

Ocena wpływu na zdrowie wybranych parametrów paliw stałych

Zespół Roboczy ds. Wpływu Zanieczyszczeń Powietrza na Zdrowie przy Ministerstwie Zdrowia

1. Wstęp

Analizę opracowano na potrzeby prac Zespołu Ministra Klimatu i Środowiska ds. przeglądu wymagań jakościowych dla paliw stałych. Opracowanie powstało na prośbę Pełnomocnika Prezesa Rady Ministrów ds. programu Czyste Powietrze Bartłomieja Orła.

Celem przeprowadzenia analizy było oszacowanie potencjalnej redukcji liczby negatywnych skutków zdrowotnych wynikającej z poprawy jakości powietrza związanej ze zmianą parametrów jakości węgla w sektorze komunalno-bytowym.

2. Metodyka i źródła danych

Analiza została wykonana metodą tzw. „desk reasearch”, opierającą się na wykorzystaniu istniejących i dostępnych źródeł danych GIOŚ (Główny Inspektorat Ochrony Środowiska), GUS (Główny Urząd Statystyczny), KOBIZE (Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB) oraz recenzowanych publikacji naukowych.

Analizę wykonano dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}.

Analizą objęto okres 2018-2019.

Analizę wykonano z uwzględnieniem podziału Polski na strefy, w których dokonuje się oceny jakości powietrza zgodnie z Rozporządzeniem Ministerstwa Środowiska z roku 2012¹.

Udziały poszczególnych kategorii źródeł emisji w stężeniach zanieczyszczeń powietrza pyłem PM_{2,5} w strefach pochodzą z opublikowanych raportów GIOŚ dla 2019 roku². W związku z brakiem wykonywanych analiz napływów zanieczyszczeń powietrza pomiędzy strefami, przyjęto założenie, że jest on równy napływowi transgranicznym w stężeniu.

Ze względu na brak dostępnych danych o ilości i jakości wykorzystanych paliw kopalnych oraz stosowanych urządzeniach grzewczych w strefach, analiza uwzględnia tylko i wyłącznie emisję związaną ze spalaniem węgla kamiennego w sektorze komunalno-bytowym (pominięto inne źródła emisji, jak. np. spalanie biomasy czy gazu). W analizach nie uwzględniono również paliw bezdymnych.

Scenariusze zmian emisji pyłu PM_{2,5} opracowano na podstawie analizy piśmiennictwa (5 prac naukowych^{3,4,5,6,7}) z uwzględnieniem typów kotłów i parametrów badanych paliw. W analizach uwzględniono jedynie te paliwa, których parametry nie odbiegały od analizowanych. Wybór paliw wykorzystanych w analizach uwarunkowany był udokumentowaną i dobrze opisaną metodyką

¹ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza

² Dane opracowane przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska z Raportów Roczna ocena jakości powietrza w województwach, Raport wojewódzki za rok 2019

³ Křůmal K. et al., *Comparison of emissions of gaseous and particulate pollutants from the combustion of biomass and coal in modern and old-type boilers used for residential heating in the Czech Republic, Central Europe, Chemosphere, Volume 229, 2019, Pages 51-59, <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.04.137>*

⁴ Michal Syc, et al., *Effect of Fuels and Domestic Heating Appliance Types on Emission Factors of Selected Organic Pollutants, Environ. Sci. Technol. 2011, 45, 21, 9427-9434, <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/es2017945>*

⁵ Janusz Lasek et al., *Smokeless Fuel for Residential Heating as a Remedy for Air Pollution: Laboratory and Pilot-Scale Operational Investigations, Energy Fuels 2019, 33, 11, 11757-11767, <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.energyfuels.9b01858>*

⁶ Qing Li, et al., *Improving the Energy Efficiency of Stoves To Reduce Pollutant Emissions from Household Solid Fuel Combustion in China, Environ. Sci. Technol. Lett. 2016, 3, 10, 369-374, <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.estlett.6b00324>*

⁷ Bahargul Tohniyaz, et al., *Evaluation of PAHs, PM_{2.5} and gaseous emissions from solid fuel direct-fired and cross-draft stoves, International Journal of Environmental Analytical Chemistry, 2020, pp1-14, [doi/10.1021/acs.estlett.6b00324](https://doi.org/10.1021/acs.estlett.6b00324)*

pomiaru emisji oraz opisem i definicją typu kotła. Wskaźnik odniesienia umożliwiający opracowanie scenariusza stanowił średni wskaźnik emisyjny stosowany przez KOBIZE⁸.

