

**Jacek Walczewski**

---

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej  
Oddział Krakowski  
ul. P. Borowego 14, 30-215 Kraków  
tel. (12)411-9208, fax (12)411-6798  
e-mail: ziwalcze@cyf-kr.edu.pl

***Ocena jakości powietrza w świetle wymagań Unii Europejskiej******Air quality assessment in the light of European Union requirements*****Streszczenie**

Istniejące polskie regulacje prawne, dotyczące problemów środowiska, różnią się znacznie od odpowiednich uregulowań Unii Europejskiej (UE). W razie wejścia Polski do struktur politycznych i gospodarczych UE, polskie prawo środowiskowe musi być zmienione i doprowadzone do zgodności z przepisami UE, zawartymi w 60 aktach prawnych. Niezbędne zmiany dotyczą licznych aspektów struktur technicznych, gospodarczych i organizacyjnych państwa, stąd zakres niezbędnych prac jest duży (a jego koszt oceniany na ok. 30 miliardów EURO). W dziedzinie ochrony powietrza musi przede wszystkim nastąpić zmiana norm czystości powietrza. Normy UE odnoszone są do podobszarów kraju, zwanych „strefami”. Granice stref mogą być określone w oparciu o strukturę administracyjną, z uwzględnieniem lokalnych warunków emisji zanieczyszczeń. Dla różnych rodzajów zanieczyszczeń normy definiowane są z zastosowaniem kilku charakterystycznych wartości stężeń: wartości granicznych (docelowych), górnych i dolnych „progów” stężeń, oraz ewentualnie wartości ostrzegawczych. Proces dochodzenia do zgodności jakości powietrza z normami „docelowymi” jest kilkustopniowy, i obejmuje etap „oceny wstępnej” i „oceny bieżącej”. Przepisy przewidują stosowanie 5 rodzajów metod oceny, a wybór odpowiedniej metody jest również uregulowany odpowiednimi przepisami, z uwzględnieniem wyników „oceny wstępnej”. Przepisy określają również schematy opracowania projektów naprawczych (zmierzających do uzyskania zgodnej z normami jakości powietrza), oraz schematy systemów informacji i przygotowywania raportów (na szczeblu krajowym i dla UE).

**Summary**

The Polish legislative system concerning environmental problems varies in many points from the corresponding system of the European Union (EU). In the event of Poland entering into the political and economic structure of EU, Polish environmental legislation has to be changed in an appropriate dimension in accordance with the EU rules expressed in 60 legal acts. The necessary

changes refer to many aspects of technological, economic, and organisational structures, and thus the extent and cost of such accommodation have to be (relatively) high (the corresponding budget is estimated to be as high as about 30 billion EURO). In the domain of air quality protection, first of all, Air Quality Standards must be changed. The EU Standards are referred to specific areas called „zones”, which may be determined by the structure of territorial administration, taking into account the character of local emission. For different kinds of pollution the Standards are defined by several characteristic concentration values: the final („target”) ones, the „upper” and „lower thresholds”, and eventually „warning thresholds”. Approaching the conformity with the „target values” is a multi-stage process with „preliminary” and „regular” (routine) assesment phases. Legal regulations provide five categories of assessment methods, and the choice of the proper method has to be made in accordance with specific regulations, based on the „preliminary assesment” results.

The regulatory system also includes schemes of „recovery projects” preparation (leading to the attainment of the required air quality), schemes of public information and reporting system (on domestic level and for EU agencies).

### **Tło polityczno-prawne**

W dniu 16 grudnia 1991 roku został zawarty między Polską a Unią Europejską układ stowarzyszeniowy, na mocy którego Polska zobowiązała się do dostosowania swego systemu prawnego do prawa UE. Układ ten zaczął obowiązywać od dnia 1 lutego 1994 roku, przyczym termin realizacji został określony na 10 lat, a więc do lutego 2004, jednakże Rząd RP zobowiązał się do osiągnięcia gotowości do wejścia do UE w roku 2002, i w świetle tego dostosowanie prawa należałoby zrealizować do końca roku 2002. Jak wiadomo, data akcesu jest wciąż jeszcze przedmiotem dyskusji i negocjacji, co może wpłynąć na zmianę podanych wyżej terminów.

