

## JAKOŚĆ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

Średni skład czystego powietrza atmosferycznego przyjmowany jest za stały. Jego główne składniki azot, tlen i argon stanowią łącznie 99,9 % objętości. Wśród pozostałych największy udział mają dwutlenek węgla, neon oraz hel.

Poza stałymi składnikami, w powietrzu atmosferycznym występuje cały szereg innych składników emitowanych do atmosfery w wyniku procesów zachodzących w przyrodzie bądź w wyniku działalności człowieka. Wszystkie substancje stałe, ciekłe lub gazowe zmieniające średni skład atmosfery uznawane są za zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

O stanie powietrza decyduje wielkość i przestrzenny rozkład emisji ze wszystkich źródeł; z uwzględnieniem przepływów transgranicznych i przemian fizykochemicznych zachodzących w atmosferze. Zanieczyszczenia powietrza mogą wpływać na stan zdrowia ludzi, oddziałują również na systemy oddechowe roślin, zmiany odczynu gleby i wód powierzchniowych.

Ze względu na strukturę krajowych źródeł emisji zanieczyszczeń stosuje się podział zanieczyszczeń powietrza na następujące grupy:

- ◆ zanieczyszczenia podstawowe: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu i pył. Powstają one głównie podczas spalania paliw w elektrowniach, elektrociepłowniach, kotłowniach lokalnych i zakładach pracy. Stężenia tych zanieczyszczeń charakteryzują się wyraźną zmiennością w ciągu roku – w sezonie zimowym następuje wzrost ilości dwutlenku siarki i pyłu;
- ◆ zanieczyszczenia specyficzne powstające w wyniku procesów technologicznych;
- ◆ zanieczyszczenia emitowane ze źródeł mobilnych;
- ◆ zanieczyszczenia wtórne powstające w wyniku reakcji i przemian związków w zanieczyszczonej atmosferze.

Zanieczyszczenia usuwane są z atmosfery poprzez proces suchego osiadania lub wymywania przez opady atmosferyczne oraz w wyniku reakcji chemicznych, które prowadzą do powstania innych związków chemicznych zwanych zanieczyszczeniami wtórnymi.

Ochrona powietrza przed zanieczyszczeniem polega na zapobieganiu przekraczania dopuszczalnych stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu i ograniczaniu ilości lub eliminowaniu wprowadzania do powietrza tych substancji.

### 1. Elementy klimatu kształtujące proces rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń

Analiza warunków meteorologicznych rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w Wielkopolsce oparta jest, podobnie jak w latach poprzednich, na rozkładzie czasowym i przestrzennym średnich miesięcznych wartości:

- temperatury i wilgotności powietrza,
- opadów atmosferycznych,
- prędkości i kierunku wiatru.

Zmianie uległ jedynie okres badań elementów klimatu. W związku z przejściem na roczny okres badań, analizie podano wartości z miesięcy X–XII.2001 (celem zachowania kompletności informacji) oraz rok kalendarzowy 2002.

Jako tło, dla oceny reprezentatywności okresu badań X.2001–XII.2001 i roku 2002 wykorzystano wartości normalne wyżej wymienionych elementów meteorologicznych z wielolecia 1971–2000 dla Poznania.

Wartości elementów meteorologicznych w bieżącym okresie badawczym cechuje:

- wystąpienie znacznej dodatniej anomalii temperatury powietrza w poszczególnych sezonach roku z maksimum latem ( $\Delta t = 1,9^{\circ}\text{C}$ ), a w konsekwencji znacznej dodatniej anomalii średniej rocznej ( $\Delta t = +1,5^{\circ}\text{C}$  w okresie X.2001–IX.2002 i  $\Delta t = +1,1^{\circ}\text{C}$  w roku 2002). Średnia okresu X.2001–IX.2002, po raz kolejny osiągnęła  $10^{\circ}\text{C}$ . Jest to jedna z najwyższych temperatur średnich rocznych w okresie pomiarów instrumentalnych. Średnia roku 2002 należy również do wysokich.

Chłodniejsze od normy były następujące miesiące: listopad i grudzień 2001 roku z stosunkowo niską średnią miesięczną temperatura powietrza  $-1,7^{\circ}\text{C}$  oraz październik i grudzień 2002 roku. Średnia tego miesiąca ( $-3,7^{\circ}\text{C}$ ) należy do jednej z najniższych w ostatnim 10-leciu. Ewentualnym jest utrzymująca się od stycznia do września 2002 roku wyższa od przeciętnych, średnia miesięczna.

Wielkość dodatniej anomalii średnich miesięcznych jest zróżnicowana, gdyż w okresie badawczym wystąpiły cztery miesiące bardzo ciepłe (X.2001, II, V i VIII.2002).

Średnia października 2001 (11,6°C) jest jedną z najwyższych notowanych w wieloleciu. Skrajnie ciepły były luty (3,7°C) i maj 2002 roku, kiedy zanotowano absolutne maksimum średniej miesięcznej temperatury. Sierpień był cieplejszy od przeciętnego o 3,5°C i najcieplejszy w 40-leciu.

Rozkład przestrzenny temperatury średniej rocznej w Wielkopolsce wykazuje zmienność w przedziale 1°C z minimum w część północno-wschodniej regionu.

- wilgotność względna wyższa od średniej w ciągu kolejnych ośmiu miesięcy tj. od X.2001 do V.2002. Okres ten przerwał dopiero suchy czerwiec. Tak długi okres dodatniej anomalii wilgotności powtarza się już po raz kolejny, co jest związane z wystąpieniem opadów wyższych od przeciętnej prawie we wszystkich miesiącach okresu badań. Kolejne miesiące cechuje ujemna anomalia wilgotności.

Wyraźnie wyższą wilgotność względną zanotowano w styczniu 2002 roku (opad 124% normy), wyraźnie niższą w lipcu (37% normy opadu, temperatura wyższa od przeciętnej) oraz w listopadzie i grudniu.

Zróżnicowanie przestrzenne wilgotności na terenie Wielkopolski było niewielkie w średniej rocznej lub średnich miesięcznych, jednak w poszczególnych dniach roku mogło być znaczne, co związane jest z wystąpieniem lub brakiem opadu atmosferycznego.

- średnia prędkość wiatru w okresie badawczym odpowiadająca normie z wielolecia. Bardzo wietrzny był czerwiec ( $\Delta v = 0,8$  m/s), a zwłaszcza październik ( $\Delta v = 1,1$  m/s). Wyższą od przeciętnej prędkość zanotowano również w grudniu 2001 roku. Koniec roku 2002 cechuje ujemna anomalia prędkości wiatru. Rozkład pozostałych średnich miesięcznych prędkości w roku nie odbiega od normy.

Przeważały wiatry z sektora SW–W (około 40%) w okresie listopad – marzec, z kierunku E wiosną oraz latem.

Na tle wielolecia rozkład częstości występowania poszczególnych kierunków również nie odbiega od przeciętnego. Jedynie latem zanotowano wzrost częstości wiatru z kierunku E, czego wynikiem były wysokie temperatury tej pory roku. W zimie przeważają wiatry zachodnie i południowo-zachodnie (20%), stosunkowo rzadko wiały wiatry z sektora N. Wiosną najczęściej pojawiają się wiatry z sektora wschodniego, rzadko z południa. Jesienią najrzadziej obserwowane są wiatry północne.

Ze względu na bardzo istotny wpływ topografii terenu na pole prędkości i kierunku wiatru w Wielkopolsce, te elementy mogły wykazywać, zwłaszcza w poszczególnych dniach duże zróżnicowanie.

- niewielka dodatnia anomalia opadu. Opady poniżej normy zanotowano w październiku, listopadzie 2001 roku, czerwcu, wrześniu, a zwłaszcza w grudniu i lipcu 2002 roku. (25% przeciętnego). Do skrajnie mokrych miesięcy należał październik (286% normy) i luty 2002 roku (274% normy). Mokry był również marzec i maj (około 150% normy).

Notowano ciąg sześciomiesięczny opadów wyższych od przeciętnych (XII.2001–V.2002). Mokra była zima i wiosna. Lato cechują opady poniżej normy.

Rozkład opadu w roku jest nietypowy. Najwyższe opady wystąpiły na przełomie zimy i wiosną.

W związku ze stosunkowo niskimi temperaturami w listopadzie i grudniu 2001 oraz w grudniu 2002 roku, w tych miesiącach w całej Wielkopolsce utrzymywała się pokrywa śnieżna.

Rozkład opadu w Wielkopolsce był bardzo nierównomierny i zróżnicowany, zarówno w czasie jak i w przestrzeni.

Okres badań X.2001–XII.2002 charakteryzuje:

- temperatury powietrza przekraczające w kilku miesiącach normy z wielolecia,
- wzrost cyrkulacji z kierunku E latem, przy utrzymującej się przewodzie wiatru z sektora SW-NW,
- wystąpienie ciągu kilku miesięcy mokrych, przy przeciętnej sumie rocznej.

Tabela 1

**Częstość występowania kierunku wiatru w okresie styczeń – grudzień 2002  
Poznań, stacja meteo Ławica, wysokość stacji 83 m npm; wysokość anemometru 10 m npg**

kierunki	<i>N</i>	<i>NE</i>	<i>E</i>	<i>SE</i>	<i>S</i>	<i>SW</i>	<i>W</i>	<i>NW</i>	<i>C</i>
liczba przypadków n [%]	7,4	8,3	19,5	10,4	10,2	12,9	20,8	8,2	2,3

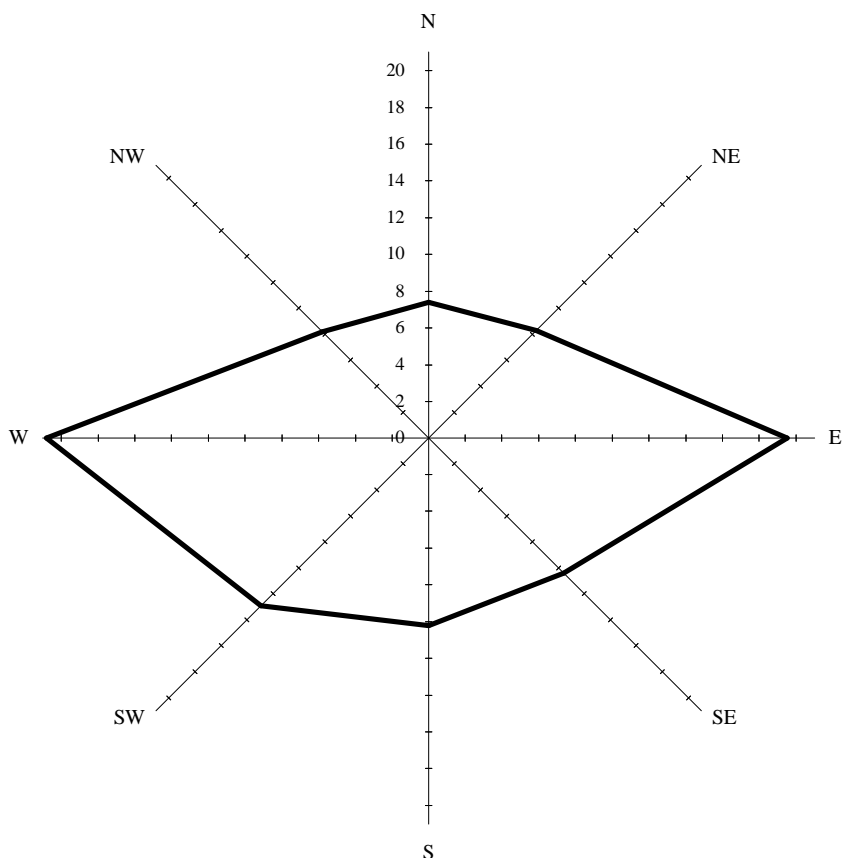


Tabela 2

Elementy klimatu determinujące rozkład zanieczyszczeń w rejonie Poznania-Ławicy

Stacja Po- znań-Ławica	Miesiąc															średnia
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	2001			2002												
<b>Średnia miesięczna temperatura powietrza (°C)</b>																
2001–2002	11,6	2,8	-1,7	0,5	3,7	4,4	8,6	16,8	18,0	20,3	21,3	13,9	7,4	4,1	-3,7	9,6 <sup>1/</sup>
wielolecie <sup>2/</sup>	8,5	3,4	0,5	-1,0	-0,3	3,3	7,9	13,6	16,4	18,2	17,8	13,2	8,5	3,4	0,5	8,5
<b>Średnia miesięczna wilgotność względna (%)</b>																
2001–2002	87	88	90	90	86	80	73	72	68	66	69	77	87	92	93	79 <sup>1/</sup>
wielolecie	84	87	88	86	85	78	72	69	72	72	74	80	84	87	88	79
<b>Średnia miesięczna prędkość wiatru (m/s)</b>																
2001–2002	3,2	3,8	4,3	3,7	3,6	4,1	3,6	3,3	4,1	3,4	2,8	3,0	4,4	3,4	3,7	3,6 <sup>1/</sup>
wielolecie	3,3	3,8	3,9	3,9	3,8	4,0	3,7	3,3	3,3	3,2	2,8	3,0	3,3	3,8	3,9	3,5
<b>Wysokość opadu atmosferycznego (mm)</b>																
2001–2002	27	19	48	36	63	51	37	71	46	28	76	20	100	51	9	588 <sup>1/</sup>
wielolecie	35	33	39	29	23	33	31	47	62	76	56	44	35	33	39	508

