



Biuro Studiów i Pomiarów Proekologicznych
„EKOMETRIA” Sp. z o.o.
80-299 Gdańsk, ul. Orfeusza 2
tel. (058) 301-42-53, fax (058) 301-42-52

**DOKUMENTACJA DO PROGRAMU
OCHRONY POWIETRZA
DLA STREFY OPOLSKIEJ**

Gdańsk, 2009 r.



***Biuro Studiów i Pomiarów Proekologicznych
„EKOMETRIA” Sp. z o.o.
80-299 Gdańsk, ul. Orfeusza 2
tel. (058) 301-42-53, fax (058) 301-42-52***

ZAMAWIAJĄCY:

Urząd Marszałkowski Województwa Opolskiego w Opolu

TYTUŁ OPRACOWANIA: Dokumentacja do programu ochrony powietrza dla strefy opolskiej

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
WYKONAWCY	Główny Projektant:	
	Mariola Fijołek	
	Wojciech Trapp	
	Magdalena Balun	
	Małgorzata Paciorek	
	Maciej Paciorek	
	Małgorzata Rolewicz	
	Dorota Kokot	
	Agnieszka Bemka	
PREZES ZARZĄDU	Wojciech Trapp	

Gdańsk 2009

SPIS SKRÓTÓW

BAT – Najlepsza dostępna technika/technologia, z ang. *Best Available Technique*
BOŚ – Bank Ochrony Środowiska
CALMET – model meteorologiczny
CALPUFF – Model symulacji atmosferycznej dyspersji cząstek na danym obszarze
CALPOST – Program do odczytywania wyników z programu CALPUFF
CO – Tlenek węgla
c.o. – Centralne ogrzewanie
CTDM – Model do oceny jakości powietrza w złożonym terenie geograficznym, z ang. *Complex Terrain Dispersion Model*
c.w.u. – Ciepła woda użytkowa
Dyrektywa CAFÉ - Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy
Earth Tech Inc. – Earth Tech Incorporated (nazwa własna firmy)
EC - Elektrociepłownia
EMEP – Model meteorologiczny transportu zanieczyszczeń w powietrzu, z ang. *European Monitoring and Evaluation Program*
ESOCh – Ekologiczny System Obszarów Chronionych
Gg – Giga gram
GIS – System Informacji Geograficznej, z ang. *Geographic Information System*
GUS – Główny Urząd Statystyczny
HNO₃ – Kwas azotowy (V)
ICM – Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego
IMGW – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
ISC3 – Model służący do oszacowywania stężeń zanieczyszczeń pochodzących głównie z przemysłu, z ang. *Industrial Source Complex*
LPG – Gaz naturalny, z ang. *Liquified Petroleum Gas*
MESOPUFF – Model symulacyjny zanieczyszczeń powietrza o skali regionalnej, z ang. *Mesoscale Puff Model*
Mg – Mega gram
MM5 – mezoskalowy model meteorologiczny
MŚ – Ministerstwo Środowiska
MT – Margines tolerancji
MW – Mega watt
NFOŚiGW – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
NH₃ – Amoniak
NH₄⁺ – Jon amonowy
NH₄NO₃ – Azotan amonu
NPOP – Naprawczy Program Ochrony Powietrza
NO₂ – Dwutlenek azotu
NO₃⁻ – Jon azotowy (V)
NO_x – Tlenki azotu
NSR – Operaty dla Nowych Źródeł z ang. *New Source Review*
NSS – Narodowa Strategia Spójności
O₃ – Ozon
Pb – Ołów

PD – Poziom dopuszczalny

PJ – Peta dżul

PM – Pył drobny, z ang. *Particulate Matter*

POP – Program Ochrony Powietrza

POŚ – Prawo Ochrony Środowiska

PSD – Zapobieganie istotnemu pogorszeniu jakości powietrza, z ang. *Prevention of Significant Deterioration*

RM – Rada Ministrów

RPO – Regionalny Program Operacyjny

SIP – Stanowe Plany Wdrożeniowe, z ang. *State Implementation Plan*

SO₂ – Dwutlenek siarki

SO₄²⁻ – Jon siarczanowy (VI)

UMPL – Model służący do prognozowania pogody ujednoczony dla rejonu Polski, z ang. *Unified Model for Poland Area*

UTM – Rodzaj odwzorowania kartograficznego z ang. *Universal Transverse Mercator*

WFOŚiGW – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

WIOŚ – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska

WSSE – Wojewódzka Stacja Sanitarno – Epidemiologiczna

µg – Mikrogram, milionowa część grama

(NH₄)₂SO₄ – Siarczan amonu

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	14
2.	PODSTAWY PRAWNE	15
3.	CHARAKTERYSTYKA STREFY OPOLSKIEJ	18
3.1.	POŁOŻENIE.....	18
3.2.	UKSZTAŁTOWANIE POWIERZCHNI	18
3.3.	GLEBY	19
3.4.	UŻYTKOWANIE TERENU, OBSZARY CHRONIONE, ZIELEŃ	19
3.4.1.	<i>Wody powierzchniowe</i>	21
3.5.	KLIMAT.....	22
3.6.	HISTORIA I ZABYTKI	23
3.7.	GOSPODARKA STREFY OPOLSKIEJ	23
3.8.	DEMOGRAFIA I URBANIZACJA.....	26
3.9.	CHARAKTERYSTYKA OBECNEGO SPOSOBU ZAOPATRZENIA ODBIORCÓW W ENERGIĘ CIEPLNĄ I GAZ.....	26
4.	ZAGADNIENIA OCHRONY ATMOSFERY W ISTNIEJĄCYCH DOKUMENTACH, PLANACH, PROGRAMACH	29
4.1.	PLANY KRAJOWE.....	29
4.2.	PLANY WOJEWÓDZKIE	34
4.3.	PLANY MIEJSCOWE.....	37
5.	POMIARY PYŁU ZAWIESZONEGO PM₁₀ W STREFIE OPOLSKIEJ	44
5.1.	POMIARY ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA W 2005 ROKU	44
5.2.	ANALIZA PRZEKROCZEŃ POZIOMU DOPUSZCZALNEGO PYŁU ZAWIESZONEGO PM ₁₀	45
6.	WARUNKI METEOROLOGICZNE W 2005 R. W STREFIE OPOLSKIEJ	49
6.1.	WARUNKI METEOROLOGICZNE WG DANYCH ZE STACJI AUTOMATYCZNEJ.....	49
6.2.	WARUNKI METEOROLOGICZNE WG DANYCH Z MODELOWANIA	52
7.	EMISJA PYŁU ZAWIESZONEGO PM₁₀	57
7.1.	EMISJA ZEWNĘTRZNA PYŁU PM ₁₀	64
7.1.1.	<i>Emisja punktowa pyłu zawieszonego PM₁₀</i>	65
7.1.2.	<i>Emisja powierzchniowa pyłu zawieszonego PM₁₀</i>	67
7.1.3.	<i>Emisja liniowa pyłu zawieszonego PM₁₀</i>	68
7.1.4.	<i>Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ z rolnictwa</i>	71
7.2.	EMISJA PYŁU ZAWIESZONEGO PM ₁₀ Z TERENU STREFY OPOLSKIEJ	73
7.2.1.	<i>Emisja powierzchniowa pyłu zawieszonego PM₁₀</i>	74
7.2.2.	<i>Emisja liniowa pyłu zawieszonego PM₁₀</i>	75
7.2.3.	<i>Emisja punktowa pyłu zawieszonego</i>	77
7.2.4.	<i>Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ z rolnictwa</i>	78
7.3.	EMISJA PYŁU ZAWIESZONEGO PM ₁₀ Z TERENU MIASTA OPOLE	80
7.3.1.	<i>Emisja punktowa pyłu zawieszonego PM₁₀</i>	81
7.3.2.	<i>Emisja powierzchniowa pyłu zawieszonego PM₁₀</i>	81
7.3.3.	<i>Emisja powierzchniowa z procesów przemysłowych</i>	83
7.3.4.	<i>Emisja liniowa pyłu zawieszonego PM₁₀ z komunikacji</i>	84
8.	MODELOWANIE ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ ZANIECZYSZCZEŃ	88
8.1.	MODEL CALMET/CALPUFF	88
9.	STĘŻENIA PYŁU ZAWIESZONEGO PM₁₀ WYZNACZONE MODELOWO	93
9.1.	EMISJA NAPŁYWOWA NA TERENIE STREFY OPOLSKIEJ.....	93
9.2.	STĘŻENIA PYŁU ZAWIESZONEGO PM ₁₀ POCHODZĄCE OD EMISJI PUNKTOWEJ	106
9.3.	STĘŻENIA PYŁU ZAWIESZONEGO PM ₁₀ POCHODZĄCE OD EMISJI POWIERZCHNIOWEJ.....	109
9.4.	STĘŻENIA PYŁU ZAWIESZONEGO PM ₁₀ POCHODZĄCE OD EMISJI LINIOWEJ	113
9.5.	STĘŻENIA PYŁU ZAWIESZONEGO PM ₁₀ POCHODZĄCE OD EMISJI Z ROLNICTWA	116
9.6.	STĘŻENIA CAŁKOWITE PYŁU PM ₁₀ NA TERENIE STREFY OPOLSKIEJ.....	117

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY OPOLSKIEJ

9.7.	OCENA WIARYGODNOŚCI PRZEPROWADZONYCH OBLICZEŃ MODELOWYCH	125
10.	OBSZARY ZAGROŻEŃ.....	127
10.1.	OBSZARY Z PRZEKROCZONYM POZIOMEM STĘŻEŃ PYŁU ZAWIESZONEGO PM ₁₀ O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW POMIARÓW 24 GODZINY	127
10.2.	OBSZAR Z PRZEKROCZONYM POZIOMEM STĘŻEŃ PYŁU ZAWIESZONEGO PM ₁₀ O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW POMIARÓW ROK KALENDARZOWY.....	132
11.	OBSZARY NARUSZEŃ STANDARDÓW JAKOŚCI ŚRODOWISKA ATMOSFERYCZNEGO W ZAKRESIE PYŁU ZAWIESZONEGO PM₁₀ – PODSUMOWANIE	136
12.	SCENARIUSZ NAPRAWCZY DLA PYŁU ZAWIESZONEGO PM₁₀.....	138
12.1.	OBNIŻENIE EMISJI NAPŁYWOWEJ	138
12.2.	OBNIŻENIE EMISJI KOMUNIKACYJNEJ – WARIANT 1	138
12.3.	OBNIŻENIE EMISJI POWIERZCHNIOWEJ – WARIANT 2	140
12.4.	KIERUNKI I ZAKRES DZIAŁAŃ NIEZBĘDNYCH DO PRZYWRÓCENIA STANDARDÓW JAKOŚCI POWIETRZA W ZAKRESIE PYŁU ZAWIESZONEGO PM ₁₀	144
12.5.	TERMIN REALIZACJI PROGRAMU	148
13.	DZIAŁANIA NAPRAWCZE W ZAKRESIE EMISJI PYŁU ZAWIESZONEGO PM₁₀.....	149
14.	OBOWIĄZKI I OGRANICZENIA WYNIKAJĄCE Z REALIZACJI PROGRAMU	152
15.	ZASADY SPORZĄDZANIA INFORMACJI O PROGRAMACH OCHRONY POWIETRZA	157
15.1.	PROGNOZA NA PIERWSZY ROK PO ZAKOŃCZENIU REALIZACJI PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA.....	160

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny na stacji wyznaczonej przez WIOŚ do oceny rocznej w Opolu w 2005 r.	45
Rysunek 2 Przebieg średnich miesięcznych temperatur powietrza na stacji pomiarów automatycznych w Opolu w 2005 r.	49
Rysunek 3 Róża wiatrów na stacji pomiarów automatycznych w Opolu w 2005 r. – półrocze letnie	50
Rysunek 4 Przebieg średnich miesięcznych wartości ciśnienia na stacji pomiarów automatycznych w Opolu w 2005 r.	51
Rysunek 5 Przebieg średnich miesięcznych wartości wilgotności względnej na stacji pomiarów automatycznych w Opolu w 2005 r.	51
Rysunek 6 Przebieg średnich miesięcznych temperatur powietrza w polu siatki z modelu Calmet zlokalizowanym w Opolu w 2005 r.	52
Rysunek 7 Roczna róża wiatrów w polu siatki z modelu Calmet zlokalizowanym w Opolu w 2005 r.	53
Rysunek 8 Róża wiatrów w polu siatki z modelu Calmet zlokalizowanym w Opolu w 2005 r. – półrocze zimowe	54
Rysunek 9 Róża wiatrów w polu siatki z modelu Calmet zlokalizowanym w Opolu w 2005 r. – półrocze letnie	54
Rysunek 10 Warunki brzegowe dla PM_{10} pierwotnego dla obszaru województwa opolskiego	59
Rysunek 11 Warunki brzegowe dla prekursorów pyłu – SO_2 , dla obszaru województwa opolskiego	60
Rysunek 12 Warunki brzegowe dla prekursorów pyłu – NO_x , dla obszaru województwa opolskiego	60
Rysunek 13 Warunki brzegowe dla aerozoli wtórnych – SO_4^{2-} , dla obszaru województwa opolskiego	61
Rysunek 14 Warunki brzegowe dla aerozoli wtórnych – NO_3^- , dla obszaru województwa opolskiego	61
Rysunek 15 Warunki brzegowe dla aerozoli wtórnych – HNO_3 , dla obszaru województwa opolskiego	62
Rysunek 16 Napływ transgraniczny aerozolu NO_3 na obszar Polski	63
Rysunek 17 Napływ transgraniczny aerozolu SO_4 na obszar Polski	63
Rysunek 18 Udziały procentowe poszczególnych typów emisji pyłu zawieszonego PM_{10} w emisji napływowej w strefie opolskiej w 2005 r.	65
Rysunek 19 Emisja pyłu zawieszonego PM_{10} z emitorów punktowych, wyższych niż 30 m z województwa opolskiego w 2005 r.	66
Rysunek 20 Emisja pyłu zawieszonego PM_{10} z emitorów punktowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy opolskiej w 2005 r.	67
Rysunek 21 Emisja pyłu zawieszonego PM_{10} ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy opolskiej w 2005 r.	68
Rysunek 22 Całkowita emisja pyłu zawieszonego PM_{10} ze źródeł liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy opolskiej w 2005 r.	69
Rysunek 23 Emisja pyłu zawieszonego PM_{10} z unosu, ze źródeł liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy opolskiej w 2005 r.	70
Rysunek 24 Emisja pyłu zawieszonego PM_{10} ze spalania, ze źródeł liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy opolskiej w 2005 r.	70
Rysunek 25 Emisja pyłu zawieszonego PM_{10} z tarcia, ze źródeł liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy opolskiej w 2005 r.	71
Rysunek 26 Emisja pyłu zawieszonego PM_{10} z hodowli zwierząt gospodarskich z pasa 30 km wokół strefy opolskiej w 2005 r.	72
Rysunek 27 Emisja pyłu zawieszonego PM_{10} z upraw polowych z pasa 30 km wokół strefy opolskiej w 2005 r.	72
Rysunek 28 Udział procentowy poszczególnych typów źródeł emisji w całości zinwentaryzowanej emisji pyłu zawieszonego PM_{10} na terenie strefy opolskiej w 2005 roku	73
Rysunek 29 Emisja powierzchniowa pyłu zawieszonego PM_{10} w strefie opolskiej w 2005 r. (bez miasta Opola)	74
Rysunek 30 Emisja komunikacyjna pyłu zawieszonego PM_{10} na drogach strefy opolskiej (bez miasta Opole) w 2005 roku	75
Rysunek 31 Emisja pyłu zawieszonego PM_{10} ze spalania na drogach strefy opolskiej (bez miasta Opole) w 2005 r.	76
Rysunek 32 Emisja pyłu zawieszonego PM_{10} z tarcia na drogach strefy opolskiej (bez miasta Opole) w 2005 r.	76
Rysunek 33 Emisja pyłu zawieszonego PM_{10} z unosu na drogach strefy opolskiej (bez miasta Opole) w 2005 r.	77

Rysunek 34 Emisja punktowa pyłu zawieszzonego PM_{10} ze strefy opolskiej (bez miasta Opole) w 2005 roku.....	78
Rysunek 35 Emisja pyłu zawieszzonego PM_{10} z hodowli zwierząt gospodarskich ze strefy opolskiej w 2005 r.....	79
Rysunek 36 Emisja pyłu zawieszzonego PM_{10} z upraw ze strefy opolskiej w 2005 r.....	79
Rysunek 37 Udział procentowy poszczególnych typów źródeł emisji w całości zinwentaryzowanej emisji pyłu zawieszzonego PM_{10} na terenie Opola w 2005 r.....	80
Rysunek 38 Emisja punktowa pyłu zawieszzonego PM_{10} z emitorów punktowych na terenie Opola w 2005 r.....	81
Rysunek 39 Emisja powierzchniowa pyłu zawieszzonego PM_{10} w Opolu w 2005 r.....	82
Rysunek 40 Gęstość emisji powierzchniowej pyłu zawieszzonego PM_{10} na terenie Opola w 2005 roku.....	83
Rysunek 41 Całkowita emisja liniowa pyłu zawieszzonego PM_{10} w Opolu w 2005 r.....	85
Rysunek 42 Emisja pyłu zawieszzonego PM_{10} z unosu ze źródeł komunikacyjnych w Opolu w 2005 r.....	86
Rysunek 43 Emisja pyłu zawieszzonego PM_{10} ze spalania paliw ze źródeł komunikacyjnych w Opolu w 2005 r.....	86
Rysunek 44 Emisja pyłu zawieszzonego PM_{10} z tarcia ze źródeł komunikacyjnych w Opolu w 2005 r.....	87
Rysunek 45 Stężenia pyłu zawieszzonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników 24 godziny w strefie opolskiej pochodzące od emitorów punktowych o wysokości kominu powyżej 30 m z terenu województwa opolskiego w 2005r.....	94
Rysunek 46 Stężenia pyłu zawieszzonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy w strefie opolskiej pochodzące od emitorów punktowych o wysokości kominu powyżej 30 m z terenu województwa opolskiego w 2005 r.....	94
Rysunek 47 Stężenia pyłu zawieszzonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników 24 godziny, w strefie opolskiej pochodzące od emitorów punktowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy, w 2005 r.....	95
Rysunek 48 Stężenia pyłu zawieszzonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy w strefie opolskiej pochodzące od emitorów punktowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy w 2005 r.....	95
Rysunek 49 Stężenia pyłu zawieszzonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników 24 godziny, w strefie opolskiej, pochodzące od emitorów powierzchniowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy w 2005 r.....	96
Rysunek 50 Stężenia pyłu zawieszzonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy, w strefie opolskiej, pochodzące od emitorów powierzchniowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy w 2005 r.....	97
Rysunek 51 Stężenia pyłu zawieszzonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny w strefie opolskiej pochodzące od emitorów liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy w 2005 r.....	98
Rysunek 52 Stężenia pyłu zawieszzonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w strefie opolskiej pochodzące od emitorów liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy w 2005 r.....	98
Rysunek 53 Stężenia pyłu zawieszzonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny w strefie opolskiej pochodzące od emitorów z rolnictwa zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy w 2005 r.....	99
Rysunek 54 Stężenia pyłu zawieszzonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w strefie opolskiej pochodzące od emitorów z rolnictwa zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy w 2005 r.....	100
Rysunek 55 Stężenia pyłu zawieszzonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników 24 godziny, w strefie opolskiej, pochodzące od emitorów spoza województwa w 2005 r.....	101
Rysunek 56 Stężenia pyłu zawieszzonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w strefie opolskiej, pochodzące od emitorów spoza województwa w 2005 r.....	101
Rysunek 57 Stężenia zanieczyszczeń pyłem PM_{10} o okresie uśredniania wyników 24 godziny, dla Polski, w 2005 r.....	102
Rysunek 58 Stężenia zanieczyszczeń pyłem PM_{10} o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy, dla Polski, w 2005 r.....	103
Rysunek 59 Stężenia pyłu zawieszzonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników - 24 godziny w strefie opolskiej pochodzące od całkowitej emisji napływowej w 2005 r.....	104
Rysunek 60 Stężenia pyłu zawieszzonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w strefie opolskiej, pochodzące od całkowitej emisji napływowej w 2005 r.....	104

Rysunek 61 Stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzące od emisji transgranicznej w województwie opolskim w 2005 roku.....	105
Rysunek 62 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny (36 max) pochodzących od emisji punktowej na terenie strefy opolskiej w 2005 r.....	106
Rysunek 63 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji punktowej na terenie strefy opolskiej w 2005 r.	107
Rysunek 64 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny (36max) pochodzących od emisji punktowej w Opolu w 2005 r.	108
Rysunek 65 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji punktowej na terenie Opola w 2005 r.....	108
Rysunek 66 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów - 24 godziny (36max) pochodzących od emisji powierzchniowej na terenie strefy opolskiej w 2005 r..	109
Rysunek 67 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny (36max) pochodzących od emisji powierzchniowej w Opolu w 2005 r.....	110
Rysunek 68 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów - rok kalendarzowy pochodzących od emisji powierzchniowej na terenie strefy opolskiej w 2005 r.	111
Rysunek 69 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji powierzchniowej w Opolu w 2005 r.....	111
Rysunek 70 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny (36max) pochodzących od emisji niezorganizowanej w Opolu w 2005 r.....	112
Rysunek 71 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji niezorganizowanej w Opolu w 2005 r.....	113
Rysunek 72 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny (36 max) pochodzących od emisji komunikacyjnej, na terenie strefy opolskiej w 2005 r.	114
Rysunek 73 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny (36 max) pochodzących od emisji komunikacyjnej w Opolu w 2005 r.....	114
Rysunek 74 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów - rok kalendarzowy pochodzących od emisji komunikacyjnej na terenie strefy opolskiej w 2005 r.	115
Rysunek 75 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów - rok kalendarzowy pochodzących od emisji komunikacyjnej w Opolu w 2005 r.....	115
Rysunek 76 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny pochodzących z rolnictwa na terenie strefy opolskiej w 2005 r.	116
Rysunek 77 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących z rolnictwa na terenie strefy opolskiej w 2006 r.	117
Rysunek 78 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny z emisji całkowitej na terenie strefy opolskiej w 2005 r.....	118
Rysunek 79 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny z emisji całkowitej na terenie Opola w 2005 r.....	118
Rysunek 80 Przewagi poszczególnych typów emisji w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny na terenie strefy opolskiej w 2005 r.....	119
Rysunek 81 Procentowy udział emisji napływowej w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny na terenie strefy opolskiej w 2005 r.....	120
Rysunek 82 Procentowy udział emisji powierzchniowej w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny na terenie strefy opolskiej w 2005 r.....	120
Rysunek 83 Procentowy udział emisji z komunikacji w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny na terenie strefy opolskiej w 2005 r.....	121
Rysunek 84 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy z emisji całkowitej na terenie strefy opolskiej w 2005 r.....	122
Rysunek 85 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy z emisji całkowitej na terenie Opola w 2005 r.....	122
Rysunek 86 Przewagi poszczególnych typów emisji w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy na terenie strefy opolskiej w 2005 r.....	123
Rysunek 87 Procentowy udział emisji napływowej w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy na terenie strefy opolskiej w 2005 r.....	123
Rysunek 88 Procentowy udział emisji z komunikacji w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy na terenie strefy opolskiej w 2005 r.....	124
Rysunek 89 Procentowy udział emisji powierzchniowej w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy na terenie strefy opolskiej w 2005r.....	124
Rysunek 90 Obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny w Opolu w 2005 r.....	127

Rysunek 91 Wartość procentowa przekroczeń stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny w Opolu w 2005 r.....	129
Rysunek 92 Większościowy udział poszczególnych typów emisji w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny w Opolu w 2005 r.....	129
Rysunek 93 Udział procentowy emisji napływowej w stężeniach całkowitych pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny w Opolu w 2005 r.....	130
Rysunek 94 Udział procentowy emisji powierzchniowej w stężeniach całkowitych pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny w Opolu w 2005 r.....	130
Rysunek 95 Udział procentowy emisji z komunikacji w stężeniach całkowitych pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny w Opolu w 2005 r.....	131
Rysunek 96 Obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w Opolu w 2005 r.....	132
Rysunek 97 Większościowy udział poszczególnych typów emisji w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w Opolu w 2005 r.....	133
Rysunek 98 Udział procentowy emisji napływowej w stężeniach całkowitych pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w Opolu w 2005 r.....	134
Rysunek 99 Udział procentowy emisji powierzchniowej w stężeniach całkowitych pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w Opolu w 2005 r.....	134
Rysunek 100 Udział procentowy emisji z komunikacji w stężeniach całkowitych pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w Opolu w 2005 r.....	135
Rysunek 101 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny pochodzących od emisji liniowej po zastosowaniu wariantu 1.....	139
Rysunek 102 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji liniowej po zastosowaniu wariantu 1.....	140
Rysunek 103 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny pochodzących od emisji powierzchniowej po zastosowaniu wariantu 2.....	141
Rysunek 104 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji powierzchniowej po zastosowaniu wariantu 2.....	142
Rysunek 105 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny pochodzących od całkowitej emisji, po zastosowaniu wariantu 2.....	142
Rysunek 106 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od całkowitej emisji, po zastosowaniu wariantu 2.....	143
Rysunek 107 Prognoza spalania paliw [PJ] w produkcji energii elektrycznej i ciepła do roku 2020 ...	160
Rysunek 108 Prognoza spalania paliw [PJ] w produkcji przemysłowej i budownictwie do roku 2020	161
Rysunek 109 Prognoza spalania paliw [Gg] w transporcie do roku 2020.....	162

SPIS TABEL

Tabela 1 Liczba ludności powiatu (dane z 30.06.2005)	26
<i>Tabela 2 Wykaz powierzchni gruntów przewidzianych do zalesienia w latach 2001-2020 w województwie opolskim</i>	34
<i>Tabela 3 Stacje pomiarowe, z których wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM₁₀ zakwalifikowane zostały do oceny rocznej w 2005 r. i stanowiły podstawę wyznaczenia stref do programu naprawczego ochrony powietrza</i>	44
<i>Tabela 4 Stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz procent przekroczeń na stacjach zakwalifikowanych przez WIOŚ do oceny rocznej na terenie strefy opolskiej w 2005 r.</i>	44
<i>Tabela 5 Przyczyny przekroczeń stężeń dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM₁₀ na stacji przy ul. Minorytów w Opolu w 2005r.</i>	46
<i>Tabela 6 Terminy przekroczeń stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ na stacji przy ul. Oleskiej w Opolu w 2005r.</i>	48
<i>Tabela 7 Częstość występowania poszczególnych klas równowagi atmosfery</i>	56
<i>Tabela 8 Sumy emisji napływowej pyłu zawieszonego PM₁₀ w strefie opolskiej w 2005r.</i>	64
<i>Tabela 9 Udział poszczególnych rodzajów emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ w całkowitej emisji liniowej w pasie 30 km otaczającym strefę opolską w 2005 roku</i>	69
<i>Tabela 10 Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ ze strefy opolskiej w 2005 r.</i>	73
<i>Tabela 11 Sumy emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ dla różnych typów źródeł zlokalizowanych na terenie Opola w 2005 r.</i>	80
<i>Tabela 12 Wymagana dokładność modelowania</i>	125
<i>Tabela 13 Dokładność modelowania pyłu zawieszonego PM₁₀ w stacjach pomiarowych w Opolu w 2005 r.</i>	125
<i>Tabela 14 Obszary przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀ wyznaczone na podstawie modelowania</i>	137
<i>Tabela 15 Zakres stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy po zastosowaniu wariantów naprawczych w obszarach przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀</i>	143
<i>Tabela 16 Propozycja struktury finansowania i udziału w realizacji poszczególnych elementów programu likwidacji niskiej emisji energetycznej w Opolu</i>	147
<i>Tabela 17 Zakres działań naprawczych niezbędnych do przywracania poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM₁₀ w mieście Opole oraz terminy realizacji, koszty i źródła finansowania poszczególnych zadań</i>	150
<i>Tabela 18 Zakres kompetencji i zadań organów administracji w ramach realizacji programu ochrony powietrza</i>	153
<i>Tabela 19 Prognoza spalania paliw [PJ] w produkcji energii elektrycznej i ciepła do roku 2020</i>	160
<i>Tabela 20 Prognoza spalania paliw [PJ] w produkcji przemysłowej i budownictwie do roku 2020</i>	161
<i>Tabela 21 Prognoza spalania paliw [Gg] w transporcie do roku 2020</i>	161
<i>Tabela 22 Prognozowane poziomy stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w obszarach przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀ w strefie opolskiej w 2005 i 2011 roku</i>	162

1. Wstęp

Poniższy dokument „Dokumentacja do programu ochrony powietrza dla strefy opolskiej województwa opolskiego” wykonywany jest w związku z przekroczeniem poziomów dopuszczalnych jakości powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM₁₀.

Podstawowym dokumentem wskazującym na konieczność wykonania naprawczego programu ochrony powietrza w strefie opolskiej, w zakresie zanieczyszczeń pyłem zawieszonym PM₁₀, była roczna ocena bieżąca powietrza w województwie opolskim za 2005 rok, wykonana przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Opolu.

Program ochrony powietrza koncentruje się na istotnych powodach występowania przekroczeń zanieczyszczeń powietrza pyłem zawieszonym PM₁₀ oraz na znalezieniu skutecznych i możliwych do zrealizowania działań, których wdrożenie spowoduje obniżenie poziomu zanieczyszczeń co najmniej do poziomu dopuszczalnego. Głównym celem sporządzenia naprawczego programu ochrony powietrza jest przywrócenie naruszonych standardów jakości powietrza, a przez to poprawa warunków życia mieszkańców, podwyższenie standardów cywilizacyjnych oraz zwiększenie atrakcyjności miast.

Realizacja zadań wynikających z programu ochrony powietrza ma na celu zmniejszenie stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu w danej strefie do poziomu dopuszczalnego na rok bazowy 2005 dla pyłu zawieszonego PM₁₀ i utrzymywania go na takim poziomie.

Poziomy stężeń zanieczyszczeń do osiągnięcia i utrzymania w strefie opolskiej to:

Pył zawieszony PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny -36 maksimum - 50 µg/m³;

Pył zawieszony PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy – 40 µg/m³

wg Rozporządzenia 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 27.06.2002 r.). Obecnie obowiązuje Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 47, poz. 28).

Powyższe standardy są według znowelizowanego prawa wiążące dla władz terytorialnych i powinny być osiągnięte i dotrzymane we wszystkich strefach do roku 2005 dla pyłu PM₁₀.

W dniu 11 czerwca 2008 r. w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej ogłoszono Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy, zwaną Dyrektywą CAFE. Zgodnie z art. 22 Dyrektywy CAFE termin realizacji programu ochrony powietrza może zostać przesunięty do dnia 11.06.2011 pod warunkiem właściwego uzasadnienia.

Monitoring zanieczyszczeń powietrza w 2005 roku, w zakresie pyłu zawieszonego PM₁₀, realizowany był w oparciu o pomiary w Opolu – automatyczne na stacji przy ul. Minorytów i manualne na stacji przy ul. Oleskiej.

2. Podstawy prawne

Program ochrony powietrza w strefie opolskiej, został sporządzony w oparciu o następujące akty prawne:

1. **Ustawę z dnia 27.04.2001 r. Prawo Ochrony Środowiska** (jednolity tekst ustawy Dz. U. Nr 25, poz.150 z 15.02.2008r.)

Zgodnie z art. 91, Marszałek Województwa, w terminie 12 miesięcy od dnia otrzymania wyników oceny poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref (o których mowa w art. 89 ust.1), przedstawia do zaopiniowania właściwym starostom projekt uchwały w sprawie programu ochrony powietrza, a starosta jest obowiązany do wydania opinii w terminie miesiąca od dnia otrzymania projektu uchwały w sprawie programu ochrony powietrza. Program ten ma na celu osiągnięcie dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu dla stref, w których poziom choćby jednej substancji przekracza poziom dopuszczalny. Dla stref, w których został przekroczony poziom więcej niż jednej substancji, sporządza się wspólny program ochrony powietrza dotyczący wszystkich tych substancji.

Marszałek Województwa zapewnia możliwość udziału społeczeństwa w postępowaniu, którego przedmiotem jest sporządzenie programu ochrony powietrza.

Wg powyższej Ustawy, art.87, pkt. 2 strefę stanowi:

- aglomeracja o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy,
- obszar jednego lub więcej powiatów położonych na obszarze tego samego województwa nie wchodzący w skład aglomeracji.

2. **Rozporządzenie MŚ z dnia 08.02.2008 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać programy ochrony powietrza** (Dz. U. 08.38.221 z 06.03.2008 r.)

Minister Środowiska, w drodze rozporządzenia -, określił szczegółowe wymagania jakim powinny odpowiadać programy ochrony powietrza oraz ich zakres tematyczny.

Termin realizacji programu, w tym terminy realizacji poszczególnych zadań programu ustala się, uwzględniając:

- 1) wielkość przekroczenia,
- 2) rozkład gęstości zaludnienia,
- 3) możliwości finansowe, społeczne i gospodarcze,
- 4) uwarunkowania wynikające z funkcjonowania obiektów i obszarów chronionych na podstawie odrębnych przepisów.

3. **Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6.06.2002 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu** (Dz. U. Nr 87, poz. 798 z 27.06.2002 r.),

które w załączniku nr 1 określa górne i dolne progi oszacowania dla benzenu, dwutlenku azotu, tlenków azotu, dwutlenku siarki, ołowiu, ozonu, pyłu PM10 i tlenku węgla oraz dopuszczalne częstości ich przekraczania.

Obecnie obowiązuje Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 grudnia 2008r. w sprawie dokumentowania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 5 poz. 31).

4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 03.03.2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U.08.47.281 z dnia 19 marca 2008 r.)

Rozporządzenie określa:

- 1) poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin;
- 2) poziomy docelowe dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin;
- 3) poziomy celów długoterminowych dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin;
- 4) alarmowe poziomy dla niektórych substancji w powietrzu,
- 5) warunki, w jakich ustala się poziom substancji, takie jak temperatura i ciśnienie;
- 6) oznaczenie numeryczne substancji, pozwalające na jednoznaczną jej identyfikację;
- 7) okresy, dla których uśrednia się wyniki pomiarów;
- 8) dopuszczalną częstość przekraczania poziomów dopuszczalnych i docelowych;
- 9) terminy osiągnięcia poziomów, o których mowa w pkt. 1-3, dla niektórych substancji w powietrzu;
- 10) marginesy tolerancji dla niektórych poziomów dopuszczalnych, wyrażone jako malejąca wartość procentowa w stosunku do dopuszczalnego poziomu substancji w powietrzu w kolejnych latach.

5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 05.04.2006 r. **w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczeń powietrza** (Dz. U. Nr 63, poz. 445 z 13.04.2006 r.),. Zgodnie z § 6. 1. Marszałek województwa przekazuje ministrowi właściwemu do spraw środowiska informacje o programach ochrony powietrza niezwłocznie po ogłoszeniu uchwały sejmiku województwa w sprawie programu ochrony powietrza, obejmujące:

- 1) opracowanie tekstowe, na bazie którego sporządzono program ochrony powietrza;
- 2) uchwałę sejmiku województwa w sprawie programu ochrony powietrza;
- 3) zestawienie informacji dotyczących programów ochrony powietrza.

Obecnie obowiązuje Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 listopada 2008r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. Nr 216 poz. 1377).

6. Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. **w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy**, ustanawiająca środki mające na celu:

- 1) zdefiniowanie i określenie celów dotyczących jakości powietrza, wyznaczonych w taki sposób, aby unikać, zapobiegać lub ograniczać szkodliwe oddziaływanie na zdrowie ludzi i środowiska jako całości
- 2) ocenę jakości powietrza w państwach członkowskich na podstawie wspólnych metod i kryteriów,
- 3) uzyskiwanie informacji na temat jakości powietrza i uciążliwości oraz monitorowania długoterminowych trendów i poprawy stanu powietrza wynikających z realizacji środków krajowych i wspólnotowych,

- 4) zapewnienie, że informacja na temat jakości powietrza była udostępniana społeczeństwu,
- 5) utrzymanie jakości powietrza, tam gdzie jest ona dobra, oraz jej poprawę w pozostałych przypadkach,
- 6) promowanie ścisłej współpracy pomiędzy państwami członkowskimi w zakresie ograniczania zanieczyszczania powietrza.

Zgodnie z Artykułem 22 dyrektywy, istnieje możliwość powiadomienia Komisji przez państwa członkowskie o zamiarze odroczenia terminu osiągnięcia zgodności z wartościami dopuszczalnymi dla dwutlenku azotu lub benzenu w strefach lub aglomeracjach, w których zgodność ze wspomnianymi wartościami dopuszczalnymi nie może zostać osiągnięta do dnia 1 stycznia 2010 r., lub o spełnieniu warunków pozwalających na wyłączenie z obowiązku stosowania tych wartości dopuszczalnych dla pyłu zawieszonego (PM₁₀) do 11 czerwca 2011 roku.

Zgodnie z **Komunikatem Komisji w sprawie powiadomień dotyczących odroczenia terminów realizacji i wyłączeń z obowiązku stosowania określonych wartości dopuszczalnych na mocy art. 22 dyrektywy 2008/50/WE w sprawie jakości powietrza atmosferycznego i w sprawie czystszej powietrza dla Europy z dnia 26 czerwca 2008 roku**, wyłączenie z obowiązku stosowania wartości dopuszczalnych dla pyłu zawieszonego PM₁₀ nastąpi po przedłożeniu przez państwo członkowskie powiadomień (formularzy derogacyjnych) określających przyczyny niezgodności z wartościami dopuszczalnymi w pierwotnym terminie (tj. do 1.01.2005r.). W związku z powyższym, w programie ochrony powietrza dla powiatu świeckiego zamieszczono informacje niezbędne do przygotowania poszczególnych formularzy derogacyjnych.

Ponadto program ochrony powietrza uwzględnia:

1. **"Zasady sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach"**, opracowane w Zakładzie Ochrony Atmosfery Instytutu Ochrony Środowiska w 2003 r., które jest materiałem pomocniczym przy opracowywaniu programów ochrony powietrza.
2. **„Aktualizacja zasad sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach”**, Ministerstwo Środowiska, lipiec 2008 r.
3. **„Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza”**, wydane przez Ministerstwo Środowiska i Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w 2003 r.
4. **„Wskazówki metodyczne dotyczące modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza”** wydane przez Ministerstwo Środowiska i Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w 2003 r.
5. Wyniki oceny bieżącej jakości powietrza wykonanej przez WIOŚ za rok 2005.

3. Charakterystyka strefy opolskiej

3.1. Położenie

Strefę opolską tworzą powiat opolski wraz z miastem na prawach powiatu Opolem.

Powiat opolski położony jest w środkowej części województwa opolskiego. Jego siedzibą jest miasto Opole. Powiat zajmuje 1587 km², zamieszkuje go 135.440 ludzi (dane z 2006).

W skład powiatu wchodzi:

- gminy miejsko-wiejskie: Niemodlin, Ozimek, Prószków,
- gminy wiejskie: Chrzastowice, Dąbrowa, Dobrzeń Wielki, Komprachcice, Łubniany, Murów, Polpielów, Tarnów Opolski, Tułowice, Turawa,
- miasta: Niemodlin, Ozimek, Prószków.

Opole to miasto na prawach powiatu. Główny ośrodek gospodarczy, naukowy, kulturalny i administracyjny oraz stolica województwa opolskiego, jedno z najstarszych miast w kraju. Wraz z przyległymi gminami miasto tworzy 265-tysięczną aglomerację. Zajmuje powierzchnię 96 km².

3.2. Ukształtowanie powierzchni

Powiat opolski leży w środkowej części województwa opolskiego, na Nizinie Śląskiej. W dolina Odry znajduje się na wysokości 135 m. n.p.m., a na wzgórzach koło Ozimka, Niemodlina, Ligoty Turawskiej i Budkowic Starych wysokość terenu dochodzi do 220 m n.p.m. Wysokość najwyższego punktu w Opolu to 183,1 m n.p.m. (wzgórze przy ulicy Stara Droga). W części środkowej powiatu opolskiego wyróżniamy Pradolinę Wrocławską, która obejmuje Dolinę Odry na wschodzie, Równinę Opolską na północy, Równinę Niemodlińską na południowym zachodzie i Dolinę Nysy Kłodzkiej w zachodniej części gminy Niemodlin. Wszystkie krainy geograficzne należą do Niziny Śląskiej. Jedynie niewielki fragment gminy Tarnów Opolski należy do Wyżyny Śląskiej. W północnej i wschodniej części powiatu znajdują się pagórki wydymowe (powstałe z piasków wywiewanych z utworów polodowcowych), które sięgają 20-30 metrów, a ich długość dochodzi do kilku kilometrów. Największe na całym Śląsku obszary wydymowe można spotkać w gminach: Murów, Łubniany, Popielów i Turawa.

