

Ochrona powietrza

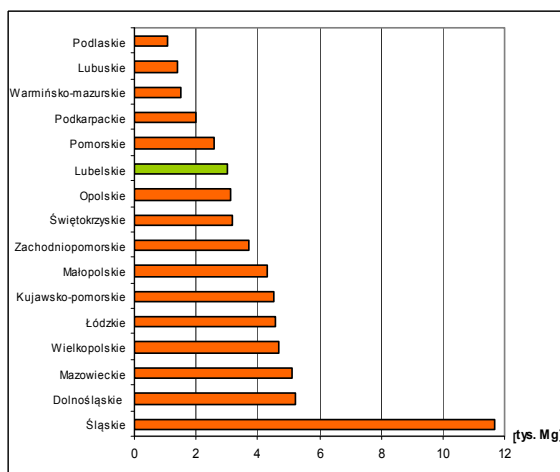


Fot. Archiwum WIOŚ

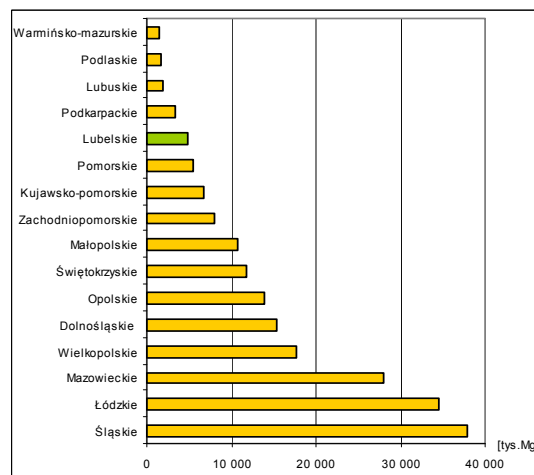
Presje

Zanieczyszczeniami powietrza są gazy, ciecze i ciała stałe obecne w powietrzu, ale nie będące jego naturalnymi składnikami lub też substancje występujące w ilościach zwiększonych w porównaniu z naturalnym składem powietrza. Najogólniej zanieczyszczenia powietrza dzielą się na pyłowe i gazowe. Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza jest emisja antropogeniczna, na którą składa się emisja z działalności przemysłowej, sektora komunalno-bytowego oraz emisja komunikacyjna.

Według danych GUS całkowita emisja zanieczyszczeń z zakładów szczególnie uciążliwych z obszaru województwa lubelskiego w 2009 r. wynosiła 4 904,8 tys. Mg; w tym 3 tys. Mg pyłów i 4 901, 8 tys. Mg gazów (z CO₂). Emisja pyłów stanowiła 4,8%, gazów 2,4% emisji krajowej, co ustawia województwo lubelskie na 11 miejscu pod względem emisji pyłów i 12 pod względem emisji gazów (z CO₂) w Polsce (wykres 1,2). Na terenie województwa lubelskiego funkcjonowało ok. 5,5% z ogólnej liczby zakładów uciążliwych dla czystości powietrza w skali kraju. Spośród 96 zakładów 64 posiadało urządzenia do redukcji pyłów i 7 do redukcji gazów.



Wykres 1. Emisja zanieczyszczeń pyłowych z zakładów szczególnie uciążliwych w Polsce, według województw w 2009 r. (źródło: GUS)



Wykres 2. Emisja zanieczyszczeń gazowych (z CO₂) z zakładów szczególnie uciążliwych w Polsce, według województw w 2009 r. (źródło: GUS)

W 2010 roku ze 157 podmiotów gospodarczych zewidencjonowanych przez WIOŚ w Lublinie wyemitowano łącznie 5 237, 2 tys. Mg zanieczyszczeń do powietrza (z CO₂), w tym: 3, 1 tys. Mg pyłów i 5 234,1 tys. Mg gazów; z tego CO₂ – 5 201, 5 tys. Mg (źródło: baza Ekoinfonet). Lokalizację podmiotów wprowadzających do powietrza powyżej 100 Mg zanieczyszczeń łącznie przedstawia (mapa 1).

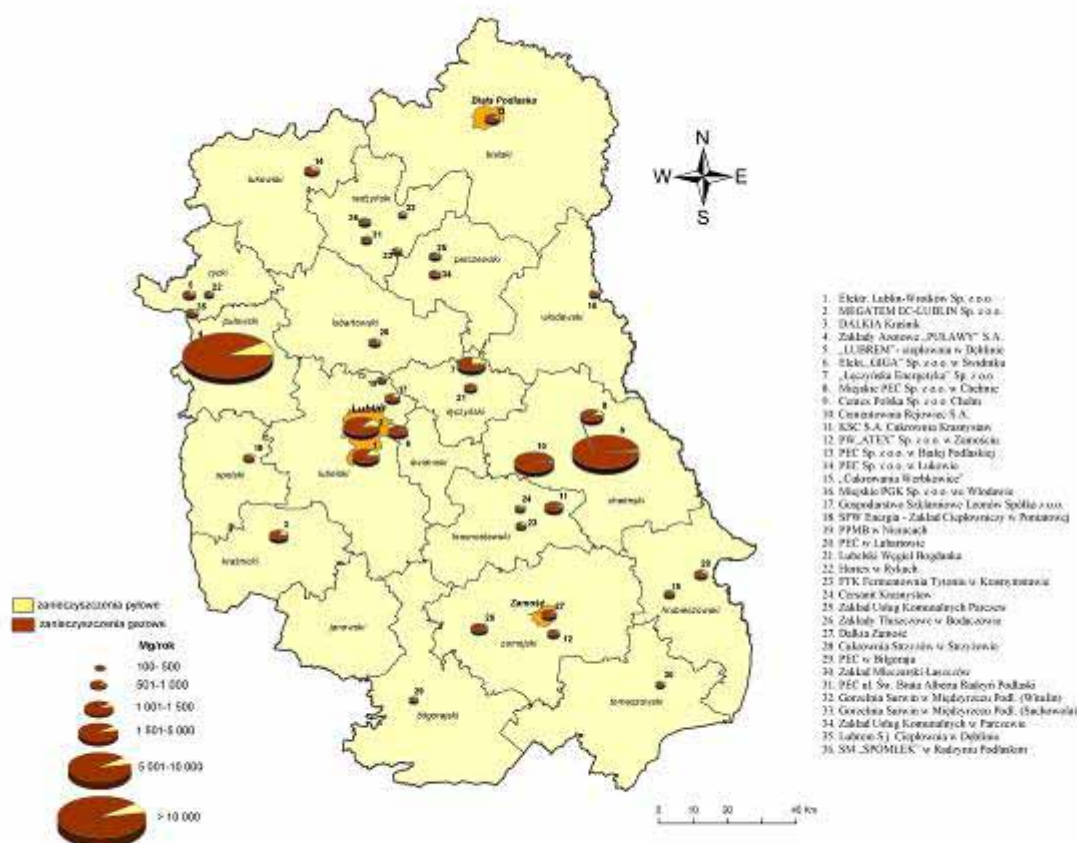
Największe ilości zanieczyszczeń do powietrza na terenie województwa wprowadziły:

1. Zakłady Azotowe „Puławy” S.A. w Puławach – 30,2%
2. Cemex Polska Sp. z o.o. Zakład Cementownia Chełm – 27,1%

3. Elektrociepłownia Lublin-Wrotków Sp. z o.o. w Lublinie – 11,3%
4. Cementownia Rejowiec S. A. w Rejowcu Fabrycznym – 5,0%
5. MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o. w Lublinie – 4,6%

Emisja z ww. źródeł stanowiła 78,2% łącznej emisji ze wszystkich zewidencjonowanych źródeł punktowych z obszaru województwa lubelskiego.

Największa emisja zanieczyszczeń pochodziła z powiatu puławskiego, chełmskiego i miasta Lublin, najmniejsza - z terenu powiatu janowskiego.



Mapa 1. Emisja zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł punktowych w 2010 r. o łącznej ilości powyżej 100 Mg (bez CO₂) (źródło: WIOŚ).

