

## **Potencjalne źródła emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych w Polsce południowej na przykładzie miasta Krakowa.**

Kraków jest jednym z głównych ośrodków emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych w Polsce południowej. Miasto, położone w dolinie Wisły, otoczone jest niskimi wzgórzami. Jego centrum charakteryzuje się ciasną, zwartą zabudową i wąskimi ulicami. Często występują tutaj niekorzystne warunki meteorologiczne, co powoduje pozostawanie zanieczyszczeń w obrębie miasta. Niekorzystne położenie miasta oraz nagromadzenie na niewielkiej powierzchni tak wielu zakładów emitujących duże ilości zanieczyszczeń, mają główny wpływ na częste występowanie zjawiska zwanego inwersją temperatury. Powoduje ono kumulację zanieczyszczeń w niskich warstwach atmosfery, które utrudniają dyfuzję w kierunku pionowym. Taki niekorzystny stan atmosfery może się utrzymywać przez wiele dni, aż zmiana warunków atmosferycznych nie spowoduje zniszczenia warstwy inwersyjnej. Warstwa inwersyjna jest zazwyczaj ciepła, sucha i bezchmurna, przepuszczalna dla promieniowania słonecznego. Stwarza to korzystne warunki do reakcji fotochemicznych, w wyniku których z zanieczyszczeń pierwotnych, zatrzymanych przez warstwę inwersyjną, powstają zanieczyszczenia wtórne, jak smog utleniający i inne.<sup>1</sup>

Gęsta zabudowa wielkomiejska oraz emisje przemysłowe ograniczają ilość dni pogodnych w rejonie miasta nawet o 72%. Efektem zachmurzenia i zmian cyrkulacji powietrza jest występowanie opadów atmosferycznych, których sumy roczne wykazują zależności od rzeźby terenu i wysokości nad poziomem morza. Duże ilości zanieczyszczeń trafiają do kanalizacji wraz z opadami atmosferycznymi. Najwięcej metali ciężkich dociera poprzez padający deszcz, który zmywa zanieczyszczenia z olbrzymiej masy powietrza, zarówno nad wodami jak i lądami. Część wody deszczowej spływającej po powierzchni ziemi, splukuje wszystko co opadło na ziemię i całą swoją zawartość wnosi do rzek, jezior za pośrednictwem małych strumieni, rowów melioracyjnych, kanalizacji czy przelewów burzowych.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>[http://www.krakow.pl/ekologia/raport\\_98/rozd4/index\\_04.htm](http://www.krakow.pl/ekologia/raport_98/rozd4/index_04.htm)

<sup>2</sup> Raport o stanie środowiska naturalnego miasta Krakowa, 1999; Praca pod redakcją Turzański P., Pauli-Wilga J., Wydawnictwo Kraków

Głównymi źródłami emisji zanieczyszczeń do powietrza w Krakowie są: zakłady przemysłowe, przedsiębiorstwa energetyki ciepłej, transport, kotłownie lokalne i paleniska indywidualne. Emisja z punktowych źródeł zanieczyszczeń tj. zakładów przemysłowych i przedsiębiorstw energetyki ciepłej jest objęta kontrolą i ewidencją, natomiast emisja z pozostałych źródeł, ze względu na charakter i rozproszenie jest trudna do zbilansowania.

Najogólniej, zanieczyszczenia dzieli się na:

- zanieczyszczenia pyłowe: pyły ze spalania paliw oraz pyły z procesów technologicznych,
- zanieczyszczenia gazowe: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, dwutlenek węgla oraz inne gazy specyficzne z procesów technologicznych.

Na stan zanieczyszczenia powietrza w Krakowie duży wpływ ma też niska emisja.

Emisja niska zanieczyszczeń powietrza pochodzi z lokalnych kotłowni węglowych i indywidualnych palenisk domowych opalanych najczęściej węglem tanim, a więc o gorszym składzie i parametrach grzewczych. W Krakowie duża koncentracja niskich emitorów przyczynia się do wzrostu zanieczyszczeń pyłowych i gazowych w sezonach grzewczych.

Aby problem usunąć od ponad 10 lat realizowane są programy ograniczenia niskiej emisji. Pierwszy z nich zapoczątkowany dotacjami Kongresu Stanów Zjednoczonych, Wojewódzkiego i Gminnego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz różnych jednostek gospodarczych, realizowany był w Krakowie i objął 5 głównych grup tematycznych:

- oszczędność energii i rozbudowę miejskiej sieci ciepłej,
- zastąpienie kotłów spalających paliwo stałe kotłami gazowymi,
- zamianę pieców węglowych na ogrzewanie elektryczne,
- modernizację kotłowni z rusztem mechanicznym, opalanych miałem węglowym,
- ograniczenie emisji z pieców węglowych.

Efekty tego przedsięwzięcia to zmniejszenie:

- ilości kotłowni opalanych paliwem stałym,
- ilości pieców węglowych,
- ilości spalanego węgla.

W roku 2000 przeprowadzono inwentaryzację źródeł obszarowych w wyniku której stwierdzono, że około 87% pyłów, tlenku węgla i dwutlenku siarki pochodzi ze spalania węgla w piecach domowych, a tylko 12% z węglowego ogrzewania etażowego (węglowych

kotłów mieszkaniowych). Z sumarycznej rocznej emisji obszarowej na sezon zimowy przypada: 99,9% emisji pyłów, po 99,8% emisji dwutlenku siarki i tlenku węgla i 81,3% emisji tlenków azotu.