Na terenie powiatu opolskiego występują głównie utwory czwartorzędu, trzeciorzędu, kredy i triasu. Dna dolin rzecznych pokrywają gliny napływowe, a pod nimi zalegają utwory piaszczysto-żwirowe. Na terenie powiatu w dużych ilościach występują: kruszywo naturalne, surowce ceramiki budowlanej, piaski, piaski ze żwirem. Pokłady dolnego i częściowo środkowego wapienia muszlowego stanowią podstawową bazę surowcową dla potrzeb przemysłu wapienniczego i cementowego, który rozwinął się w okolicach Tarnowa Opolskiego. W pobliżu Graczy, Rutek i Tułowic występują złoża bazaltów eksploatowane przez kopalnie odkrywkowe surowców drogowych i surowców skalnych. Złoża margla, ilów i wapienia, pozwoliły na utworzenie kopalń i kamieniołomów, np. w Krasiejowie i Folwarku.

3.3. Gleby

Na terenie powiatu opolskiego gleby w większości należą do gleb słabych wytworzonych z piasków. Występują tu głównie utwory piaszczyste, miejscami gliniaste i gleby organiczne. We współczesnych dolinach rzecznych występują mady, a w miejscach położonych niżej czarne ziemie.

Klasa gruntów w powiecie:

Kl. I	gleby orne najlepsze	brak
Kl. II	gleby orne bardzo dobre	4,0%
Kl. III	gleby orne średnio dobre	12,8%
Kl. IV	gleby orne średnie	34,4%
Kl. V	gleby orne słabe	32,5%
Kl. VI	gleby orne najłabsze	19,9%

3.4. Użytkowanie terenu, obszary chronione, zieleń

Struktura użytkowania gruntów w powiecie:

- 46% użytki rolne
- 5% grunty zabudowane i zurbanizowane
- 2% grunty pod wodami
- 1% nieużytki i tereny różne

W strukturze gospodarczej powiatu dominuje rolnictwo. Z ogólnej powierzchni użytków rolnych grunty orne stanowią blisko 75% powierzchni, a tylko 25% stanowią łąki i pastwiska.

Ogólna powierzchnia lasów na terenie powiatu opolskiego wynosi ok. 72285 ha (dane Starostwa Powiatowego w Opolu, stan na dzień 31.12.2003), a lesistość wynosząca około 45,5% znacznie przekracza ten wskaźnik dla Polski i województwa. Poszczególne gminy powiatu znacznie różnią się pod względem lesistości. Wskaźnik lesistości przekracza wartość 70% w przypadku gmin Murów i Tułowice, podczas gdy w gminach Dąbrowa i Komprachcice wynosi poniżej 25%. Drzewostan na terenie gmin Komprachcice, Niemodlin, Prószków, Tułowice, Dąbrowa jest pozostałością pradawnej Puszczy Śląskiej. By chronić zwarty kompleks leśny z przewagą borów mieszanych powołano obszar krajobrazu chronionego pod nazwą „Bory Niemodlińskie”. W gminach: Popielów, Murów, Łubniany, Turawa i Chrzastowice rozległy kompleks leśny tworzą Lasy Stobrowsko – Turawskie.

Obiekty i obszary prawnie chronione zajmują łącznie ok. 93.003 ha, co stanowi 58,6% powierzchni powiatu (wskaźnik dla województwa 27,1%, dla Polski 33,1%).

Środowisko przyrodnicze powiatu opolskiego charakteryzuje się bogatą różnorodnością biologiczną. Obszary o szczególnych walorach przyrodniczych, prawnie chronione, obejmują na Opolszczyźnie powierzchnię ponad 2,5 tys. km² (ok. 27,1% powierzchni województwa). Powierzchnia parków krajobrazowych wynosi 629 km², obszarów chronionego krajobrazu 1897 km², a rezerwatów przyrody 7,83 km².

Na terenie powiatu znajduje się 5 rezerwatów, trzy kolejne są na etapie projektowania.

Rezerwat przyrody Jaśkowice to rezerwat leśny, położony na terenie Borów Niemodlińskich na północny zachód od wsi Jaśkowice (gm. Prószków). Powierzchnia rezerwatu wynosi 3,1 ha. W 156 letnim drzewostanie dominują sosny i świerki.

Ochronie podlega bór mieszany sosnowo – dębowy z udziałem modrzewia sudeckiego.

Rezerwat przyrody Przysiecz, to rezerwat leśny, położony na południe od wsi Przysiecz (gm. Prószków). Łączna powierzchnia rezerwatu wynosi 3,1 ha. Ochronie podlega las mieszany, w którym głównie występuje świerk, dąb bezszypułkowy i modrzew europejski w odmianie sudeckiej.

Rezerwat przyrody Staw Nowokuźnicki jest rezerwatem florystycznym. Położony na skraju wsi Nowa Kuźnia, niedaleko Prószkowa. Łączna powierzchnia rezerwatu to 20 ha. W jego skład wchodzi staw otoczony szuwarami.

Rezerwat przyrody Prądy – obejmuje ochroną torfowiska położone na terenie nadleśnictwa Opole. Jego łączna powierzchnia to 78,29 ha. Rezerwat otoczony jest bagiennym i wilgotnym borem sosnowym.

Rezerwat przyrody Złote Bagna – obejmuje ochroną torfowiska położone na terenie gminy Niemodlin. Łączna powierzchnia to 37,81 ha. Rezerwat chroni torfowiska przejściowe, wraz z porastającymi je zbiorowiskami roślinnymi.

W fazie projektowania są: Stawy Niemodlińskie (ok. 720 ha) w gminie Niemodlin i Stawy Tułowickie (ok. 467,73 ha) w gminie Tułowice. Srebrne Źródło (18,38 ha) w gminie Chrzastowice – jeden z nielicznych naturalnych fragmentów grądów z licznymi gatunkami objętymi ochroną.

Stobrawski Park Krajobrazowy zajmuje obszar 52 636 ha i należy do największych parków krajobrazowych w Polsce. Zasięgiem obejmuje 12 gmin województwa opolskiego, z czego 5 należy do powiatu opolskiego. Nazwa parku związana jest z położeniem w dorzeczu rzek Stobrawy, Budkowiczanki, Brynicy i Smotrawy. Od południa granica parku przebiega na Odrze i Nysie Kłodzkiej. Park znajduje się w północnej i zachodniej części powiatu opolskiego w gminach: Murów, Dobrzeń Wielki, Łubniany, Dąbrowa, Popielów. Ma charakter nizinny z siedliskami wodno – błotnymi, chroni najcenniejsze obszary Niziny Śląskiej. Swoim zasięgiem obejmuje zwarte obszary lasów Stobrawsko – Turawskich z monokulturami sosnowymi i 200 letnimi starodrzewami. W dolinach rosną głównie lasy liściaste. Z położeniem w dolinach rzek związane jest życie cennych gatunków zwierząt, głównie ptaków takich jak: kania czarna, kania ruda, koszatka, orlik krzykliwy. W lasach swoje gniazda mają: bocian czarny, żuraw, samotnik oraz włośchatka. Jednym z najpiękniejszych miejsc Stobrawskiego Parku Krajobrazowego jest dorzecze Budkowiczanki. Nad Budkowiczanką znajdują się ślady średniowiecznego grodziska. Ogółem zinwentaryzowano tu 49 gatunków roślin naczyniowych chronionych, w tym 7 gat. wymagających tzw. ochrony czynnej. Niewątpliwą atrakcją Parku są wyniesienia wydmowe dochodzące do 30 m wysokości. Dziś głównie porośnięte borem suboceanicznym. Odślonięte fragmenty wydm spotkamy w okolicach Dąbrówki Łubniańskiej i Karłowic. Na terenie Parku znajdują się 4 rezerwaty przyrody, użytki ekologiczne: oraz 11 ścieżek przyrodniczo – krajobrazowych.

W powiecie opolskim do rejestru pomników przyrody ogółem wpisano 92 drzewa są wśród nich drzewa uznawane za najstarsze w Polsce.

Do projektowanych obszarów NATURA 2000, leżących w granicach, lub obejmujących fragmenty powiatu opolskiego należą:

1. Specjalne Obszary Ochrony (SOO):

- Dolina Stobrawy
- Dolina Małej Panwi

- Bory Niemodlińskie
- 2. Obszary Specjalnej Ochrony (OSO)
 - Dolina Stobrawy
 - Jezioro Turawskie
 - Grądy Odrzańskie

System zieleni terenów zurbanizowanych

Powierzchnia miasta Opole wynosi 9621 ha z czego:

- 18,4% stanowią grunty pod zabudowania,
- 33,9% grunty orne,
- 9,8% tereny zadrzewione,
- 9,1% tereny komunikacyjne,
- 2,7% parki, zieleńce i tereny zieleni osiedlowej.

Największy kompleks leśny stanowi zlokalizowany we wschodniej części miasta Las Grudzicki. Zieleń miejska rozmieszczona jest nierównomiernie na obszarze miasta. Największe skupiska zieleni wysokiej to: „Wyspa Bolko”, „Park Nadodrzański”, Bulwar Nadodrzański, zieleń nad Kanałem Młynówki, cmentarz przy ul. Wrocławskiej i Centralny na Półwsi, zieleń przy ul. Strzelców Bytomskich i przy ul. Piastowskiej oraz park przy pętli autobusowej na ul. Pużaka.

3.4.1. Wody powierzchniowe

Główną rzeką przepływającą przez powiat opolski jest Odra, na terenie powiatu osiąga długość ok. 45 km. Odra na odcinku 187 km, od Koźła (km 94,9) do Brzegu Dolnego (km 281,6) jest skanalizowana i posiada 24 stopnie piętrzące wykorzystywane w okresie sezonu żeglugowego. Na terenie powiatu opolskiego znajduje się pięć stopni wodnych. Największe prawostronne dopływy to Mała Panew i Stobrawa.

Mała Panew wraz z dopływami przecina wschodnią część powiatu opolskiego. W jej zlewni znajdują się: Myślina, Rosa z Chobianką, Libawa, Chrzastawa z Jemielnicą i dopływami Suchą i Swornicą. W celu umożliwienia regulacji poziomu wody w Odrze oraz w celach rekreacyjnych, na Małej Panwi, wybudowano zbiornik retencyjny w Turawie. Jego powierzchnia wynosi 24 km², głębokość do 13 m, wysokość zapory do 13 m. W rejonie Turawy poza zbiornikiem, znanym jako Jezioro Duże, znajdują się trzy jeziora: Średnie i Małe, a w lesie pod Osowcem Srebrne. Zbiorniki powstały po wybraniu żwiru do budowy zapory oraz wału dla głównego zbiornika zaporowego. Wszystkie jeziora otoczone są borami sosnowymi. Zbiornik Turawski jest jedną z trzech najważniejszych na Opolszczyźnie ostoi dla ptactwa migrującego.

Stobrawa ze swoimi dopływami przepływa przez północną część powiatu opolskiego, przez Bory Stobrawskie oraz m.in. przez Karłowice, Stobrawę. Rzeką ma długość 77,6 km, wpada do Odry za wsią Stobrawa. Najważniejsze dopływy to Bogacica, Budkowiczanka i Wołczyński Strumień.

Nysa Kłodzka jest największym lewostronnym dopływem Odry, w krótkim odcinku stanowi zachodnią granicę powiatu opolskiego. Obszar pomiędzy Nysą Kłodzką i Odrą przecina sieć rzeczna mniejszych rzek, takich jak: Wiński Potok, Prószkowski Potok, Ścinawa Niemodlińska.

Przez centralny obszar miasta Opole przepływa Odra, Mała Panew, Swornica i Prószkowski Potok, lokalne rzeki: Malina, Olszanka i Czarnka, 2 kanały: Kanał Wiński oraz Kanał Ulgi dla Odry, a także Młynówka. Wody zajmują 3,74% powierzchni miasta.

Na terenie całego powiatu znajduje się wiele zbiorników powyrobiskowych oraz małych stawów rybnych.

Jeziora w powiecie:

- Gmina Turawa: Małe, Średnie, Tonloch, Srebrne
- Gmina Popielów: Gęsi Staw, rozlewisko Starorzecze na terenie polderu

Największym zbiornikiem wodnym na terenie powiatu jest Jezioro Turawskie na Małej Panwi (gmina Turawa), które jest 9 pod względem wielkości w Polsce sztucznym zbiornikiem wodnym. Powierzchnia jeziora wynosi 2080 ha, maksymalna głębokość 10 m, pojemność całkowita 106 mln m³.

3.5. Klimat

Strefa opolska należy do Regionu Naodrzańskiego wg regionalizacji klimatycznej A. Schmucka i jest jednym z najcieplejszych dzielnic klimatycznych kraju. Średnia roczna temperatura wynosi 8,2°C. Najcieplejszym miesiącem jest lipiec ze średnią temperaturą 18,5°C, a najchłodniejszym styczeń ze średnią temperaturą 1,5°C. W okresie letnim dominują wiatry z zachodu i północnego zachodu, zimą – wiatry południowe i południowo-zachodnie. Około 50% ogółu wiatrów to wiatry bardzo słabe o prędkości od 0,2 do 2 m/s. Wiatry o prędkościach od 2 do 5 m/s stanowią 24% wszystkich wiatrów w roku.

Przedwiośnie jest wczesne, bo zaczyna się już około 20 lutego i trwa krótko (30 - 40 dni). Wiosna zaczyna się około 25 marca i trwa około 70 dni. Lato, jako termiczna pora roku, jest długie i ciepłe. Rozpoczyna się 1 – 5 czerwca, a kończy około 5 września. Zima z kolei jest krótka i trwa od ok. 20 grudnia do 20 lutego.

Okres wegetacyjny rozpoczyna się pod koniec marca, a kończy w pierwszej dekadzie listopada. Trwa więc przez około 220 dni, a jego średnia temperatura wynosi +14°C. Suma opadów atmosferycznych waha się od 650 mm do 700 mm. Największe opady notuje się w miesiącach letnich, tj. w czerwcu, w lipcu i w sierpniu, w których to często zdarzają się gwałtowne ulewy i burze. Najmniej opadów przypada na luty. Z kolei największą wilgotność powietrza odnotowuje się w miesiącach późno jesiennych i zimowych (listopad i grudzień), które są powodem występowania gęstych mgieł (30 - 40 dni w roku). Na okres wegetacyjny przypada od 62% - 65% opadów rocznych.

Dla dolin rzecznych typowe są sytuacje inwersyjne, które znacząco wpływają na pogorszenie warunków klimatu lokalnego. Niekorzystny wpływ na inne czynniki klimatyczne dna dolin rzecznych mają także występujące tutaj płytkie poziomy wód gruntowych i lokalne podmokłości, wpływające znacznie na obniżenie średnich temperatur oraz większą wilgotność powietrza. Charakterystyczna dla tych terenów jest stagnacja chłodnego i wilgotnego powietrza, wydłużona częstotliwość występowania przymrozków przygruntowych, mgieł i zamgleń radiacyjnych.

3.6. *Historia i Zabytki*

Opole należy do grupy najstarszych miast polski. Pierwsza osada i gród na wyspie Pasiece powstały pomiędzy VII a IX wiekiem. Od X wieku gród był siedzibą namiestnika książęcego, a w XIII wieku Opole stało się stolicą księstwa. W następnych stuleciach znaczenie miasta malało, aż do rozkwitu w I połowie XIX wieku.

Zabytki Opola

- Bazylika katedralna Podwyższenia Krzyża Św. – gotycka świątynia z XV wieku, z dwiema wieżami z 1899 r. o wysokości 73 metrów;
- Kościół Świętej Trójcy - halowy kościół z 1309 r., przebudowany w XVIII i XX wieku;
- Kościół Matki Boskiej Bolesnej i św. Wojciecha - najstarsza opolska świątynia (z X wieku), według legendy wzniesiona w miejscu żarliwych kazań św. Wojciecha;
- Kościół św. Sebastiana - wybudowany w 1696 r. jako wotum dziękczynne po wygaśnięciu w 1680 r. epidemii dżumy;
- Wieża Piastowska - zbudowana ok. 1300 r. jedyna pozostałość po rozebranych w latach 30. XX wieku Zamku Piastowskim; na wysokości 42 metrów znajduje się taras widokowy.
- Wieża Zamku Górnego - pochodząca z końca XIV wieku pozostałość po spalonym w 1615 r. zamku;
- Ratusz - wzniesiony w 1864 i przebudowany w 1936 roku
- Neogotycka wieża ciśnień - wybudowana w 1896 r.;
- Stara Synagoga przy ul. Szpitalnej, powstała w 1842 r.;
- Gmach Poczty Polskiej
- gmach Urzędu Wojewódzkiego
- gmach Dworca Głównego
- pozostałości murów obronnych

3.7. *Gospodarka strefy opolskiej*

W powiecie opolskim w rejestrze REGON zarejestrowanych jest prawie 9000 podmiotów, w tym 8630 to podmioty gospodarcze w sektorze prywatnym. Głównie są to osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, stanowiące ok. 83% ogółu firm sektora prywatnego. Około 50% mieszkańców powiatu zatrudnionych jest w przemyśle. Duży udział w strukturze utrzymania ma edukacja około 12% ogółu zatrudnionych, handel i naprawy – ok. 6,5%, ochrona zdrowia i opieka społeczna – ok. 9,8%, budownictwo – 5,1%, obsługa nieruchomości i firm – 4,5%, gospodarka magazynowa i łączność – 2,8%, edukacja 11% rolnictwo 5,6%. Największym pracodawcą jest Elektrownia Opole S.A. w Brzeziu, pracująca dla krajowego systemu elektroenergetycznego. W Ozimku i okolicach oraz w Osowcu rozwinął się przemysł maszynowy i hutniczy. W Ozimku działają spółki holdingowe, które powstały w wyniku restrukturyzacji Huty Mała Panew. W Osowcu Fabryka Wyrobów Metalowych, sp.z o.o w Jedlicach huta szkła "Jedlice". Ponadto na terenie powiatu opolskiego istnieje szereg zakładów rzemieślniczych wytwórczych i usługowych specjalizujących się w mechanice pojazdowej, pracach budowlanych i remontowych, małej i dużej

gastronomii, stolarce meblowej i budowlanej (ok. 250 zakładów stolarskich), krawiectwie, ręcznym zdobieniu porcelany oraz hafcie artystycznym.

Na terenie powiatu znajduje się kilka dużych zakładów przemysłowych, do których zaliczyć należy:

- PGE Elektrownia „Opole” S.A., w Brzeziu k/Opola, 46-081 Dobrzeń Wielki,
- Lhoist „Opolwap” S.A. Tarnów Opolski,
- „KNAUF Bełchatów” Sp. z o.o. Zakład Produkcyjny w Brzeziu k/Opola, 46-081 Dobrzeń Wielki,
- Huta Szkła „Jedlice” S.A. Jedlice k/ Ozimka, 46-040 Ozimek,
- Huta „Małapanew” w Ozimku, Zakłady Odlewnicze Sp. z o.o., Modelarnia Sp. z o.o., Armatura Sp. z o.o., Maszyny i Konstrukcje Sp. z o.o.,
- Fabryka Wyrobów Metalowych Sp. z o.o. w Osowcu, ul. Fabryczna 1,
- Przedsiębiorstwo „LABTAR” Sp. z o.o., Tarnów Opolski, ul. Św. Jacka 12,
- Przedsiębiorstwo „ENMA” Sp. z o.o. w Ozimku, ul. Kolejowa 1,
- „Konstrukcje Stalowe KTR Group” Sp. z o.o. w Ozimku, ul. Kolejowa 1,
- Zakład Produkcyjny „MERCOR”, 46-081 Dobrzeń Wielki, ul. Namysłowska 113,
- „ROLNIK” Sp. z o.o. w Dańcu, 46-053 Chrzastowice, ul. Dąbrowicka 50,
- Zakład Produkcji Odlewniczej „DOLMET” S.C., Tułowice, ul. Świerczewskiego 23,
- „EKOPOL OPOLSKI” Sp. z o.o., Tułowice Małe 2/4 – odlewnia żeliwa,
- Stolarstwo Import – Eksport Dudek H&H Sp. j., 46-045 Kotórz Mały, ul. Opolska 48,
- „Vitroterm – Murów” S.A. w Murowie, ul. Wolności 33,
- Zakłady Przemysłu Drzewnego Sp. z o.o. w Murowie,
- Opolskie Zakłady Drobiarskie – Continental Grain Company S.A., 45-411 Opole, ul. Arki Bożka 1, (Ferma Drobiu w Grodźcu, Zakład Drobiu w Michałowku, Zakład Wylęgu Drobiu Niemodlin – Gościejowice, Ferma Drobiu w Niemodlinie, ul. 700 - lecia 23,
- „ProLicht – Reklama” Sp. z o.o., Ozimek ul. Dworcowa 1,
- Cegielnia „Niemodlin” w Niemodlinie, ul. Opolska 44,
- Fermstal wks sp. z o.o. w Niemodlinie, ul. Opolska 39,
- „COROPLAST” Sp. z o.o., 46-043 Dylaki, ul. Ozimska 54,
- „EKOMODERN” Sp. z o.o., Ozimek, ul. Kolejowa 1,
- „GNIOTPOL”, Kurznie, ul. Mickiewicza 15a,
- Rolnicza Spółdzielnia Produkcyjna w Stobrawie, ul. Odrzańska 1, 46-090 Popielów,
- „Tartak Popielów S.C. D.S. Wierzbiccy”, Popielów, ul. Dworcowa 66,
- „POLBAU” Zakład Techniczno – Budowlany, Zakład Produkcji Pomocniczej, Przywory, ul. Dworcowa 8,
- Przedsiębiorstwo Mechanizacji Rolnictwa Sp. z o.o., Przywory, ul. Wiejska 13, Tarnów Opolski,
- Przedsiębiorstwo Produkcyjno – Usługowo – Handlowe „BLACH – MET” Sp. z o.o. w Chróścicach,
- Kopalnie Odkrywkowe Surowców Drogowych w Niemodlinie S.A. – Kopalnia Rutki – Ligota,
- Przedsiębiorstwo Surowców Skalnych „Bazalt – Gracze” Sp. z o.o., Gracze – Kopalnia Gracze,
- Spółdzielnia Pracy Surowców Mineralnych, Opole Kopalnia Przywory,

- Opolskie Kopalnie Surowców Mineralnych Sp. z o.o., Opole (Kopalnia Grodziec, Kopalnia Chróścice – Siołkowice),
- „GÓRAŹDŹE CEMENT” S.A., Kopalnia Folwark,
- Cegielnia „Skarbiszowice” Pana Tadeusza Oleśków 43-130 Tułowice,
- Cegielnia „Szydłów” Jadwiga i Wacław Krzyżanowscy, Szydłów, ul. Fabryczna 10,
- Cegielnia Komprachcice, ul. Chruścińska 5,
- „LELLEK- Autoryzowana Stacja Obsługi Volkswagena i Audi” w Sławicach,
- Rolnicza Spółdzielnia Produkcyjna w Wydrowicach, 49-100 Niemodlin,
- Zakład Produkcyjno – Usługowy „JAL” Sp. j., Kępa k/Opola, ul. Zawadzka 12, 46-022 Luboszyce,

Miasto Opole jest rozwiniętym ośrodkiem przemysłu, liczba podmiotów gospodarczych na koniec 2006 r. wynosiła 19 800. Stanowiło to 21,3% ogółu podmiotów gospodarczych na Opolszczyźnie. Niemal 70% z tych podmiotów to osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą. W Opolu duży odsetek stanowią osoby czynne zawodowo (49 127 mieszkańców).

Struktura branżowa podmiotów gospodarczych działających w Opolu jest następująca (dane za czerwiec 2006 r.):

- 31% handel i naprawy,
- 22% obsługa nieruchomości i firm,
- 10% budownictwo,
- 8% transport, gosp. magazynowa i łączność
- po 7% przemysł, przetwórstwo przemysłowe i pośrednictwo finansowe,
- 4% działalność usługowa, komunalna, społeczna i indywidualna
- 3% hotele i restauracje
- 1% rolnictwo, łowiectwo, leśnictwo.

Zdecydowana większość podmiotów w Opolu (ok. 95%) należy do sektora prywatnego, 2,35% to podmioty z udziałem kapitału zagranicznego.

Od 1857 roku rozwijał się w mieście przemysł cementowy. Na przestrzeni lat funkcjonowało aż 9 fabryk cementu. W latach powojennych działały cztery, natomiast obecnie tylko jedna - "Odra".

Duże zakłady przemysłowe w Opolu

16

- Aluprof S.A.,
- Animex - Opolskie Zakłady Drobiarskie,
- Braas Polska - LaFarge Dachy Sp. z o.o.,
- Bazaltex Sp. z o.o.,
- Cementownia "Odra" S.A.,
- ESAB-OZAS Sp. z o.o.,
- GEA Technika Ciepła Sp. z o.o.,
- Metalchem Serwis Sp. z o.o.,
- Opolgraf S.A.,
- NUTRICIA Zakłady Produkcyjne Sp. z o.o.,
- „Tabor Szynowy” Opole S.A.,
- Zott Polska Sp. z o.o.

3.8. Demografia i Urbanizacja

Tabela 1 Liczba ludności powiatu (dane z 30.06.2005)

Opis	Ogółem		Kobiety		Mężczyźni	
	osób	%	osób	%	osób	%
ogółem	135 081	100	69 256	51,3	65 825	48,7
miasto	19 586	100	10 165	51,9	9421	48,1
wieś	115 495	100	59 091	51,2	56 404	48,8

Gęstość zaludnienia w powiecie wynosiła w 2005 r. 85,13 osób/km², a urbanizacja 14,52%. Ludność Opola liczyła 128 135 osób (marzec 2006), co stanowiło 12,25% ogólnej liczby mieszkańców województwa opolskiego. Na 100 mężczyzn przypadło w mieście 113 kobiet. Opole to miasto ludzi młodych – w 2005 r. 38,2% mieszkańców nie przekroczyło wieku 30 lat, a ludzie powyżej 65 roku życia stanowili 13,2% społeczności miasta. W latach 2002-2005 zanotowano ujemny przyrost naturalny.

Na koniec stycznia 2007 r. stopa bezrobocia wynosiła odpowiednio: w Opolu – 8,4%, w powiecie opolskim – 15,6% i w województwie opolskim – 16,5%. Stopa bezrobocia spadała systematycznie od 2004 r. (w 2006 w Opolu wynosiła 9%).

3.9. Charakterystyka obecnego sposobu zaopatrzenia odbiorców w energię ciepłą i gaz

Wg analizy bilansu potrzeb ciepłych odbiorców indywidualnych na terenie powiatu i sposobu pokrycia tego zapotrzebowania wynika (POŚ dla Powiatu Opolskiego), że około 80% energii ciepłej w skali roku uzyskiwana jest z kotłów i pieców węglowych pracujących ze średnią sprawnością na poziomie 50 ÷ 60%, a pozostałe potrzeby pokrywane są z innych proekologicznych źródeł energii (w tym źródeł systemowych). Przy czym znaczna część mieszkańców ze względów ekonomicznych korzysta z niskiej jakości asortymentów węgla, w tym mułów węglowych.

Dystrybucją energii ciepłej w Opolu zajmuje się Energetyka Ciepła Opolszczyzny S.A. W jej gestii jest 20 źródeł ciepła położonych na terenie miasta. System ten obejmuje elektrociepłownię w której pracują kotły pyłowe, opalane miazem węglowym, o łącznej mocy 279 MW, kotły rusztowe, opalane miazem węglowym, o łącznej mocy 48 MW, gazowy układ skojarzony (turbina gazowa o mocy 7,4 MWe, kocioł odzysknic owy o mocy 14,2 MW, kocioł gazowy o mocy 25 MW), sieci ciepłne o łącznej długości ok. 101,7 km i ok. 866 węzłów ciepłych o mocy nominalnej ok. 290 MW. Kotły opalane miazem wyposażone są w elektrofiltry i baterie cyklonów. Dwa kotły (WR-25 o mocy 19 MW z 1974 r. oraz WP-120 o mocy 139,6 MW z 1988 r.) są przeznaczone do likwidacji do 2015 r. Kocioł WP-120 w 2003 r. został wymieniony na WR-40, przeprowadzono także modernizację układów hydraulicznych i odzūżlania.

Całkowite zapotrzebowanie mocy cieplnej pokrywanej przez ciepłownię wynosi ok. 259 MW, w tym na budownictwo mieszkaniowe ok. 140 MW, przemysł ok. 10 MW, usługi ok. 20 MW.

Elektrownia Opole zlokalizowana w Gminie Dobrzeń Wielki jest kondensacyjną elektrownią ciepłą, złożoną z 4 bloków o łącznej mocy 1506 MW (386 + 370 + 370 + 380), o zdolności produkcyjnej około 10 TWh rocznie.

Oprócz produkcji energii elektrycznej Elektrownia „Opole” zasila w ciepło miejsowości gminy Dobrzeń Wielki. Planuje się zasilanie w ciepło miasta Opola.

Każdy z bloków energetycznych w elektrowni wyposażony jest w komplet urządzeń chroniących atmosferę. W jego skład wchodzi:

- instalacje odsiarczania spalin metodą moką wapienno-gipsową według technologii niemieckiej firmy Saarberg-Hölter-Lurgi. Instalacje osiągają eksploatacyjną skuteczność odsiarczania 95% (przy gwarantowanej 92%). Zastosowana technologia zapewnia również częściowe usunięcie ze spalin metali ciężkich oraz całkowitą redukcję chlorowodoru i fluorowodoru
- instalacje odpylania spalin - elektrofiltry dwusekcyjne, trzystrefowe, o osiągalnej skuteczności odpylania 99,8% (przy gwarantowanej 99,5%),
- urządzenia do redukcji tlenków azotu w procesie spalania poprzez zastosowanie niskoemisyjnych palników, obniżenie nadmiaru powietrza w procesie spalania, zróżnicowaniu doprowadzania pyłu węgla do dysz palnika oraz dzięki właściwemu przemiałowi węgla. Łączny stopień redukcji emisji tlenków azotu w stosunku do typowych kotłów pyłowych z suchym odprowadzaniem żużla wynosi około 50%.

Gmina Ozimek, jak wynika z bilansu pokrycia zapotrzebowania na energię ciepłą większość zapotrzebowania pokrywa przez system ciepłowniczy. System ciepłowniczy miasta Ozimek obejmuje ciepłownię ENMA Sp. z o.o. o mocy zainstalowanej 61,21 MW, sieci ciepłownicze o łącznej długości 5,4 km oraz 45 węzłów ciepłych pokrywających zapotrzebowanie na ciepło ok. 21,5 MW. W ciepłowni firmy ENMA zainstalowane są trzy kotły węglowe o łącznej mocy 61,21 MW i jeden kocioł gazowy o mocy 6,5 MW. Operatorem sieci i węzłów ciepłych jest Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej sp. z o.o. w Antoniewie koło Ozimka. Z całkowitego zapotrzebowania mocy cieplnej pokrywanej przez ciepłownię (ok. 46,5 MW) na potrzeby własne zakładu wykorzystywane jest ok. 2,5 MW, na budownictwo mieszkaniowe – ok. 21,4 MW, na przemysł – ok. 21,7 MW, na usługi ok. 0,3 MW. Rezerwa mocy cieplnej z zakładu wynosi trochę ponad 14 MW.

Sieć gazowa w Opolu jest administrowana przez Górnośląską Spółkę Gazownictwa w Zabrze sp. z o.o., oddział w Opolu. Sieć gazownicza składa się z 42,1 km sieci przemysłowej oraz 212,8 km sieci rozdzielczej (w 2004 r.). Około $\frac{3}{4}$ sieci rozdzielczej to sieć średniociśnieniowa. Ilość czynnych połączeń do budynków mieszkalnych wynosiła w 2004 r. 6251 (w 2002 r. – 4380). Opole zasilane jest gazem ziemnym, wysokometanowym. W gminie Tułowice jest najwięcej odbiorców przyłączonych do sieci gazowej (ok. 25%) ze wszystkich wiejskich gmin województwa opolskiego.

W Opolu produkcja energii ze źródeł odnawialnych stanowi znikomą ilość.

Na terenie Powiatu Opolskiego znajduje się kilka budowli energetycznych tzw. Małych Elektrowni Wodnych (MEW). Elektrownie te zlokalizowane są między innymi na terenie:

- gminy Chrząstowice w Dębskiej Kuźni na rzekach Jemielnicy (km 17+042) i Cienkiej o mocy 0,03 MW i 0,06 MW(km 1+150),
- Dobrzeńca Wielkiego na rzece Brynicy (km 16+800 i 16+900), o mocy 0,016 MW,
- gminy Łubniany na rzece Mała Panew (km 0+060)
- w Turawie na rzece Mała Panew, o mocy 1,8 MW.

Funkcjonują tu również następujące źródła ciepła wykorzystujące biopaliwo:

- w miejscowości Murów, w Zakładzie Przemysłu Drzewnego, o mocy 4 MW, opalane odpadami drewna;
- w Popielowie, w stolarni, o mocy 75 kW, opalane odpadami drewna;
- w Tarnowie Opolskim, w budynku mieszkalnym, o mocy 75 kW, opalane słomą;
- w Lubniane, w budynku mieszkalnym, o mocy 65 kW, opalane słomą;
- w Komprachcicach, w stolarni i tartaku, o mocy 40 kW, opalane trocinami;
- w Opolu, w Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji, na oczyszczalni ścieków, o mocy 1,4 MW, opalane biogazem.

Z uwagi na znaczny udział powierzchni gruntów ornych i lasów na terenach gmin powiatu opolskiego istnieje możliwość wykorzystania biomasy jako paliwa energetycznego. Szczególnie duże możliwości wykorzystania słomy występują w gminach: Niemodlin, Ozimek, Łubniany i Turawa. Zasoby słomy w powiecie opolskim (wg. POŚ) wynoszą ponad 110 tys. ton/rok. Po uwzględnieniu potrzeb rolnictwa (ściółka, siewca, uprawa pieczarek itp.) pozostaje ok. 56 tys. ton o wartości energetycznej wynoszącej 990 TJ/rok, które można zagospodarować do produkcji energii cieplnej. Wielkość mocy cieplnej w sezonie grzewczym jaką można uzyskać wyniosłaby ok. 103 MW.

Szczególnie duże możliwości wykorzystania odpadów drzewnych występują w gminie Murów oraz gminie Turawa.

Dodatkowe źródło biomasy mogłyby stanowić plantacje energetyczne, które zorganizowane byłyby na terenach nieużytków, odłogów. Według projektu „Programu Ochrony Środowiska Województwa Opolskiego” w Gminie Niemodlin, Dąbrowa i Turawa występują potencjalne możliwości produkcji biomasy z upraw energetycznych.

W grupie energetycznych upraw drzewnych jedną z najbardziej obiecujących jest uprawa o krótkim okresie wzrostu, pozwalająca na produkcję dużych ilości biomasy. Plantacja drzewna nie ma dużych wymagań glebowych i może być interesującym sposobem zagospodarowania nadmiarów mało żyznych terenów rolnych oraz nieużytków. Przy plantacji o powierzchni 100 ha, możliwa do otrzymania wartość energii osiągnie około 3,5 TJ.

4. Zagadnienia ochrony atmosfery w istniejących dokumentach, planach, programach

Naprawczy program ochrony powietrza powinien być zintegrowany z wojewódzkimi oraz lokalnymi programami i planami zatwierdzonymi dla omawianego obszaru, a także zawierać odniesienia do strategicznych planów krajowych. Na stan aerosanitarny danego terenu (tworzenie się lokalnych obszarów przekroczeń) oddziałuje nie tylko emisja zanieczyszczeń, ale również sposób zagospodarowania przestrzennego obszaru, pokrycie terenu, lokalne możliwości przewietrzania itp. Natomiast możliwości zmian w wielkości i rodzaju emisji (np. z indywidualnych palenisk domowych, czy z komunikacji) są silnie uzależnione od istniejących zapisów w strategii rozwoju miast (powiatów), w planach zagospodarowania przestrzennego, a także od planów rozwoju komunikacji, możliwości rozwoju sieci energetycznych, czy gazowych, od planowanych inwestycji oraz możliwości finansowych władz lokalnych i podmiotów gospodarczych.

W ramach tworzenia naprawczego programu dla strefy opolskiej przeanalizowano poniższe dokumenty krajowe, wojewódzkie i miejscowe. Poniżej przedstawiono te informacje z poszczególnych dokumentów i planów, które są znaczące dla wniosków zawartych w programie ochrony powietrza dla strefy opolskiej.

4.1. Plany krajowe

Podstawową zasadą polityki ekologicznej państwa polskiego jest przyjęta w Konstytucji RP zasada zrównoważonego rozwoju, której podstawowym założeniem jest takie prowadzenie polityki i działań we wszystkich dziedzinach gospodarki i życia społecznego, aby zachować zasoby i walory środowiska w jak najlepszym stanie, przy jednoczesnym zachowaniu trwałości funkcjonowania procesów przyrodniczych oraz naturalnej różnorodności biologicznej.

Koncepcja polityki przestrzennego zagospodarowania Kraju – Polska 2000 plus – raporty 1, 2, 3, 4 wykonane przez zespoły ekspertów w Centralnym Urzędzie Planowania (Warszawa 1995 r.) – wraz z dyskusjami makroregionalnymi oraz opracowanie „Koncepcja polityki przestrzennego zagospodarowania Kraju – Polska 2000 plus” wykonane w Rządowym Centrum Studiów Strategicznych (Warszawa, lipiec 1997 r.) – wszystkie pod redakcją prof. Jerzego Kołodziejkiego, stanowią, jak dotąd, podstawowy materiał studialny dotyczący polityki przestrzennej państwa.

Narodowa Strategia Spójności 2007-2013 określa priorytety, obszary i system wdrażania funduszy unijnych – Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego, Funduszu Spójności na lata 2007-2013. Cel strategiczny NSS to zapewnienie warunków do wzrostu konkurencyjności gospodarki. Jego realizacja odbywa się poprzez Programy Operacyjne (zarządzane przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego) oraz 16 Regionalnych Programów Operacyjnych (zarządzanych przez zarządy województw).

Celem Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko jest wzrost atrakcyjności inwestycyjnej regionów Polski poprzez rozwój infrastruktury przy

uwzględnianiu zasad ochrony środowiska, zdrowia społeczeństwa, zachowania tożsamości kulturowej i rozwoju spójności terytorialnej. W programie tym określono 14 osi priorytetowych:

- Gospodarka wodno-ściekowa;
- Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi;
- Przedsięwzięcia dostosowujące przedsiębiorstwa do wymogów ochrony środowiska;
- Ochrona przyrody i kształtowanie postaw ekologicznych;
- Transeuropejskie sieci transportowe;
- Transport przyjazny środowisku;
- Bezpieczeństwo transportu i krajowe sieci transportowe;
- Infrastruktura drogowa w Polsce wschodniej;
- Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku;
- Bezpieczeństwo energetyczne;
- Kultura i dziedzictwo kulturowe;
- Bezpieczeństwo zdrowotne i poprawa efektywności systemu ochrony zdrowia;
- Pomoc techniczna dla wsparcia procesu zarządzania programem upowszechniania wiedzy na temat wsparcia ze środków UE;
- Pomoc techniczna dla wsparcia zdolności instytucjonalnych w instytucjach uczestniczących we wdrażaniu priorytetów współfinansowania z funduszu spójności.

Istotne znaczenie dla działań na rzecz ochrony powietrza mają dokumenty strategiczne zatwierdzone przez Radę Ministrów i Sejm Rzeczypospolitej Polskiej:

II Polityka ekologiczna państwa (przyjęta przez RM 13.06.2000r, a przez Sejm 23.08.2001r.). Podstawowym celem nowej polityki ekologicznej państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego kraju (mieszkańców, infrastruktury społecznej i zasobów przyrodniczych), przy założeniu, że strategia zrównoważonego rozwoju Polski pozwoli na wdrażanie takiego modelu tego rozwoju, który zapewni na tyle skuteczną regulację i reglamentację korzystania ze środowiska, aby rodzaj i skala tego korzystania realizowane przez wszystkich użytkowników nie stwarzały zagrożenia dla jakości i trwałości przyrodniczych zasobów. Cele polityki ekologicznej:

1) W sferze racjonalnego użytkowania zasobów naturalnych:

- Racjonalizacja użytkowania wody
- Zmniejszenie materiałochłonności i odpadowości produkcji
- Zmniejszenie energochłonności gospodarki i wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych
- Ochrona gleb
- Wzbogacanie i racjonalna eksploatacja zasobów leśnych
- Ochrona zasobów kopalin

2) W zakresie jakości środowiska:

- Gospodarowanie odpadami
- Stosunki wodne i jakość wód
- Jakość powietrza. Zmiany klimatu
- Stres miejski. Hałas i promieniowanie
- Bezpieczeństwo chemiczne i biologiczne
- Nadzwyczajne zagrożenia środowiska

- Różnorodność biologiczna i krajobrazowa,

Cechami charakterystycznymi nowej polityki w zakresie ochrony powietrza przed zanieczyszczeniami są:

- zwiększenie liczby zanieczyszczeń objętych przeciwdziałaniem mającym zmniejszyć lub ograniczyć ich emisję i niekorzystne oddziaływanie na środowisko (do głównych należą substancje bezpośrednio zagrażające życiu i zdrowiu ludzi, takie jak metale ciężkie i trwałe zanieczyszczenia organiczne, substancje degradujące środowisko i pośrednio wpływające na zdrowie i warunki życia, takie jak dwutlenek siarki, tlenki azotu, amoniak, lotne związki organiczne i ozon przyziemny, substancje wpływające na zmiany klimatyczne, takie jak dwutlenek węgla, metan, podtlenek azotu, HFCs, SF₆, PFCs, a także substancje niszczące warstwę ozonową, kontrolowane przez Protokół Montrealski);
- konsekwentne przechodzenie na likwidację zanieczyszczeń u źródła, poprzez zmiany nośników energii (ze szczególnym uwzględnieniem źródeł energii odnawialnej), stosowanie czystszych surowców i technologii (zgodnie z zasadą korzystania z najlepszych dostępnych technik i dostępnych metod) oraz minimalizację zużycia energii i surowców;
- coraz szersze normowanie emisji w przemyśle, energetyce i transporcie;
- coraz szersze wprowadzanie norm produktowych, ograniczających emisję do powietrza zanieczyszczeń w rezultacie pełnego cyklu życia produktów i wyrobów - od wydobycia surowców, poprzez ich przetwarzanie, wytwarzanie nowych produktów i wyrobów oraz ich użytkowanie, aż do przejścia w formę odpadów.