<sup>1/</sup> średnia z roku 2002

<sup>2/</sup> wielolecie: 1971–2000

## 2. Emisja zanieczyszczeń

Emisją zanieczyszczeń nazywamy wprowadzenie do atmosfery substancji stałych, ciekłych lub gazowych. Wielkość emisji zanieczyszczeń określa się jako ilość substancji wyemitowanej w jednostce czasu.

Źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza jest miejsce wytworzenia substancji zanieczyszczających. Głównymi źródłami emisji  $\text{SO}_2$  do atmosfery jest energetyka zawodowa i sektor komunalno-bytowy odpowiadający głównie za tzw. niską emisję,  $\text{NO}_2$  – transport, komunikacja i energetyka zawodowa, natomiast pyłu – energetyka i technologie przemysłowe.

Wielkopolska postrzegana jest jako region rolniczy. Podstawową, równorzędną rolę w gospodarce regionu odgrywają jednak rolnictwo i przemysł (przetwórczy, maszynowy i wydobywczy) w istotny sposób wpływające na przeobrażenia środowiska przyrodniczego. Największy potencjał przemysłowy skupiony jest w Poznaniu i okolicach. Mniejsze ośrodki przemysłowe stanowią stolice byłych województw, a także miasta powiatowe, m.in. Gniezno, Września, Jarocin, Krotoszyn, Środa Wielkopolska, Śrem, Kościan.

Do zakładów w znacznym stopniu wpływających na stan zanieczyszczenia powietrza w Wielkopolsce i będących pod szczególnym nadzorem WIOŚ należą między innymi:

- Zespół Elektrociepłowni Poznańskich – EC II Karolin,
- Zespół Elektrowni Pątnów – Adamów – Konin,
- Huta Aluminium w Koninie,
- Regionalna Spalarnia Odpadów Szpitalnych w Wojewódzkim Szpitalu Zespolonym w Lesznie,
- Odlewnia Żeliwa *Śrem* w Śremie,
- Odlewnia Żeliwa *Drawski S.A.* w Drawskim Młynie,
- *Mercar Sp. z o.o. Poznań* – Zakłady Przerobu Olejów Przepracowanych w Witaszycach.

Przy wyraźnej, systematycznej redukcji emisji przemysłowej większego znaczenia nabiera emisja z sektora komunalnego – lokalnych kotłowni, indywidualnych gospodarstw domowych i zakładów usługowych oraz źródeł mobilnych.

Wpływ na jakość powietrza atmosferycznego, choć nadal jeszcze na terenie Wielkopolski nieznaczący, ma wykorzystanie źródeł energii odnawialnej. Na terenie województwa pracują elektrownie wodne, pompy ciepła, kolektory słoneczne, wykorzystywana jest również energia wiatru i biomasy.

W tabeli 3 zestawiono wartości emisji podawane przez Główny Urząd Statystyczny. Charakterystyką statystyczną GUS objęta jest zbiorowość zakładów określana jako zakłady szczególnie uciążliwe dla czystości powietrza. Zakłady te należą głównie do sektora energetyczno-przemysłowego, który decyduje o skali i strukturze emisji (60–70 %). Szacuje się, że zbiorowość zakładów objętych tą statystyką charakteryzuje ponad 90 % emisji ze wszystkich źródeł przemysłowych i energetyki zawodowej. W województwie wielkopolskim, w 2002 roku, badaniem objętych było 98 zakładów uznanych za uciążliwe dla powietrza. Z tej liczby 78 posiadało urządzenia do redukcji zanieczyszczeń pyłowych, a 12 do redukcji zanieczyszczeń gazowych.

W roku 2002 łączna emisja zanieczyszczeń gazowych (z dwutlenkiem węgla) i pyłów z terenu województwa wynosiła 17316,4 tys. Mg. Zanieczyszczenia emitowane były głównie z sektorów: energetycznego, przemysłowego oraz górnictwa i kopalnictwa. Emisja zanieczyszczeń gazowych z zakładów uznanych za szczególnie uciążliwe dla czystości powietrza w województwie wielkopolskim wynosiła 17305,5 tys. Mg (z dwutlenkiem węgla). Natomiast emisja zanieczyszczeń pyłowych osiągnęła wartość 10,9 tys. Mg. Główne źródła emisji zanieczyszczeń do powietrza zlokalizowane są w dużych miastach. Suma emisji zanieczyszczeń pyłowych z zakładów objętych sprawozdawczością Urzędu Statystycznego, a zlokalizowanych na obszarach Kalisza, Konina, Leszna i Poznania wynosiła 5,8 tys. Mg, co stanowi około 53,9 % emisji pyłów w województwie. Natomiast emisja zanieczyszczeń gazowych (z dwutlenkiem węgla) osiągnęła wartość 1237,5 tys. Mg tj. 70,7 % emisji zanieczyszczeń gazowych z obszaru województwa.

W tabeli 4 zestawiono emisje zanieczyszczeń pyłowych i gazowych z podziałem na powiaty wchodzące w skład województwa. W tabeli tej umieszczono również informacje dotyczące zanieczyszczeń zatrzymanych w urządzeniach oczyszczających jako procentu zanieczyszczeń wytworzonych. Łączna emisja zanieczyszczeń pyłowych z obszaru powiatów ziemskich w 2002 roku wynosiła 5020 Mg i w stosunku do roku 2001 spadła o 1062 Mg. Wartość 5864 Mg stanowi sumę emisji pyłów z miast będących na prawach powiatu i jest, w odniesieniu do 2001 roku, mniejsza o 6: 9,2 Mg. Udział emisji zanieczyszczeń pyłowych z powiatów ziemskich i miast będących na prawach powiatu w emisji województwa stanowi odpowiednio 46,1 % i 53,9 %. Suma emisji zanieczyszczeń gazowych (bez dwutlenku węgla) z powiatów ziemskich województwa równa się 19365 Mg i jest o 18416 Mg niższa w stosunku do roku poprzedniego. Emisja zanieczyszczeń

gazowych z obszaru miast będących na prawach powiatu wynosi 141507 Mg (bez dwutlenku węgla). W porównaniu do roku 2001 zmniejszyła się o 7536 Mg. Udział emisji zanieczyszczeń gazowych w emisji województwa wielkopolskiego stanowi dla miast na prawach powiatu 78,25 %, a dla powiatów ziemskich 10,7 %.

Tabela 3.

Zakłady szczególnie uciążliwe emitujące zanieczyszczenia powietrza w 2002 roku /według Urzędu Statystycznego/

Województwo	Zakłady szczególnie uciążliwe dla czystości powietrza		
	Ogółem	Posiadające urządzenia do redukcji zanieczyszczeń	
		pyłowych	gazowych
Wielkopolskie	98 (97)	78 (81)	12 (13)
<i>miasta na prawie powiatu</i>			
Kalisz	6	4	2
Konin	6	6	2
Leszno	4	3	2
Poznań	12	11	4
<i>powiaty ziemskie</i>			
Chodzieski	1	1	-
Czarnkowsko-Trzcianecki	4	4	-
Gnieźnieński	5	5	-
Gostyński	3	1	1
Grodziski	1	1	-
Jarociński	7	4	-
Kolski	4	3	-
Koniński	4	3	-
Kościański	1	1	-
Krotoszyński	4	4	-
Międzychodzki	1	-	-
Nowotomyski	2	2	-
Ostrowski	7	5	-
Pilski	3	3	1
Pleszewski	1	1	-
Poznański	6	3	1
Rawicki	2	2	-
Słupecki	1	1	-
Szamotulski	3	3	1
Średzki	1	1	-
Śremski	1	1	-
Turecki	2	2	-
Wągrowiecki	1	-	-
Wolsztyński	1	-	-
Wrzesiński	2	2	-
Złotowski	2	1	-

() w nawiasach podano wartości dla roku 2001

Tabela 4.

**Emisja i redukcja zanieczyszczeń powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych w 2001 i 2002 według powiatów /według Urzędu Statystycznego/**

Wyszczególnienie	Zanieczyszczenia													
	pyłowe		gazowe						zatrzymane w urządzeniach oczyszczających w % zanieczyszczeń wytworzonych					
			suma bez CO <sub>2</sub>		dwutlenek siarki		tlenki azotu							
	w Mg/rok										pyłowe		gazowe	
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002		
Województwo	12433	10884	186824	180834	138290	134692	28744	27365	98,9	99,1	7,3	6,4		
<i>Powiaty</i>														
Turecki	1459	1276	17236	19957	10925	13263	5716	6011	99,5	99,6	-	-		
Koniński	534	308	730	690	178	167	64	63	28,4	40,1	-	-		
Gnieźnieński	489	206	1124	899	524	445	195	150	77,4	86,3	-	-		
Pilski	549	273	2123	2105	505	407	295	253	43,2	40,4	2,2	1,6		
Śremski	498	436	1028	855	410	391	173	146	88,0	88,0	-	-		
Czarnkowsko-Trzcianecki	834	816	1049	1289	430	512	238	250	90,8	94,5	-	-		
Kolski	261	291	472	439	211	216	97	118	94,5	93,3	-	-		
Jarociński	170	135	537	474	220	232	140	86	92,8	90,1	-	-		
Ostrowski	262	252	9026	8405	710	462	236	237	73,9	75,5	-	-		
Wągrowiecki	1	-	18	6	1	-	15	6	0,0	-	-	-		
Rawicki	39	60	209	293	104	132	28	47	80,2	79,8	-	-		
Złotowski	105	126	305	297	128	142	58	66	45,6	45,7	-	-		
Nowotomyski	111	77	253	169	131	89	60	38	85,0	84,4	-	-		
Gostyński	169	180	1370	1353	134	129	837	848	78,5	78,9	4,0	4,0		
Szamotulski	56	53	182	182	62	57	62	58	75,7	75,5	0,5	0,5		
Krotoszyński	163	151	736	637	413	301	114	117	83,3	82,4	-	-		
Kościański	105	130	322	426	153	221	70	81	86,3	87,0	-	-		
Słupecki	73	64	182	180	68	60	33	28	79,0	82,7	-	-		
Wrzesiński	65	70	176	186	61	71	30	32	90,1	92,3	-	-		
Poznański	5	5	25	25	1	1	16	16	99,3	99,1	37,5	46,8		
Pleszewski	29	12	89	35	25	10	10	4	25,6	36,8	-	-		
Międzychodzki	33	20	267	184	-	-	222	174	-	-	-	-		
Średzki	35	65	160	131	95	63	38	41	91,2	91,2	-	-		
Chodzieski	11	7	84	72	37	35	22	20	84,9	88,5	-	-		
Wolsztyński	19	-	47	-	16	-	6	-	34,5	-	-	-		
Grodziski	7	7	31	33	7	7	3	3	89,2	76,7	3,1	-		
<i>Miasta na prawach powiatu</i>														
Konin	3961	3897	133860	128116	113705	108925	15827	14902	99,4	99,4	7,7	5,6		
Poznań	1353	853	12669	11072	7951	7399	3638	3106	99,1	99,4	19,3	28,3		
Kalisz	824	835	1817	1587	867	734	335	298	81,9	79,4	-	-		
Leszno	213	279	697	732	218	221	116	166	91,8	88,5	30,6	24,1		

### 3. Imisja zanieczyszczeń

Włączenie, przyjmowanie i istnienie w powietrzu atmosferycznym substancji niestanowiących jego normalnego (stałego) składu nazywamy imisją. Stężenie zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym jest związane ze stopniem koncentracji źródeł emisji zanieczyszczeń, wielkością emisji, warunkami rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń oraz wpływem zanieczyszczeń transgranicznych. Ocena stanu zanieczyszczenia powietrza wykonywana jest w oparciu o wyniki badań monitoringowych prowadzonych na terenie województwa przez

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, Wojewódzką Stację Sanitarno-Epidemiologiczną, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej oraz lokalnie przez podmioty gospodarcze oddziałujące na środowisko.

