



Rys. 22. Położenie stacji pomiarowej stężeń zanieczyszczeń powietrza w Pruszkowie. ul.Majowa 14



Rys. 23. Stacja pomiarowa stężeń zanieczyszczeń powietrza w Pruszkowie. ul.Majowa 14. z zaznaczonym położeniem czepni powietrza.



Rys. 24. Otoczenie stacji pomiarowej w Pruszkowie. ul.Majowa 14. w kierunkach północnym, zachodnim, wschodnim i południowym



Rys. 25. Położenie stacji pomiarowej stężeń zanieczyszczeń powietrza w Piastowie. ul. Warszawska 24. Zdjęcie lotnicze wykonane w 1998 r.



Rys. 26. Stacja pomiarowa stężeń zanieczyszczeń powietrza w Piastowie. ul. Warszawska 24. z zaznaczonym położeniem czepni powietrza.



Rys. 27. Otoczenie stacji pomiarowej w Piastowie, ul. Warszawska 24, w kierunkach północnym, zachodnim, wschodnim i południowym

Wyniki pomiarów stężeń

Na obu stacjach prowadzone są pomiary stężeń pyłu metodą reflektometryczną (zaczernienia filtru - BS). Powietrze zasysane jest przez 24 godziny przez filtr o średnicy 50 mm wykonany z bibuły filtracyjnej Whatman. Średnica obszaru filtru, przez który zasysane jest powietrze ograniczona jest do 25 mm. Przeciętnie w ciągu doby zasysane jest 1.7 m³ powietrza. Pył zatrzymywany na filtrze powoduje jego zaciemnienie. Stopień zaciemnienia mierzony jest w laboratorium przy pomocy reflektometru i przeliczany na stężenie w µg/m³ zgodnie z wzorami określonymi w metodyce pomiaru (PZH 4(26) 1968 r.).

Pomiar zapylenia metodą reflektometryczną nie jest zgodny z metodą referencyjną. Wynik pomiaru zależy od właściwości optycznych zatrzymanego na filtrze pyłu. Metoda jest czuła na pył czarny, np. sadze. W przypadku pyłu jasnego, metoda zaniża wyniki. Ponadto, w metodzie tej z powietrza przepuszczanego przez filtr nie są eliminowane cząstki większe od 10 μm – brak jest separacji pyłu większego od PM10. Mając to na uwadze w opracowaniu WIOŚ wyniki stężeń pyłu uzyskanych w oparciu o metodę reflektometryczną (BS) przeliczono przy pomocy tzw. formuły Świątczaka. Tak przeliczone wartości stężeń (oznaczane dalej jako PM10_{BS}), które w założeniu mają odpowiadać stężeniom pyłu PM10 porównywano następnie z wartościami dopuszczalnymi i wartościami dopuszczalnymi powiększonymi o margines tolerancji określonymi dla pyłu PM10. Zestawienie wyników pomiarów stężeń pyłu przedstawiono w poniższej tabeli.

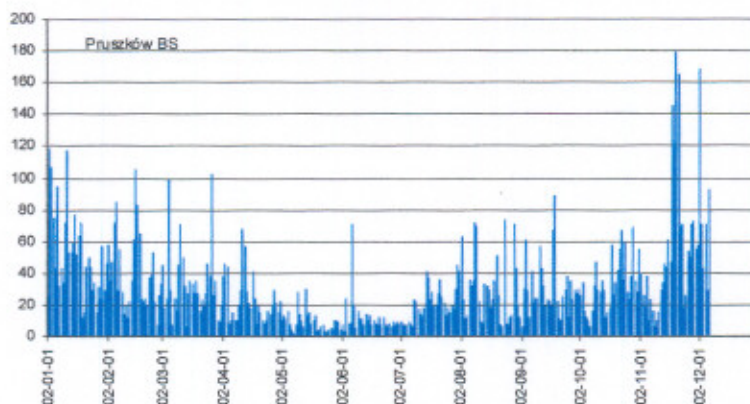
Parametr	Jednostki	Stacja WSSE w Pruszkowie		Stacja WSSE w Piastowie		Wartość dopuszczalna dla PM10	Wartość dopuszczalna dla PM10 powiększona o margines tolerancji
		BS	PM10 _{BS}	BS	PM10 _{BS}		
Liczba pomiarów dobowych w roku		340	340	70	70		
Pokrycie roku	%	93.2	93.2	19.2	19.2		
Najniższe stężenie dobowe	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2	26.7	2	26.7		
Najwyższe stężenie dobowe	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	179	177.15	202	196.7		
Stężenie średnie roczne	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	31.4	51.7	26.2	47.3	40	44.8
Liczba wartości stężeń dobowych większych od 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		61	129	6	21	35	
Liczba wartości stężeń dobowych większych od 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		37	64	3	6		35
Percentyl S _{90,1} z rocznej serii stężeń dobowych	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	68.5	83.2	43.6	62.1	50	65

W przypadku pomiarów dobowych pyłu, oprócz liczby przekroczeń wartości kryterialnych (stężenie dopuszczalne lub stężenie dopuszczalne powiększone o margines tolerancji) obliczana jest wartość percentyla 90.1 z serii stężeń dobowych, odpowiadająca 36. wartości w uporządkowanej malejąco pełnej serii 365 pomiarów dobowych w roku. W przypadku niepełnych serii pomiarowych stężeń, pokrywających mniej niż 90% czasu roku, jedynie wartość percentyla 90.1 może być podstawą do kontroli dotrzymania wartości kryterialnej dla średnich dobowych stężeń pyłu PM10, tzn. jeżeli wartość percentyla nie przekracza 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, to nie jest przekroczona wartość dopuszczalna powiększona o margines tolerancji.

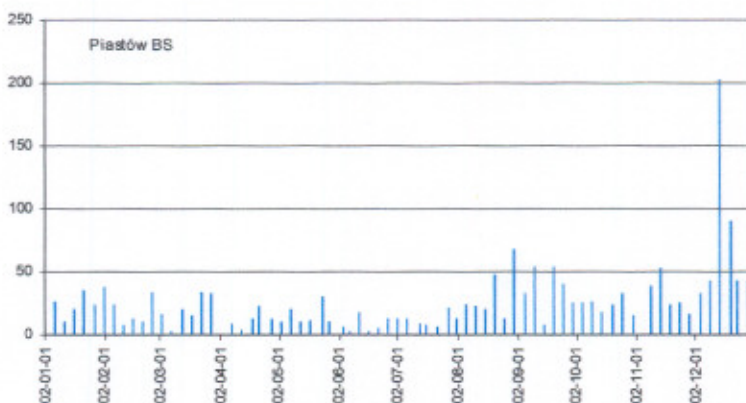
Pomiary stężeń pyłu wykonywane były w Pruszkowie codziennie, w Piastowie co 5 dni. Ogółem w 2002 r. wykonano 340 pomiarów w Pruszkowie i 70 pomiarów dobowych stężeń BS w Piastowie. Wartości stężeń BS przedstawiono na rysunkach 28 i 29.