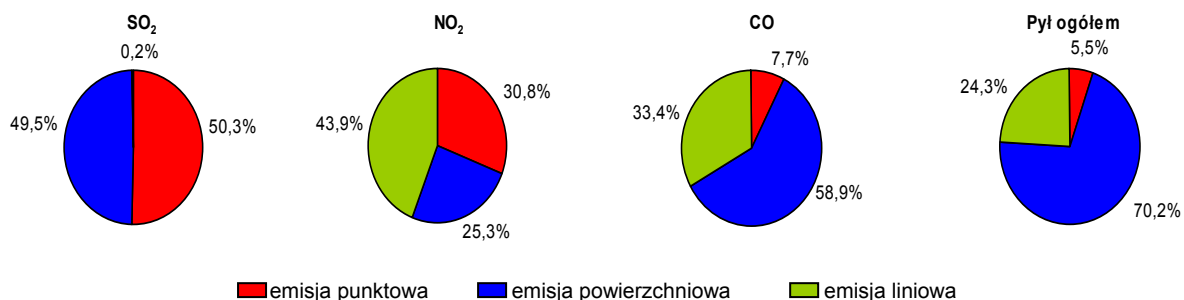
Całkowita emisja zanieczyszczeń (punktowa, powierzchniowa i liniowa*) z obszaru województwa lubelskiego w 2010 r. wynosiła 239 566,2 Mg (bez CO₂) i była niższa o 9,2% od emisji w 2009 r. (tabela 1), przy czym udział głównych zanieczyszczeń przedstawiał się następująco:

- dwutlenek siarki – 27 182,3 Mg
- dwutlenek azotu – 28 731,9 Mg
- tlenek węgla – 121 364 Mg
- pył ogółem – 57 020,7 Mg

*) emisję liniową i powierzchniową oszacowano na podstawie dokumentacji pt. „Opracowanie prognozy zanieczyszczenia powietrza pyłem drobnym w Polsce na lata 2010, 2015, 2020.” (materiał opracowany przez BSiPP „EKOMETRIA”, lipiec 2009), założono, że emisja powierzchniowa nie uległa istotnej zmianie, emisję liniową przeliczono współczynnikiem 1,036).

Tabela 1. Szacowana całkowita emisja zanieczyszczeń do powietrza z obszaru woj. lubelskiego w 2010 r. - bez CO₂ (źródło: EKOMETRIA, WIOŚ)

Wyszczególnienie	Łączna emisja [Mg]	% udział emisji punktowej w emisji całkowitej	% udział emisji powierzchniowej w emisji całkowitej	% udział emisji liniowej w emisji całkowitej
pył ogółem + gazy ogółem	239 566,2	15,0	55,0	30,0
pył ogółem	57 020,7	5,5	70,2	24,3
gazy ogółem	182 545,5	17,9	50,3	31,8

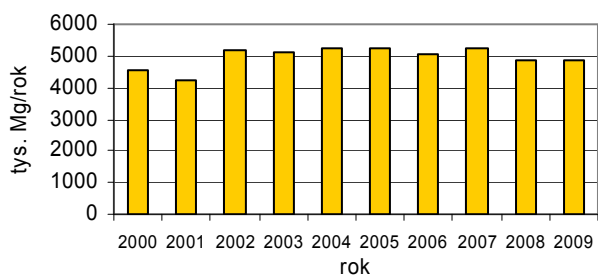


Wykres 3. Procentowy udział zanieczyszczeń w emisji całkowitej w województwie lubelskim w 2010 r. (źródło: WIOŚ, EKOMETRIA)

Wskaźnik całkowitej emisji ze źródeł punktowych, powierzchniowych i liniowych dla stref określonych na potrzeby oceny jakości powietrza wynosił dla:

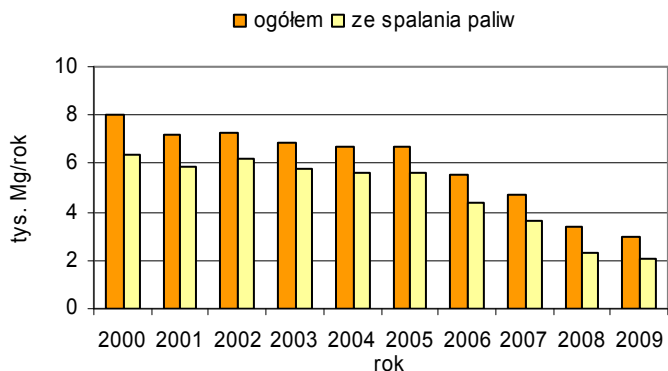
- Aglomeracji Lubelskiej - 50,7 Mg /km² i 0,02 Mg na osobę;
- Strefy lubelskiej - 9,3 Mg/ km² i 0,13 Mg na osobę.

Największy udział w ogólnej emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza ma dwutlenek węgla. Wielkość jego emisji z zakładów szczególnie uciążliwych w 2009 r. w porównaniu do roku 2000 wzrosła o 7%, natomiast w porównaniu do 2007 r. kiedy to osiągnęła najwyższy poziom w ostatnim dziesięcioleciu, tj. 5 252,4 tys. Mg, zmniejszyła się o 8%. (wykres 4).



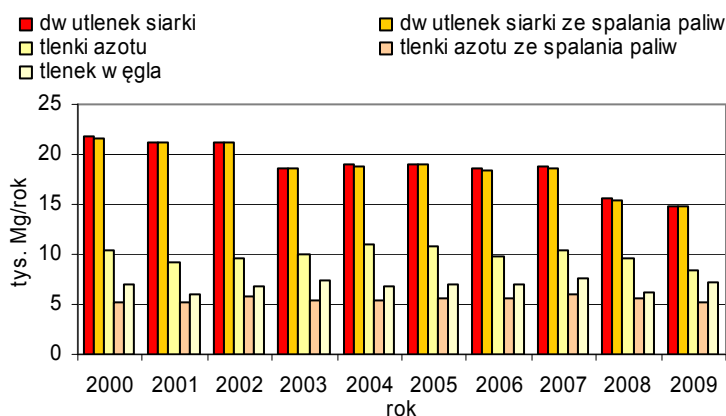
Wykres 4. Emisja dwutlenku węgla z zakładów szczególnie uciążliwych w latach 2000-2009 w województwie lubelskim (źródło: GUS)

W latach 2000 -2009 emisja zanieczyszczeń pyłowych obniżyła się z 8 tys. Mg w 2000 r. do 3 tys. Mg pyłów w 2009 r. tj. o 62,5%. Około 70 – 80% ogólnej ilości zanieczyszczeń pyłowych stanowiły pyły pochodzące z procesów spalania paliw (wykres 5).



Wykres 5. Emisja zanieczyszczeń pyłowych z zakładów szczególnie uciążliwych w latach 2000-2009 w województwie lubelskim (źródło: GUS)

Emisja zanieczyszczeń gazowych (bez CO₂) również uległa zmniejszeniu. Łączna emisja z zakładów szczególnie uciążliwych w ostatnim dziesięcioleciu została obniżona o 8,0 tys. Mg tj. o 19%. W tym okresie spadek emisji dwutlenku siarki wyniósł 32%, emisja tlenków azotu ulegała wahaniom osiągając w 2009 r. spadek o 8,5 tys. Mg tj. o 23,5%. Emisja tlenku węgla w tym okresie była na porównywalnym poziomie (wykres 6).



Wykres 6. Emisja zanieczyszczeń gazowych z zakładów szczególnie uciążliwych w latach 2000-2009 w województwie lubelskim (źródło: GUS)

Stan

W 2010 r. kontynuowano monitoring jakości powietrza przejmując od Inspekcji Sanitarnej całość zadań w zakresie pomiarów stężeń zanieczyszczeń. Po dokonaniu modernizacji wojewódzkiej sieci pomiarowej oraz weryfikacji uzyskanych wyników do oceny jakości powietrza za 2010 r. wykorzystano wyniki pomiarów z 43 stanowisk pomiarowych, w tym 13 z automatycznym pomiarem. Na pozostałych stanowiskach wykonywane były pomiary manualne, w tym na 9 - okresowe. Stacje te nadzorowane były przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Lublinie oraz Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie.

Zweryfikowane wyniki pomiarów oraz wyniki pomiarów prowadzonych na stanowiskach o dużej reprezentatywności w sąsiednich województwach, a także dane o wielkości emisji, były podstawą sporządzenia rocznej oceny jakości powietrza oraz klasyfikacji stref. W ocenie jakości powietrza za 2010 r. zawarto nowe elementy w stosunku do ocen wykonywanych w latach wcześniejszych. Dotyczy to rozszerzenia zakresu oceny o pył PM_{2,5} i nowego podziału kraju na strefy. Zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz „Wytycznymi do rocznej oceny jakości powietrza w strefach wykonywanej wg zasad określonych w art. 89 ustawy –

Prawo ochrony środowiska z uwzględnieniem wymogów dyrektywy 2008/50/WE i dyrektywy 2004/107/WE” zatwierdzonymi przez GIOŚ, oceną objęto następujące substancje:

- benzen, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, ołów, tlenek węgla, ozon, pył zawieszony PM10 i PM2,5, arsen, kadm, nikiel i benzo/a/piren ze względu na ochronę zdrowia,
- dwutlenek siarki, tlenki azotu i ozon ze względu na ochronę roślin.

Przedmiotowe Wytyczne zawierają nowy podział kraju na strefy, określony w ramach transpozycji dyrektywy 2008/50WE do prawa polskiego. Zatem, zgodnie z ww. Wytycznymi, strefami na potrzeby ocen jakości powietrza w woj. lubelskim od 2010 r. są: Aglomeracja Lubelska i strefa lubelska (obszar województwa poza aglomeracją) dla kryterium ochrony zdrowia oraz strefa lubelska dla kryterium ochrony roślin.