Oceny stanu aerasanitarnego dokonuje się porównując uzyskane wyniki pomiarów z dopuszczalnymi stężeniami zanieczyszczeń. Wartości stężeń dopuszczalnych substancji zanieczyszczających powietrze określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 06 czerwca 2002 roku /Dz. U. Nr 87, poz. 796/.

Stężenia badanych zanieczyszczeń oznaczane są głównie metodami manualnymi, na podstawie pomiarów automatycznych, wykorzystywana jest także metoda pasywna.

Wykaz stacji pomiarowych tworzących sieć monitoringu powietrza atmosferycznego na terenie województwa wielkopolskiego wraz z wynikami zestawiono w tabeli 6 i 7.

Stężenia podstawowych zanieczyszczeń charakteryzują się dużą zmiennością w ciągu roku. W okresie zimowym obserwuje się znaczny wzrost stężeń SO<sub>2</sub> i pyłu zawieszonego. Wzrosty stężeń w sezonach grzewczych, w szczególności na terenach zabudowy mieszkaniowej wskazują na wpływ emisji niskiej z sektora komunalno-bytowego. Specyficzne zanieczyszczenia mają znaczenie przede wszystkim lokalne. Głównym źródłem emisji np.: benzenu, węglowodorów wielopierścieniowych czy metali ciężkich jest sektor komunalny (spalanie węgla w paleniskach domowych) oraz transport samochodowy. Kontrolę stanu technicznego pojazdów poruszających się po drogach Wielkopolski prowadzi Komenda Wojewódzka Policji. Dysponuje ona samochodami wyposażonymi w sprzęt diagnostyczny do kontroli pojazdów pod względem stanu technicznego, a także celem zwalczania zagrożeń dla środowiska. W roku 2002 na terenie województwa Policja za pomocą analizatora spalin wykonała 1325 pomiarów kontrolnych wykrywając 706 niesprawnych samochodów i zatrzymując 540 dowodów rejestracyjnych.

Starania Polski o przystąpienie do Unii Europejskiej związane są z koniecznością dostosowania przepisów do prawa obowiązującego w Unii. Zmiany prawa dotyczą wielu dziedzin życia, w tym także ochrony środowiska. Pierwszym komponentem podlegającym ocenie jest stan jakości powietrza atmosferycznego.

Do utworzenia systemu oceny jakości powietrza niezbędne było przeprowadzenie wstępnej oceny jakości otaczającego powietrza w strefach. Ocenę wykonano na podstawie pomiarów stężeń zanieczyszczeń w stałych punktach pomiarowych, pomiarów wskaźnikowych, obiektywnych metod szacowania lub z wykorzystaniem metod łączonych. Celem oceny było sklasyfikowanie stref, umożliwiające ustalenie właściwego sposobu oceny jakości powietrza pod kątem ochrony zdrowia i ochrony roślin/ekosystemów. Następnie wykonywane są coroczne oceny jakości powietrza.

Pierwsza ocena roczna wykonana w oparciu o nowe przepisy, wprowadzone w życie w roku 2001 (ustawa – Prawo ochrony środowiska) i w 2002 (odpowiednie rozporządzenia Ministra Środowiska do ustawy P.o.ś) objęła rok 2002.

Podstawowymi aktami prawnymi określającymi zasady prowadzenia oceny jakości powietrza są:

- Ustawa – Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. Nr 62, poz. 627),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 87, poz. 798),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz. U. Nr 87, poz. 796).

Z wykonaniem oceny powiązane są również przepisy:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 listopada 2002 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. Nr 204, poz. 1729),
- Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 13 lipca 2000 r. w sprawie wprowadzenia Nomenklatury Jednostek Terytorialnych do Celów Statystycznych (NTS) – Dz. U. Nr 58, poz. 685, z późniejszymi zmianami:
  - 1/ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 8 lutego 2001 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia Nomenklatury Jednostek Terytorialnych do Celów Statystycznych (NTS) – Dz. U. Nr 12, poz. 101,
  - 2/ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 4 kwietnia 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia Nomenklatury Jednostek Terytorialnych do Celów Statystycznych (NTS) – Dz. U. Nr 34, poz. 311,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 lipca 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać programy ochrony powietrza (Dz. U. Nr 115, poz. 1003).

Tabela 5.

## Dopuszczalne wartości stężeń wybranych substancji

Lp.	Nazwa substancji (numer CAS) <sup>a)</sup>	Okres uśred- niania wyni- ków pomiarów	Dopuszczalny poziom substan- cji w powietrzu [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		Dopuszczalna częstość przekraczania dopusz- czalnego poziomu w roku kalendarzowym	Margines tolerancji															
						jednostka	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	od 2010						
1	Benzen (71-43-2)	rok kalendarzowy	5 <sup>c)</sup>		-	%	100	100	100	100	80	60	40	20	0						
						$\mu\text{g}/\text{m}^3$	5	5	5	5	4	3	2	1	0						
2	Dwutlenek azotu (10102-44-0)	jedna godzina	200 <sup>c)</sup>		18 razy	%	40	35	30	25	20	15	10	5	0						
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$				80	70	60	50	40	30	20	10	0							
	rok kalendarzowy	40 <sup>c)</sup>		-	%	40	35	30	25	20	15	10	5	0							
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$				16	14	12	10	8	6	4	2	0								
3	Dwutlenek siarki (7446-09-5)	jedna godzina	350 <sup>c)</sup>		24 razy	%	25,8	17,2	8,6	0	0	0	0	0	0						
						$\mu\text{g}/\text{m}^3$	90	60	30	0	0	0	0	0	0	0					
3	Tlenki azotu (10102-44-0, 10102-43-9)	rok kalendarzowy	40 <sup>e)</sup> do 31.12.2002	30 <sup>e)</sup> od 01.01.2003	-	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0							
4	Ołów (7439-92-1)	rok kalendarzowy	0,5 <sup>c)</sup>		-	%	60	40	20	0	0	0	0	0	0						
						$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,3	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0						
						5	Ozon (10028-15-6)	osiem godzin	120 <sup>c)g)</sup>		60 <sup>h)</sup> do 31.12.2004	25 <sup>h)</sup> od 01.01.2005	%	0	0	0	0	0	0	0	0
													$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	0	0	0	0	0
5	okres wege- tacyjny (1V – 31VII)	24000 <sup>e)j)</sup> $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$ don31.12.2009	18000 <sup>e)j)</sup> $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$ od 01.01.2010	-	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
					$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
6	Pył zawieszony PM10	24 godziny	50 <sup>c)</sup>		35 razy	%	30	20	10	0	0	0	0	0	0						
						$\mu\text{g}/\text{m}^3$	15	10	5	0	0	0	0	0	0						
		rok kalendarzowy	40 <sup>c)</sup>		-	%	12	8	4	0	0	0	0	0	0						
						$\mu\text{g}/\text{m}^3$	4,8	3,2	1,6	0	0	0	0	0	0						
7	Tlenek węgla (630-08-0)	osiem godzin	10000 <sup>c)k)</sup>		-	%	60	40	20	0	0	0	0	0							
						$\mu\text{g}/\text{m}^3$	6000	4000	2000	0	0	0	0	0	0						



## Objaśnienia:

- a) oznaczenie numeryczne substancji wg Chemical Abstracts Service Registry Number,
- b) w przypadku programów ochrony powietrza, o których mowa w art. 91 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 i Nr 115, poz. 1229 oraz z 2002 roku Nr 74, poz. 676) częstość przekraczania odnosi się do poziomu dopuszczalnego wraz z marginesem tolerancji,
- c) poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi,
- d) suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu,
- e) poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin,
- f) suma metalu i jego związków w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>,
- g) maksymalna średnia ośmiogodzinna spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich jednogodzinnych w ciągu doby; każdą tak obliczoną średnią 8-godzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy; pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 17.00 dnia poprzedniego do godziny 01.00 danego dnia; ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 16.00 do 24.00 tego dnia,
- h) liczba dni z przekroczeniem poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym uśredniona w ciągu kolejnych trzech lat; w przypadku braku danych pomiarowych z trzech lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej jednego roku,
- i) wyrażony jako AOT 40, które oznacza sumę różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  a wartością  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8.00 a 20.00 czasu środkowoeuropejskiego, dla której stężenie jest większe niż  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; wartość tę uznaje się za dotrzymaną, jeżeli nie przekracza jej średnia z takich sum obliczona dla okresów wegetacyjnych z pięciu kolejnych lat; w przypadku braku danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie tej wartości sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat;  
w przypadku gdy w serii pomiarowej występują braki, obliczaną wartość AOT 40 należy pomnożyć przez iloraz liczby możliwych terminów pomiarowych do liczby wykonanych w tym okresie pomiarów,
- j) stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do  $10 \mu\text{m}$  (PM<sub>10</sub>) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne,
- k) maksymalna średnia ośmiogodzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych z ośmiu średnich jednogodzinnych w ciągu doby. Każdą tak obliczoną średnią 8-godzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy; pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 17.00 dnia poprzedniego do godziny 01.00 danego dnia; ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 16.00 do 24.00 tego dnia.

Tabela 6

Rozkład średniorocznych stężeń dwutlenku siarki i dwutlenku azotu w powietrzu na obszarze województwa wielkopolskiego. Pomiar imisji metodą pasywnego pobierania prób I–XII.2002 /IMGW Poznań/

Stanowisko	Powiat	SO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	
		średnia roczna I–XII.2002	średnia roczna I–XII.2002	
1	Barczyzna	wrzesiński	5,9	13,3
2	Borczysko	pleszewski	10,1	13,3
3	Buk	poznański	5	12
4	Bukowiec	czarnkowsko-trzcianecki	3,6	9,2
5	Bystrzyca	koniński	6	11,7
6	Chrzan	jarociński	7	12,3
7	Czaczyk	kościański	6	11,1
8	Czermin	pleszewski	7,3	12,6
9	Głogowa	turecki	7,7	11,6
10	Grzymysław	śremski	5,5	14
11	Joanka	kępiński	4,1	12,3
12	Kąkolewice	chodzieski	4	11,1
13	Kielczewek	kolski	6,2	13,7
14	Kobylniki	grodziski	4,8	14,4
15	Komorów	ostrzeszowski	4,3	8,2
16	Konary	rawicki	6,6	13,4
17	Konin	koniński	7,1	14,9
18	Koziegłowy	poznański	5,6	27,1
19	Leszno	Leszno	6,1	18,1
20	Lulkowo	gnieźnieński	7	15,0
21	Ławica	międzychodzki	3,7	10,8
22	Łokacz Mały	czarnkowsko-trzcianecki	3	8,6
23	Mieczownica	śłupecki	8,8	13,7
24	Nadziejewo	średzki	5,4	13,2
25	Oborniki	obornicki	8,6	13,4
26	Podgaje	złotowski	2,1	13,8
27	Polska Wieś	gnieźnieński	6,4	12,5
28	Poznań	Poznań	5,6	25,7
29	Poznań-Spławie	Poznań	7,7	18,4
30	Przyłęk	nowotomyski	3,2	12,7
31	Radłów	ostrowski	19	16,8
32	Rudki	szamotulski	4,7	12,1
33	Słupca	śłupecki	8,6	16,4
34	Sułkowice	gostyński	6,1	12,9
35	Trzemeszno	krotoszyński	7,7	12,9
36	Wapno	wągrowiecki	6,6	11,2
37	Wierzelin	kolski	12,0	12,1
38	Wolsztyn/Komorowo	wolsztyński	5,8	13,8
39	Zajęczki Bankowe	kaliski	9,4	12,1
40	Zelgniewo	pilski	4,1	10
41	Złotów	złotowski	4,1	9,2

Tabela 7.

