędkość wiatru.

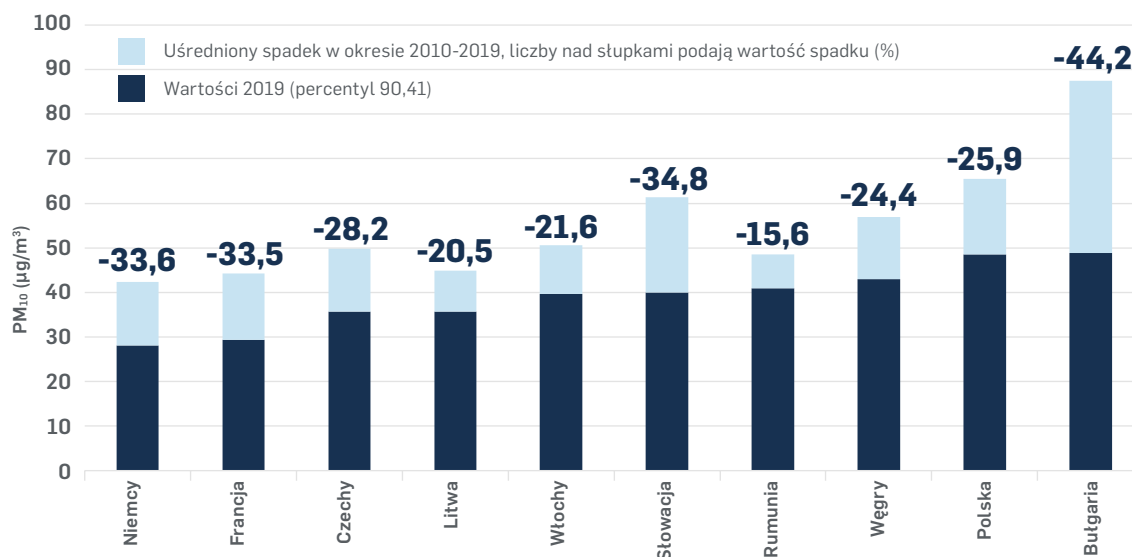
Najgorsze powietrze w UE mają Polska i Bułgaria. W minioniej dekadzie gorzej było w Bułgarii, ale to państwo zdobyło się na wysiłek i nastąpiła tam duża poprawa. Pomimo to w ostatnim oszacowaniu rocznej liczby przedczesnych zgonów przypisywanych zanieczyszczeniom powietrza<sup>47</sup> w Bułgarii jest nadal najgorzej – 197 zgonów na 100 000 mieszkańców, w Polsce – 131, średnia w UE – 27 – 93. Jest to prawdopodobne, ponieważ skutki smogu odciskają swoje piętno na zdrowiu publicznym przez wiele lat po poprawie sytuacji. Oszacowanie liczby zgonów jest jednak obciążone wysoką niepewnością. Liczba dla Polski może być niedoszacowana, ponieważ powyższe

obliczenia są prowadzone z pominięciem składu chemicznego najbardziej szkodliwego z zanieczyszczeń – pyłu zawieszonego, a właśnie w Polsce skład pyłu jest szczególnie szkodliwy. Mamy bowiem unikalnie wysokie w UE stężenie benzo(a)pirenu, składnika pyłu, który jest najbardziej toksycznym spośród rutynowo mierzonych zanieczyszczeń powietrza. Jego średnia zawartość w polskim powietrzu jest dziesięciokrotnie wyższa niż średnia w UE z wyłączeniem Polski<sup>48</sup>. W pyłe zawieszonym mamy również więcej innych szkodliwych związków organicznych niż w większości krajów UE.

Porównując polityki antysmogowe różnych państw, trzeba wziąć pod uwagę zarówno obecny stan powietrza jak i tempo redukcji zanieczyszczeń. Rys. 32 zawiera te dane na przykładzie pyłu PM<sub>10</sub> (najczęściej mierzona substancja) dla państw Europy Środkowej oraz dla porównania, państw z największymi gospodarkami w UE.

#### Rysunek 32.

Miara pyłu PM<sub>10</sub> (percentyl 90,41 ze wszystkich stacji pomiarowych) w 2019 r., oraz średnie tempo spadku tego parametru (na podstawie regresji liniowej) w latach 2010-2019



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych European Environment Agency<sup>49</sup>

<sup>47</sup> EEA: Air quality in Europe – 2020 report; No 09/2020; ISSN 1977-8449; Copenhagen 2020.

<sup>48</sup> Kleczkowski P., Smog w Polsce – przyczyny, skutki, przeciwdziałanie, PWN, Warszawa 2020.

<sup>49</sup> <https://www.eea.europa.eu/themes/air/country-fact-sheets/2021-country-fact-sheets>; dostęp: 17.01.2022 r.



Z rys. 32 wynika, że Polska mając w 2010 r. powietrze o kolejno drugiej najgorszej jakości w UE poprawiała je znacznie wolniej niż Bułgaria, która po 10 latach poprawiła stan powietrza do poziomu Polski, oraz wolniej niż

Słowacja i Czechy. Inna analiza<sup>48</sup>, dotycząca tempa redukcji pyłu PM<sub>2.5</sub> w latach 2011-2018 wskazuje, że Polska zajmowała pod tym względem dopiero 23. miejsce w UE.

## MONITORING STANU POWIETRZA W POLSCE NA TLE UNII EUROPEJSKIEJ

Można gorzko powiedzieć, że Polska ma fatalne powietrze, ale za to dobry system monitorowania jego jakości. Obecnie działa w kraju 287 stacji pomiarowych prowadzonych przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ) i ich liczba rośnie. W przeliczeniu na liczbę mieszkańców wartość ta jest wprawdzie dwukrotnie mniejsza niż w Austrii i Republice Czeskiej, które są pod tym względem liderami w UE, ale jest zbliżona do liczby w Niemczech, Francji i Hiszpanii i wyższa niż w pozostałych krajach Europy Środkowej. W Polsce mierzony jest szeroki wachlarz substancji, dzięki temu na przykład benzo(a)piren jest w Polsce mierzony w 139 stacjach, podczas gdy w przodujących tu Włoszech w 143 stacjach, a w Niemczech w 115 stacjach. We wszystkich innych krajach UE punktów pomiaru benzo(a)pirenu jest znacznie mniej. Polska jest jednym z zaledwie trzech państw UE (obok Niemiec i Austrii) gdzie obok benzo(a)pirenu mierzonych jest też sześć najważniejszych pozostałych związków z grupy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych.

Zastrzeżenia budzi lokalizacja stacji. Na przykład, najczęściej stacji jest w niezbyt gęsto zaludnionym woj. kujawsko-pomorskim, w którym jakość powietrza jest jedną z lepszych w Polsce. Również lokalizacja niektórych stacji jest problematyczna. Zdarza się, że stacje są przenoszone z miejsc zgodnych z zaleceniami UE (2011/850/UE)<sup>50</sup> do miejsc nieodpowiednich, w wyniku nacisku władz czy społeczności lokalnych. Ostatnio miał miejsce taki bulwersujący przypadek w Nowym Targu, mieście, które ma jednoznacznie najgorsze powietrze w Polsce (jak i w UE) – najwyższe średnie roczne stężenia pyłu PM<sub>10</sub> i benzo(a)pirenu oraz najwyższą liczbę dni z przekroczeniem dobowej normy UE pyłu PM<sub>10</sub>.

Wydaje się, że raporty GIOŚ nadmiernie koncentrują się na strefach i przekroczeniach norm w strefach. Stan zagrożenia zdrowia jest w przybliżeniu proporcjonalny do stanu powietrza, czyli do wartości stężeń, nie zależy zaś wyraźnie od przekroczenia bądź nieprzekroczenia arbitralnie przyjętej wartości granicznej. Tym bardziej, że obecne wartości graniczne w UE szczegółowo analizowane przez GIOŚ są w zakresie pyłów i dwutlenku azotu znacząco wyższe niż nowe wytyczne WHO. Zgodnie z wytycznymi, obecne wartości graniczne stanowią zagrożenie dla zdrowia.

W ramach rozwoju systemu monitorowania wskazane jest zainstalowanie stacji we wszystkich miejscowościach, gdzie jakość powietrza jest krytyczna, czyli w uzdrowiskach. Warto również zainstalować kilkanaście stacji na terenach wiejskich bez sieci gazowej. Takich lokalizacji nie przewidują wytyczne UE, jednak w specyficznych polskich warunkach przyniosłyby cenne informacje. Warto też doposażać istniejące stacje w mierniki substancji, które są rzadko mierzone, np. metali ciężkich. Daleko idąca rozbudowa systemu monitorowania nie jest jednak potrzebna. Informacje z siatki pomiarowej gęstszej niż obecna w niczym nie zmienią rekomendowanych działań długofalowych, ponieważ są one proste i takie same dla całego kraju. Obecne prawo nie pozwala na wprowadzanie krótkotrwałych ograniczeń w przypadkach znaczących przekroczeń norm w poszczególnych gminach, więc gminy nie mogłyby reagować na chwilowe wskazania. Informacja o lokalnych długoterminowych wartościach zanieczyszczeń powinna być brana pod uwagę przy podziale środków finansowych na wsparcie wymiany kotłów, gminy czy powiaty z gorszym powietrzem powinny mieć priorytet, ale taki mechanizm niestety nie istnieje.

## SPECYFIKA ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA W POLSCE

Źródła zanieczyszczeń powietrza w Polsce różnią się istotnie od źródeł w innych krajach. W Polsce zachowała się do dziś na wielką skalę anachroniczna technika ogrzewania budynków, oparta na indywidualnych kotłach węglowych. Warto tu dodać, że około 75% całego węgla spalanego w gospodarstwach domowych w UE

spalanych jest właśnie w Polsce, przy udziale ludności Polski wynoszącym 8%. Temu stanowi rzeczy sprzyja wyjątkowo rozproszona zabudowa na terenach wiejskich. W dodatku większość kotłów nie spełnia żadnych norm emisyjnych, ponieważ odpowiednie regulacje są niedawne i ich skutki dopiero zaczynają wchodzić

<sup>50</sup> <https://op.europa.eu/pl/publication-detail/-/publication/13aa6bc0-4ad5-458b-b954-2cb891719ac5/language-pl>; dostęp: 8.12.2021 r.

w życie (uchwały sejmików wojewódzkich oraz rozporządzenia odpowiednich ministrów w sprawie wymagań dla kotłów i wymagań jakościowych dla paliw stałych).

Poszczególne substancje będące składnikami smogu mają różny wpływ na zdrowie. Nauka zna wpływ głównych składników na umieralność i na tej podstawie dokonuje się szacunków liczby przedwczesnych zgonów. Biorąc pod uwagę te oszacowania<sup>47</sup>, udział podstawowych zanieczyszczeń w łącznej liczbie przedwczesnych zgonów w Polsce można ocenić następująco: pył PM<sub>2,5</sub> – 93%, dwutlenek azotu – 4%, ozon – 3%. Inne sposoby porównywania szkodliwości substancji wskazują nieco niższą względną szkodliwość pyłu, ale nie mniej niż 80%. Idąc dalej, można dokonać oszacowania wpływu

zanieczyszczeń powietrza z poszczególnych grup źródeł bezpośrednio na ludzkie zdrowie. Zgodnie z modelem zaproponowanym przez P. Kleczkowskiego<sup>48</sup>, udziały poszczególnych grup w łącznym zagrożeniu zdrowia z powodu zanieczyszczeń powietrza w Polsce są następujące: ogrzewanie indywidualne 52%, transport 16%, przemysł 13%, energetyka 7%, rolnictwo 6%, pozostałe 6%. Widać więc bardzo wyraźnie, że to właśnie wspomniane powyżej prymitywne kotły i piece węglowe stanowią czołowy problem w Polsce. Taka unikalna dla Polski struktura źródeł upraszcza wszelkie strategie poprawy jakości powietrza. Sama tylko likwidacja wszystkich prymitywnych kotłów oczyści nam powietrze o połowę.

## WYMIANA ŹRÓDEŁ CIEPŁA – SKUTECZNOŚĆ I BARIERY

Problem walki ze smogiem trzeba też przeanalizować od strony ekonomicznej. Prawie wszystko co można zrobić dla poprawy stanu powietrza wymaga dużych inwestycji, trzeba więc ocenić efektywność kosztową poszczególnych działań. Taką analizę zawiera publikacja P. Kleczkowskiego<sup>48</sup> i jej wyniki dodatkowo potwierdzają priorytet likwidacji prymitywnych kotłów węglowych. Okazuje się, że jest to jedno z najefektywniejszych kosztowo działań, tańsze jest tylko wyposażanie energetyki w urządzenia filtrujące zgodne z najlepszą dostępną technologią. Dla porównania, najdroższym z analizowanych sposobów jest wymiana samochodów osobowych na elektryczne.

Obok dowodów z zagranicy są już dowody z Polski na skuteczność odchodzenia od paliw stałych. Prekursorem zdecydowanych działań jest Kraków, w którym już od jesieni 2019 r. nie wolno stosować żadnych paliw stałych w indywidualnych instalacjach grzewczych. Dzięki pomocy finansowej miasta, wymiany kotłów na ogrzewanie gazowe rozpoczęły się wcześniej. W efekcie tempo spadku średniego stężenia pyłu PM<sub>10</sub> w Krakowie w latach 2012-2020 wyniosło 41%, podczas gdy ten sam wskaźnik dla województwa małopolskiego z wyłączeniem Krakowa wyniósł 29%<sup>51</sup>. Oceniając różnicę trzeba wziąć pod uwagę ciągle trwający napływ zanieczyszczeń do Krakowa z zewnątrz. Bardziej spektakularna zmiana nastąpiła w stężeniu benzo(a)pirenu. W Krakowie spadek wyniósł 54%, podczas gdy w województwie wystąpił wzrost o 6%<sup>51</sup>. Spadek zawartości benzo(a)pirenu obliczany był w krótszym okresie, od 2014 do 2020 r. Warto te liczby porównać z podanymi na rys. 32 danymi, pochodzącymi z okresu nieco tylko wcześniejszego. Rozwiązanie krakowskie nie może być zastosowane

w całym kraju, ponieważ wymaga dostępu do sieci gazowej lub ciepłowniczej na terenie prawie całej gminy. Jednak znajduje już naśladowców. Pierwszym był Sopot, gdzie zasada ta będzie obowiązywać od 2024 r.

Wymiana przestarzałych palenisk węglowych jest więc w Polsce kluczowym i najskuteczniejszym sposobem poprawy sytuacji. Najlepszą alternatywą jest pompa ciepła, jednak wiele budynków nie posiada potrzebnej klasy termoizolacyjności i koszt inwestycji jest duży. Przystępną alternatywą jest ogrzewanie gazowe, a w przypadku braku sieci gazowej nowoczesny kocioł na pellet, w ostateczności na węgiel. W skali kraju jest to wielka operacja, której łączny koszt można oszacować na nie mniej niż 70 mld zł (bez kosztów ocieplenia budynków). Właśnie ten koszt stanowi główną barierę w oczyszczaniu powietrza w Polsce. Dla niezamożnych właścicieli budynków potrzebna kwota jest niedostępna, dla pozostałych byłaby dostępna, ale wydaje im się ekonomicznie i mentalnie nieuzasadniona. Do tych drugich samorządy kierują akcje edukacyjne, które jak na razie przynoszą słaby efekt. Od trzech lat działa system dopłat do wymian źródeł ciepła i termomodernizacji „Czyste Powietrze”. Przeszedł on już kilka usprawnień organizacyjnych, a w wyniku wielokrotnie zgłaszanych przez stronę społeczną postulatów w roku 2022 narreszcie rozpocznie się dofinansowanie inwestycji w budynkach wielorodzinnych. Jednak tempo realizacji programu jest dalece niewystarczające – w ciągu trzech lat zlikwidowano mniej niż 10% prymitywnych kotłów. W tym tempie operacja potrwa jeszcze 30 lat. Niezbędne jest duże przyspieszenie, które wymaga zastosowania dwóch instrumentów: wielokrotnego zwiększenia dotacji budżetowych do programu Czyste Powietrze

<sup>51</sup> <https://krakowskialarmsmogowy.pl/wp-content/uploads/2021/02/Analiza-zmian-jakosci-powietrza-w-Krakowie-oraz-wojewodztwie-malopolskim-w-latach-2012-2020.pdf>; dostęp: 17.01.2022 r.

(dotychczas było to średnio 1,5 mld zł na rok) oraz zwiększenia odpowiedzialności właścicieli budynków za stan powietrza, zgodnie z zasadą, że budynek nie może powodować zagrożenia dla społeczeństwa. Obowiązek prawny wymiany kotłów istnieje w 14 województwach, ale możliwość jego egzekucji przez samorządy jest bardzo słaba. Wyważenie proporcji tych dwóch instrumentów nie należy już do ekspertów, tylko do sfery polityki.

Szczególnie uzasadnione jest zwiększenie odpowiedzialności właścicieli za pomocą dwóch prostych zasad. Po pierwsze, na całym terenie kraju objętym siecią gazową bądź ciepłowniczą spalanie paliw stałych powinno być wyeliminowane w bardzo krótkim terminie – jest to rozszerzenie rozwiązania krakowskiego na cały kraj (z drobną zmianą – nie musi dotyczyć całej gminy, decyduje dostęp do sieci). Po drugie, we wszystkich nowo budowanych budynkach poza zasięgiem tych sieci obowiązkowa powinna być instalacja pomp ciepła. Wszystkie nowe budynki i tak muszą spełniać odpowiednie warunki termoizolacyjności, a dla inwestora, który posiada potrzebne do budowy środki powiększenie kosztów

o instalację pompy nie jest przeszkodą, tym bardziej, że zwrot takiej inwestycji następuje szybko dzięki niskim kosztom ogrzewania. Właściwe zaangażowanie w ochronę klimatu wymagałoby poszerzenia drugiej zasady o obowiązek bezemisyjnego ogrzewania wszystkich nowych budynków.

Początek roku 2022 przyniósł niestety zmianę, która bardzo poważnie utrudni i zapewne znacząco spowolni proces odchodzenia od paliw stałych. Jest nią znaczący wzrost kosztów ogrzewania gazowego. Państwo powinno zareagować na tę sytuację starannie opracowanymi instrumentami finansowymi. Niestety, zareagowało w kierunku niewłaściwym. Obowiązująca już ustawa o dodatku osłonowym przewiduje, że będzie on wyższy dla gospodarstw wykorzystujących węgiel jako paliwo. Rozumiejąc intencję pomocy najuboższym, trzeba stwierdzić, że ustawa wysyła bardzo niepożądany sygnał o dużej sile oddziaływania: nie opłaca się zmieniać ogrzewania na gazowe, opłaca się pozostać przy węglu.

## OGRANICZENIE EMISJI Z TRANSPORTU – SKUTECZNOŚĆ I PROBLEMY

Drugim pod względem wpływu na zdrowie źródłem smogu jest transport. Głównym problemem są pojazdy z silnikiem Diesla starsze niż ok. 12 lat (sprzed normy Euro 5), w których nie montowano filtra cząstek stałych, oraz nowsze, z których ten filtr nielegalnie usunięto. Z pojazdów tych wydobywa się szczególnie groźna dla zdrowia ultradrobna frakcja pyłu.

Samorządowe programy ochrony powietrza przewidują liczne działania idące w kierunku pewnego ograniczenia natężenia ruchu w centrach miast. Jednak klucz do znaczącej poprawy leży w następującej obserwacji potwierdzonej licznymi badaniami: pojazdy w najgorszym stanie technicznym emitują bardzo znaczącą część całej emisji transportowej. Na przykład według S. Collet i T. Kidokoro<sup>52</sup> 4% najbardziej emisyjnych benzynowych samochodów osobowych w Stanach Zjednoczonych z wyłączeniem Kalifornii emituje aż 45% łącznej emisji węglowodorów z tej grupy pojazdów, 43% tlenków azotu i 45% pyłów. Proporcje są podobne dla samochodów osobowych z zapłonem samoczynnym (Diesla). Wniosek jest prosty – najskuteczniejsze jest wyeliminowanie z ruchu najgorszych trucielei.

W tym celu trzeba przeprowadzić dwie operacje, wymagające działań na szczeblu centralnym. Po pierwsze,

zatrzymać rzekę wyeksploatowanych pojazdów wprowadzanych corocznie do Polski w setkach tysięcy. Barierrą techniczną powinna być norma Euro 6, wskazane byłoby też całkowite wyeliminowanie importu używanych samochodów osobowych z silnikiem Diesla. Obniżenie bariery do normy Euro 5 przyniosłoby niewystarczającą poprawę, ponieważ importowane byłyby pojazdy ponad dziesięcioletnie, które z uwagi na wyeksploatowanie dawno przestały spełniać tę normę.