W 2010 r. w obu strefach województwa dotrzymane były standardy jakości powietrza dla następujących zanieczyszczeń: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenki azotu, benzen, tlenek węgla, substancje zawarte w pyłe zawieszonym PM10 (ołów, arsen, kadm, nikiel i benzo/a/piren) oraz w Aglomeracji Lubelskiej pył PM2,5.

Pomimo notowanego ograniczenia emisji pyłów i gazów ze źródeł przemysłowych nadal zidentyfikowano obszary z przekroczeniami stężeń pyłu zawieszonego i ozonu. Wyniki klasyfikacji przedstawiają tabele 2 - 4.

Tabela 2. Klasa strefy uzyskana w ocenie jakości powietrza za 2010 r. dokonanej ze względu na ochronę zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy										
			SO ₂	NO ₂	PM10	Pb	C ₆ H ₆	CO	As	Cd	Ni	BaP	PM2,5
1.	Aglomeracja Lubelska	PL0601	A	A	C	A	A	A	A	A	A	A	A
2.	Strefa lubelska	PL0602	A	A	C ¹⁾	A	A	A	A	A	A	A	B ²⁾

¹⁾ – obszarami przekroczeń są miasta: Biała Podlaska, Łuków i Radzyń Podlaski,

²⁾ - przekroczenia stwierdzono w Białej Podlaskiej i Zamościu.

Tabela 3. Klasa strefy uzyskana w ocenie jakości powietrza za 2010 r. dokonanej ze względu na ochronę roślin

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń w strefie	
			SO ₂	NO _x
1.	Strefa lubelska	PL0602	A	A

Tabela 4. Klasa strefy dla ozonu uzyskana w ocenie jakości powietrza za 2010 r.

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	ze względu na ochronę zdrowia		ze względu na ochronę roślin	
			poziom docelowy	poziom celu długoterminowego	poziom docelowy	poziom celu długoterminowego
1.	Aglomeracja Lubelska	PL0601	A	D ₂	Nie dotyczy	
2.	Strefa lubelska	PL0602	A	D ₂	A	D ₂

klasa A – klasa strefy dla zanieczyszczenia o stężeniach poniżej poziomu dopuszczalnego bądź docelowego,

klasa B - klasa strefy dla zanieczyszczenia o stężeniach powyżej poziomu dopuszczalnego lecz nie przekraczających poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji,

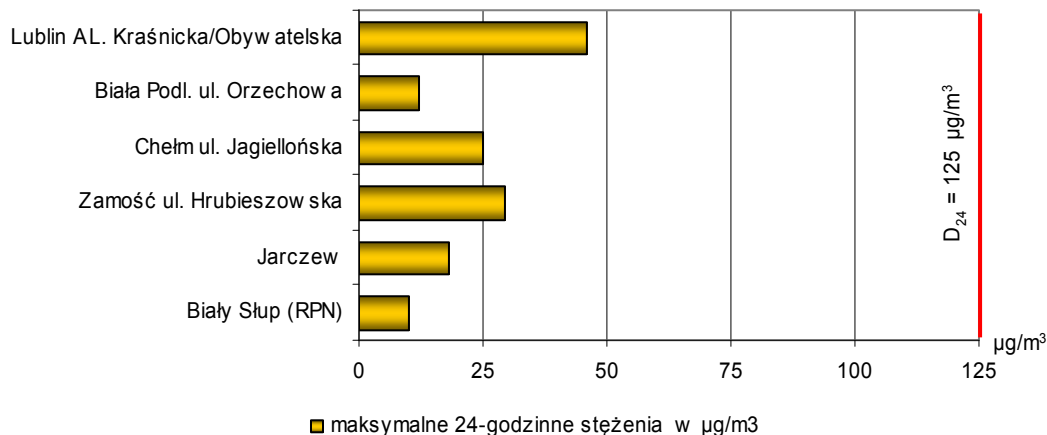
klasa C - klasa strefy dla zanieczyszczenia o stężeniach powyżej poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji, docelowego, w przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony o stężeniach powyżej poziomu dopuszczalnego.

Klasa D₁ – klasa strefy dla ozonu o stężeniach nie przekraczających poziomu celu długoterminowego,

Klasa D₂ – klasa strefy dla ozonu o stężeniach przekraczających poziom celu długoterminowego.

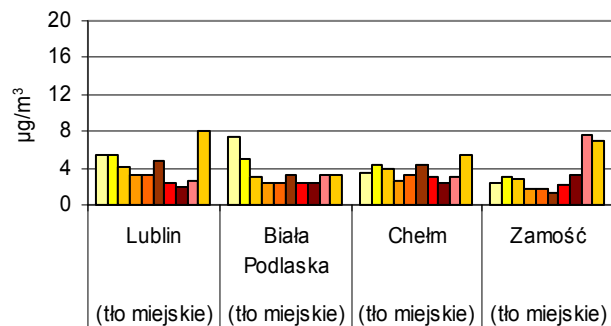
Zanieczyszczenia gazowe oraz substancje oznaczane w pyłe charakteryzowały się niskimi wartościami stężeń na obszarze całego województwa.

Średnie roczne stężenia dwutlenku siarki wynosiły do $8,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, stężenia 24-godzinne do $45,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tj. do 36,7% poziomu dopuszczalnego (wykres 7). W latach 2001-2010 stężenia dwutlenku siarki wykazywały niewielką dynamikę zmian. Wzrost stężeń średnich rocznych w ostatnich dwu latach odnotowany na niektórych stanowiskach może wynikać z innego trybu prowadzenia pomiarów. Stężenia średnie roczne dla wybranych stacji pomiarowych w największych miastach przedstawia wykres 8.



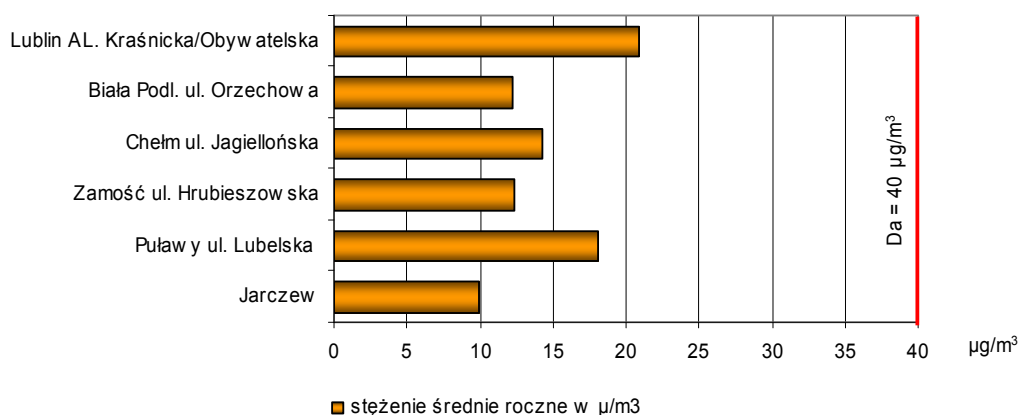
Wykres 7. Maksymalne 24-godzinne stężenia dwutlenku siarki na stacjach monitoringowych w województwie lubelskim w 2010 r. (źródło: WIOŚ, IMGW)

□ 2001 □ 2002 □ 2003 □ 2004 □ 2005 □ 2006 □ 2007 □ 2008 □ 2009 □ 2010



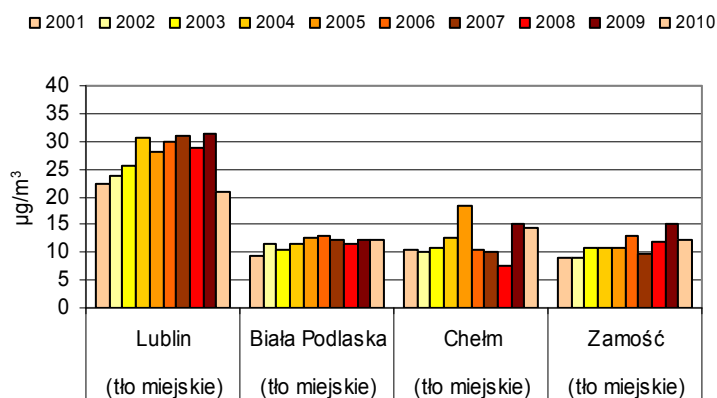
Wykres 8. Średnie roczne stężenia dwutlenku siarki na wybranych stanowiskach pomiarowych w latach 2000-2010 w województwie lubelskim (źródło: WIOŚ, PIS)

Jak co roku, najwyższa średnia roczna wartość dwutlenku azotu występowała w Aglomeracji Lubelskiej i wynosiła $20,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (52,3% poziomu dopuszczalnego), następnie w Puławach $18,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (45,3% poziomu dopuszczalnego). Wartości średnie roczne dwutlenku azotu monitorowane na stacjach pomiarowych w województwie lubelskim przedstawia wykres 9.