## Stężenia średnioroczne zanieczyszczeń powietrza w 2002 roku /według WSSE i WIOŚ/

Miejscowość	Adres	Obsługujący	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	pył zawieszony
			µg/m <sup>3</sup>		
1	2	3	6	7	8
Poznań	Rycerska	WSSE	6,3	31,4	19,5
Poznań	Polna	WSSE	12,3	47,4	26,3
Poznań	Os. Armii Krajowej	WSSE	7,6	32,9	14,8
Poznań	Słowiańska	WSSE	6,3	27,8	14,6
Poznań	Os. B. Chrobrego	WSSE	-	-	11,5
Poznań	Kościuszki 118	WSSE	8,1	34,9	20,9
Poznań	Kościuszki 92/98	WSSE	-	-	36,0(W)
Poznań	Chłapowskiego	WSSE	9,7	35,7	21,8
Babki		WSSE	-	-	16,4
Gniezno	Jana Pawła II	WSSE	8,8	37,1	37,7
Września	Legii Wrzesińskiej	WSSE	10,9	34,9	40,5
Śrem	Mickiewicza	WSSE	5,9	39,9	28,4
Środa	Żwirki i Wigury	WSSE	7,2	30,0	22,8
Nowy Tomyśl	Poznańska	WSSE	6,4	-	23,5
Szamotuły	Dworcowa	WSSE	9,0	31,7	29,9
Swarzędz	Mickiewicza	WSSE	9,0	34,7	45,2
Luboń	Powstańców Wlkp.	WSSE	7,5	33,9	34,2
Koło	Blizna	WSSE	10,4	33,8	21,9
Konin	Kościuszki	WSSE	11,4	26,1	22,6
Konin	Wyszyńskiego	WIOŚ	20,0	11,0	23,0(W)
Konin	Wieniawskiego	WSSE	7,5	33,2	13,7
Konin	Leśna 23	WSSE	10,3	22,2	12,6
Konin	Leśna 23	WSSE	-	-	48,7(W)
Anielew		Huta Alumi- nium <i>Konin</i>	8,6	9,5	31,9(W)
Turek	Uniejowska	WSSE	10,6	25,7	18,2
Leszno	Krótką	WSSE	7,6	28,1	48,3
Leszno	Okrężna	WIOŚ	1,5	31,8	37,6
Leszno	Paderewskiego	WIOŚ	3,0	19,3	45,1(W)
Wymysłowo	stacja wodociągów	WIOŚ	1,0	14,3	20,5
Gostyń	Marcinkowskiego	WSSE	4,0	39,3	34,7
Kościan	Szpitalna	WSSE	1,2	21,7	22,1
Rawicz	Sarnowska	WSSE	3,0	20,3	22,8
Kalisz	Serbinowska	WSSE	10,5	29,4	26,0
Kalisz	Kościuszki	WSSE	13,8	31,8	41,5
Kalisz	Główny Rynek	WIOŚ	8,0	16,1	41,4
Kalisz	Polna	WIOŚ	8,1	11,9	29,2
Ostrów Wlkp.	Rowińskiego	WSSE	11,5	37,3	45,9
Jarocin	Wąska	WSSE	9,3	32,2	37,0
Krotoszyn	Floriańska	WSSE	13,9	31,8	42,4
Piła	Okrzei	WSSE	7,4	29,8	12,5
Piła	Kusocińskiego	WIOŚ	7,3	14,4	53,5(W)
Wągrowiec	Krótką	WSSE	5,1	22,0	23,5
Chodzież	Reymonta	WSSE	4,6	16,2	16,7

(W) – pomiar pyłu zawieszonego metodą wagową,

Celem corocznej oceny jakości powietrza jest uzyskanie informacji o stężeniach zanieczyszczeń na obszarze stref, w tym aglomeracji, w zakresie umożliwiającym:

1. dokonanie klasyfikacji stref w oparciu o przyjęte kryteria – dopuszczalny poziom substancji w powietrzu oraz poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji, określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów. Klasyfikacja jest podstawą do podjęcia decyzji o potrzebie działań na rzecz poprawy jakości powietrza w strefie (opracowanie programów ochrony powietrza);
2. uzyskanie informacji o przestrzennych rozkładach stężeń zanieczyszczeń na obszarze aglomeracji lub innej strefy, w zakresie umożliwiającym wskazanie obszarów przekroczeń wartości kryterialnych oraz określenie poziomów stężeń występujących na tych obszarach. Informacje te są konieczne do określenia obszarów wymagających podjęcia działań na rzecz poprawy jakości powietrza lub – w przypadku uznania posiadanych informacji za niewystarczające – podjęcia dodatkowych badań we wskazanych rejonach;
3. wskazanie prawdopodobnych przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń w określonych rejonach. Określenie przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń, w rozumieniu wskazania źródeł emisji odpowiedzialnych za zanieczyszczenie powietrza w danym rejonie, często wymaga przeprowadzenia złożonych analiz, z wykorzystaniem obliczeń za pomocą modeli matematycznych. Analizy takie stanowią element programu ochrony powietrza;
4. wskazanie potrzeb w zakresie wzmocnienia istniejącego systemu monitoringu i oceny. W trakcie oceny rocznej prowadzone są analizy jakości powietrza, których wyniki mogą wskazać na potrzebę reorganizacji systemu monitoringu w województwie.

Ocena i wynikające z niej działania odnoszone są do obszarów nazywanych strefami. Zgodnie z ustawą P.o.ś strefę stanowi:

- aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- obszar powiatu nie wchodzący w skład aglomeracji.

Oceny dokonuje się z uwzględnieniem dwóch grup kryteriów:

- ustanowionych ze względu na ochronę zdrowia ludzi,
- ustanowionych ze względu na ochronę roślin.

Ocena pod kątem ochrony zdrowia obejmuje następujące zanieczyszczenia:

- dwutlenek azotu  $\text{NO}_2$ ,
- dwutlenek siarki  $\text{SO}_2$ ,
- benzen  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,
- ołów Pb,
- pył  $\text{PM}_{10}$ ,
- ozon  $\text{O}_3$ ,
- tlenek węgla CO.

W ocenie pod kątem ochrony roślin należy uwzględnić:

- dwutlenek siarki  $\text{SO}_2$ ,
- tlenki azotu  $\text{NO}_x$ ,
- ozon  $\text{O}_3$ .

Podstawę klasyfikacji stref w oparciu o wyniki rocznej oceny jakości powietrza stanowi:

- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu,
- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu powiększony o margines tolerancji.

Zgodnie z postanowieniami nowych przepisów prawa polskiego, stężenia zanieczyszczeń powinny zostać zredukowane przynajmniej do poziomu stężenia dopuszczalnego na całym terytorium kraju w określonym terminie i nie powinny przekraczać wartości dopuszczalnej po tym terminie. Wprowadzenie marginesu tolerancji ma na celu okresowe podniesienie poziomu stężeń, powyżej którego istnieje obowiązek przygotowania programów ochrony powietrza. Pozwala to również na uniknięcie kosztownego i czasochłonnego opracowywania programów ochrony powietrza dla obszarów, na których możliwe jest obniżenie stężeń do wymaganego poziomu w wyniku podjętych wcześniej lub aktualnie prowadzonych działań.

Dopuszczalne poziomy substancji określono:

- ze względu na ochronę zdrowia ludzi – dla obszaru całego kraju oraz dla niektórych zanieczyszczeń, dla obszarów ochrony uzdrowiskowej,
- ze względu na ochronę roślin – dla obszaru całego kraju oraz dla niektórych zanieczyszczeń, dla obszarów parków narodowych.

Kryteria ustanowione ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ze względu na ochronę roślin stanowią dwie niezależne grupy kryteriów oceny.

Zaliczenie strefy do określonej klasy zależy od stężeń zanieczyszczeń występujących na jej obszarze i wiąże się z wymaganiami dotyczącymi działań na rzecz poprawy jakości powietrza lub na rzecz utrzymania tej jakości. Przygotowana ocena roczna jest pierwszą oceną prowadzoną według nowych zasad, a więc często warunki i wymagania podane w rozporządzeniach, co do metod oceny nie są i nie mogą być spełnione, jeśli weźmie się pod uwagę czas wdrażania nowych przepisów i czas niezbędny do dostosowania systemu oceny do nowych wymagań. Z tego powodu w niektórych przypadkach, wyników oceny nie będzie można uznać za wystarczającą podstawę do jednoznacznego zaliczenia strefy do określonej klasy. Jeśli wątpliwości takie będą dotyczyły obszarów potencjalnego występowania stężeń przekraczających wartości kryterialne, powyżej których wymagane jest opracowywanie programów ochrony powietrza, niezbędne może być przeprowadzenie dodatkowych badań i analiz w celu określenia poziomów stężeń występujących na rozważanym obszarze. Z tego względu, w klasyfikacji stref dokonywanej w ramach pierwszej rocznej oceny jakości powietrza zaproponowano uwzględnienie przypadków wymagających potwierdzenia zaliczenia strefy do klasy, dla której wymagane jest opracowanie programów naprawczych.

Tabela 8.

**Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w pierwszej rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy jest określony margines tolerancji**

Poziom stężeń	Klasa strefy	Wymagane działania
nie przekraczający wartości dopuszczalnej*	A	brak
powyżej wartości dopuszczalnej* lecz nie przekraczający wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji*	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>określenie obszarów przekroczeń wartości dopuszczalnych</li> </ul>
powyżej wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji*	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>określenie obszarów przekroczeń wartości dopuszczalnych oraz wartości dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji,</li> <li>opracowanie programu ochrony powietrza</li> </ul>

\*z uwzględnieniem dozwolonych częstości przekroczeń

Tabela 9.

**Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w pierwszej rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy margines tolerancji nie jest określony**

Poziom stężeń	Klasa strefy	Wymagane działania
nie przekraczający wartości dopuszczalnej*	A	brak
powyżej wartości dopuszczalnej*	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>określenie obszarów przekroczeń wartości dopuszczalnych,</li> <li>działania na rzecz poprawy jakości powietrza opracowanie programu ochrony powietrza</li> </ul>

\*z uwzględnieniem dozwolonych częstości przekroczeń

W roku 2003 wykonano pierwszą ocenę roczną zanieczyszczeń powietrza (dotyczy ona roku 2002). Oceną objęto 31 powiatów, trzy miasta na prawach powiatu oraz jedną aglomerację – miasto Poznań.