W Pruszkowie najwyższe stężenie BS zanotowano w dniu 19.11.2002 r. Należy zaznaczyć, że brak jest wyników pomiarów stężeń z tej stacji z grudnia 2002 r., kiedy to ze względu na niekorzystne warunki meteorologiczne na większości stacji w rejonie aglomeracji warszawskiej notowano najwyższe stężenia pyłu w całym 2002 r. Oznacza to, że

przekroczenia standardów podane w tabeli są zaniżone w stosunku do rzeczywistego stanu zanieczyszczenia powietrza w rejonie stacji.



Rys. 28. Stężenia pyłu BS w 2002 r. na stacji WSSE. ul.Majowa 14. Pruszków



Rys. 29. Stężenia pyłu BS w 2002 r. na stacji WSSE. ul.Warszawska 24. Piastów

W Piastowie najwyższe stężenie BS zanotowano w dniu 13.12.2002 r. W grudniu 2002 r. występowały duże spadki temperatur powietrza, generujące wzrost emisji zanieczyszczeń związanych z ogrzewaniem mieszkań. Jednocześnie z dużymi spadkami temperatur występowały niekorzystne warunki dyspersji zanieczyszczeń. Przez wiele dni grudnia Polska była w zasięgu rozległych układów wyżowych. Występowały nawet całodobowe inwersje temperatury w dolnej warstwie atmosfery hamujące rozpraszanie zanieczyszczeń w kierunku pionowym. Wiatr był słaby. Zanieczyszczenia wyemitowane z niskich źródeł emisji (emisja powierzchniowa i komunikacja) długo pozostawały w dużych stężeniach w pobliżu obszarów, gdzie były wyemitowane.

Na podstawie pomiarów prowadzonych w 2002 r. stwierdzono:

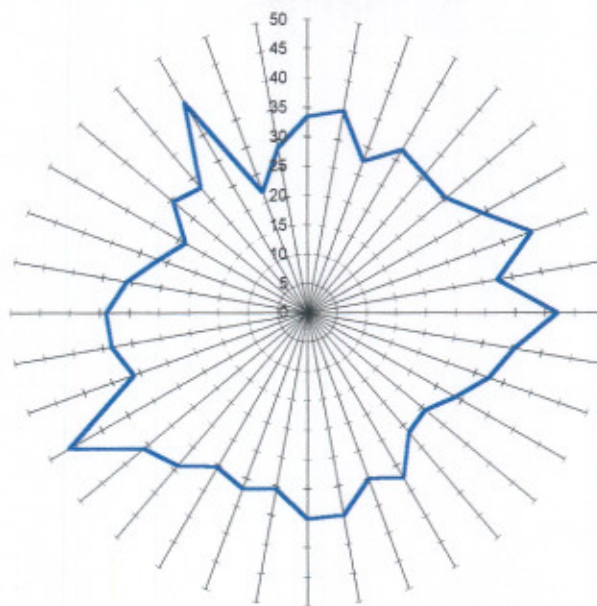
- w Pruszkowie:
 - przekroczenie wartości dopuszczalnej rocznej powiększonej o margines tolerancji ($44.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$) przez stężenie pyłu $\text{PM}_{10\text{BS}}$ uzyskanego z przeliczenia stężenia pyłu BS wzorem Świątczaka ($S_a=51.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
 - przekroczenie dozwolonej liczby przekroczeń (35) stężenia $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przez dobowe stężenia pyłu BS i pyłu $\text{PM}_{10\text{BS}}$ (64 przekroczenia $\text{PM}_{10\text{BS}}$, 37 przekroczeń BS)
 - przekroczenie wartości $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przez percentyl 90.1 ze stężeń dobowych pyłu BS i pyłu $\text{PM}_{10\text{BS}}$ (dla $\text{PM}_{10\text{BS}} - S_{90.1}=83.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dla BS – $S_{90.1}=68.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
- w Piastowie:
 - przekroczenie wartości dopuszczalnej rocznej powiększonej o margines tolerancji ($44.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$) przez stężenie pyłu $\text{PM}_{10\text{BS}}$ uzyskanego z przeliczenia stężenia pyłu BS wzorem Świątczaka ($S_a=47.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Analiza stanu zanieczyszczenia powietrza pod kątem czynników powodujących przekroczenia