Po drugie, niezbędne jest radykalne zaostrzenie kontroli rzeczywistej emisyjności pojazdów, tak przy przeglądach rejestracyjnych jak i podczas kontroli drogowych. Ta operacja jest znacznie trudniejsza, co jeszcze bardziej wskazuje na niezbędność ograniczenia importu. Wymaga ona zreformowania sposobu pracy i wyposażenia stacji kontroli pojazdów, ale także radykalnego zaostrzenia sankcji za brak ważnych badań. Obecny stan systemu badań technicznych był wielokrotnie krytykowany, a najlepszym wskaźnikiem jego słabości jest fakt, że według ocen ekspertów po polskich drogach porusza się ok. 7 milionów pojazdów bez ważnych badań. Jest jeszcze problem techniczny, mianowicie obowiązujące zasady tych badań są fragmentaryczne, a dozwolone limity są bardzo łagodne, ponieważ są dostosowane do stanu techniki motoryzacyjnej sprzed 30 lat. Podobne

<sup>52</sup> Collet S., Kidokoro T. et al., High Emitter Light Duty Vehicle Contributions to On-road Mobile Emissions in 2018 and 2030, Studies in Engineering and Technology, No. 1., 47-53, 2015.



zasady obowiązują zresztą w UE i czas najwyższy, aby Unia dostosowała je do współczesności. Badanie zadymienia spalin, czyli zawartości pyłu, oparte jest o przestarzałą metodę o niskiej czułości, która może dopuszczać do ruchu pojazdy, które nie powinny być dopuszczone. Trzeba przyznać, że ostatnio dokonano w kraju korekt systemu badań, np. wprowadzono obowiązkowość badania zadymienia spalin, co wcześniej było tylko uznaniowe, oraz obniżono dopuszczalny próg zadymienia w nowszych samochodach zgodnych z normami Euro 5 i 6. Tę ostatnią korektę wprowadzono dopiero pięć lat po wprowadzeniu jej przez UE i nie może ona być skuteczna, ponieważ nowa wartość graniczna jest poniżej czułości sprzętu, w który wyposażone są stacje kontroli i policja. Wprowadzono też grzywnę za brak badań technicznych, ale nie wiadomo czy te zasady będą skutecznie stosowane.

Dobrym rozwiązaniem są też strefy czystego transportu, jednak w warunkach polskich będą nieco mniej skuteczne niż w zachodniej Europie. Jest tak z powodu znacznego udziału w krajowym ruchu pojazdów w złym stanie technicznym. Pojazdy te emitują dużo pyłu w nieoczyszczonych spalinach dieslowskich, tlenku węgla i węglowodorów. Substancje te przenoszą się na duże odległości i wyłączenie ich emisji w ograniczonym obszarze miasta poprawi stan powietrza w tym obszarze w minimalnym stopniu, z uwagi na ich napływ z sąsiedztwa. Poprawa nastąpi tylko w zawartości dwutlenku azotu, który jest mocno zlokalizowany wokół dróg i już w odległości 50 m od drogi jest go znacznie mniej. Jednak jego udział w łącznym zagrożeniu zdrowia jest wielokrotnie mniejszy niż pyłu. Dlatego też w Polsce skuteczniejsze będą strefy obejmujące całe miasta. Przy takiej zasadzie można przyjąć w nich mniej wygórowane

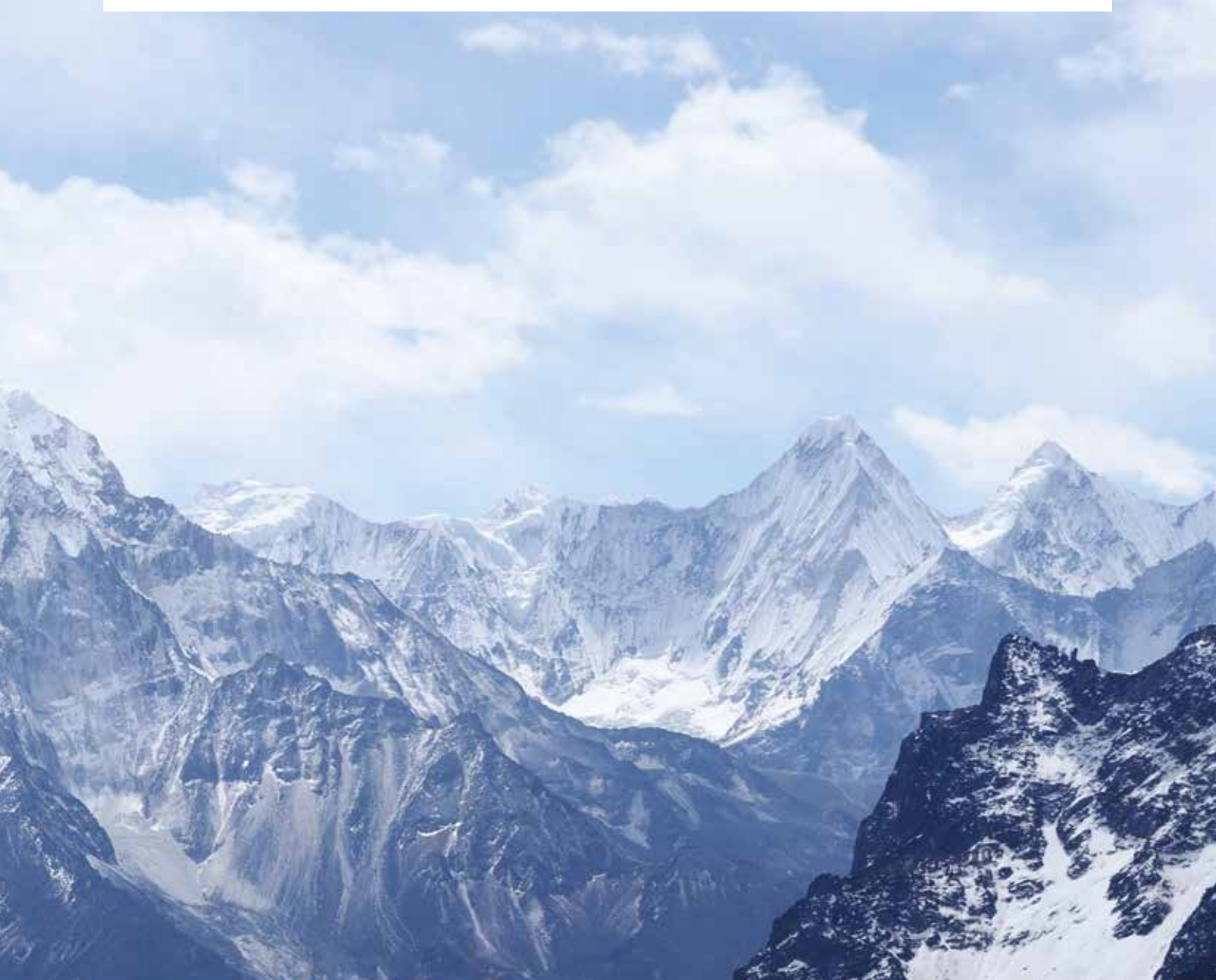


wymagania, czyli dopuścić wjazd pojazdów benzynowych od normy Euro 4 oraz dieslowskich od normy Euro 6, przy założeniu, że w skali kraju zostanie całkowicie wyeliminowany proceder usuwania filtra cząstek stałych.

Elektryfikacja transportu, często podawana jako skuteczny sposób ograniczania smogu i obecna w programach ochrony powietrza jest dyskusyjna. Pojazdy te nie emitują na swojej trasie spalin co jest dużą ulgą dla naszych płuc, trzeba jednak pamiętać, że emisje pyłów z pojazdów nie pochodzą tylko ze spalin, ale również z hamulców i opon. Przede wszystkim jednak jest to niezwykle kosztowny sposób walki ze smogiem. Następujące porównanie jest zaskakujące: ten sam efekt dla zdrowia publicznego kosztuje około 100 razy więcej jeżeli uzyskamy go wymieniając samochody na

elektryczne, niż wymieniając stare kotły węglowe na nowoczesne<sup>48</sup>. Z tego powodu program dofinansowania zakupu samochodów osobowych „Mój elektryk” należy ocenić jako skrajnie nieefektywny ekonomicznie. Po drugie, w warunkach polskiej energetyki elektryfikacja transportu w ogóle nie chroni klimatu. Według części oszacowań emisja dwutlenku węgla w cyklu życia pojazdu jest nawet większa niż z nowoczesnego pojazdu benzynowego.

Istotny jest też wkład przemysłu i energetyki w stan powietrza i tutaj warto zalecać daleko idące dostosowanie do nowych dyrektyw UE w sprawie stosowania najlepszych dostępnych technologii. Niestety jak wynika z różnych doniesień, praktyka w Polsce zmierza w kierunku przeciwnym – stosowania tych dyrektyw w najmniejszym możliwym zakresie.





**Dr hab. Michał Krzyżanowski**  
**Rada Klimatyczna UN Global Compact Network Poland**

## POTRZEBNE SĄ INTENSYWNIJSZE I SZERSZE DZIAŁANIA DLA POPRAWY JAKOŚCI POWIETRZA

Analiza danych z monitoringu powietrza przedstawiona w rozdziale III tego raportu wskazuje, że jakość powietrza w Polsce istotnie odbiega od tej, jaka jest zalecana przez nowe wytyczne WHO. Wiąże się to z ogromnym kosztem zdrowotnym, wyrażonym ponad 41 tysiącami zgonów rocznie przypisanych narażeniu na zanieczyszczenia powietrza. Samo narażenie na drobne pyły ( $PM_{2.5}$ ) w stężeniach przekraczających wytyczne WHO przyczyniło się do 28 tysięcy zgonów w naszym kraju w 2019 roku<sup>53</sup>. Średnie stężenia  $PM_{2.5}$  i benzo(a)pirenu w 2019 roku w Polsce były wyższe niż we wszystkich innych krajach UE<sup>54</sup>. Spadek stężeń zanieczyszczeń był bardzo powolny w ostatnich 10 latach, a zwłaszcza w okresie przed pandemią COVID-19. Przy utrzymaniu się obecnych trendów, osiągnięcie poziomu wytycznych WHO może zająć długie dziesięciolecia. Mimo tej niekorzystnej sytuacji, niewątpliwą zachętą do dalszych działań na rzecz stałej poprawy jakości powietrza jest fakt proporcjonalności ryzyka zdrowotnego z poziomem narażenia na zanieczyszczenia: każde obniżenie średniej rocznej  $PM_{2.5}$  o  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wiąże się z 8% mniejszym ryzykiem ogółu zgonów. Każde obniżenie narażenia populacji na  $\text{NO}_2$  o  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  to 2% mniejsza umieralność. Dlatego WHO ustaliło szereg celów przejściowych, tj. stężeń zanieczyszczeń wyższych niż wytyczne, które powinny być osiągnięte w określonym czasie w procesie redukcji zanieczyszczeń. Również „Zero Pollution Action Plan” Unii Europejskiej<sup>55</sup>, zakładający 55% redukcję liczby zgonów przypisanych narażeniu na zanieczyszczenia powietrza do 2030 roku w stosunku do tej z 2005 roku, wymaga stałego, szybszego niż dotychczas spadku narażenia. Dobrze zaplanowany i eksploatowany monitoring jakości powietrza jest niezbędnym narzędziem do oceny trendów zanieczyszczenia, skuteczności działań naprawczych i wskazywania dalszych celów dla programów czystego powietrza.

Obecnie wdrażane programy czystego powietrza w Polsce, opisane także w tym raporcie, koncentrują się na ograniczaniu emisji zanieczyszczeń z gospodarstw domo-

wych. Jest to uzasadnione faktem, że ponad połowa emisji pierwotnych pyłów  $PM_{2.5}$  (bezpośrednio emitowanych do atmosfery) pochodzi z tych źródeł zanieczyszczeń. Jednak na całość  $PM_{2.5}$  w atmosferze składają się zarówno pyły pierwotne jak również pyły wtórne, powstające z zanieczyszczeń gazowych w atmosferze. Biorąc to pod uwagę, emisje z rolnictwa mają nawet większy udział w narażeniu ludności na drobne pyły (24,6% ogółu narażenia w Polsce), a więc również na ich skutki zdrowotne, niż gospodarstwa domowe (18,4%)<sup>56</sup>. Emisje z energetyki mają tylko nieco mniejszy wkład do narażenia (14,9%) od tych z gospodarstw domowych. Wskazuje to na potrzebę rozszerzenia priorytetowych programów czystego powietrza i objęcie nimi również rolnictwa i energetyki. Niezbędne są redukcje emisji zanieczyszczeń gazowych będących prekursorami pyłów, zwłaszcza amoniaku, dwutlenku siarki i tlenków azotu. Dane Krajowego Ośrodka Inwentaryzacji i Raportowania Emisji wskazują jednak, że, o ile emisja dwutlenku siarki nieco zmniejszała się w okresie 2014-18, to emisje tlenków azotu oraz amoniaku zwiększyły się w tym okresie<sup>57</sup>. Obecne programy kontroli emisji są więc niewystarczające a ich kontynuacja stwarza wysokie ryzyko niespełnienia zobowiązań dyrektywy U.E. 2016/2284 o redukcji zanieczyszczeń do atmosfery w bieżącym dziesięcioleciu<sup>58</sup>.

Badania nad skutkami zdrowotnymi  $\text{NO}_2$  z ostatnich lat i wynikające z nich radykalne zmiany wytycznych WHO wskazują na szkodliwość  $\text{NO}_2$  przy znacznie niższych poziomach narażenia niż te uważane wcześniej za bezpieczne i dopuszczane poprzednimi wytycznymi WHO lub prawnie obowiązującymi normami zanieczyszczeń. Konieczna jest więc znaczna intensyfikacja działań dla ograniczenia narażenia populacji na to zanieczyszczenie. Ponieważ duża jego część pochodzi z emisji z silników pojazdów drogowych, niezbędne może być ograniczenie ruchu pojazdów z silnikami spalinowymi w gęsto zaludnionych częściach miast. Ograniczenie emisji tlenków azotu z energetyki, przemysłu i rolnictwa może być również niezbędne, przyczyniając się zarówno do zmniej-

<sup>53</sup> EEA. Health impacts of air pollution in Europe, 2021. <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2021/health-impacts-of-air-pollution>

<sup>54</sup> <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2021/air-quality-status-briefing-2021>

<sup>55</sup> [https://ec.europa.eu/environment/strategy/zero-pollution-action-plan\\_en](https://ec.europa.eu/environment/strategy/zero-pollution-action-plan_en)

<sup>56</sup> McDuffie et al. Source sector and fuel contributions to ambient  $PM_{2.5}$  and attributable mortality across multiple spatial scales. *Nature Communications*, 2021; 12:3594. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-23853-y>

<sup>57</sup> Krajowy bilans emisji  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , CO,  $\text{NH}_3$ , NMLZO, pyłów, metali ciężkich i TZO za lata 1990-2018. Raport syntetyczny. Ministerstwo Klimatu. Warszawa 2020

<sup>58</sup> Report from the Commission to the European Parliament and the Council on the progress made on the implementation of Directive (EU) 2016/2284 on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants. European Commission. Brussels 2020. COM(2020) 266 final



szenia stężeń  $\text{NO}_2$  jak i powstających z niego pyłów wtórnych.

Emisja pyłowych i gazowych zanieczyszczeń powietrza bezpośrednio szkodzących zdrowiu jest, w znacznej części, wynikiem procesów spalania, które jednocześnie są źródłem emisji dwutlenku węgla, głównego gazu cieplarnianego. Spalanie powoduje też emisję czarnych pyłów, wzmagających ogrzewanie atmosfery, a wydobycie paliw

kopalnych wiąże się z uwalnianiem metanu, ważnego gazu cieplarnianego. Wszystkie te działania prowadzą do ocieplania się atmosfery i zmiany klimatu. Polityka czystego powietrza polegająca na ograniczeniu spalania przyczynia się więc zarówno do ochrony zdrowia jak i klimatu. Wykorzystanie tej synergii jest dużą szansą dla intensyfikacji działań dążących do osiągnięcia obu tych kluczowych celów.

## Dr Joanna Remiszewska-Michalak Rada Klimatyczna UN Global Compact Network Poland

Zanieczyszczenie powietrza nadal pozostaje jednym z głównych zagrożeń dla zdrowia i życia ludzi w Europie. Każdego roku notuje się kilkaset tysięcy przedwczesnych zgonów (wg raportu European Environment Agency z 2021 roku – ok. 307 000 w 2019 roku) związanych z chorobami indukowanymi nadmiernym stężeniem szkodliwych substancji w powietrzu. Smog w Europie ma dwa główne źródła, którymi są transport drogowy oraz tzw. „niska emisja” – czyli spaliny pochodzące z kotłów i pieców na paliwa stałe w gospodarstwach domowych. Analiza danych wskazuje jednoznacznie na przewagę zanieczyszczeń powietrza związanych z transportem drogowym w Europie Zachodniej. Powietrze Europy Środkowej i Wschodniej zawiera ponadnormatywne stężenia pyłów, których emisja jest pochodną ogrzewania oraz niedostatecznej efektywności energetycznej budynków. Polskie miasta i miasteczka plasują się na czołowych miejscach w rankingach najbardziej zanieczyszczonych miejsc w Europie.

Poprawa jakości powietrza w Polsce, jak i innych regionach nadal pozostaje bardzo dużym i wielowymiarowym wyzwaniem. Jako pierwsze należy wymienić to edukacyjne. Nadal – pomimo wielu szeroko zakrojonych akcji informacyjnych i edukacyjnych – zauważalnym jest brak wiedzy odnośnie negatywnego wpływu zanieczyszczenia powietrza na zdrowie. Społeczeństwo nie postrzega tego problemu jako odłożonego w czasie kosztu, za który w mniejszym bądź większym stopniu wszyscy będziemy finansowo odpowiedzialni.

W wymiarze technologicznym stosunkowo prostym wydaje się zaadresowanie problemu emisji zanieczyszczeń powstałych w wyniku transportu samochodowego. Co ważne stosowne rozwiązania są wprowadzane w wielu miastach w Europie a dotyczą głównie optymalizacji ruchu pojazdów przede wszystkim w obrębie jego organizacji (eliminacja tzw. korków). Zmniejszany jest udział transportu indywidualnego na rzecz rozwoju infrastruktury miejskiej. Ta ostatnia – co obserwujemy również w Polsce – w coraz większym stopniu opiera się na ekologicznych niskoemisyjnych pojazdach. Dużą szansą w kontekście emisji spalin jest dalszy rozwój elektromobilności oraz aut i ciężarówek używających paliwa wodorowego.

Główną przyczyną zanieczyszczenia powietrza w Polsce oraz innych krajach regionu jest wcześniej wspomniana „niska emisja”. Ciągłe spalamy złej jakości surowce w urządzeniach, które nie spełniają norm emisji. Opty-

malizacja procesu spalania oraz efektywniejsze wykorzystanie energii są kolejnymi wyzwaniami technologicznymi, które wydają się być relatywnie prostymi rozwiązaniami. Bardziej zaawansowanym oraz kosztocłonnym zagadnieniem jest zmiana sposobu generacji ciepła w oparciu o nowoczesne technologie tj. pompy ciepła i jego wytwarzanie z odnawialnych źródeł energii. Rozwój technologii magazynowania energii pochodzącej z OZE jest też dużą szansą również dla ciepłownictwa.