Program wykonawczy do II polityki ekologicznej państwa na lata 2002-2010 opracowany w 2002 r., który jest dokumentem o charakterze operacyjnym.

Polityka ekologiczna państwa na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2011-2014¹, (Warszawa, grudzień 2006 r.) jest aktualizacją polityki ekologicznej państwa na lata 2007-2010. Wymóg aktualizacji wynikał z jednej strony z Prawa Ochrony Środowiska, które nakłada obowiązek aktualizowania krajowej polityki ekologicznej co 4 lata, z drugiej strony z potrzeby odniesienia jej celów i niezbędnych działań do aktualnej sytuacji społeczno-gospodarczej oraz stanu środowiska.

Nadrzędnym, strategicznym celem polityki ekologicznej państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego kraju i tworzenie podstaw do zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego.

Celami realizacyjnymi Polityki są:

1. Wzmacnianie systemu zarządzania ochroną środowiska
2. Ochrona dziedzictwa przyrodniczego i racjonalne wykorzystanie zasobów przyrody
3. Zrównoważone wykorzystanie materiałów, wody i energii
4. Dalsza poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego dla ochrony zdrowia mieszkańców Polski
5. Ochrona klimatu

¹ Dokument rządowy

W odniesieniu do poprawy jakości powietrza znacząca jest realizacja następujących zadań, w ramach powyższych priorytetów:

Ad. 1

- Zapewnienie integracji celów ochrony środowiska i priorytetów polityki ekologicznej ze strategiami rozwoju różnych sektorów gospodarki
- Wzmocnienie roli planowania przestrzennego jako instrumentu ochrony środowiska
- Wprowadzenie pełnej odpowiedzialności sprawcy za szkody w środowisku jako elementu realizacji zasady zanieczyszczający płaci

Ad. 2

- Stworzenie skutecznych mechanizmów ochrony zasobów i walorów przyrodniczych oraz krajobrazowych poza obszarami chronionymi
- Kontynuacja prac zmierzających do wzrostu lesistości kraju (docelowo do 30% pow. kraju)
- Kontynuacja prac przy rekultywacji gruntów zdegradowanych

Ad. 3

- Wdrażanie zasady decouplingu – rozdzielenia zależności presji środowiskowej od rozwoju gospodarczego
- Zaoszczędzenie 9% energii finalnej w ciągu 9 lat, do roku 2017
- Wprowadzenie wskaźników zużycia surowców, wody, energii na jednostkę produktu w poszczególnych sektorach gospodarki
- Stworzenie mechanizmów ułatwiających wykorzystanie prostych rezerw energetycznych przez ograniczanie strat i wprowadzanie materiałów i technologii energooszczędnych
- Osiągnięcie 7.5% udziału energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych zarówno w bilansie zużycia energii pierwotnej w 2010r, jak i takiego samego udziału tych źródeł w produkcji energii elektrycznej
- Uzyskanie 5,75% udziału biokomponentów w zużyciu paliw płynnych w transporcie w 2010 r.

Ad. 4

- Optymalizacja potrzeb transportowych i ograniczanie emisji ze środków transportu jako element poprawy jakości powietrza na terenach zurbanizowanych
- Realizacja programów ograniczenie wielkości emisji do powietrza ze źródeł przemysłowych i komunalnych
- Ograniczanie emisji z dużych źródeł spalania energetycznego

Ad.5

- Spełnienie wymagań Protokołu z Kioto
- Wykorzystanie lasów jako pochłaniaczy gazów cieplarnianych
- Dalsza redukcja emisji gazów cieplarnianych ze wszystkich sektorów gospodarki, wspieranie programów w tym zakresie
- Wspieranie programów zwiększających ilość wiązanego węgla
- Podjęcie działań instytucjonalnych pozwalających na korzystanie z mechanizmów elastyczności Protokołu z Kioto
- Rozpoczęcie analiz dotyczących potrzeb i możliwości wdrażania działań adaptacyjnych w sektorach szczególnie wrażliwych na skutki zmiany klimatu
- Stworzenie warunków instytucjonalnych pozwalających na aktywne współtworzenie wspólnotowej polityki klimatycznej, w tym przyjęcie zobowiązań na okres po roku 2012

Istotne dla jakości powietrza w Polsce są następujące cele średniookresowe do 2014 r., określone w Polityce...:

1. Rozwijanie trwale zrównoważonej, wielofunkcyjnej gospodarki leśnej
2. Wzrost efektywności wykorzystania surowców, w tym zasobów wodnych w gospodarce
3. Zwiększenie efektywności energetycznej gospodarki, zaoszczędzenie 9% energii finalnej w ciągu 9 lat, do roku 2017
4. Wspieranie budowy nowych odnawialnych źródeł energii, tak by udział energii z OZE w zużyciu energii pierwotnej oraz w krajowym zużyciu energii elektrycznej brutto osiągnął w roku 2010 co najmniej 7,5% oraz utrzymanie tego udziału na poziomie nie niższym w latach 2011-2014, przy przewidywanym wzroście konsumpcji energii elektrycznej w Polsce
5. Dalsze zwiększenie udziału biopaliw w odniesieniu do paliw używanych w transporcie
6. Spełnienie wymagań prawnych w zakresie jakości powietrza
7. Spełnienie standardów emisyjnych z instalacji, wymaganych przepisami prawa
8. Redukcja emisji z obiektów energetycznego spalania w kierunku pułapów emisyjnych określonych w Traktacie Akcesyjnym
9. Zwiększenie udziału odzysku, w tym w szczególności odzysku energii z odpadów, zgodnego z wymaganiami ochrony środowiska
10. Konsekwentne wdrażanie krajowych programów redukcji emisji, tak aby w perspektywie długoterminowej osiągnąć redukcję emisji w odniesieniu do emisji w roku bazowym wynikającą z porozumień międzynarodowych

Narodowy plan rozwoju ochrony środowiska i gospodarki wodnej na lata 2004-2006. Plan ten określa priorytety w zakresie inwestycji ekologicznych, możliwe do sfinansowania z funduszu spójności oraz z polskiego wkładu. Jednym z priorytetów jest dokonanie liczącego się postępu w ograniczeniu emisji do powietrza: dwutlenku siarki, tlenku azotu, tlenków węgla i benzenu.

Założenia polityki energetycznej Polski do 2020 r. (przyjęte przez RM 22.02.2000 r.) - w której jednym z celów jest troska o właściwą ochronę środowiska przyrodniczego, w aspekcie minimalizacji negatywnego wpływu energetyki.

Strategia rozwoju energetyki odnawialnej (przyjęta przez RM 5.09.2000 r., a przez Sejm 23.08.2001 r.) zakłada wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo - energetycznym kraju do 7,5% w 2010 r. i do 14% w 2020 r. w strukturze zużycia nośników pierwotnych.

Krajowy Program Zwiększania Lesistości Aktualizacja 2003 r., Warszawa, maj 2003 r. jest modyfikacją KPZL, przyjętego przez Radę Ministrów RP w dniu 23.06.1995 r. Jest to dokument strategiczny, będący instrumentem polityki leśnej w zakresie kształtowania przestrzeni przyrodniczej kraju. Dokument ten zawiera ogólne wytyczne sporządzania regionalnych planów przestrzennego zagospodarowania w dziedzinie zwiększania lesistości.

Tabela 2 Wykaz powierzchni gruntów przewidzianych do zalesienia w latach 2001-2020 w województwie opolskim

Lp.	Powiat	Powierzchnia gruntów rolnych przewidzianych do zalesienia w latach 2001-2020		
		Sektor państwowy	Sektor niepaństwowy	razem
1	brzeski	550	1854	2404
2	głubczycki	539	411	950
3	kędzierzyńsko	68	366	434
4	kluczborski	200	205	405
5	krapkowicki	15	179	194
6	namysłowski	752	310	1062
7	nyski	174	121	295
8	oleski	239	1767	2006
9	opolski	410	613	1023
10	prudnicki	35	1294	1329
11	strzelecki	60	839	899
12	Opole	3	27	30
	Ogółem województwo	3045	7986	11031

Celem KPZL jest wsparcie zalesiania tych gruntów rolnych, które nie należą do Skarbu Państwa. Program ma także zapewnić właściwą pielęgnację nowych nasadzeń lasu.

4.2. Plany wojewódzkie

Strategia Rozwoju Województwa Opolskiego (aktualizacja) została przyjęta przez Sejmik Województwa Opolskiego 11 października 2005 r., stanowi główny element programowania strategicznego na poziomie regionu. Obejmuje horyzont do 2020 r.

Priorytety rozwoju określone w Strategii to:

1. Wzmocnienie konkurencyjności województwa
2. Wyrównanie poziomu społeczno-gospodarczego w regionie opolskim.

Na podstawie tak określonych priorytetów Strategia wyznacza cele strategiczne dla województwa:

- Innowacyjny region z dobrze wykształconymi i aktywnymi mieszkańcami.
- Zapewnienie dogodnych warunków życia w regionie
- Rozbudowa i modernizacja infrastruktury regionu
- Rozwój funkcji metropolitalnych aglomeracji opolskiej
- Wielofunkcyjne, różnorodne oraz atrakcyjne dla inwestycji i zamieszkania obszary wiejskie
- Rozwój wielokulturowej tożsamości oraz międzynarodowej i krajowej współpracy regionalnej

Politykę strategiczną z zakresu ochrony środowiska określoną w Strategii realizuje Program Ochrony Środowiska Województwa Opolskiego, zgodnie z ustawą o samorządzie.

Program Ochrony Środowiska Województwa Opolskiego na lata 2007-2010 z perspektywą do roku 2014; Opole 2008 r.

W dokumencie tym określono długoterminową politykę ochrony środowiska dla województwa, przedstawiono cele krótkoterminowe i sposób ich realizacji, określono sposoby zarządzania środowiskiem i aspekty finansowe realizacji programu. Program nie formułuje celu generalnego, natomiast podkreśla pierwszorzędną potrzebę zachowania dobrego stanu środowiska, jako podstawowego warunku zrównoważonego i harmonijnego rozwoju.

Cele i zadania określone w POŚ są spójne z celami szczegółowymi Strategii. Poniżej przytoczono tylko te cele, których realizacja będzie miała wpływ na stan aerosanitarny województwa, a więc i strefy opolskiej:

– Zachowanie, popularyzacja i wykorzystanie walorów przyrodniczo-krajobrazowych Śląska Opolskiego:

Z punktu widzenia ochrony powietrza bardzo istotnymi zagadnieniami są:

- utworzenie i zabezpieczenie ostoi europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000
- zachowanie zróżnicowanych i wielofunkcyjnych lasów województwa; realizacja wojewódzkiego programu zwiększania lesistości (osiągnięcie poziomu 26,7% do 2010 r. i 27% do 2014 r.), w tym zalesianie gruntów nieprzydatnych do produkcji rolniczej lub zdegradowanych

– Wzrost poziomu produkcji i wykorzystania energii odnawialnej

Najważniejsze cele w tym zakresie to:

- Wzrost wykorzystania energii odnawialnej w bilansie energetycznym województwa
- Optymalne lokalizowanie nowych obiektów i urządzeń do produkcji energii odnawialnej
- Wsparcie projektów w zakresie budowy urządzeń i instalacji do produkcji i transportu energii odnawialnej

– Ochrona powietrza przed zanieczyszczeniami i środowiska człowieka przed hałasem

Główne kierunki działań to:

- Zmniejszenie emisji komunikacyjnej, zwłaszcza na obszarach zurbanizowanych (Opole, Strzelce Opolskie, Kędzierzyn-Koźle, Nysa, Brzeg, Gorzów Śląski, Ozimek)
- Zmniejszenie niskiej emisji zanieczyszczeń w miastach i na terenach wiejskich
- Kontynuacja ograniczania emisji przemysłowych w tym w szczególności w zakładach mogących znacząco oddziaływać na środowisko

Cele średniookresowe do roku 2014 dla województwa opolskiego:

- Budowa systemu zarządzania ochroną powietrza atmosferycznego
 - a. Systematyczne opracowywanie i wdrażanie programów ochrony powietrza
 - b. Wzmocnienie systemu monitoringu powietrza, głównie w zakresie pyłów PM₁₀ i PM_{2,5}, benzenu, SO₂, NO₂, metali ciężkich i WWA
 - c. Restrykcyjne przestrzeganie wymogów uwzględnienia celów ochrony powietrza w regionalnych i lokalnych programach, strategiach i politykach sektorowych
- Kontynuowanie i rozbudowa wdrożonych mechanizmów rynkowych, sprzyjających podejmowaniu działań w zakresie ochrony powietrza atmosferycznego i przeciwdziałania zmianom klimatu
- kontynuacja działań zmierzających do dalszej redukcji emisji zanieczyszczeń atmosferycznych

- a. wspieranie działań inwestycyjnych w zakresie ochrony powietrza podejmowanych przez podmioty gospodarcze oraz podejmowane działania zmierzające do redukcji emisji SO₂ i NO₂ z dużych źródeł energetycznego spalania w ramach wdrażania Traktaty Akcesyjnego
 - b. wspieranie działań na rzecz dalszego ograniczenia niskiej emisji ze źródeł komunalnych
 - c. wdrożenie (po opracowaniu na szczeblu krajowym) strategii zmniejszenia stężenia pyłów zawieszonych PM₁₀ i PM_{2,5} oraz ozonu przyziemnego w powietrzu
 - d. promocja i wspieranie rozwiązań pozwalających na unikanie lub zmniejszanie wielkości emisji z transportu oraz mających na celu wdrożenie europejskich standardów emisji ze środków transportu i zapewnienie wysokiej jakości paliw w tym zwiększenie wykorzystania paliw alternatywnych (np. biopaliwa)
 - e. Budowa obwodnic dla miast i wyposażenie dróg w zabudowę biologiczną
 - f. Promocja i wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz technologii zwiększających efektywne wykorzystanie energii i zmniejszających materiałochłonność gospodarki.
- Ochrona powierzchni ziemi i środowiska glebowego
Główne kierunki działań to:
- Bieżąca rekultywacja wyrobisk poeksploatacyjnych
 - Rewitalizacja terenów dawnych wyrobisk górniczych
 - Zalesianie gruntów rolniczo nieprzydatnych do produkcji rolnej lub zdegradowanych

W Programie... został zamieszczony harmonogram finansowo-rzeczowy zadań przewidzianych do realizacji na lata 2007-2010 z perspektywą do roku 2014.

Studium Rozwoju Systemu Energetycznego Województwa Opolskiego, wykonane przez „Energoprojekt – Katowice” SA, zawiera następujące informacje dotyczące systemu ciepłowniczego w strefie opolskiej:

- **W zakresie energii odnawialnej** w Opolu, w Dobrzeniu Wielkim istnieją dobre warunki do budowy elektrowni wodnych na Odrze.
- Gminy Niemodlin i Turawa zaliczają się do gmin z największym potencjałem do upraw energetycznych w województwie opolskim,
- Opolszczyzna jako „zagłębienie rzepakowe” jest atrakcyjnym miejscem lokalizacji biorafinerii oleju rzepakowego i budowy kompleksów agro-energetycznych.

Regionalny Program Operacyjny Województwa Opolskiego na lata 2007-2013 został przyjęty przez Komisję Europejską 1.10.2007 r. Jest on jednym z narzędzi realizacji Strategii Rozwoju Województwa Opolskiego. Zagadnienia z zakresu ochrony środowiska, czyli poprawa stanu środowiska naturalnego i ochrona przyrody oraz zapewnienie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego, są jednym z kilku celów strategicznych. Cel ten będzie osiąganym poprzez realizację następujących zadań wymienionych w Osi Priorytetowej 4 pn. „Ochrona środowiska”:

- Poprawa jakości środowiska naturalnego poprzez unowocześnienie gospodarki wodno-ściekowej oraz zmniejszenie zagrożenia powodziowego;
- Zwiększenie stopnia segregacji oraz ponownego wykorzystania odpadów;

- Poprawa jakości powietrza oraz zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych;
- Zachowanie i ochrona różnorodności biologicznej oraz walorów przyrodniczych i krajobrazowych Opolszczyzny.

W Programie wsparcie uzyskają między innymi działania dotyczące:

- Wykorzystania biogazu pochodzącego ze składowisk, oczyszczalni ścieków, kompostowni do celów energetycznych i ciepłowniczych zwłaszcza przez małe elektrownie lub bezpośrednio do celów technologicznych;
- Projekty dotyczące wymiany źródeł ciepła, budowy i modernizacji sieci ciepłowniczych w obiektach publicznych;
- Działania zmierzające do budowy urządzeń i instalacji służących do wytwarzania, magazynowania, przesyłu i produkcji energii odnawialnej, tj. m.in. słonecznej, wiatrowej, biomasy, hydroelektrycznej i geotermicznej.

Ze względu na ogólny charakter zapisów w RPO WO 2007-2013 został opracowany dodatkowy dokument pn. „Szczegółowy Opis Osi Priorytetowych RPO WO 2007-2013”. Ujęte w nim zostały szczegółowe informacje na temat planowanych działań: rodzaje projektów, typ beneficjentów oraz kwoty wsparcia dla projektów z poszczególnych zakresów.

4.3. Plany miejscowe

Strategia Rozwoju Wspólnoty Opolskiej została przyjęta uchwałą Rady Powiatu Opolskiego Nr XVIII/158/2001 z dnia 19.04.2001r. Strategia określiła następującą misję: „Wspólnota Opolska obszarem zgodnego współistnienia człowieka, środowiska i techniki, zamieszkałym przez ludzi świadomych swoich tradycji, z dynamiczną gospodarką, atrakcyjnymi miejscami wypoczynku, wieloma instytucjami kulturalnymi oraz z silnie rozwiniętym ośrodkiem naukowo-badawczym i akademickim w Opolu.”

Priorytety oraz główne i szczegółowe cele rozwojowe określone w Strategii to:

Priorytety

1. Ochrona środowiska naturalnego.
2. Tworzenie warunków dla rozwoju przemysłu wysokich technologii.
3. Rozwój przemysłu turystycznego.
4. Kultywowanie tradycji i tworzenie nowych wartości kulturowych.

Cele główne (strategiczne)

- A. Rozwiązanie problemów gospodarki wodno-ściekowej, ochrony powietrza i zagospodarowania odpadów.
- B. Zagospodarowanie zbiorników wodnych i rzek.
- C. Racjonalna gospodarka zasobami leśnymi, gruntami oraz lokalnymi złożami surowców.
- D. Ożywienie i rozwój gospodarki.
- E. Stworzenie kompleksowego, nowoczesnego systemu łączności oraz połączeń drogowych, wodnych i lotniczych.
- F. Ochrona i wykorzystanie zespołów przyrodniczo-krajobrazowych w celach turystyczno-rekreacyjnych i naukowych.
- G. Dobrze wykształceni mieszkańcy, mający dostęp do niezbędnej i odpowiednio zorganizowanej infrastruktury społecznej

Poniżej przedstawiono cele szczegółowe i zadania, których realizacja wpłynie na poprawę stanu aerosanitarne w strefie opolskiej:

A 4. Ochrona powietrza

- A 4.1. Budowa ekologicznych źródeł ciepła w obiektach użyteczności publicznej
- A 4.2. Stworzenie systemu preferencji dla czystych ekologicznie źródeł ciepła i energii elektrycznej
- A 4.3. Wykonanie studium możliwości wykorzystanie niekonwencjonalnych źródeł energii
- A 4.4. Wykorzystanie energii cieplnej z Elektrowni „OPOLE” do celów grzewczych
- A 4.5. Gazyfikacja obszaru powiatu

B 5. Wykorzystanie energii rzek do budowy małych elektrowni wodnych

C 2. Zagospodarowanie odłogów i nieużytków rolnych

C 2.1. Zalesienie odłogów

E 1. Budowa funkcjonalnego układu komunikacyjnego-sprawnego, szybkiego, bezpiecznego i nieuciążliwego dla mieszkańców

- E 1.1. Kontynuacja budowy obwodnicy Opola, jako newralgicznej arterii komunikacyjnej w obrębie wspólnoty
- E 1.2. Opracowanie programu budowy obwodnic miejscowości w granicach Wspólnoty
- E 1.3. Budowa drogi łączącej Tułowice z Opolem (przez Szydłów, Komprachcice)
- E 1.4. Budowa węzła autostradowego w rejonie Prószkowa (połączenie wysiłków z Euroregionem „Pradziad”)
- E 1.5. Przystosowanie lotniska w Polskiej Nowej Wsi do obsługi ruchu pasażerskiego i powiązanie go siecią szybkich połączeń z Opolem i innymi lokalnymi centrami rozwojowymi
- E 1.6. Nowy odcinek drogi Chróścina – Wrzoski
- E 1.7. Analiza potrzeb i możliwości bezkolizyjnego (dwupoziomowego) rozwiązania skrzyżowań dróg powiatowych z liniami kolejowymi

E 2. Modernizacja dróg powiatowych i wojewódzkich

- E 2.1. Przebudowa drogi Nr 404 do kategorii drogi ekspresowej
- E 2.2. Wytyczenie i budowa ciągów pieszo - rowerowych wzdłuż dróg wojewódzkich i powiatowych

Program Ochrony Środowiska Powiatu Opolskiego na lata 2004-2007 z Uwzględnieniem Perspektywy na lata 2008-2011 został przyjęty Uchwałą Rady Powiatu Opolskiego nr XX/141/05 z dnia 24 lutego 2005 r.

Priorytetowymi zadaniami w zakresie poprawy stanu jakości powietrza w zakresie działań władz powiatu wg POŚ powinny być:

- I. Pilotowanie i koordynowanie działań zmierzających do poprawy stanu czystości powietrza przez ograniczenie niskiej emisji oraz zmniejszenie energochłonności obiektów poprzez dążenie do opracowania i realizacji kompleksowego programu ograniczenia niskiej emisji z wykorzystaniem środków z funduszy pomocowych;
- II. Zintensyfikowanie kontroli podmiotów gospodarczych emitujących zanieczyszczenia do powietrza, wdrażanie zintegrowanych pozwoleń na emisję zanieczyszczeń powietrza w ramach zintegrowanego pozwolenia ekologicznego;
- III. Promowanie odbudowy i budowy elektrowni wodnych na terenie powiatu;
- IV. Ocena potencjału i propagowanie możliwości wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych (biomasa, odpady, itp.);

- V. Gazyfikacja obszarów wiejskich, co spowoduje ograniczenie niskiej emisji zanieczyszczeń powietrza;
- VI. Podnoszenie świadomości społecznej w zakresie ochrony powietrza ze wskazywaniem szkodliwego oddziaływania zanieczyszczeń pyłowych i gazowych oraz kosztów społeczno – ekonomicznych spowodowanych zanieczyszczeniem atmosfery, zorganizowanie punktu konsultacyjnego dla propagowania informacji dotyczących możliwości realizacji działań termomodernizacyjnych i wymiany źródeł energii na proekologiczne, oraz sposobu działania i możliwości korzystania z funduszy pomocowych (WFOŚiGW, Ekofundusz itp.);
- VII. Ograniczenie emisji ze środków transportu przez dalszą modernizację układu komunikacyjnego, poprawę stanu technicznego dróg, budowę ścieżek rowerowych, promowanie korzystania z publicznych środków transportu;
- VIII. Współpraca i koordynacja działań na szczeblu wojewódzkim, powiatowym i gminnym w zakresie ochrony środowiska i modernizacji układu komunikacyjnego;

Wyznaczone w POŚ działania krótkoterminowe (programy) – do roku 2007 w zakresie ochrony powietrza na terenie gmin powiatu opolskiego:

Prowadzenie edukacji ekologicznej w zakresie ochrony powietrza ze szczególnym uwzględnieniem szkodliwego oddziaływania zanieczyszczeń pyłowych i gazowych dla zdrowia oraz kosztów społeczno-ekonomicznych spowodowanych zanieczyszczeniem atmosfery. Prowadzenie działalności informacyjnej propagującej stosowanie proekologicznych źródeł energii i możliwości pozyskiwania środków z funduszy pomocowych lub kredytów preferencyjnych.

Ograniczenie niskiej emisji przez:

- Opracowanie programu kompleksowych działań obejmujących likwidację „niskiej emisji” przez wytypowanie obszarów (kwartałów poszczególnych dzielnic miasta lub zespołów zabudowań w sołectwach), gdzie występuje kumulacja zanieczyszczeń atmosfery wynikająca z niskiej emisji w sezonie grzewczym i określenie dla nich zakresu modernizacji sposobu ogrzewania i termomodernizacji wszystkich obiektów dla danego obszaru, ze wskazaniem kolejności realizacji. „Kompleksowy program ograniczenia niskiej emisji” w szczególności powinien uwzględniać obiekty użyteczności publicznej oraz mienie komunalne.
Materiałem źródłowym dla opracowania powyższego programu kompleksowego winny być opracowane i uchwalone przez poszczególne gminy powiatu „Założenia do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” Zaproponowane w „Założeniach...” rozwiązania powinny wskazać kierunki działań dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego gmin i optymalnego wykorzystania istniejących rezerw energetycznych, oraz kierunki działań dla zminimalizowania emisji zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł energetycznych.
- Wprowadzenie do realizacji opracowanych projektów opalania biomasą budynków użyteczności publicznej,
- Przeprowadzenie działań termomodernizacyjnych wybranych obiektów użyteczności publicznej należących do powiatu, z uwzględnieniem działań modernizacyjnych systemów grzewczych dostosowując je do obniżonego zapotrzebowania na ciepło.

- Rozszerzenie oddziaływania systemów ciepłowniczych z jednoczesną likwidacją kotłowni lokalnych.
- Rozpoczęcie gazyfikacji obszarów wiejskich i pozostałych miejskich.

Prowadzenie kontroli podmiotów gospodarczych emitujących zanieczyszczenia do powietrza na terenie powiatu.

Promowanie rozwiązań opartych na wykorzystaniu źródeł odnawialnych, w tym budowy elektrowni wodnych.

Działania związane z ruchem kołowym

- Współudział przy modernizacji układu drogowego dla zwiększenia przepustowości i uzyskania większej płynności ruchu kołowego.
- Utrzymywanie w dobrym stanie technicznym dróg powiatowych, co wpłynie na poprawę stanu jakości powietrza terenów przyległych.
- Utworzenie samodzielnych ścieżek lub wydzielonych pasów ruchu rowerowego.

Wyznaczone w POŚ działania długoterminowe – do roku 2011 związanych z ochroną powietrza:

1. Kontynuacja programów edukacyjnych uświadamiających problemy ochrony powietrza.
2. Realizacja „Kompleksowego programu ograniczenia niskiej emisji” wg opracowanej wcześniej koncepcji.
3. Podjęcie działań związanych z propagowaniem i rozszerzeniem obszarów wykorzystania źródeł opartych na zastosowanie biomasy, z uwzględnieniem inicjowania zakładania plantacji energetycznych.
4. Modernizacja systemu komunikacyjnego i dbałość o stan techniczny dróg.
5. Zalesianie gruntów porolnych niskich klas bonitacyjnych (prognoza ok. 600 ha, tj. 50 ha/rok) – proporcjonalnie do wskaźnika lesistości – wariant umiarkowany – i powierzchni poszczególnych gmin.
6. Realizacja form zieleni izolacyjno-osłonowej wzdłuż ciągów komunikacyjnych (autostrada A4; odcinki dróg wojewódzkich i powiatowych) – koordynacja organizacyjna.
7. Realizacja zieleni urządzonej w ramach rekreacyjno – wypoczynkowego zagospodarowania terenów przyrodniczo cennych i atrakcyjnych krajobrazowo
8. Realizacja zieleni urządzonej w obiektach rekreacyjno-wypoczynkowych (istniejących i projektowanych).
9. Rewaloryzacja zabytkowych założeń zieleni (układy urbanistyczne, parki zabytkowe).

"Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Opola" zostało uchwalone w lutym 2001 uchwałą Rady Miasta Opola Nr XXXVII/505/01. W listopadzie 2005 roku Rada Miasta przyjęła uchwałę Nr LIV/602/05, którą zmieniła dokument z 2001r. Studium określa zasady polityki przestrzennej i rozwoju miasta Opole oraz występujące uwarunkowania ich realizacji. Opracowanie to nie określa czasookresu przyjętych rozwiązań.

Kierunki zagospodarowania przestrzennego przyjęte w Studium skupiają się na celach spójnych z określonymi w dokumentach strategicznych: Koncepcją przestrzennego zagospodarowania kraju, ustaleniami Strategii rozwoju i Planu zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego oraz Strategii rozwoju gminy, zapewniając zrównoważony i harmonijny rozwój z zachowaniem ładu przestrzennego:

- tworzenie przyjaznego klimatu dla lokowania inwestycji,

- rozwój Opola jako głównego ośrodka kulturalnego, obsługi biznesu, nauki i technologii, edukacji, ochrony zdrowia i handlu,
- wzmocnienie powiązań transportowych wewnątrz miasta,
- wzmocnienie powiązań transportowych z krajem i Europą,
- polepszenie jakości środowiska przyrodniczego,
- ochrona dziedzictwa kulturowego, historycznej zabudowy urbanistycznej miasta,
- rozbudowa infrastruktury technicznej,
- rozbudowa infrastruktury miejskiej, w tym stref obsługi mieszkańców.

„Strategia Rozwoju Miasta Opola – Stolicy Polskiej Piosenki na lata 2004-2015 (aktualizacja) została przyjęta Uchwałą nr XIV/121/07 Rady Miasta Opola z dnia 28 czerwca 2007 roku.

Określona w Strategii wizja miasta to: „Opole, nowoczesnym i bezpiecznym miastem, w którym mieszkańcy mogą na europejskim poziomie zaspokajać swoje potrzeby oraz rozwijać i kształtować swoje postawy, uzdolnienia, aspiracje zawodowe, intelektualne, kulturalno-duchowe i twórcze, jak również dbać o swój rozwój fizyczny”

Priorytety rozwoju miasta Opolan na lata 2004-2015:

- I. Zapewnienie właściwych warunków życia mieszkańcom.
- II. Stymulowanie procesów rozwojowych i aglomeracyjnych miasta.
- III. Zaspokojenie potrzeb i aspiracji rozwojowych mieszkańców.

W ramach ww. priorytetów wyznaczono strategiczne cele rozwojowe i działania, poniżej przywołano tylko te cele, które wiążą się z opracowywanym programem:

Ad. 1

1. Kształtowanie przestrzeni i zabudowy w sposób ułatwiający mieszkańcom realizację potrzeb życiowych.
 - Zagospodarowanie placów, terenów zielonych miasta – kreowanie nowych obszarów rekreacyjno-wypoczynkowych miasta, uzupełnienie zieleni ochronnej.
2. Systematyczna poprawa stanu wody, gleby i powietrza.
 - Inwestycje w obiektach publicznych na rzecz ochrony powietrza (termomodernizacje, modernizacje, wymiana źródeł ciepła).
 - Monitoring w zakresie ochrony środowiska.
3. Wzrost bezpieczeństwa w mieście.
 - Budowa, przebudowa urządzeń sterowania ruchem drogowym wraz z monitoringiem natężenia ruchu w mieście.

Ad. 2

1. Modernizacja i budowa infrastruktury drogowej i komunikacyjnej miasta.
 - Poprawa standardu lokalnych rozwiązań komunikacyjnych oraz powiązań z krajowym i międzynarodowym układem transportowym.
 - Rozbudowa i modernizacja infrastruktury drogowej.
 - Tworzenie warunków rozwoju alternatywnych środków miejskiego transportu publicznego.
 - Systematyczne unowocześnianie taboru i wyposażenia MZK.

Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla Miasta Opole jest obecnie w fazie projektu. Poprzedni Program Ochrony Środowiska wraz z Planem Gospodarki Odpadami dla Miasta Opola, obejmujący lata 2004-2007 wraz z perspektywą na lata 2008-2011, został wprowadzony w życie uchwałą nr XLVIII/499/05 Rady Miasta Opola z dnia 23 czerwca 2005 r.

Planowane w Programie zadania na lata 2008-2011 z perspektywą na lata 2012-2015 związane z ochroną powietrza to:

I. Z zakresu – System zarządzania ochroną środowiska:

1. Wieloaspektowe podejście do kwestii wydawania decyzji administracyjnych zezwalających na realizację przedsięwzięć, uwzględniające kwestie całości procesów technologicznych i gospodarki surowcowej oraz różnego rodzaju oddziaływań.
2. Uwypuklenie w strategiach, politykach i dokumentach programowych problematyki ochrony środowiska.
3. Wprowadzanie do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego zapisów zobowiązujących do podejmowania działań mających na celu zabezpieczenie środowiska przed negatywnym oddziaływaniem oraz ograniczania tego oddziaływania.

II. Z zakresu – Powietrze:

1. Wdrożenie programu ochrony powietrza dla terenu miasta.
2. Podłączenie indywidualnych odbiorców energii cieplnej do sieci ciepłowniczej miasta.
3. Modernizacja istniejących węzłów i sieci ciepłych – ograniczenie strat ciepła
4. Modernizacja kotłowni lokalnych (<50 MW), wymiana kotłów grzewczych na paliwa niskoemisyjne, podłączenie do sieci ciepłej i gazowniczej.
5. Opracowanie programu termomodernizacji Opola.
6. Termomodernizacja obiektów służby zdrowia, kultury i sztuki podległych samorządowi.
7. Termomodernizacja pozostałych obiektów zamieszkania zbiorowego i obsługi komunalnej
8. Włączenie do wszystkich projektów modernizacji i rozbudowy infrastruktury drogowej kwestii uzupełniania ubytków i zakładania nowej zieleni przydrożnej w sposób maksymalizujący ograniczanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.
9. Promocja „zazieleniania budowli”: zielonych dachów, pnączy na ścianach, itp.
10. Termomodernizacja budynków mieszkalnych oraz promocja paszportów energetycznych.
11. W Elektrowni Opole – redukcja emisji NO_x poprzez modernizację kotłów oraz budowa instalacji do współspalania biomasy pylistej w komorze paleniskowej kotła.
12. Cementownia Odra S.A. – ograniczenie emisji niezorganizowanej pyłów z magazynowanych materiałów sypkich (obudowa hali klinkieru, żużła i węgla) i modernizacja filtrów na nasypie cementu luzem oraz wymiana elektrofiltra na suszarniach żużła.
13. Przebudowa i modernizacja miejskiej infrastruktury drogowej.
14. Obwodnica Piastowska wraz z wiaduktami, mostami oraz kanalizacją deszczową.
15. Zmiana systemu opłat za parkowanie w centrum miasta: podniesienie wysokości oraz rozszerzenie strefy płatnej.
16. Zakup autobusów spełniających normy EURO.
17. Łączenie istniejących i budowa nowych odcinków ścieżek rowerowych.
18. Sporządzenie studium wykonalności projektu budowy przystani (wyspa Bolko, centrum miasta, Zakrzów, Groszowice) i uruchomienie linii tramwaju wodnego.
19. Wprowadzenie nowych rozwiązań regulacji ruchu w celu jego upłynnienia.

20. Pozyskanie inwestora dla energetycznego wykorzystania istniejących pięterzeń na Odrze.
 21. Modernizacja instalacji zakładu produkcji paliw alternatywnych.
 22. Budowa instalacji odzysku gazu składowiskowego.
 23. Budowa suszarni osadów na terenie oczyszczalni ścieków.
 24. Opracowanie i realizacja programu rozwoju energetyki odnawialnej (wraz z określeniem potencjału techniczno-ekonomicznego energii odnawialnej na terenie miasta)
 25. Opracowanie i wdrożenie bazy danych o odnawialnych źródłach energii oraz promocja, popularyzacja i wspieranie modelowych rozwiązań w zakresie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, w tym rozwiązań technologicznych, administracyjnych i finansowych.
 26. Modernizacja oświetlenia ulicznego (wprowadzenie oświetlenia energooszczędnego).
- III. Z Zakresu – Przyroda, lasy i tereny zieleni
1. Identyfikacja niezagospodarowanych terenów w Opolu pod kątem możliwości wprowadzenia na nich zieleni miejskiej.
 2. Zagospodarowanie ww. terenów poprzez wprowadzenie na nich zieleni niskiej i wysokiej oraz elementów architektury ogrodowej (ławki, stoły, place zabaw).
 3. Zwiększenie o 10% terenów zagospodarowanej zieleni miejskiej, w tym wprowadzanie nowych zadrzewień i zakrzaczeń wzdłuż dróg i ulic.
 4. Wprowadzenie do decyzji administracyjnych związanych z procesem budowlanym zapisów o ochronie zieleni i kompensacjach przyrodniczych, a następnie kontrola i egzekucja tych zapisów.

Program Rozwoju Miasta Opola na lata 2007-2015 został przyjęty uchwałą nr XIV/122/07 Rady Miasta Opola z dnia 28 czerwca 2007 r. Jest to dokument, w którym zawarte są przedsięwzięcia służące realizacji priorytetów i celów rozwoju miasta określonych w Strategii Rozwoju Miasta.

Wieloletni Program Inwestycyjny (aktualny) został przyjęty uchwałą Nr XXIV/249/08 Rady Miasta Opola z dnia 24 stycznia 2008 r. zmieniającą uchwałę w sprawie uchwalenia Wieloletniego Programu Inwestycyjnego Miasta Opola. Jest to średniookresowy dokument planistyczny, stanowiący ważną funkcję w procesie programowania rozwoju. Określa on szereg zadań na lata 2007-2014. W zakresie związanym z ochroną powietrza WPI przewiduje następujące działania:

- Przebudowa wiaduktu i układu komunikacyjnego oraz remont wiaduktu żelbetowego w ciągu ul. Reymonta w Opolu.
- Budowa obwodnicy piastowskiej w Opolu.
- Przebudowa Pl. Kopernika i ulic: Żeromskiego, Oleskiej i Sienkiewicza w Opolu.
- Budowa wiaduktów nad linią PKP w ciągu ul. Ozimskiej i Wschodniej.
- Przebudowa i budowa układu komunikacyjnego i infrastruktury dla Przedmieścia Odrzańskiego, Groszowic, Metalchemu, Wyspy Pasieki i w rejonie ul. Głogowskiej-Rejtana w Opolu.
- Termomodernizacja obiektów: publiczna szkoła podstawowa nr 5, publiczne gimnazjum nr 3 i 4, III Liceum ogólnokształcące, Zespół Szkół Ekonomicznych, żłobek nr 4.
- Budowa dróg w rejonie obwodnicy Północnej – ul. Północnej w Opolu.

5. Pomiary pyłu zawieszonego PM₁₀ w strefie opolskiej

5.1. Pomiary zanieczyszczeń powietrza w 2005 roku

Na terenie strefy opolskiej monitoring powietrza prowadzony jest przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Opolu oraz Wojewódzką Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Opolu.

Na podstawie pomiarów, wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6.06.2002 r., w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji, można stwierdzić przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny.

Bieżąca ocena jakości powietrza za rok 2005 w strefie opolskiej opierała się na wysokiej jakości wynikach pomiarów automatycznych prowadzonych w Opolu przy ul. Minorytów, których uzupełnieniem były pomiary manualne prowadzone przez Wojewódzką Stację Sanitarno – Epidemiologiczną w Opolu. W wyniku przeprowadzonej oceny jakości powietrza, biorąc pod uwagę kryterium ochrony zdrowia, strefę opolską zakwalifikowano do klasy C pod względem zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM₁₀.