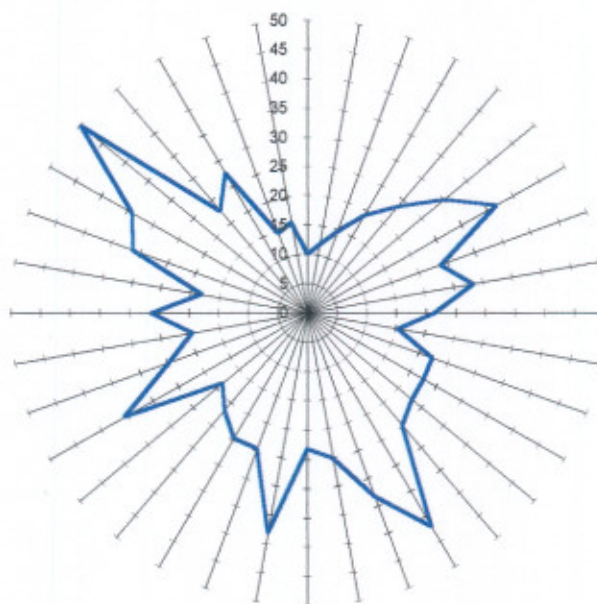
Róża zanieczyszczeń

Na stacjach pomiarowych stężeń zanieczyszczeń powietrza w Pruszkowie i Piastowie nie były prowadzone równoległe pomiary parametrów meteorologicznych. W związku z powyższym dla zilustrowania zróżnicowania stężeń w zależności od kierunku napływu powietrza, w konstrukcji tzw. róży zanieczyszczeń wykorzystano wyniki pomiarów parametrów meteorologicznych ze stacji Warszawa Okęcie. Różę zanieczyszczeń uzyskano przyporządkowując każdemu z ośmiu terminów pomiarowych kierunku wiatru w ciągu doby wartość stężenia dobowego uzyskanego w danym dniu. Wykres róży zanieczyszczeń BS przedstawiają rysunki 30 i 31. Na wykresach widoczne są stężenia pyłu BS w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ uśrednione oddzielnie dla każdego z 36. kierunków wiatru. Uśrednienia dokonywano pod warunkiem, że w okresie objętym pomiarami przynajmniej 4 razy wystąpił wiatr z danego sektora. W przeciwnym przypadku, wartość średnią dla danego sektora określano na podstawie wartości w sąsiednich sektorach. Analizując różę zanieczyszczeń należy mieć na uwadze możliwe odchylenia kierunków wiatru w Pruszkowie i Piastowie w stosunku do wartości mierzonych w na stacji Warszawa-Okęcie, a także fakt, że wartość średnia dobowa stężenia pyłu BS przyporządkowywana była ośmiu terminom pomiaru kierunku wiatru, a w ciągu doby kierunek wiatru mógł się zmieniać. Ponadto w ciągu roku w Piastowie wykonano jedynie 70 pomiarów stężeń pyłu, co stanowi około 19% dni w roku.

Na stacji w Pruszkowie najwyższe średnie stężenia pyłu BS notowane były przy wiatrach z kierunku SW. Różnice w średnich stężeniach występujących przy wiatrach z różnych kierunków na stacji w Pruszkowie są stosunkowo niewielkie. Najniższe stężenia notowane są przy wiatrach wiejących z kierunków SE i NWN.



Rys. 30. Róża zanieczyszczenia powietrza pyłem BS dla stacji w Pruszkowie – stężenia uśrednione dla każdego z 36. kierunków wiatru.



Rys. 31. Róża zanieczyszczenia powietrza pyłem BS dla stacji w Piastowie – stężenia uśrednione dla każdego z 36. kierunków wiatru.

Na stacji w Piastowie najwyższe średnie stężenia pyłu BS notowane były przy wiatrach z kierunku NW i SES. Różnice w średnich stężeniach występujących przy wiatrach z różnych kierunków na stacji w Pruszkowie są duże. Może to być wpływ oddziaływania

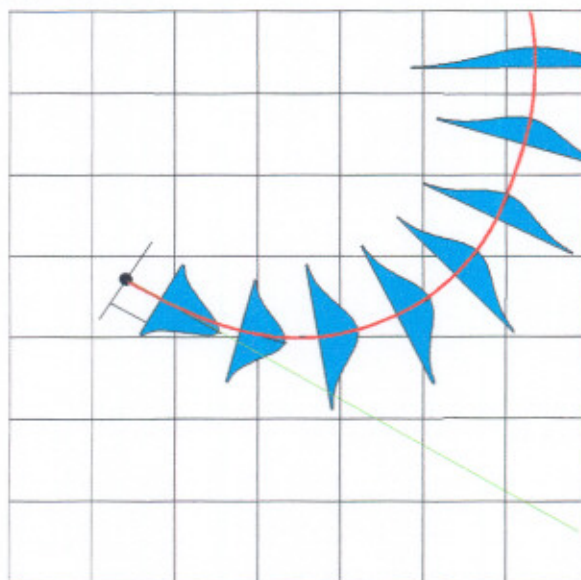
niskich emitorów położonych w pobliżu stacji, ale jest to także wynik konstrukcji róży na bazie niewielkiej liczby pomiarów stężeń (70). Najniższe stężenia notowane są przy wiatrach wiejących z kierunku północnego.

Modelowe obliczenia zanieczyszczenia pyłem zawieszonym ze źródeł punktowych

Opis modelu

Obliczenia rozprzestrzeniania zanieczyszczenia atmosfery pyłem zawieszonym (PM10) zostały wykonane przy wykorzystaniu programu „AMOT”.

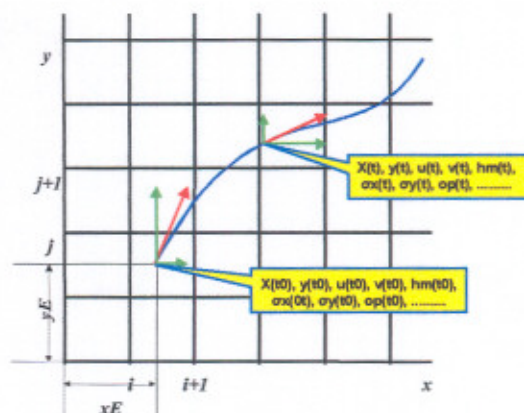
Idea modelu „AMOT” (analityczny modelu trajektorii) polega na połączeniu modelu trajektorii z analitycznym rozwiązaniem równania dyfuzji. Idea ta jest przedstawiona na rysunku obok. Model trajektorii umożliwia uwzględnienie zmienności w czasie i przestrzeni warunków meteorologicznych (prędkość i kierunek wiatru, stan równowagi), natomiast analityczny model dyfuzji zapewnia zachowanie spójności uzyskiwanych wyników z wynikami modelu stosowanego zgodnie z „Załącznikiem 4 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002r Dz. U. Nr 1, poz. 12” (wzory na wyniesienie, wykładnik meteorologiczny, współczynniki dyfuzji).