Ocenę stanu zanieczyszczenia powietrza na potrzeby oceny rocznej wykonywano w oparciu o wyniki badań monitoringowych prowadzonych na stanowiskach pomiarowych obsługiwanych przez WIOŚ, WSSE i IMGW. Większość stacji na terenie województwa obsługiwanych jest przez WSSE. Tworzą je przede wszystkim stanowiska do pomiarów manualnych dwutlenku siarki i dwutlenku azotu oraz pomiarów pyłu metodą reflektometryczną (pył BS). Pomiarów automatycznych stężeń zanieczyszczeń wykonuje stacja w Koninie (dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek azotu, tlenek węgla, ozon). Na stanowiskach w Koninie, Pile i Lesznie wykonywane są pomiary wagowe pyłu PM10. W ocenie rocznej wykorzystano również wyniki pomiarów krótkookresowych na terenie Wielkopolskiego Parku Narodowego. Na terenie Wielkopolski rozmieszczono 41 stanowisk pomiarowych, na których eksponowano próbniki pasywne. Metodę pasywną zastosowano w celu uzyskania informacji o stężeniach SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub> na terenach powiatów nie objętych pomiarami. Większość stanowisk znajdowała się poza obszarem miejskim. Tylko pięć próbników umieszczono na



Lp.	Nazwa strefy/powiatu	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy							Klasa ogólna strefy	Działania wynikające z klasyfikacji	Uwagi
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM10	Pb	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	CO	O <sub>3</sub>			
29	wolsztyński	A	A	A	A	A	A	A	A		
30	wrzesiński	A	A	B	A	A	A	A	B	Określenie obszarów przekroczeń wartości dopuszczalnych	klasyfikacja na podstawie pomiarów we Wrześni
31	złotowski	A	A	A	A	A	A	A	A		
32	Kalisz	A	A	B	A	A	A	A	B	Określenie obszarów przekroczeń wartości dopuszczalnych	
33	Konin	A	A	B	A	A	A	A	B		
34	Leszno	A	A	B	A	A	A	A	B		
35	Poznań	A	B	A	A	A	A	A	B		

Tabela 11.

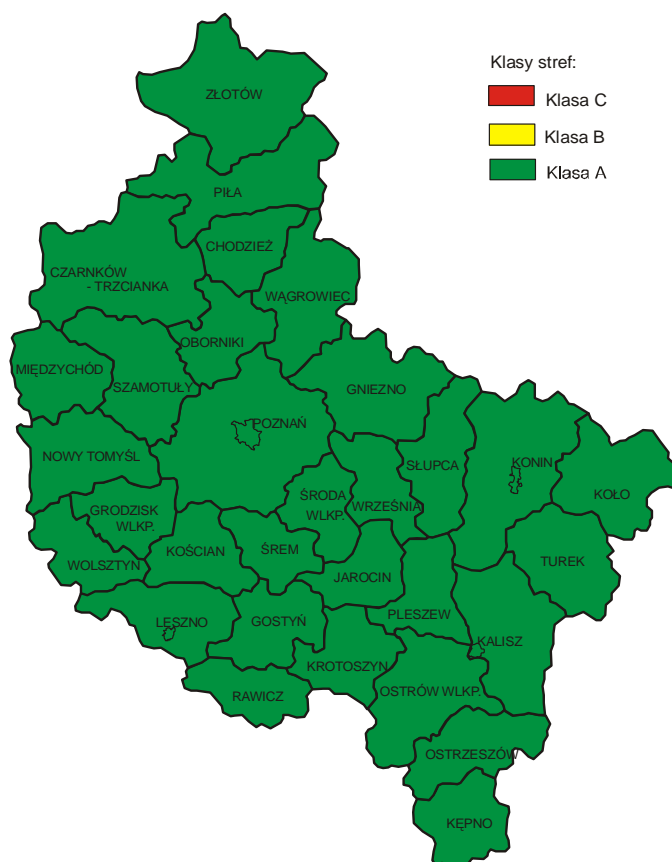
Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń oraz klasa ogólna dla każdej strefy, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin

Lp.	Nazwa strefy/powiatu	Kod strefy/powiatu	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy			Klasa ogólna strefy
			SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	
1	chodzieski	4.30.38.01	A	A	A	A
2	czarnkowsko-trzcianecki	4.30.38.02	A	A	A	A
3	gnieźnieński	4.30.39.03	A	A	A	A
4	gostyński	4.30.40.04	A	A	A	A
5	grodziski	4.30.39.05	A	A	A	A
6	jarociński	4.30.40.06	A	A	A	A
7	kaliski	4.30.40.07	A	A	A	A
8	kępiński	4.30.40.08	A	A	A	A
9	kolski	4.30.41.09	A	A	A	A
10	koniński	4.30.41.10	A	A	A	A
11	kościański	4.30.39.11	A	A	A	A
12	krotoszyński	4.30.40.12	A	A	A	A
13	leszczyński	4.30.39.13	A	A	A	A
14	międzychodzki	4.30.39.14	A	A	A	A
15	nowotomyski	4.30.39.15	A	A	A	A
16	obornicki	4.30.39.16	A	A	A	A
17	ostrowski	4.30.40.17	A	A	A	A
18	ostrzeszowski	4.30.40.18	A	A	A	A
19	pilski	4.30.38.19	A	A	A	A
20	pleszewski	4.30.40.20	A	A	A	A
21	poznański	4.30.39.21	A	A	A	A
22	rawicki	4.30.40.22	A	A	A	A
23	śłupecki	4.30.41.23	A	A	A	A
24	szamotulski	4.30.39.24	A	A	A	A
25	średzki	4.30.39.25	A	A	A	A
26	śremski	4.30.39.26	A	A	A	A
27	turecki	4.30.41.27	A	A	A	A
28	wągrowiecki	4.30.38.28	A	A	A	A
29	wolsztyński	4.30.39.29	A	A	A	A
30	wrzesiński	4.30.39.30	A	A	A	A
31	złotowski	4.30.38.01	A	A	A	A

Na terenie województwa wielkopolskiego nie wskazano żadnej strefy do sporządzenia programów naprawczych według kryteriów dla ochrony zdrowia jak również według kryteriów dla ochrony roślin. Nie wskazano również obszarów, na których konieczne jest przeprowadzenie badań w celu potwierdzenia potrzeby podjęcia działań na rzecz poprawy jakości powietrza według kryteriów dla ochrony roślin. Określono jednak strefy, na terenie których potrzebne jest przeprowadzenie badań w celu potwierdzenia potrzeby lub braku potrzeby podjęcia działań na rzecz poprawy jakości powietrza według kryteriów dla ochrony zdrowia. Badania te dotyczą głównie pyłu PM10 dla powiatów: kaliskiego, krotoszyńskiego, ostrowskiego, pilskiego, poznańskiego, wrzesińskiego oraz miast na prawach powiatu: Kalisza, Konina, Leszna. W mieście Poznaniu badania dotyczą dwutlenku azotu.

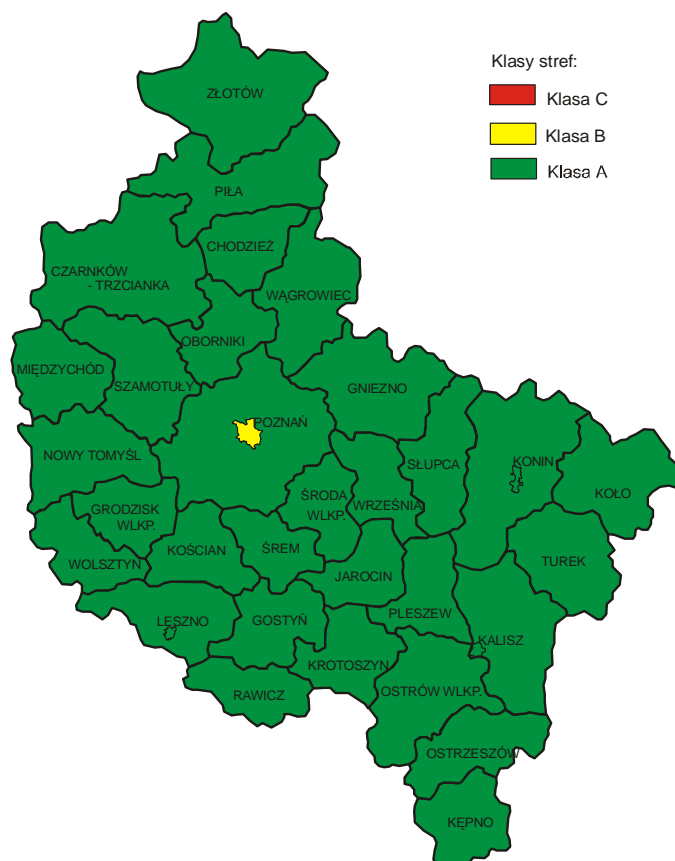
*Danuta Krysiak*  
Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu