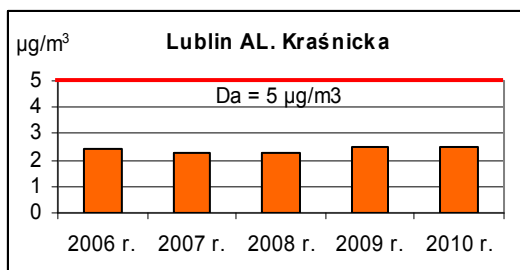
Wykres 9. Stężenia średnie roczne dwutlenku azotu na stacjach monitoringowych w województwie lubelskim w 2010 r. (źródło: WIOŚ, IMGW)

W latach 2001-2010 stężenia dwutlenku azotu nie ulegały większym zmianom. W Białej Podlaskiej, Chełmie i Zamości wartości średnie roczne zmieniły się od 7,6 µg/m³ do 18,5 µg/m³, w Lublinie od 20,9 µg/m³ do 31,3 µg/m³ (wykres 10). Zdecydowanie wyższe stężenia NO₂ w Aglomeracji Lubelskiej były efektem znacznej emisji punktowej oraz dużego udziału zanieczyszczeń komunikacyjnych.

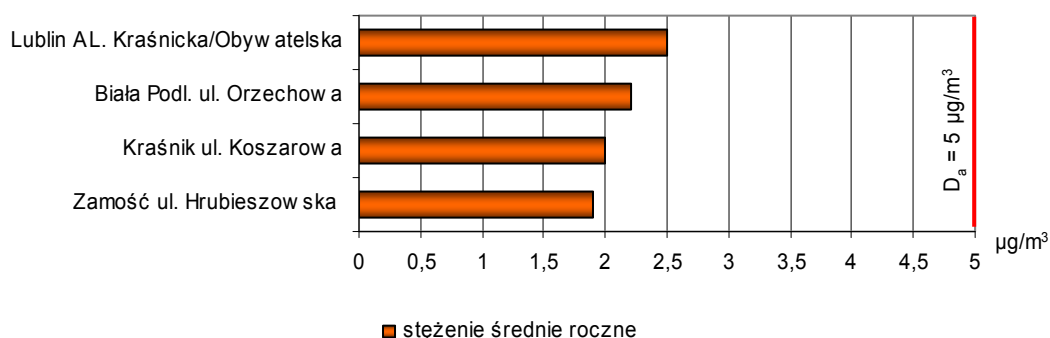


Wykres 10. Średnie roczne stężenia dwutlenku azotu na wybranych stanowiskach pomiarowych w latach 2001-2010 w województwie lubelskim (źródło: WIOŚ, PIS)

Niski poziom zanieczyszczenia powietrza odnotowano również w zakresie benzenu. Najwyższe stężenie średnie roczne wystąpiło w Aglomeracji Lubelskiej i wynosiło 2,5 µg/m³ (50% poziomu dopuszczalnego). W latach 2006-2010 zanieczyszczenie powietrza benzenem monitorowane na tym stanowisku utrzymywało się na zbliżonym poziomie od 2,3 µg/m³ do 2,5 µg/m³ (wykres 11). Niższe wartości, od 1,9-2,2 µg/m³, odnotowano w miastach grodzkich (wykres 12). Uzyskane wyniki wskazują również na dotrzymanie zastrzonych kryteriów określonych dla uzdrowisk i obszarów ochrony uzdrowiskowej.



Wykres 11. Stężenia benzenu na stacji w Lublinie przy Al. Kraśnickiej (źródło: WIOŚ)



Wykres 12. Stężenia benzenu na stacjach pomiarowych województwa lubelskiego w 2010 r. (źródło: WIOŚ)

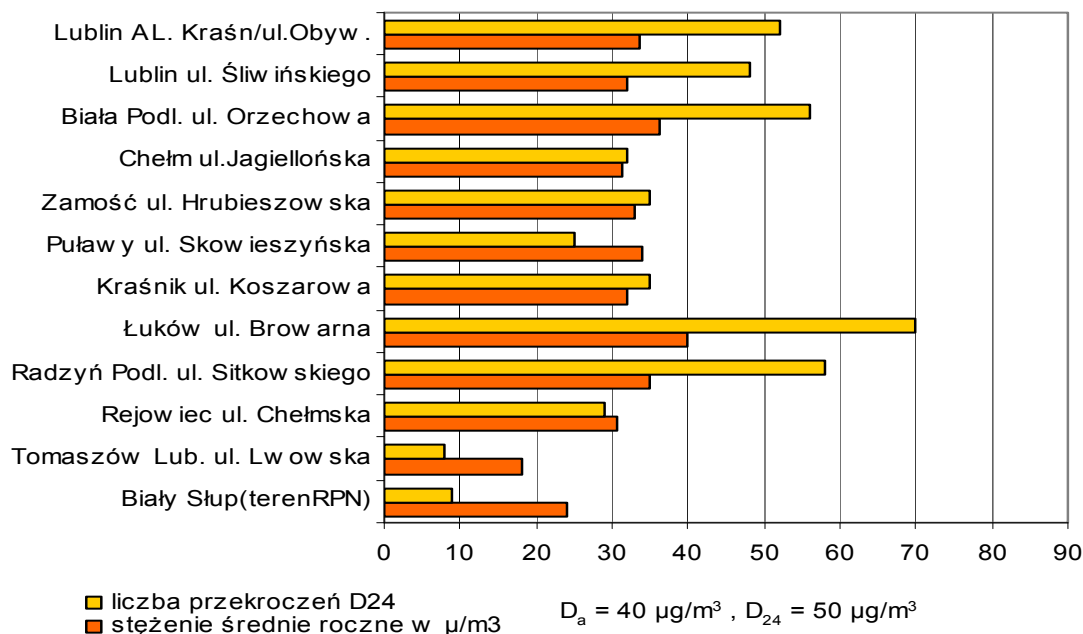
Do oceny jakości powietrza pod względem zanieczyszczenia tlenkiem węgla wykorzystano serię pomiarową ze stacji zlokalizowanej w Aglomeracji Lubelskiej na obszarze o spodziewanych wysokich stężeniach tego zanieczyszczenia. W 2010 r. maksymalna średnia 8-godzinna wynosiła $5953,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co świadczy o dotrzymaniu poziomu dopuszczalnego nawet na obszarach o dużej presji źródeł emisji.

Pomimo dobrej jakości powietrza w zakresie ww. substancji, podobnie jak w latach wcześniejszych, istotny problem stanowi zanieczyszczenie powietrza pyłem PM10 w sezonie grzewczym, a także przekraczanie poziomu celu długoterminowego ozonu w okresie letnim. W szczególności problemem jest przekraczanie poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 określonego dla stężeń 24-godzinnych. W 2010 r. stwierdzono występowanie przekroczeń standardów pyłu PM10 na obszarze obu stref, tj. Aglomeracji Lubelskiej oraz strefy lubelskiej. Strefy te zostały zaliczone do klasy C z powodu przekraczania dobowej wartości dopuszczalnej przez więcej niż 35 dni. Obszarami przekroczeń w strefie lubelskiej są miasta: Biała Podlaska, Łuków i Radzyń Podlaski. Stężenia pozostałych zanieczyszczeń, z wyjątkiem ozonu i pyłu PM2,5, spełniały obowiązujące standardy dla obszaru kraju i obszarów ochrony uzdrowiskowej.

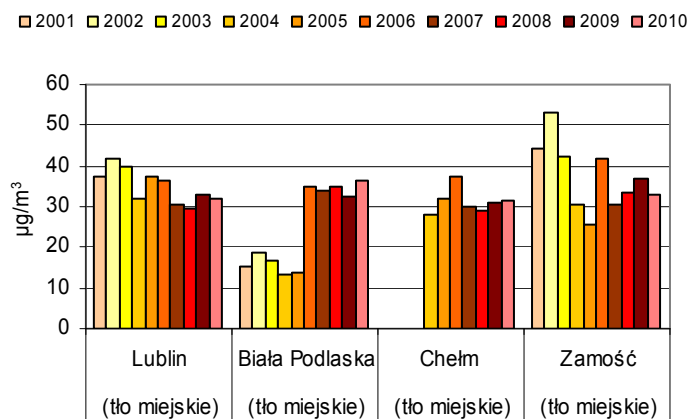
Przekroczenia dopuszczalnych stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 powyżej dozwolonej ilości wystąpiły łącznie na 5 stanowiskach. Liczba dni o stężeniach wyższych od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wynosiła maksymalnie 70 (wykres 13). W strefach o klasie C niezbędne jest prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych.