Wszystkie wymienione wyżej działania wymagają wsparcia zarówno w sferze prawnej jak i finansowej. Tzw. ustawa antysmogowa otworzyła drogę do wprowadzenia regulacji związanych z emisjami zanieczyszczeń na poziomie prawie wszystkich województw. W mniejszym bądź większym stopniu w poszczególnych regionach istnieje możliwość dofinansowania na wymianę chociażby urzędzeń nie spełniających założonych wcześniej norm emisyjnych. Liderem zmian jest województwo małopolskie i miasto Kraków, w którym m.in. zakazano spalania paliw stałych. Na drugim biegunie znajdują się województwa podlaskie i warmińsko-mazurskie, które do tej pory nie uregulowały kwestii związanych z emisjami zanieczyszczeń do atmosfery. Jak widać w mniejszym bądź większym stopniu możliwa jest redukcja emisji zanieczyszczeń do atmosfery. To, że ciągle wjeżdżając do większości polskich miast i miasteczek konfrontujemy się z nieprzyjemną wonią powietrza w sezonie grzewczym, zdaje się być wynikiem braku skoordynowanych na poziomie krajowym działań i niekonsekwencji w przestrzeganiu lokalnych ustaw antysmogowych. Pomimo dostępu do środków i funduszy wymiana starych nieefektywnych energetycznie pieców przebiega bardzo powoli w wielu regionach Polski. Ma to swe źródło w ciągle niedostatecznej edukacji oraz niedoinformowaniu społeczeństwa w zakresie możliwości dofinansowania takich działań. Być może należałoby wypracować inny, prostszy mechanizm finansowania inwestycji w bardziej przyjazne środowisku sposoby wytwarzania ciepła polegający na zwolnieniach i ulgach podatkowych na wzór tych już istniejących w zakresie badań i rozwoju.





**Kamila Knap,  
Członkini Zarządu Fundacji OnEarth**

## **JAK DŁUGO JESZCZE BĘDZIE ZATRUWAĆ NAS ZANIECZYSZCZONE POWIETRZE?**

Warto zdać sobie sprawę z tego, że żyjąc w Polsce, mimowolnie bierzemy udział w wielkim eksperymencie. Na przykładzie polskiej populacji można się przekonać, w jak dużym stopniu jakość powietrza wpływa na życie i zdrowie społeczeństwa. Ma ono wprawdzie dostęp do medycyny i innych osiągnięć cywilizacji na poziomie państw wysokorozwiniętych, ale oddycha powietrzem, które w miesiącach zimowych na terytorium niemal ca-

łego kraju ma tak fatalną jakość, że można zestawiać je z najbardziej zanieczyszczonymi miejscami na świecie. Populacyjne dane medyczne są bezwzględne – Polacy chorują częściej i umierają szybciej na choroby, które nauka wiąże z zanieczyszczeniem powietrza, niż przedstawiciele tych samych grup wiekowych w krajach o czystym powietrzu.



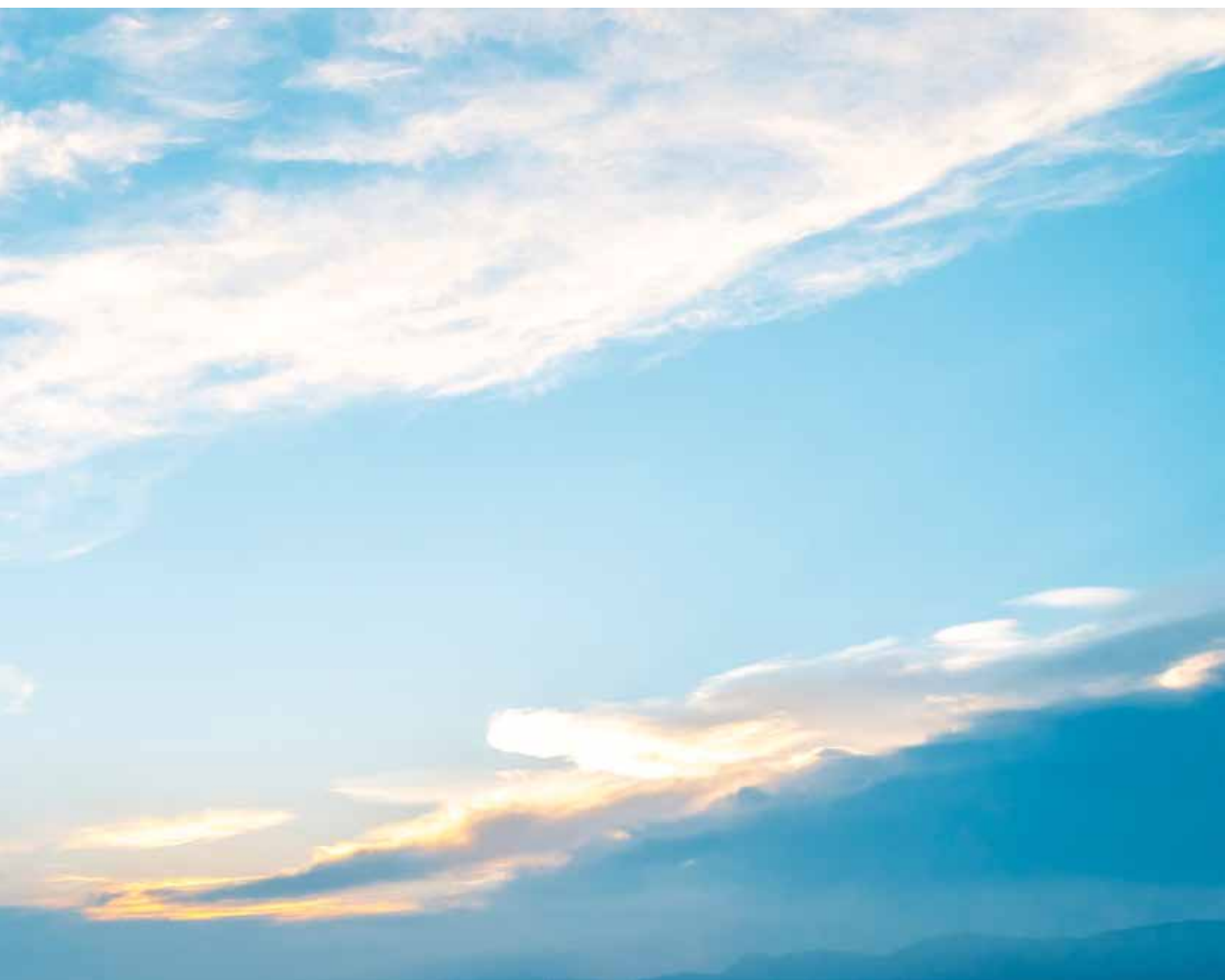


Zanieczyszczenie powietrza jest jednym z tych problemów, o których powiedziano już wszystko. Przyczyny dawno zbadano i zidentyfikowano. Niestety, samo badanie i podnoszenie świadomości nie wystarczy – potrzebne są konkretne radykalne działania państwa. Mimo iż problem zanieczyszczenia powietrza dotyczy niemal całej Polski, wciąż większość realnych działań podejmowana jest na gruncie samorządów. W końcu stycznia 2022 już 14 województw przyjęło uchwały antysmogowe, ma je też wiele gmin. Taka fragmentaryzacja tworzy chaos prawny, któremu mogłaby zapobiec jedna ustawa.

Jest jednak jeden obszar, w którym osiągnięto zauważalną poprawę – coraz łatwiejszy jest dostęp do informacji o jakości powietrza. Jest to jednak w pełni zasługa sektora prywatnego oraz samorządów. Polskie start-upy wykorzystały rynkowe zapotrzebowanie na czujniki jakości

powietrza, które są tańsze od stacji monitorujących. Ich odbiorcami są głównie te gminy, na których terenie nie było wcześniej stacji należących do systemu WIOŚ.

Ochrona powietrza przed zanieczyszczeniami to ochrona zdrowia na najbardziej podstawowym i niezbędnym poziomie. Przez złą jakość powietrza tracimy wszyscy – zarówno zdrowotnie, jak i finansowo, bo choroby oznaczają przecież koszty związane z leczeniem i utratą aktywności zawodowej. To, że poprawa jakości powietrza następuje tak wolno, powinno budzić głęboki niepokój społeczeństwa i decydentów. Prawo do czystego środowiska, a w szczególności powietrza i wody, stanowi jedno z podstawowych praw człowieka. Jakość środowiska naturalnego wpływa bowiem na każdy aspekt naszego życia.



**Mikołaj Gumulski**  
UN Global Compact Network Poland

## WSPÓLNE ROZWIĄZANIE TKWI W PODZIAŁACH: KRYZYS KLIMATYCZNY A SMOG

Smog i gazy cieplarniane. To jedni z największych wrogów współczesnych działaczy i działaczek na rzecz środowiska naturalnego. W naszym kraju oba te tematy są istotne i mają swoje jedno główne źródło w postaci spalania paliw kopalnych. Jednak w gruncie rzeczy są to bardzo różne od siebie problemy i świadomość tej różnicy oraz ich rozłączności jest kluczowa w skutecznej walce z oboma tymi zjawiskami.

Po pierwsze, głównym „składnikiem” smogu są pyły zawieszone oraz zanieczyszczenia gazowe, do których nie należą jednak te same związki chemiczne, które powodują ocieplenie klimatu. Jeśli mowa o różnicach na etapie przyczyn, to warto także zauważyć, że największym problemem w naszym kraju w kontekście smogu jest ciepłownictwo i ogrzewanie budynków. W przypadku gazów cieplarnianych sektorem, który najsilniej wpływa na emisję naszego kraju jest zaś energetyka oparta głównie o węgiel.

Ważną różnicą jest też skala i perspektywa czasowa skutków obu omawianych problemów. Smog dotyka nas bardzo lokalnie i już teraz. Jednak pomijając skutki zdrowotne możemy założyć, że problem ten może być rozwiązany zarówno za 5 jak i za 10 lat. W przypadku kryzysu klimatycznego niestety nie mamy takiej swobody, wyemitowana przez nas nadwyżka gazów cieplarnianych z roku na rok odkłada się w atmosferze potęgując i przyspieszając zjawisko globalnego ocieplenia. Budżet węglowy dla bezpiecznych progów ocieplenia jest jasny i nie możemy go przekroczyć. Przy obecnym tempie emisji budżet celu 1.5 stopnia wyznaczonego przez Porozumienie Paryskie przekroczymy za około 7,5 roku. Pozwolenie na to sprawiłoby, że przekroczylibyśmy punkty krytyczne, zza których nie ma powrotu i za którymi katastrofalna dla ludzi i środowiska zmiana klimatu może napędzać się sama. I prawda, w naszym regionie świata jeszcze nie czujemy aż tak bardzo skutków naszych zaniedbań klimatycznych. Jednak już w perspektywie większości życia mojego pokolenia będziemy odczuwać tego dramatyczne skutki, dotykające praktycznie każdy obszar naszego życia i funkcjonowania społeczeństwa.

Pewne istotne różnice widać także gdy przejdziemy do rozwiązań. Popularna w przypadku polityk antysmogowych

zmiana starych pieców węglowych na nowe może pomagać w walce z tym zjawiskiem, jednak w praktycznie żadnym stopniu nie ogranicza emisji pod względem ilości gazów cieplarnianych. Działa to także w drugą stronę. O ile szybka i sprawiedliwa transformacja elektrowni na węgiel brunatny w Bełchatowie, która jest największym emitentem dwutlenku węgla w UE, byłaby niesamowicie istotna dla walki ze zmianą klimatu to w praktycznie żadnym stopniu nie wpłynęłoby to na dramatyczne poziomy zanieczyszczenie powietrza w moim rodzinnym Nowym Sączu.

Nie oznacza to jednak że polityki smogowe i klimatyczne nie mogą się przeplatać. Najlepszym przykładem jest tu sektor transportu. Wspieranie niskoemisyjnego transportu zbiorowego, transportu rowerowego czy tak zwanego „walkability” oraz ograniczanie transportu samochodowego w miastach jest niesamowicie istotne dla redukcji negatywnego wpływu tej koniecznej części naszego funkcjonowania zarówno na powietrze, którym codziennie oddychamy jak i na klimat od którego zależy nasze przetrwanie.

Nie zmienia to jednak faktu, że niestety bardzo częstym zjawiskiem wśród polityków i polityczek jest mylenie tych dwóch problemów oraz uznawanie za odpowiednie działania proklimatyczne takich zmian, które o ile co prawda z punktu widzenia przeciwdziałania smogowi są istotne, o tyle nie są one korzystne dla klimatu bądź w niewielkim stopniu dotykają sedna problemu.

Niesamowicie istotne jest więc zarówno budowanie odpowiedniej świadomości społecznej na temat obu kwestii jak i nacisk na decydentów, aby działali na rzecz adekwatnej, zielonej i sprawiedliwej zmiany mającej na celu jednoczesną walkę z oboma tymi śmiertelnymi zagrożeniami.





# VI. Głos biznesu







ATMOTERM S.A.

## E-usługi wsparciem dla samorządów w obszarze zarządzania jakością powietrza i adaptacji do zmian klimatu

Cyfryzacja procesów jest jednym z głównych wyzwań społeczno-gospodarczych wspierających realizację strategii Europejskiego Zielonego Ładu i osiągnięcie neutralności klimatycznej do roku 2050. Korzystanie z usług cyfrowych to już nie tylko domena osób fizycznych i sektora prywatnego, ale także administracji. Z roku na rok rośnie zainteresowanie usługami typu SAAS (Software as a Service – oprogramowanie jako usługa) w jednostkach samorządu terytorialnego. Motorem napędowym są rosnące potrzeby pracowników tych jednostek, którzy zobligowani są zarówno do pozyskiwania i gromadzenia coraz większej ilości danych, ale także ich analizy i raportowania. Potrzeby te realizowane są w dużej mierze za pomocą e-usług, które stają się coraz popularniejsze i stopniowo wypierają narzędzia i systemy przypisywane do konkretnych stanowisk komputerowych. Korzystanie z e-usług nie jest determinowane miejscem pracy, co w dobie coraz powszechniejszej pracy zdalnej jest ich niezaprzeczalną zaletą.

E-usługi mogą być z powodzeniem wykorzystywane przez JST do zarządzania jakością powietrza i adaptacji do zmian klimatu. Przykładowym systemem, który integruje najnowsze trendy w korzystaniu z e-usług jest branżowa platforma ekostrateg.com. Posługując się dostępnymi w ramach niej e-usługami można prowadzić i koordynować zadania dotyczące likwidacji niskiej emisji, które wynikają z aktów prawa krajowego i miejscowego. Wśród najistotniejszych zadań należy wymienić prowadzenie szczegółowej inwentaryzacji systemów grzewczych w powiązaniu z procesami dotacyjnymi do wymian kotłów oraz obowiązek kontroli przestrzegania zapisów uchwał antysmogowych. Największą korzyścią płynącą z umieszczenia danych z inwentaryzacji w dedykowanej e-usłudze jest możliwość szybkiego raportowania danych oraz możliwość wizualizacji rozmieszczenia systemów grzewczych na interaktywnej mapie. Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe jest określenie w krótkim czasie ilości bezklasowych kotłów w mieście/gminie oraz priorytetyzowanie działań naprawczych. Określenie także wielkości uzyskanych efektów ekologicznych i redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Duże wsparcie dla samorządów stanowią e-usługi ułatwiające prowadzenie dotacji. Zapewniają one automatyzację procesów, tym samym oszczędzając cenny czas

pracowników. W zakres działań może wchodzić obsługa dofinansowań do wymian pieców, montażu instalacji OZE, programu Stop Smog, Czyste Powietrze, Mój Prąd oraz ewidencja kontroli przestrzegania przepisów w zakresie korzystania z indywidualnych systemów grzewczych prowadzonych przez Staże Miejskie. Intuicyjne i proste posługiwanie się narzędziami, możliwość jednoczesnej pracy wielu użytkowników, automatyczne przenoszenie danych pomiędzy formularzami wraz z możliwością drukowania gotowych umów i poleceń przelewów, pozwalają na znaczne przyspieszenie i uproszczenie czasochłonnych procesów. W połączeniu z dedykowanymi raportami i interaktywną mapą, otrzymuje się nie tylko znakomite narzędzia do codziennej pracy, ale również do efektywnej sprawozdawczości oraz planowania działań.

Innowacyjnym rozwiązaniem, opracowanym z myślą o samorządach jest e-usługa służąca do podejmowania optymalnych decyzji inwestycyjnych dot. wymian kotłów. Założeniem, w tym przypadku, jest możliwie jak największe obniżenie zanieczyszczeń pyłowych na administrowanym obszarze oraz ograniczenie ich szkodliwego oddziaływania na zdrowie mieszkańców, jednocześnie przy zaangażowaniu jak najmniejszych środków finansowych. Wykorzystanie zaproponowanych przez usługę optymalizacji pozwala na efektywne wydatkowanie środków publicznych, zachowanie obiektywizmu i transparentności. Ogromną wartością tego typu usług jest precyzyjne wskazanie miejsc newralgicznych pod względem potrzeby realizacji inwestycji, wraz z propozycją konkretnych technologii do zastosowania, ich kosztów oraz zalecaną kolejnością inwestowania, czyli wyznaczeniem priorytetów. Efektem jest wskazanie zoptymalizowanych metod inwestycyjnych pod kątem osiągnięcia jak najlepszego efektu ekologicznego, względem wydatkowanych środków. Dodatkowo usługa posiada możliwość analizy wariantowych rozwiązań, co pozwala na idealne dopasowanie do potrzeb i możliwości samorządów.

Przykładem innej e-usługi jest Dynamiczna Mapa Jakości Powietrza (DMJP), która stanowi narzędzie wspomagające ocenę i analizę stanu jakości powietrza w gminie, a także spełnia rolę edukacyjną. Umożliwia ona ocenę stanu jakości powietrza w dowolnie wy-

branym punkcie na obszarze gminy, w czasie rzeczywistym oraz dostarcza prognozy na najbliższe godziny i dni. Pozwala również na identyfikację źródeł odpowiedzialnych za złą jakość powietrza i określenie ich wpływu na stężenia poszczególnych substancji na danym obszarze. Zawiera opcje raportowania aktualnej i prognozowanej jakości powietrza dla dzielnic, obiektów wrażliwych jak: szkoły przedszkola. Przedstawione funkcjonalności sprawiają, że DMJP ułatwia prowadzenie właściwej polityki informacyjnej na terenie gminy, a uzyskiwane za jej pośrednictwem wyniki mogą być wykorzystywane w planowaniu efektywnych działań naprawczych.

Najnowszą dostępną e-usługą jest system do waloryzacji usług ekosystemowych (SekoZ). Aplikacja jest od-

powiedzią na potrzebę miast w zakresie adaptacji do zmian klimatu. Wspomaga ona efektywne planowanie zieleni miejskiej. Umożliwia określenie, jakie usługi dla mieszkańców świadczą zwarte obszary zieleni. System SekoZ zawiera takie moduły jak: pochłanianie CO<sub>2</sub>, obniżenie temperatury powietrza, poprawa jakości powietrza oraz retencja obszaru. Dodatkowo pozwala on na przeprowadzenie analizy skuteczności przewietrzania miasta, a także prowadzenie waloryzacji terenów, ze względu na usługi ekosystemowe. Jego zaletą jest możliwość tworzenia scenariuszy, czyli planowania zieleni, np. założeń parkowych i określenia, jakie w przyszłości przyniesie to korzyści dla lokalnych społeczności oraz jakie korzyści środowiskowe można osiągnąć w przyszłości, dzięki ponoszonym obecnie nakładom finansowym.





**BANK GOSPODARSTWA KRAJOWEGO**

## Gwarancja Czyste Powietrze z Ekologicznego Funduszu Poręczeń i Gwarancji

BGK jako polski bank rozwoju dba o zrównoważony rozwój kraju oraz o zdrowie Polaków dlatego dołączył do programu „Czyste Powietrze”.

W drugim kwartale 2021 r. do oferty gwarancyjnej BGK wprowadzono nową gwarancję, tzw. gwarancję Czyste Powietrze z Ekologicznego Funduszu Poręczeń i Gwarancji (EFPiG).

Jest to gwarancja spłaty kredytów, które są udzielane przez banki kredytujące na finansowanie wydatków związanych z wymianą pieców, tzw. „kopciuchów” i poprawą efektywności energetycznej budynku mieszkalnego jednorodzinne lub wydzielonego w budynku jednorodzinne lokalu mieszkalnego z wyodrębnioną księgą wieczystą. Udzielającymi kredytów z gwarancją BGK są te banki, które podpisały z BGK umowy portfelowej linii gwarancyjnej Ekologicznego Funduszu Poręczeń i Gwarancji. Ważnym atutem kredytów z gwarancją BGK, jest możliwość uzyskania dotacji z WFOŚiGW na częściową spłatę kapitału kredytu.

Parametry gwarancji BGK Czyste Powietrze:

- Zakres gwarancji: do 80% kapitału kredytu,
- Maksymalna kwota gwarancji: 80 tys. zł,
- Maksymalna kwota kredytu: 100 tys. zł,
- Oplata prowizyjna za gwarancję: bez opłat,
- Zabezpieczenie gwarancji: brak,
- Maksymalny okres gwarancji: 147 miesięcy (12 lat i 3 miesiące),
- Maksymalny okres kredytu: 144 miesiące (12 lat).