W pierwszej fazie obliczeń wyznaczane są kolejne punkty trajektorii (dla kolejnych kroków czasowych Δt). Trajektoria jest prowadzona bądź do czasu wyjścia poza granicę modelowanego obszaru, bądź też jest śledzona przez okres 48 h. Jeżeli po czasie 48 h nie opuści ona obszaru modelowania, to wówczas przyjmując wartości prędkości i kierunku wiatru takie jak w ostatnim punkcie trajektorii 48 godzinnej, kreślona jest trajektoria prostoliniowa aż do momentu przecięcia z granicą obszaru. Ta metoda postępowania w odniesieniu do trajektorii 48 h nie jest istotnym źródłem błędów z uwagi na to, że po czasie 48 h wartości stężeń i strumieni zanieczyszczeń osiadających na podłożu są bardzo małe. Sytuacje takie dla niedużych obszarów przestrzennych występują sporadycznie, natomiast plusem takiego podejścia jest całkowite zbilansowanie masy zanieczyszczeń na modelowanym obszarze. Dla każdego źródła emisji tak opisana trajektoria jest wykreślana z częstotliwością co 1 h. Oczywiście wykreślenie każdej z trajektorii wymaga interpolacji zarówno czasowej jak i przestrzennej sekwencyjnych pól wiatru utworzonych uprzednio na podstawie danych meteorologicznych w węzłach regularnej siatki przestrzennej. Interpolacja po czasie jest interpolacją liniową dokonywaną na każdym kroku czasowym Δt w węzłach regularnej siatki przestrzennej. Interpolacja przestrzenna z węzłów siatki do danego punktu na trajektorii dokonywana jest metodą funkcji wagowych odwrotnie proporcjonalnych do kwadratu odległości. Pole wiatru zdefiniowane w węzłach regularnej siatki przestrzennej na podstawie danych meteorologicznych jest polem średnim wiatru w warstwie powietrza od powierzchni ziemi do wysokości warstwy dobrze wymieszanej, stanowiącej górną granicę do której mogą rozprzestrzeniać się zanieczyszczenia. Intensywność opadu atmosferycznego przyjęta została na podstawie pomiarów z najbliższej stacji synoptycznej, przy czym opad podzielony jest na opad deszczu i opad śniegu. Rozróżnienie to jest istotne ze względu na różną efektywność procesu wymywania zanieczyszczeń przez każdy rodzaj opadu.

W kolejnych punktach trajektorii interpolowane są też: współczynniki dyfuzji, wykładnik meteorologiczny opisujący wzrost prędkości wiatru z wysokością, oraz wysokość warstwy dobrze wymieszanej. W wyniku tej procedury, otrzymuje się współrzędne punktów danej trajektorii wraz z obliczonymi dla nich wyżej wymienionymi wielkościami.

Następnie obliczane są stężenia i strumienie zanieczyszczeń na powierzchni ziemi, ich wartości zliczane i uśredniane przestrzennie w oczkach siatki obliczeniowej. Siatka ta może być wprowadzona niezależnie od siatki w której zadane były pola meteorologiczne. Pola stężeń i strumieni są obliczane modelem analitycznym rozszerzonego Pasquill'a z zastosowaniem metodyki opisanej w Załączniku 4 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002r Dz. U. Nr 1, poz. 12. Uwzględnienie zmiennych warunków meteorologicznych w sąsiednich punktach trajektorii jest możliwe, dzięki dopasowaniu profilu stężenia do zmieniających się warunków. Matematycznie odpowiada to założeniu ciągłości przy przejściu profilu stężenia od jednej sytuacji meteorologicznej do następnej na kolejnych krokach czasowych Δt . Procedura opisana powyżej jest powtarzana co 1 h dla kolejno prowadzonych trajektorii dla każdego źródła emisji.



Realizacja obliczeń

Obliczenia przeprowadzono w siatce obliczeniowej pokrywającej obszar województwa mazowieckiego o rozmiarach oczka siatki 500m x 500m przyjmując krok czasowy trajektorii $\Delta t = 120$ s.

Dodatkowo obliczono wartości stężeń pyłu zawieszonego w powietrzu, powodowane emisją ze źródeł punktowych położonych w tym powiecie.

Do obliczeń przyjęto wartości emisji z emitorów punktowych na podstawie danych uzyskanych z WIOŚ Warszawa (pył pierwotny).

Napływ zanieczyszczeń z poza województwa mazowieckiego przyjęto według opracowania (w trakcie realizacji) dotyczącego międzywojewódzkich przepływów zanieczyszczeń.