Na przestrzeni lat 2005-2010 standard jakości powietrza dla pyłu PM10, skutkujący zaliczeniem strefy do klasy C, nie był dotrzymany w Aglomeracji Lubelskiej (2005-2010 r.), w Chełmie i Zamościu (2005-2009 r.), w Białej Podlaskiej (2006-2008, 2010r.), w Łęcznej (2007 r.), w Łukowie i Radzynie Podlaskim (2010 r.). W ostatnich latach stężenia średnie roczne były porównywalne z niewielką tendencją rosnącą. Na większości stanowisk były dotrzymywane (wykres 14). Powodem przekroczeń, głównie stężeń 24-godzinnych, była

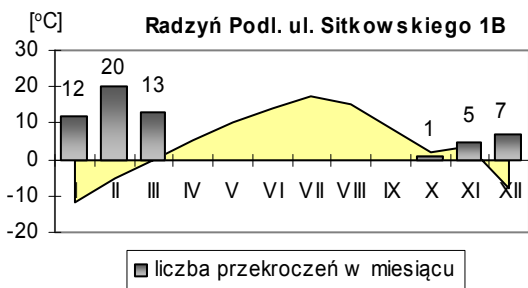
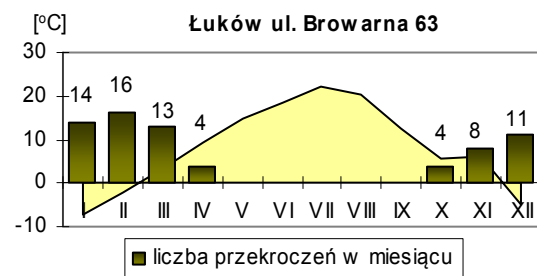
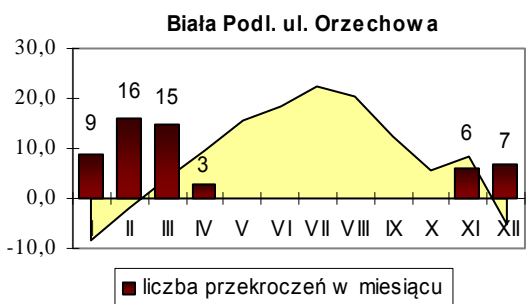
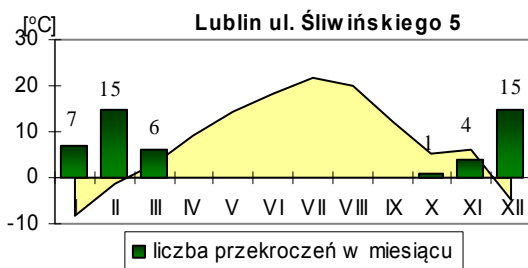
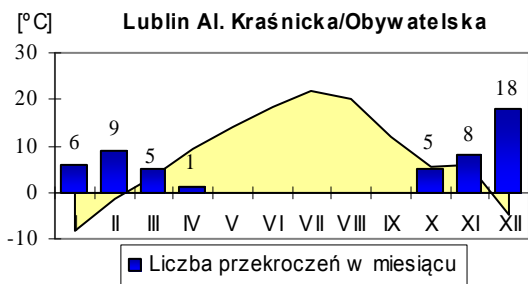
emisja pyłu i jego prekursorów ze spalania paliw na cele grzewcze oraz z transportu. Potwierdza to duża zmienność stężeń SO_2 i pyłu PM_{10} w ciągu roku, wzrastająca w okresie jesienno-zimowym, zwłaszcza na terenach zabudowy mieszkaniowej. Liczbę przekroczeń pyłu na tle miesięcznych zmian temperatur w 2010 r. przedstawia wykres 15.



Wykres 13. Stężenia pyłu PM_{10} na stacjach monitoringowych w województwie lubelskim w 2010 r.(źródło: WIOŚ)

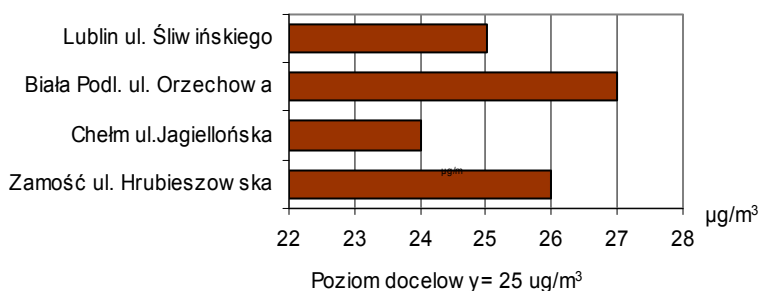


Wykres 14. Średnie roczne stężenia pyłu PM_{10} na wybranych stanowiskach pomiarowych w latach 2001-2010 w województwie lubelskim (źródło: WIOŚ, PIS).

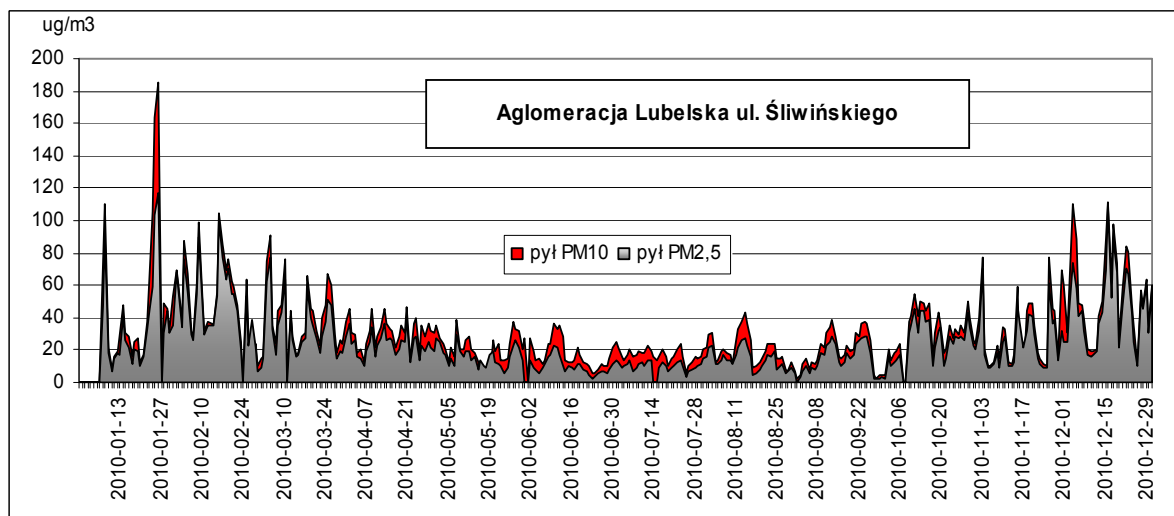


Wykres 15. Liczba przekroczeń 24-godzinnych stężeń pyłu PM10 na tle miesięcznych zmian temperatur w 2010 r. (źródło: WIOŚ)

W Aglomeracji Lubelskiej, Białej Podlaskiej, Chełmie i Zamościu, równoległe z pomiarami pyłu PM10, prowadzono pomiary frakcji pyłu PM2,5. Stężenia średnie roczne pyłu PM2,5 w 2010 r. wynosiły od 24 do 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, na dwu stanowiskach (Biała Podlaska, Zamość) przekraczały poziom dopuszczalny określony dyrektywą z dnia 21 maja 2008 w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (wykres 16). Z uwagi na brak przekroczeń poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji strefa lubelska została zaliczona do klasy B. Wymagane działania w tej strefie to zmniejszenie emisji pyłu PM2,5 do wartości umożliwiającej w 2015 r. osiągnięcie standardu. Z pomiarów prowadzonych metodą gravimetryczną równoległe na 4 stacjach wynika, że zawartość pyłu PM2,5 w pyle PM10 wynosi od 70% do 80%, przy czym wyższe zawartości rejestrowano w miesiącach chłodnych. Przykładowy przebieg 24-godzinnych stężeń pyłu obu frakcji na stacji w Lublinie przy ul. Śliwińskiego przedstawia wykres 17.