Podstawowe warunki do spełnienia przez osobę fizyczną, w celu uzyskania kredytu z gwarancją Czyste Powietrze to posiadanie zdolności kredytowej, ocenianej zgodnie z procedurą danego banku kredytującego oraz otrzymanie z WFOŚiGW pozytywnej decyzji w sprawie dotacji.

Gwarancje BGK nie tylko ułatwiają otrzymywanie kredytów przez osoby fizyczne na wymianę pieców i poprawę efektywności energetycznej budynków mieszkalnych, ale też dzięki gwarancji BGK kredyt z dotacją z programu „Czyste Powietrze” może być tańszy, udzielony w wyższej kwocie, czy też mieć dłuższy niż standardowo okres spłaty.

Ważnym ułatwieniem jest to, że wszystkie formalności można wykonać w „jednym okienku bankowym” tj. złożyć wniosek o kredyt, o objęcie go gwarancją BGK i o dotację z WFOŚiGW.

Umowę dotyczącą udzielania kredytów z gwarancją BGK podpisały dotychczas: Alior Bank SA, BOŚ SA, BNP Paribas Bank Polska SA, Santander Consumer Bank SA, SGB Bank SA.

Bieżące informacje i szczegóły na temat gwarancji BGK Czyste Powietrze dostępne są na stronie BGK pod linkiem: Gwarancja Czyste Powietrze – BGK







BNP PARIBAS

BNP PARIBAS

## Efektywna termomodernizacja budynków i wymiana źródeł ciepła szansą na poprawę jakości powietrza w Polsce

Polska należy do krajów z największym problemem związanym z zanieczyszczeniem powietrza w Unii Europejskiej. Według badań Europejskiej Agencji Środowiska, obecnie aż 32 z 73 europejskich miast o bardzo złej i złej jakości powietrza to miasta polskie. Ponad połowa Polaków żyje na terenach gdzie regularnie przekraczana jest norma poziomu pyłu PM<sub>10</sub>, problem narasta w sezonie grzewczym. Główne źródło zanieczyszczeń powietrza w Polsce stanowią gospodarstwa domowe, energetyka, transport, przemysł i rolnictwo. Największa redukcja na przestrzeni ostatnich lat została osiągnięta w procesach przemysłowych, za sprawą sukcesywnie wdrażanych regulacji unijnych.


Według danych KOBiZE z 2018 r., sektor komunalno-bytowy był odpowiedzialny za ok 90% emisji benzo(a)piranu oraz za około 45% emisji pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>. Istotnym elementem na rzecz poprawy jakości powietrza jest ograniczenie emisji z tego sektora. Wiąże się to z dalszą, stopniową wymianą wysokoemisyjnych źródeł ciepła i renowacją zasobów budowlanych. Szacuje się, że około 75% budynków jest energetycznie nieefektywnych a wskaźniki postępu nie są zadowalające.

Zanieczyszczenia powietrza negatywnie wpływają na zdrowie powodując choroby i przedwczesną śmierć tysięcy ludzi. Według analiz Instytutu Badań Strukturalnych, prawie połowa gospodarstw domowych w Polsce korzysta z pieców na węgiel lub drewno, znacząco wpływając na pogarszanie się stanu jakości powietrza. Przeważające technologie często stanowią również zagrożenie dla bezpieczeństwa mieszkańców. Około 1,3 mln gospodarstw domowych doświadcza ubóstwa energetycznego co przejawia się trudnościami w zaspokojeniu potrzeb związanych z ogrzewaniem, dostępem do ciepłej wody oraz elektryczności. Celem zapisanym w Polityce energetycznej Polski do 2040 r. jest redukcja zjawiska ubóstwa energetycznego gospodarstw domowych do poziomu nie wyższego niż 6% w 2030 r., podczas gdy jak wynika z badań Polskiego Instytutu Ekonomicznego w 2020 r. widoczny jest trend wzrostowy będący skutkiem pandemii Covid-19. Konieczne jest dotarcie w szczególności do rodzin o najniższych dochodach, ponoszących wysokie koszty energii (według wskaźnika low income – high cost) poprzez regionalne struktury takie jak Miejskie oraz Gminne Ośrodki

Pomocy Społecznej. Kluczowe pozostaje tu pełne finansowanie inwestycji termomodernizacyjnych i wymiany źródła ciepła ale również zdolność gospodarstw domowych do opłacania rachunków za energię po ich realizacji. W przypadku budynków wielorodzinnych zasięg dostępności ciepła systemowego powinien być w dalszym ciągu rozszerzany. Problem ubóstwa energetycznego dotyka osoby jednocześnie najbardziej zagrożone wykluczeniem, dlatego ważne jest świadczenie pomocy w procesie ubiegania się o wsparcie poprzez prowadzone akcje informacyjne oraz pomoc w przejściu ścieżki formalnej świadczone przez gminy czy organizacje non-profit działające lokalnie.

Szacuje się, że w celu wypełnienia założeń europejskiego zielonego ładu Fit For 55 również około 3% budynków użyteczności publicznej co roku powinna podlegać renowacji, co stanowi konieczność około dziesięciokrotnego zwiększenia tempa wzrostu inwestycji w stosunku do stanu bieżącego. Tak szybkiemu wzrostowi potencjału musi towarzyszyć silne wsparcie, umożliwiające realizowanie inwestycji, zarówno od strony technicznej jak i finansowej. Jedną ze zidentyfikowanych barier są wskaźniki zadłużenia w Jednostkach Samorządu Publicznego, ograniczające finansowanie inwestycji w efektywność energetyczną, niejednokrotnie wymagających dużych nakładów oraz charakteryzujących się długim okresem zwrotu. Niezbędne jest wypracowanie takich alternatywnych sposobów finansowania inwestycji, które nie generowałyby dodatkowego deficytu w budżecie instytucji publicznych. Rozwiązanie może stanowić formuła ESCO angażująca kapitał prywatny przez udział przedsiębiorstwa usług energetycznych zarabiającego na wygenerowanych oszczędnościach po zrealizowanej inwestycji. Taki podział odpowiedzialności i ryzyk między instytucją publiczną a wyspecjalizowany podmiot prywatny może wpłynąć na maksymalizację efektów poprzez wsparcie i nadzór techniczny zarówno na etapie realizacji inwestycji jak i w fazie eksploatacji. Wprowadzenie formuły na szeroką skalę wymaga analizy istniejącego stanu, w tym aspektów prawnych oraz opracowania wystandardyzowanych procesów identyfikujących i wspierających interesariuszy na każdym etapie realizacji.





Główne czynniki transformacji polskiej gospodarki na drodze do spełnienia unijnych celów redukcyjnych stanowią obniżenie emisji, wzrost produkcji energii z OZE oraz zwiększenie poziomu efektywności energetycznej. Prowadzone są liczne działania na rzecz transformacji w kierunku niskoemisyjnym, związane z poprawą jakości powietrza oraz ubóstwa energetycznego takich jak STOP SMOG, możliwość skorzystania z ulgi termomodernizacyjnej, programu Mój Prąd czy Czyste Powietrze. W tym ostatnim, pozytywnie ocenia się wdrożone zmiany, w szczególności podwyższenie poziomu dofinansowania dla najuboższych, uproszczenie wzoru wniosku, skrócenie czasu rozpatrywania wniosku i umożliwienie jego złożenia online, uruchomienie ścieżki bankowej jak również rezygnacja z dofinansowania pieców na węgiel od 2022 r. BNP Paribas posiada ponad dekadę doświadczeń związanych z finansowaniem transformacji energetycznej. Jedną z pierwszych inicjatyw był Program Finansowania Zrównoważonej Energii w Polsce wdrożony na bazie umowy z EBOR w 2011 r. W ramach unijnego programu LIFE i inicjatywy PF4EE wdrożono wspólny instrument finansowy EBI i Komisji Europejskiej, mający na celu wsparcie kredytowania projektów na rzecz efektywności energetycznej przez instytucje finansowe. Dzięki uczestnictwie w inicjatywach ELENA powstał program finansowania inwestycji związanych z efektywnością energetyczną, skierowany do wspólnot mieszkaniowych jak i przedsiębiorstw. Istotnym elementem tego programu, poza preferencyjnymi warunkami finansowania, jest moż-

liwość uzyskania kompleksowego wsparcia technicznego oraz doradztwa niezbędnego do przeprowadzenia inwestycji termomodernizacyjnej. Bazując na tych doświadczeniach, zauważalny jest wzrost zainteresowania w różnych segmentach rynku finansowaniem transformacji energetycznej. Potencjał rozwoju wciąż jednak pozostaje wysoki. Konieczne jest przyspieszenie tempa realizowanych zmian. Rekomendowane jest dalsze zwiększanie pomocy przeznaczanej na przygotowawczy etap realizowanych inwestycji poprzez dopłaty do audytów energetycznych czy wsparcie techniczne na wczesnym etapie ułatwiające podjęcie decyzji o rozpoczęciu inwestycji oraz jej kształcie. Może to nastąpić poprzez wzrost dostępności programów wsparcia oraz ich projektowanie z uwzględnieniem komplementarności, promowanie ambitnych celów ale również poprzez rozszerzenie udziału instytucji finansowych i możliwości łączenia instrumentów finansowych z dotacjami.

Jakość powietrza jest coraz lepiej monitorowana. Dalsza ocena powinna uwzględniać modelowanie scenariuszy przy wystąpieniu niekorzystnych warunków meteorologicznych oraz skutków związanych z rozwojem i wzrostem aglomeracji miejskich. Wpływ na ograniczenie zużycia energii elektrycznej i ciepłej przez odbiorców indywidualnych mogą mieć również kampanie edukacyjne podkreślające znaczenie tematu z perspektywy ochrony klimatu oraz potencjalne zagrożenia dla zdrowia jakie powoduje spalanie paliw stałych jak też odpadów w przydomowych kotłowniach.



COLUMBUS

## OZE jako narzędzie poprawy jakości powietrza

Inwestycje w rozwiązania oparte na odnawialnych źródłach energii pomagają zarówno poprawić jakość powietrza w znaczeniu walki ze smogiem, jak i realnie mitygować zmiany klimatu. Eliminacja zanieczyszczenia powietrza pyłami do 40 m pozwala nam zmniejszyć nasz wpływ na klimat i presję antropogeniczną.

### 1. WYMIANA PIECÓW A EMISJE/ZANIECZYSZCZENIA

Jednym z najbardziej popularnych rozwiązań podnoszących jakość powietrza, w które masowo inwestują samorządy, jest wymiana pieców. Jest to posunięcie dyktowane bardzo racjonalnymi przesłankami: 47% całkowitej emisji pyłów  $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$  pochodzi z budynków mieszkalnych i aż 87% całkowitej emisji mutogennych i rakotwórczych substancji również jest efektem niskiej emisji, której źródłem są tzw. kopciuchy. W przypadku wymiany kotła węglowego na kocioł gazowy obserwuje się istotny spadek emisji zanieczyszczeń (m.in. kilkaset razy niższą emisję pyłu zawieszonego  $PM_{10}$  czy ponad dwukrotnie niższą emisję  $CO_2$ ).

Reasumując, wymiana pieca istotnie ogranicza niską emisję i faktycznie poprawia jakość powietrza, ale nadal nie odpowiada na palące potrzeby zmian klimatycznych. Piece na gaz nadal wiążą się w wysokimi emisjami gazów cieplarnianych (szczególnie dwutlenku węgla, tlenku węgla oraz tlenku siarki), ponieważ mimo wszystko gaz jest paliwem kopalnym.

### 2. POMPY CIEPŁA JAKO ZIELONE ROZWIĄZANIE

Kolejnym rozwiązaniem, jeszcze bardziej efektywnym i przyszłościowym, do którego zapewnia dostęp m.in. Columbus, są pompy ciepła. Pompy, dzięki wykorzystaniu odpowiednich procesów termodynamicznych, są w stanie przetworzyć energię zgromadzoną w pokładach wody, gruntu a także powietrza i dostarczyć ją do ogrzewania naszych domów. Do procesów termodynamicznych nadal potrzebna jest energia elektryczna, jednak sprawność pompy ciepła może sięgać  $COP=4$ , co oznacza że wytwarza zwykle ok. 4 kW energii cieplnej na każdy 1 kW zużytej energii elektrycznej, czyli w ostatecznym rozrachunku aż 3 kW to czysta energia. Dodatkowo, w zestawieniu z zamontowaną instalacją fotowoltaiczną, pozwala na zredukowanie ilości zużywanych paliw kopalnych również w postaci pobieranej energii elektrycznej z sieci. Dzięki przy-

domowej instalacji fotowoltaicznej, nawet ten 1 kW/4kW będzie zasilany ze źródła pozbawionego jakichkolwiek bieżących emisji –  $CO_2$  czy pyłów.

W zestawieniu z piecami wykorzystującymi paliwa stałe, zastosowanie pomp ciepła jest długofalowym rozwiązaniem, ponieważ może ograniczyć zarówno problem niskiej jakości powietrza, jak i zredukować nasz ślad węglowy. W skali makro pomaga to realnie przyspieszyć proces mitygacji zmian klimatycznych. Pompy ciepła są faktycznie zielonym sposobem na ogrzewanie gospodarstw domowych.

### 3. ELEKTROMOBILNOŚĆ – DOSTĘP DO „CZYSTEGO ŁADOWANIA”

W polskiej opinii publicznej stosunkowo rzadko wspomina się o wpływie transportu na smog miejski. Niemniej indywidualny transport samochodowy ma znaczący udział w niskiej emisji. Według analizy NIKu z 2020 roku aż 57% przebadanych pojazdów nie spełnia norm w zakresie emisji tlenków azotu; 48% – emisji tlenku węgla, 45% – węglowodorów, i aż 40% w zakresie pyłów. Ograniczenie tych emisji także powinno być jednym z głównych narzędzi do walki ze smogiem. Z tego powodu niektóre miasta wprowadzają w krytyczne dni – darmowy transport zbiorowy.

Innym rozwiązaniem, szczególnie dla osób, które z różnych powodów nie mogą lub nie chcą sobie pozwolić na rower lub publiczną komunikację, jest inwestycja w elektromobilność. Ślad węglowy, jaki powstaje po przejechaniu 100 km elektrykiem to 10,79 kg  $CO_2e$ , a samochodem napędzanym benzyną – 18,54 kg  $CO_2e$ , a dieslem z kolei – 21,55 kg  $CO_2e$ . Szacuje się, że 9 na 10 samochodów z silnikiem diesla przekracza aktualne europejskie normy emisji zanieczyszczeń powietrza. Różnica przy zmianie w kierunku elektromobilności już jest znacząca, a należy wziąć jeszcze pod uwagę, że wyliczenia emisji samochodu elektrycznego są sporządzane w odniesieniu do źródła energii zasilającej pochodzącej z polskiego miksu energetycznego. Korzystając z czystej odnawialnej energii, ślad węglowy po przejechaniu tej samej odległości spada aż 10-krotnie do poziomu 1,74 kg  $CO_2e$ . Takich parametrów nie jesteśmy w stanie osiągnąć przy żadnym innym wariantcie. Dzięki zapewnieniu dostępu do czystego ładowania jesteśmy w stanie istotnie poprawić jakość powietrza, a także wykształcić nawyki kluczowe w kwestii zmian klimatu.

#### 4. FOTOWOLTAIKA A ZANIECZYSZCZENIA

Jak widzimy, jesteśmy w stanie odnieść spektakularne efekty w zakresie ograniczeń emisji, w momencie jeśli będziemy realizować je w oparciu o inwestycje w odnawialne źródła energii. Prosumenci, czyli właściciele instalacji OZE, pobierają mniej energii elektrycznej od polskich zakładów energetycznych, które aż w ¾ nadal są uzależnione od źródeł kopalnych. Zmniejszając zapotrzebowanie na spalanie paliw kopalnych jesteśmy w stanie zarówno realnie zmniejszyć zarówno nasz indywidualny jak i krajowy ślad węglowy, a także lokalnie poprawić jakość powietrza w regionach sąsiadujących z kopalniami i zakładami energetycznymi.

Jednym z najszybciej rosnących rynków OZE w Polsce, który realnie wpływa na lokalne zmniejszenie niskiej emisji jest fotowoltaika. Przydomowe inwestycje, poza dostarczaniem uczestnikom czystej energii do gniazdek, pozwalają także na zbilansowanie pompy ciepła oraz bezemisyjne ładowanie samochodu, tworząc jeden ekosystem. Aktualna całkowita moc zainstalowana przez Columbusa na farmach fotowoltaicznych oraz realizacjach dla biznesu i klientów indywidualnych to 328 000 kWp. W przypadku działalności Columbusa przekłada się to na 401 455,54 ton CO<sub>2</sub>e, które zostały zaoszczędzone poprzez działalność w obszarze czystej energii od 2015 roku. Dokładnie tyle ton CO<sub>2</sub>e zostałyby wyemitowane, gdyby ta sama ilość energii została wyprodukowana z użyciem paliw kopalnych. Dzięki rosnącej liczbie inwestycji zarówno w farmy fotowoltaiczne, jak i przydomowe

mikroinstalacje, w nadchodzących latach będziemy mogli obserwować znaczną poprawę stanu powietrza w Polsce.

#### 5. FARMY FOTOWOLTAICZNE

Zwiększenie udziału OZE w miksie energetycznym jest najszerszym i najbardziej systemowym z działań jakie są podejmowane przez branżę energetyczną. W 2020 roku 46% energii było pozyskiwane z węgla kamiennego, 24% z węgla brunatnego (najbardziej toksycznego z paliw), 10% z gazu ziemnego (jednego z najczystszych spośród paliw kopalnych, ale wciąż wiążącego się z emisjami gazów cieplarnianych). Aby to zmienić niezbędne jest zwiększenie inwestycji w odnawialne źródła energii – farmy fotowoltaiczne, elektrownie wiatrowe, wodne i biogazowe. Columbus w swojej działalności koncentruje się m.in. na inwestycjach w farmy fotowoltaiczne. W obecnym portfelu posiada projekty farm na różnych etapach rozwoju o łącznej mocy sięgającej 5 270 MW. W tym 3 481 MW przed uzyskaniem warunków przyłączenia do sieci oraz 1 582 MW po uzyskaniu warunków przyłączenia lub w trakcie ich pozyskiwania.

Udział OZE w aktualnym miksie energetycznym Polski, jest obecnie zbyt niski względem celów unijnych. Dzięki rozwijaniu farm możemy dostarczać czystą energię nie tylko w lokalnie (jak w przypadku przydomowych źródeł), ale także w skali kraju, co stanowi istotny wkład w nieuchronnie postępującą transformację energetyczną.







CARBON FOOTPRINT FOUNDATION

## Ślad węglowy a jakość powietrza

Bardzo często słyszymy, że rozwiązaniem zmian klimatu jest walka ze smogiem. Czy aby na pewno? Czy możemy realnie zatrzymać globalne ocieplenie wymieniając piec; czy problem smogu to to samo co zmiana klimatu? Jak jesteśmy w stanie spojrzeć, to proste porównanie używane przez wielu decydentów jest czasem nadużywane. Mimo to okazuje się, że wiele możemy zrobić jednocześnie wspierając zarówno jedną jak i drugą zmianę.

### 1. WYSOKA I NISKA EMISJA

Główna różnica polega na tym że oba zjawiska odnoszą się do różnych poziomów emisji. Niska emisja, którą właśnie zazwyczaj kojarzymy z jakością powietrza jest efektem emisji zanieczyszczeń pyłowych do wysokości 40 m. Tzw. emisja wysoka wiąże się głównie z emisjami gazów cieplarnianych, które nie wpływają bezpośrednio na zdrowie i życie człowieka. Takie podejście analityczne ma zarówno dobre jak i złe strony – oba rodzaje emisji mimo że dotyczą różnych związków (w przypadku smogu mówimy tutaj o dwutlenku siarki czy tlenu węgla, a w przypadku emisji gazów cieplarnianych jest to głównie dwutlenek węgla, metanu czy tlenu azotu), to jest wynikiem tego samego procesu – spalania. Należy jednak pamiętać, że problem smogu i zmian klimatu to dwie osobne kwestie, które nie powinny być ze sobą mieszane, ponieważ podchodząc do problemu z jednej strony – walka ze smogiem nie rozwiąże problemu zmian klimatu – może ograniczyć indywidualny ślad węglowy, ale nie zabezpieczy niestabilności procesów klimatycznych. Trzeba przyznać, że istotnie – problemem smogu jest łatwiej zarządzać chociażby ze względu na jego łatwiejszą widoczność/zapach, stosunkowo szybkie efekty chorobowe, a także łatwiejsze do zidentyfikowania źródła.