Na stan czystości powietrza duży wpływ mają rodzaje prowadzonych procesów technologicznych oraz dbałość zakładów o instalowanie i utrzymywanie w dobrym stanie technicznym urządzeń do redukcji emitowanych zanieczyszczeń. Z danych Głównego Urzędu Statystycznego wynika, że w 2000 roku w zakładach na terenie Krakowa utrzymuje się wysoki stopień redukcji zanieczyszczeń pyłowych - 98,1%, dla porównania - w Polsce 99,0% i nieznaczny postęp w redukcji zanieczyszczeń gazowych - 0,4%, przy średniej krajowej 43,7%. Świadczy to o prawie pełnym zabezpieczeniu zakładów w urządzenia odpylające, a w niewielkiej ilości w urządzenia do wychwytywania zanieczyszczeń gazowych<sup>3</sup>

Położenie geograficzne Krakowa w dolinie rzeki Wisły, stwarza dla jego mieszkańców niekorzystne warunki atmosferyczne. Miasto ma bardzo złą cyrkulację powietrza z niewielkimi wiatrami wiejącymi głównie wzdłuż osi zachód - wschód. Cechą charakterystyczną jest znaczna częstotliwość występowania ciszy.

Także wzdłuż osi zachód - wschód zlokalizowane są główne źródła emitujące zanieczyszczenia do atmosfery: 30 km na zachód od Krakowa rozpoczyna się obszar przemysłowy Śląska, 15 km na południowy zachód znajduje się Elektrownia Skawina S.A. a w odległości około 125 km ciężki przemysł regionu Morawskiej Ostrawy. Niewiele ponad 10 km na wschód od śródmieścia Krakowa usytuowany jest jeden z największych zakładów ciężkiego przemysłu w Polsce - Huta im. T.Sendzimira S.A. oraz Elektrociepłownia Kraków S.A. W odległości około 70 km na wschód Wyżynę Małopolską zamyka silnie uprzemysłowiony region Tarnowa.

W ciągu ostatnich pięciu lat na terenie miasta Krakowa stwierdza się obniżenie emisji pyłowej (o 57%) jak i emisji gazowej (o 60%), w tym dwutlenku siarki (o 30%). Są to efekty wielu przedsięwzięć inwestycyjnych realizowanych przez lata w trzech działach gospodarki: przemyśle, energetyce zawodowej i gospodarce komunalnej.

---

<sup>3</sup> Sucha i mokra depozycja pierwiastków w woj.krakowskim,1997;Praca pod redakcją Turzański P., Godzik B., Wydanie PIOŚ Kraków

Udział przemysłu, chociaż nadal dominujący zmniejsza się powoli w każdym roku. Nadal ogromny wpływ na wielkość emisji przemysłowej na terenie miasta mają zanieczyszczenia emitowane przez Hutę im.T.Sendzimira S.A. W roku 1998 jej udział w zanieczyszczeniach pyłowych wynosił ponad 77%, a w gazowych ponad 90%.

Stopniowo od pięciu lat obserwuje się tendencję wzrostową udziału w zanieczyszczeniu powietrza w Krakowie energetyki zawodowej tj. Elektrociepłowni Kraków S.A., chociaż wielkości emitowanych z niej zanieczyszczeń z roku na rok maleją. Podkreślić jednak należy, że spadek emisji zakład osiąga równoległe z intensyfikacją wydajności, gdyż w dużym procencie likwidowane kotłownie na paliwo stałe podłączane są do miejskiej sieci ciepłowniczej.

W ciągu 5-ciu lat pozytywne zmiany nastąpiły też w gospodarce komunalnej. Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A. w 1998 roku zlikwidowało dużą kotłownię na Wzgórzach Krzesławickich oraz wiele kotłowni lokalnych, podłączając je do miejskiej sieci ciepłowniczej lub zmieniając czynnik grzewczy.<sup>4</sup>

Przemysł w Krakowie reprezentowany jest przez:

1. Hutnictwo żelaza- Huta im. Tadeusza Sendzimira, jeden z największych tego typu zakładów w Polsce.
2. Przemysł chemiczny- Krakowskie Zakłady Sodowe produkujące m.in. półfabrykaty dla przemysłu szklarskiego, mydlarskiego, papierniczego, farbiarskiego i włókienniczego; Zakłady Chemiczne „Bonarka”.
3. Przemysł maszynowy i metalowy- Zakłady Budowy Maszyn i Aparatury im. Stanisława Szadkowskiego są jedynym w kraju producentem potężnych sprężarek powietrznych, chłodniczych i dmuchaw; Zakłady Urządzeń Wiertniczych "Georyt"; Fabryka Maszyn Odlewniczych; Przedsiębiorstwo Budowy Maszyn Drogowych „Madro”; Krakowska Fabryka Armatur.
4. Przemysł energetyczny- elektrociepłownie w Łęgu.
5. Przemysł elektrotechniczny- Krakowska Fabryka Kabli; Krakowska Fabryka Aparatów Pomiarowych; Elektrotechniczna Spółdzielnia Pracy „Spel”;
6. Przemysł gumowy- Krakowskie Zakłady Przemysłu Gumowego „Stomil”.

---

<sup>4</sup> [http://www.krakow.pl/ekologia/raport\\_98/rozd4/index\\_04.htm](http://www.krakow.pl/ekologia/raport_98/rozd4/index_04.htm)

7. Przemysł farmaceutyczny- Zakłady „Polfa” i „Pilva” Kraków.
8. Przemysł materiałów budowlanych- Zakłady Betoniarskie w Łęgu, cementownia w Pleszowie.
9. Przemysł skórzano-obuwniczy- Kristbut, Presko.
10. Przemysł spożywczy- Zakłady Przemysłu Cukierniczego „Wawel”.
11. Przemysł tytoniowy- Krakowskie Zakłady Tytoniowe, obecnie własność Philip Morris.