Do oszacowania skutków zdrowotnych zanieczyszczeń powietrza w strefach wykorzystano dane o liczbie osób wg. wieku oraz liczbę zgonów z przyczyn naturalnych w wieku 30 lat i więcej. Dane pochodziły z GUS agregowane do poziomu gmin⁹. Potencjalne skutki zdrowotne zostały obliczone dla każdej strefy oddzielnie. Wyniki podano jako różnicę pomiędzy skutkami wynikającymi z narażenia na stężenie pyłu PM_{2,5} w okresie referencyjnym (średnia z 2018-2019) z uwzględnieniem wszystkich sektorów emisji, a skutkami policzonymi dla potencjalnej różnicy stężeń wynikających z założonych scenariuszy zmian emisji przy spalaniu węgla uwzględniających zastosowanie paliw o innych parametrach (wskaźnikach) niż zastosowanych przez KOBIZE.

Oszacowanie skutków zdrowotnych (zmian w liczbie zgonów, związanych ze zmianą stężenia PM_{2,5} pochodzącego ze spalania węgla w sektorze komunalno-bytowym) przeprowadzone zgodnie z metodyką opracowaną w projekcie APHEKOM.

3. Wyniki

Analiza piśmiennictwa i zastosowane założenia umożliwiły wybór do analiz dwóch typów węgla (paliwa testowane w kotle klasy drugiej, przy pomiarze emisji techniką z zastosowaniem filtrów kwarcowych). Emisje przeliczono przy zastosowanych założeniach jej wpływu na stężenia pyłu PM_{2,5}. Wynik oszacowania skutków zdrowotnych podano jako liczbę oraz procentową zmianę w stosunku do skutków zdrowotnych narażenia obserwowanych obecnie. Dane zagregowano do obszaru całego kraju.

Ocena wpływu parametrów węgla na skutki zdrowotne

Typ paliwa	Parametry paliwa	Wartości parametrów paliwa	Redukcja liczby zgonów rocznie [% przedwczesnych zgonów z powodu zanieczyszczeń]
Węgiel kamienny, 20 - 40 mm, orzech 1	Wartość opałowa MJ/kg	28,2	9 310 19,4%
	Zawartość siarki [%]	0,59	
	Zawartość wilgoci [%]	4,93	
	Zawartość popiołu [%]	7,61	
Węgiel kamienny	Wartość opałowa MJ/kg	32,8	4 647 9,7%
	Zawartość siarki [%]	0,72	
	Zawartość wilgoci [%]	2,41	
	Zawartość popiołu [%]	3,2	

Analiza uzyskanych wyników w porównaniu z wynikami istniejących parametrów jakościowych węgla określonych prawnie¹⁰ wskazuje, że wymagane jest dwu- lub trzy-krotna redukcja wartości parametrów jakościowych węgla dla osiągnięcia znaczącej poprawy zdrowia.

Celem wykonanej analizy była ocena możliwości oszacowania skutków zdrowotnych przy zastosowaniu wybranych parametrów paliw na podstawie dostępnych danych. Ze względu na brak dostępnych danych o sprawności urządzeń grzewczych, uzyskane wyniki nie uwzględniają ich zmian.

Uzyskane wyniki wskazują, że poza wymianą urządzeń grzewczych, należy rozważyć zaostrożenie przepisów prawnych w zakresie wykluczenia z rynku węgla wykorzystywanego do celów grzewczych w indywidualnych instalacjach sektora komunalno-bytowego o nieodpowiednich parametrach

⁸ Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami Poland's Informative Inventory Report 2020

⁹ Dane opracowane przez Główny Urząd Statystyczny

¹⁰ Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych

jakościowych. Sugeruje się zaostrzenie wymagań co najmniej dwukrotnie w stosunku do obecnie istniejących.

Należy wyraźnie zaznaczyć, że ze względu na:

- niepewność dostępnych danych,
- metodę szacowania emisji bez uwzględnienia przestrzennej zmienności ilości i rodzaju spalanych paliw oraz stosowanych urządzeń grzewczych,
- brak określonych wskaźników emisyjnych dla poszczególnych paliw z uwzględnieniem ich składu oraz różnych typów urządzeń grzewczych,
- brak stworzonej przestrzennej bazy emisji z uwzględnieniem typów i rodzajów paliw ze wskazaniem ich składu,
- brak oszacowanego wpływu emisji z dla poszczególnych rodzajów paliw z uwzględnieniem ich składu na jakość powietrza (brak przeprowadzenia modelowania dla poszczególnych scenariuszy stosowania różnego rodzaju paliw w różnego typu urządzeniach grzewczych)

Zespół Roboczy ds. Wpływu Zanieczyszczeń Powietrza na Zdrowie przy Ministerstwie Zdrowia zaleca przeprowadzenie badań w powyższym zakresie oraz ponownie przeprowadzenie analiz.

Przeprowadzona analiza nie uwzględnia ekonomicznego uzasadnienia specyficznych parametrów węgla.

W celu założonej redukcji skutków zdrowotnych, sugeruje się zastosowanie parametrów węgla o następujących zawartościach:

- siarki [%] 0,59
- wilgoci [%] 2,41
- popiołu [%] 3,2