To sprawia, że problematyka smogu ma większy potencjał do zainteresowania opinii publicznej niż problematyka zmian klimatu. Globalne ocieplenie do którego przyczyniają się antropogeniczne emisje – których z kolei nie jesteśmy w stanie poczuć/zobaczyć na własne oczy, jest także procesem długofalowym i cechującym się wyjątkową złożonością (wszakże emisje CO<sub>2</sub> są generowane na wielu poziomach procesów produkcyjnych). Mimo tego, że nie należy mylić tych emisji z drugiej strony okazuje się, że zanieczyszczenie powietrza pyłami zawieszonymi wiąże się także z naszym śladem węglowym, co oznacza, że działanie na rzecz wyeliminowania jednego problemu pozwala wyeliminować drugi. To znaczy: działanie na rzecz zmniejszenia

ślądu węglowego, mitygacji zmian klimatu może także poprawić jakość powietrza i jednocześnie zwalczyć smog. Ponieważ zmniejszając nasz ślad węglowy – prędzej czy później musimy wyeliminować spalanie – czy to węgla w kominku, czy paliwa samochodowego.

### 2. JAK MIERZYMY ŚLAD WĘGLOWY?

W związku z tym, jak jesteśmy w stanie działać na rzecz jednego i drugiego? Ograniczając ślad węglowy – lub raczej jego ekwiwalent, automatycznie musimy zmniejszać spalanie paliw kopalnych. Ślad węglowy jest definiowany jako całkowita emisja wszystkich gazów cieplarnianych spowodowana przez osobę, wydarzenie, organizację lub produkt, wyrażona jako ekwiwalent dwutlenku węgla CO<sub>2</sub>e. W związku z tym metan również jest wliczany w tą sumę, ale jest przeliczany wg potencjału ocieplenia. Ślad węglowy obliczamy na podstawie GHG Protocol, który powstał w ramach partnerstwa dwóch globalnych stowarzyszeń: World Resources Institute (WRI) oraz World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). Obliczając ślad węglowy danego podmiotu musimy ograniczyć się do pewnego zakresu procesu produkcyjnego/wydarzenia /usługi, żeby móc w sposób wystandaryzowany porównywać ze sobą aktywności, wiedząc co z poziomu analitycznego jest zawarte w danej wartości śladu węglowego. Według GHG protocol posługujemy się trzema zakresami:

#### Zakres 1

definiuje się jako bezpośrednie emisje gazów cieplarnianych kontrolowane przez firmę.

#### Zakres 2

definiuje się jako pośrednie emisje gazów cieplarnianych, które wynikają z zakupionych produktów/usług/procesów od zewnętrznych dostawców.


#### Zakres 3

definiuje się jako pośrednie emisje gazów cieplarnianych, na które firma może wpływać, ale których nie kontroluje. Na tym etapie możemy już wliczać kwestie wydobycia określonych surowców.

Na tej podstawie jesteśmy w stanie z określoną dokładnością oszacować ślad węglowy krajów, firm, organizacji oraz osób indywidualnych.

### 3. JAK OGRANICZAĆ ŚLAD WĘGLOWY?

Jeżeli możemy policzyć z określoną dokładnością ślad



węglowy, to na tym etapie jesteśmy w stanie rozpocząć świadome zarządzanie śladem węglowym. Na poziomie indywidualnym pokazuje to dobrze przykładowa wakacyjna podróż nad morze (Kraków-Gdańsk – 595 km) samochodem o napędzie na Diesel to ślad węglowy około 54 kg CO<sub>2</sub>e (przy założeniu, że samochodem podróżują 2 osoby). Jeżeli para zdecydowałaby się pojechać nad morze pociągiem, to ślad węglowy na osobę wynosi 10,41 kg CO<sub>2</sub>e na osobę. Jest to ponad pięciokrotna różnica oparta na jednorazowym indywidualnym wyborze, jednej osoby. Dodatkowo, należałoby wziąć pod uwagę, że samochody z silnikiem diesla średnio siedmiokrotnie przekraczają dopuszczalne normy emisji NO<sub>x</sub>, a najgorsze z nich – nawet 22 razy. Spaliny samochodowe istotnie przyczyniają się do smogu miejskiego – zwłaszcza w Polsce, gdzie (jak donosi NIK) nadal używane są stare samochody, niespełniające już najnowszych standardów odnośnie szkodliwości dla środowiska.

Wobec, czego widzimy że podejmując taką jednostkową decyzję odnośnie wyboru środka transportu już jesteśmy w stanie zmniejszyć ślad węglowy, a także wpłynąć na znaczącą lokalną poprawę jakości powietrza. Takich przykładów jest jeszcze więcej – poruszanie się rowerem, alternatywne sposoby ogrzewania mieszkania – każda z tych decyzji może zaważyć na jakości naszego wspólnego dobra. Niestety nie wszystkie zanieczyszczające aktywności leżą w zakresie decyzji jednostek. Na przykład: czasem nie jest możliwe aby „prze-

siąść się” do publicznej komunikacji jeśli w niektórych regionach jej nie ma. Problem wykluczenia komunikacyjnego jest problemem systemowym. Tak jak samo jak emisyjność świadczenia niektórych usług, od których jesteśmy uzależnieni, ale bezpośrednio nie jesteśmy w stanie wpłynąć na praktyki danej firmy.

#### **4. JAK DZIAŁAĆ? AUDYTY I EDUKACJA**

Z tego też powodu fundacja Carbon Footprint przeprowadza audyty ekologiczne dla prywatnych przedsiębiorców – aby sprowadzać zmianę na bardziej systemowe tory. Audytom podlegają wszystkie procesy produkcyjne/usługowe a także biurowe (w zależności od wyboru zakresu) oraz obejmuje doradztwo i rekomendacje w zakresie ograniczania śladu węglowego działalności całej firmy lub emisyjności danego produktu. Wprowadzenie daleko idących zmian w zakładach produkcyjnych/miejscach pracy może zmniejszyć niską emisję w perspektywie lokalnej jak i ograniczyć emisje niezbędne dla mitygacji zmian klimatu w dużej skali.

Ponadto, jako że zmiany systemowe byłyby mało efektywne bez wsparcia indywidualnych jednostek, które współtworzą system, fundacja stawia także na edukację dla osób w każdym wieku – od warsztatów w szkołach, po edukację dorosłych w ich miejscach pracy. Dostarczając rzetelną wiedzę możemy wspierać jednostki w podejmowaniu najlepszych decyzji z perspektywy podnoszenia jakości powietrza.





INTER CARS

## Wpływ użytkowników pojazdów na jakość powietrza

Zanieczyszczenie powietrza to olbrzymi problem rozwojowy XXI wieku, a w Polsce wciąż możemy zrobić wiele w celu polepszenia jego jakości. Korzystanie z pojazdów ma wpływ na jakość powietrza, chociaż jest to oddziaływanie mniejsze niż wpływ niskiej emisji, przemysłu czy rolnictwa. Władze starają się wprowadzać zmiany na poziomie lokalnym, krajowym i europejskim, jednak w transporcie samochodowym już teraz zmiany mogą być zainicjowane bezpośrednio przez użytkowników pojazdów.



Skupienie się przez producentów samochodów na efektywności paliwowej, w ramach wysiłków zmierzających do osiągnięcia celów związanych ze zmianami klimatycznymi, doprowadziło do wzrostu liczby samochodów z silnikiem Diesla na drogach. Chociaż pojazdy z silnikami wysokoprężnymi są bardziej oszczędne pod względem zużycia paliwa niż benzynowe, ich spaliny wytwarzają więcej szkodliwych zanieczyszczeń. Nowe, bardziej rygorystyczne, europejskie normy emisji spalin powinny pomóc w utrzymaniu czystości powietrza w mieście, ponieważ liczba pojazdów z silnikami wysokoprężnymi wzrosła, ale nie były one tak skuteczne, jak oczekiwano.

Emisje gazów cieplarnianych oraz zmiany klimatu są często mylone ze smogiem, czyli zanieczyszczeniami mającymi wpływ na jakość powietrza, którym codziennie oddychamy. Są to dwa różne problemy, chociaż na wiele sposobów ze sobą powiązane. Podejmowanie walki ze smogiem nie spowoduje zatrzymania zmian klimatu, natomiast przyczyni się bezpośrednio do poprawy jakości życia i zdrowia nas wszystkich.

Obok emisji zanieczyszczeń pochodzących z pieców, emisja spalin w transporcie przyczynia się do złej jakości powietrza, zwłaszcza w polskich metropoliach. Problemy te wynikają choćby z powszechnego, nielegalnego procederu usuwania z samochodów części odpowiedzialnych za ograniczanie, zgodnie z wprowadzonymi normami euro, emisji szkodliwych substancji w spalinach.

Funkcjonujący w Polsce system dopuszczania pojazdów do ruchu drogowego, w tym obowiązujące procedury w zakresie badań technicznych pojazdów oraz wymogi dotyczące wyposażenia stacji kontroli pojazdów, nie zapewniają skutecznego eliminowania z ruchu pojazdów z nadmierną emisją substancji szkodliwych dla ludzi i środowiska.

Jedną z istotnych przyczyn negatywnego oddziaływania transportu samochodowego na środowisko jest nieprawidłowe przeprowadzanie badań technicznych pojazdów oraz brak efektywnych kontroli drogowych w odniesieniu do elementów oddziałujących na środowisko.

Wpływ smogu na zdrowie ludzi ma również swój wymiar finansowy w postaci istotnego obciążenia dla budżetu państwa, regionów, pracodawców, ubezpieczycieli czy portfela każdego z nas. Jednostkowe decyzje i wybory, także użytkowników pojazdów, w tym kierowców, mogą wspierać walkę ze smogiem.

## WIEDZA NAPĘDZA ZMIANY

W Polsce wciąż mamy niską świadomość na temat związku pomiędzy stanem technicznym samochodu a jego bezpieczeństwem. Wskutek tego, po drogach porusza się duża liczba pojazdów stwarzających zagrożenie dla środowiska naturalnego.

Co możemy zrobić, aby to zmienić? Uciec tam, gdzie smogu nie ma, uświadamiać siebie i innych o jego szkodliwości oraz... zadbać o stan auta.

Warto zdawać sobie sprawę z tego, że dzięki stosowaniu wysokiej jakości filtra kabinowego, powietrze wewnątrz pojazdu może być zdecydowanie czystsze w porównaniu do tego, którym oddychają osoby poruszające się ulicami miast. Do większości aut od dawna można kupić filtry z węglem aktywnym i materiałem filtracyjnym, zatrzymującym toksyczne gazy i mniejsze drobiny pyłów zawieszonych w powietrzu.

Z raportów NIK wynika, że system badań technicznych pojazdów nie spełnia swojej roli w zakresie kontroli emisji spalin. Wyzwaniem jest dopuszczanie do poruszania się po drogach aut, które nie spełniają wyznaczonych norm, a poddawane są badaniom technicznym w Stacjach Kontroli Pojazdów (SKP).

## ODPOWIEDZIALNY WARSZTAT

Problem spalania zużytych olejów smarowych w celu ogrzewania budynków jest istotną kwestią i jednym z czynników, które przyczyniają się do złej jakości powietrza w Polsce oraz chorób tym spowodowanych. Zużyte oleje powinny być poddawane regeneracji. Niestety, rocznie spalanych jest ich kilkadziesiąt tysięcy ton – w nieprzystosowanych do tego instalacjach olejowych – co powoduje emisję wielu silnie toksycznych substancji. Choćby tylko ze względów zdrowotnych konieczne jest utylizowanie tego odpadu, a nie jego spalanie w kotłach.

Inter Cars od lat wspiera swoich klientów poprzez niezależne warsztaty samochodowe i motocyklowe, w wykonywaniu ich obowiązków ustawowych. W ramach programu Bio Service serwisy mogą liczyć na kompleksowy odbiór odpadów pochodzących z ich działalności, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. Po otrzymaniu z warsztatów zużytych materiałów, są one przekazywane do profesjonalnej, bezpiecznej utylizacji, albo do recyklingu.

Coraz więcej mechaników decyduje się na w pełni odpowiedzialne podejście do utylizacji odpadów warsztatowych. Szereg przepisów wymusza na serwisach

mechanicznych określone zachowania, ale naszym zdaniem równie ważna jest rosnąca świadomość wagi naszego wpływu na środowisko. Dzięki wsparciu oferowanego przez Inter Cars programu Bio Service ekologicznie odpowiedzialne działania nie wymagają dodatkowego, dużego nakładu pracy, a możliwość skorzystania z naszej refundacji sprawia, że mogą one kosztować dużo mniej. Warto zatem zadawać pytania w warsztatach samochodowych, z usług których korzystamy: w jaki sposób zajmują się utylizacją zużytych olejów?

### WPŁYW STANU TECHNICZNEGO POJAZDU NA JAKOŚĆ POWIETRZA

Po polskich drogach jeździ wiele starszych pojazdów, w tym tych z silnikiem Diesla. Istotną część użytkowanych silników wysokoprężnych emituje więcej rakotwórczych tlenków azotu niż wynoszą normy. Przy tym polski system dopuszczania samochodów do ruchu jest nieszczelny. Jak dotąd nie jest również ścigane coraz powszechniejsze wycinanie z pojazdów elementów służących ochronie środowiska, w tym m.in. filtrów cząstek stałych (DPF). Taką usługę łatwo znaleźć na rynku, zaś Internet pełen jest wskazówek, jak taki filtr usunąć.

Niska jest też świadomość użytkowników pojazdów na temat konsekwencji usuwania takich elementów z samochodów, a co za tym idzie wpływu takich działań zarówno na środowisko naturalne, jak i zdrowie ludzi.

Jak wykazały kontrole NIK, Inspekcja Transportu Drogowego i policja w trakcie kontroli drogowej mają ograniczone możliwości wykrywania takich przeróbek, ponieważ ciężko je odkryć podczas pobieżnych oględzin pojazdu. Wynika to głównie stąd, że w praktyce usuwane są wkłady do filtrów, a nie całe filtry. Ponadto, policja i ITD nie dysponują sprzętem pozwalającym na wykrywanie zmian w oprogramowaniu silnika.

Unia Europejska nie postrzega smogu jako wspólnego problemu i pozostawia wolną rękę krajom członkowskim w walce z zanieczyszczeniami. To skutkuje różnymi normami dopuszczalnych poziomów zanieczyszczeń w poszczególnych krajach, np. w Polsce poziom alarmowy dla pyłów zawieszonych wynosi 300 mikrogramów a we Francji 80. Jednocześnie unijne normy są kilkakrotnie mniej restrykcyjne, niż te określone przez Światową Organizację Zdrowia WHO.

Wyzwaniami w samochodach napędzanych olejami silnikowymi w rynku ciężarowym są: niestosowanie dodatku AdBlue i nadmierna emisja tlenków azotu (NOx). Natomiast w pojazdach do 3,5 tony emisja z silników

Diesla, w których usunięto filtr cząstek stałych (DPF). Zjawisko usuwania takich filtrów można byłoby wyeliminować poprzez odpowiednie kontrole w ramach okresowych badań technicznych pojazdów.

Inter Cars, jako lider w dystrybucji części zamiennych do samochodów, głęboko wierzy, że tylko należycie utrzymane pojazdy mogą zapewniać emisję na poziomie deklarowanym przez producentów pojazdów, zaś wartości emitowanych cząstek stałych oraz NOx są na poziomie takim, jak po opuszczeniu fabryki.

### STREFY CZYSTEGO TRANSPORTU (SCT)

Wiele miast planuje wprowadzić SCT, aby lokalnie przeciwdziałać zanieczyszczeniu powietrza. Nie muszą one jednak obejmować schematów opłat. Jest wiele innych rozwiązań, które władze lokalne mogą zrobić, aby zmniejszyć zanieczyszczenie. Mogą poprawić układ dróg i przepływ ruchu, wprowadzić bezpieczniejsze i wygodniejsze sieci dróg rowerowych lub pieszych oraz sprawić, że transport publiczny stanie się bardziej atrakcyjną alternatywą.

Prawdziwa zmiana może jednak wynikać z tego, jak użytkownicy pojazdów, w tym kierowcy, będą dbali o swoje samochody oraz jak nimi będą jeździli.

### NOWE NORMY EMISJI SPALIN

Normy emisji spalin w samochodzie to wartości, które określają limit ich emisji dla pojazdów na terenie Unii Europejskiej i Europejskiego Obszaru Gospodarczego. Nie są one wspólne dla każdego rodzaju pojazdu – w tym dla ciężarówek, autobusów, pociągów czy traktorów. W przypadku, w którym określone auta nie spełniają norm, nie mogą być sprzedawane na terenie Unii Europejskiej. Wyjątek stanowią te pojazdy, które już poruszają się po drogach.

W 2014 roku pojawiła się norma Euro 6, która po kilku późniejszych modyfikacjach nadal obowiązuje. Według jej zapisów, lekkie pojazdy nie mogą emitować więcej niż 400 mg/kWh tlenków azotu i powyżej 10 mg/kWh cząstek stałych.

Zasady związane z normami emisji spalin w samochodzie są różne w zależności od rodzaju jednostki napędowej. Silniki benzynowe posiadają dopuszczalną wartość wydzielania tlenu węgla na poziomie 1 g/km. W przypadku węglowodorów wymogi Euro 6 wynoszą 0,1 g/km. Silniki wysokoprężne muszą liczyć się z bardziej restrykcyjnymi normami.



## **ROLA UŻYTKOWNIKÓW POJAZDÓW I NIEZALEŻNEGO RYNKU MOTORYZACYJNEGO**

W zakresie dążenia do poprawy jakości powietrza, wierzymy w siłę solidarności oraz transparentności danych. Dzięki temu możemy sprostać wyzwaniom związanym z emisją, wnosząc znaczący wkład w pozytywne zmiany i osiąganie trwałych wyników, dla ludzi i klimatu.

Walka o czyste powietrze trwa, zaś niezależny motoryzacyjny rynek posprzedażny (independent automotive aftermarket), którego Inter Cars jest częścią, może odegrać w niej ważną rolę. Producenci części zamiennych, dystrybutorzy, warsztaty motoryzacyjne, a także użytkownicy pojazdów, w tym kierowcy, mają ograniczony wpływ na flotę pojazdów i muszą dostosowywać się do trendów wyznaczanych przez producentów aut oraz regulacji prawnych. Budowanie świadomości wszystkich uczestników niezależnego rynku motoryzacyjnego, a także użytkowników pojazdów, czego skutkiem będzie większa troska o stan techniczny pojazdów, może jednak dać realny wkład w tej walce.

Planujmy naszą mobilność. Także nasz styl jazdy może mieć duże znaczenie dla jakości powietrza. Warto

uniknąć pracy silnika na biegu jałowym. Jeśli zamierzamy na chwilę zaparkować, warto pomyśleć o jego wyłączeniu. Wolniejsza i płynna jazda również pomaga zaoszczędzić paliwo i zredukować emisje.

Regularne serwisowanie samochodu pomoże zmniejszyć jego wpływ na jakość powietrza. Dzięki temu pojazd będzie dłużej nam służył i stanie się mniej podatny na awarie. Utrzymanie odpowiedniego ciśnienia w oponach także wpływa na zużycie paliwa. Sprawdzajmy, czy urządzenia i części w aucie są w dobrym stanie, na przykład filtry naszych silników Diesla (DPF). Nasze samochody mogą działać gorzej, zaś ich naprawy mogą być o wiele bardziej kosztowne, jeśli nie będziemy ich właściwie użytkować. Zrównoważona mobilność dla ludzi i klimatu stanowi ważny element strategii biznesowej Inter Cars. Troska o jakość powietrza stała się również istotnym obszarem działania powołanej niedawno przez naszą firmę Fundacji Inter Cars.

Tylko wspólna walka ze smogiem może przynieść satysfakcjonujące skutki – czyste powietrze w naszych płucach.