Wykres 16. Stężenia średnie roczne pyłu PM2,5 na stacjach monitoringowych w województwie lubelskim w 2010 r. (źródło: WIOŚ)

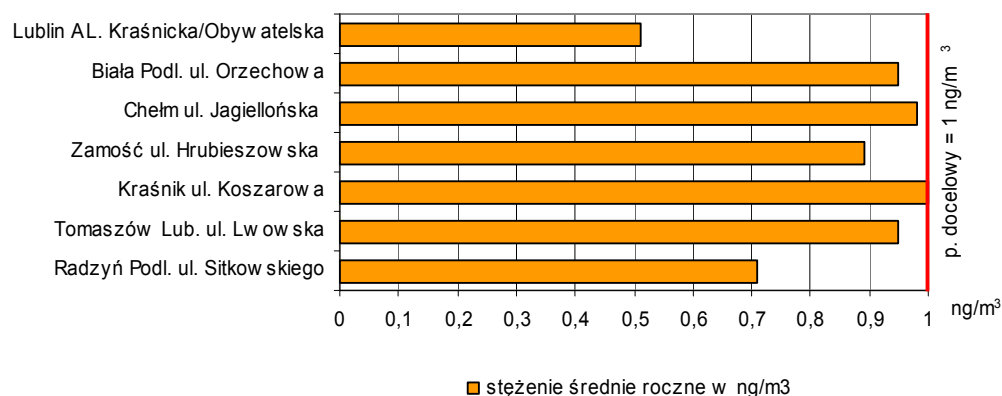


Wykres 17. Przebieg 24-godzinnych stężeń pyłu PM10 i PM2,5 w Aglomeracji Lubelskiej przy ul. Śliwińskiego w 2010 r. (źródło: WIOŚ)

Zawartość metali w pyle PM10 monitorowano na jednej stacji zlokalizowanej w Lublinie. Uzyskane wyniki pomiarów, pomimo dużej presji zanieczyszczeń, charakteryzowały się niskimi i bardzo niskimi wartościami. Średnie roczne stężenie ołowiu wynosiło $0,0061 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i stanowiło 1,2% poziomu dopuszczalnego. Stężenie arsenu wynosiło $1,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tj. 21% poziomu docelowego, stężenie kadmu $0,28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tj. 5,6% poziomu docelowego, niklu $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tj. 4,5% poziomu docelowego. Z tego względu obie strefy dla wszystkich ww. metali zostały zaliczone do klasy A.

Stężenia benzo/a/pirenu jako wskaźnika WWA, oznaczane w pyle PM10, nie przekraczały poziomu docelowego. Wszystkie wartości średnie roczne oznaczane na 7

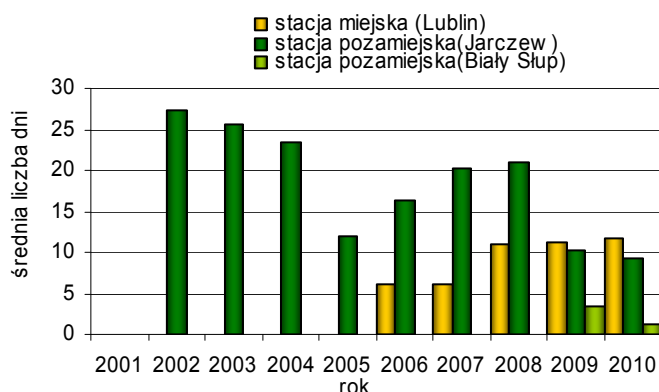
stanowiskach wynosiły maksymalnie 1 ng/m³ (wykres 18), co było podstawą do zaliczenia obu stref do klasy A.



Wykres 18. Stężenia benzo(a)pirenu w pylenie PM10 na stanowiskach pomiarowych województwa lubelskiego w 2010 r. (źródło: WIOŚ)

Zanieczyszczenie powietrza ozonem dla kryterium ochrony zdrowia oceniono na podstawie serii pomiarowych uzyskanych z 4 stanowisk. Liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego w roku kalendarzowym uśredniona dla trzech ostatnich lat na poszczególnych stanowiskach wynosiła maksymalnie 11,7, była więc niższa od liczby dozwolonej wynoszącej 25. W Białej Podlaskiej liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego w 2010 r. wynosiła 2. Zatem Aglomeracja Lubelska i strefa lubelska z uwagi na brak przekroczeń poziomu docelowego zostały zaliczone do klasy A. Ze względu na drugie kryterium jakim jest poziom celu długoterminowego, obie strefy zaliczono do klasy D₂ jako niespełniające wymogu, gdyż wystąpiły dni z przekroczeniem wartości 120 µg/m³. Kryterium celu długoterminowego dla ozonu do osiągnięcia w 2020 r. nie dopuszcza żadnego przekroczenia wartości 120 µg/m³ w roku kalendarzowym.

W latach 2001-2010 w województwie lubelskim trzyletnia średnia arytmetyczna z liczby dni ze stężeniami 8-godz. ozonu wyższymi od 120 µg/m³ na stacji miejskiej wykazuje niewielką tendencję rosnącą (wykres 19). Na żadnym stanowisku nie wystąpiły wartości wyższe od poziomu alarmowego dla ozonu.

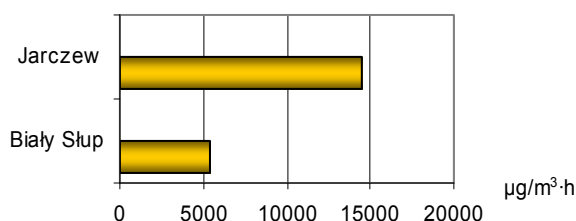


Wykres 19. Średnia arytmetyczna z liczby dni ze stężeniami 8-godz. ozonu wyższymi od 120 µg/m³ w latach 2001-2010 w województwie lubelskim (źródło: WIOŚ, IMGW).

W ocenie jakości powietrza za 2010 r. w odniesieniu do kryteriów ochrony roślin strefę lubelską podlegającą ocenie i klasyfikacji dla dwutlenku siarki, tlenków azotu i ozonu zaliczono do klasy A. Oznacza to, że na terenie strefy nie stwierdzono przekroczeń poziomu dopuszczalnego bądź docelowego ww. substancji. Stężenia średnie roczne dwutlenku siarki wynosiły do 16% poziomu dopuszczalnego, stężenie średnie dla pory zimowej maksymalnie 21,5% poziomu dopuszczalnego dla tego okresu. Średnie roczne stężenia tlenków azotu na stacjach zlokalizowanych w województwach ościennych były niskie i bardzo niskie, przy czym średnie roczne stężenie NO_x na stacji o intensywnym oddziaływaniu źródeł emisji zlokalizowanej w Puławach, wynosiło 97,3% poziomu dopuszczalnego określonego dla kryterium ochrony roślin.

Nie stwierdzono przekroczeń poziomu docelowego dla ozonu określonego parametrem AOT40, liczonym jako średnia z ostatnich pięciu lat w przypadku stacji w Jarczewie i 4 ostatnich lat w przypadku stacji w Białym Słupie. Dla stacji w Jarczewie parametr AOT40 wyznaczony z lat 2006-2010 stanowił ok. 80% poziomu docelowego, dla stacji w Białym Słupie parametr AOT40 wyznaczony z lat 2007-2010 stanowił ok. 30% poziomu docelowego (wykres 20). Na stacji w Jarczewie nie został dotrzymany poziom celu długoterminowego AOT40 wynoszący $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$. Ze względu na to kryterium strefa lubelska została zaliczona do klasy D_2 .

W strefach o klasie D_2 niezbędne jest podejmowanie ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych mających na celu osiągnięcie poziomu celu długoterminowego w 2020 r.

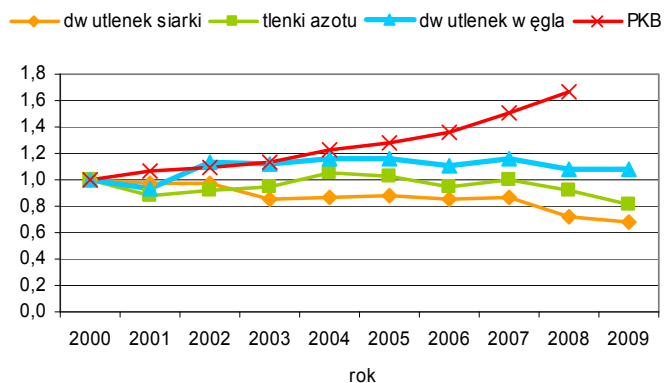


Wykres 20. Średnia wartość parametru AOT40 w województwie lubelskim na stanowisku w Jarczewie z lat 2006-2010, na stanowisku w Białym Słupie z lat 2007-2010 (źródło: WIOŚ, IMGW).

Reakcja

W latach 2000 – 2009 nastąpił znaczny spadek emisji pyłów i ogólnej emisji gazów, pomimo stałego wzrostu PKB, który osiągnął w 2008 r. poziom o 10,7% wyższy niż w 2007 r., i o 67,1% wyższy niż w 2000 r.

Porównanie zmian w emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych do powietrza z dynamiką wzrostu produktu krajowego brutto (PKB) w województwie lubelskim w latach 2000-2009 zaprezentowano na wykresie 21.



