

Angelika Zemełka

II rok, studia II-go stopnia

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Opiekun naukowy: dr inż. Robert Oleniacz

PORÓWNANIE REFERENCYJNYCH METODYK MODELOWANIA POZIOMÓW SUBSTANCJI W POWIETRZU STOSOWANYCH W POLSCE I USA

Comparison of the reference methods of air pollutant levels modeling used
in Poland and the United States

Streszczenie referatu

Modelowanie dyspersji zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym stanowi jeden z elementów oceny oddziaływania na środowisko wybranych źródeł emisji. Do oceny wpływu na jakość powietrza wykorzystywany jest m.in. prosty model dyspersji smugi Gaussa. Na modelu tym oparte są m.in. referencyjne metodyki modelowania poziomów substancji w powietrzu od wielu już lat powszechnie stosowane w Polsce [1-3]. Metodyki te znajdują swoje umocowanie prawne w art. 222 ust. 2 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska i w chwili obecnej są one określone w załączniku nr 3 do rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu [4]. Od ostatniej zmiany dokonanej jeszcze w roku 2002 [3] metodyki te nie podlegały żadnym modyfikacjom. Tymczasem uzyskane za ich pomocą wyniki obliczeń mogą istotnie różnić się w stosunku do wyników otrzymanych z wykorzystaniem bardziej zaawansowanych systemów modelowania, szczególnie w przypadku stężeń maksymalnych 1-godzinnych pyłu zawieszonego PM₁₀ [5].

Z drugiej strony analogiczna metodyka zalecana do stosowania do podobnych celów w Stanach Zjednoczonych (stacjonarny system modelowania AERMOD [6]) jest stale rozbudowywana w celu uwzględnienia jak największej ilości czynników wpływających na dyspersję zanieczyszczeń w powietrzu, w tym przestrzennej zmienności warunków ukształtowania terenu oraz warunków meteorologicznych. Czynniki te mają duży wpływ na uzyskiwane wyniki obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w przyziemnej warstwie atmosfery [7].

Głównym celem niniejszego referatu jest wskazanie przykładowych różnic w wynikach obliczeń maksymalnych stężeń jednogodzinnych w powietrzu i warunków ich występowania uzyskanych dla wybranych substancji zanieczyszczających za pomocą obydwu ww. metodyk modelowania. W przypadku referencyjnych metodyk modelowania stosowanych w Polsce najwyższe ze stężeń maksymalnych 1-godzinnych obliczane są z uwzględnieniem teoretycznej zmienności warunków meteorologicznych (kombinacji stanów równowagi atmosfery i możliwych prędkości wiatru) [4]. W przypadku systemu modelowania AERMOD w tym celu stosowany jest tryb „przesiewowy” (SCREEN) związany z wykorzystaniem programu AERSCREEN [8], współpracującego z dodatkowymi programami pozwalającymi na przygotowanie niezbędnych danych wejściowych do modelu AERMOD. Do tych ostatnich należy zaliczyć program MAKEMET, służący do

wygenerowania przestrzennej macierzy danych meteorologicznych i programy umożliwiające zautomatyzowanie przetwarzania danych o terenie i ewentualnych najbliższych budynkach powodujących powstawanie cienia aerodynamicznego [8].

Obliczenia dyspersji zanieczyszczeń przeprowadzono na przykładzie obiektu rzeczywistego, którym były emitory punktowe dwóch linii spalania pracujących w ramach Stacji Termicznej Utylizacji Osadów Ściekowych (STUOŚ) należącej do Oczyszczalni Ścieków „Czajka” w Warszawie [9]. Dane niezbędne do wykonania obliczeń pozyskano z miesięcznych raportów stężeń i emisji substancji zanieczyszczających, wykonanych w 2013 roku [9], a także ze Stacji Meteorologicznej SGGW w Warszawie [10]. Obliczenia w programie AERSCREEN wykonano w dwóch wariantach bez uwzględniania i z uwzględnieniem wpływu obecności budynków wpływających na zachowanie się smugi emitowanych zanieczyszczeń.

Bibliografia

- [1] Mazur M., *Systemy ochrony powietrza*, Wyd. AGH, Kraków 2004.
- [2] Bogacki M., Oleniacz R., *Referencyjna metodyka modelowania poziomów substancji w powietrzu na tle innych modeli obliczeniowych*, Inżynieria Środowiska, t. 9, z. 1, 2004.
- [3] Oleniacz R., Bogacki M., *Porównanie poprzedniej i aktualnej metodyki modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu opartej na modelu smugi Gaussa*, Inżynieria Środowiska, t. 9, z. 1, 2004.
- [4] *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu* (Dz. U. 2010 Nr 16 poz. 87).
- [5] Oleniacz R., Rzesutek M., *Obliczenia rozprzestrzeniania się pyłu drobnego w powietrzu atmosferycznym z wykorzystaniem dyfuzyjnych modeli Gaussa*, (w): Nauka i wiedza kluczem do poznania świata (red. M. Olkiewicz, M. Drewniak), Wyd. Mateusz Weiland NETWORK SOLUTIONS, Słupsk, 2015.
- [6] Cimorelli A.J. et al., *AERMOD: description of model formulation*, U.S. EPA, EPA-454/R-03-004, September 2004.
- [7] De Visscher A., *Air Dispersion Modeling, foundations and applications*, John Wiley & Sons, Inc., 2014.
- [8] U.S. EPA, *AERSCREEN User's Guide*, EPA-454/B-15-005, Office of Air Quality Planning and Standards, Air Quality Assessment Division, Air Quality Modeling Group Research, Research Triangle Park, NC, 2015.
- [9] Serafin M., Żmirek M., *Modernizacja Oczyszczalni Ścieków „Czajka” w Warszawie – aspekty technologiczne*, Forum Eksploratora, listopad/grudzień 2012.
- [10] System monitoringu zanieczyszczeń OMC ENVAG Sp. z o.o., *Raporty stężeń i emisji substancji zanieczyszczających – Oczyszczalnia Ścieków „Czajka” – Linia 1 i 2 za rok 2013*.
- [11] Strona internetowa Stacji Meteorologicznej SGGW w Warszawie <http://sggw.meteo.waw.pl/> (dostęp 26.02.2016).