Tabela 3 Stacje pomiarowe, z których wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM₁₀ zakwalifikowane zostały do oceny rocznej w 2005 r. i stanowiły podstawę wyznaczenia stref do programu naprawczego ochrony powietrza

Lp.	Stacja		Strefa	
	Miejscowość	Kod stacji	Nazwa strefy	Kod strefy
1.	Opole ul. Minorytów	OpOpole3a	opolska	PL.16.z. 01.02
2.	Opole ul. Oleska	OpOpole246		

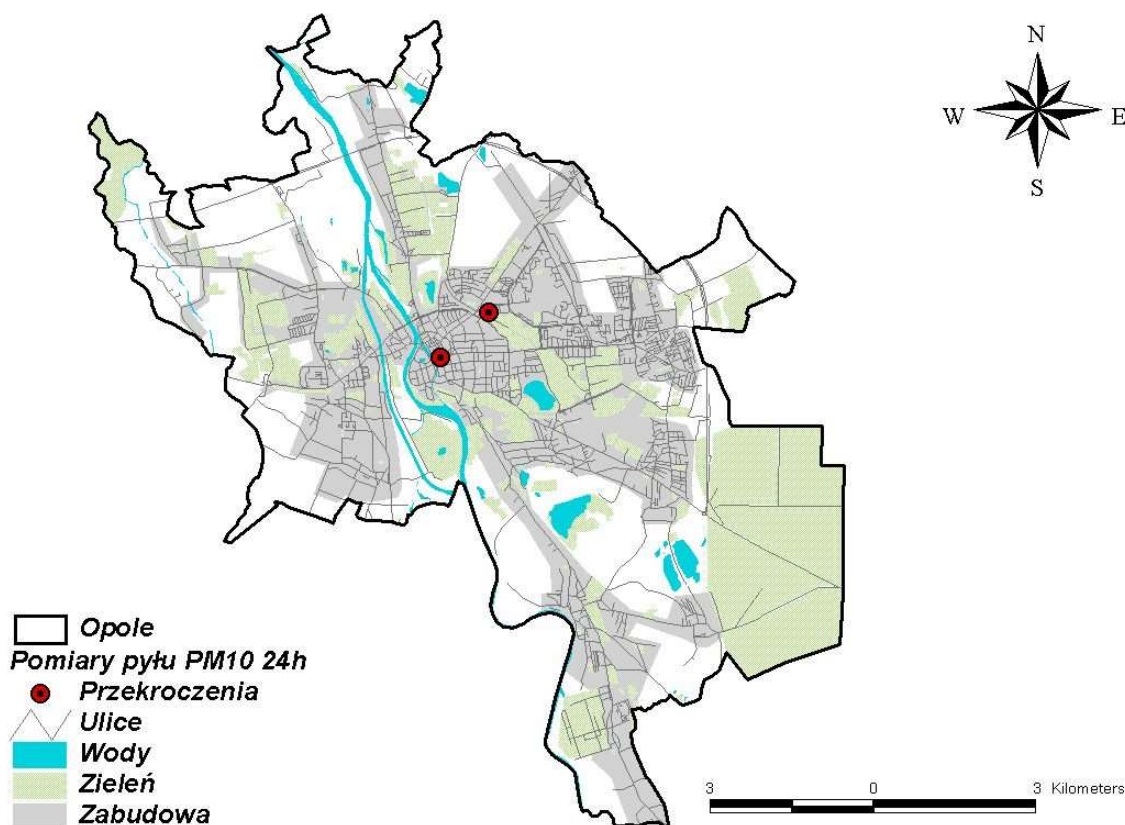
Program naprawczy ma na celu wskazanie obszarów, dla których muszą być podjęte działania ograniczające stężenia do poziomów dopuszczalnych. Poniżej, w tabeli i na rysunku, przedstawiono charakterystykę stanowisk, na których w 2005 roku zostały przekroczone dopuszczalne poziomy pyłu zawieszonego PM₁₀, bez marginesów tolerancji.

Tabela 4 Stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz procent przekroczeń na stacjach zakwalifikowanych przez WIOŚ do oceny rocznej na terenie strefy opolskiej w 2005 r.

Stanowisko	x	y	Typ stacji	Typ pyłu	24h [µg/m ³]	% przekr.	Liczba przekroczeń	rok [µg/m ³]	% przekr.
Opole ul. Minorytów	17°55'33"E	50°40' 02" N	Automatyczna	Pył zawieszony PM ₁₀	63	26,0	68	37,8	brak
Opole ul. Oleska	17°56'18"E	50°40' 30" N	Manualna	Pył zawieszony PM ₁₀	65	30,0	79	39,9	brak

Analizy danych pomiarowych wykazały, że w 2005 roku stwierdzono przekroczenie poziomu dopuszczalnych stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny. Nie stwierdzono natomiast przekroczeń poziomu dopuszczalnych stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy.

Pomiary wykonane na terenie strefy opolskiej wskazują na występowanie zagrożeń dla jakości powietrza w mieście Opolu. Przypuszcza się, że przekroczenia dopuszczalnych poziomu stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} pochodzą głównie z emisji z indywidualnego ogrzewania mieszkań. Z pomiarów wynika, że przekroczenia stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} są w tym mieście problemem istotnym.



Rysunek 1 Przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny na stacji wyznaczonej przez WIOŚ do oceny rocznej w Opolu w 2005 r.

5.2. Analiza przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{10}

W celu ustalenia przyczyn występowania przekroczeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny dokonano analizy sytuacji meteorologicznej w dniach z ponadnormatywnymi stężeniami pyłu zawieszonego PM_{10} na stacji pomiarowej automatycznego monitoringu powietrza w Opolu przy ul. Minorytów, a ponadto przedstawiono zestawienie terminów przekroczeń stężeń dopuszczalnych pyłu na stacji manualnej w Opolu przy ul. Oleskiej.

Tabela 5 Przyczyny przekroczeń stężeń dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM₁₀ na stacji przy ul. Minorytów w Opolu w 2005r.

Termin przekroczenia	Pył PM ₁₀ [µg/m ³]	Temperatura [°C]	Prędkość wiatru [m/s]	Kierunek wiatru	Przyczyna przekroczenia
2005-04-02	74.3	7.8	0.7	SE	powierzchniowa/napływowa
2005-04-03	79.7	10.0	0.6	SE	powierzchniowa/napływowa
2005-04-04	90.2	11.1	1.1	SE, S	powierzchniowa/napływowa
2005-04-05	62.6	13.1	1.4	SW, SE, S	złożona
2005-04-07	54.5	13.9	1.6	S	napływowa
2005-04-12	59.1	9.2	0.6	E	powierzchniowa/komunikacyjna
2005-04-13	61.1	11.8	0.7	NW	z przemysłu
2005-04-14	77.0	13.0	0.6	NE, N, NW	złożona
2005-04-15	66.9	14.2	0.5	NW, N	z przemysłu
2005-04-16	62.6	14.7	0.6	E	z przemysłu/komunikacyjna
2005-04-17	55.2	15.8	0.7	E	z przemysłu/komunikacyjna
2005-04-27	50.3	10.2	0.8	S	napływowa
2005-04-30	51.3	14.1	0.5	SE	napływowa/komunikacyjna
2005-07-29	59.3	28.9	0.9	SE	napływowa/komunikacyjna
2005-08-30	58.0	21.8	0.5	W, SE	złożona
2005-08-31	50.3	21.6	0.4	NE	komunikacyjna
2005-09-06	56.7	19.0	1.0	SE	napływowa
2005-09-07	55.7	19.7	1.2	SE	napływowa
2005-09-09	53.7	22.1	1.2	SE	napływowa
2005-09-22	56.5	13.9	0.6	E	z przemysłu
2005-09-24	73.9	15.3	0.4	SE	napływowa
2005-09-25	72.1	15.7	0.7	SE	napływowa
2005-09-26	53.5	16.5	0.7	SE	napływowa
2005-09-27	51.8	15.2	0.6	SE	napływowa
2005-10-04	51.0	16.0	0.3	N, NE, E	z przemysłu
2005-10-05	62.5	16.3	0.4	NE	powierzchniowa
2005-10-06	71.4	13.8	0.5	E, SE	z przemysłu/powierzchniowa
2005-10-07	80.1	13.1	0.6	E, SE	z przemysłu/powierzchniowa
2005-10-08	70.9	13.4	0.6	SE	powierzchniowa/napływowa
2005-10-09	59.7	12.1	0.7	SE	powierzchniowa/napływowa
2005-10-10	74.1	12.7	0.7	SE	powierzchniowa/napływowa
2005-10-11	65.1	12.2	0.8	E, SE	z przemysłu/powierzchniowa
2005-10-12	77.3	11.4	0.6	SE, E	z przemysłu/powierzchniowa
2005-10-13	69.8	9.2	0.3	zmienny	złożona
2005-10-14	72.8	9.0	0.3	SE	powierzchniowa/napływowa
2005-10-15	67.3	8.9	0.5	zmienny	złożona
2005-10-19	64.0	6.7	0.8	SE	powierzchniowa/napływowa
2005-10-20	56.9	8.6	1.3	SE	powierzchniowa/napływowa
2005-10-21	58.0	9.8	1.0	SE	powierzchniowa/napływowa
2005-10-29	61.2	5.5	1.2	SE	powierzchniowa/napływowa
2005-10-30	55.4	7.8	1.8	S, SE	powierzchniowa/napływowa
2005-10-31	51.4	7.0	2.3	SE, S	powierzchniowa/napływowa

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY OPOLSKIEJ

2005-11-02	95.1	6.8	0.7	SE, S	powierzchniowa/napływowa
2005-11-03	97.7	8.4	1.3	SE, S	powierzchniowa/napływowa
2005-11-04	83.0	10.2	1.7	SE	powierzchniowa/napływowa
2005-11-05	64.3	9.3	1.0	S	napływowa
2005-11-06	61.6	6.8	0.6	SE	powierzchniowa/napływowa
2005-11-07	97.8	8.2	0.7	SE	powierzchniowa/napływowa
2005-11-09	92.3	5.7	1.0	SE	powierzchniowa/napływowa
2005-11-10	116.9	4.0	0.4	W	powierzchniowa/komunikacyjna
2005-11-11	62.1	8.6	0.6	S	napływowa
2005-11-14	55.4	3.5	0.6	S	napływowa
2005-11-18	64.9	-0.4	0.7	W, NW	powierzchniowa/komunikacyjna
2005-11-23	50.3	-1.3	0.5	zmienny	złożona
2005-11-24	73.0	-5.5	0.8	SE	powierzchniowa/napływowa
2005-11-25	95.0	-2.3	1.4	S, SE	powierzchniowa/napływowa
2005-11-26	63.7	-0.3	1.3	E, SE, S	złożona
2005-11-27	66.3	-0.1	0.5	W, NW	powierzchniowa/komunikacyjna
2005-11-30	85.9	-2.0	0.4	S, SW	powierzchniowa/napływowa
2005-12-01	99.8	-1.1	0.5	S, E	złożona
2005-12-02	64.4	-2.0	0.9	E, SE	z przemysłu/powierzchniowa
2005-12-03	105.2	-1.7	1.0	E, SE	z przemysłu/powierzchniowa
2005-12-04	87.5	1.1	1.1	SE	powierzchniowa/napływowa
2005-12-05	54.1	2.9	1.1	SE	powierzchniowa/napływowa
2005-12-10	52.2	-1.6	0.4	W	powierzchniowa/komunikacyjna
2005-12-27	60.8	-3.1	0.9	E	z przemysłu
2005-12-29	56.6	-6.0	1.0	S	napływowa
2005-12-30	66.2	-6.5	1.1	NW, W	powierzchniowa/komunikacyjna

Analiza sytuacji przekroczeń stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ w Opolu wskazuje, że większość dni z przekroczeniami występuje w sytuacji ciszy atmosferycznych. Aż 94% przypadków przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀ wystąpiło w dniach ze średnią prędkością wiatru w zakresie 0-1,5 m/s. Przeciętna prędkość wiatru dla wszystkich dni z przekroczeniami wyniosła 0,8 m/s. Cisze i małe prędkości wiatru pogarszają poziomą wentylację powietrza, co przyczynia się do wzrostu stężeń zanieczyszczeń. Prędkość wiatru wpływa na tempo przemieszczania zanieczyszczeń, natomiast kierunek decyduje o trasie ich transportu. W Opolu zauważa się przewagę wiatrów z sektora południowego, co jest związane z południkowym przebiegiem doliny Odry.

Na jakość powietrza wpływa ponadto temperatura. W sezonie zimowym przy niskich temperaturach zwiększa się między innymi niska emisja z systemów ogrzewania. Podczas letnich upałów z kolei, na skutek zmniejszenia pionowego gradientu, temperatura może sprzyjać powstawaniu sytuacji smogowych. Na stacji w Opolu zdecydowana większość terminów przekroczeń wystąpiła w chłodnej porze roku – aż 83,8% przypadków.

Ze względu na specyficzne warunki topograficzne, silnie wpływające na kształtowanie się trasy transportu zanieczyszczeń, a także ze względu na rozmieszczenie obszarów przemysłowych (kilka obszarów wokół miasta) oraz złożony układ sieci komunikacyjnej, trudno precyzyjnie określić typ emisji najsilniej wpływający na wystąpienie przekroczenia w określonym terminie. Najczęściej różne typy emisji oddziałują jednocześnie, przy czym w sezonie grzewczym dominuje niska emisja z

energetycznego spalania paliw dla celów komunalnych i bytowych. Znaczny jest także udział napływu spoza strefy.

Tabela 6 Terminy przekroczeń stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ na stacji przy ul. Oleskiej w Opolu w 2005r.

Lp.	Termin przekroczenia	PM ₁₀ [µg/m ³]
1	2005-01-05	55
2	2005-02-08	52
3	2005-02-09	62
4	2005-02-11	54
5	2005-02-19	92
6	2005-02-20	111
7	2005-02-21	62
8	2005-02-22	55
9	2005-02-23	72
10	2005-02-24	60
11	2005-02-25	53
12	2005-02-26	51
13	2005-02-27	51
14	2005-03-03	103
15	2005-03-04	125
16	2005-03-05	115
17	2005-04-01	54
18	2005-04-02	64
19	2005-04-03	64
20	2005-04-11	59
21	2005-04-13	67
22	2005-04-14	60
23	2005-04-15	56
24	2005-04-16	56
25	2005-05-01	50
26	2005-07-29	55
27	2005-08-29	54

Lp.	Termin przekroczenia	PM ₁₀ [µg/m ³]
28	2005-09-05	52
29	2005-09-23	61
30	2005-09-24	113
31	2005-09-25	51
32	2005-09-26	56
33	2005-09-27	71
34	2005-10-03	52
35	2005-10-04	55
36	2005-10-05	53
37	2005-10-06	65
38	2005-10-07	79
39	2005-10-08	86
40	2005-10-10	90
41	2005-10-11	71
42	2005-10-12	72
43	2005-10-13	67
44	2005-10-14	81
45	2005-10-15	57
46	2005-10-19	78
47	2005-10-27	69
48	2005-10-29	76
49	2005-10-31	53
50	2005-11-02	105
51	2005-11-03	94
52	2005-11-04	72
53	2005-11-05	65

Lp.	Termin przekroczenia	PM ₁₀ [µg/m ³]
54	2005-11-06	83
55	2005-11-07	74
56	2005-11-08	93
57	2005-11-09	119
58	2005-11-10	89
59	2005-11-11	65
60	2005-11-12	54
61	2005-11-13	56
62	2005-11-14	62
63	2005-11-15	53
64	2005-11-17	56
65	2005-11-22	56
66	2005-11-24	94
67	2005-11-26	77
68	2005-11-27	55
69	2005-11-29	57
70	2005-11-30	70
71	2005-12-03	143
72	2005-12-05	77
73	2005-12-09	57
74	2005-12-10	97
75	2005-12-11	71
76	2005-12-13	57
77	2005-12-19	56
78	2005-12-26	58
79	2005-12-29	70

Analiza sytuacji przekroczeń w Opolu na stacji przy ul. Oleskiej wskazuje, że aż 97% przypadków występuje w sezonie zimowym. W związku z tym wydaje się zasadne stwierdzenie, że za przekroczenia poziomu dopuszczalnego stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ w znacznej mierze odpowiedzialna jest niska emisja z systemów grzewczych.

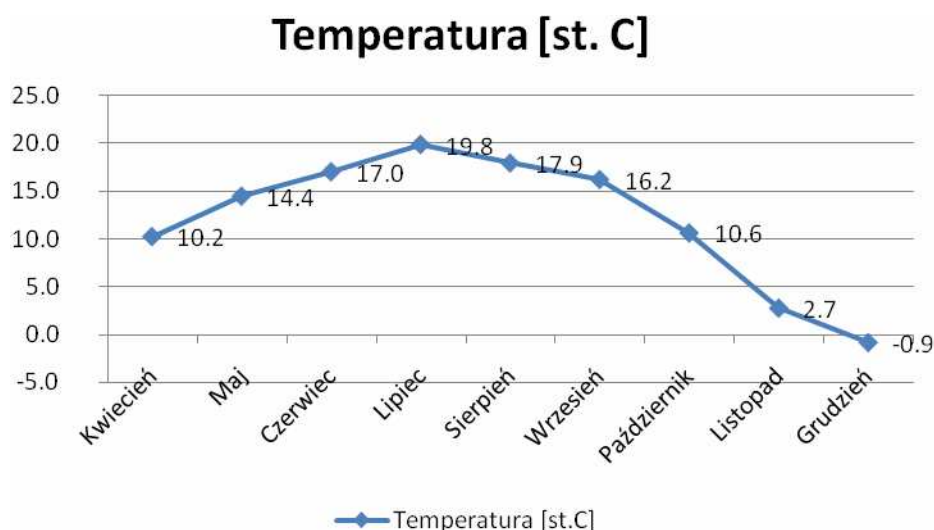
6. Warunki meteorologiczne w 2005 r. w strefie opolskiej

6.1. Warunki meteorologiczne wg danych ze stacji automatycznej

Na podstawie danych ze stacji pomiarów automatycznych, zlokalizowanej w Opolu przy ul. Minorytów, dokonano analizy parametrów meteorologicznych, mających istotny wpływ na kształtowanie się stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀. Seria pomiarowa nie zawiera danych z I kwartału, obejmującego część sezonu grzewczego, w którym warunki meteorologiczne mają znaczący wpływ na stężenia PM₁₀. Ze względu na niekompletność danych meteorologicznych, analiza w ujęciu średniorocznym oraz obejmująca okres zimowy jest bezcelowa.

Temperatura powietrza

Na podstawie dostępnych danych ze stacji pomiarów automatycznych w Opolu można stwierdzić, że najcieplejszym miesiącem był lipiec, ze średnią temperaturą wynoszącą 19,8°C. Średnia temperatura okresu od lipca do września wynosiła 18°C. Najniższa temperatura, zanotowana w grudniu, wynosiła -0,9°C.

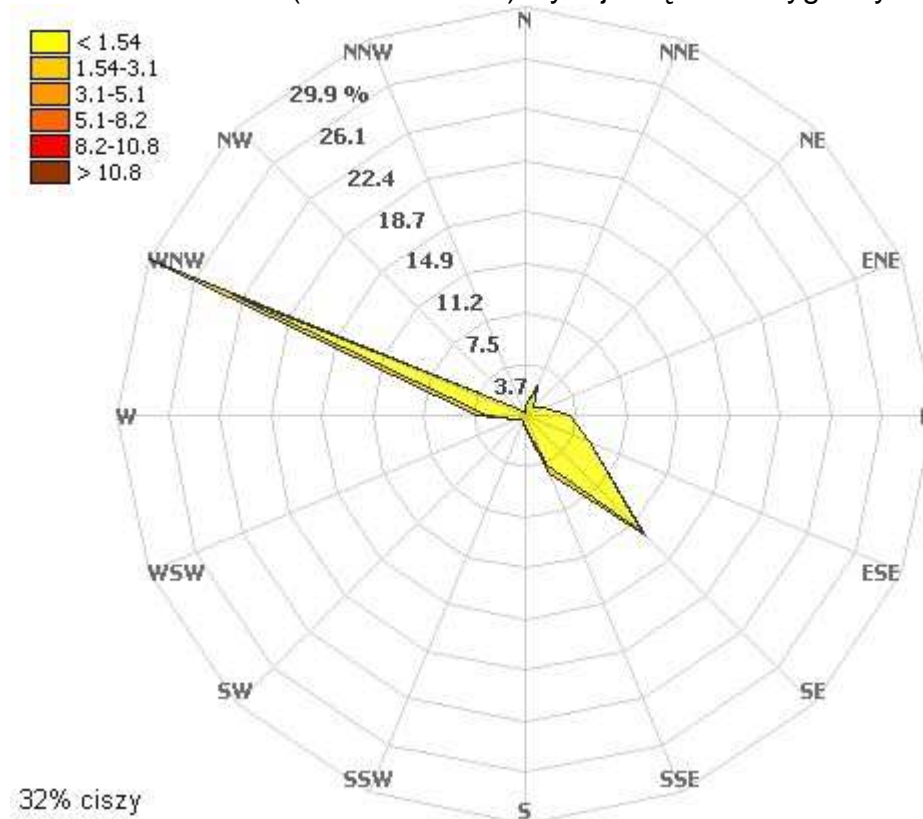


Rysunek 2 Przebieg średnich miesięcznych temperatur powietrza na stacji pomiarów automatycznych w Opolu w 2005 r.

Warunki wietrzne

Na rysunku poniżej przedstawiono różę wiatrów dla półrocza letniego. Nie pokazano różę wiatrów dla półrocza zimowego, gdyż przez połowę tego okresu nie były wykonywane pomiary.

Rozkład prędkości wiatru, oparty na danych ze stacji, gdzie stwierdzono ponad 89% wiatrów z prędkościami poniżej 1,5 m/s, oraz występowanie wiatrów tylko z dwóch kierunków (WNW oraz SE) wydaje się niewiarygodny.



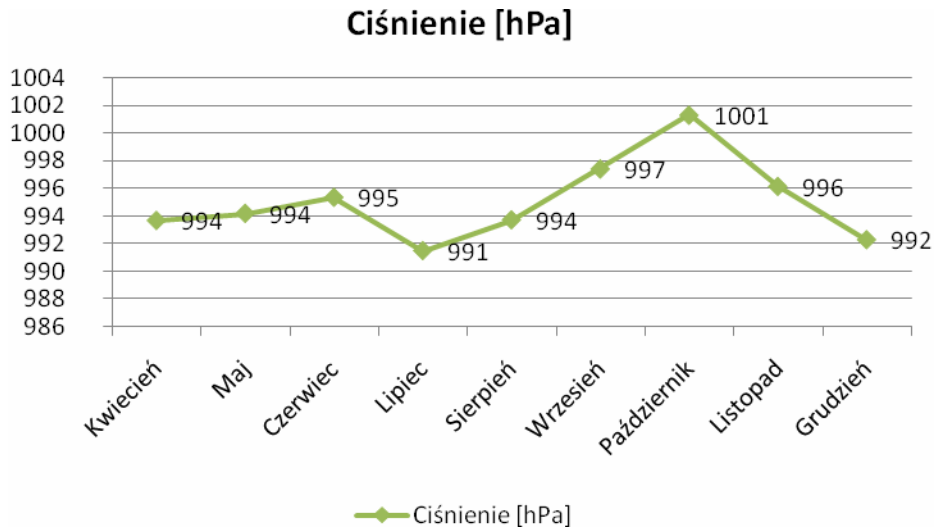
Rysunek 3 Róża wiatrów na stacji pomiarów automatycznych w Opolu w 2005 r. – półrocze letnie

Opady

W 2005 roku na stacji w Opolu, w okresie od kwietnia do grudnia, zanotowano 472,6 mm opadu. Najwyższa miesięczna suma opadów wystąpiła w lipcu i wyniosła 106,2 mm. Wysokie opady wystąpiły ponadto w maju (97,3 mm) oraz w grudniu (75,1 mm). W badanym okresie najbardziej suchy okazał się październik, z miesięczną sumą opadów kształtującą się na poziomie 2,4 mm. Suma opadów półrocza letniego wyniosła 353,9 mm.

Ciśnienie atmosferyczne

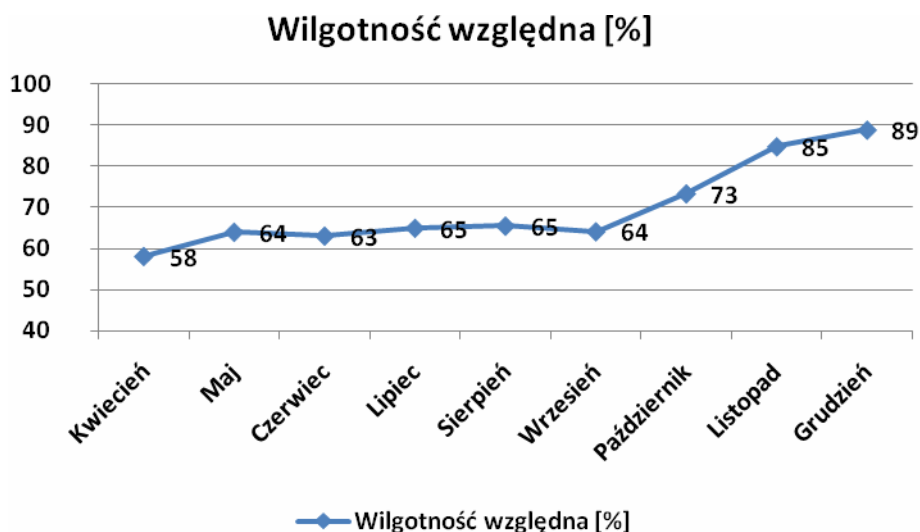
W omawianym okresie średnia miesięczna wartość ciśnienia atmosferycznego wynosiła 995 hPa. Najwyższa wartość tego parametru charakteryzowała październik (1001 hPa), a najniższa grudzień (992 hPa). Niskie wartości omawianego parametru wystąpiły ponadto w II kwartale – 994-995 hPa.



Rysunek 4 Przebieg średnich miesięcznych wartości ciśnienia na stacji pomiarów automatycznych w Opolu w 2005 r.

Wilgotność względna powietrza

W 2005 roku średnia wartość wilgotności względnej powietrza atmosferycznego wynosiła 70%. Okres od kwietnia do września charakteryzował się niewielką zmiennością tego parametru w zakresie od 58 do 65%. W okresie od września do grudnia następował systematyczny wzrost średnich miesięcznych wartości wilgotności względnej, uzyskując maksimum w grudniu, wynoszące 89%.



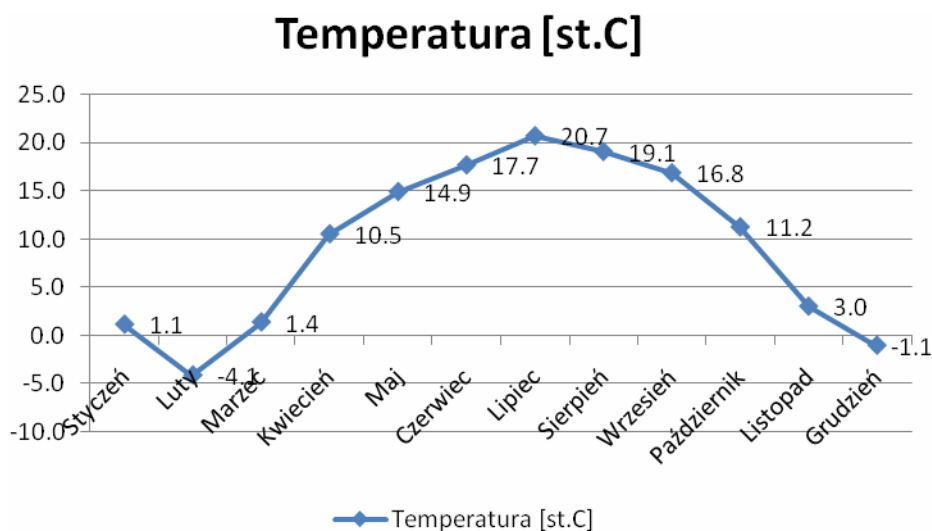
Rysunek 5 Przebieg średnich miesięcznych wartości wilgotności względnej na stacji pomiarów automatycznych w Opolu w 2005 r.

6.2. Warunki meteorologiczne wg danych z modelowania

Warunki meteorologiczne dla strefy opolskiej określono na podstawie danych z modelu WRF, uszczegóławianych modelem Calmet. Do analizy wybrano pole siatki meteorologicznej 1 km x 1 km, zlokalizowane na terenie miasta Opole. Przyjęto reprezentatywność danych dla całej strefy.

Temperatura powietrza

W 2005 roku średnia roczna temperatura powietrza w polu siatki pomiarowej w Opolu wynosiła 9,4°C. Średnia temperatura półrocza zimowego wynosiła 1,9°C, natomiast średnia temperatura półrocza letniego 16,6°C. Przeciętne temperatury w pierwszym kwartale, tradycyjnie najchłodniejszym okresie roku, wyniosły -0,6°C. Najcieplejszy był okres od lipca do września, kiedy to średnia wartość omawianego wskaźnika ukształtowała się na poziomie 18,9°C. Najchłodniejszym miesiącem w badanym okresie był luty, ze średnią temperaturą -4,1°C, przy czym ujemną średnią miesięczną wartość temperatury zanotowano także w grudniu (-1,1°C). Najwyższe miesięczne średnie wartości temperatur wystąpiły w lipcu, osiągając 20,7°C. Korzystając z poniższego wykresu można obliczyć roczną amplitudę powietrza – dla strefy opolskiej wynosiła ona w omawianym okresie 24,8°C.

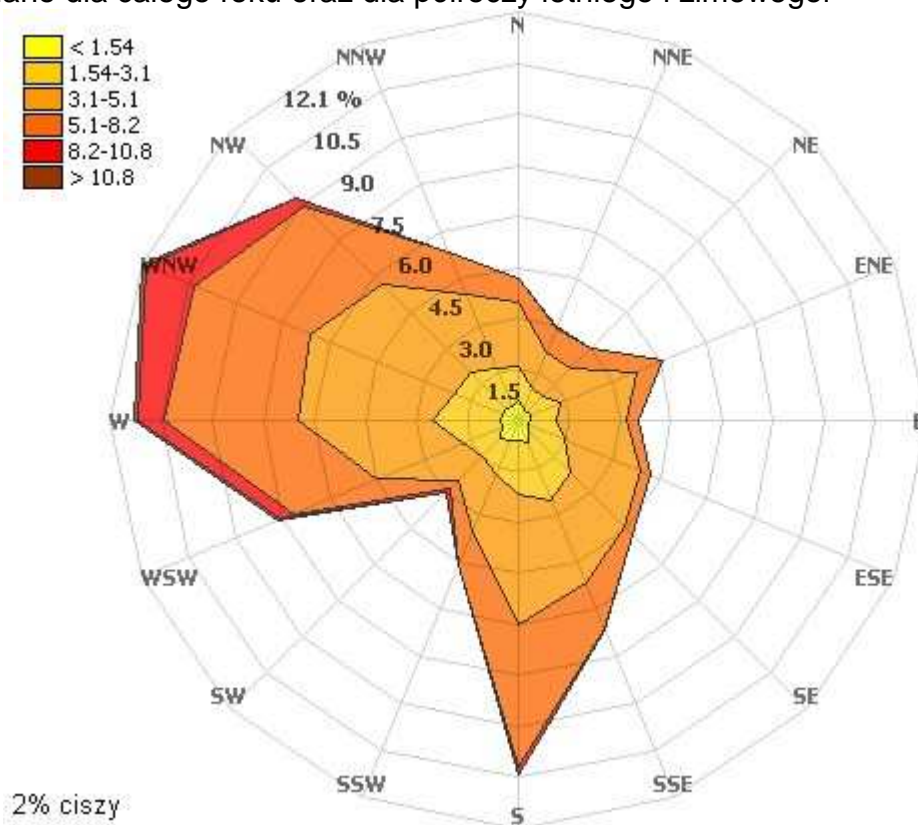


Rysunek 6 Przebieg średnich miesięcznych temperatur powietrza w polu siatki z modelu Calmet zlokalizowanym w Opolu w 2005 r.

Warunki wietrzne

Na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń na obszarach miejskich duży wpływ mają także prędkości oraz kierunki wiatrów. Niskie prędkości wiatru lub cisze sprzyjają tworzeniu się lokalnych koncentracji zanieczyszczeń, natomiast wiatry o większych prędkościach sprzyjają ich rozpraszaniu. Sytuacja przewietrzania miasta jest jednak warunkowana jego zabudową, to znaczy muszą istnieć korytarze bez zabudowy na kierunkach prostopadłych do przeważających kierunków wiatru. Istnienie takich korytarzy powinno być ujęte w planach przestrzennego zagospodarowania miasta.

Poniżej zaprezentowano róże wiatrów dla stacji z modelu. Róże wiatrów wykonano dla całego roku oraz dla półroczy letniego i zimowego:



Rysunek 7 Roczna róże wiatrów w polu siatki z modelu Calmet zlokalizowanym w Opolu w 2005 r.

Z analizy róży wiatrów wykonanej dla pola siatki z modelu Calmet wynika, że w 2005 roku przeważały wiatry z kierunków WNW (12,2% przypadków), zachodniego (11,5% przypadków) oraz południowego (10,7% przypadków). W ciągu roku najczęściej występowały prędkości wiatrów rzędu 3,1-5,1 m/s (prawie 40% przypadków). Znaczny był także udział wiatrów z zakresu 5,1-8,2 m/s (26,2% przypadków). Wiatry o większych prędkościach – powyżej 8 m/s występowały rzadko – około 3,9% przypadków. Udział ciszy, czyli sytuacji bezwietrznych i z wiatrem poniżej 1,5 m/s wyniósł 10,2% przypadków w roku.

W półroczu zimowym, podobnie jak w całym roku, widoczna była dominacja wiatrów z kierunków WNW, zachodniego i południowego (łącznie prawie 40% przypadków w roku). Najrzadziej występowały wiatry z sektora wschodniego i północnego – od 2,5 do 3,5% z każdego kierunku. W sezonie zimowym, podobnie jak w ciągu całego roku, najczęściej występowały wiatry z przedziałów prędkości 3,1-5,1 i 5,1-8,2 m/s – w sumie 68,5% przypadków. W omawianym okresie, w porównaniu z całym rokiem, częściej występowały wiatry o dużych prędkościach – 7,6% przypadków, ponadto nieznacznie zmalał udział ciszy – do 9%.

W sezonie letnim dominowały wiatry z kierunku północno-zachodniego (10,2% przypadków), znaczny był także udział wiatrów z kierunków WNW (10,2%) oraz południowego (9,8%). W porównaniu z sezonem zimowym i okresem średniorocznym wyraźnie zaznacza się większy udział wiatrów z sektora wschodniego i północnego. Zdecydowanie dominowały wiatry z zakresu prędkości 3,1-5,1 m/s, które stanowiły 42,4% przypadków. Warto podkreślić, że wyraźnie zmniejszył się udział wiatrów z prędkościami powyżej 8 m/s – do 0,2%, a wzrósł udział ciszy – do 11,5% przypadków.

Inwersja temperatury

Na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń duży wpływ ma wysokość warstwy inwersyjnej. Niskie położenie warstwy inwersyjnej utrudnia dyspersję zanieczyszczeń pochodzących głównie od komunikacji oraz ogrzewania indywidualnego. W 2005 r. w Opolu wystąpiło 121 dni z warstwą inwersyjną położoną poniżej 100 m, w tym 54 dni w okresie zimowym.

Klasy równowagi atmosfery

Bardzo istotnym parametrem dla rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń jest klasa równowagi atmosfery Pasquilla, która opisuje pionowe ruchy powietrza związane z gradientem temperatury i prędkością wiatru. Występuje 6 klas równowagi atmosfery, z których najmniej korzystne dla rozprzestrzeniania zanieczyszczeń są – 1 i 2 oraz 5 i 6. Z poniższej tabeli wynika, iż najczęściej występuje klasa równowagi atmosfery 4, która zdecydowanie jest najkorzystniejsza.

Tabela 7 Częstość występowania poszczególnych klas równowagi atmosfery w Opolu w 2005 r.

Klasa równowagi atmosfery	%
1	1.0
2	10.7
3	16.0
4	42.1
5	19.7
6	10.4

Porównywanie warunków meteorologicznych określonych na podstawie danych uzyskanych ze stacji automatycznej oraz z modelowania jest bezcelowe, ze względu na niepełne serie pomiarowe w stacji oraz rozbieżny zakres prowadzonych pomiarów z danymi z modelu.

7. Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀

Zmiana struktury oraz spadek znaczenia przemysłu na rzecz wzrostu znaczenia sektora usług w latach dziewięćdziesiątych spowodowała istotne obniżenie emisji ze źródeł przemysłowych. Głównymi przyczynami tych zmian było:

- zmniejszenie produkcji,
- modernizacja technologii przemysłowych i wprowadzanie nowoczesnych rozwiązań,
- instalowanie urządzeń redukujących emisje,
- poprawa jakości paliwa używanego w dużych elektrociepłowniach,
- zaostrzenie przepisów związanych z emisją zanieczyszczeń z dużych instalacji energetycznych i przemysłowych.

Ograniczenie emisji z przemysłu uwypukliły problem emisji z innych źródeł. Istnieje wiele prac, które wiążą ponadnormatywne stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ z tzw. niską emisją, pochodzącą z ogrzewania indywidualnego, gdzie jako podstawowe paliwo używany jest węgiel, szczególnie ten o niskiej jakości - dużej zawartości popiołu i siarki, a jako źródło grzewcze używane są kotły o niskiej sprawności. Na wysokie stężenia zanieczyszczeń nie bez wpływu pozostaje charakter zabudowy na danym terenie. Średnia i wyższa zabudowa o zwartym charakterze, przy niektórych scenariuszach meteorologicznych sprzyja tworzeniu się sytuacji smogowych. Szczególnie istotnym czynnikiem rozpraszającym zanieczyszczenia jest wiatr, który przy tego typu zabudowie ma ograniczone możliwości przewietrzania. Spory problem stanowią też osiedla domów jednorodzinnych o gęstej zabudowie. Domy te opalane są głównie paliwem stałym, które generuje znaczne ładunki zanieczyszczeń, a skupienie wielu domków w jednym miejscu dodatkowo wzmacnia efekt.

Równocześnie narasta problem z zanieczyszczeniami transportowymi. Wzrost liczby samochodów, a co za tym idzie częstsze migracje ludności, zły stan nawierzchni oraz powstawanie nowych odcinków dróg wiążą się ze wzrostem emisji, w szczególności tlenków azotu, ale również z pyłem pochodzącym ze ścierania: okładzin hamulcowych, opon oraz nawierzchni jezdni. Dodatkowy problem stanowi emisja pyłu pochodzącego z zabrudzenia jezdni. Stężenia pochodzące od tego typu emisji zależą od typu nawierzchni jezdni, ilości pojazdów, ich wagi, sposobu utrzymania jezdni oraz od natężenia opadu deszczu.

Konstruując program naprawczy dla danej strefy należy wziąć pod uwagę ładunki emisji ze wszystkich możliwych źródeł, również tych zlokalizowanych poza obszarem strefy. Ze względu na rodzaj i zasięg wpływu oraz na wykonywane obliczenia modelowe emisje podzielono na następujące typy:

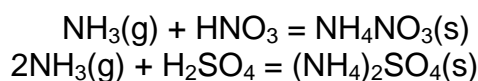
- punktową – pochodzącą ze źródeł przemysłowych technologicznych i energetycznych,
- powierzchniową – niską emisję z palenisk domowych,
- liniową – emisję związaną z komunikacją,
- emisję z rolnictwa – związaną z hodowlą zwierząt gospodarskich oraz uprawami.

Wpływ emisji powierzchniowej i komunikacyjnej oraz niskiej emisji punktowej (o wysokości emitora do 30 m), a co za tym idzie zasięg emisji od nich pochodzących, ogranicza się do kilku, kilkunastu kilometrów od źródła. Z tego względu emisję ze wszystkich typów źródeł analizowano wewnątrz strefy oraz w pasie 30 km wokół

stref. Poza tym pasem brano pod uwagę wpływ emisji punktowej z emitorów o wysokości powyżej 30 m - z terenu województwa opolskiego.

Bardzo istotnym elementem w stężeniach pyłu zawieszonego PM₁₀ są stężenia aerozoli wtórnych. Zastosowany do obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń model CALPUFF jest wyposażony w schemat przemian chemicznych związków siarki i azotu MEZOPUFF. Schemat ten ujmuje pięć substancji: emitowane - NO_x i SO₂, a także obliczane - NO₃⁻ i HNO₃ oraz SO₄²⁻. Koniecznym warunkiem uruchomienia obliczeń jest określenie tła amoniaku (np. w ramach opracowywanego programu przyjęto 12 wartości średnich miesięcznych stężeń dla powiatów wyznaczonych na podstawie danych statystycznych) oraz ozonu – najlepiej w postaci szeregu codziennych wartości pomiarowych.