ROCKWOOL

## Jakość powietrza w Polsce a jakość energetyczna budynków

Od kilku lat tematem, który wciąż wraca w okresie grzewczym jest stan jakości powietrza w Polsce. Przekroczenia pyłów PM<sub>2.5</sub> i PM<sub>10</sub> jak również benzo(a)pirenu to tylko wierzchołek góry lodowej. Dzięki dziesiętnym systemom pomiarowym, akcją społeczną i działaniom organizacji, wiemy i znamy lepiej stan jakości powietrza w Polsce. Co więcej, organy administracji rządowej mając na uwadze konieczność przeciwdziałania tej sytuacji, wprowadziły narzędzia i instrumenty, dzięki którym mamy możliwość zmniejszyć zanieczyszczenie i poprawić stan jakości powietrza w Polsce. Czy tak się dzieje naprawdę i realnie zmieniamy nasze otoczenie?

Jak podaje raport „Strategia walki ze smogiem”<sup>60</sup> głównym źródłem emisji pyłu PM<sub>10</sub>, będącego przyczyną smogu, jest w ogrzewanie indywidualne gospodarstw domowych. W przeciwieństwie do ogólnego poglądu nie jest to transport drogowy (tylko 9%) ani przemysł (16%) czy energetyka (10%). Podobnie w przypadku benzo(a)pirenu, gdzie gospodarstwa domowe są odpowiedzialne aż za 78% emisji tego szkodliwego związku. Niska efektywność energetyczna domów jednorodzinnych, czyli brak lub nikome ocieplenie i niedopasowany, nieefektywny system grzewczy, i to zarówno na wsi, gdzie 97% budynków mieszkalnych to właśnie domy jednorodzinne, jak i w miastach (80% wszystkich budynków mieszkalnych) jest główną przyczyną stanu jakości powietrza w Polsce.

Prowadzona na szeroką skalę w Polsce wymiana systemów grzewczych, jak i działania po stronie kontroli jakości paliwa dają efekty połowiczne, gdyż z jednej strony ograniczają w założeniach emisję, jednakże przeciwdziałają skutkom nie eliminując przyczyny. Ponadto warto mieć na uwadze, że wymiana systemów grzewczych na nowe, bardziej ekologiczne, wymaga również stosowania wyższej jakości paliwa. A to może prowadzić do problemów ekonomicznych. Według raportu Szóste paliwo „Wielkie możliwości w małych budynkach – szansa na poprawę jakości życia w gminach”<sup>61</sup> wymieniając tylko system grzewczy w starym budynku możemy spowodować wzrost kosztów jego eksploatacji, czyli ogrzewania nawet o 4000 zł rocznie. Jednakże, jeśli podejmiemy do tego kompleksowo, czyli najpierw ograniczymy straty, aby zmniejszyć zapotrzebo-

wanie na ciepło a następnie dostarczymy odpowiedni już mniejszy system grzewczy, możemy nie tylko zmniejszyć emisję szkodliwych substancji do atmosfery, ale również zmniejszyć same koszty ogrzewania nawet o 60%.

Ma to istotne znaczenie, gdyż według danych Instytut Badań Strukturalnych<sup>62</sup> w Polsce mamy aż 14% z około 6 milionów gospodarstw domowych, zamieszkujących domy jednorodzinne, żyjących w tak zwanym ubóstwie energetycznym. Oznacza to, że każdy wzrost cen energii (w tym gazu) lub zmiana paliwa na droższe, którym ogrzewane są domy, powoduje trudności ekonomiczne dla tychże gospodarstw domowych. Skutki tego są zarówno zdrowotne, z racji zmniejszania komfortu przebywania w pomieszczeniach i chorób z tym związanych, jak również środowiskowe, gdy gospodarstwa ubogie energetycznie zmuszone są palić niskiej jakości, ale tanim paliwem lub też w skrajnym przypadku śmieciami.

Wprowadzone dotychczas rozwiązania w Polsce, czyli między innymi krajowy program Czyste Powietrze, pomimo śmiało postawionych celów nie spełnia swych założeń. Wszakże w samej idei program bardzo dobrze adresuje przyczynę tego stanu rzeczy w Polsce, o tyle jego implementacja ogranicza możliwości uzyskania realnych efektów powszechnej termomodernizacji ponad 3 milionów budynków w kraju. Implementację programu i realizację inwestycji termomodernizacyjnych ułatwiłyby na pewno zmiany wprowadzone w zasadach dofinansowania:

- urealnienie kwot dofinansowań, wynikających ze zmieniających się cen na rynku materiałów budowlanych i wykonawstwa;
- finansowanie powinno dawać możliwość uzyskania środków przed rozpoczęciem prac;
- kolejność wykonywania prac powinna być jednoznacznie określona (najpierw ograniczenie strat ciepła poprzez wymianę stolarki i docieplenie, a następnie wymiana systemu grzewczego);
- zakres prac i kwalifikacje powinny być uwarunkowane stanem technicznym budynku, a nie jego wiekiem.

Te zmiany w programie nie tylko pozwolą na przeciwdziałanie zwiększaniu się ryzyka ubóstwa energetycznego, ale przede wszystkim upowszechnią dostęp

<sup>60</sup> [https://www.forumsamorządowe.pl/files/file/Raport\\_Smog.pdf](https://www.forumsamorządowe.pl/files/file/Raport_Smog.pdf)

<sup>61</sup> <https://6paliwo.pl/raport-wielkie-mozliwosci-w-malych-budynkach-szansa-na-poprawe-jakosci-zycia-w-gminach/>

<sup>62</sup> [https://ibs.org.pl/app/uploads/2018/02/IBS\\_Brief\\_Report\\_Ub%C3%B3stwo\\_energetyczne\\_w\\_Polsce\\_2012-2016.pdf](https://ibs.org.pl/app/uploads/2018/02/IBS_Brief_Report_Ub%C3%B3stwo_energetyczne_w_Polsce_2012-2016.pdf)



do programu gospodarstwom najuboższym. Natomiast korzyści, wynikające z przeprowadzonych modernizacji, będą miały zarówno wymiar ekonomiczny dla samych mieszkańców, jak i środowiskowy dla całego kraju.

Patrząc również na wysokość cen gazu i energii ma to jeszcze większe znaczenie, zarówno możliwości wcześniejszego otrzymania finansowania modernizacji, jak również konieczność dokonywania kompleksowej termomodernizacji, uwzględniającej redukcję strat ciepła przez docieplenie i wymianę stolarki, gdyż tylko dzięki temu realnie obniżymy koszty dla gospodarstw domowych, jednocześnie obniżając niską emisję.

To właśnie odpowiednie zaplanowanie kompleksowej termomodernizacji substancji budynków w Polsce jest remedium na problemy złej jakości powietrza. Jednocześnie nie tylko pozwoli ona na redukcję niskiej emisji, będącej główną przyczyną stanu rzeczy, ale również zmniejszy ryzyko ubóstwa energetycznego, które w sytuacji rosnących cen prądu i gazu jest bardzo duże.

Jak podaje raport „Termomodernizacja budynków jednorodzinnych kluczem do rozwiązania problemu smogu w Polsce. Korzyści dla właścicieli budynków oraz dla gmin i kraju”<sup>63</sup> modernizacja starego domu jednorodzinnego pozwala zmniejszyć emisję pyłów TSP, benzo(a)pirenu i CO<sub>2</sub> nawet trzykrotnie. W przypadku typowej gminy wiejskiej w Polsce to redukcja emisji o 22 tony rocznie pyłu zawieszonego, 15 kg rocznie benzo(a)pirenu i ponad 5 tysięcy ton CO<sub>2</sub>. Wprowadzony w Polsce program STOP SMOG dla gmin jest rozwiązaniem, które może przyczynić się do osiągnięcia takich efektów w większości gmin w Polsce, a przez to poprawić jakość powietrza, jednocześnie zwiększając komfort mieszkania dziś. Dlatego tak istotne jest aktywne włączenie władz samorządowych i odpowiednia edukacja na ich poziomie, celem wdrożenia rozwiązań, które przynoszą realne efekty zarówno dla inwestorów, jak i dla całej gminy. Zgodnie z raportem Banku Światowego<sup>64</sup>, kompleksowa termomodernizacja budynków jednorodzinnych w Polsce (w odpowiedniej kolejności, czyli najpierw docieplenie, wymiana stolarki, a potem zmiana systemu grzewczego) to oszczędności rzędu 234 petadżuli (PJ). To przekłada się na oszczędność blisko 7 miliardów m<sup>3</sup> gazu ziemnego, czyli 46% importowanego rocznie do Polski gazu.

Zatem problem jakości powietrza w Polsce nie jest spowodowany głównie przez niewydajne systemy grzewcze czy niskiej jakości paliwo. Główną przyczyną jest przede wszystkim stan polskich budynków w zakresie efektywności energetycznej i problem ubóstwa energetycznego. Wprowadzane programy wymiany kotłów nie dają zamierzonych efektów i co gorsza, w dobie rosnących cen energii (w tym gazu) są coraz mniej efektywne, co pokazuje malejącą popularność wojewódzkich i gminnych programów wsparcia wymiany kotłów, jak również same wyniki programu Czyste powietrze (blisko 400 tysięcy wniosków po 3 latach prowadzenia programu, a dodać trzeba że program zakłada modernizację 3 milionów budynków w 10 lat). Dodatkowo istotna jest edukacja w zakresie realnych przyczyn powstawiania smogu i złej jakości powietrza, gdyż dzięki temu nie będą wprowadzane programy, które są nieefektywne, niepopularne, a ich korzyści ekologiczne znikome.

Jednak nasza sytuacja nie jest tak tragiczna, jak niektórzy by chcieli. Świadomość, że to budynki są największym emitentem substancji odpowiedzialnych za powstawanie smogu, jest coraz większa. Same instrumenty finansowe dostępne dziś również nie wymagają drastycznych zmian, by w większym stopniu przyczynić się do poprawy stanu jakości powietrza w polskich miastach i wsiach. Kluczowa tutaj pozostaje jedna teza – najpierw konieczne są działania likwidujące przyczynę takiego stanu rzeczy, czyli odpowiednie ograniczanie strat ciepła, a potem dostosowanie odpowiedniego systemu grzewczego. Idealnym rozwiązaniem jest połączenie tych dwóch elementów w odpowiedniej kolejności. Dzięki temu korzyści uzyskane będą zarówno w sferze jakości powietrza i środowiska, jak również w gospodarce na poziomie krajowym, samorządowym, ale również na poziomie gospodarstwa domowego.



**Łukasz Głapa,**  
Dyrektor Marketingu  
ROCKWOOL Europa  
Środkowa i Wschodnia

<sup>63</sup> <https://6paliwo.pl/raport-termomodernizacja-budynkow-jednorodzinnych-kluczem-do-rozwiazania-problemu-smogu/>

<sup>64</sup> <http://documents.worldbank.org/curated/en/481471529502900622/pdf/127331-REVISED-POLISH-PolandCuREnergyEfficiencypl.pdf>



## Santander

Zapewnienie bezpiecznego, zdrowego i czystego powietrza w Polsce to priorytet, który zyskuje dziś szerokie poparcie społeczne. Osiągnięcie tego celu wymaga prowadzenia wielu równoległych działań, które będą ukierunkowane zarówno na osoby indywidualne, jak i jednostki biznesowe i publiczne. Do zmniejszenia emisyjności czy zwiększenia efektywności energetycznej konieczne są inwestycje, których sfinansowanie jest możliwe dzięki środkom publicznym – polskim lub europejskim, ale również prywatnym. Kluczowe staje się zatem zapewnienie dostępu do taniego finansowania prywatnego. Jest to wyzwanie, przed którym stoi sektor bankowy. Dzięki działaniom instytucji finansowych w Polsce – w tym Santander Bank Polska – innowacyjne formuły zielonego finansowania (do tej pory niedostępne na polskim rynku) pozwalają na realizację stra-

tegicznych inwestycji. Dostarczane rozwiązania, takie jak kredyty ESG-linked czy zielony IRS, nie tylko uwzględniają polską specyfikę, ale stanowią też zachętę dla firm do podejmowania działań transformacyjnych.



---

**Michał Gajewski,**  
Prezes Zarządu  
Santander Bank Polska







## SmogLab

Ostatni rok przyniósł kilka informacji, które pozwalają z nadzieją patrzeć na dalsze działania antysmogowe. Należy do nich: uruchomienie alertu RCB przy trzecim stopniu zagrożenia smogowego, wprowadzenie w siedmiu małopolskich gminach, w tym gminach będących uzdrowiskami, bądź starającymi się o to miano, bardziej restrykcyjne zapisy uchwały antysmogowej, czy aktywna akcja informacyjna w województwie śląskim, która od nowego roku została uzupełniona o kontrole palenisk w miejscach, gdzie powietrze jest najbardziej zanieczyszczone.

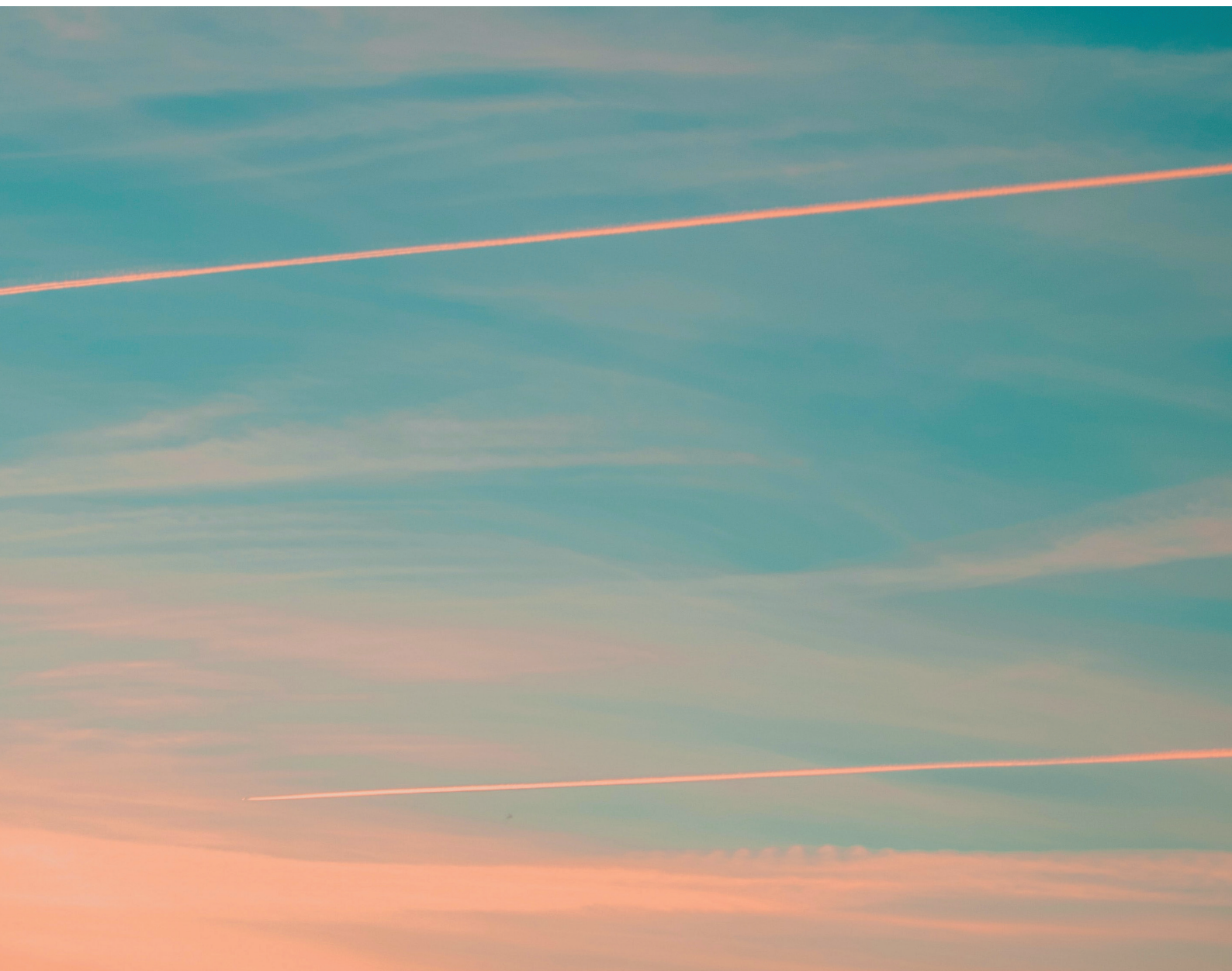
Za największe wyzwanie należy natomiast uznać zmianę świadomości części władz samorządowych, które uważają, że brak rzetelnej informacji o stanie powietrza spowoduje, że problem zniknie. Najlepszym przykładem

takiego podejścia jest stanowisko Nowego Targu, który według rankingu Polskiego Alarmu Smogowego jest najbardziej zanieczyszczonym miastem w Polsce, a jednocześnie zdecydował o przeniesieniu stacji pomiarowej w miejsce bardziej oddalone od palenisk.



---

**Piotr Urbanik,**  
Redaktor Naczelny  
SmogLab





Grupa ERGO Hestia

## Sytuacja polskich uzdrowisk w zakresie działań w ochronie powietrza i propozycja rozwiązań

W Polsce oficjalny status uzdrowiska posiada dzisiaj 45 miejscowości. To zaledwie 1,5 procent wszystkich gmin w kraju (jest ich około 3 tys.). Status ten stawiający wyjątkowo wysokie wymogi środowiskowe lokalnym samorządom, przyznawany jest przez Ministerstwo Zdrowia. Dzięki niemu gminy stają się ważnymi ośrodkami turystycznymi. Ruch turystyczny w Polsce jest bowiem silnie skoncentrowany – najwięcej turystów odwiedza miejscowości nadmorskie, górskie, największe ośrodki miejskie oraz właśnie miejscowości uzdrowiskowe.

Na pewno duży wpływ na turystykę ma w Polsce pandemia. Według Polskiego Instytutu Ekonomicznego w całym 2020 r. liczba turystów korzystających w Polsce z noclegu wyniosła ok. 18 mln, tj. o 50 proc. mniej niż w 2019 roku, w którym z noclegu skorzystało 35,7 mln turystów. W roku 2021 – według szacunków – liczba ta może wynieść ok 20 mln turystów. Część z nich odwiedziła uzdrowiska.

Nowe realia postepidemiczne wymagają ponownego zdefiniowania roli sektora turystycznego w gospodarce,

m.in. w kontekście ochrony zdrowia. Szczególne oczekiwania pojawiają się wobec miejscowości uzdrowiskowych, ponieważ tu szukamy nie tylko wypoczynku, ale często także rehabilitacji i powrotu do pełni sił.

A to oznacza dla uzdrowisk olbrzymie szanse, ale i wyzwania. Szansą dla Polski może być szczególna promocja turystyki sanatoryjnej i uzdrowiskowej. Jednak aby móc to zrealizować kluczowe jest zwiększenie dofinansowania oraz zbudowanie wizerunku turystyki sanatoryjnej i uzdrowiskowej jako wykraczającej poza tak zwane zjawisko wellness.

Szczególnie warto zwrócić uwagę na poziom zanieczyszczenia powietrza, które istotnie wpływa na zdrowie ludzkie, jakość życia i rozwój gospodarczy. W Polsce rocznie z powodu fatalnej jakości powietrza umiera blisko 50 tys. osób – to dużo więcej niż ofiar wypadków samochodowych.

Z drugiej strony blisko 90% uzdrowisk ma zarysowany plan działań lub planuje wprowadzić zmiany w pla-



nie działań w zakresie ochrony powietrza. Praktycznie wszyscy korzystają z dofinansowania ze źródeł unijnych w zakresie ochrony powietrza.

#### **DZIAŁANIA ERGO HESTII W ZAKRESIE OCHRONY ŚRODOWISKA I ROZWÓJ WSPÓŁPRACY Z UZDROWISKAMI**

ERGO Hestia od lat aktywnie działa na rzecz ochrony środowiska. Jako pierwsza firma z sektora finansowego w Polsce i czwarty ubezpieczyciel majątkowy w Europie, otrzymała certyfikat EMAS (EcoManagement and Audit Scheme). Wśród akcji prowadzonych przez firmę można wymienić między innymi program redukcji emisji CO<sub>2</sub> (w tym program zrównoważonego transportu), rower na stałe zamiast auta zastępczego na czas naprawy), założenie i utrzymanie parku na terenie Sopotu, Klauzulę zielonej odbudowy (rozwiązanie dla klientów korporacyjnych, którzy chcą odbudować budynek z wykorzystaniem ekologicznych rozwiązań), Ubezpieczenie odpowiedzialności za szkody w środowisku EKO Hestia, czy EKO HESTIA SPA. To konkurs na najbardziej ekologiczne uzdrowisko, którego pomysłodawcą, głównym organizatorem i fundatorem corocznej nagrody w wysokości 100.000 zł jest Grupa ERGO Hestia. Kwota może być przeznaczona wyłącznie na proekologiczne inicjatywy, projekty i inwestycje.