Wykaz aktów prawnych, które muszą być zharmonizowane z prawem UE, znajduje się w oddzielnym dokumencie (tzw. „Białej Księdze”), obejmującym ok. 750 pozycji. W tej liczbie zawarte jest ok. 60 aktów prawnych, dotyczących ochrony środowiska. W pierwszym etapie (czyli do końca roku 2002, jeśli nie zmienią się ustalenia) dokonana ma być odpowiednia zmiana polskich przepisów prawnych. Wynikać stąd będzie konieczność licznych zmian w strukturach organizacyjnych, technicznych i gospodarczych, oraz związanych z tym inwestycji, których koszt oceniany jest na ponad 30 miliardów EURO (Kamiński 2000). Występuje się zatem o uzyskanie „okresów przejściowych”, oraz pomocy finansowej ze strony Unii. Sprawy te wyglądają różnie w zależności od tego, jakiego sektora ochrony środowiska dotyczą. W zakresie ochrony powietrza dostosowanie musi obejmować wprowadzenie i przestrzeganie nowych norm czystości powietrza, norm dotyczących jakości stosowanych paliw, oraz wprowadzenia wymaganych przez UE infrastruktur monitoringu, obejmujących m.in. poddanie jakości pomiarów rygorom norm ISO.

### **Normy jakości powietrza**

Wymagania, dotyczące jakości powietrza, zawarte są w „dyrektywie ramowej” 96/62/UE. Obejmują one na razie 12 zanieczyszczeń i mają być uzupełnione wkrótce dalszymi dokumentami normatywnymi („dyrektywami-córkami”), obejmującymi cały zakres badanych zanieczyszczeń. Określono tu tzw. „wartości graniczne” dopuszczalnych stężeń. Są to wartości „docelowe”, które powinny być osiągnięte w określonych terminach. Określono również wartości „progów ostrzegawczych”, z których mają korzystać systemy ostrzegawcze, obejmujące mechanizmy doraźnej redukcji występujących stężeń. Dla systemów ostrzegawczych określono również zasady działania systemów informacji publicznej. W skali kraju obowiązuje również system raportowania do władz UE (Komisji Europejskiej), w określonej formie i czasie, ocen jakości powietrza i zgodności wskaźników tej jakości z normami UE.

Poniżej podajemy przykładowo wartości graniczne stężeń dla 4 wybranych zanieczyszczeń, według dyrektywy 1999/30/UE (Dygas-Ciołkowska, 2000, Mitosek, 2000):

| Rodzaj zanieczyszczenia | Czas uśredniania | Stężenie $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Dopuszczalna liczba przekroczeń w roku |
|-------------------------|------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|
| SO <sub>2</sub>         | 24 godz.         | 125                               | 3                                      |
| PM10                    | 24 godz.<br>rok  | 50<br>20                          | 7<br>nie dotyczy                       |
| NO <sub>2</sub>         | 1 godz.<br>rok   | 200<br>40                         | 18<br>nie dotyczy                      |
| Ołów                    | rok              | 0,5                               | nie dotyczy                            |

**Tab. 1. Wartości graniczne dopuszczalnych stężeń dla wybranych zanieczyszczeń**

Ocena dotyczy tzw. stref, którymi mają być w Polsce:

- miasta i obszary zurbanizowane (aglomeracje) o liczbie mieszkańców powyżej 250 tys.;
- powiaty.

Ocena jest procesem dynamicznym, tzn. wprowadzanie obowiązujących norm ma się odbywać stopniowo, z zastosowaniem wskaźników, nazywanych „górnymi i dolnymi progami oszacowania”. Progi oszacowania są wyznaczane dla każdego rodzaju zanieczyszczenia, jako pewien procent wartości granicznej. Dla podanych w tab. 1. zanieczyszczeń przyjęto następujące progi oszacowania:

| Rodzaj zanieczyszczenia             | SO <sub>2</sub> | PM10                | NO <sub>2</sub>     | Ołów |
|-------------------------------------|-----------------|---------------------|---------------------|------|
| <u>Próg górny:</u>                  |                 |                     |                     |      |
| % wartości granicznej:              | 60              | 60 (doba), 70 (rok) | 70 (godz), 80 (rok) | 70   |
| Stężenie $\mu\text{g}/\text{m}^3$ : | 75              | 30                  | 140                 | 0,35 |
| <u>Próg dolny:</u>                  |                 |                     |                     |      |
| % wartości granicznej:              | 40              | 40                  | 50                  | 65   |
| Stężenie $\mu\text{g}/\text{m}^3$   | 50              | 20                  | 100                 | 26   |

W zależności od tego, czy przy ocenie jakości powietrza w strefie uzyskuje się stężenia powyżej górnego progu oszacowania, pomiędzy górnym a dolnym progiem oszacowania, czy też poniżej dolnego progu, ustala się wymagania, dotyczące metod, jakie będą obowiązywać przy dalszych ocenach jakości powietrza w strefie. Najwyższe wymagania wprowadzane są przy przekroczeniach górnego progu oszacowania, zaś przy stężeniach poniżej dolnego progu oszacowania można się zadowolić bardziej łagodnym systemem ocen.