Amoniak jest emitowany do atmosfery w postaci gazowej i następnie, w zależności od panujących warunków meteorologicznych oraz obecności innych związków w powietrzu, może przekształcać się w jon amonowy NH₄⁺ lub pozostawać w niezmienionej formie. Amoniak reaguje z takimi zanieczyszczeniami powietrza jak tlenki azotu i tlenki siarki, a konkretniej, z tworzącymi się z nich kwasami: azotowym (V) i siarkowym (VI). W wyniku tych reakcji powstają siarczany i azotany, główne prekursorzy kwaśnych deszczy oraz aerozoli nieorganicznych, które wchodzi w skład pyłu zawieszonego PM_{2.5}, a więc i pyłu zawieszonego PM₁₀. Pył zawieszony PM_{2.5} ze względu na niewielkie rozmiary i skład chemiczny stanowi duże niebezpieczeństwo dla zdrowia ludzi. Siarczany i azotany mogą powstawać zarówno w fazie gazowej jak i ciekłej, zgodnie z równaniami reakcji:



(g) – faza gazowa

(s) – faza stała

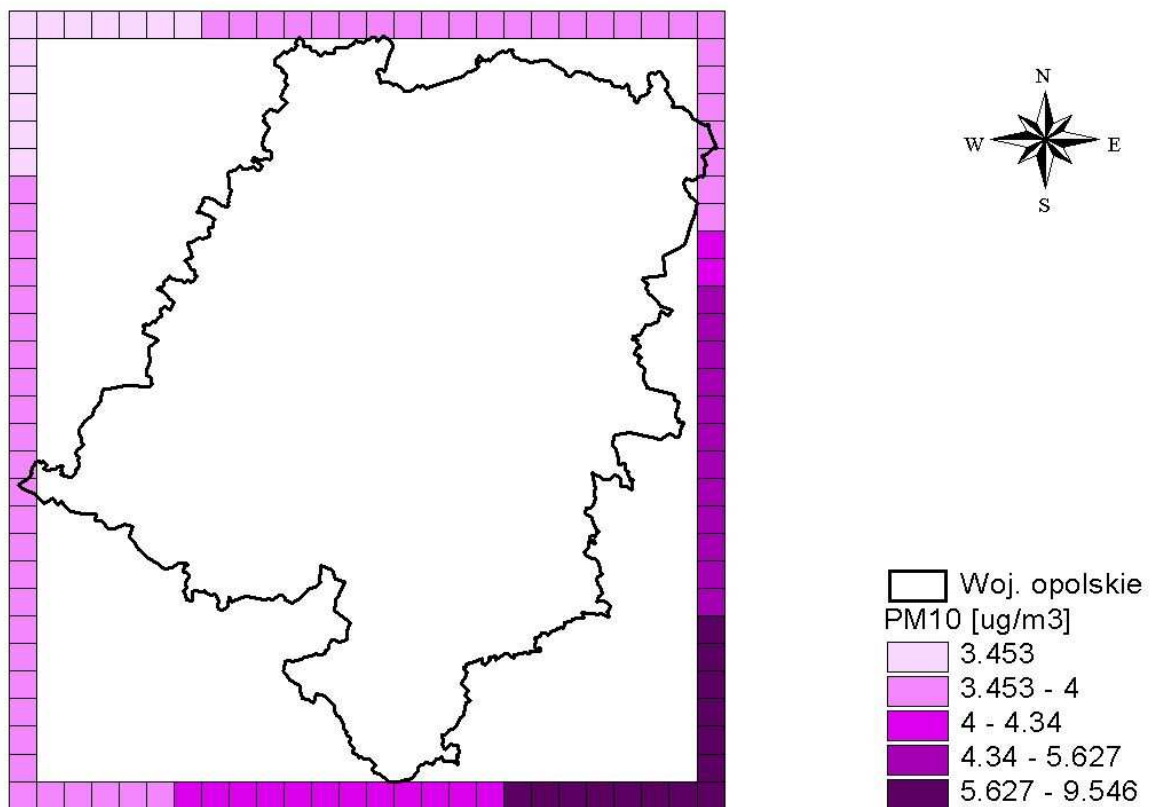
NH₃ obecny w powietrzu jest usuwany i wraca na powierzchnię ziemi wskutek mokrej lub suchej depozycji. Depozycja mokra polega na wymywaniu zanieczyszczeń z atmosfery w wyniku opadów deszczu, śniegu lub osiadania mgły, natomiast depozycja sucha jest związana z suchym osiadaniami zanieczyszczeń pyłowych. W wyniku działania tych zjawisk, następuje wtórne zanieczyszczenie gleby oraz wód powierzchniowych i podziemnych, głównie związkami azotu i siarki.

Czas „życia” gazowego NH₃ w atmosferze jest stosunkowo krótki, dlatego sucha depozycja zachodzi szybko przeważnie w pobliżu źródła emisji. Natomiast trwałość jonu amonowego jest większa i może być on przenoszony na większe odległości, gdzie następuje jego wymywanie lub suche osiadanie.

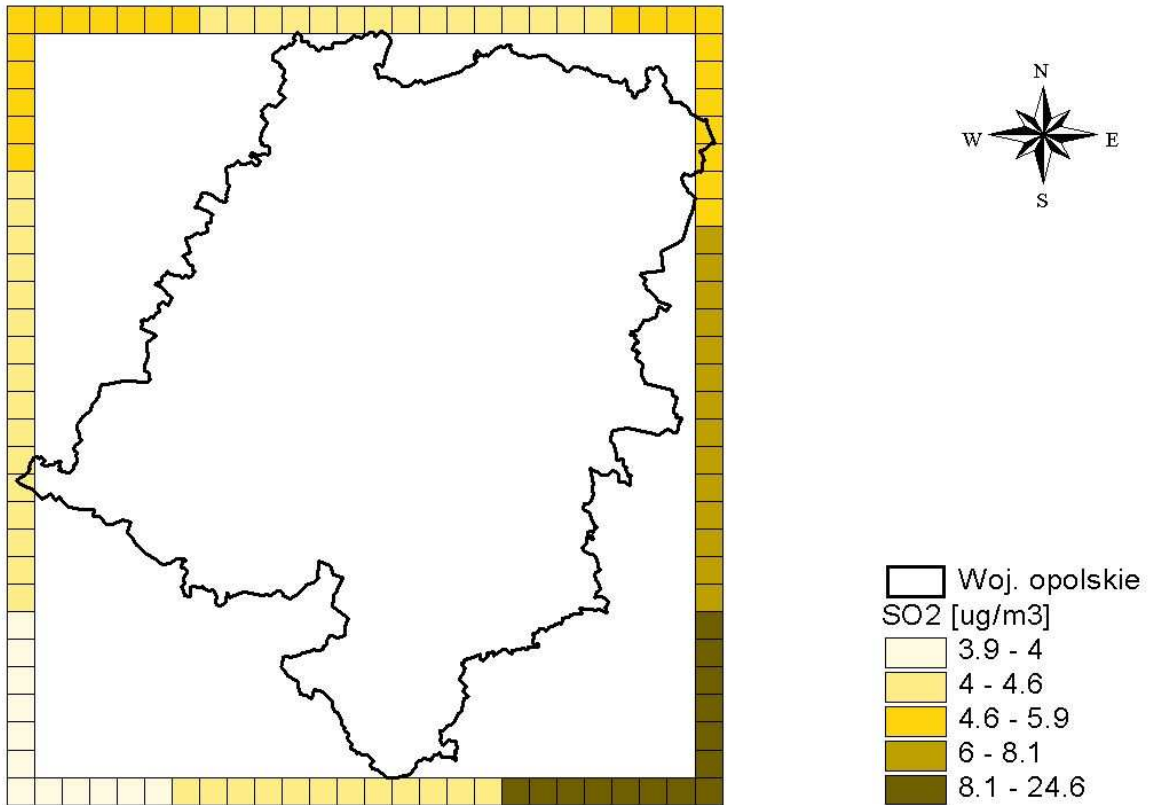
Dla potrzeb programu ochrony powietrza dla strefy opolskiej model CALPUFF skonfigurowano włączając przemiany chemiczne z uwzględnieniem zmienności ozonu (na podstawie pomiarów automatycznych) i tła amoniaku oraz depozycje suchą i mokrą. Jest to podstawowy warunek prawidłowego wyznaczenia stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀.

Napływ zanieczyszczeń spoza obszaru obliczeniowego uwzględniono włączając w modelu CALPUFF moduł stężeń brzegowych, dzięki czemu wprowadza się czasową i przestrzenną zmienność tła. **Warunki brzegowe**, dla wszystkich substancji pierwotnych i wtórnych (azotany i siarczany) oraz amoniaku wyznaczono zgodnie z procedurą, według której w polach pasa zewnętrznego pola meteorologicznego określa

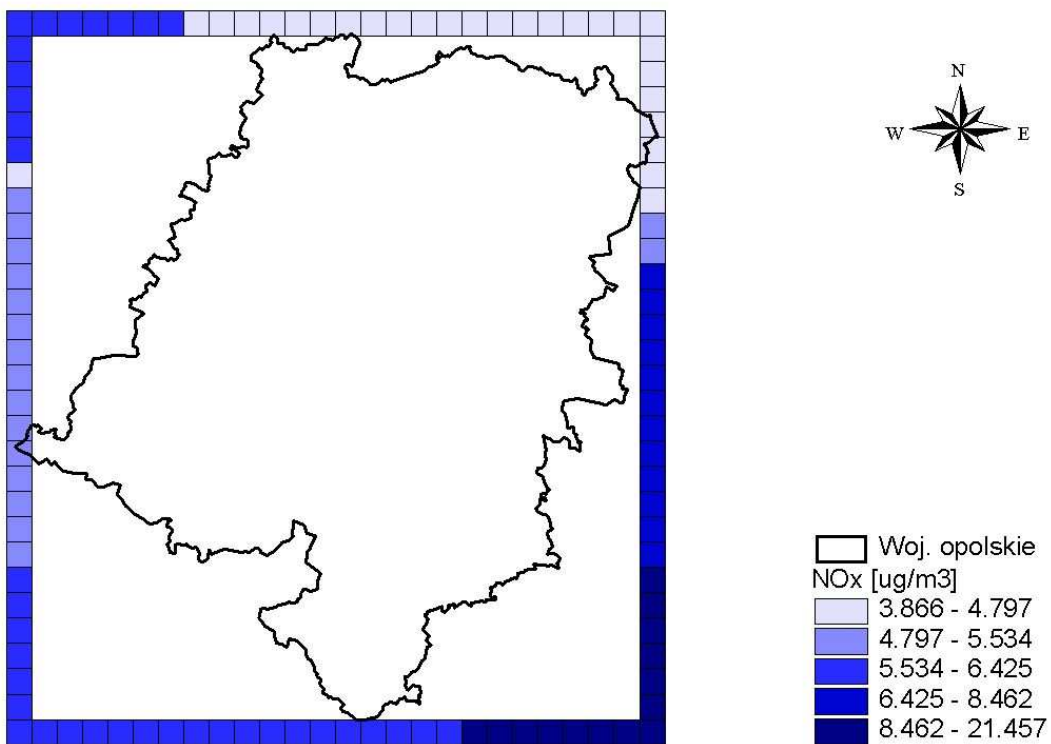
się wartości średnioroczne substancji (jak pokazano na poniższych rysunkach) oraz ich comiesięczną zmienność. Od jakości dostępnej informacji zależy jej zróżnicowanie: maksymalnie można uwzględnić tyle różnych wartości stężeń ile jest pól w pasie zewnętrznym. Do wyznaczenia wartości w polu zewnętrznym wykorzystano wyniki ze stacji pomiarowych systemu EMEP lub modelu EMEP. Prawidłowe i wiarygodne określenie wartości brzegowych jest szczególnie istotne dla aerozoli wtórnych (reprezentowanych w dalszym opisie przez SO_4^{2-} i NO_3^-), ponieważ stężenia tych związków w rezultacie przemian tlenków siarki i azotu emitowanych lokalnie są znacznie mniejsze od napływających z otoczenia. Poniżej przedstawiono napływ pyłu zawieszonego PM_{10} , tlenków siarki SO_2 i azotu NO_x oraz powstających w wyniku przemian aerozoli: NO_3^- i SO_4^{2-} .



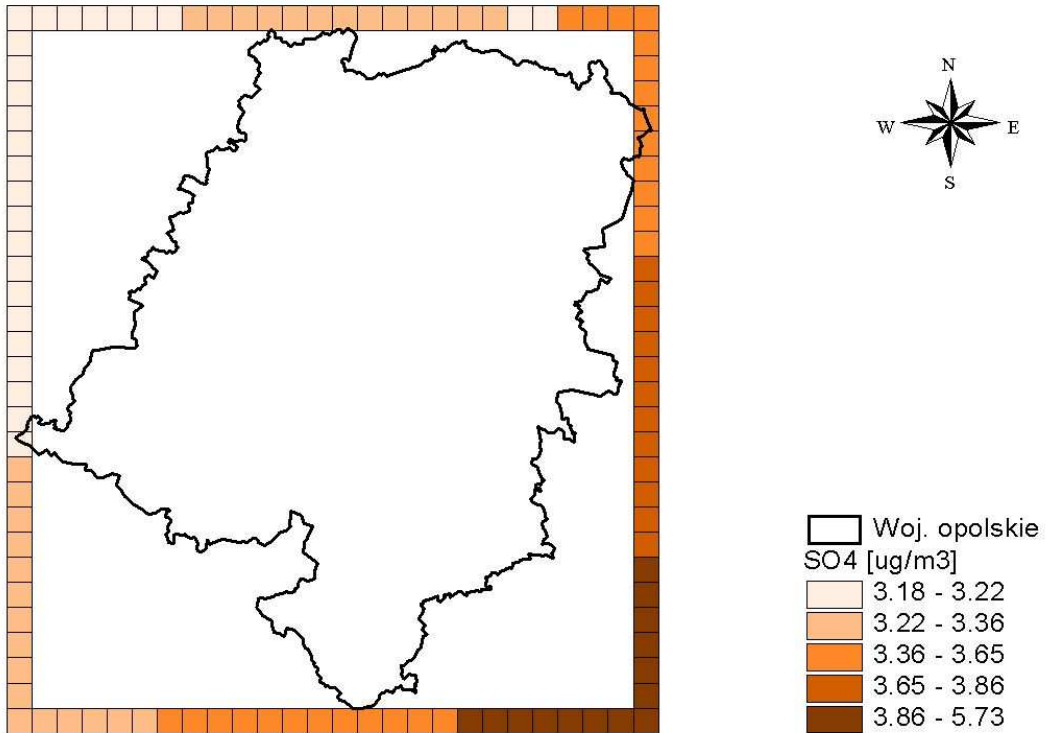
Rysunek 10 Warunki brzegowe dla PM_{10} pierwotnego dla obszaru województwa opolskiego



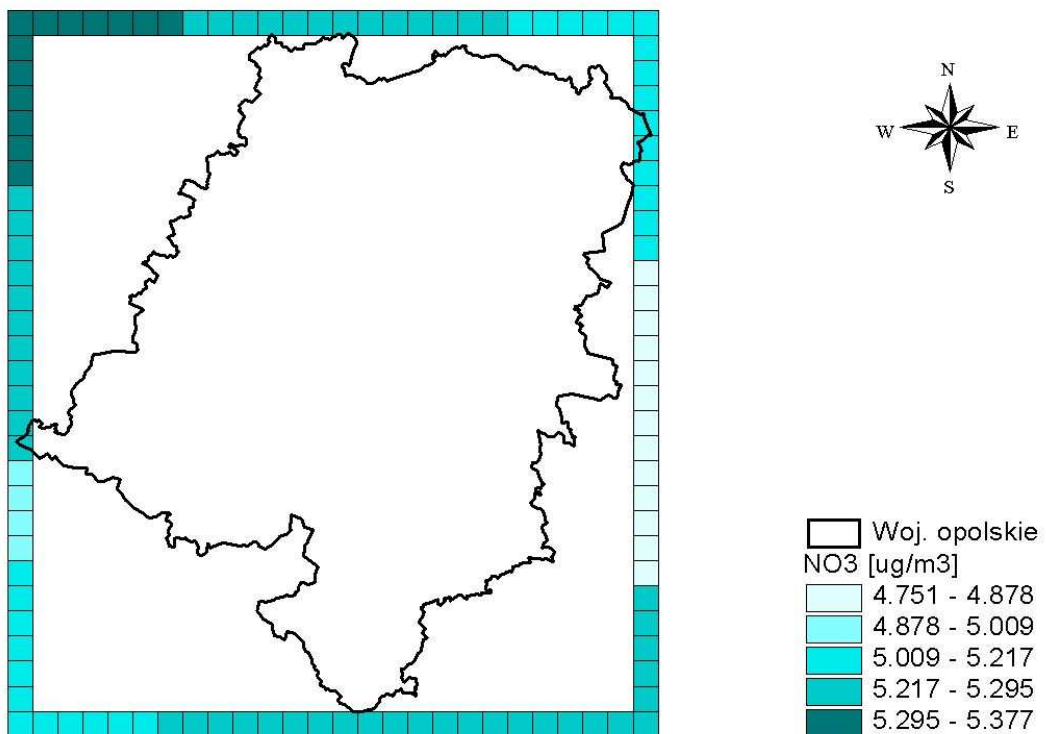
Rysunek 11 Warunki brzegowe dla prekursorów pyłu – SO₂, dla obszaru województwa opolskiego



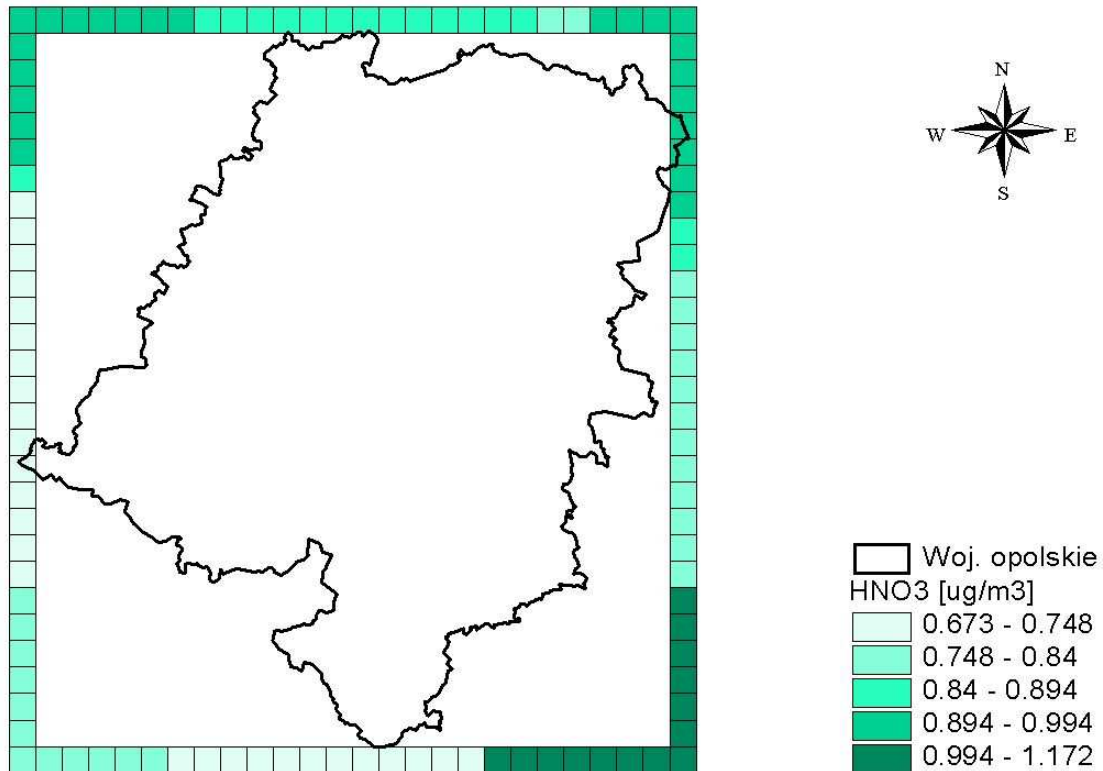
Rysunek 12 Warunki brzegowe dla prekursorów pyłu – NO_x, dla obszaru województwa opolskiego



Rysunek 13 Warunki brzegowe dla aerozoli wtórnych - SO₄²⁻, dla obszaru województwa opolskiego

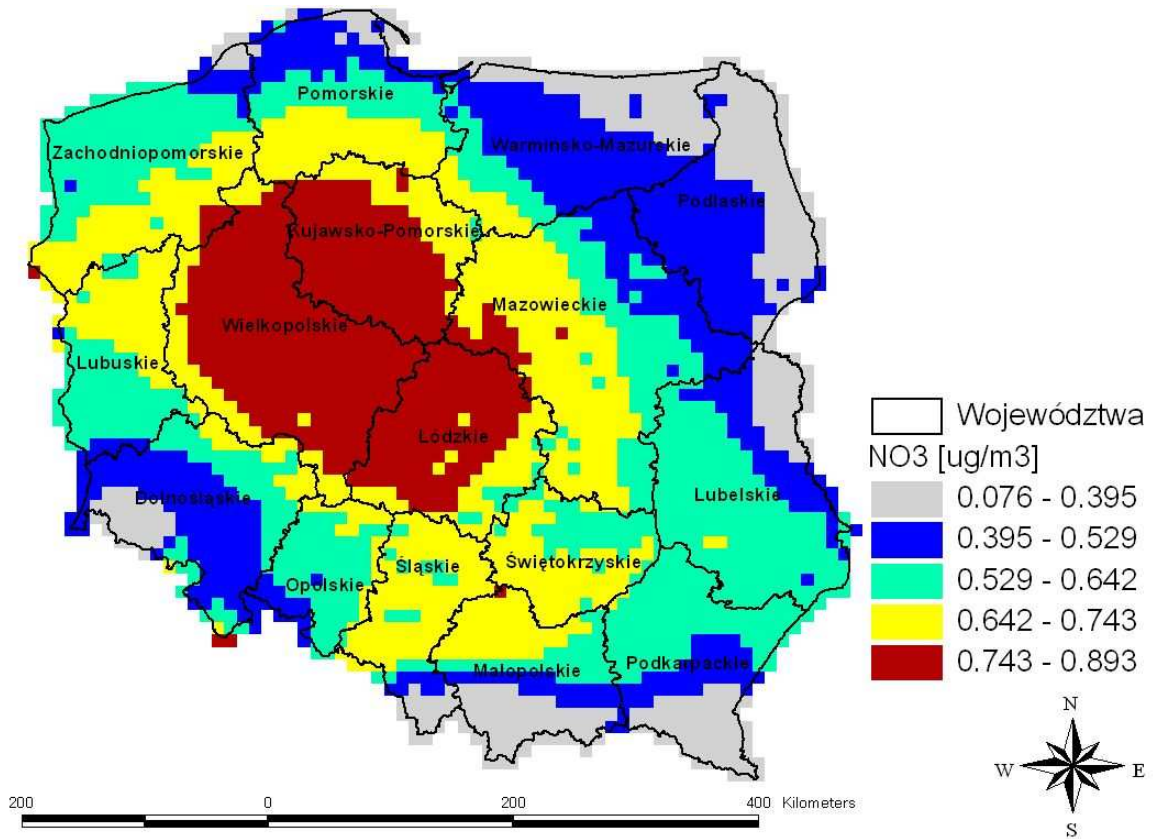


Rysunek 14 Warunki brzegowe dla aerozoli wtórnych - NO₃⁻, dla obszaru województwa opolskiego

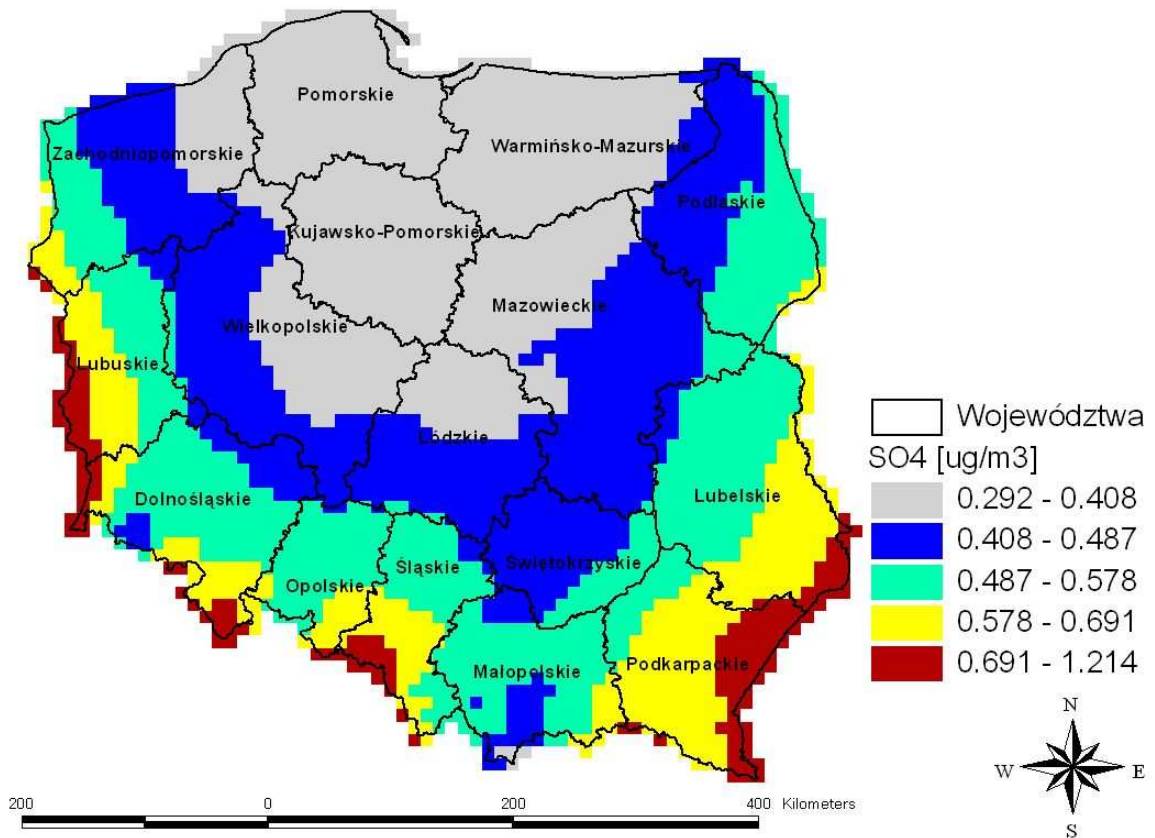


Rysunek 15 Warunki brzegowe dla aerozoli wtórnych – HNO₃, dla obszaru województwa opolskiego

Wyjaśnienia wymaga dominujący kierunek napływu w przypadku cząsteczkowego aerozolu NO₃, odmienny niż dla pozostałych cząstek i gazów. W przypadku aerozoli zasadnicze znaczenie ma napływ z dużych odległości, w tym przede wszystkim napływ transgraniczny. Dlatego poniżej przedstawiono napływ transgraniczny SO₄ i NO₃ na obszar Polski wyznaczony w trakcie realizacji przez zespół z „Ekometrii” Sp. z o.o. zleconej przez GIOŚ Warszawa pracy „Opracowanie prognozy zanieczyszczenia powietrza pyłem drobnym w Polsce na lata 2010, 2015, 2020 wraz z analiza uwarunkowań i oceną kosztów osiągnięcia standardów dla pyłu określonych projektowaną dyrektywą w sprawie jakości powietrza atmosferycznego i czystszej powietrza dla Europy”, 2008 r. Należy zwrócić uwagę na fakt mniejszej skali stosowanej w ramach powyższego opracowania pociągającej za sobą większe uśrednienie, a więc i niższe wartości stężeń. Jak widać na poniższych rysunkach napływ globalny (w skali Europy) na Polskę wywołuje napływ na województwo opolskie cząstek NO₃ z dominującego kierunku północnego, podczas gdy w przypadku SO₄ dominującym jest kierunek południowo-wschodni.



Rysunek 16 Napływ transgraniczny aerozolu NO₃ na obszar Polski



Rysunek 17 Napływ transgraniczny aerozolu SO₄ na obszar Polski

W trakcie prac nad programem ochrony powietrza dla strefy opolskiej wykorzystano informacje dotyczące emitorów pozyskane z Urzędu Marszałkowskiego w Opolu, z Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Opolu, Urzędu Wojewódzkiego w Opolu, Urzędu Miejskiego w Opolu oraz informacje ze starostw powiatowych województwa opolskiego, śląskiego, dolnośląskiego i łódzkiego.

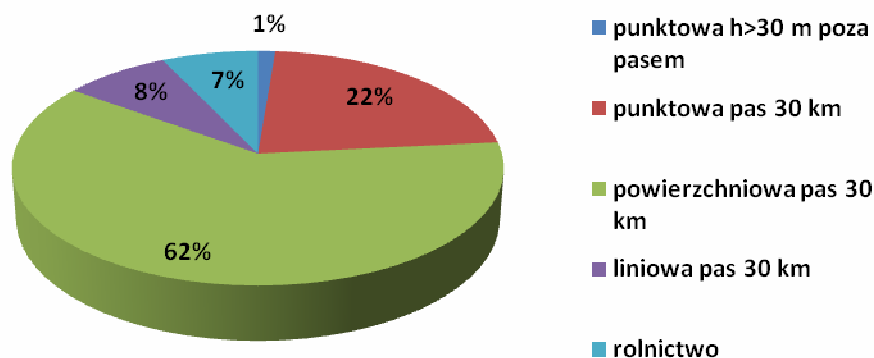
7.1. Emisja zewnętrzna pyłu PM_{10}

Całkowita emisja napływowa na obszar strefy składa się z emisji transgranicznej i emisji z terenu Polski, które są określone jako warunki brzegowe dla województwa, w skład którego wchodzi dana strefa. Ponadto bierze się pod uwagę wszystkie emitery punktowe z terenu właściwego województwa o wysokości powyżej 30 m oraz całą emisję z pasa 30 kilometrów wokół danej strefy (punktową, powierzchniową, liniową i z rolnictwa).

Ponieważ warunki brzegowe (emisja transgraniczna i z terenu Polski) brane są do obliczeń modelowych jako wartości stężeń zanieczyszczeń, a nie emisji nie mogą być włączone do poniższej statystyki emisji napływowej.

Tabela 8 Sumy emisji napływowej pyłu zawieszonego PM_{10} w strefie opolskiej w 2005r.

Typ emisji	PM_{10} [Mg/rok]	Liczba emitorów
punktowa h>30 m poza pasem	303.2	9
punktowa pas 30 km	5229.3	2391
powierzchniowa pas 30 km	14532.9	1013
liniowa pas 30 km	1863.9	7074
<i>w tym spaliny</i>	286.9	-
<i>w tym tarcie</i>	127.8	-
<i>w tym pył unoszony</i>	1449.2	-
rolnictwo	1690.1	672
<i>w tym hodowla</i>	417.5	330
<i>w tym uprawy</i>	1272.6	342
SUMA	23619.4	11159.0

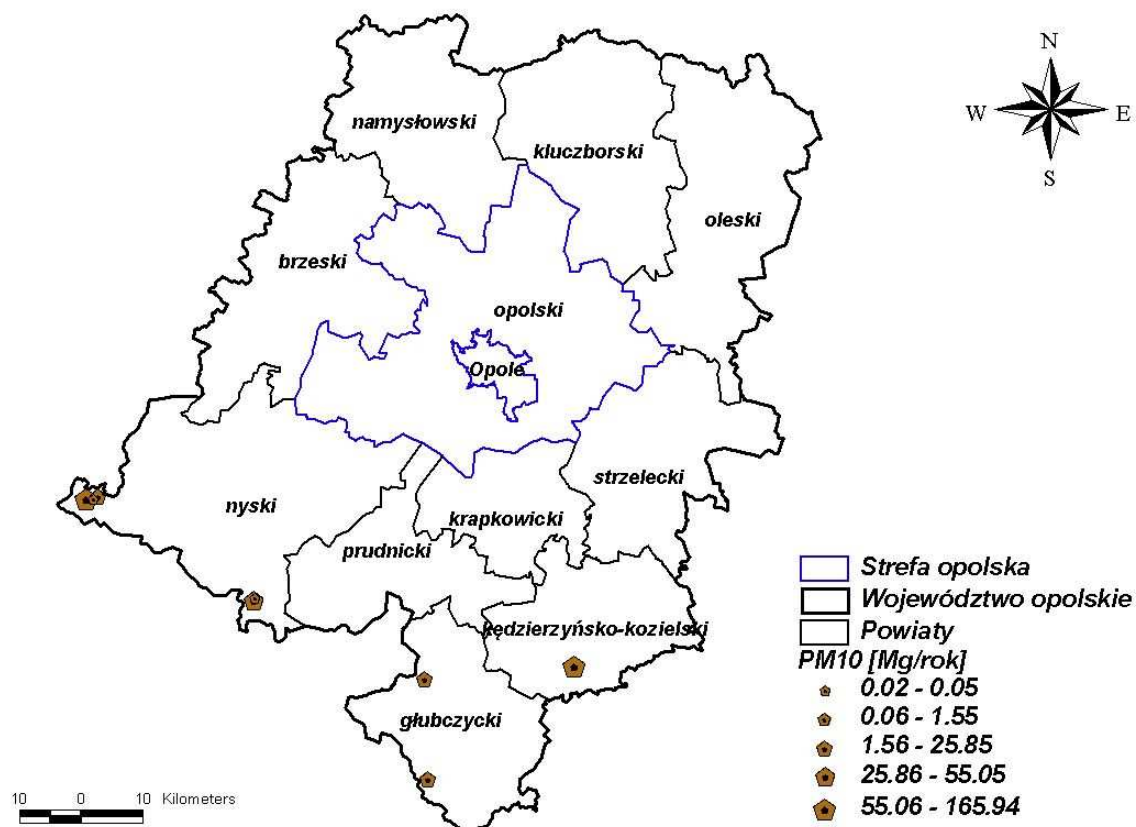


Rysunek 18 Udziały procentowe poszczególnych typów emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ w emisji napływowej w strefie opolskiej w 2005 r.

W emisji napływowej na teren strefy opolskiej przeważa emisja powierzchniowa z pasa 30 km wokół strefy (62%). Suma tej emisji jest bardzo wysoka – ponad 14,5 tys. ton pyłu PM₁₀ na rok, co jest wynikiem tego, że pas 30 km obejmuje znaczną część aglomeracji śląskiej.

7.1.1. Emisja punktowa pyłu zawieszonego PM₁₀

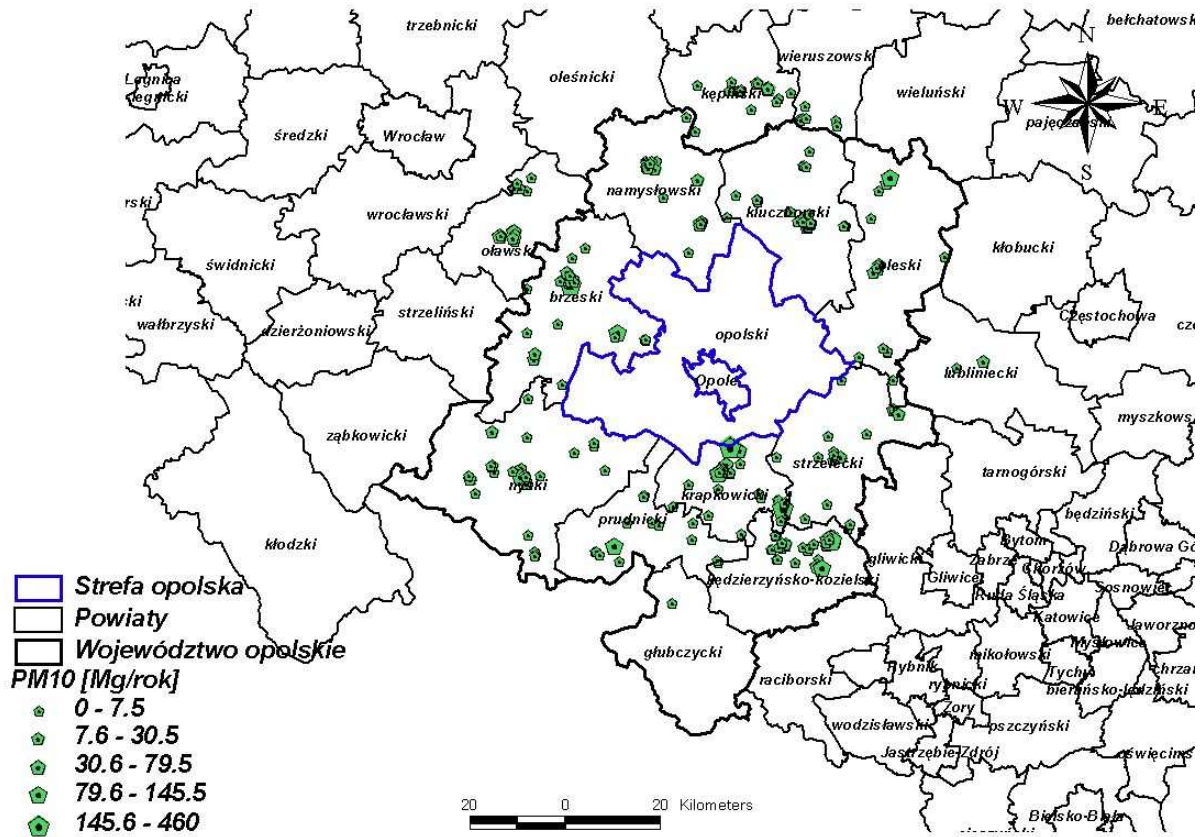
Na terenie województwa opolskiego (poza obszarem strefy opolskiej i pasem 30 km wokół strefy) zinwentaryzowano 9 emitorów wyższych niż 30 m, z których emisja stanowi 1% całkowitej emisji napływowej.



Rysunek 19 Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ z emitorów punktowych, wyższych niż 30 m z województwa opolskiego w 2005 r.

W pasie 30 km wokół strefy opolskiej zlokalizowanych zostało 2391 emitorów punktowych o emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ – 5229,3 Mg/rok.

Oprócz emitorów z województwa opolskiego, w tym przypadku do obliczeń wzięto również pod uwagę emitory punktowe z powiatów województwa śląskiego, dolnośląskiego, wielkopolskiego i łódzkiego.



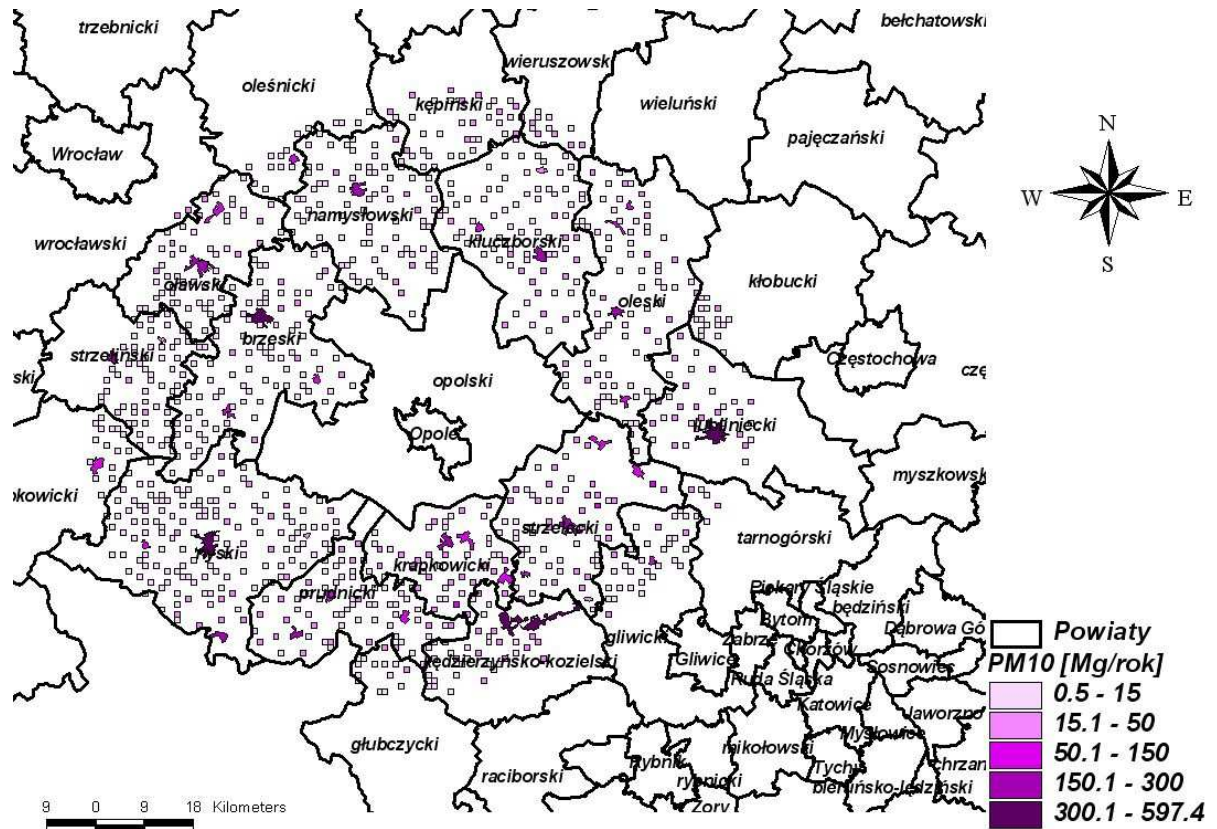
Rysunek 20 Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ z emitorów punktowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy opolskiej w 2005 r.

W sumie do analizy emisji punktowej poza strefą opolską wzięto pod uwagę 2400 emitorów o łącznym ładunku pyłu zawieszonego PM₁₀ 5532,5 Mg/rok, co stanowi 23% całkowitej emisji napływowej.