### Klasy wynikowe dla poszczególnych zanieczyszczeń według kryteriów ochrony zdrowia

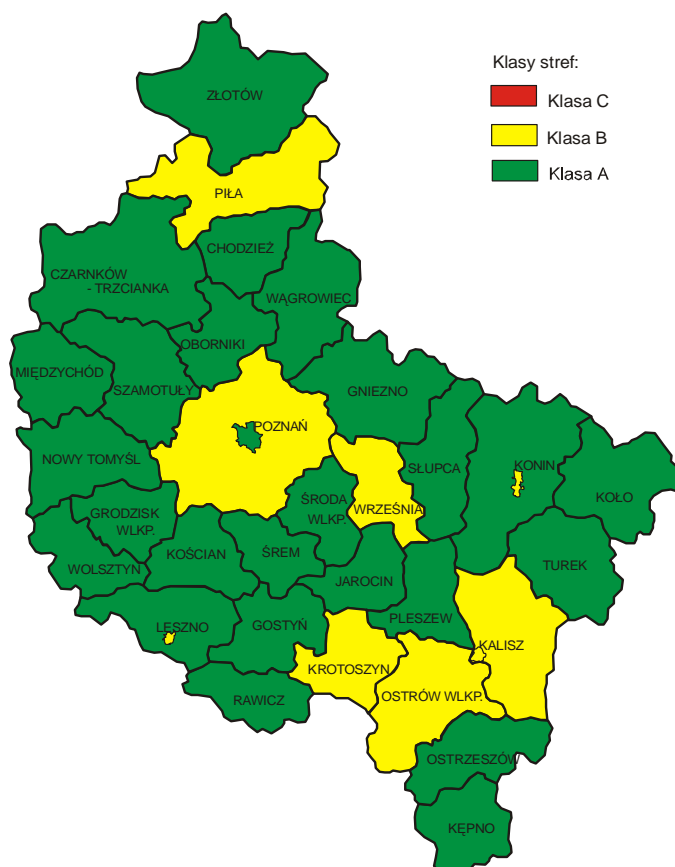


Mapa 1. Klasyfikacja stref dla SO<sub>2</sub>

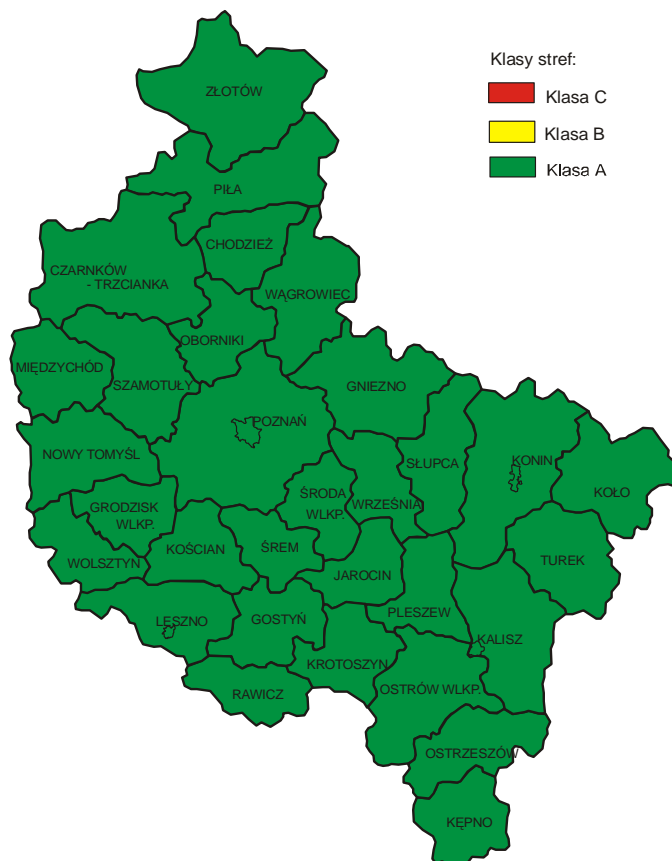




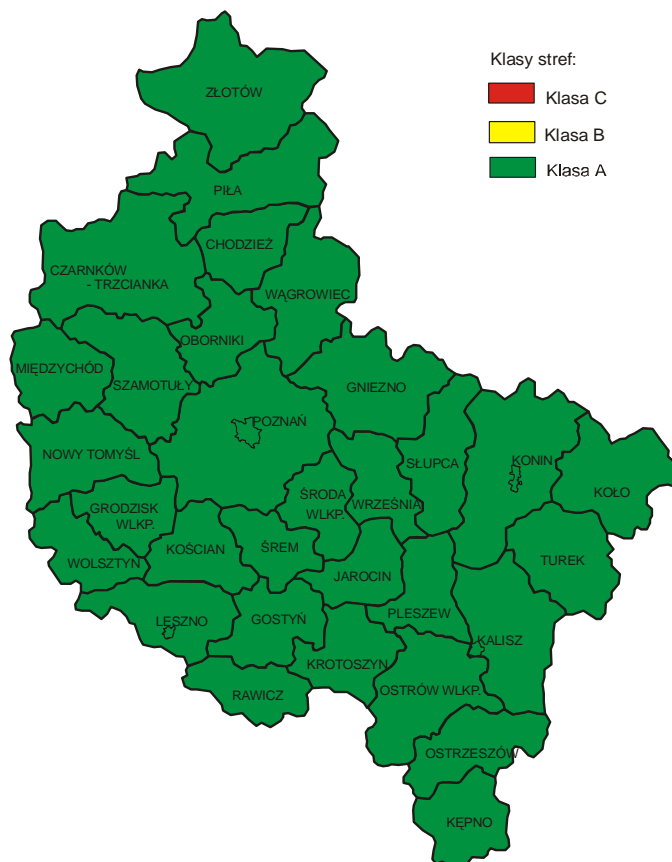
Mapa 2. Klasyfikacja stref dla NO<sub>2</sub>



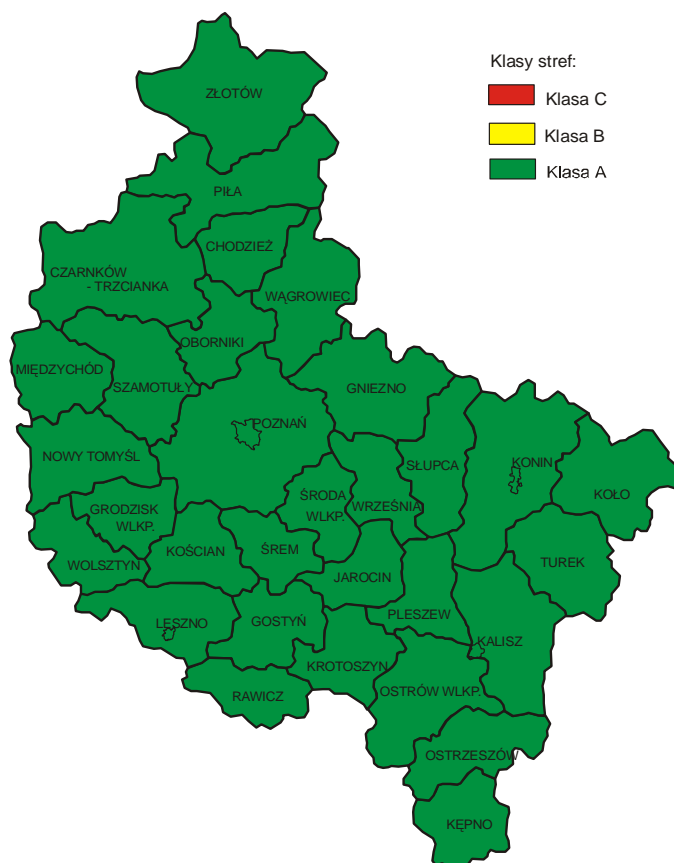
Mapa 3. Klasyfikacja stref dla PM<sub>10</sub>



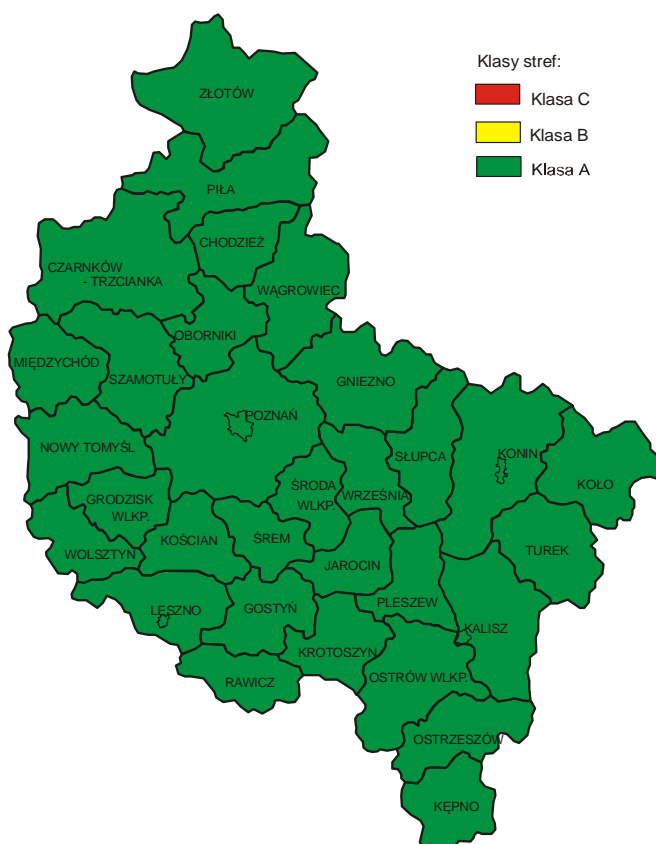
Mapa 4. Klasyfikacja stref dla Pb



Mapa 5. Klasyfikacja stref dla C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

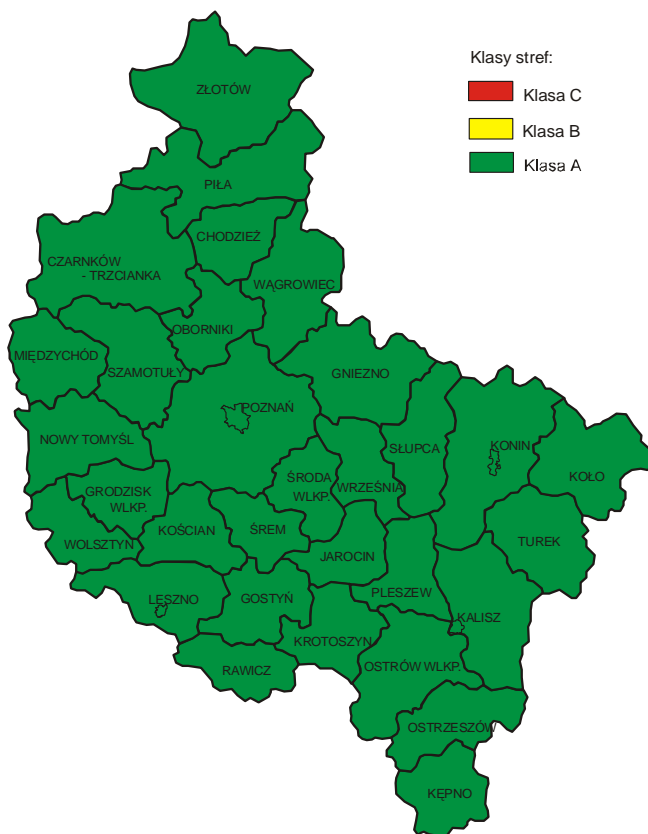


Mapa 6. Klasyfikacja stref dla CO



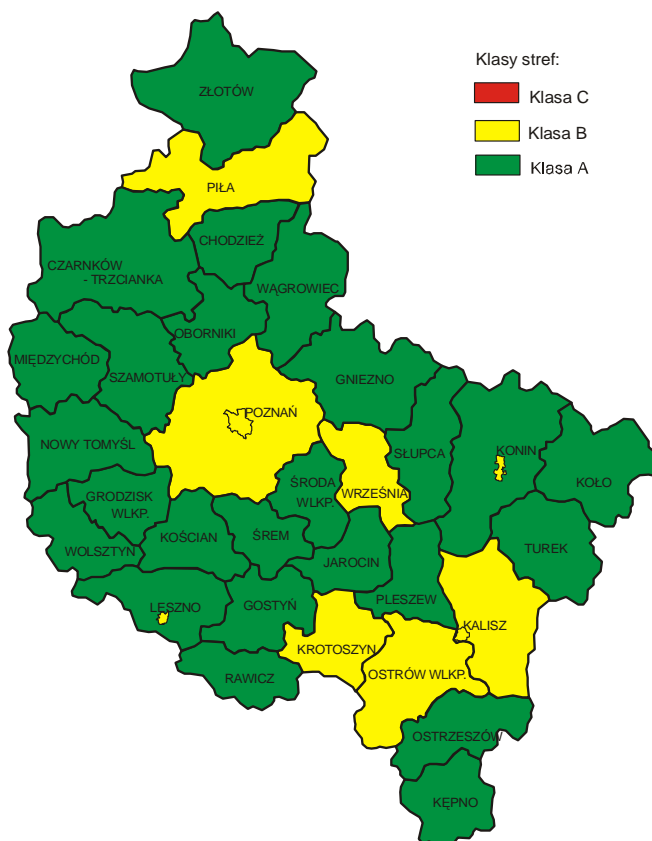
Mapa 7. Klasyfikacja stref dla O<sub>3</sub>

**Klasy wynikowe dla poszczególnych zanieczyszczeń według kryteriów ochrony roślin**



Mapa 8. Klasyfikacja stref dla SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>

**Klasa łączna, łącząca wyniki oceny dla wszystkich zanieczyszczeń**



#### 4. Zanieczyszczenia opadów atmosferycznych na obszarze województwa wielkopolskiego w roku 2002

Skład powietrza atmosferycznego stanowią zarówno substancje pochodzące z naturalnego obiegu biogeochemicznego, jak również substancje będące efektem działalności człowieka. Udział poszczególnych składników determinowany jest ich właściwościami oraz warunkami meteorologicznymi, które decydują o rozproszeniu oraz transformacji niektórych z nich podczas transportu atmosferycznego. Efektem końcowym przemian substancji gazowych i aerozoli w atmosferze przy udziale pary wodnej i deszczu jest tzw. mokra depozycja. Istotnymi, z punktu widzenia ochrony środowiska są zawartość zanieczyszczeń w depozycji, zarówno mokrej jak i całkowitej. Najczęściej, depozycja jest efektem emisji z odległych źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza.

W ostatnim dwudziestoleciu obserwuje się w depozycji całkowitej zmianę zawartości głównych anionów. Polega ona na stopniowym zmniejszaniu ilości siarczanów i wyraźnym wzroście ilości azotanów, analogicznie do zmniejszającego się sukcesywnie stężenia dwutlenku siarki, przy jednoczesnym wzroście stężenia dwutlenku azotu w powietrzu.

Wzrastający udział azotanów w opadach należy uwzględnić przy analizie postępującej eutrofizacji wód, w szczególności zbiorników wód stojących, a także w bilansie związków azotu w przyrodzie.