### **Wymagania dotyczące metod ocen jakości powietrza i struktury systemów monitoringu**

Jak wspomniano wyżej, obszar kraju winien być podzielony na t.zw. strefy, w których dokonuje się ocen jakości powietrza. Wymagania, dotyczące systemów i metod ocen, zależą od 4 elementów: rodzaju zanieczyszczenia, liczby ludności, wartości występujących stężeń (odniesionych do górnego i dolnego progu oszacowania), rodzaju źródeł emisji (punktowe, liniowe, powierzchniowe) (Dygas-Ciołkowska, 2000, Mitosek, 2000). Odnosząc się do tych elementów, dyrektywy UE regulują minimalną niezbędną liczbę stałych stanowisk pomiarowych w strefie, sposób lokalizacji stanowisk pomiarowych, wymagania dotyczące jakości danych pomiarowych i metody kontroli tej

jakości, zakres wymaganej dokumentacji. Ponadto, określone są metody oceny, które mogą i powinny być stosowane w różnych przypadkach.

Przepisy UE wymieniają 5 rodzajów metod ocen, a mianowicie:

- a) Pomiary wysokiej jakości.  
Rozumie się przez to pomiary automatyczne ciągłe na stanowiskach stałych.
- b) Pomiary mniej intensywne.  
Chodzi tu o regularne pomiary manualne na stałych stacjach pomiarowych.
- c) Pomiary wskaźnikowe.  
Mogą to być pomiary, wykonywane za pomocą „uproszczonych technik pomiarowych”, a więc za pomocą czujników pasywnych, lub pomiary nieregularne, czyli prowadzone w ograniczonym czasie, np. za pomocą stacji mobilnych o zmiennej lokalizacji.
- d) Obliczenia pól stężeń za pomocą matematycznych modeli dyspersyjnych (korzystających z danych emisji i danych meteorologicznych).
- e) Tzw. „obiektywne metody szacowania”, oparte na interpolacji danych, lub analogii sytuacji emisyjnej; ta kategoria metod nie jest określona zbyt dokładnie.

Powyższe grupy metod znajdują zastosowanie w następujących sytuacjach:

- (I) Stężenia maksymalne w strefie przekraczają górny próg oszacowania.  
Należy stosować metody (a), ewentualnie uzupełnione metodami (c), (d), (e).
- (II) Stężenia maksymalne pomiędzy górnym a dolnym progiem oszacowania.  
Metody z grupy (b), uzupełniane pomiarami z grup (c), (d), (e).
- (III) Stężenia maksymalne poniżej dolnego progu oszacowania.  
W tej klasie sytuacji wytyczne podzielone są na 4 podgrupy:  
(III-1) Zanieczyszczenia  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_3$ , w aglomeracjach miejskich: Wymagane przynajmniej jedno stałe stanowisko pomiarowe w aglomeracji, w połączeniu z metodami (c), (d), (e).  
(III-2) Zanieczyszczenia  $\text{PM}_{10}$ , Pb, CO, benzen, w aglomeracjach, oraz zanieczyszczenia  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ , Pb, CO, benzen, w innych strefach (powiatach): metoda (d), oraz (c) i (e).  
(III-3) Ozon poza aglomeracjami: Ograniczony zakres pomiarów + inne metody.

## Niektóre problemy wykorzystania i przekazu wyników ocen

Należy szczególnie zwrócić uwagę na 3 zagadnienia, związane z wykorzystaniem wyników ocen:

### Program działań naprawczych

Obowiązek przygotowania i wdrożenia programu działań naprawczych dotyczy sytuacji, w której ocena wykazuje występowanie stężeń wyższych od dopuszczalnych, oraz istnieje ryzyko nie osiągnięcia wymaganego poziomu w wymaganym terminie.

Program naprawczy musi być oparty na analizie przyczyn wysokiego poziomu stężeń zanieczyszczeń. Wymaga to zwykle uzyskania odpowiedzi na takie pytania, jak: czy zanieczyszczenie pochodzi ze źródeł lokalnych (w strefie), czy jest wynikiem napływu z zewnątrz (z poza strefy)? jakie źródła są głównie odpowiedzialne za wzrost zanieczyszczeń? System monitoringu powinien umożliwiać uzyskanie tych odpowiedzi, o czym trzeba pamiętać przy organizacji systemu. Jego zdolność do oceny jakości powietrza może nie wystarczać do konstrukcji programu naprawczego (Mitosek, 2000, Walczewski, 2000).