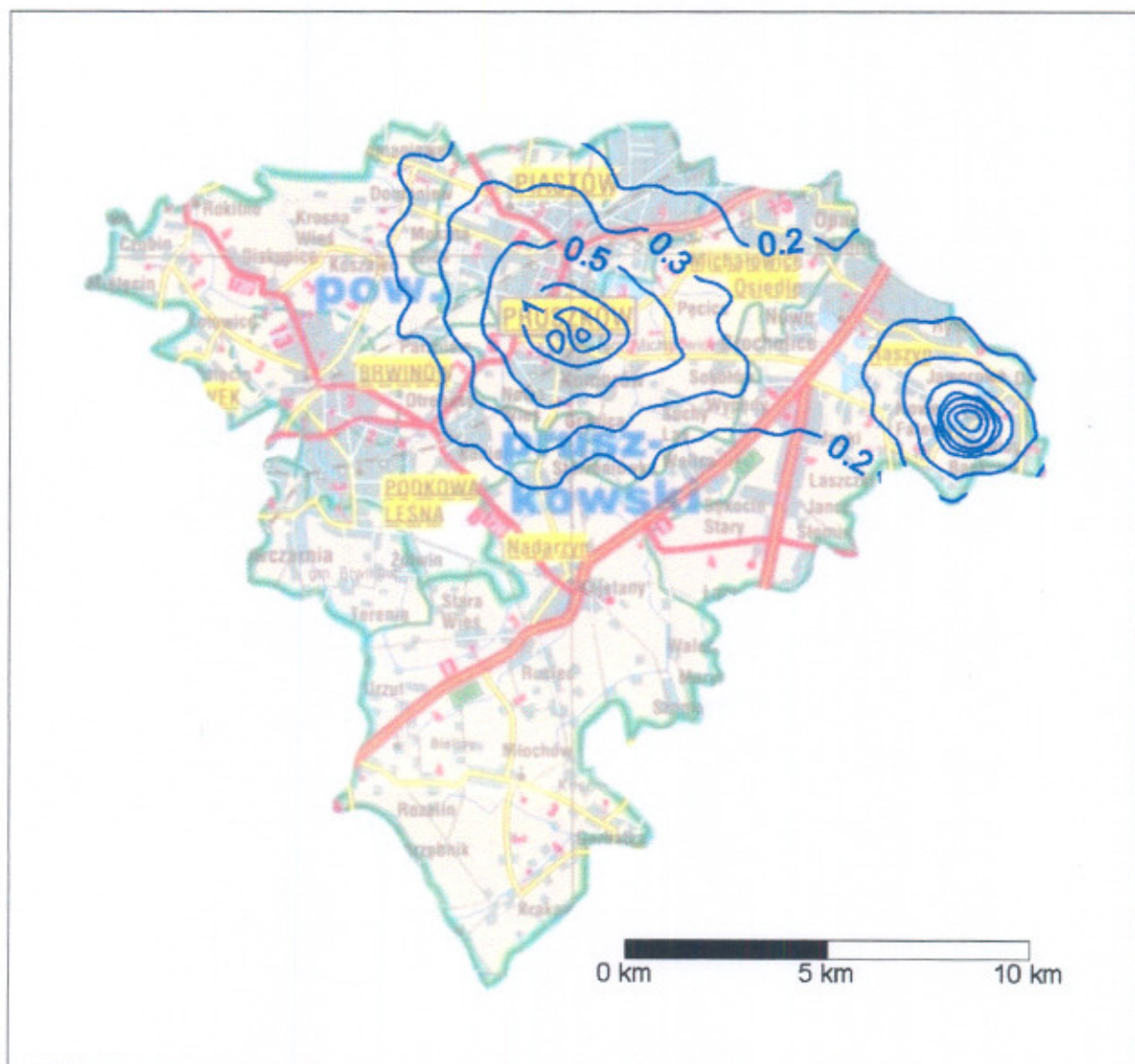
Wyniki obliczeń

Wyniki obliczeń rozprzestrzeniania pyłu zawieszonego ze źródeł punktowych dla powiatu pruszkowskiego przedstawiono na odpowiednio na rysunkach:

- Rys. 32 – rozkład stężenia średniorocznego PM10 powodowanego przez emisję z powiatu pruszkowskiego
- Rys. 33 – rozkład stężenia średniorocznego PM10 powodowanego przez emisję z województwa mazowieckiego
- Rys. 34 – rozkład stężenia średniorocznego PM10 powodowanego przez emisję z województwa mazowieckiego i napływ z pozostałych 15 województw

Zestawienie wartości stężeń maksymalnych średniorocznych PM10 w powiecie pruszkowskim oraz udziały procentowe poszczególnych grup źródeł przedstawiono w tabeli poniżej.

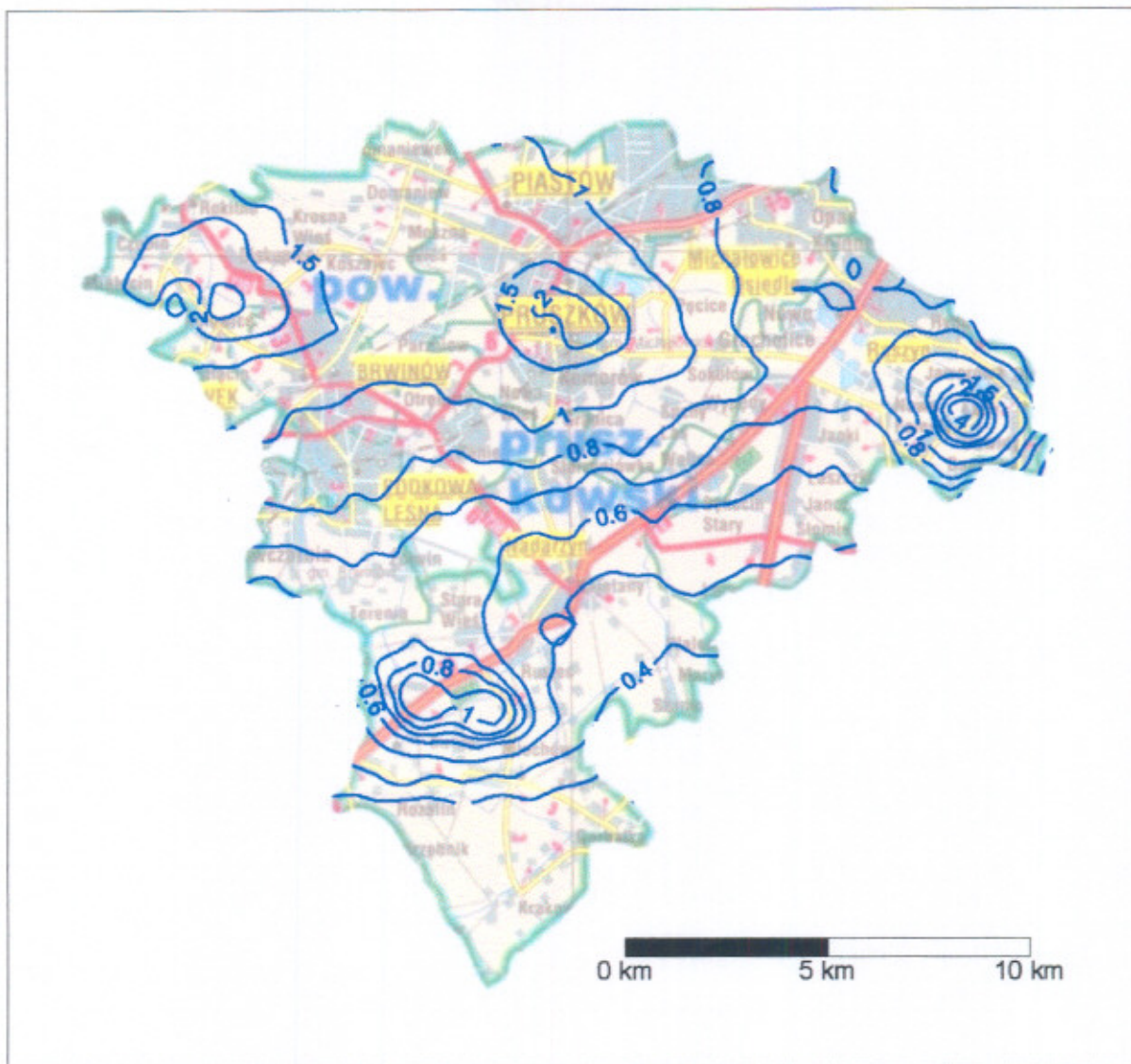
Grupa źródeł	Stężenie maksymalne	Udział
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	[%]
1 Emitory z powiatu pruszkowskiego	4.6	90
2 Emitory województwa mazowieckiego	0.4	9
3 Emitory z poza województwa	0.1	1
Razem	5.1	100



Rozkład średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego - PM10 powodowanego przez emisje punktową z powiatu pruszkowskiego

Maksymalne stężenie średnioroczne 4.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