7.1.2. Emisja powierzchniowa pyłu zawieszonego PM₁₀

Emisja powierzchniowa poza strefą opolską została wyznaczona w dwojaki sposób. Miejscowości, dla których była dostępna dokładniejsza informacja, podzielone zostały na poligony, do których została dowiązana informacja o sposobie ogrzewania mieszkań.

Natomiast w mniejszych miejscowościach, poniżej 1000 mieszkańców, emisja została wyznaczona na podstawie liczby ludności w miejscowościach oraz informacji o sposobie ogrzewania mieszkań w poszczególnych gminach, uzyskanych z Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań zaktualizowanym na rok 2005. Następnie wykonano kataster emisji powierzchniowej w polach siatki 1km x 1km.



Rysunek 21 Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy opolskiej w 2005 r.

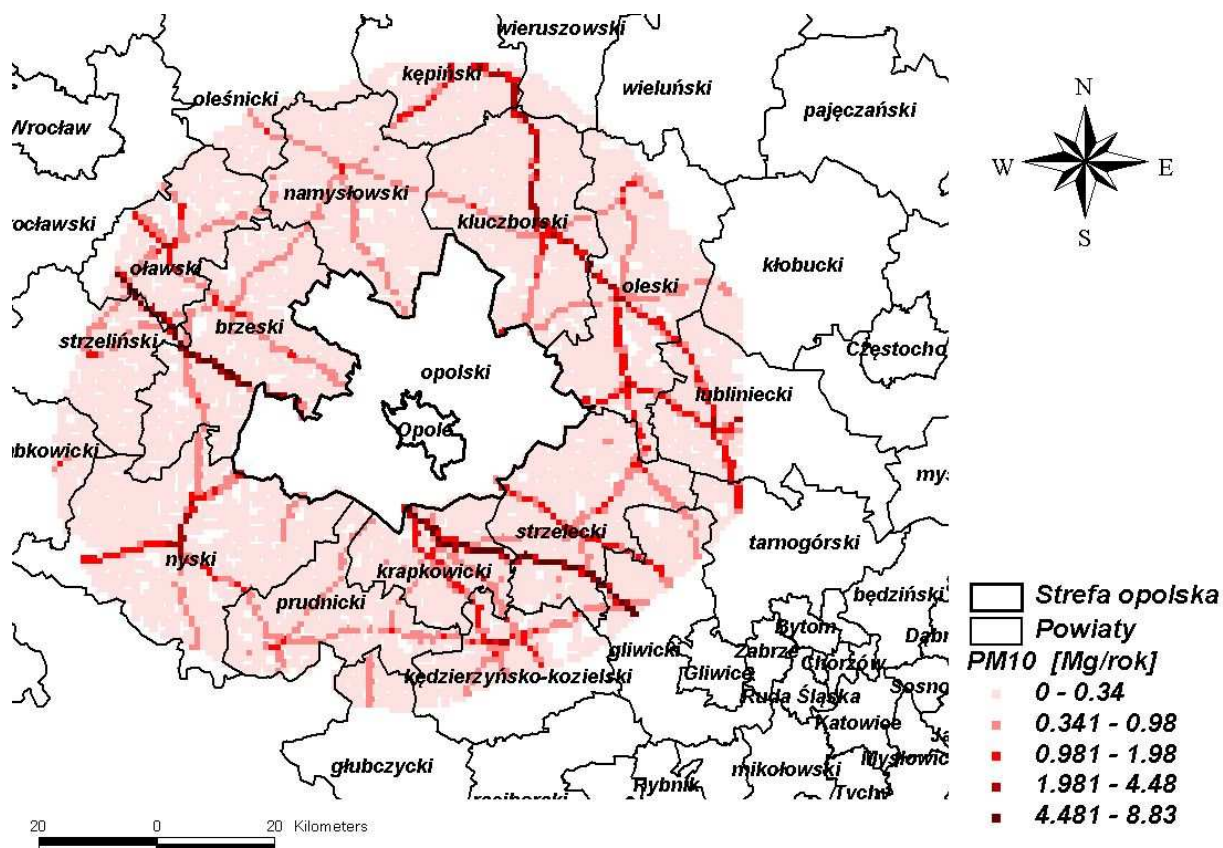
Emisja powierzchniowa pyłu zawieszonego PM₁₀ z pasa 30 km wokół strefy opolskiej stanowi aż 62% całkowitej emisji napływowej.

7.1.3. Emisja liniowa pyłu zawieszonego PM₁₀

Dane dotyczące emisji komunikacyjnej (liniowej) dla dróg krajowych i wojewódzkich pozyskano z opracowania wykonanego przez "Transprojekt - Warszawa", wydającego co pięć lat mapy ruchu drogowego. Mapy te zawierają wartości średnie dobowe ilości przejeżdżających pojazdów, z uwzględnieniem struktury pojazdów oraz zamieszczające wskaźniki ilustrujące dotychczasową oraz prognozowaną zmienność parametrów ruchu w kolejnych latach. Ze względu na to, iż baza nie pokrywa wszystkich dróg w pasie 30 km wokół strefy opolskiej, wykonano kataster emisji komunikacyjnej w polach siatki 1000 m x 1000 m. W celu uzupełnienia katastru założono, że punkty pomiaru natężenia i struktury ruchu zostały zlokalizowane w miejscach największego ruchu. Następnie wyróżniono dwa rodzaje pól katastru wymagające uzupełnienia:

- pola, w których emisja związana z natężeniem i strukturą ruchu określona jest na części odcinków ulic, lub na wszystkich ulicach,
- pola, w których brak jest jakiegokolwiek informacji o emisji (natężeniu i strukturze ruchu).

W kolejnym kroku uzupełniono kataster w polach obu typów.



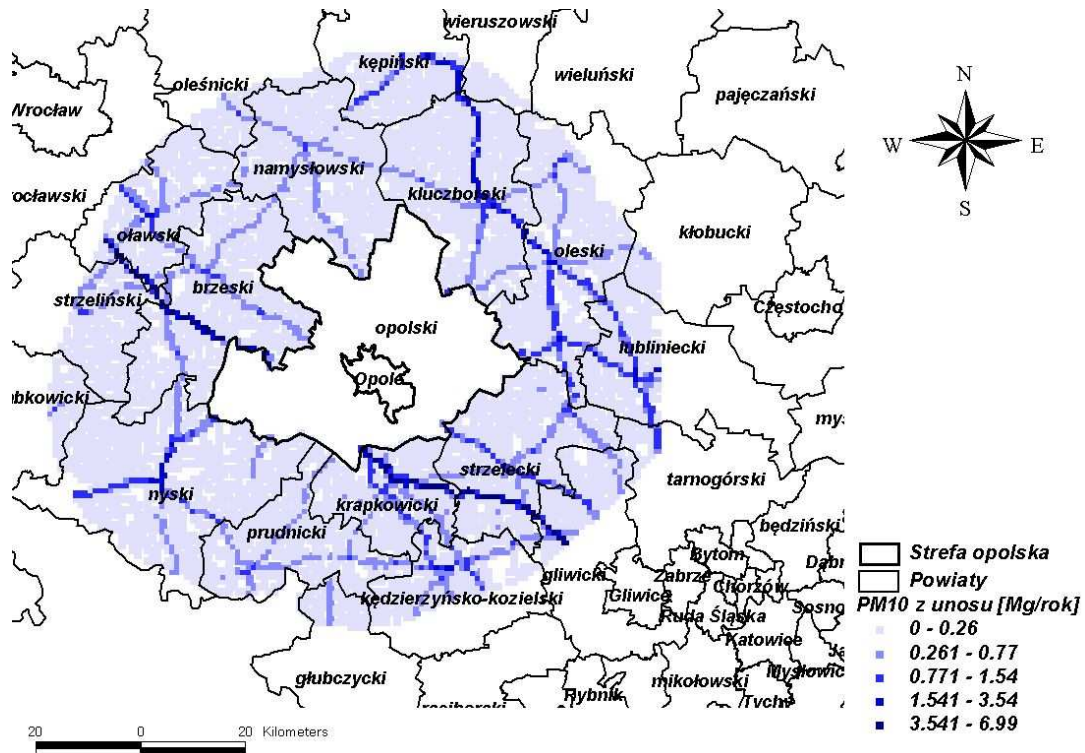
Rysunek 22 Całkowita emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ ze źródeł liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy opolskiej w 2005 r.

Największy udział w emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ całkowitego ma emisja z unosu (77,8%) – emisje ze spalania i z tarcia są znacząco mniejsze, co przedstawia poniższa tabela.

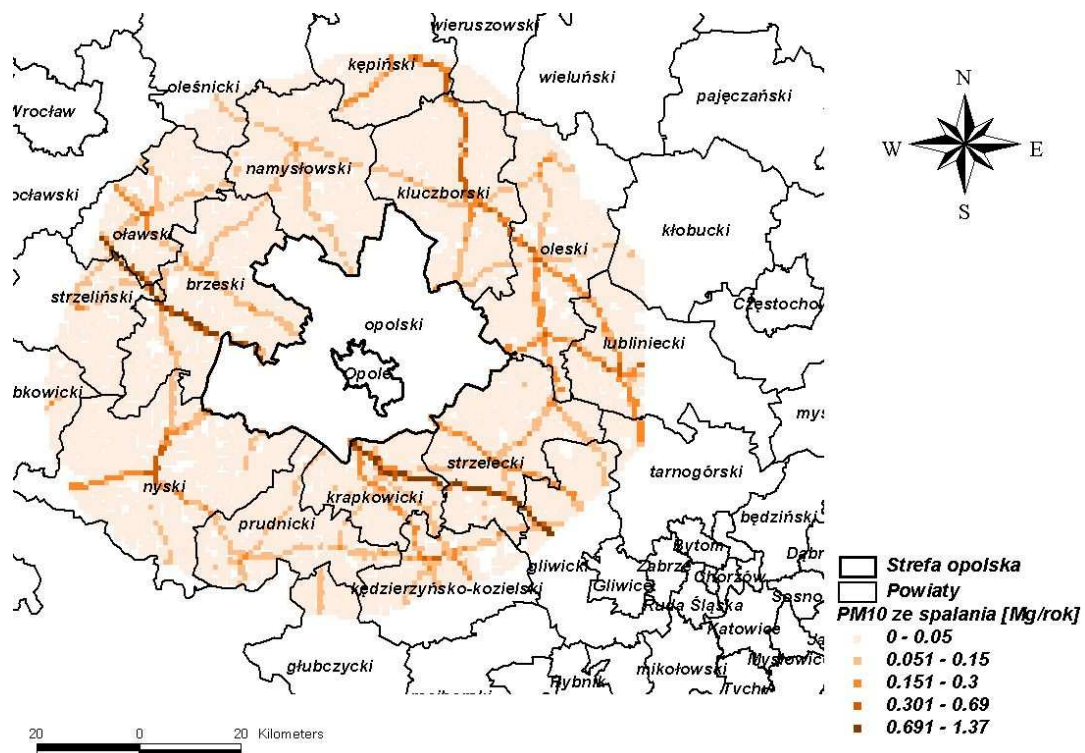
Tabela 9 Udział poszczególnych rodzajów emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ w całkowitej emisji liniowej w pasie 30 km otaczającym strefę opolską w 2005 roku

Rodzaj pyłu	Emisja [Mg/rok]	Udział [%]
Pył zawieszony PM ₁₀ ze spalania	286,9	15,4
Pył zawieszony PM ₁₀ z tarcia	127,8	6,9
Pył zawieszony PM ₁₀ z unosu	1449,2	77,7
Pył zawieszony PM ₁₀ całkowity z emisji komunikacyjnej	1420,74	100,00

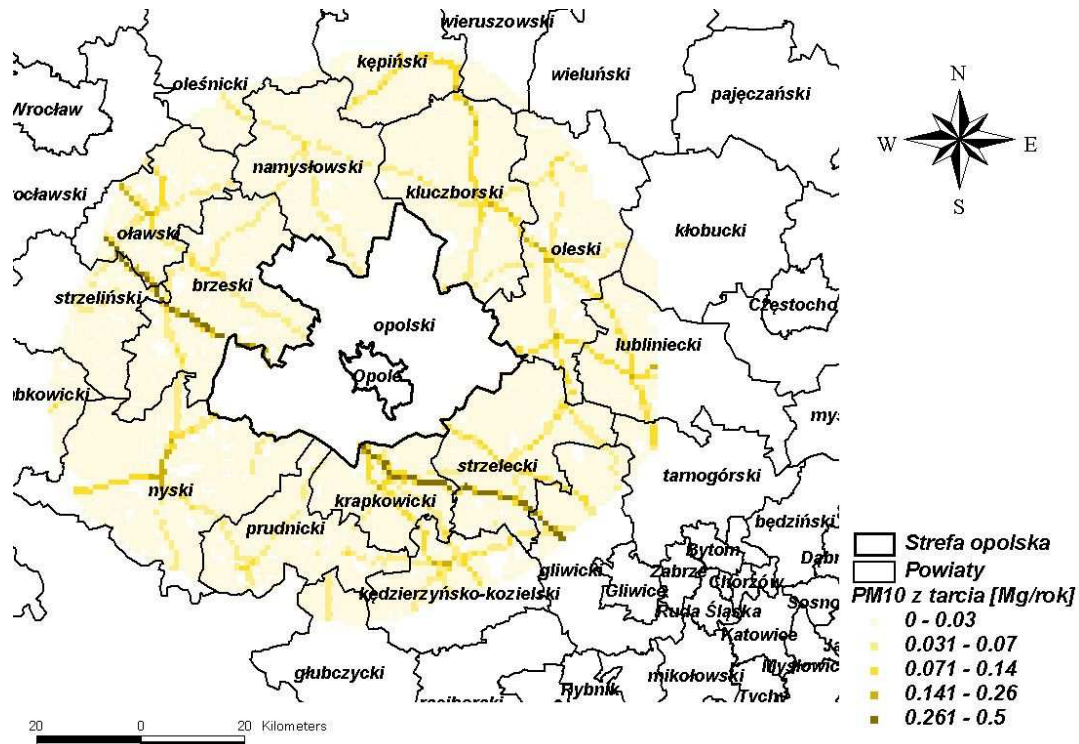
PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY OPOLSKIEJ



Rysunek 23 Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ z unosu, ze źródeł liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy opolskiej w 2005 r.



Rysunek 24 Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ ze spalania, ze źródeł liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy opolskiej w 2005 r.

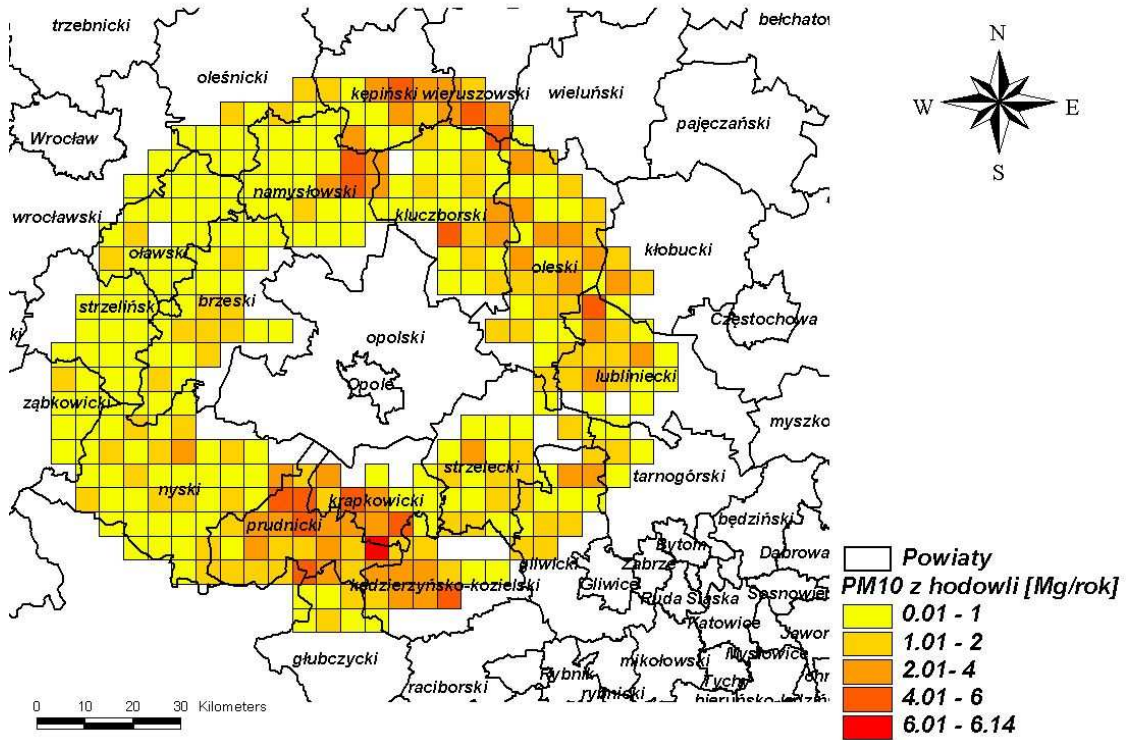


Rysunek 25 Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ z tarcia, ze źródeł liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy opolskiej w 2005 r.

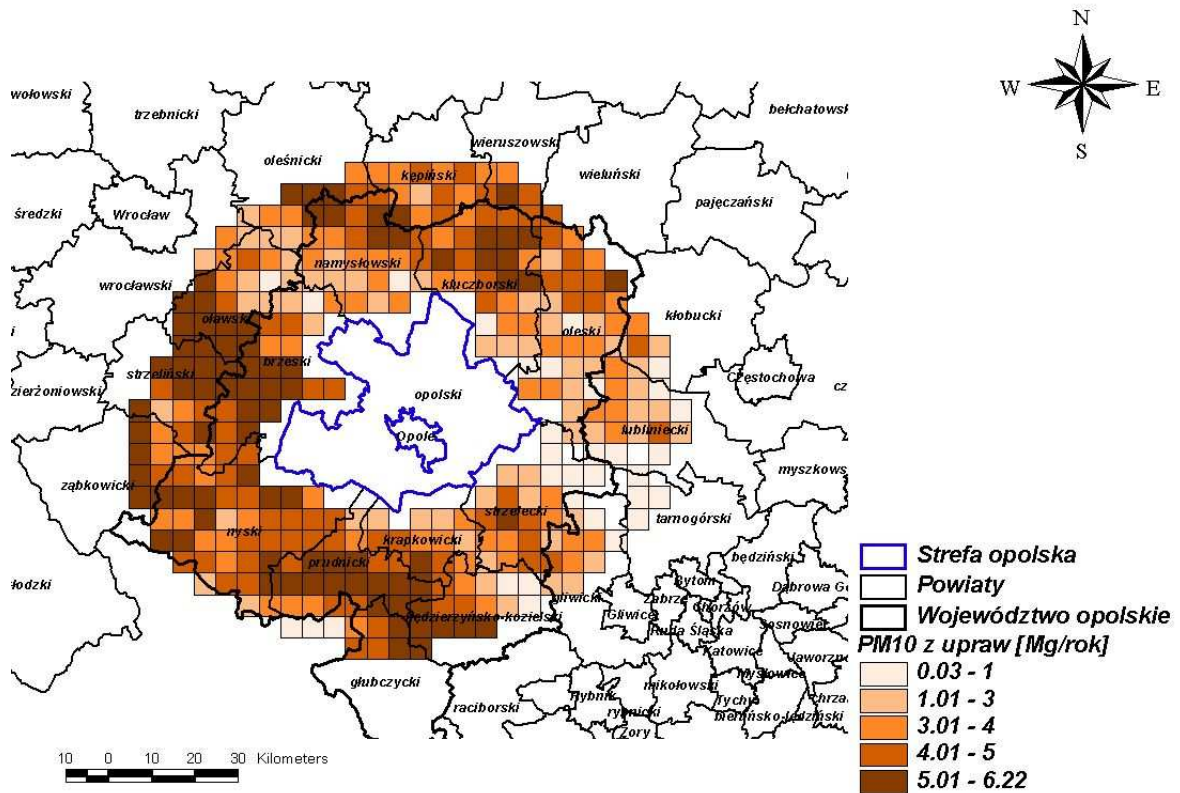
7.1.4. Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ z rolnictwa

Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ z rolnictwa z hodowli, została wyznaczona na podstawie informacji o pogłowie zwierząt gospodarskich w gminach, uzyskanej na podstawie danych statystycznych. Natomiast emisja z upraw polowych została wyznaczona na podstawie mapy cyfrowej użytkowania terenu w województwie opolskim, z której wyodrębniono warstwę gruntów rolnych i wyznaczono na tej podstawie emisję pyłu zawieszonego PM₁₀.

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY OPOLSKIEJ



Rysunek 26 Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ z hodowli zwierząt gospodarskich z pasa 30 km wokół strefy opolskiej w 2005 r.

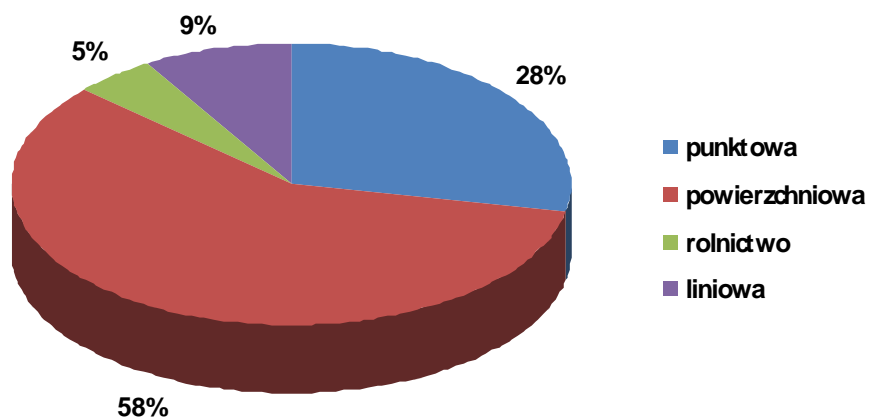


Rysunek 27 Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ z upraw polowych z pasa 30 km wokół strefy opolskiej w 2005 r.

7.2. Emisja pyłu zawieszonego PM_{10} z terenu strefy opolskiej

Tabela 10 Emisja pyłu zawieszonego PM_{10} ze strefy opolskiej w 2005 r.

Typ emisji	PM_{10} [Mg/rok]	Liczba emitorów
punktowa	1422.1	2127
powierzchniowa	2961.7	168
rolnictwo	243.5	171
<i>w tym hodowla</i>	<i>59.1</i>	<i>82</i>
<i>w tym uprawy</i>	<i>184.4</i>	<i>89</i>
liniowa	437.8	1257
<i>w tym spaliny</i>	<i>67.5</i>	<i>-</i>
<i>w tym tarcie</i>	<i>30.1</i>	<i>-</i>
<i>w tym pył unoszony</i>	<i>340.2</i>	<i>-</i>
SUMA	5065.1	3723



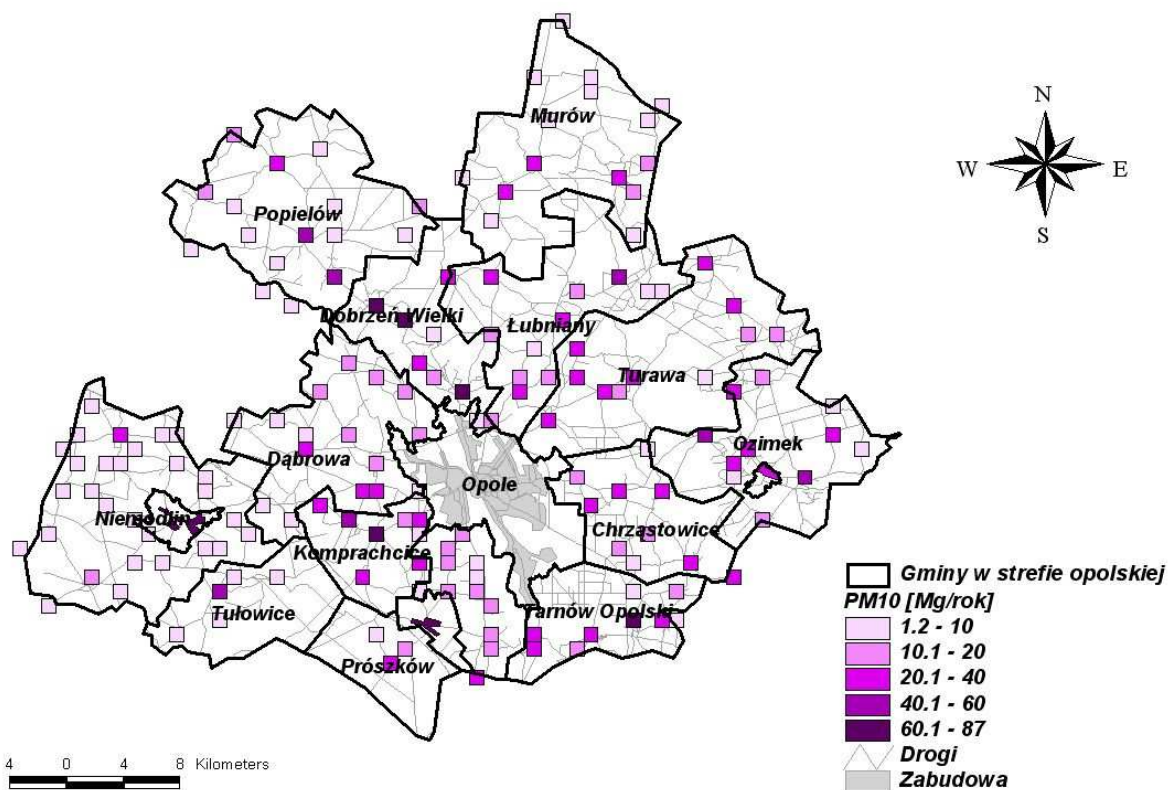
Rysunek 28 Udział procentowy poszczególnych typów źródeł emisji w całości zinwentaryzowanej emisji pyłu zawieszonego PM_{10} na terenie strefy opolskiej w 2005 roku

Największy udział w emisji pyłu zawieszonego PM_{10} w strefie opolskiej ma emisja powierzchniowa (58%), związana głównie z ogrzewaniem indywidualnym.

7.2.1. Emisja powierzchniowa pyłu zawieszonego PM₁₀

W gminach powiatu opolskiego ziemskiego emisję powierzchniową wyznaczono na podstawie: liczby ludności w miejscowościach, informacji o powierzchni mieszkań na osobę, informacji o powierzchni mieszkań ogrzewanych centralnie indywidualnie oraz ogrzewanych indywidualnie piecami. Dane z Narodowego Spisu Powszechnego pozwoliły na oszacowanie struktury paliw używanych do ogrzewania. Wynika z niego, iż dominującym medium są paliwa stałe – węgiel i drewno. Podobnie jak w przypadku emisji powierzchniowej z pasa 30 km wokół strefy, wykonano kataster emisji powierzchniowej w polach siatki 1 km x 1 km. Natomiast na terenie miasta Opole źródło wyznaczenia emisji powierzchniowej stanowiły:

- „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Opole.”
- Wizja lokalna przeprowadzona na terenie miasta przez pracowników BSiPP „Ekometria” Sp. z o.o.
- „Zmiana studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Opola”.
- Informacja statystyczna z Narodowego Spisu Powszechnego.
- Informacja uzyskana z przedsiębiorstwa Energetyka Ciepła Opolszczyzny o rejonach ogrzewanych centralnie w mieście.



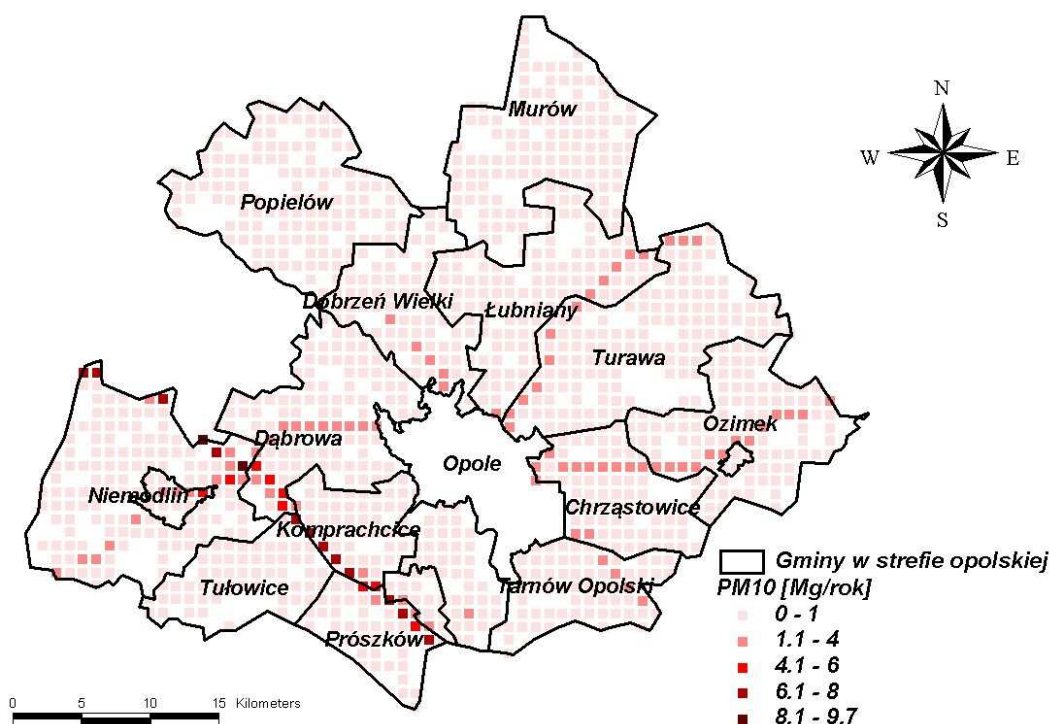
Rysunek 29 Emisja powierzchniowa pyłu zawieszonego PM₁₀ w strefie opolskiej w 2005 r. (bez miasta Opola)

7.2.2. Emisja liniowa pyłu zawieszonego PM₁₀

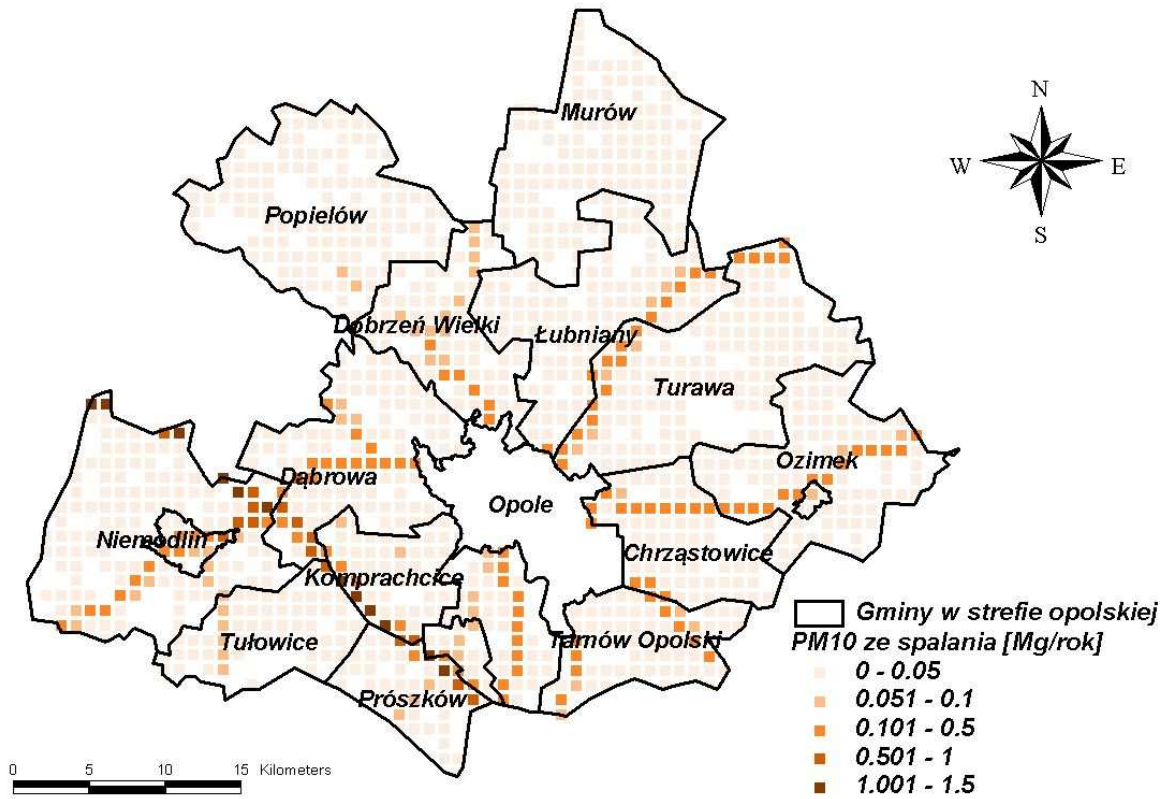
Emisję komunikacyjną (liniową) w strefie opolskiej wyznaczono analogicznie do emisji z pasa 30 km wokół strefy. Do wyznaczenia emisji na drogach powiatowych wykorzystano również wyniki pomiarów ruchu wykonywane przez Zarząd Dróg Powiatowych w Opolu.

Na podstawie wyników pomiarów intensywności ruchu na drogach powiatowych wykonanych przez Zarząd Dróg Powiatowych największy ruch występuje na odcinkach:

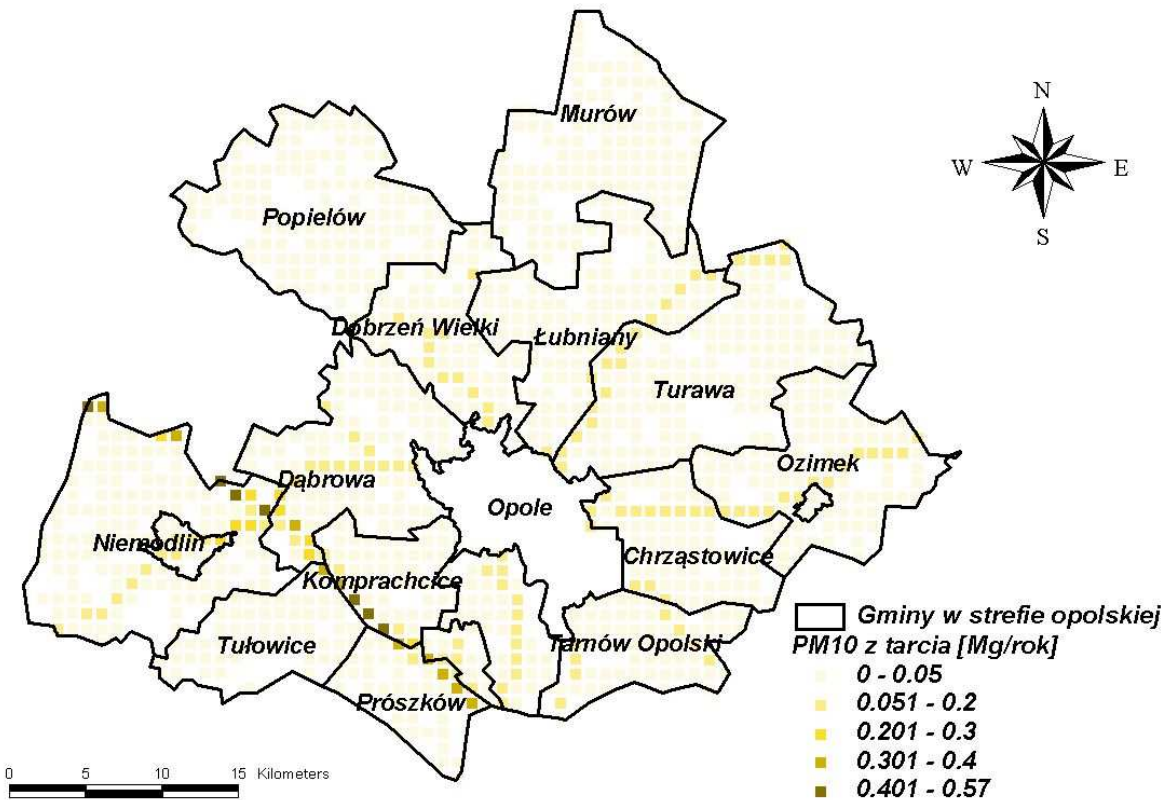
- droga powiatowa Nr 1705 (od skrzyżowania z drogą 45 do skrzyżowania z drogą nr 1730) SDR (średni dobowy ruch) wynosi 2 614 poj./dobę,
- droga powiatowa Nr 1707 (od miejscowości Czarnowąsy do granicy Opola) SDR (średni dobowy ruch) wynosi 3 352 poj./dobę,
- droga powiatowa Nr 1763 (od granicy m. Opola do skrzyżowania z drogą nr 429) SDR (średni dobowy ruch) wynosi 3 795 poj./dobę.



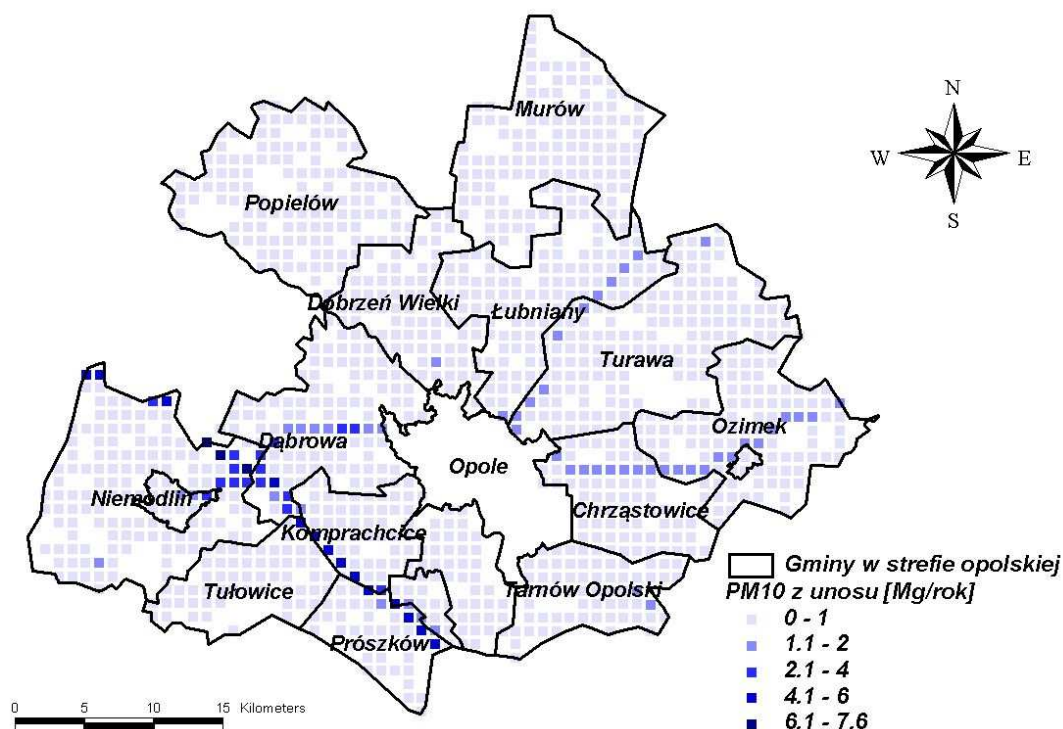
Rysunek 30 Emisja komunikacyjna pyłu zawieszonego PM₁₀ na drogach strefy opolskiej (bez miasta Opole) w 2005 roku.



Rysunek 31 Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ ze spalania na drogach strefy opolskiej (bez miasta Opole) w 2005 r.