### Informacja publiczna

Dyrektywy UE określają zakres informacji publicznej, która powinna być generowana w systemach ostrzegawczych i ogólnie w systemach monitoringu jakości powietrza. Wiąże się to z odpo-

wiednim zakresem transmisji danych z systemu monitoringu do ośrodków analizy danych i podejmowania decyzji (np. w sprawie ogłaszania ostrzeżeń). Systemy ostrzegawcze wymagają zwykle również generowania prognoz stężeń wybranych zanieczyszczeń (Walczewski, 2000).

### **Raporty dla władz centralnych i dla organów UE**

Krajowe organy zarządzania środowiskiem (Ministerstwo Środowiska, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, i in.), a także organy wojewódzkie, potrzebują pewnego zakresu informacji bieżącej i okresowej odnośnie do stanu jakości powietrza. Ponadto, Komisja Europejska, oraz Europejska Agencja Środowiska, zobowiązują kraje członkowskie do przekazywania pewnego zakresu informacji, dotyczących zarówno stanu jakości powietrza, jak i funkcjonowania systemów pomiarowych. Wynika stąd potrzeba rozbudowania i wdrożenia odpowiedniego systemu przetwarzania i przekazu informacji, zarówno na szczeblu wojewódzkim, jak i krajowym i międzynarodowym.

### **Niektóre wnioski praktyczne**

Nowy system ocen jakości powietrza wymaga ocen obszarowych pól emisji. Jak uczy praktyka, uzyskanie ocen obszarowych metodą interpolacji danych z pomiarów punktowych może dać wiarygodne oceny jedynie przy odpowiednio gęstej sieci punktów, i przy umiarkowanym zróżnicowaniu pola stężeń. Na to zróżnicowanie mogą mieć znaczny wpływ źródła o dużej emisji (huty, elektrownie, duże zakłady przemysłowe), generujące często stosunkowo wąski, a daleko sięgający obszar wysokich stężeń. Taki „pas” wysokich stężeń może w pewnych warunkach sytuować się pomiędzy punktami pomiarów emisji, i pozostać „niezauważony” (niezarejestrowany), co daje fałszywy obraz zanieczyszczenia powietrza.

Zagęszczanie sieci punktów pomiarowych jest często silnie ograniczone względami kosztów i problemami organizacyjnymi. W tej sytuacji bardzo ważnym i skutecznym narzędziem ocen obszarowych są obliczenia z pomocą modeli dyspersji – jak o tym była mowa w ust. 3, metoda obliczeń jest aprobowana w większości przypadków ocen. Jednakże uzyskanie wiarygodnych wyników obliczeń uwarunkowane jest jakością modelu, oraz jakością danych wejściowych: danych meteorologicznych i emisyjnych. Szczególnie uzyskanie wiarygodnych danych emisji sprawia wiele trudności. Potrzebne dane meteorologiczne to z kolei często dane „niestandardowe” (np. stan równowagi atmosfery, głębokość warstwy mieszania).

Jak widać, przystosowanie systemu ocen do wymagań UE musi być połączone z udoskonaleniem systemów pozyskiwania danych meteorologicznych i emisyjnych.

### **Literatura**

- Kamiński S.**, 2000: Przepisy Unii Europejskiej dotyczące ochrony środowiska w dużych miastach. Mat. Konferencji Polsko-Amerykańskiej „Ochrona powietrza w aglomeracjach miejskich w świetle wymagań przepisów Unii Europejskiej”, Kraków, 6-7.11.2000.
- Dygas-Ciołkowska L.**, 2000: System oceny jakości powietrza w świetle wymogów Unii Europejskiej. Mat. Konf. Polsko-Amerykańskiej „Ochrona powietrza w aglomeracjach miejskich w świetle wymagań przepisów Unii Europejskiej”, Kraków, 6-7.11.2000.
- Praca zbiorowa pod red. G. Mitosek**, 2000: Wskazówki do modernizacji jakości powietrza pod kątem dostosowania systemu do wymagań przepisów Unii Europejskiej, ze szczególnym uwzględnieniem dużych miast. Wyd. Insp. Ochr. Środ., Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
- Praca zbiorowa pod red. J. Walczewskiego**, 2000: Wykorzystanie danych meteorologicznych w monitoringu jakości powietrza - podstawy fizyczne i wskazówki metodyczne. Wyd. Insp. Ochr. Środ., Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.