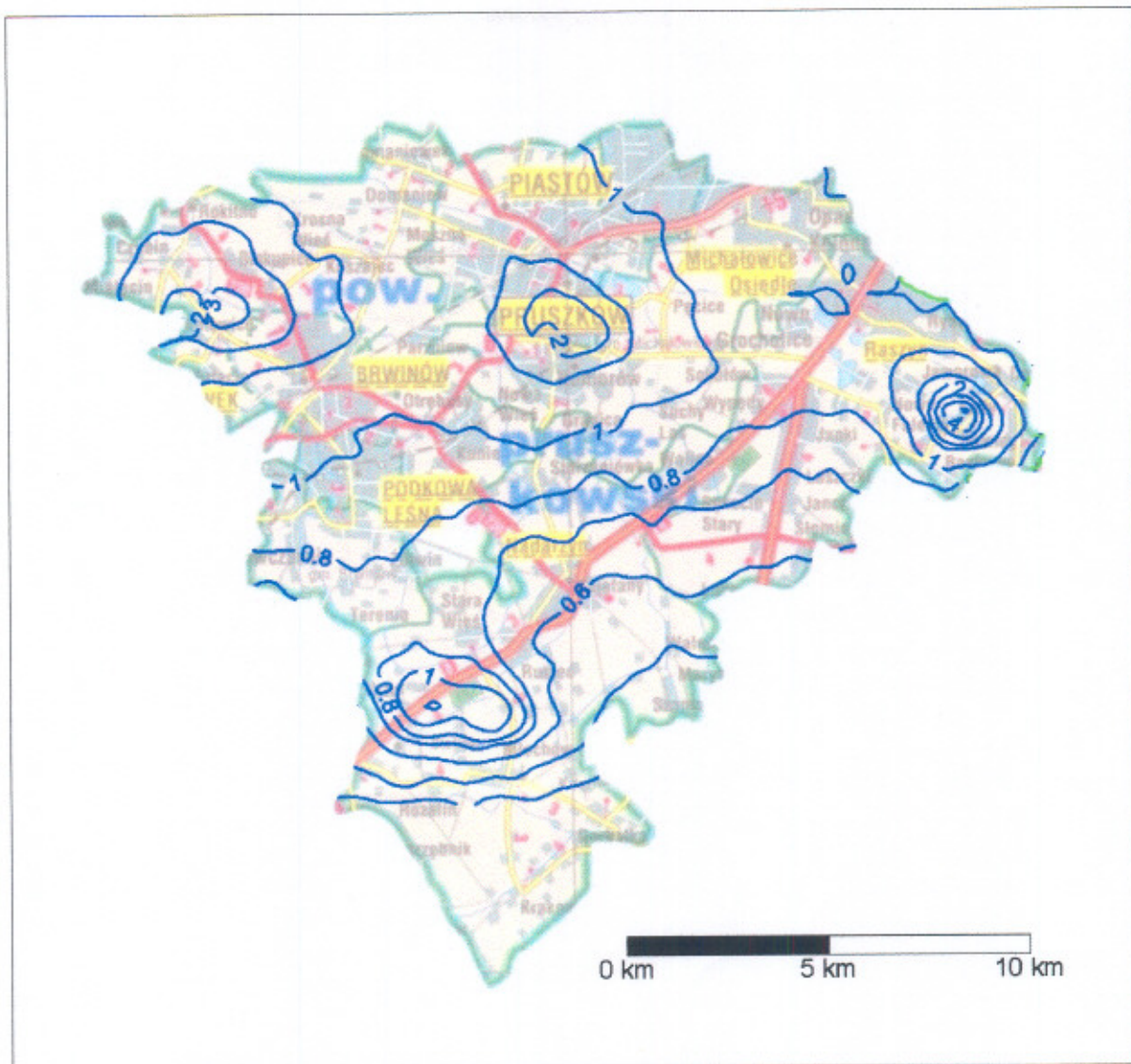
Rys. 32.



Rozkład średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego - PM10
powodowanego przez emisje punktową z województwa mazowieckiego

Maksymalne stężenie średnioroczne 5.0 µg/m³

Rys. 33.



Rozkład średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego - PM10
powodowanego przez emisje punktową z województwa mazowieckiego
orza napływ z pozostałych 15 województw

Maksymalne stężenie średnioroczne $5.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Rys. 34.

Wyniki obliczeń dyspersji pyłu PM10 emitowanego ze źródeł punktowych zlokalizowanych na obszarze powiatu pruszkowskiego (emitory punktowe zlokalizowane w strefie pruszkowskiej, w tym w Pruszkowie i Piastowie) wskazują na stosunkowo niewielki udział tych źródeł w łącznym zanieczyszczeniu powietrza pyłem PM10. Na terenie strefy udział w stężeniu średnim rocznym oddziaływania emisji z tych źródeł nie przekracza $4.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na terenie Pruszkowa udział ten nie przekracza $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi ok. 5% wartości stężenia średniorocznego pyłu PM10_{BS} uzyskanego z przeliczenia wartości stężeń pyłu BS zmierzonych na stacji pomiarowej WSSE w Pruszkowie. Te 4% dotyczy jedynie obszaru maksymalnego oddziaływania lokalnych źródeł punktowych na terenie Pruszkowa, a

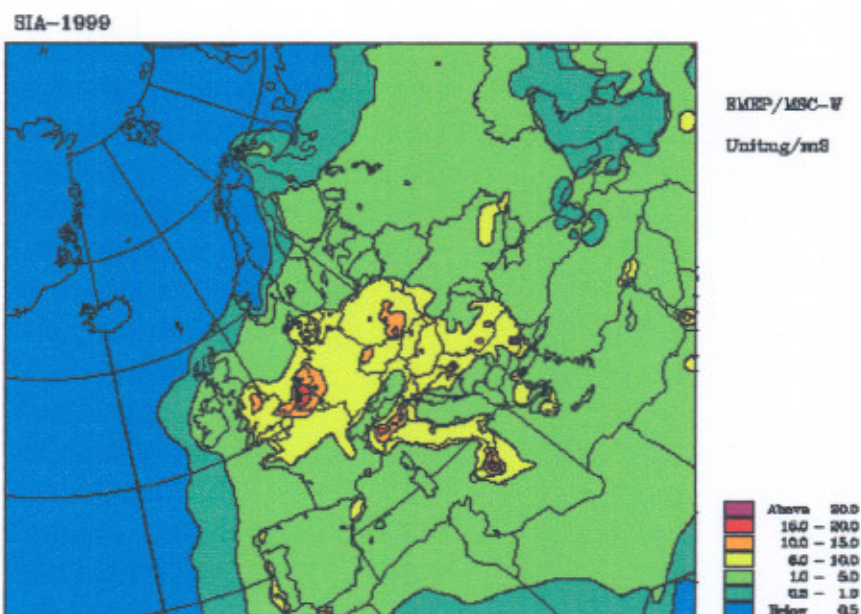
średnio na terenie miasta udział oddziaływania źródeł punktowych powiatu pruszkowskiego jest znacznie mniejszy.