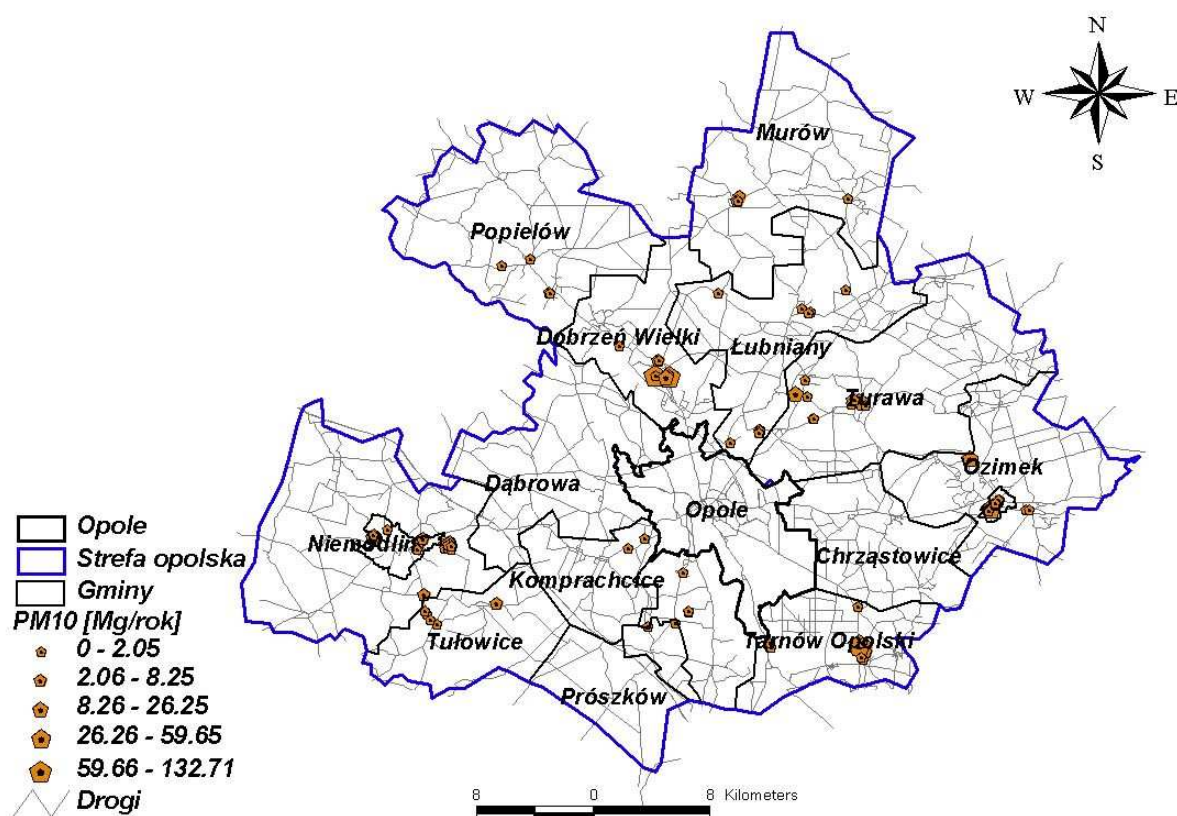
Rysunek 32 Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ z tarcia na drogach strefy opolskiej (bez miasta Opole) w 2005 r.



Rysunek 33 Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ z unosu na drogach strefy opolskiej (bez miasta Opole) w 2005 r.

7.2.3. Emisja punktowa pyłu zawieszonego

W strefie opolskiej zinwentaryzowano 2127 emitorów punktowych o łącznej rocznej emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ – 1422.1 tony.

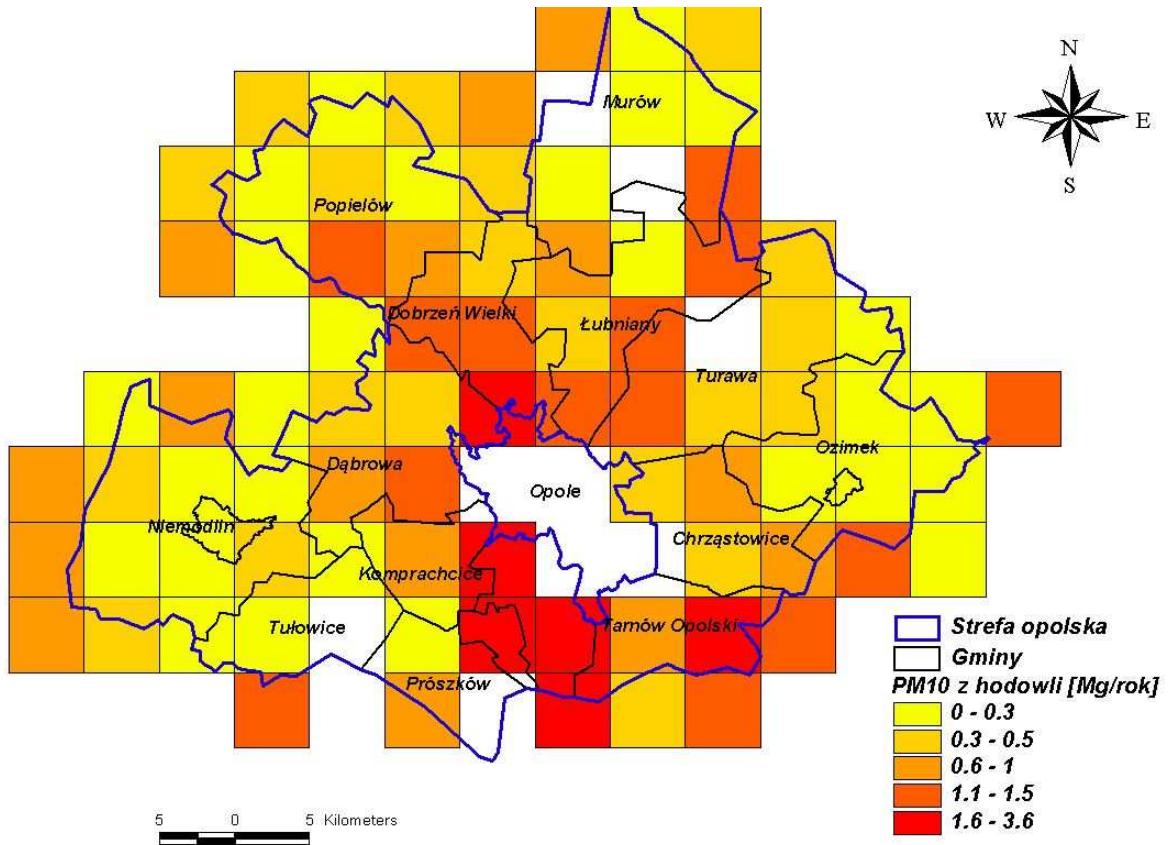


Rysunek 34 Emisja punktowa pyłu zawieszonego PM₁₀ ze strefy opolskiej (bez miasta Opole) w 2005 roku.

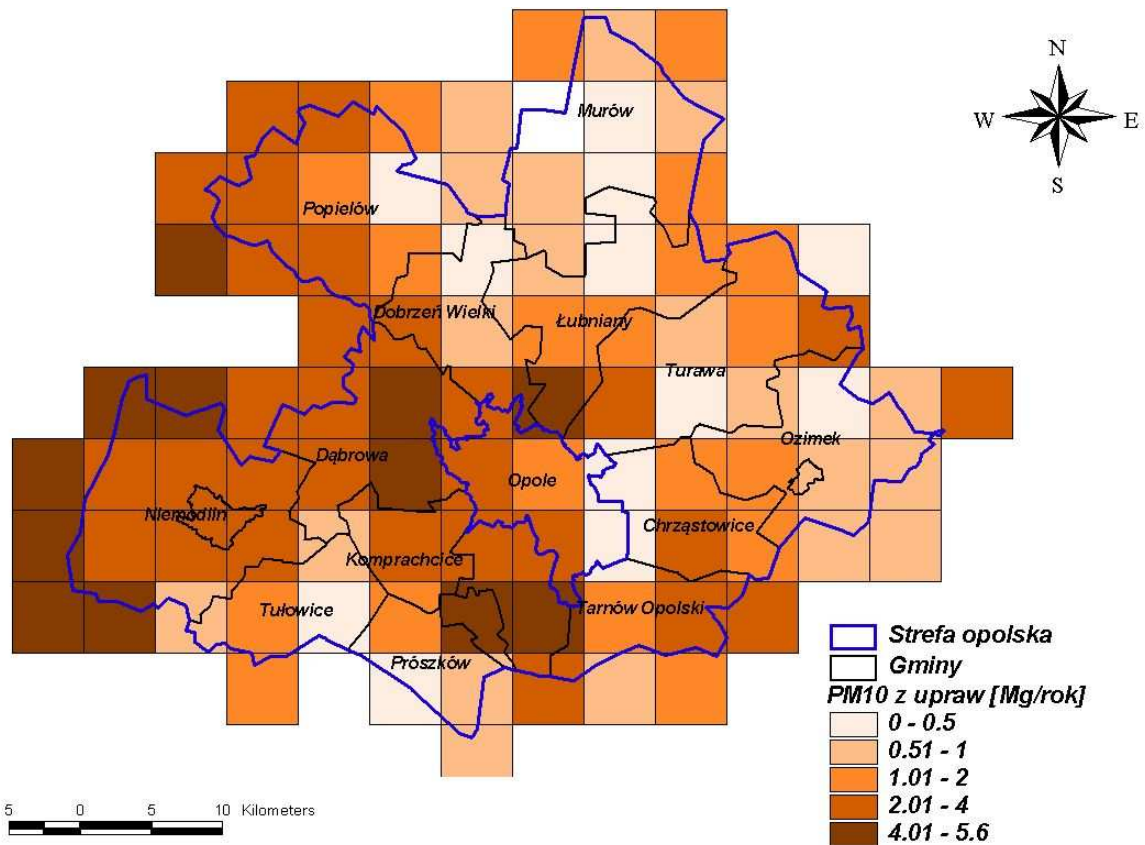
7.2.4. Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ z rolnictwa

Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ w strefie została wyznaczona analogicznie jak w pasie 30 km wokół strefy. Ma ona najmniejszy udział – 5% w całkowitej emisji pyłu w strefie.

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY OPOLSKIEJ



Rysunek 35 Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ z hodowli zwierząt gospodarskich ze strefy opolskiej w 2005 r.



Rysunek 36 Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ z upraw ze strefy opolskiej w 2005 r.

7.3. Emisja pyłu zawieszonego PM_{10} z terenu miasta Opole

Inwentaryzacja emisji na obszarze miasta Opole objęła:

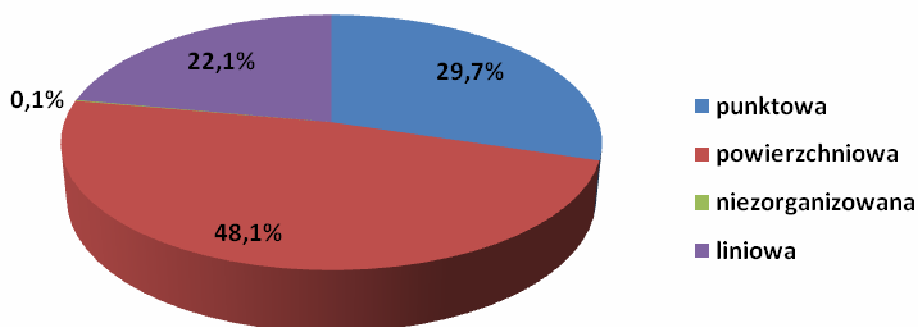
- 363 emitory punktowe,
- 14 emitorów powierzchniowych,
- emitory liniowe z dróg, w katastrze na bazie siatki 250 m x 250 m,

Poniższa tabela przedstawia sumy oraz gęstość emisji z poszczególnych typów źródeł.

Tabela 11 Sumy emisji pyłu zawieszonego PM_{10} dla różnych typów źródeł zlokalizowanych na terenie Opola w 2005 r.

Typ emisji	PM_{10} [Mg/rok]	PM_{10} [Mg/rok/km ²]	Liczba emitorów
punktowa	415,3	4,6	363
powierzchniowa	671,4	7,4	14
niezorganizowana	1,7	0,02	2
liniowa	307,9	3,4	942
<i>w tym spaliny</i>	39,9	0,4	-
<i>w tym tarcie</i>	16,1	0,2	-
<i>w tym pył unoszony</i>	251,9	2,8	-
SUMA	1396,3	15,3	1321

Emisja punktowa pyłu PM_{10} z terenu Opola



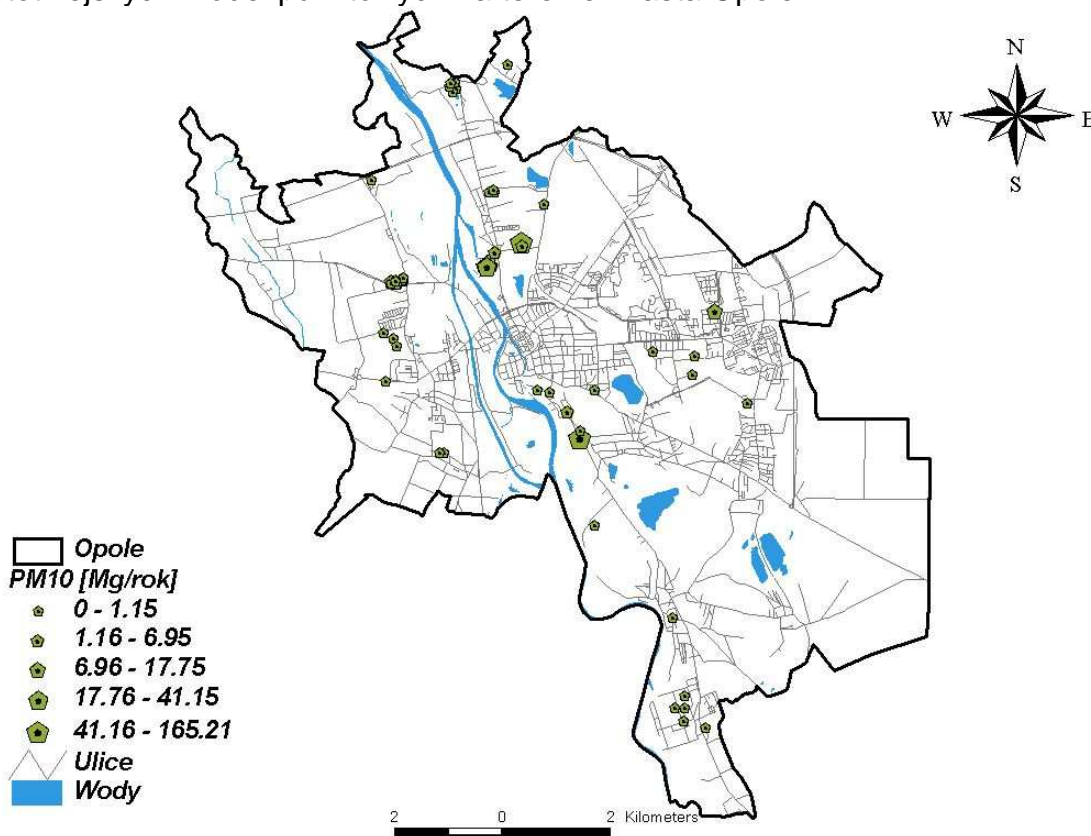
Rysunek 37 Udział procentowy poszczególnych typów źródeł emisji w całości zinwentaryzowanej emisji pyłu zawieszonego PM_{10} na terenie Opola w 2005 r.

7.3.1. Emisja punktowa pyłu zawieszonego PM₁₀

W Opolu uwzględniono 363 emitory punktowe. Ze względu na parametry kominów emisja punktowa ma jednak mniejszy udział w stężeniach pyłu PM₁₀ na obszarze miasta niż niskie źródła powierzchniowe i komunikacyjne.

Opole jest dużym ośrodkiem przemysłowym, liczba podmiotów gospodarczych na koniec 2006 r. wynosiła 19 800. Dominują tu następujące branże gospodarki: handel i naprawy, obsługa nieruchomości i firm, budownictwo.

Poniżej pokazano rozmieszczenie oraz emisję pyłu zawieszonego PM₁₀ z najistotniejszych źródeł punktowych na terenie miasta Opole.



Rysunek 38 Emisja punktowa pyłu zawieszonego PM₁₀ z emitorów punktowych na terenie Opola w 2005 r.

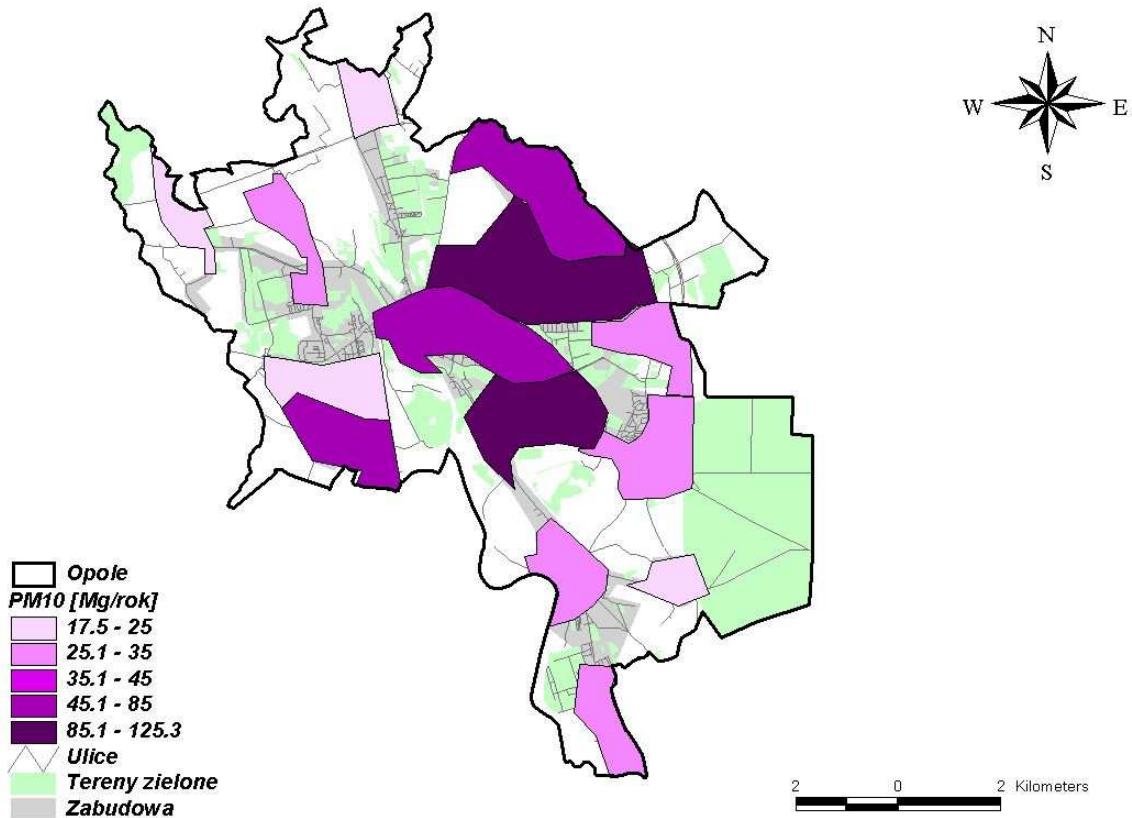
7.3.2. Emisja powierzchniowa pyłu zawieszonego PM₁₀

Emisję powierzchniową na terenie miasta Opole wyznaczono na podstawie dokumentów udostępnionych przez Urząd Miejski oraz danych statystycznych (ilość ludności na poszczególnych ulicach). Miasto podzielono na 14 fragmentów, dla których określono typ ogrzewania oraz, na podstawie liczby ludności, powierzchnię ogrzewaną indywidualnie. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Opole” oraz wizja lokalna pozwoliły zlokalizować powierzchnie ogrzewane z miejskiej sieci ciepłowniczej, ogrzewane indywidualnie piecami oraz ogrzewane centralnie indywidualnie. Określono również, do których fragmentów miasta dochodzi sieć gazowa.

Należy zaznaczyć, iż do wyznaczenia emisji pyłu PM₁₀ nie brano pod uwagę powierzchni ogrzewanej z miejskiej sieci ciepłowniczej. Szacuje się, że na terenie

Opola około 50% zapotrzebowania na ciepło pokryte jest z miejskiego systemu ciepłowniczego, a około 20% z kotłowni lokalnych.

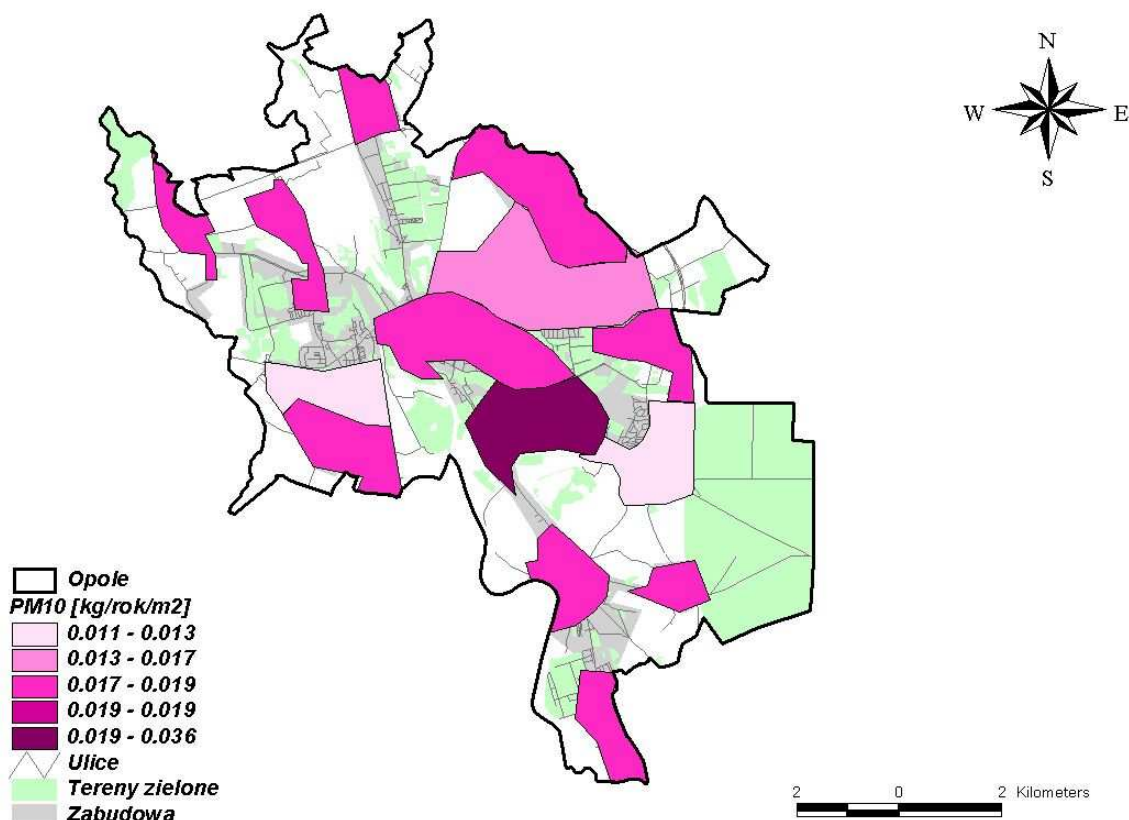
Na podstawie powyższych informacji możliwe było określenie emisji powierzchniowej pyłu zawieszonego PM₁₀.



Rysunek 39 Emisja powierzchniowa pyłu zawieszonego PM₁₀ w Opolu w 2005 r.

Tak wyznaczona emisja powierzchniowa jest niestety szacunkowa. Brak jest dokładnej inwentaryzacji źródeł i wielkości emisji niskiej oraz danych o rodzaju i ilości spalanych paliw. Biorąc pod uwagę fakt ubożenia mieszkańców oraz wysoką cenę gazu, notuje się przechodzenie na gorszy jakościowo, ale tańszy węgiel oraz spalanie śmieci. Na terenie Opolszczyzny spalany jest również tzw. muł węglowy, który nie jest ujmowany we wskaźnikach emisji pyłu. Z tego względu rzeczywista emisja powierzchniowa może być niedoszacowana.

Typ zabudowy oraz wyznaczona emisja powierzchniowa pozwalają na wyznaczenie gęstości emisji, która stanowi podstawę do obliczenia stężeń zanieczyszczeń. Im większa gęstość emisji tym większe prawdopodobieństwo wystąpienia przekroczeń. Należy zaznaczyć, iż większość scenariuszy meteorologicznych sprzyjających wysokim koncentracjom występuje w sezonie grzewczym, co potęguje możliwość wystąpienia przekroczeń wartości dopuszczalnych stężeń PM₁₀.



Rysunek 40 Gęstość emisji powierzchniowej pyłu zawieszonego PM_{10} na terenie Opola w 2005 roku

7.3.3. Emisja powierzchniowa z procesów przemysłowych

W emisji niezorganizowanej, w powiecie opolskim uzyskano i uwzględniono emisję z:

- Składowiska węgla Energetyki Ciepłej Opolszczyzny w Opolu na ul. Harcerskiej, gdzie w 2005 r. składowane było 35 724,7 Mg węgla;

Emisję z hałd wyznaczono w oparciu o metodykę przedstawioną w artykule „Emisja pyłu ze zwałowisk węgla i mialu”, J. S. Pastuszka, Ochrona Powietrza i Problemy Odpadów, 1996 R. 30 nr 2, s. 43-47, zalecaną przez U.S. EPA (Amerykańską Agencję Ochrony Środowiska) dla wyznaczania emisji długookresowej ze zwałowisk przemysłowych (tzw. erozji wietrznej). Założono, że bezpośredni udział w pyleniu bierze jedynie kilkucentymetrowa, górna warstwa zwałowiska. Charakterystyczną cechą erozji wietrznej jest szybkie zanikanie emisji w przypadku wystąpienia wiatru o stałą prędkość. Oznacza to, że istotna emisja występuje w momencie wystąpienia porywu wiatru w okresie między kolejnymi zaburzeniami górnej warstwy zwałowiska (dosypania lub zdjęcia materiału z hałdy). Przy takich założeniach wskaźnik emisji pyłu z powierzchni hałdy jest określony

$$e = k \sum_{i=1}^N P_i$$

gdzie:

e – wskaźnik emisji pyłu w $g/(m^2 \cdot rok)$,

k – mnożnik frakcyjny, dla PM_{10} , $k=1$,

N – ilość zaburzeń w ciągu roku,

P_i – funkcja nazywana podatnością na erozję, zależna od największej prędkości wiatru w porywie, dla i -tego okresu między zaburzeniami górnej warstwy hałdy w g/m^2 .

Dla wyznaczenia emisji z omawianych hałd przyjęto codzienne zaburzenie złoża ($N=365$), z tym, że ze względu na to, że pylenie z hałd występuje jedynie w dni bez opadu i bez pokrywy śnieżnej.

Dla suchej powierzchni hałdy, na którą działa podmuch wiatru podatność na erozję P_i jest określona wzorem:

$$P = 58(u^* - u_t^*)^2 + 25(u^* - u_t^*), \text{ dla } u^* > u_t^*,$$

$$P = 0 \text{ dla } u^* \leq u_t^*,$$

u^* - prędkość dynamiczna, m/s

u_t^* - graniczna prędkość dynamiczna, m/s, dla miotu węglowego $u_t^* = 0.54$ m/s.

Na podstawie dostarczonych informacji wyznaczono dwa emitery zastępcze dla hałd węgla składowanych przez ECO w Opolu. Sumaryczna emisja roczna wyniosła 1.6767 Mg/rok z powierzchni 4320 i 8100 m^2 .

7.3.4. Emisja liniowa pyłu zawieszonego PM_{10} z komunikacji

W odległości ok. 15 km od centrum miasta Opole biegnie autostrada A4. Przez Opole i Obwodnicę Północną przebiegają drogi krajowe:

- Nr 45 ul. Krapkowicka - Prószkowska - Wróblewskiego - Wojska Polskiego - Hallera - Domańskiego - Partyzancka – Powstańców Warszawskich - Oleska
 - Nr 46 ul. Częstochowska - Powstańców Warszawskich
 - Nr 94 ul. Strzelecka - Powstańców Warszawskich
- Ponadto w mieście mają swój początek i bieg drogi wojewódzkie:
- Nr 414 Prudnik - Prószków - ul. Prószkowska - Niemodlińska - Wrocławska - Wrzoski
 - Nr 423 Krapkowice - ul. Oświęcimska - Popiełuszki - Marka z Imielnicy - Reymonta - Ozimska - Częstochowska (do skrzyżowania z obwodnicą)
 - Nr 435 Prądy - Chróścina - ul. Niemodlińska (do skrzyżowania z ul. Hallera)
 - Nr 454 pl. Konstytucji 3 Maja - ul. Budowlanych - Sobieskiego - Dobrzeń Wielki - Namysłów
 - Nr 459 ul. Partyzancka (od skrzyżowania z obwodnicą) - Sławice - Skorogoszcz

W granicach administracyjnych Opola łączna długość dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych i gminnych (w 2004 r.) wynosiła 313,5 km.

Dane dotyczące emisji komunikacyjnej (liniowej) były bardzo ubogie. W Opolu nie prowadzi się pomiarów natężenia i struktury ruchu pojazdów.

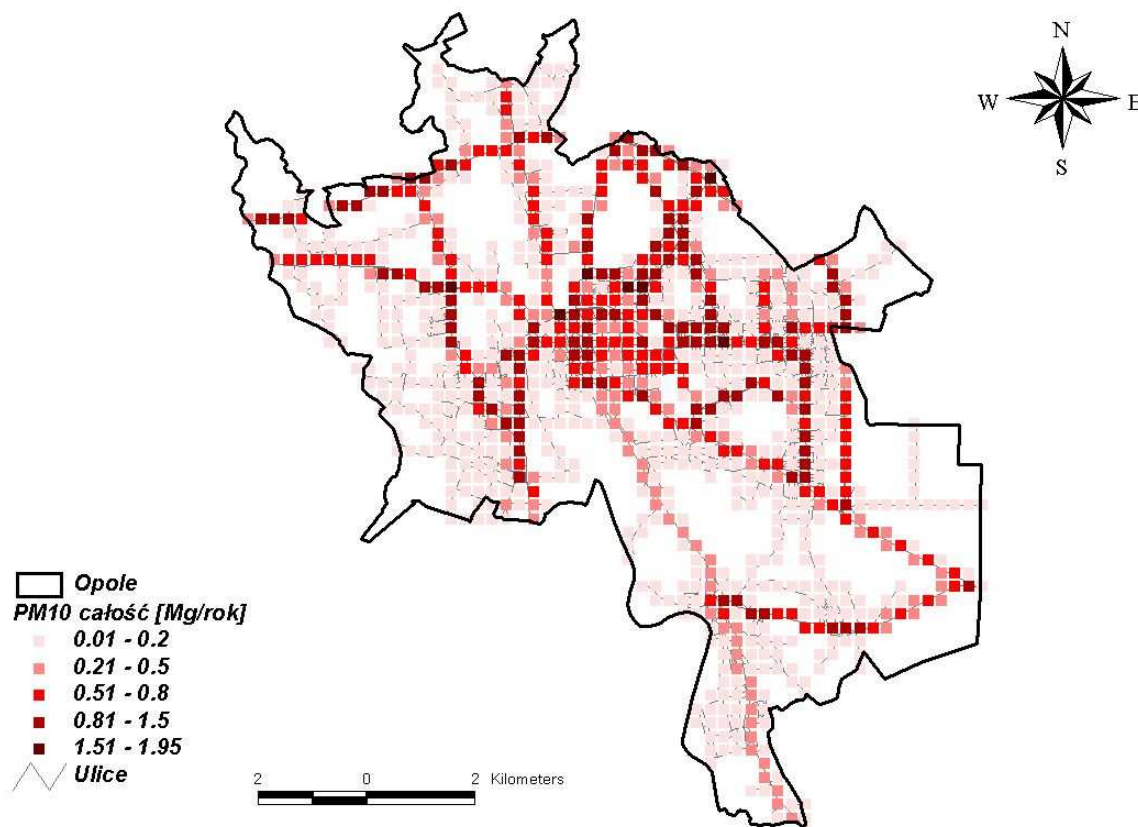
Dla dróg krajowych i wojewódzkich "Transprojekt - Warszawa" wydaje co pięć lat mapy ruchu drogowego zawierające wartości średnie dobowe natężenia ruchu, z uwzględnieniem struktury pojazdów oraz zamieszcza wskaźniki ilustrujące dotychczasową oraz prognozowaną zmienność parametrów ruchu w kolejnych latach.

Tak przygotowana informacja emisyjna nie pokrywała wszystkich ulic Opola. Dlatego wykonano kataster w polach siatki o polu 1000 m x 1000 m, uzupełniając dane dla tych ulic, na których nie było żadnych pomiarów natężenia i struktury ruchu pojazdów. W celu uzupełnienia katastru założono, że punkty pomiaru natężenia i struktury ruchu zostały zlokalizowane w miejscach największego ruchu. Wykonano dwa katastry: kataster wszystkich ulic Opola oraz kataster ulic, na których prowadzono pomiary natężenia ruchu pojazdów. Następnie wyróżniono dwa rodzaje pól katastru wymagające uzupełnienia:

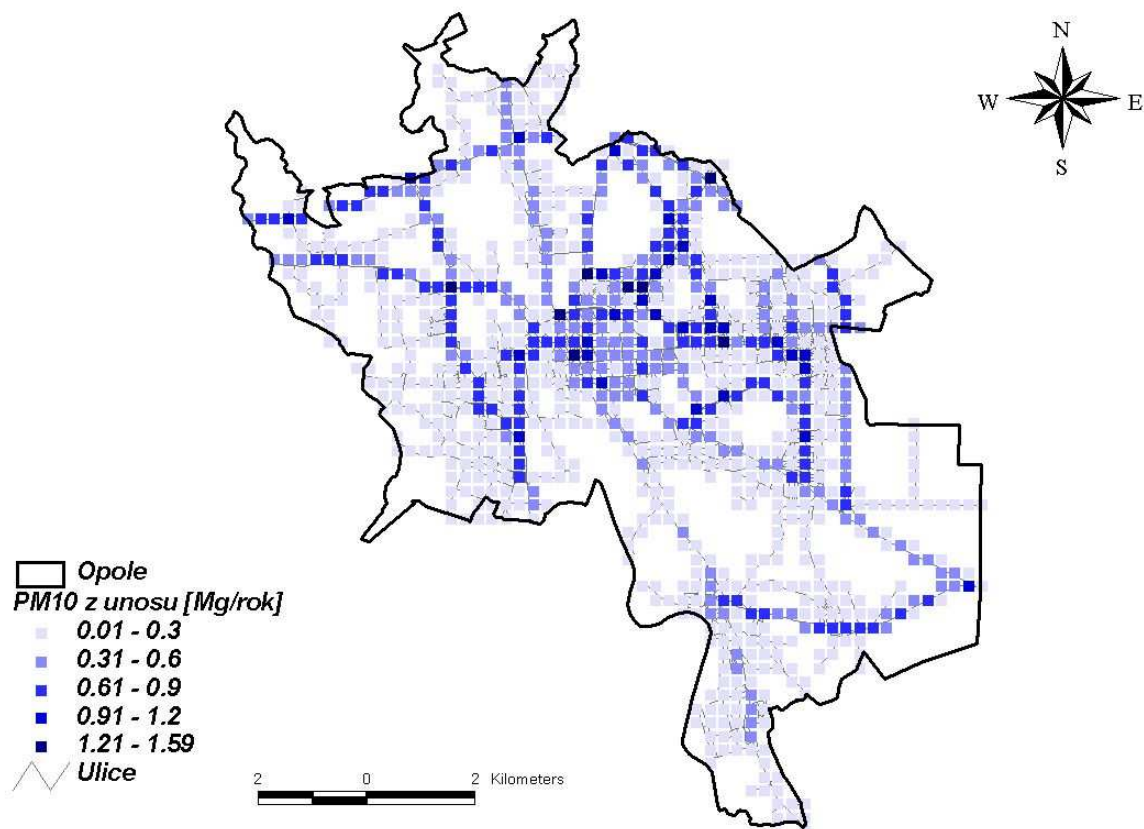
- pola, w których emisja związana z natężeniem i strukturą ruchu określona jest na części odcinków ulic, lub na wszystkich ulicach,
- pola, w których brak jest jakiegokolwiek informacji o emisji (natężeniu i strukturze ruchu).

Na poniższych rysunkach przedstawiono kataster emisji liniowej pyłu zawieszonego PM₁₀ z rozbiciem na pył ze spalania paliwa, z tarcia i z unosu pyłu.

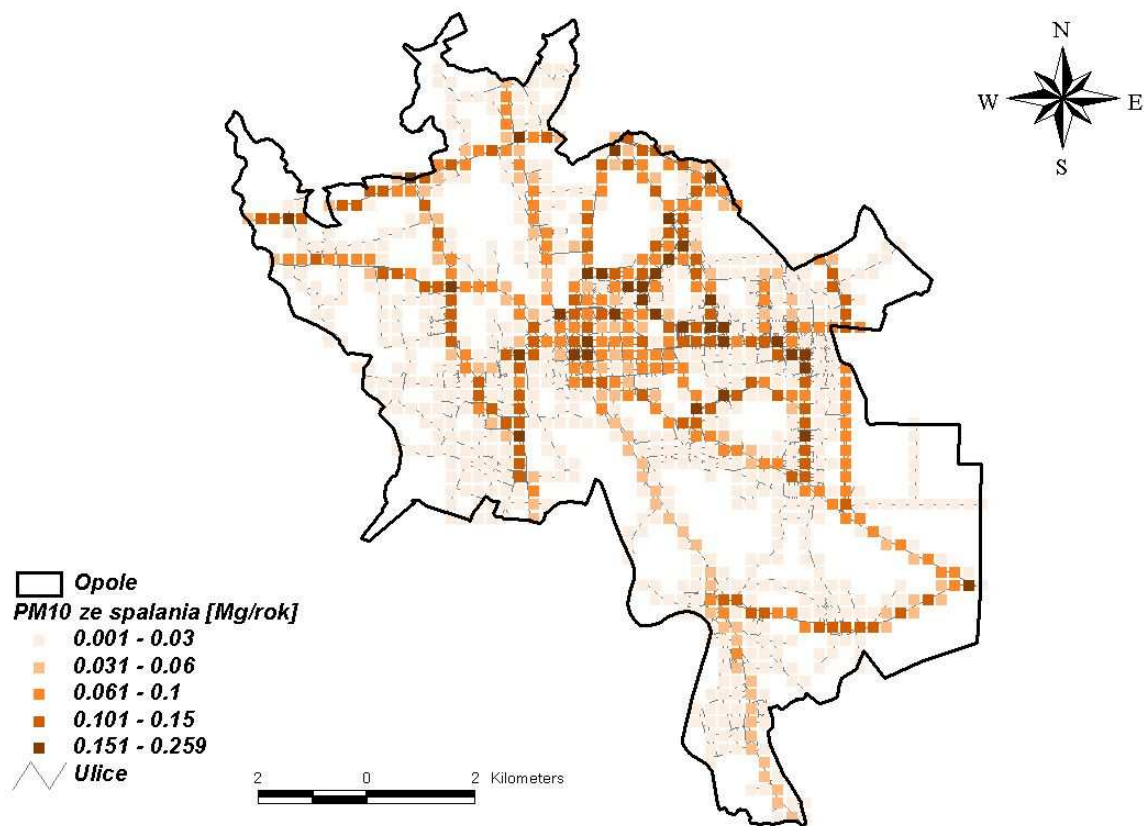
Największy udział w emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ całkowitego ma emisja z unosu – 81,9%, emisje ze spalania i z tarcia są znacząco mniejsze.



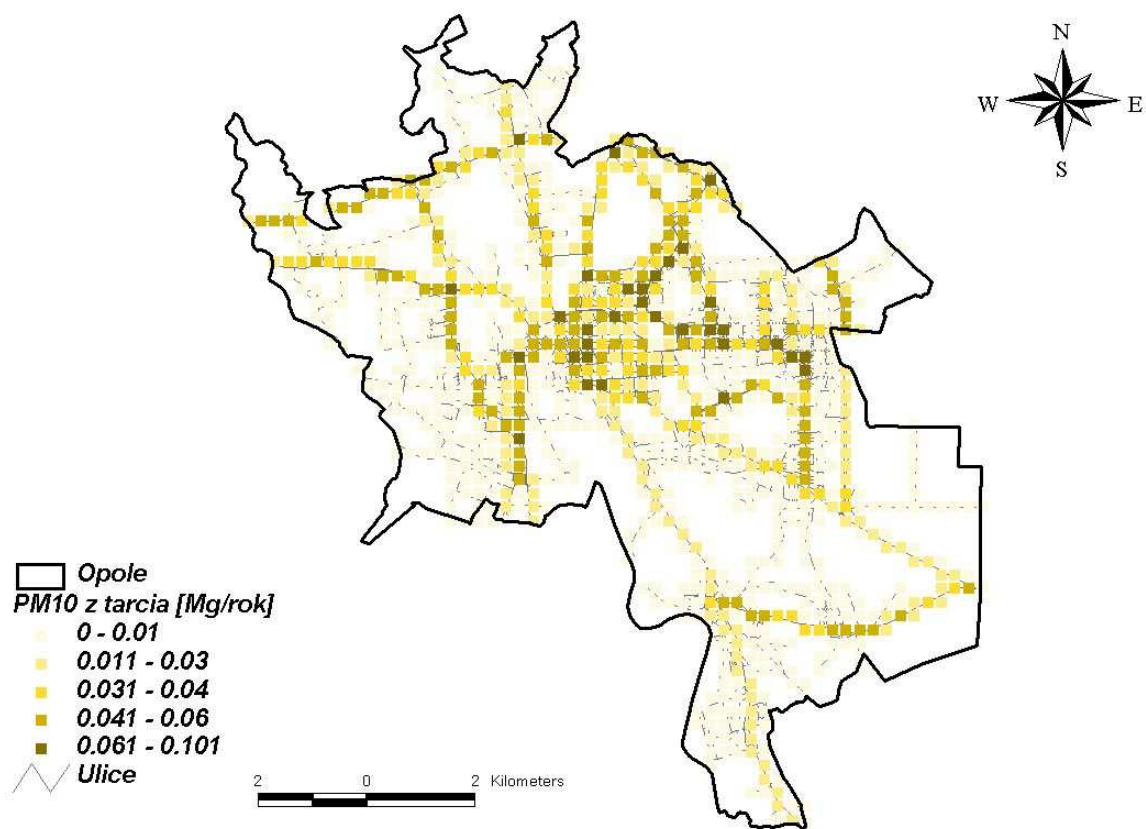
Rysunek 41 Całkowita emisja liniowa pyłu zawieszonego PM₁₀ w Opolu w 2005 r.