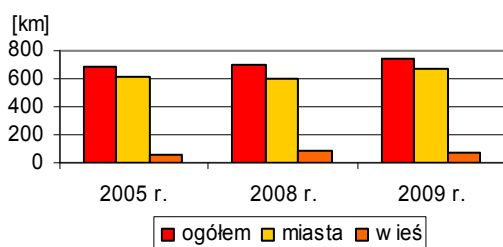
Wykres 21. Zmiany emisji dwutlenku siarki, tlenków azotu i dwutlenku węgla z zakładów szczególnie uciążliwych na tle zmian PKB w latach 2000-2009 w województwie lubelskim, przy założeniu, że wartość wskaźników w 2000 roku równa jest 100% (źródło: GUS)

Korzystne statystyki dotyczące wielkości emitowanych zanieczyszczeń do powietrza przez zakłady szczególnie uciążliwe z terenu woj. lubelskiego wynikają z podejmowania szeregu działań mających na celu ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza, polegających głównie na wdrażaniu energooszczędnych technologii, stosowaniu paliw lepszej jakości, instalowaniu i modernizacji urządzeń do redukcji zanieczyszczeń oraz zastępowaniu już istniejących nowymi, o znacznie wyższej sprawności.

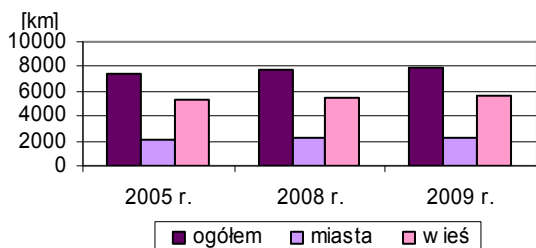
Pomimo spadku emisji z dużych źródeł punktowych, na obszarze województwa identyfikowane są obszary przekroczeń w zakresie pyłów. Wysokie stężenia powiązane są z dużymi ładunkami zanieczyszczeń z innych źródeł tj. emisji powierzchniowej i liniowej.

Wdrażanie odnawialnych źródeł energii następuje powoli i ich udział w produkcji energii elektrycznej w dalszym ciągu jest symboliczny. W 2009 r. udział elektrowni wodnych i źródeł odnawialnych wynosił zaledwie 0,9% całkowitej produkcji energii elektrycznej, w tym udział elektrowni wodnych 0,3% (źródło: US w Lublinie).

Dane Urzędu Statystycznego w Lublinie wykazały przyrost długości sieci ciepłej przesyłowej z 679,7 km w 2005 r. do 746,9 km w 2009 r. (wykres 22), a także postęp w rozbudowie sieci gazowej w szczególności na obszarach pozamiejskich (wykres 23), co sprzyja ograniczaniu emisji zanieczyszczeń.

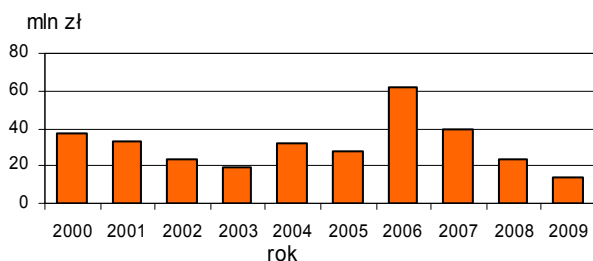


Wykres 22. Długość sieci ciepłej przesyłowej w województwie lubelskim (źródło: US w Lublinie)



Wykres 23. Długość sieci gazowej w województwie lubelskim (źródło: US w Lublinie)

Wszelkie działania w kierunku poprawy jakości powietrza wymagają dużych wydatków finansowych. W 2009 r. nakłady inwestycyjne na ochronę powietrza w województwie lubelskim wynosiły 13,4 mln zł. i spadły o 43,1% w odniesieniu do 2008 r. oraz o 64,2% w stosunku do 2000 r. (wykres 24).



Wykres 24. Nakłady inwestycyjne na ochronę powietrza w woj. lubelskim w latach 2000-2009 (źródło: GUS)

Ważniejsze inwestycje zrealizowane w 2010 r. w województwie lubelskim na rzecz zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł punktowych:

- Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. - Centralna Ciepłownia w Chełmie
 - Dokonano wymiany instalacji odpylania spalin wraz z transportem pyłów dymnicowych dla kotła WR 25 (K-2). Nastąpiło zmniejszenie emisji pyłowej w 2010 r. o 12,2 % w stosunku do roku 2009.
- Krajowa Spółka Cukrowa S.A. w Toruniu Oddział „Cukrownia Werbkowice”
 - Przeprowadzono modernizację systemu odpylania spalin, polegającą na zamianie dotychczas eksploatowanych multicyklonów o skuteczności odpylania 92% na filtry tkaninowe wykazujące wyższą skuteczność. Przeprowadzone w kampanii 2010 r. wyniki pomiarów emisji wykazały znaczącą redukcję emisji pyłu w porównaniu do 2009 r. Zmierzona wielkość emisji pyłu wynosiła 1,6 mg/m³, w kampanii 2009 r. wynosiła 85,2 mg/m³.
Jednocześnie dokonano modernizacji dwóch kotłów OR-32 na kotły takiego samego typu, lecz o wyższej wydajności i sprawności, oraz wykorzystano ciepło, pochodzące ze zbiornika wód amoniakalnych do ogrzewania silosu cukru, co wyeliminowało potrzebę włączenia dodatkowego źródła ciepła.
- Biłgorajskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Biłgoraju
 - Kontynuowano rozpoczętą w 2009 r. modernizację kotła węglowego WR-10, polegającą na wymianie części ciśnieniowej kotła, doekranowaniu komory paleniskowej, co zwiększyło szczelność kotła i zmniejszyło straty ciepła. W wyniku

tych działań nastąpiła poprawa sprawności kotła i zmniejszenie zużycia węgla na jednostkę wyprodukowanej energii cieplnej.

- Za zmodernizowanym kotłem dokonano wymiany dotychczasowych urządzeń odpylających na nowe celem podniesienia skuteczności odpylania.
- Odlewnia Żeliwa Spółka z o.o. w Lublinie
 - Przeprowadzono modernizację Topialni Żeliwa polegającą na zmianie technologii wytopu, tj. zastąpieniu przestarzałego i wyeksploatowanego układu 2 pieców żeliwnych i pieca elektrycznego łukowego nowoczesnym piecem indukcyjnym, dwutyglowym średniej częstotliwości firmy Otto Junkier.
Efektem modernizacji jest wzrost zdolności produkcyjnej Odlewni, przy jednoczesnym zaprzestaniu stosowania koksu, co pozwoli na znaczne ograniczenie zanieczyszczeń do powietrza - głównie zanieczyszczeń pyłowych.

Eliminowanie przyczyn ponadnormatywnych stężeń pyłu PM10 w powietrzu winno następować sukcesywnie w ramach realizacji naprawczych Programów Ochrony Powietrza (POP). Jest to tym bardziej istotne ze względu na wdrożony monitoring pyłu PM2,5 i stwierdzone już obecnie przekroczenia tej frakcji pyłu. Zgodnie z dyrektywą 2008/50/WE w 2015 r. będzie wymagany poziom dopuszczalny dla wartości uśrednionych do roku kalendarzowego w wysokości $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ oraz pułap stężenia ekspozycji w wysokości $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dla woj. lubelskiego, uchwałami Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 27 października 2008 r., przyjęte zostały do realizacji POP dla czterech miast: Aglomeracji Lubelskiej, Białej Podlaskiej, Chełma i Zamościa. Przeprowadzone w POP analizy w zakresie udziału poszczególnych grup źródeł emisji pyłu do powietrza, jednoznacznie wskazują na dominację w łącznej emisji źródeł powierzchniowych (od 62,8% w Lublinie do 81,3% w Białej Podlaskiej), w następnej kolejności liniowych (od 12,2% w Białej Podlaskiej do 27,9% w Zamościu). Źródła punktowe stanowią najniższy odsetek udziału (od 3,1% w Zamościu do 9,5% w Lublinie). Z tego względu działania naprawcze winny koncentrować się głównie na ograniczeniu emisji pyłu pochodzącej z sektora komunalno-bytowego oraz ze źródeł liniowych.

Chemizm opadów atmosferycznych

Opad atmosferyczny jest jednym z elementów meteorologicznych przenoszącym do podłoża zanieczyszczenia naturalne i antropogeniczne kumulowane w atmosferze.

W 2010 r. WIOŚ w Lublinie kontynuował badania chemizmu opadów atmosferycznych na stacji IMGW we Włodawie. Opad zbierany był w sposób ciągły i analizowany w próbkach miesięcznych. Wraz z poborem próbek opadu prowadzono pomiary i obserwacje wysokości i rodzaju opadu, kierunku i prędkości wiatru oraz temperatury powietrza. Miesięczne próbki opadów analizowano w zakresie następujących wskaźników zanieczyszczeń:

- aniony: Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^- , NO_2^- ;
- kationy: NH_4^+ ;
- metale, ze szczególnym uwzględnieniem metali ciężkich: Ca, Mg, Na, K, Mn, Zn, Cr, Ni, Cd, Cu, Pb, Fe;
- azot ogólny, fosfor ogólny;
- przewodność elektrolityczna właściwa, odczyn.