Obecność zanieczyszczeń w powietrzu oraz ich interakcje z biosferą determinuje konieczność badań chemizmu emisji w powiązaniu z badaniem chemizmu opadów i depozycji zanieczyszczeń wymywanych z powietrza atmosferycznego.

Badania chemizmu opadów atmosferycznych prowadzone są na 50 stanowiskach (posterunkach) na terenie województwa wielkopolskiego. Na 41 z nich prowadzone są jednocześnie prace do celów badań emisji dwutlenku siarki i azotu metodą pasywnego pobierania prób.

W każdym powiecie znajduje się co najmniej jeden posterunek pomiarowy, jednocześnie odległość między posterunkami na osi głównych kierunków geograficznych nie przekracza 30–35 km.

Zgodnie ze *Wskazówkami do modernizacji monitoringu jakości powietrza pod kątem dostosowania systemu do wymagań przepisów Unii Europejskiej...* otoczenie punktu zaklasyfikowano do jednego z trzech typów rejonów, tj. miejskiego, podmiejskiego i wiejskiego. Lokalizacja punktów w poszczególnych obszarach kształtowała się następująco: miejskie – 3 (Poznań, Leszno, Konin), podmiejskie – 4 (Poznań-Spławie, Poznań-Plewiska, Wolsztyn-Komorowo, Słupca), wiejskie – 33 i jeden punkt komunikacyjny (Koziegłowy koło Poznania).

Dla potrzeb monitoringu regionalnego wyniki badań w roku 2002 – chemizmu depozycji i emisji tlenków siarki i azotu – przedstawiane są dla okresu rocznego, od stycznia do grudnia. W raporcie uwzględniono, oprócz stanowisk usytuowanych w województwie wielkopolskim, również kilka posterunków leżących do kilkunastu kilometrów poza jego granicą (Gostomia, Krzepielów, Radzyń).

Pod względem chemicznym badania opadów obejmowały następujący zakres oznaczeń: odczyn pH, związki biogenne (azot ogólny i fosfor ogólny), siarczany, azotany, wybrane metale – kadm, ołów, miedź, cynk. Stężenie określonego składnika przeliczano na zawartość tego składnika (mg) deponowaną na jednostkę powierzchni ( $m^2$ ). Zarówno wartości dotyczące 12-miesięcznej depozycji ( $mg/m^2$ ) jak i średniorocznych stężeń  $SO_2$  i  $NO_2$  ( $\mu g/m^3$ ) dla każdego punktu badawczego ekstrapolowano na obszary sąsiednie uzyskując odpowiednio mapy prawdopodobnego rozkładu zanieczyszczeń deponowanych na terenie województwa oraz mapy prawdopodobnego rozkładu stężeń zanieczyszczeń w powietrzu w warstwie do 2,5 m nad poziomem terenu.

Na podstawie danych program dokonano interpolacji i ekstrapolacji do węzłów regularnej, prostokątnej siatki interpolacyjnej, pokrywającej badany obszar. Rozkład depozycji lub stężeń zanieczyszczeń na mapach przedstawiono w postaci izolinowej. Dla potrzeb interpolacji założono, że zanieczyszczenia mogą rozprzestrzeniać się bez ograniczeń.

##### **Procedury poboru i analizy prób opadu atmosferycznego**

Opad atmosferyczny całkowity (opad mokry + sucha sedimentacja) pobierano w cyklu miesięcznym według PN- 91/C-04642/02 do pojemnika z polietylenu, umocowanego na stelażu w taki sposób, aby jego górna krawędź znajdowała się na wysokości 150 cm ponad poziom terenu. Średnica pojemnika, czyli powierzchnia zbierania, była jednakowa na wszystkich posterunkach. Pojemnik eksponowano przez okres miesiąca, kilkakrotnie w ciągu doby sprawdzano jego czystość (wszelkie zanieczyszczenia typu suche liście, ekskrementy ptasie itp. natychmiast usuwano, pojemnik przemywano lub wymieniano na czysty); po każ-

dym opadzie (śnieg po odtajaniu) zlewano wody do 5-litrowych butelek, przechowywanych w lodówce lub w miejscu chłodnym i zaciemnionym. Po upływie miesiąca, zmierzono całkowitą objętość opadu i przekazano do analizy. Metale ciężkie oznaczano metodą atomizacji bezpłomieniowej na spektrometrze AAS 1100B Perkin Elmer, pozostałe wskaźniki oznaczano wg odpowiednich Polskich Norm.

### **Chemizm opadów atmosferycznych w roku 2002**

Zawartość makro- i mikroskładników w opadzie całkowitym na 50 punktach badawczych jest bardzo zróżnicowana. Przyczynia się do tego zarówno usytuowanie stanowisk pomiarowych w stosunku do odległych dużych emitorów zanieczyszczeń jak i oddziaływanie emitorów lokalnych oraz synergiczne oddziaływanie wielu czynników meteorologicznych, w tym natężenia i częstości opadów atmosferycznych, kierunku i prędkości wiatrów w okolicach danego stanowiska, cyrkulacji powietrza.

Najbardziej kwaśny roczny opad, około 4,8 pH wystąpił na terenie miejscowości Ławica (punkt nr 26). Druga pod tym względem depozycja roczna miała miejsce w miejscowości Przyłek (nr 36). W trzech innych miejscowościach stwierdzono pH w zakresie 5,0–5,5, w dwunastu – odczyn w granicach 6,0–6,5 pH. Na pozostałych stanowiskach odczyn opadu rocznego wahał się w zakresie 5,5–6,0 pH.

Spośród 50 posterunków, wzrosła ilość stanowisk (z jednego w poprzednim okresie badawczym) do 16, na których stwierdzono depozycję siarczanów poniżej  $1,5 \text{ g/m}^2$ ; na jednym zanotowano powyżej  $2,0 \text{ g/m}^2$  (nr 21, Konary). Na większości pozostałych – ta depozycja wahała się w zakresie  $1,5\text{--}2,0 \text{ g/m}^2$ .

Opad azotanów tylko w przypadku jednego stanowiska przekroczył  $1 \text{ g/m}^2$ . Ten maksymalny ( $1,04 \text{ g/m}^2$ ) wystąpił w miejscowości Wapno (nr 44), minimalny – nieprzekraczający  $0,50 \text{ g/m}^2$  wystąpił na dwudziestu jeden stanowiskach. Na pozostałych wahał się w zakresie  $0,50\text{--}1,00 \text{ g/m}^2$ .

Największa depozycja –  $3,2 \text{ mg/m}^2$  – związków ołowiu w przeliczeniu na ołów, wystąpiła w okolicach Nadziejewa (nr 29 koło Środy Wlkp.) i na ul. Dąbrowskiego w Poznaniu (punkt nr 33). Na pozostałych stanowiskach opad związków tego metalu nie przekroczył  $2,0 \text{ mg/m}^2$ .

Najwięcej miedzi zdeponowane zostało w miejscowości Czernin (nr 11) –  $2,7 \text{ mg Cu/m}^2$ . Na pozostałych posterunkach depozycja miedzi nie przekroczyła  $2,3 \text{ mg/m}^2$ , jednocześnie na większości była niższa od  $2,0 \text{ mg Cu/m}^2$ .

Z tabeli zawierającej wyniki badań wynika, że roczny kadmu –  $0,002 \text{ mg/m}^2$  zanotowano w okolicy Nadziejewa (nr 29). Na większości pozostałych stanowisk opad kadmu był śladowy, a na kilku wahał się między  $0,0010$ , a  $0,0001 \text{ mg/m}^2$ .

Najniższy opad cynku – poniżej  $20 \text{ mg/m}^2$  – zanotowano w dzielnicy Sławie w Poznaniu (stanowisko nr 35), maksymalny –  $29,2 \text{ mg/m}^2$  w okolicy Buku (stanowisko nr 5). Na pozostałych stanowiskach ilość cynku w opadzie rocznym wahała się w zakresie  $22\text{--}28 \text{ mg/m}^2$ .

### **Omówienie wyników**

Na bazie uzyskanych średniorocznych wartości poszczególnych zanieczyszczeń, sporządzono mapy ich prawdopodobnego rozkładu, które dobrze ilustrują nierównomierne obciążenie środowiska na terenie województwa wielkopolskiego.

Z analizy map depozycji wynika, że:

1. opady roczne najbardziej zakwaszone – o odczynie około 5 pH wystąpiły w rejonie zachodniej części powiatu międzychodzkiego i nowotomyskiego;
2. największa depozycja siarczanów z opadem całorocznym, do  $1,7 \text{ g/m}^2$  występowała – w kilku powiatach południowej Wielkopolski – część rawickiego i wolsztyńskiego;
3. największa depozycja azotanów z opadem całorocznym, powyżej  $0,75 \text{ g/m}^2$  występowała w powiatach międzychodzkiem, nowotomyskim, wągrowieckim i chodzieskim; na pozostałej, przeważającej części województwa mieściła się w zakresie  $0,5\text{--}0,75 \text{ g/m}^2$ ;
4. największy opad związków ołowiu, w granicach  $2,0\text{--}3,0 \text{ mg/m}^2$  wystąpił w rejonie powiatów: średzkim, śremskim, poznańskim;
5. największa zawartość miedzi w opadzie rocznym, powyżej  $2,3\text{--}3 \text{ mg/m}^2$  wystąpiła w powiecie pleszewskim;
6. depozycja cynku z opadem rocznym w zakresie  $22\text{--}24 \text{ mg/m}^2$  rozkładała się stosunkowo równomiernie na terenie województwa. Przekroczenie tej wartości do  $28 \text{ mg/m}^2$  miało miejsce w części powiatu złotowskiego, wągrowieckiego oraz dużej części poznańskiego.

Z porównania wyników badań depozycji z lat 2001 i 2002 nasuwają się następujące spostrzeżenia:

1. w przypadku siarczanów – zanotowano wyraźne zmniejszenie maksymalnej depozycji z poziomu  $2,5 \text{ g/m}^2$  do poziomu nieprzekraczającego  $2,0 \text{ g/m}^2$ ;

2. w przypadku azotanów nie zanotowano istotnych zmian, na większości stanowisk pomiarowych, w ciągu ostatnich siedmiu serii pomiarowych zawartość azotanów nie przekraczała  $1 \text{ g/m}^2$ ;
3. kwaśność opadu rocznego w obecnej serii nie uległa wyraźnym zmianom w porównaniu do poprzedniej serii badawczej i na większej części województwa wahała się w zakresie 5,5–6,0 pH;
4. zawartość kadmu w ostatniej serii w porównaniu z poprzednim okresem badawczym utrzymuje się na stałym, bardzo niskim poziomie  $0,001\text{--}0,002 \text{ mg/m}^2$ ; maksymalna zawartość ołowiu obniżyła się o  $0,5 \text{ mg/m}^2$  na większości stanowisk; maksymalna depozycja na kilku niewielkich obszarach nie przekroczyła  $3,0 \text{ g/m}^2$ ;
5. depozycja miedzi utrzymuje się na poziomie około  $2,5 \text{ mg/m}^2$ ; podobnie zawartość cynku w utrzymuje się w opadach na poziomie  $28 \text{ mg Zn/m}^2$ .

Najistotniejszymi źródłami emisji, które mogą mieć wpływ na skład chemiczny opadów atmosferycznych na obszarze województwa wielkopolskiego są zarówno lokalne źródła emisji jak również duże centra energetyczne zlokalizowane w odległości ponad 100 km na zachód od stanowiska pomiarowego. W badaniach ostatniego okresu zauważono wyraźne zmniejszenie oddziaływania Lubiąsko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego na najbliższej usytuowane powiaty wielkopolskie, w szczególności na stanowiska w południowej części wolsztyńskiego i zachodniej części leszczyńskiego.