Na terenie Piastowa udział w stężeniu średnim rocznym oddziaływania emisji ze źródeł punktowych powiatu pruszkowskiego nie przekracza $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi ok. 2% wartości stężenia średniorocznego pyłu $\text{PM}_{10\text{BS}}$ uzyskanego z przeliczenia wartości stężeń pyłu BS zmierzonych na stacji pomiarowej WSSE w Piastowie.

Oddziaływanie emisji pyłu PM_{10} ze źródeł punktowych położonych na terenie województwa mazowieckiego poza powiatem pruszkowskim jest znacznie mniejsze. Stężenia powodowane emisją PM_{10} z tych emitorów nie przekracza $0.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi ok. 1% stężenia $\text{PM}_{10\text{BS}}$ uzyskanego z przeliczenia wartości stężeń pyłu BS zmierzonych na stacji pomiarowej WSSE. Jeszcze mniejszy w odpowiedzialności za przekroczenia stężeń dopuszczalnych pyłu PM_{10} jest udział emisji pyłu PM_{10} z emitorów punktowych położonych w pozostałych 15 województwach Polski.

Aerozol nieorganiczny – oddziaływanie odległych źródeł emisji

Na wysokość stężeń pyłu w strefie pruszkowskiej wpływ mają nie tylko emisje pyłu z emitorów zlokalizowanych na terenie strefy lub województwa czy reszty terenu Polski. Część pyłu obecnego w atmosferze to wynik przemian chemicznych innych zanieczyszczeń wprowadzonych do powietrza. Z dwutlenku siarki i tlenków azotu wyemitowanych do powietrza powstają siarczany i azotany w postaci aerozolu – drobnych cząstek pyłu, często o średnicy znacznie mniejszej od $10 \mu\text{m}$. Jest to wtórne zanieczyszczenie powietrza – aerozol nieorganiczny powstaje w atmosferze, nie jest bezpośrednio emitowany z kominów. Ilość tych cząstek w powietrzu i ich łączna masa i stężenie zależą od masy wyemitowanych do atmosfery związków siarki i azotu, od warunków meteorologicznych i trajektorii po których wędrują masy powietrza nim dotrą w rejon województwa mazowieckiego. Problem wielkoskalowego zanieczyszczenia atmosfery, w tym zanieczyszczenia powietrza wtórnym aerozolem nieorganicznym, badany jest w ramach programu EMEP (Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-Range Transmission of Air pollutants in Europe)



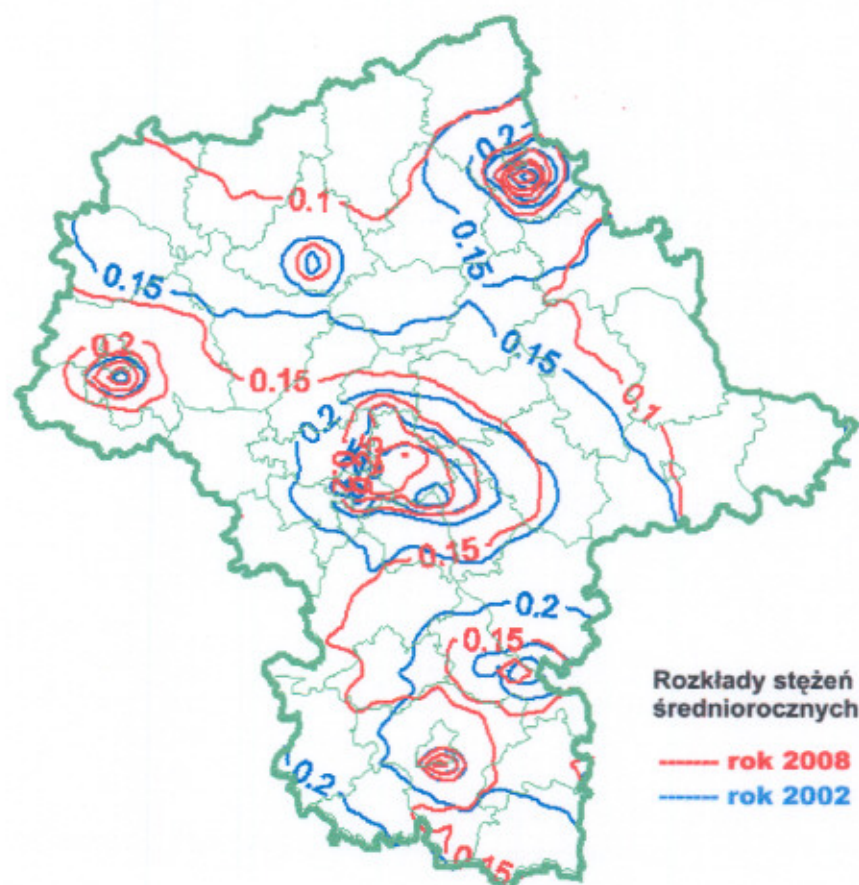
Rys. 35. Średnie roczne stężenia wtórnego nieorganicznego aerozolu powstającego w wyniku przemian zanieczyszczeń w atmosferze.

Źródło: <http://www.emep.int/aerosol/aero99/SIA-99.html>

Obliczenia modelowe transportu zanieczyszczeń powietrza na duże odległości wykonane w centrum EMEP/MSC-W wskazują, że na terenie strefy pruszkowskiej stężenia średnie roczne pyłu zawieszonego powstającego w atmosferze w wyniku przemian SO_2 i NO_x w 1999 r. (ostatni rok objęty obliczeniami EMEP) przekraczały $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – rys. 35. Oznacza to, że za zanieczyszczenie powietrza w strefie pruszkowskiej w ok. 25% jest odpowiedzialny nieorganiczny aerozol powstający w atmosferze w wyniku przemian zanieczyszczeń gazowych emitowanych ze źródeł w całej Europie. Ograniczenia zapylenia powietrza związanego z tym zjawiskiem można się spodziewać w wyniku realizacji ustaleń kolejnych protokołów do Konwencji o Transgranicznym Zanieczyszczeniu Atmosfery ([Convention on Long Range Transboundary Air Pollution](#)).