Zakresy stężeń zanieczyszczeń w próbkach miesięcznych opadów atmosferycznych w latach 2008-2010 na stacji IMGW we Włodawie przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 5. Zakresy stężeń zanieczyszczeń w próbkach miesięcznych opadów atmosferycznych w latach 2008-2010 na stacji IMGW we Włodawie

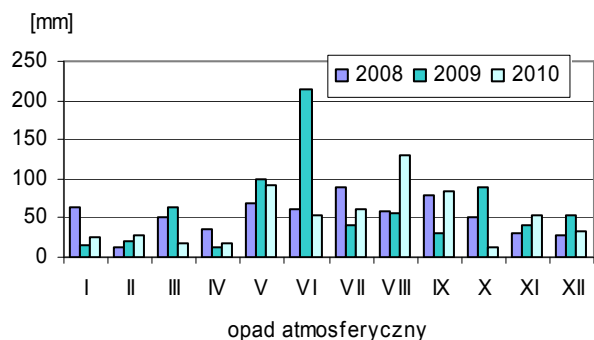
Lp.	Nazwa badanego składnika	Jednostka miary	Zakres stężeń			Wartość średnia		
			Włodawa			Włodawa		
			2008r.	2009r.	2010r.	2008r.	2009r.	2010r.
1	Chlorki	mg Cl-/dm ³	0,31-5,27	0,16-1,40	0,19- 2,28	1,53	0,50	0,7
2	Siarczany	mg SO4-2/dm ³	1,14-4,54	0,43-4,30	0,8- 4,36	2,72	1,75	1,98
3	Azotany + Azotyny	mg N /dm ³	0,27-1,49	0,34-0,73	0,001- 0,53	0,60	0,41	0,19
4	Azot amonowy	mg N/dm ³	0,53-1,16	0,29-1,20	0,22- 1,98	0,76	0,79	0,76
5	Azot ogólny	mg N/dm ³	1,112-2,892	0,591-2,053	0,572- 2,985	1,62	1,42	1,45
6	Fosfor ogólny	mg P/dm ³	0,009-0,064	0,008-0,060	0,007- 0,066	0,031	0,028	0,02
7	Sód	mg Na/dm ³	0,04-0,84	0,03-0,55	0,09- 0,45	0,32	0,24	0,21
8	Potas	mg K/dm ³	0,12-2,71	0,05-0,24	0,05- 0,23	0,43	0,15	0,13
9	Wapń	mg Ca/dm ³	0,66-2,71	0,50-2,50	0,46- 2,05	1,14	1,11	0,92
10	Magnez	mg Mg/dm ³	0,02-0,21	0,03-0,26	0,015- 0,15	0,11	0,098	0,06
11	Cynk	mg Zn/dm ³	0,034-0,111	0,011-0,192	0,013- 0,062	0,070	0,065	0,034
12	Miedź	mg Cu/dm ³	0,0005-0,012	0,0005-0,011	0,001- 0,016	0,0055	0,0063	0,007
13	Żelazo	mg Fe/dm ³	0,001-0,014	0,001-0,023	0,001- 0,012	0,0066	0,0073	0,0056
14	Ołów	mg Pb/dm ³	0,0004-0,0005	0,0004-0,0020	0,0005- 0,004	0,00049	0,00066	0,00096
15	Kadm	mg Cd/dm ³	0,0001-0,0003	0,0001-0,0004	0,0001- 0,0047	0,00012	0,00038	0,0009
16	Nikiel	mg Ni/dm ³	0,0002-0,0005	0,0002-0,005	0,0005- 0,005	0,00045	0,00082	0,0011
17	Mangan	mg Mn/dm ³	0,001-0,0062	0,001-0,017	0,002- 0,01	0,0057	0,005	0,0032
18	Chrom	mg Cr/dm ³	0,0002-0,0004	0,0002-0,0009	0,0002- 0,0005	0,00022	0,0003	0,000227
19	Odczyn	pH	4,63-6,40	4,40-6,63	4,36- 6,67	5,55	5,43	5,42
20	Przewodność el.wł	µS/cm	11,6-38,8	10,4-31,0	8,6 - 28,1	17,0	16,4	17,05

Głównymi czynnikami wpływającymi na wielkość stężeń zanieczyszczeń w wodach opadowych są warunki meteorologiczne oraz stopień zanieczyszczenia atmosfery.

W największych stężeniach występowały siarczany, chlorki i azot ogólny, w najmniejszych metale chrom, nikiel, kadm i ołów.

W 2010 r. suma opadu atmosferycznego we Włodawie wyniosła 608,6 mm, tj. ok. 20% mniej niż w roku 2009 i 3% mniej niż w 2008 r.

Średnie miesięczne sumy opadów atmosferycznych na stacji we Włodawie w latach 2008-2010 r. zaprezentowano na poniższym wykresie.

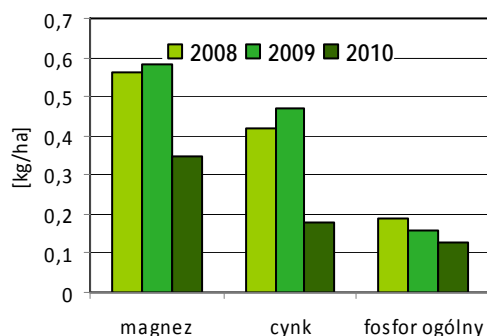
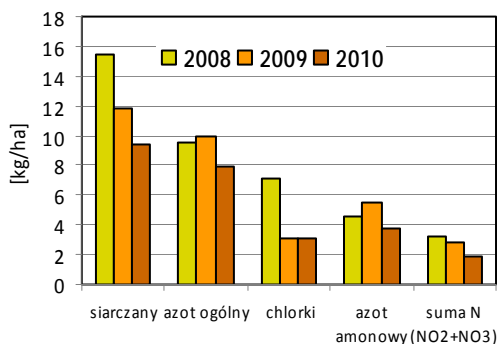


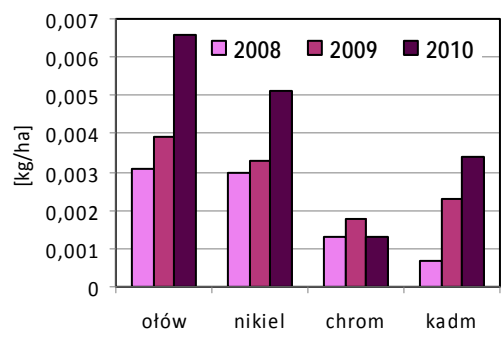
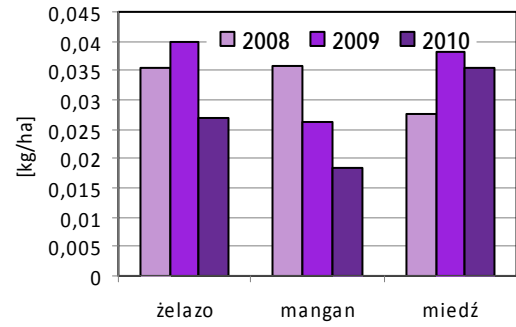
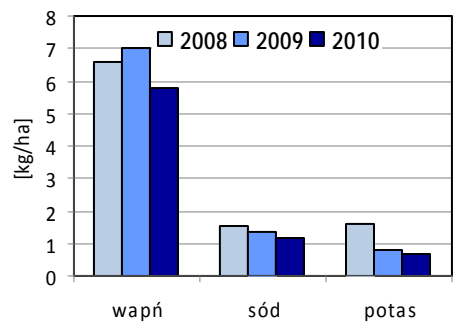
Wykres 25. Średnie miesięczne sumy opadów atmosferycznych na stacji we Włodawie w latach 2008- 2010 r. (źródło: IMGW Włodawa)

Pomiary odczynu pH w próbach miesięcznych we wszystkich badanych latach charakteryzowały się odczynem kwaśnym. W 2010 r. zmalała w stosunku do lat ubiegłych depozycja jonów neutralizujących zakwaszenie, czyli sodu, potasu, wapnia i magnezu. Zmalała też zawartość azotynów i azotanów, jednakże tendencję wzrostową wykazały zaś chlorki i siarczany.

Wśród metali ciężkich wzrosła zawartość kadmu, niklu i ołowiu, pozostałe wartości metali utrzymywały się na zbliżonym poziomie do lat ubiegłych.

Roczne ładunki jednostkowe [kg/ha] wniesione przez opady atmosferyczne w latach 2008-2010 w rejonie stacji IMGW we Włodawie przedstawiono na wykresach.





Wykres 26. Roczne ładunki jednostkowe badanych substancji [kg/ha] wniesione przez opady atmosferyczne w latach 2008-2010 w rejonie stacji IMGW we Włodawie (źródło: WIOŚ)