Tabela 12

**Wyniki badań chemizmu opadów atmosferycznych na stanowiskach opadowych na obszarze województwa wielkopolskiego za okres I–XII.2002**

Posterunek	Odczyn pH	Przewodnictwo [ $\mu\text{S/cm}$ ]	$\text{SO}_4$ [ $\text{mg/m}^2$ ]	$\text{NO}_3$ [ $\text{mg/m}^2$ ]	Cd [ $\text{mg/m}^2$ ]	Cu [ $\text{mg/m}^2$ ]	Pb [ $\text{mg/m}^2$ ]	Zn [ $\text{mg/m}^2$ ]
1. Barczyzna	5,82	0,0767	1520	811,9	0	1,958	1,672	25,41
2. Bieżdriadów/Chrzan	6,00	0,0708	1390	440,1	0,19	2,177	1,804	25,46
3. Błenna	6,36	0,0650	1373	411,5	0	2,072	1,754	24,57
4. Borcysko	6,45	0,0867	1527	568,9	0	1,987	1,593	25,13
5. Buk KGZ	6,10	0,0573	1716	481,6	0	2,078	1,729	29,2
6. Bukowiec	5,83	0,0492	1266	601,4	0	1,842	1,555	25,46
7. Bystrzyca	6,01	0,0467	1169	531,4	0	1,963	1,665	24,99
8. Chalin	5,65	0,0450	1331	597,5	0	1,984	1,494	26,32
9. Ciepiew	5,92	0,0967	1664	618,3	0	2,158	1,865	26,04
10. Czaczyk	5,94	0,0875	1871	738,2	0	2,050	1,749	25,23
11. Czernin	5,40	0,0533	1677	546,1	0	2,708	1,782	25,39
12. Głogowa	5,91	0,1233	1331	668,3	0	1,906	1,515	23,15
13. Gostomia**	5,51	0,0592	1635	627,7	0	2,167	1,809	27,41
14. Grzymysław	5,71	0,0767	1498	679,6	0	2,132	1,763	24,74
15. Joanka	6,31	0,0767	1443	355,2	0,001	1,901	1,656	22,31
16. Kąkolewice	5,67	0,0758	1414	899,2	0	1,959	1,461	25,94
17. Kiełczewek	5,56	0,0733	1403	463,4	0	1,763	1,241	22,56
18. Kobylniki/Grodzisk	6,06	0,0600	1741	691,1	0	2,152	1,667	26,4
19. Komorowo/Wolsztyn	5,78	0,1000	1809	393,8	0	1,812	1,476	22,03
20. Komorów	6,01	0,1091	1408	406,2	0	2,019	1,739	24,48
21. Konary	5,91	0,1033	2059	534,5	0,001	2,242	1,741	25,73
22. Koziegłowy	6,07	0,0758	1748	597,8	0	2,172	1,842	28,12
23. Krzewo	6,13	0,0742	1667	626,2	0	1,945	1,727	24,52
24. Leszno	5,92	0,0667	1590	452,3	0	1,981	1,617	24,71
25. Lulkowo	6,07	0,1011	1497	543,4	0	1,977	1,716	24,41
26. Ławica	4,83	0,0667	1652	941,8	0	2,222	1,805	26,75
27. Łokacz Mały	5,99	0,1358	1762	523,3	0	1,773	1,423	21,76
28. Mieczownica	6,00	0,0775	1406	271,7	0	2,121	1,796	24,23
29. Nadziejewo	5,98	0,0792	1672	672,8	0,002	2,103	3,469	24,47
30. Oborniki	5,55	0,0558	1533	430,2	0	2,085	1,832	24,9

Posterunek	Odczyn pH	Przewodnictwo [μS/cm]	SO <sub>4</sub> [mg/m <sup>2</sup> ]	NO <sub>3</sub> [mg/m <sup>2</sup> ]	Cd [mg/m <sup>2</sup> ]	Cu [mg/m <sup>2</sup> ]	Pb [mg/m <sup>2</sup> ]	Zn [mg/m <sup>2</sup> ]
31. Podgaje	5,41	0,0458	1577	379,5	0	1,784	1,312	28,02
32. Polska Wieś	5,97	0,0633	1612	335,0	0	1,932	1,617	27,93
33. Poznań IMGW	6,26	0,0810	1816	404,9	0	2,328	3,334	27,48
34. Poznań-Plewiska	6,07	0,0583	1897	379,3	0	1,830	1,512	26,64
35. Poznań-Spławie	5,63	0,0709	1357	395,0	0	1,661	1,449	19,95
36. Przyłek	5,09	0,0750	1570	995,1	0	2,070	1,551	22,81
37. Radłów	5,65	0,0883	1730	445,0	0	2,101	1,678	24,81
38. Rudki	5,76	0,0617	1484	437,0	0	1,833	1,472	23,35
39. Słupca	5,60	0,0425	1427	506,2	0	2,052	1,699	24,82
40. Sułkowice	5,83	0,0645	1787	644,1	0	2,153	1,725	22,63
41. Świerczyna	5,81	0,0767	1569	556,7	0	1,919	1,598	23,04
42. Trzebieszki	5,63	0,0883	1858	689,1	0	1,688	1,264	27,57
43. Trzemeszno	5,69	0,090	1859	546,5	0	2,144	1,814	25,91
44. Wapno	5,41	0,1033	1994	1044,0	0	2,205	1,742	27,38
45. Wierzelin	5,64	0,0617	1785	355,3	0	2,206	1,917	23,56
46. Zajązki Bankowe	5,36	0,0500	1774	370,4	0	2,237	1,934	24,57
47. Zelgniewo	6,09	0,0842	1571	370,7	0	2,090	1,693	24,16
48. Złotów/Wielatowo	5,52	0,0492	1622	613,0	0	2,260	1,855	27,43
49. Krzepielów*	6,27	0,0467	1414	527,7	0	2,133	1,792	27,54
50. Radzyń*	5,98	0,0533	1764	417,4	0	2,109	1,909	25,11

Stanowiska nieoznaczone usytuowane są na terenie województwa wielkopolskiego; oznaczone „\*\*” na terenie lubuskiego, oznaczone „\*\*” na terenie zachodniopomorskiego.

*Danuta Mickiewicz-Wichłacz, Romana Koczorowska, Mirosława Leki, Hanna Raczyńska, Barbara Zakrzewska, Piotr Judek – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Oddział w Poznaniu*

## 5. Podsumowanie

Głównym źródłem emisji podstawowych zanieczyszczeń do atmosfery są zakłady sektora energetyczno-przemysłowego, technologie przemysłowe, transport oraz sektor komunalno-bytowy.

Łączna emisja zanieczyszczeń gazowych i pyłów z terenu województwa wynosiła 17316,4 tys. Mg. Emisja zanieczyszczeń gazowych z zakładów uznanych za szczególnie uciążliwe dla czystości powietrza (objętych statystyką WUS) w województwie wielkopolskim wynosiła 17305,5 tys. Mg (z dwutlenkiem węgla). Natomiast emisja zanieczyszczeń pyłowych osiągnęła wartość 10,9 tys. Mg.

Znaczące źródła emisji zanieczyszczeń do powietrza zlokalizowane są w dużych miastach. Suma emisji zanieczyszczeń pyłowych z zakładów objętych sprawozdawczością Urzędu Statystycznego, a zlokalizowanych na obszarach Kalisza, Konina, Leszna i Poznania wynosiła 5,8 tys. Mg. Natomiast emisja zanieczyszczeń gazowych (z dwutlenkiem węgla) osiągnęła wartość 1237,5 tys. Mg.

Zmniejszająca się zawartość składników chemicznych w opadach, a tym samym deponowana do środowiska wodno-gruntowego, jest konsekwencją zmniejszania się zanieczyszczenia powietrza, która to tendencja jest zauważalna w okresie ostatnich kilku lat.

Z badań emisji dwutlenku siarki i azotu w powietrzu prowadzonych z wykorzystaniem pasywnego pobierania prób (PASS) wynika, że średnie roczne stężenia tych tlenków wg Rozporządzenia MOŚZNiL z dnia 28 kwietnia 1998 roku (Dz. U. nr 55 poz. 355) nie były przekroczone w żadnym powiecie naszego województwa. Opad całkowity związków zawierających kadm i ołów na żadnym stanowisku nie przekroczył odpowiednich dopuszczalnych wartości według Rozporządzenia MOŚZNiL z dnia 28 kwietnia 1998 roku (Dz. U. Nr 55 poz. 355). Można również zauważyć tendencję dalszego obniżania się zawartości tych metali w opadach, a zatem również w powietrzu atmosferycznym.

Przy analizowaniu wyników przeprowadzonych badań, należy uwzględnić poniższe uwagi i zastrzeżenia:

- stanowiska pomiarowe (punkty, posterunki) były lokalizowane w miejscach oddalonych od źródeł emisji „energetycznych”, na peryferiach miast i wsi;



- jakkolwiek wyniki badań są obrazem stanu jakości powietrza w okolicach usytuowania posterunku pomiarowego, ze względu na lokalizację każdego z posterunków, można uznać je za reprezentatywne dla obszarów pozamiejskich – dla gminy lub powiatu;
- przy interpolacjach i ekstrapolacjach danych dotyczących punktów pomiarowych na cały badany obszar zakładano, że zanieczyszczenia rozprzestrzeniają się bez ograniczeń.

## LITERATURA

- Juda J.: *Pomiary zapylenia i technika odpylania*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa 1968
- Jaśkowski J.: /red/ *Wpływ wybranych czynników fizykochemicznych na człowieka*. Gdańsk 1991
- Kamiński Z.: /red/ *Raport PIOŚ Stan środowiska w Polsce*. Biblioteka Monitoringu Środowiska Warszawa 1998
- Jaworski R., Dygas –Ciołkowska L., Podgajnik T. *Podstawowe problemy środowiska w Polsce* Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska Warszawa 2000
- Rocznik Statystyczny Ochrona Środowiska*, GUS 1996
- Rocznik Statystyczny Ochrona Środowiska*, GUS 1997
- Rocznik Statystyczny Ochrona Środowiska*, GUS 1998
- Rocznik Statystyczny Ochrona Środowiska*, GUS 1999
- Powiaty województwa wielkopolskiego 1998* Urząd Statystyczny w Poznaniu
- Mitosek G. /red./ *Wskazówki do modernizacji monitoringu jakości powietrza pod kątem dostosowania systemu do wymagań przepisów Unii Europejskiej ze szczególnym uwzględnieniem dużych miast*. Biblioteka Monitoringu Środowiska Warszawa 2000
- Zanieczyszczenia powietrza i opadów atmosferycznych na obszarze województwa wielkopolskiego w okresie roku 2002* praca zbiorowa pod kier. Mickiewicz-Wichłacz D.
- Wyniki pomiarów zanieczyszczenia powietrza w Poznaniu i na terenie województwa wielkopolskiego wykonane przez WSSE w latach 1997-2001.
- Wyniki pomiarów zanieczyszczenia powietrza metodą pasywną na terenie województwa wielkopolskiego wykonane przez IMGW.
- Zintegrowany monitoring środowiska przyrodniczego w Polsce*, PIOŚ 1993
- Raport o stanie środowiska w województwie wrocławskim w roku 1994, praca zbiorowa pod kierunkiem J. Buraka, WIOŚ, Wrocław 1995
- Wiadomości Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej*, Tom 18, Zeszyt 1 1995 r., Warszawa
- Wpływ kierunków wiatru i równowagi atmosfery na wielkość zanieczyszczeń powietrza i opadów atmosferycznych*, IMGW Wrocław 1997, R. Sienkiewicz
- Twardowski R.: *Monitoring chemizmu opadów atmosferycznych* [w:] Raport o stanie środowiska w województwie lubuskim w 1999 r., WIOŚ Zielona Góra
- Raport o stanie środowiska w województwie wielkopolskim w roku 2000*, Biblioteka Monitoringu Środowiska, WIOŚ Poznań 2001.
- Ocena wstępna stanu zanieczyszczenia powietrza na terenie województwa wielkopolskiego pod kątem dostosowania systemu monitoringu jakości powietrza do wymagań przepisów Unii Europejskiej*. WIOŚ, Poznań 2001.