Prognoza oddziaływania dużych źródeł energetycznych

Na rysunku poniżej (36) przedstawiono rozkłady stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego (PM_{10}) na obszarze województwa mazowieckiego, powodowane przez emisję ze źródeł energetyki zawodowej (57 obiektów, w tym Ec. Ostrołęka A, El. Ostrołęka B, Ec. Kawęczyn, Ec. Pruszków, Ec. Rzeszów, Ec. Siekierki, C. Wola, Ec. Żerań) oraz wybrane źródła energetyki przemysłowej (22 obiekty) i ciepłowni komunalnych (28 obiektów), odpowiednio dla roku 2002 i prognozy dla roku 2008.



Rys. 36. Stężenia średnie roczne PM_{10} powodowane emisjami z dużych punktowych źródeł energetycznych. Stan na rok 2002 i prognoza na 2008 r.

Parametry emisji zostały przyjęte wg. opracowania ENERGOPROJEKTU dla celów obliczeń międzywojewódzkich przepływów zanieczyszczeń pt. „Przygotowanie zbiorów o emisji zanieczyszczeń z energetyki zawodowej, przemysłowej i ciepłowni komunalnych dla lat 2002.2005. 2008 i 2010” sierpień 2003.

Jak wynika z obliczeń, maksymalna wartość średniorocznego stężenia PM10 na obszarze województwa mazowieckiego nie przekracza wartości $0.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w roku 2002 i $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w roku 2008. Wartości te są praktycznie prawie o dwa rzędy wielkości mniejsze od wartości dopuszczalnych.

Wynika z tego jednoznaczny wniosek, że udział emisji PM10 z dużych źródeł energetycznych w stężeniu pyłu zawieszzonego na obszarze województwa mazowieckiego jest nieistotny. Wartości stężeń powodowane przez te źródła nie zmieniają się praktycznie również w roku 2008.

W programie ochrony powietrza dla powiatu pruszkowskiego nie przeanalizowano powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska, raportów o oddziaływaniu przedsięwzięć na środowisko, polityk, strategii, planów i programów, o których mowa w art. 40 ust. 1 ustawy Prawo ochrony środowiska, opisów technik i technologii dotyczących ograniczania wprowadzania substancji do powietrza ze względu na wyniki analiz szczegółowych wykonanych w ramach programu, z których jednoznacznie wynika, że za notowane przekroczenia wartości kryterialnych pyłu PM10 odpowiedzialne są przede wszystkim rozproszone, niskie źródła emisji i emisja związana z komunikacją, w szczególności wtórny unos pyłu.

Pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza oraz wykazy rodzajów i ilości substancji wprowadzanych do powietrza, sporządzanych w ramach systemu opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska były przeanalizowane na etapie tworzenia bazy danych o emisji zanieczyszczeń w ramach rocznej oceny jakości powietrza za rok 2002. Ze względu na niewielki udział punktowych źródeł emisji na wielkości stężeń pyłu zawieszzonego PM10 w powietrzu, nie zachodzi potrzeba ograniczania czasu obowiązywania posiadanych przez podmioty pozwoleń na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza, w związku z powyższym nie analizowano ponownie wydanych pozwoleń.

Wnioski

Z przedstawionych powyżej danych i analiz wynika, że na rejestrowane na terenie Pruszkowa i Piastowa wysokie stężenia pyłu mają wpływ:

- w ok. 2÷5 % emisje pyłu PM10 z istotnych emitorów punktowych położonych w powiecie pruszkowskim.
- w ok. 25% emisje SO_2 i NO_x z terenu Polski i Europy.
- w ok. 70% pozostałe emisje pyłu PM10, to jest:
 - emisja z licznych, rozproszonych, małych źródeł emisji związanych ze zużyciem paliw na cele grzewcze i bytowe.
 - emisja z licznych, rozproszonych, małych źródeł emisji związanych z pracami budowlanymi, rzemiosłem, rolnictwem, drobną działalnością wytwórczą.
 - emisje związane z ruchem pojazdów samochodowych.
 - unos pyłu i wtórny unos pyłu.

Wpływ emisji PM10 z dużych źródeł energetycznych Polski na stężenie pyłu zawieszzonego na obszarze powiatu pruszkowskiego jest nieistotny. Wartości stężeń powodowane emisją PM10 przez te źródła nie zmieniają się praktycznie również w roku 2008.

Uwagi końcowe

Opracowanie programów ochrony powietrza w w/w strefach w pełnym zakresie, zgodnie z „Zasadami sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach.” wykonanych przez IOŚ w Warszawie oraz rozporządzeniem MŚ z dn. 5 lipca 2002r. w sprawie szczegółowych wymagań jakim powinny odpowiadać programy ochrony powietrza było w chwili obecnej niemożliwe.

Na taki stan rzeczy złożyło się szereg przyczyn niezależnych od zespołu autorskiego realizującego pracę. Do najistotniejszych z nich można zaliczyć: brak kompletu materiałów niezbędnych do opracowania programów oraz, krótki czas przeznaczony na realizację pracy. Niezależnie od występujących problemów autorzy pracy zrealizowali szereg zagadnień przewidzianych w zakresie programów ochrony powietrza. Przy ocenie wpływu poszczególnych kategorii źródeł emisji na stan zanieczyszczenia PM10 w strefie wykorzystano między innymi analizę warunków meteorologicznych w powiązaniu z wielkościami stężeń PM10 w punkcie pomiarowym. obliczenia modelowe przy zastosowaniu modelu AMOT z uwzględnieniem ciągu sekwencyjnych danych meteorologicznych dla województwa mazowieckiego. wyniki obliczeń powstawania w atmosferze wtórnych zanieczyszczeń pyłowych i ich transportu na duże odległości wykonanych w ramach programu EMEP.

Przy formułowaniu działań naprawczych niezbędnych do przywrócenia standardów jakości powietrza w poszczególnych strefach skoncentrowano się przede wszystkim na konkretnych działaniach, realnych do przeprowadzenia w strefach w określonym czasie, oraz na działaniach kierunkowych o charakterze ogólnym przedstawionych w formie zaleceń . Opracowany program ochrony powietrza jest pionierską pracą wykonaną dla województwa mazowieckiego i jedną z pierwszych tego rodzaju prac realizowanych w kraju.