Do tej pory zorganizowano już VI edycji konkursu. Kapituła ocenia kompleksowe działania, związane z ochroną środowiska, które gminy uzdrowiskowe realizowały przez 5 ostatnich lat. Laureatem pierwszej edycji w roku 2016 został Uniejów (woj. łódzkie), doceniony przede wszystkim za wykorzystanie źródeł geotermalnych, jako uzupełniającego źródła energii.

W roku 2017 za kompleksowe podejście do wykorzystania energii słonecznej nagrodzono Busko-Zdrój (woj. świętokrzyskie). Inowrocław, który wymienił cały tabor komunikacyjny na elektryczny nagrodzono w III edycji konkursu m.in. za wprowadzenie ekologicznego transportu miejskiego. Wśród laureatów znajdują się także Łądek-Zdrój i Dębica, która po 75 latach reaktywowała uzdrowisko Latoszyn-Zdrój. W ubiegłorocznej edycji nagrodzono nowoczesny system zagospodarowania odpadów i rozwój terenów zielonych w Muszynie.

Choć nagradzane inicjatywy dotyczące różnych obszarów codzienności gminy, to wszystkie one wpływają na poprawę jakości powietrza.

#### **REALIA POLSKICH UZDROWISK ORAZ WYNIKI BADANIA DLA ADMINISTRACJI SAMORZĄDOWEJ DOTYCZĄCE DZIAŁAŃ W ZAKRESIE OCHRONY POWIETRZA.**

Polskie uzdrowiska często są na swoim terenie pionierami w zakresie innowacyjnych rozwiązań proekolo-





gicznych, stwarzając katalog dobrych praktyk dla innych samorządów w zakresie ochrony środowiska i edukacji w tym zakresie. Tak się dzieje w przypadku wszystkich dotychczasowych laureatów konkursu EKO HESTIA SA. Nie są to jednak miejsca wolne od problemów, związanych np. z zanieczyszczeniem powietrza, zwłaszcza w zimowym okresie grzewczym. W niektórych małych uzdrowiskach, specyficznie położonych (np. w rejonach górskich) i otoczonych innymi miejscowościami, w których dominują indywidualne kotłownie przydomowe, występować mogą przekroczenia dopuszczalnych norm. Wszystkie miejscowości uzdrowiskowe rozwijają jednak długofalowy program inwestycji w odnawialne źródła energii (głównie w postaci fotowoltaiki), deklarując chęć udziału w Programie Ochrony Powietrza (POP).

W ostatnim kwartale 2021 r. UN Global Compact Network Poland przeprowadziło badania dla administracji samorządowej szczebla gminnego, dotyczące działań w zakresie ochrony powietrza. Zakres badań został rozszerzony o gminy uzdrowiskowe, ponieważ odpowiednia jakość powietrza w uzdrowiskach jest niezmiernie ważna.

Na podstawie informacji od gmin uzdrowiskowych zdecydowana większość z nich (ok. 90%) zwraca uwagę na realne zagrożenia, związane ze sprawną realizacją POP, głównie polegające na braku wystarczających środków na finansowanie wszystkich zgłoszeń do programu w celu realizacji działań naprawczych (zarówno ze strony rządowej, samorządowej, jak i zainteresowanych mieszkańców) oraz wzrastającą inflację, która może znacznie zakłócić i opóźnić jakiegokolwiek plany inwestycyjne w tej materii (również z uwagi na dość długotrwałe procedury administracyjne i budżetowe).

Z badania także wynika, że 45% uzdrowisk wskazało dodatkowo jako utrudnienie brak świadomości mieszkańców w zakresie konieczności podjęcia działań zapisanych w POP. 30% uzdrowisk uważa, że utrudnieniem są przeszkody prawne w postaci niespójnych lub sprzecznych przepisów w zakresie ochrony powietrza. Wszystkie zbadane uzdrowiska twierdzą, że przeszkodą w osiągnięciu skutecznej poprawy jakości powietrza w obszarze swojej gminy, czy miasta jest brak środków finansowych mieszkańców na wkład własny inwestycji. Blisko 70% uzdrowisk za przeszkodę uważa brak zewnętrznych źródeł finansowania. Natomiast jako najmniejszą przeszkodę uzdrowiska wskazały brak świadomości mieszkańców.

Jak się okazuje 55% uzdrowisk ręcznie szacuje efekt ekologiczny realizowanych działań wynikających z POP. Pozostali (45%) nie szacuje go w ogóle. Jednak blisko 80%

badanych deklaruje, że chętnie wdrożyłoby odpowiednie narzędzia informatyczne. Pozostałe uzdrowiska nie wdrożyłoby podobnych rozwiązań ze względu na brak środków finansowych.

Blisko połowa uzdrowisk twierdzi, że pandemia Covid-19 wpłynęła na jakość powietrza przez zmniejszenie budżetu samorządów na działania w zakresie ochrony powietrza.

Ponad 60% uzdrowisk nie ma informacji czy restrykcje i ograniczenia dotyczące poruszania się i tym samym pozostawanie ludzi w domach, spowodowały wzrost liczby remontów, termomodernizacji i wymian systemów ogrzewania. Zaledwie 2 uzdrowiska odnotowały wzrost tego typu inwestycji.

Pandemia Covid-19 - choć z pewnością miała wpływ na zmniejszenie liczby osób korzystających z transportu zbiorowego - nie zmniejszy jego roli w przyszłości. Z kolei blisko 90% uzdrowisk uważa, że poprzez obniżenie opłat za przejazdy środkami transportu zbiorowego lub zastosowanie systemu ulg i zachęt finansowych dla mieszkańców może zwiększyć rolę transportu zbiorowego w przyszłości.

Najczęściej deklarowaną odpowiedzią w rodzaju realizowanych, czy planowanych działań było dofinansowanie w zakresie wymiany indywidualnych źródeł ciepła, następnie zwiększanie terenów zielonych i rekreacyjnych, kolejno - przeprowadzenie kompleksowej inwentaryzacji źródeł emisji na terenie gminy czy miasta.

Wszystkie Uzdrowiska w planowaniu działań związanych z ochroną powietrza biorą pod uwagę cele zrównoważonego rozwoju, opublikowane w ramach Agendy ONZ przyjętej w 2015 r. w ramach celu SDG11 (zrównoważone miasta).



**Wojciech Fułek,**  
Biuro Komunikacji  
ERGO Hestia

## REKOMENDACJE

Badanie jasno pokazuje jakie rozwiązania mogą być wdrożone aby usprawnić krajowy system monitorowania jakości powietrza w Polsce i zwiększyć jego efektywność. Samorządy powinny chętniej korzystać np. z dofinansowania wymiany pieców czy kotłów oraz zwiększyć liczbę sensorów lub stacji monitorujących jakość powietrza. Niezbędne są także analizy prognoz jakości powietrza. Jednak do osiągnięcia tych celów niezbędne są dodatkowe i łatwo dostępne środki finansowe.

Dodatkowo bardzo ważne jest aby Polska zaimplementowała nowe normy dotyczące smogu, jakie wyznaczyła Światowa Organizacja Zdrowia (WHO). Niestety normy unijne są zbyt wysokie i nie chronią naszego zdrowia w wystarczającym stopniu. Według norm WHO, roczne dopuszczalne poziomy pyłu zawieszonego  $PM_{2,5}$  nie powinny przekraczać  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (dotąd było to  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Nowa norma dla dobowych stężeń to  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (dotąd  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Poziom akceptowalnego stężenia dobowego  $PM_{10}$  obniżono o 10 proc. (z  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  na  $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Średniorocznego: o 25 proc. (z  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  na  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  powietrza). WHO ustaliło również nowe normy dla  $NO_2$ . Roczne stężenia nie powinny przekraczać  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (wcześniej  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Organizacja wyznaczyła także normę dobową  $NO_2$  –  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Także zapisy Europejskiego Zielonego Ładu (EU Green Deal) czy Taksonomia są istotne ponieważ zawierają zobowiązania przekierowujące kapitał z inwestycji szkodzących środowisku na bardziej ekologiczne alternatywy. Nowe inwestycje powinni zrealizować sześć celów środowiskowych Taksonomii tj. łagodzenie zmian klimatu, adaptacja do zmian klimatu, zrównoważone wykorzystywanie i ochrona zasobów wodnych i morskich, przejście na gospodarkę o obiegu zamkniętym, zapobieganie zanieczyszczeniu i jego kontrola oraz ochrona i odbudowa bioróżnorodności i ekosystemów. W szczególności warto zwrócić uwagę na budynki użyteczności publicznej na terenie gmin uzdrowiskowych.



**Mario Everardo  
Zamarripa Gonzalez,**  
Dyrektor ds.  
Zrównoważonego  
Rozwoju ERGO Hestia





VELUX

## Efektywność energetyczna budynków w służbie walki o czyste powietrze

**Kilka lat temu, jeszcze przed wybuchem pandemii COVID-19, mówiliśmy, że stajemy się „indoor generation” – czyli społeczeństwem, które większość czasu spędza w budynkach. Nie mogliśmy wówczas przypuszczać jak prorocze to były słowa. W ostatnich 2 latach, każdy z nas na własnej skórze odczuł, co w praktyce oznacza to hasło.**

# 90%

czasu Europejczycy spędzają wewnątrz budynków

# 2/3

czasu spędzonego w budynkach dotyczy przebywania w domu

Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że pandemia zredefiniowała nasze priorytety – zarówno na poziomie globalnym, państwowym, jak też na poziomie indywidualnym. Śmierć milionów osób na całym świecie i powikłania pochorobowe wciąż odciskają piętno na społeczeństwie i gospodarce. W tym kontekście, dużo trudniej rozmawiać i zajmować się problem jakości powietrza w Polsce, choć bez wątpienia nadal jest to fundamentalne wyzwanie w zakresie ochrony zdrowia i klimatu.

Ostatni czas spowodował też, że na wiele spraw spojrzeliśmy z zupełnie innej perspektywy. Dużo większą uwagę zaczęliśmy przywiązywać do kwestii zdrowia i poczucia własnego bezpieczeństwa. Pandemia zmieniła też nasze zachowania konsumenckie i inwestycyjne. Widać to wyraźnie w badaniach, jakie zostały opublikowane w najnowszej, VI edycji raportu „Barometr zdrowych domów”.

„Barometr zdrowych domów” to cykliczny, ogólnoeuropejski raport oparty na badaniach i analizach, opisujący stan substancji mieszkaniowej w Europie oraz zależności pomiędzy warunkami mieszkaniowymi a zdrowiem ludzi. W tegorocznej, VI edycji zaprezentowano wyniki badania polskich konsumentów, przeprowadzonego w styczniu 2021 roku, przez firmę badawczą ARC Rynek i Opinia, na zlecenie firmy VELUX. Badanie zostało przeprowadzone metodą CAWI (ankiet internetowych) na reprezentatywnej próbie osób w wieku 18–65 lat. Jego celem było zbadanie subiektywnej oceny posiadanych warunków mieszkaniowych oraz motywacji do przeprowadzenia remontu.

Nie od dziś wiadomo, że to właśnie domy jednorodzinne i ich niska efektywność energetyczna jest głównym źródłem emisji szkodliwych substancji do atmosfery. 9/10 budynków w Polsce to właśnie domy jednorodzinne. Mieszka w nich połowa ludności Polski. Większość z tych domów została wybudowana przed rokiem '80 i często nigdy nie była poddana termomodernizacji. To oznacza, że większość z nich traci bardzo dużo energii. Zużycie prądu w takich domach jest często ponad 50% wyższe mimo, że już dzisiaj staje się coraz częściej towarem deficytowym i ekskluzywnym.

Wobec wyzwania, jakim jest konieczność ogólnej redukcji emisji zanieczyszczeń, istotne znaczenia ma sektor budownictwa, który odpowiada za około 40% zużycia energii. Kluczem jest obniżenie zużycia energii, a do tego niezbędne jest zwiększenie tempa renowacji budynków.

W ostatnich latach, rząd podejmuje szereg inicjatyw na rzecz poprawy efektywności energetycznej budynków. Z jednej strony mamy systematycznie zaostrzające się wymagania dotyczące izolacyjności cieplnej budynków, z drugiej zaś różne programy wsparcia finansowego, jak program „Czyste powietrze” czy dodatkowa ulga termomodernizacyjna. Niestety skuteczność podejmowanych działań nie jest satysfakcjonująca. Zaostrzania wymagań prawnych względem izolacyjności dodatkowo napędza, i tak galopujący, wzrost cen materiałów budowlanych, co ogranicza ich dostępność. Programy rządowe, choć ich popularność rośnie, mogą nie rekompensować rosnących kosztów termomodernizacji budynków.

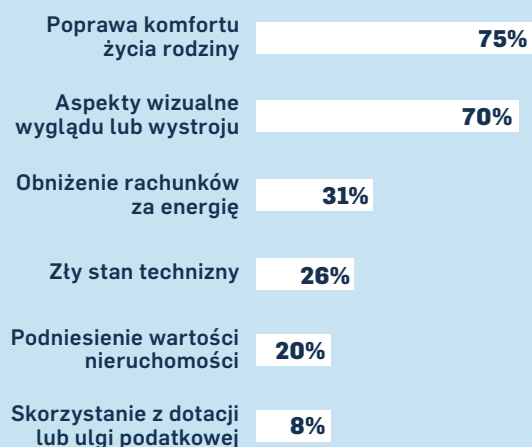
Jedynym realnym narzędziem do zwiększenia tempa renowacji budynków, jest zaangażowanie prywatnych środków finansowych właścicieli nieruchomości. Do tego zaś niezbędne jest poznanie motywacji ludzi do przeprowadzenia tego typu inwestycji.

VI edycja raportu „Barometr zdrowych domów” prezentuje wyniki badania motywacji ludzi do przeprowadzenia renowacji budynku, przeprowadzonego na zlecenie firmy VELUX przez ARC Rynek i Opinia. Przede wszystkim, wartym odnotowania jest tak, że 40% badanych rozważa przeprowadzenie remontu domu, w związku z pandemią COVID-19.

**40%** Polaków planuje remont lub przeprowadzkę w związku z pandemią COVID-19

Dla tych, którzy na taki remont się zdecydowali, kluczowa była poprawa komfortu życia (75% wskazań). Równie ważne są aspekty wizualne. Obniżenie kosztów eksploatacji budynku, a więc poprawa jego efektywności energetycznej, jest ważna zaledwie dla co trzeciej badanej osoby.

### Motywacje do podjęcia remontu



Na podstawie badania powstał również ranking cech domu, które są najważniejsze dla Polaków. Aż 87% ankietowanych uważa, że kluczowe są dla nich funkcjonalność pomieszczeń, wygoda domu oraz niskie rachunki za energię. Niewiele mniej, bo aż 85%, ceni sobie jakość powietrza w domu oraz atrakcyjność swojego lokum. 84% chciałoby mieszkać w dobrze doświetlonych domach w zielonej okolicy. Wszystkie wskazane charakterystyki wiążą się bezpośrednio lub pośrednio z efektywnością energetyczną. Dwie ostatnie wprost dotyczą jakości powietrza i klimatu. To potwierdza du-

żą i stale rosnącą potrzebę dbania o jakość powietrza. Kluczem jest jednak uświadomienie zależności pomiędzy indywidualnymi decyzjami konsumenckimi, a jakością powietrza i stanem przyrody w otoczeniu.

### NAJWAŻNIEJSZE CECHY JAKIE CENIĄ POLACY W NOWYCH DOMACH I MIESZKANIACH

1. Funkcjonalność pomieszczeń, wygoda domu, koszty energii **87%**
2. Jakość powietrza w domu, atrakcyjność nieruchomości **85%**
3. Ilość światła dziennego oraz dużo zieleni wokół domu **84%**

Nie jest zaskoczeniem, że zdrowy dom jest ważnym aspektem w życiu Polaków i motorem do przeprowadzania remontów czy inwestycji w nowe miejsce zamieszkania. Kluczowym czynnikiem decydującym o przeprowadzeniu remontu przez Polaków jest poprawa komfortu życia rodziny. Natomiast w związku z pandemią COVID-19, co trzeci Polak planuje w najbliższym czasie remont lub przeprowadzkę. W tym kontekście warto odwołać się licznym do analiz instytut BPIE, które jednoznacznie wskazują bezpośrednie powiązanie pomiędzy „dobrym klimatem” w budynku i jego efektywnością energetyczną. To istotne powiązanie powinno stać się kluczowym elementem strategii działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej budynków i walki o czyste powietrze. Okazuje się bowiem, że mimo dość wysokiej ogólnej świadomości ekologicznej, znaczna część Polaków nie wiąże tego bezpośrednio z domem i nie zwraca uwagi na aspekty ekologiczne przy wyborze technologii i materiałów budowlanych. Warto zatem budować komunikację dotyczącą ochrony powietrza i klimatu w oparciu o elementy wskazywane w badaniach jako kluczowe do pojęcia określonych decyzji konsumenckich. W przypadku remontów i renowacji budynków będą to przede wszystkim: poprawa komfortu, jakości doświetlenia pomieszczenia, samopoczucia, zdrowia i bezpieczeństwa. Efekt w postaci ochrony klimatu i poprawy jakości powietrza będzie dodatkową korzyścią.



**Jacek Siwiński,**  
Prezes VELUX  
Polska Sp. z o.o.



ŻABKA

## Żabka dla Ziemi

**Aż 91 proc. ludzi na Ziemi oddycha zanieczyszczonym powietrzem. Spośród 50 najbardziej zanieczyszczonych miejscowości w Unii Europejskiej aż 36 leży na terenie Polski. Normy zanieczyszczeń w naszym kraju często są przekroczone nawet kilkunastokrotnie. Dlatego w trosce o lepsze jutro nas wszystkich, Żabka sukcesywnie wprowadza zmiany w swoich sklepach, edukuje klientów i poszukuje zeroemisyjnych źródeł energii. Wierzy, że przyjazne dla klimatu, zrównoważone życie jest możliwe dla każdego, na co dzień.**

Polacy są coraz bardziej świadomi wpływu człowieka i jego codziennych decyzji na stan środowiska naturalnego. Jak wynika z raportu *Ziemianie Atakują*, 78% badanych dostrzega, że stan, w jakim znalazła się Ziemia, jest poważny i wymaga natychmiastowych działań. Aż 57% ankietowanych wskazało, że największym niepokojem związanym ze środowiskiem naturalnym w Polsce jest jakość powietrza.

Cały świat jest dotknięty kryzysem klimatycznym. Unia Europejska stara się odpowiadać na to wyzwanie, opracowując „Europejski Zielony Ład”, czyli nową strategię wzrostu, której celem jest osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r. Nie będzie to jednak możliwe bez zmniejszenia do tego czasu emisji sektora transportu aż o 90%. W tym celu Rada UE ustaliła surowe limity emisji dla samochodów osobowych i dostawczych, a także samochodów ciężarowych i innych pojazdów ciężkich. Odpowiedzialność za osiągnięcie wyznaczonych celów spoczywa więc nie tylko na rządach państw, ale także przedsiębiorstwach. Żabka, mając ok. 2,5 mln klientów dziennie i dostarczając towar do ponad 7600 sklepów, może mieć duży wpływ. Dlatego z myślą o ochronie naszej planety, stara się zmieniać siebie i włączać w transformację odpowiedzialności swoich partnerów biznesowych, franczyzobiorców oraz klientów.

### REALIZOWANE PRZEZ ŻABKĘ DZIAŁANIA

Żabka już teraz podejmuje działania w transporcie i logistyce. Zgodnie z ideą zrównoważonych i inteligentnych miast chce chronić tereny zurbanizowane i ich mieszkańców przed szkodliwym wpływem smogu i hałasu. Na terenie Poznania i Warszawy wykorzystuje zeroemisyjne samochody dostawcze Volkswagen e-Crafter. W tym roku w ramach współpracy z Volvo Polska firma zakupiła i testuje zeroemisyjny pojazd Volvo FL Electric z zabudową typu chłodnia, dostosowany do

specyficznych potrzeb sieci. To pierwszy w Polsce w pełni elektryczny samochód dystrybucyjny, zaprojektowany m.in. z myślą o pracy w mieście i na terenach o gęstej zabudowie. Ponadto Żabka inwestuje we własne stacje ładowania aut elektrycznych w centrach zlokalizowanych w Nadarzynie i Plewiskach oraz dąży do tego, aby samochody zasilane paliwami konwencjonalnymi posiadały wysokie normy spalania paliw EURO 5 i 6. Żabka śledzi najnowsze trendy na rynku motoryzacyjnym w poszukiwaniu pojazdów zasilanych paliwami alternatywnymi, aby jeszcze bardziej obniżyć poziom emisji.

W celu dokładnego zaplanowania dostaw do konkretnych sklepów Żabka wykorzystuje sztuczną inteligencję (AI). Dostawy do ponad 7600 placówek sieci planuje system TMS (Transport Management System). Wykorzystuje on inteligentne algorytmy, które analizują obroty sklepów, ich dokładną lokalizację, wielkość, udział produktów świeżych w dostępnym asortymencie oraz to, czy sklep ma zaplecze i jak jest ono zorganizowane. System TMS pozwala zatem optymalizować pokonany dystans, co daje oszczędności nie tylko pod względem kosztów, ale i minimalizuje negatywny wpływ na środowisko.

Dodatkowo w Warszawie Żabka uruchomiła w ub. r. sklep w 100% zasilany zieloną energią. To kuźnia rozwiązań ekologicznych, które do tej pory pozwoliły na ograniczenie emisji dwutlenku węgla w ilości równej tej pochłanianej przez 1380 drzew. Jednym z takich rozwiązań jest ułożona przed sklepem antysmogowa kostka brukowa, zmniejszająca stężenie tlenków azotu w powietrzu średnio o ok. 50% w porównaniu z tradycyjnym asfaltem. Na ścianie sklepu, tuż przy parkingu, założono też pionowy, wiszący ogród – zasadzone w nim rośliny pochłaniają do 85% spalin, które trafiłyby do atmosfery.



Żabka zachęca także swoich klientów do zmiany środka transportu na bardziej przyjazny środowisku. W ramach inicjatywy „Kręci nas zielony transport” w pobliżu swoich sklepów pilotażowo stawia samoobsługowe stacje naprawy rowerów. Stacje Żabki wyposażone są w stojaki rowerowe, niezbędne narzędzia, a także pompy ręczne, czyli narzędzia umożliwiające naprawę nagłych usterek rowerowych. Firma postawiła już kilkadziesiąt tego typu stacji na terenie Poznania, Warszawy, Wrocławia, Krakowa i Gdańska.

### WYZWANIA NA PRZYSZŁOŚĆ

Sieć realizuje liczne projekty, jednocześnie planując kolejne inicjatywy, bacznie obserwuje rynkowe trendy. Jej zdaniem jednym z kluczowych wyzwań jest rozwój infrastruktury elektromobilności. Według danych Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych oraz Polskiego Związku Przemysłu Motoryzacyjnego pod koniec września br. w Polsce zarejestrowanych było tylko 31 633 pojazdów elektrycznych (na ponad 38 mln wszystkich aut) i zaledwie 1 675 stacji ładowania.

Infrastruktura to nie jedyny problem. Konieczne jest zwiększenie przepustowości sieci dystrybucyjnych, niezbędnych do podłączenia i obsługi punktów ładowania. Brakuje także systemowego wsparcia rozwoju technologii magazynowania energii, tak istotnej dla kształtu rynku energii elektrycznej. Dodatkowe wyzwanie to wysokie ceny aut elektrycznych w porównaniu do tradycyjnych i brak istotnych zachęt finansowych, a pojawiające się dotychczas programy dopłat do zakupów tego typu pojazdów wydają się niewystarczające. Żab-

ka rozwija nowoczesną logistykę opierającą się na idei inteligentnych i zielonych miast (z ang. Smart & Green City) w warunkach codziennego użytkowania dzięki współpracy z producentami takimi jak Volkswagen czy Volvo.

Faktem jest, że auta elektryczne przyczyniają się do zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza, szczególnie lokalnie, ale wymagają produkcji energii elektrycznej. Tymczasem emisja gazów cieplarnianych towarzysząca produkcji jednostki energii elektrycznej w Polsce w ub.r. była dwukrotnie wyższa niż średnia UE! Emisja gazów cieplarnianych w Polsce wyniosła zatem 709,8 g/kWh, a średnia europejska to 349 g/kWh. To duże obciążenie dla klimatu.

Podsumowując: sektor przedsiębiorstw jest świadomy swojego wpływu na środowisko i jakość powietrza, dlatego podejmuje szereg działań, aby zapobiegać dalszej degradacji. Żabka – włączając kwestie zwiększania efektywności działania, ochrony środowiska i zapobiegania zanieczyszczeniu powietrza w swój model biznesowy – sprawia, że działania te są elementem strategii. Firma wierzy, że przyszłość zależy od każdej małej decyzji podjętej tu i teraz, dlatego już dziś podejmuje wiele małych kroków proekologicznych. Dla dobra planety oraz wszystkich jej mieszkańców – podobnie jak inni przedsiębiorcy – liczy jednak na większe wsparcie systemowe, np. w formie dofinansowania projektów mających realny wpływ na ograniczanie szkodliwych emisji, jak i intensywną współpracę międzysektorową.





## UNITED NATIONS GLOBAL COMPACT

Największa na świecie inicjatywa skupiająca biznes działający na rzecz zrównoważonego rozwoju. Zainaugurowana przez Sekretarza Generalnego ONZ w 2000 r. Skupia firmy tworzące strategię i działania w oparciu o dziesięć uniwersalnych zasad (10 Principles) w obszarach praw człowieka, standardów pracy, ochrony środowiska, przeciwdziałania korupcji oraz podejmowania działań pomagających osiągnąć Cele Zrównoważonego Rozwoju ONZ (SDGs).

## UN GLOBAL COMPACT NETWORK POLAND

Sieć krajowa z niezależnym sekretariatem prowadzonym oraz zarządzanym przez Fundację Global Compact Poland. Stanowi biuro projektowe oraz lokalny punkt kontaktowy i informacyjny dla polskich członków oraz sygnatariuszy UN Global Compact. Identyfikuje wyzwania i możliwości w zakresie zrównoważonego rozwoju. Zapewnia praktyczne wskazówki oraz promuje działania na rzecz realizacji celów ONZ. Dodatkowo UN GCNP wspiera merytorycznie polskich członków UN Global Compact w wypełnianiu rocznego obowiązku raportowania niefinansowego, z podejmowanych przez firmę działań i osiągniętych rezultatów.

## KNOW-HOW HUB

Think-tank i ośrodek naukowy założony w 2011 r. jako element składowy UNDP w Polsce. Know-How Hub to platforma wiedzowa gromadząca szereg ekspertów, którzy tworzą oraz wdrażają projekty rozwojowe na poziomie krajowym. Think-tank jako niezależny komitet doradczy sprawuje funkcję Rady Naukowej przy Global Compact Network Poland.



**Global Compact**  
Network Poland



**Know-How Hub**  
Centrum Transferu Wiedzy

## SPIS TABEL

### **Tabela 1.**

Lista uzdrowisk objętych monitoringiem jakości powietrza w województwach w Polsce.....31

### **Tabela 2.**

Zestawienie liczby stanowisk pomiarowych w uzdrowiskach w roku 2021.....32

### **Tabela 3.**

Klasyfikacja stref w rocznej ocenie jakości powietrza w 2020 r.....52

### **Tabela 4.**

Całkowita emisja głównych zanieczyszczeń powietrza.....56

### **Tabela 5.**

Stężenia średnie roczne zanieczyszczeń powietrza według aglomeracji i miast w 2020 r.....70

### **Tabela 6.**

Porównanie rekomendacji WHO z normami obowiązującymi w Polsce.....85

### **Tabela 7.**

Zanieczyszczenia ujęte w programach ochrony powietrza.....89

### **Tabela 8.**

Koszty działań naprawczych zaplanowanych w POP (opracowanie własne na podstawie POP).....90

## SPIS MAP

<b>Mapa 1.</b> Całkowita emisja dwutlenku siarki w 2019 r.....	58
<b>Mapa 2.</b> Całkowita emisja tlenków azotu w 2019 r.....	59
<b>Mapa 3.</b> Całkowita emisja tlenku węgla w 2019 r.....	60
<b>Mapa 4.</b> Całkowita emisja dwutlenku węgla w 2019 r.....	64
<b>Mapa 5.</b> Całkowita emisja metanu w 2019 r.....	65
<b>Mapa 6.</b> Całkowita emisja podtlenku azotu w 2019 r.....	66
<b>Mapa 7.</b> Średnie roczne stężenie pyłu zawieszonego PM <sub>2,5</sub> i PM <sub>10</sub> według aglomeracji w 2019 r...68	68



## SPIS WYKRESÓW

### Wykres 1.

Przemysł energetyczny generuje połowę emisji SO<sub>2</sub>. Emisje dwutlenku siarki w Polsce (w tys. t) i udział sektorów w 2019 r. (w proc.).....46

### Wykres 2.

Transport odpowiada już za ponad 40 proc. emisji NO<sub>x</sub>. Emisje tlenków azotu w Polsce (w tys. t) i udział sektorów w 2019 r. (w proc.).....47

### Wykres 3.

Procesy przemysłowe i rolnictwo generują razem połowę NMZLO. Emisje niemetanowych lotnych związków organicznych w Polsce (w tys. t) i udział sektorów w 2019 r. (w proc.).....48

### Wykres 4.

Amoniak emituje głównie w rolnictwie. Emisje amoniaku w Polsce (w tys. t) i udział sektorów w 2019 r. (w proc.).....48

### Wykres 5.

Gwałtowny spadek emisji pyłów PM<sub>2.5</sub> to zasługa przemysłu energetycznego. Emisje PM<sub>2.5</sub> w Polsce (w tys. t) i udział sektorów w 2019 r. (w proc.).....49

### Wykres 6.

Większość tlenku węgla generuje spalanie węgla i drzewa w gospodarstwach domowych. Emisje CO w Polsce (w tys. t) i udział sektorów w 2019 r. (w proc.).....50

### Wykres 7.

Udział sektorów w emisji metali ciężkich w 2019 r.....51

### Wykres 8.

Całkowita emisja głównych zanieczyszczeń powietrza.....57

### Wykres 9.

Całkowita emisja głównych zanieczyszczeń powietrza według rodzajów działalności w 2019 r.....58

### Wykres 10.

Całkowita emisja amoniaku według źródeł emisji w 2019 r.....60

<b>Wykres 11.</b>	
Całkowita emisja niemetanowych lotnych związków organicznych (NMLZO) według źródeł emisji w 2019 r.....	61
<b>Wykres 12.</b>	
Emisja gazów cieplarnianych w Unii Europejskiej w stosunku do roku bazowego Protokołu z Kioto. Rok bazowy 1990 = 100%.....	62
<b>Wykres 13.</b>	
Zagregowana emisja gazów cieplarnianych według źródeł (wyrażona w ekwiwalencie dwutlenku węgla).....	62
<b>Wykres 14.</b>	
Emisja gazów cieplarnianych w krajach Unii Europejskiej w 2019 r. w stosunku do roku bazowego Protokołu z Kioto.....	63
<b>Wykres 15.</b>	
Całkowita emisja dwutlenku węgla.....	64
<b>Wykres 16.</b>	
Całkowita emisja metanu.....	65
<b>Wykres 17.</b>	
Całkowita emisja podtlenku azotu.....	86
<b>Wykres 18.</b>	
Trend emisji pyłu PM <sub>2,5</sub> .....	87
<b>Wykres 19.</b>	
Trend emisji pyłu PM <sub>10</sub> .....	68
<b>Wykres 20.</b>	
Krajowy wskaźnik narażenia na pył PM <sub>2,5</sub> .....	69
<b>Wykres 21.</b>	
Średnione stężenie średnie roczne tlenku węgla (CO) w latach 2008-2020.....	71

## SPIS RYSUNKÓW

### Rysunek 1.

Zmienność liczebności stacji i stanowisk pomiarowych na obszarze uzdrowisk w latach 2010-2021.....31

### Rysunek 2.

Lokalizacja stacji monitoringu jakości powietrza w uzdrowiskach w roku 2021.....33

### Rysunek 3.

Stężenia średnie roczne pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> w 2019 i 2020 r. w odniesieniu do poziomu dopuszczalnego rocznego.....35

### Rysunek 4.

Stężenia średnie roczne pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> w 2019 i 2020 r. w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych.....36

### Rysunek 5.

Stężenia średnie roczne benzo(a)pirenu w 2019 i 2020 r. w odniesieniu do poziomu docelowego oraz do poziomu 1,5 ng/m<sup>3</sup>.....37

### Rysunek 6.

Stężenia średnie roczne NO<sub>2</sub> w 2019 i 2020 r. (poziom dopuszczalny Da=40 µg/m<sup>3</sup>).....38

### Rysunek 7.

Liczba dni ze stężeniem 8 godz. ozonu wyższym od 120 µg/m<sup>3</sup> w roku średnio dla lat 2018-2020 oraz w samym 2020 r.....39

### Rysunek 8.

Przekroczenia poziomów dopuszczalnych/docelowych stężeń substancji w powietrzu w strefach w 2020 r.....79

### Rysunek 9.

Stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> w aglomeracjach i miastach powyżej 100 tys. mieszkańców (uśrednione dla wszystkich stacji tła miejskiego) w latach 2011-2020.....81

### Rysunek 10.

Liczba dni z przekroczeniami dopuszczalnego stężenia 24-godz. pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> w aglomeracjach i miastach powyżej 100 tys. mieszkańców (uśredniona dla wszystkich stacji tła miejskiego) w latach 2011-2020.....82

**Rysunek 11.**

Liczba dni z przekroczeniami dopuszczalnego stężenia 24-godz. pyłu zawieszonego  $PM_{10}$  w wybranych aglomeracjach (uśredniona dla wszystkich stacji tła miejskiego) w latach 2011-2020.....82

**Rysunek 12.**

Stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego  $PM_{2,5}$  w aglomeracjach i miastach powyżej 100 tys. mieszkańców (uśrednione dla wszystkich stacji tła miejskiego) w latach 2011-2020.....83

**Rysunek 13.**

Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu w aglomeracjach i miastach powyżej 100 tys. mieszkańców (uśrednione dla wszystkich stacji tła miejskiego) w latach 2011-2020.....83

**Rysunek 14.**

Stężenie średnioroczne dwutlenku azotu w wybranych aglomeracjach i miastach powyżej 100 tys. mieszkańców (uśrednione dla wszystkich stacji komunikacyjnych) w latach 2011-2020.....84

**Rysunek 15.**

Udział procentowy kosztów poszczególnych działań naprawczych.....92

**Rysunek 16.**

Koszty działań naprawczych w podziale na rodzaj działań i województwa.....93

**Rysunek 17.**

Koszty działań naprawczych w porównaniu z ilością wymian w podziale na województwa.....94

**Rysunek 18.**

Redukcje pyłu zawieszonego  $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$  osiągnięte w wyniku realizacji planowanych w POP działań naprawczych.....94

**Rysunek 19.**

Ograniczenia wynikające z wprowadzonych w Polsce Uchwał antysmogowych.....98

**Rysunek 20.**

Rozmieszczenie na mapie województw respondentów, którzy udzielili odpowiedzi w ankietyzacji.....109

**Rysunek 21.**

Napotkane przeszkody w realizacji działań naprawczych zaplanowanych w programach ochrony powietrza (POP).....110

**Rysunek 22.**

Przeszkody w osiągnięciu poprawy jakości powietrza.....110

**Rysunek 23.**

Pozytywne efekty realizacji działań naprawczych wynikających z POP.....111

**Rysunek 24.**

Szacowanie efektu ekologicznego działań naprawczych wynikających z POP.....112

**Rysunek 25.**

Ocena wpływu pandemii na jakość powietrza.....113

**Rysunek 26.**

Wpływ restrykcji na liczbę remontów, termomodernizacji i wymian systemów ogrzewania oraz liczbę osób korzystających z transportu zbiorowego.....113

**Rysunek 27.**

Możliwość przeciwdziałania trendom rezygnacji z transportu zbiorowego.....114

**Rysunek 28.**

Działania planowane.....115

**Rysunek 29.**

Rodzaje działań planowanych.....115

**Rysunek 30.**

Udział respondentów, którzy w planowaniu działań związanych z ochroną powietrza biorą pod uwagę cele zrównoważonego rozwoju, opublikowane w ramach Agendy ONZ przyjętej w 2015 r.....116

**Rysunek 31.**

Priorytety wśród realizowanych działań.....117



**Rysunek 32.**

Miara pyłu  $PM_{10}$  (percentyl 90,41 ze wszystkich stacji pomiarowych) w 2019 r., oraz średnie tempo spadku tego parametru (na podstawie regresji liniowej) w latach 2010-2019.....128

## WYDAWCA:



UN Global Compact  
Network Poland  
ul. Emilii Plater 25/64  
00-688 Warszawa

Network Poland

---



Know-How Hub  
Centrum Transferu Wiedzy

## REDAKCJA:

Kamil Wyszkowski  
Zofia Piwowarek  
Magdalena Nowakowska  
Zuzanna Pałejko  
Mikołaj Gumulski

## REDAKCJA PARTNERA PUBLIKACJI:

mgr inż. Agnieszka Bartocha,  
mgr Elżbieta Płuska,  
dr inż. Iwona Rackiewicz,  
mgr Wojciech Wahlig,  
mgr inż. Magdalena Załupka

## PROJEKT GRAFICZNY I SKŁAD:

Agnieszka Skopińska  
[www.rebelzoo.eu](http://www.rebelzoo.eu)

## ZDJĘCIA:

[unsplash.com](https://unsplash.com)

## DRUK:

PrintPoint – Centrum Produkcyjne

Warszawa 2022

---

Wydrukowanie tego raportu w wersji papierowej pochłonęło 2,025 kg CO<sub>2</sub>. Przeczytanie tego raportu w wersji elektronicznej, zgodnie z badaniami [energiguide.be](http://energiguide.be), pochłonęło 0,02-0,06 kg CO<sub>2</sub> (w zależności od modelu laptopa). Pamiętaj jednak o śladzie węglowym wytworzonym podczas produkcji Twojego urządzenia elektronicznego!"

---

Niniejszy Raport został przygotowany bazując na danych i materiałach źródłowych na dzień 20 grudnia 2021 r., chyba, że sam Raport w swej treści wskazuje inną datę w odniesieniu do opisywanego zjawiska, danych lub aktów prawnych.

Autorzy prowadzili prace niezależnie, opisując zjawiska oraz opracowując rekomendacje bazujące na danych i materiałach źródłowych, których prawdziwości i kompletności nie weryfikowali. W związku z tym autorzy nie odpowiadają za nie i nie udzielają gwarancji w zakresie poprawności i kompletności niniejszego Raportu.

Żaden z Autorów niniejszego Raportu w jakikolwiek sposób nie może być odpowiedzialny za wykorzystanie informacji w nim zawartych bez ich wiedzy i zgody. Autorzy nie ponoszą żadnej odpowiedzialności za czyny i konsekwencje ponoszone przez osoby trzecie ani żadne decyzje podjęte lub nie na podstawie niniejszego Raportu.

Opinie przedstawione w publikacji przez autorów tekstów odzwierciedlają indywidualne poglądy. Zdjęcia oraz grafiki pochodzą z zasobów autorów tekstów bądź publicznych źródeł. Wszelkie prawa zastrzeżone®



## PROGRAM ACTIVITIES SUPPORTING IMPLEMENTATION OF SDG TARGETS:

**TARGET 3-9**



REDUCE ILLNESSES AND DEATH FROM HAZARDOUS CHEMICALS AND POLLUTION

**TARGET 7-2**



INCREASE GLOBAL PERCENTAGE OF RENEWABLE ENERGY

**TARGET 11-6**



REDUCE THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF CITIES

**TARGET 12-4**



RESPONSIBLE MANAGEMENT OF CHEMICALS AND WASTE

**TARGET 12-8**



PROMOTE UNIVERSAL UNDERSTANDING OF SUSTAINABLE LIFESTYLES

**TARGET 13-A**



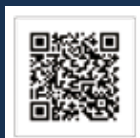
UNFCCC

IMPLEMENT THE UN FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE

ISBN 978-83-958559-2-4



9 788395 855924



ul. Emilii Plater 25/64  
00-688 Warszawa  
[www.ungc.org.pl](http://www.ungc.org.pl)