Rysunek 42 Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ z unosu ze źródeł komunikacyjnych w Opolu w 2005 r .



Rysunek 43 Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ ze spalania paliw ze źródeł komunikacyjnych w Opolu w 2005 r.



Rysunek 44 Emisja pyłu zawieszzonego PM₁₀ z tarcia ze źródeł komunikacyjnych w Opolu w 2005 r.

8. Modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń

Do obliczeń rozkładu stężeń zanieczyszczeń pyłem zawieszonym PM₁₀ na obszarze strefy opolskiej użyto modelu CALMET/CALPUFF. W ramach opracowania programu, obliczenia rozkładów stężeń wykonano w oparciu o uzupełnioną bazę emisji i dane meteorologiczne za 2005 rok. Uzupełnieniom i uszczegółowieniu podlegały informacje dotyczące wszystkich typów emisji.

Obliczenia modelem CALPUFF wykonano w podziale na typy źródeł: punktowe, powierzchniowe i liniowe. Dodatkowo źródła podzielono na te zlokalizowane na terenie strefy opolskiej i poza nią (pas 30 km dla źródeł powierzchniowych, liniowych i punktowych oraz całe województwo dla źródeł punktowych o wysokości powyżej 30 m).

Takie rozwiązanie umożliwia niezależne wyznaczenie stężeń pochodzących od dowolnego typu emisji, a w konsekwencji do wyznaczenia udziałów emisji pochodzącej od każdego typu źródeł w emisji całkowitej oraz powierzchni przekroczeń i liczbę ludności narażonej na ponadnormatywne stężenia zanieczyszczeń, w całości i dla różnych typów źródeł.

Przy modelowaniu rozprzestrzeniania się pyłu zawieszzonego PM₁₀ istotny jest również fakt uwzględnienia tzw. pyłu wtórnego, pochodzącego z przemian azotu i siarki.

8.1. Model CALMET/CALPUFF

Model CALPUFF został opracowany w Earth Tech. Inc. w Kalifornii. CALMET/CALPUFF jest modelem obłoku ostatniej generacji uwzględniającym rzeźbę terenu oraz czasową i przestrzenną zmienność warunków meteorologicznych w trzech wymiarach. Jest to wielowarstwowy, niestacjonarny model w układzie Lagrange'a, przygotowany do obliczania stężeń wielu substancji, który może wyznaczać wpływ pól meteorologicznych zmiennych w czasie i w przestrzeni na transport, przemiany i depozycję zanieczyszczeń. CALPUFF może wykorzystywać informacje z trójwymiarowych pól meteorologicznych lub z pojedynczej stacji naziemnej w formacie zgodnym z modelem ISC3 lub CTDM. Model CALPUFF zawiera moduły umożliwiające opcjonalnie uwzględnienie transportu zanieczyszczeń nad obszarami wodnymi, wpływu dużych zbiorników wodnych (morza), obmywania budynków, suchej i mokrej depozycji oraz prostych przemian chemicznych.

Zasięg modelu CALMET/CALPUFF wynosi od dziesiątków metrów do kilkuset kilometrów. Model ten odznacza się dużą wrażliwością na przestrzenne charakterystyki środowiska oraz zmienność pola meteorologicznego.

Model CALPUFF przyjmuje informacje o emisji ze źródeł:

- punktowych (o stałej bądź zmiennej emisji),
- liniowych (o stałej bądź zmiennej emisji),
- powierzchniowych (o stałej bądź zmiennej emisji).

Model uwzględnia niestacjonarną (o parametrach zmiennych w czasie) emisję i warunki meteorologiczne – trójwymiarowe pola meteorologiczne (wiatr, temperatura, ciśnienie, itp.), przestrzenną zmienność wysokości warstwy mieszania, szorstkości,

prędkości konwekcyjnej, długości Monina-Obuchowa, opadu, pionowej i poziomej turbulencji.

Właśnie ta cecha, zdolność uwzględniania czasowej i przestrzennej zmienności pól meteorologicznych decyduje o zasięgu modelu określanym na od kilkudziesięciu metrów do kilkuset kilometrów odległości źródło – receptor. Waga zasięgu modelu (powyżej 300km) jest silnie podkreślona w podstawowym dokumencie dla programów ochrony powietrza, jakim są „Zasady sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach”, MŚ, Warszawa, 2003.

W rozdziale 7, na str. 12 autorzy piszą: „Źródła emisji odpowiedzialne za występowanie stężeń o wartościach wyższych niż ustalone kryteria mogą być zlokalizowane w granicach danej strefy, na terenie poza strefą z występującymi przekroczeniami, ale w województwie obejmującym daną strefę lub znajdować się poza granicami województwa. W każdym przypadku niezbędne będzie ustalenie przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń w strefie. Zasięg przestrzenny analiz, w wielu sytuacjach, nie będzie mógł być ograniczony jedynie do strefy ze stwierdzonymi obszarami przekroczeń stężeń zanieczyszczeń. Niezbędne będzie wówczas dokonanie analiz w skali całego województwa, a niekiedy, szczególnie gdy obszar przekroczeń położony jest w pobliżu granic województwa, niezbędne będzie dokonanie analiz obejmujących źródła położone w innych województwach.” Z kolei w rozdziale 11: „Inwentaryzacją emisji należy objąć ...przy analizie przekroczeń stężeń średnich rocznych SO₂, NO₂/NO_x i PM₁₀ – wszystkie źródła zlokalizowane na terenie województwa „obejmującego” analizowaną strefę (ZW).”

Podobne wymagania wobec modelu stosowanego w obliczeniach dla programów ochrony powietrza, określa opublikowana w 2008 roku praca „Aktualizacja zasad sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach”, MŚ, Warszawa, 2008.

W pracy „Wskazówki dotyczące modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza” przygotowanej na zlecenie GIOŚ i Ministerstwa Środowiska, Warszawa 2003, autor wskazuje model CALPUFF jako podstawowy model dla opracowań w skali regionalnej, a więc dla, jak pokazano powyżej, dla naprawczych programów ochrony powietrza.

Istotne jest również, że model CALPUFF posiada bardzo nowoczesny i rozbudowany moduł rozprzestrzeniania się pyłu, w tym frakcji PM₁₀, PM_{2.5} oraz PM₁, wykorzystywany również w modelu fotochemicznym CAMx.

W 2003 roku w USA ukazała się aktualizacja regulacji prawnych w USA w zakresie zmian statusu modeli transportu zanieczyszczeń, stosowanych przy sporządzaniu stanowych planów wdrożeniowych (SIP), operatów dla nowych źródeł (NSR) z włączeniem zapobiegania istotnemu pogorszeniu jakości powietrza (PSD). W rezultacie model CALPUFF został przesunięty z grupy modeli alternatywnych do grupy modeli preferowanych, dla zastosowań związanych z transportem zanieczyszczeń na odległości powyżej 50 km.

Podobnie jak w przypadku innych modeli rekomendowanych przez EPA, dokładność modelu jest obwarowana wieloma zastrzeżeniami i jest szacowana na 70%÷80% dla wartości średniorocznych PM₁₀ oraz benzenu (błąd oszacowania definiowany jako maksymalne odchylenie mierzonych i obliczanych poziomów substancji wynosi 20%-

30%), czyli spełnia wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 roku w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. Nr 87, poz. 798). Zależy ona przede wszystkim od jakości dostarczanych danych wejściowych o emisji, meteorologii i szczegółowości informacji o terenie oraz od wdrożenia systemów zapewnienia jakości pomiarów, z których wynikami porównywane są rezultaty obliczeń.

W obliczeniach wykorzystano informację meteorologiczną pochodzącą z modelu ARW-WRF. Model ARW-WRF jest mezoskalowym modelem meteorologicznym zaprojektowanym do symulacji i prognozowania cyrkulacji atmosferycznej. Jako dane wejściowe można zastosować informację pochodzącą z ogólnodostępnego projektu NCEP/NCAR Reanalysis, które to dane uwzględniają wszelkie dane pomiarowe z sieci pomiarów naziemnych, aerologicznych i opadowych oraz dane z sondaży i obserwacji satelitarnych. Zakres parametrów meteorologicznych z modelu WRF jest następujący:

na poziomach:

- składowa U, V i W wiatru,
- temperatura,
- współczynnik mieszania pary wodnej, chmur, deszczu, śniegu,
- wilgotność względna,
- grad, koncentracja lodu,
- ciśnienie,
- prędkość pionowa,

na powierzchni:

- temperatura na 2 m,
- temperatura na powierzchni mórz,
- współczynnik mieszania 2 m,
- składowa U i V wiatru na 10 m,
- temperatura, wilgotność i nawodnienie gleby,
- pokrycie śniegu i wysokość pokrywy śnieżnej,
- opad konwekcyjny i niekonwekcyjny,

Zakres informacji meteorologicznej w pełni pokrywa potrzeby modelu CALMET/CALPUFF.

Model CALPUFF wyznacza stężenia wybranych substancji również w siatce pola obliczeniowego.

Model CALMET/CALPUFF w badaniach mających na celu wyznaczenie zmienności przestrzennej i czasowej stężeń zanieczyszczeń w skalach: miejskiej, regionalnej i ponadregionalnej jest znakomitym narzędziem pozwalającym na uwzględnienie nie tylko dużej ilości, zróżnicowanych emitorów, ale i charakterystyk środowiska przyrodniczego.

W pakiecie CALMET/CALPUFF obliczenia są prowadzone w kilku wzajemnie powiązanych siatkach prostokątnych. Wielkość boku pola podstawowego każdej z siatek może być każdorazowo ustalona przez użytkownika i zależy od wielkości obszaru i zróżnicowania jego fizjografii (rzeźba i użytkowanie terenu) oraz od przyjętej skali badań. W 2003 roku w USA ukazała się aktualizacja regulacji prawnych w USA w zakresie zmian statusu modeli transportu zanieczyszczeń,

stosowanych przy sporządzaniu stanowych planów wdrożeniowych (SIP), operatów dla nowych źródeł (NSR) z włączeniem zapobiegania istotnemu pogorszeniu jakości powietrza (PSD). W rezultacie model CALPUFF został przesunięty z grupy modeli alternatywnych do grupy modeli preferowanych, również dla zastosowań związanych z transportem na odległości powyżej 50 km.

W modelu CALMET/CALPUFF na każdym etapie przetwarzania wykorzystywane są czasowe serie godzinne obliczane dla każdego pola siatki. Oznacza to, że w każdym polu siatki określone są godzinne szeregi czasowe parametrów meteorologicznych i stężeń zanieczyszczeń, na kilku poziomach. Szeregi te są następnie zapisywane do plików wyjściowych i mogą być wielokrotnie przetwarzane przy użyciu specjalnego postprocesora CALPOST lub wielofunkcyjnego programu przygotowanego w firmie „Ekometria”, ułatwiającego wyznaczenie wszystkich niezbędnych charakterystyk.

Model pozwala na uwzględnienie wszystkich emitorów znajdujących się w ramach siatki obliczeniowej, tzn. np. emitorów punktowych z całego województwa przy receptorach ustawionych tylko na terenie badanej strefy.

Proces modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń przebiega w trzech fazach:

Faza 1 - przygotowanie danych wejściowych do modelu. Jest to faza najbardziej czasochłonna. Wymaga zebrania lub uzupełnienia danych meteorologicznych i emisyjnych o roku, dla którego mają zostać wykonane obliczenia.

Faza 2 - proces modelowania. Czas trwania tej fazy zależy od powierzchni obszaru, dla którego przeprowadzane jest modelowanie, skali odwzorowania (dokładności), od ilości emitorów oraz od ilości receptorów. Przebiega ona dwuetapowo - w pierwszym etapie preprocesorem CALMET modeluje się rozkład pól meteorologicznych dla danego obszaru; w etapie drugim korzystając z tych obliczeń oraz z danych emisyjnych oblicza się rozkłady stężeń zanieczyszczeń przy użyciu modelu CALPUFF.

Faza 3 – przetworzenie, wizualizacja i analiza uzyskanych danych obliczeniowych. Narzędzia przygotowane przez firmę "Ekometria" pozwalają na sprawną obsługę wszystkich danych, tak wejściowych jak i wyjściowych. Natomiast Zleceniodawca uzyskuje tak duże i różnorodne dane wynikowe, iż można je wykorzystywać do różnych zadań, w różnym czasie. Wszystkie obliczenia po przetworzeniu przygotowanymi przez firmę "Ekometria" narzędziami są wizualizowane przy pomocy programów GIS.

Pliki wejściowe przygotowywane są w oparciu o wzorce proponowane przez twórców pakietu. Pliki te zawierają bardzo dużo komentarzy ułatwiających osobom zainteresowanym zrozumienie zasady pracy modelu jak i organizacji zbiorów wejściowych i wynikowych (wyjściowych). Podobnie jak w przypadku receptorów, dla każdego rodzaju emisji, przygotowano w firmie "Ekometria" specjalne programy przetwarzające zbiory baz danych emisyjnych na odpowiednie pliki tekstowe przygotowane w postaci umożliwiającej bezpośrednie przeniesienie zawartości do plików wejściowych do modelu.

Obliczenia przeprowadzono osobno dla każdego rodzaju emisji, tzn. dla emisji liniowej, powierzchniowej i punktowej, z dodatkowym podziałem na źródła wewnątrz i na zewnątrz badanego obszaru, a następnie wyniki sumowano programem

Calculator, który sumuje i skaluje stężenia wyznaczone z dwóch lub więcej grup źródeł z różnych przebiegów CALPUFF'a.

Wyznaczone przy pomocy modelu CALMET/CALPUFF przestrzenne rozkłady stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ dla strefy opolskiej przedstawiono poniżej.

9. Stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ wyznaczone modelowo

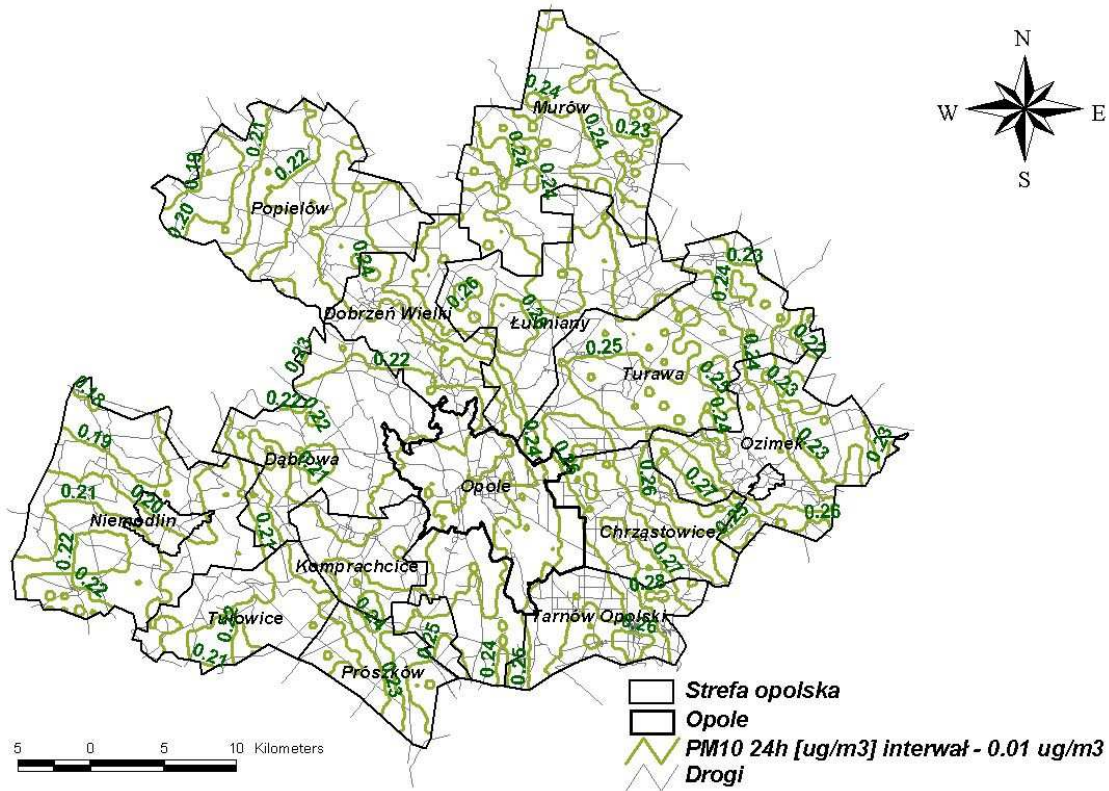
9.1. Imisja napływowa na terenie strefy opolskiej

Jakość powietrza na danym obszarze kształtowana jest nie tylko poprzez emisję tam występującą, ale również duże znaczenie może mieć imisja napływowa. Ważną rolę w rozprzestrzenianiu się zanieczyszczeń odgrywają czynniki meteorologiczne oraz fizyczno-geograficzne. Czynniki te zostały ujęte w procesie wykonywania obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń dla emisji spoza strefy. Obliczenia wykonano dla emisji pełnej (punktowej, liniowej, powierzchniowej oraz z rolnictwa) z pasa 30 km wokół strefy oraz dla emisji z emitorów punktowych wyższych niż 30 m z pozostałej części województwa. Podział taki wynika z ograniczonego zasięgu oddziaływania emisji niskiej. Uwzględniono również wpływ emisji spoza województwa w postaci warunków brzegowych, wyznaczonych na podstawie wyników modelu EMEP.

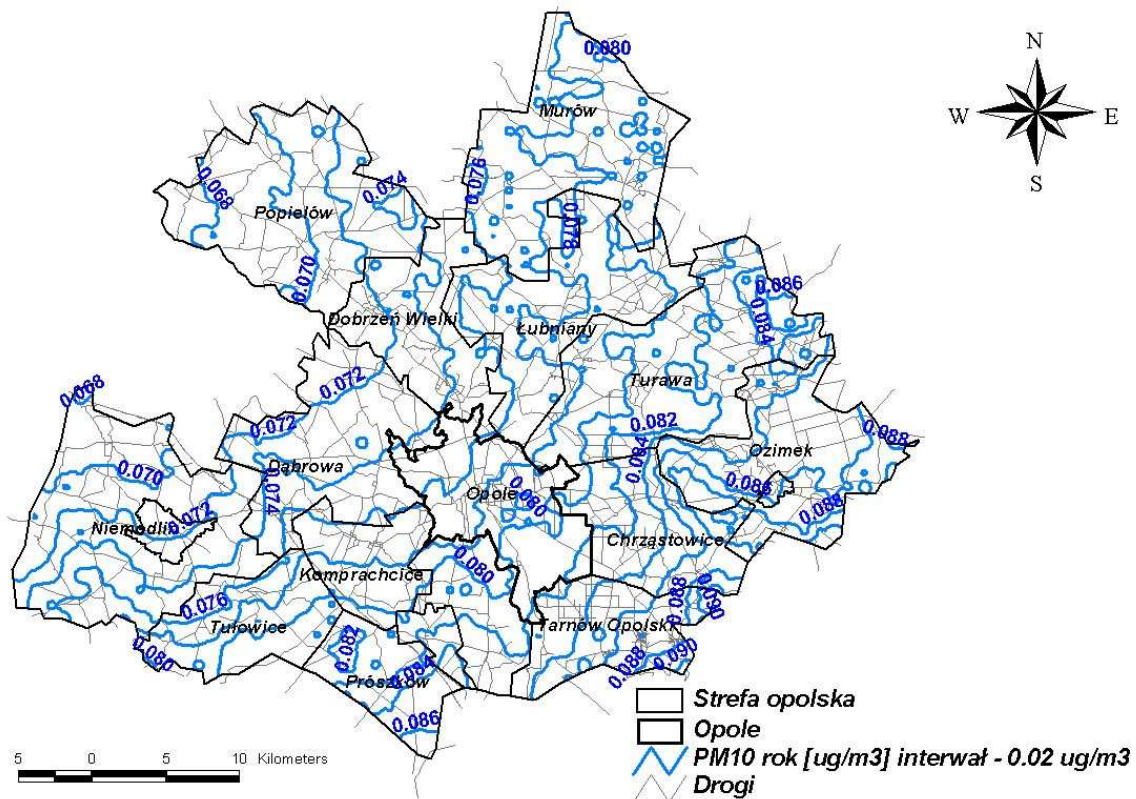
Najwyższe stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ od punktowej emisji napływowej występują w południowej części strefy, w gminie Tarnów Opolski i pochodzą od emitorów punktowych zlokalizowanych w pasie 30 km od granic strefy. Stężenia te osiągają maksymalnie 18,2% poziomu dopuszczalnego dla wartości pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników 24 godziny oraz 7,5% dla wartości średniorocznych.

Stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny, pochodzące od emitorów o wysokości powyżej 30 m z terenu województwa opolskiego, najwyższe wartości osiągają w południowo-wschodniej części strefy, w gminach Tarnów Opolski i Chrzastowice. Stężenia te nie przekraczają jednak 0,6% poziomu dopuszczalnego. Najwyższe wartości stężeń średniorocznych również występują w południowo-wschodniej części strefy, gdzie maksymalnie osiągają 0,2% poziomu dopuszczalnego.

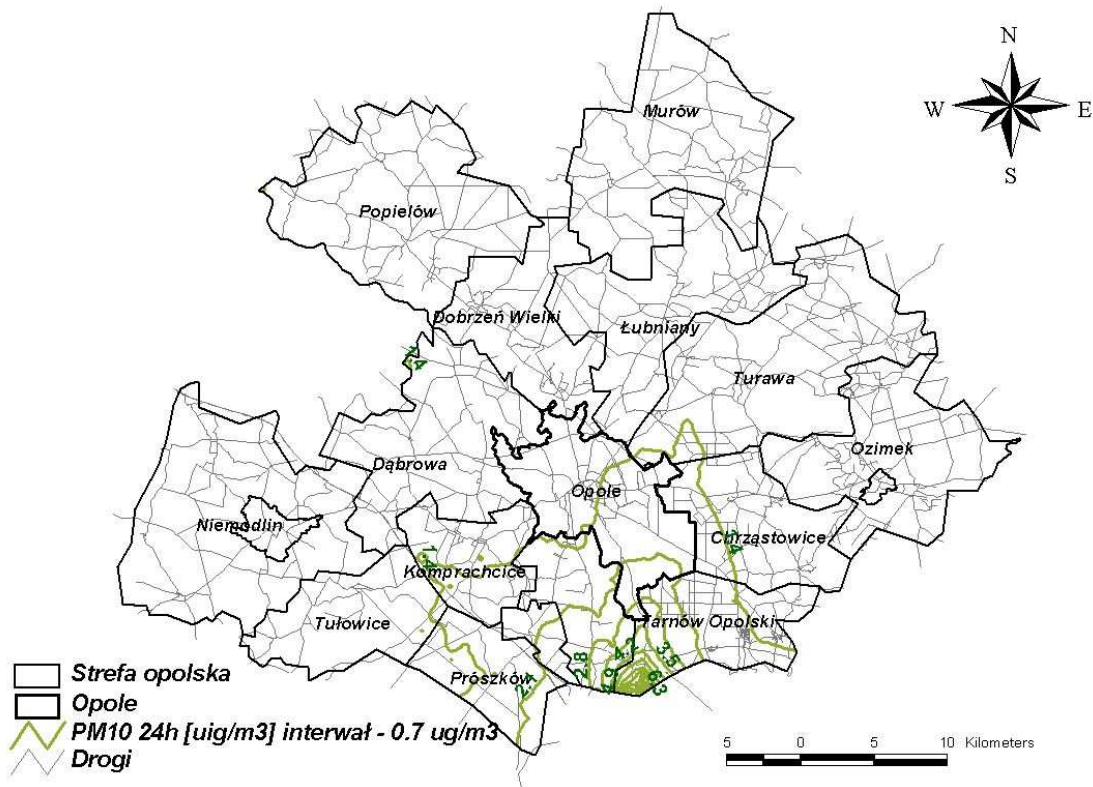
Najniższe stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀, zarówno o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny jak i rok kalendarzowy występują w zachodniej części strefy.



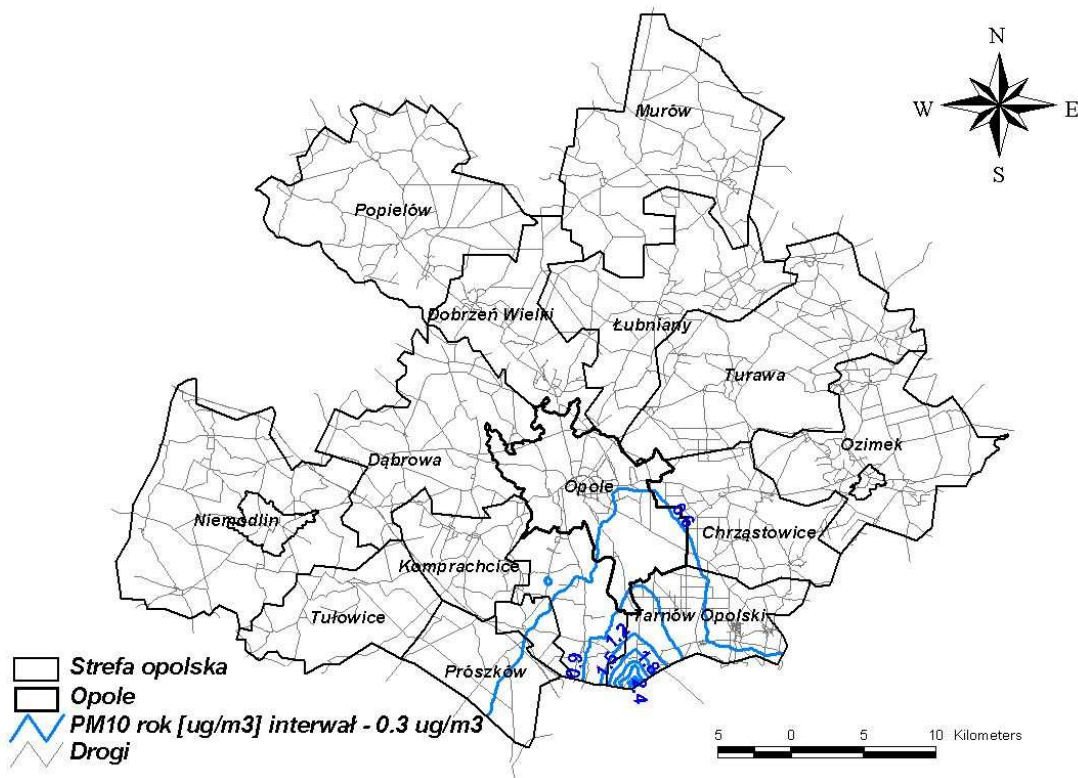
Rysunek 45 Stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników 24 godziny w strefie opolskiej pochodzące od emitorów punktowych o wysokości komina powyżej 30 m z terenu województwa opolskiego w 2005r.



Rysunek 46 Stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy w strefie opolskiej pochodzące od emitorów punktowych o wysokości komina powyżej 30 m z terenu województwa opolskiego w 2005 r.



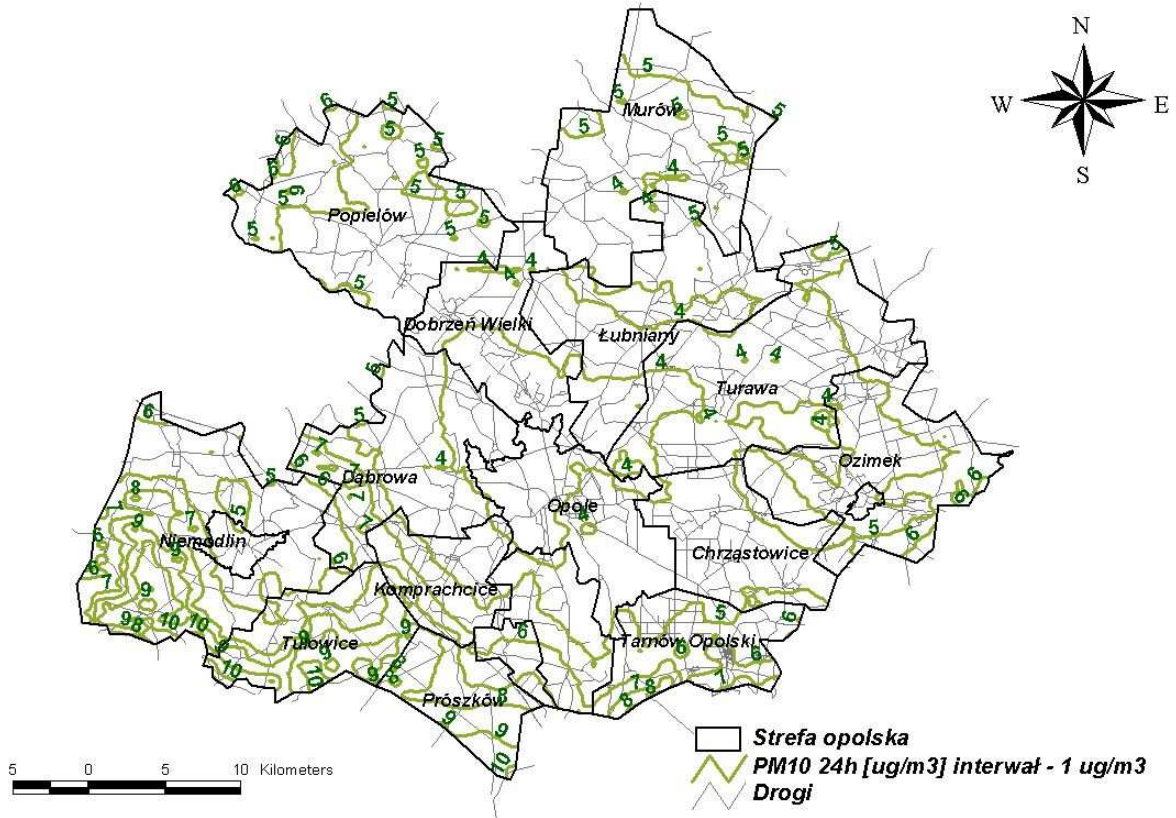
Rysunek 47 Stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników 24 godziny, w strefie opolskiej pochodzące od emitorów punktowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy, w 2005 r.



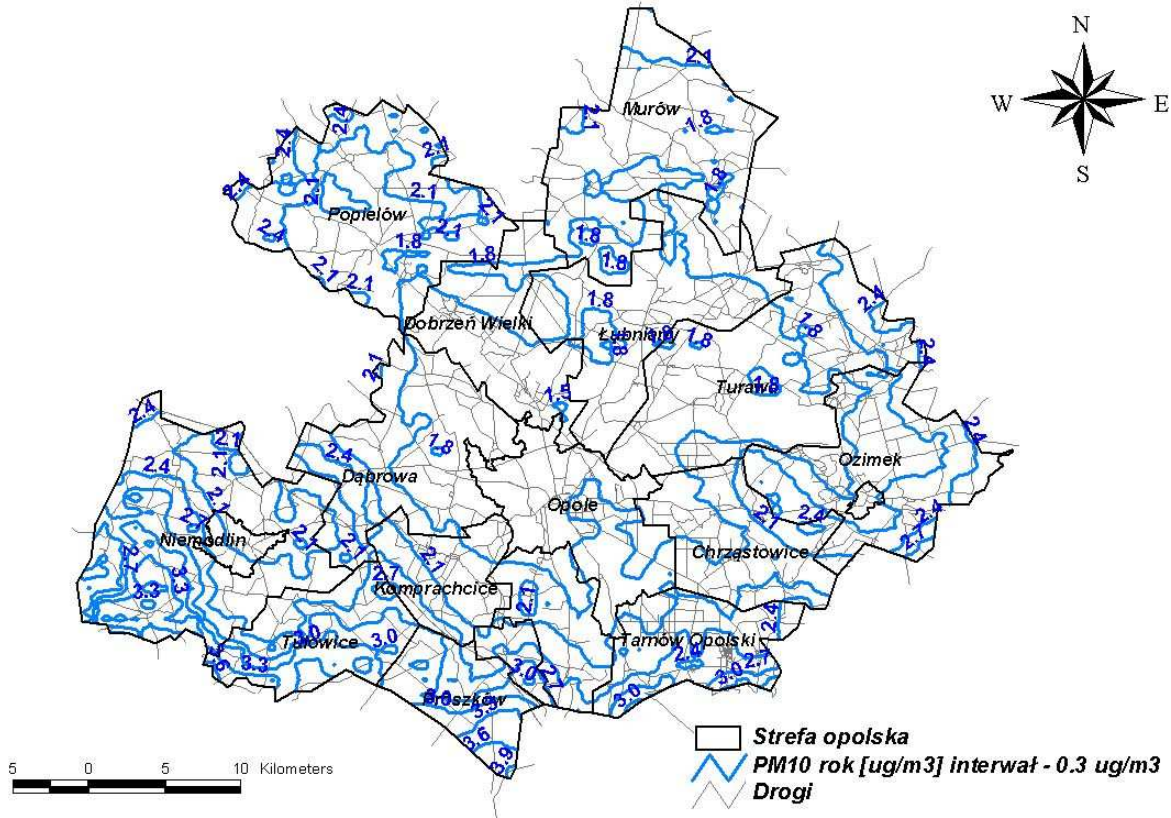
Rysunek 48 Stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy w strefie opolskiej pochodzące od emitorów punktowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy w 2005 r.

Najwyższe wartości stężeń z napływowej emisji powierzchniowej (do 20% poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszono PM₁₀ 24 h) występują w południowej części powiatu, w gminie Pruszków i Tułowice. Oddziaływanie napływowej emisji powierzchniowej jest raczej lokalne i na większej części obszaru wynosi 10% - 8% poziomu dopuszczalnego.

Dla stężeń pyłu zawieszono PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy oddziaływanie emitorów powierzchniowych z pasa 30 km od powiatu wynosi około od 8% do 3.6% poziomu dopuszczalnego.



Rysunek 49 Stężenia pyłu zawieszono PM₁₀ o okresie uśredniania wyników 24 godziny, w strefie opolskiej, pochodzące od emitorów powierzchniowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy w 2005 r.

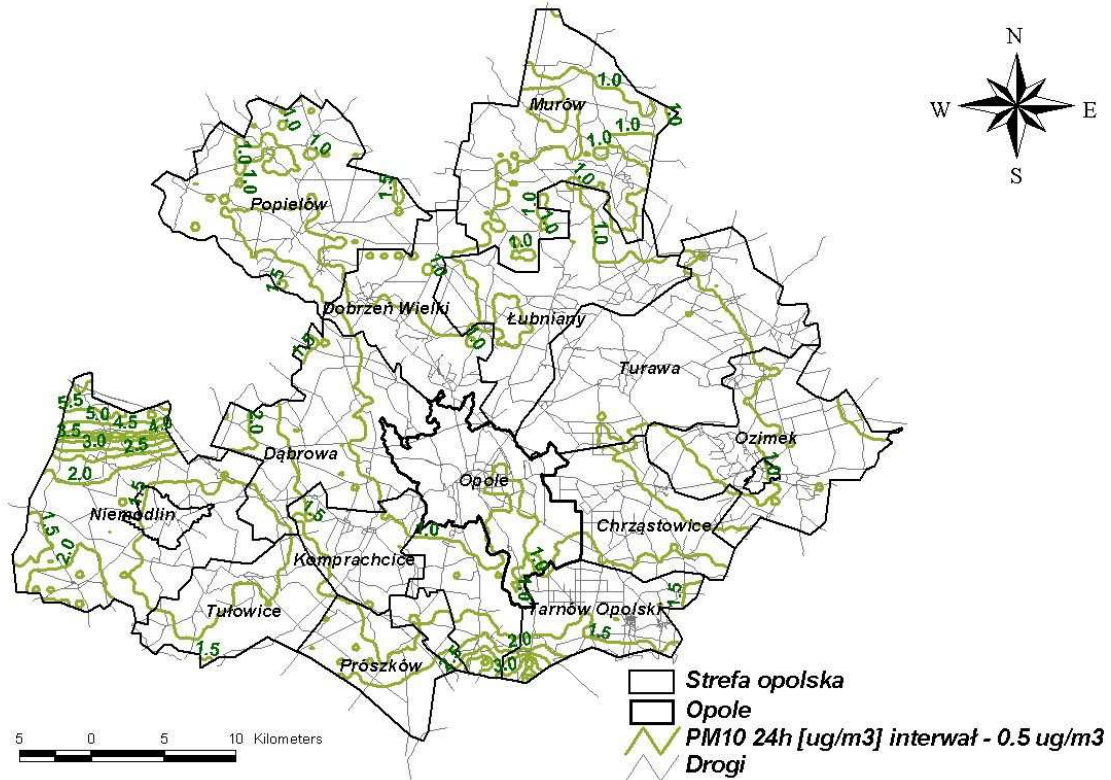


Rysunek 50 Stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy, w strefie opolskiej, pochodzące od emitorów powierzchniowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy w 2005 r.

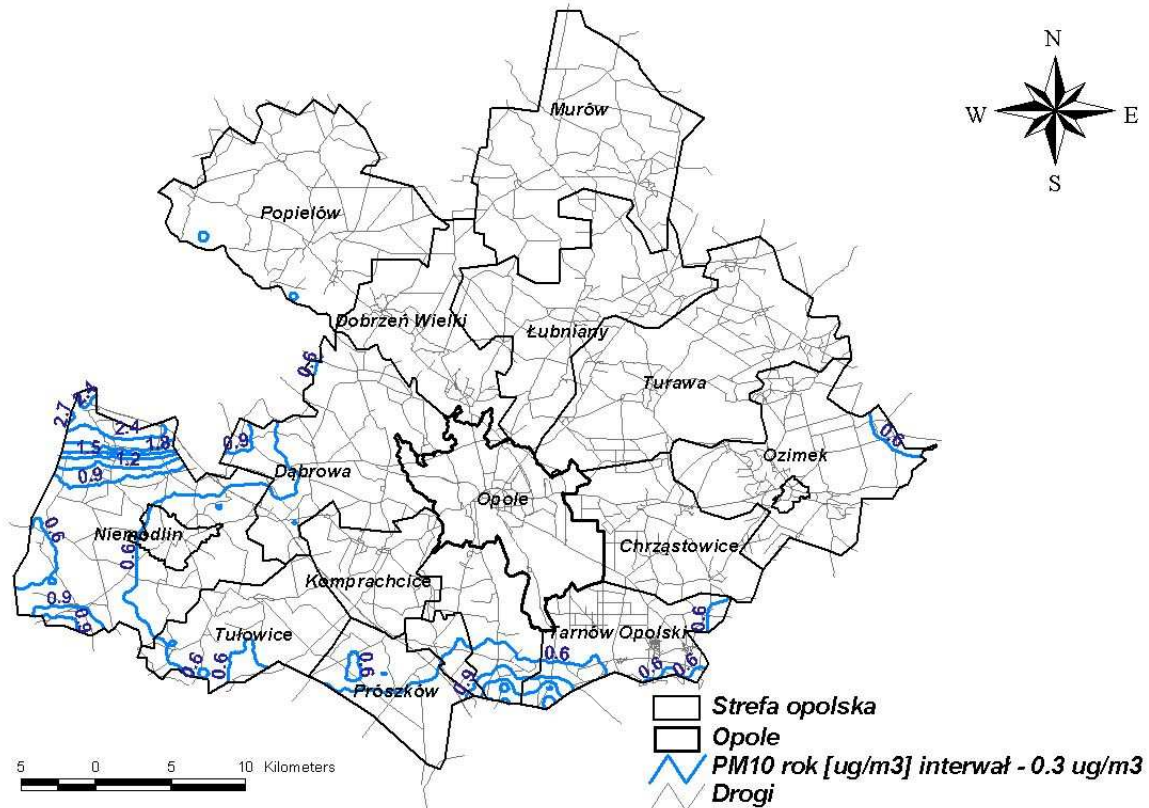
Stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny najwyższe wartości, dochodzące do 12% poziomu dopuszczalnego, osiągają w północnej części gminy Niemodlin. Wysokie stężenia, osiągające 8% poziomu dopuszczalnego występują ponadto w południowej części strefy, w gminie Tarnów Opolski. W większości receptorów na terenie strefy opolskiej stężenia pochodzące od emisji liniowej z pasa są zdecydowanie mniejsze i przeciętnie wynoszą 2% poziomu dopuszczalnego.

Stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w większości receptorów nie przekraczają 1,5% poziomu dopuszczalnego, za wyjątkiem północnych krańców gminy Niemodlin, gdzie osiągają 6,7% poziomu dopuszczalnego oraz południowej części gminy Tarnów Opolski, gdzie dochodzą do 3,7% poziomu dopuszczalnego.

Na mapie imisji widocznie odwzorowuje się wpływ dróg krajowych i wojewódzkich, które przecinają i otaczają strefę.

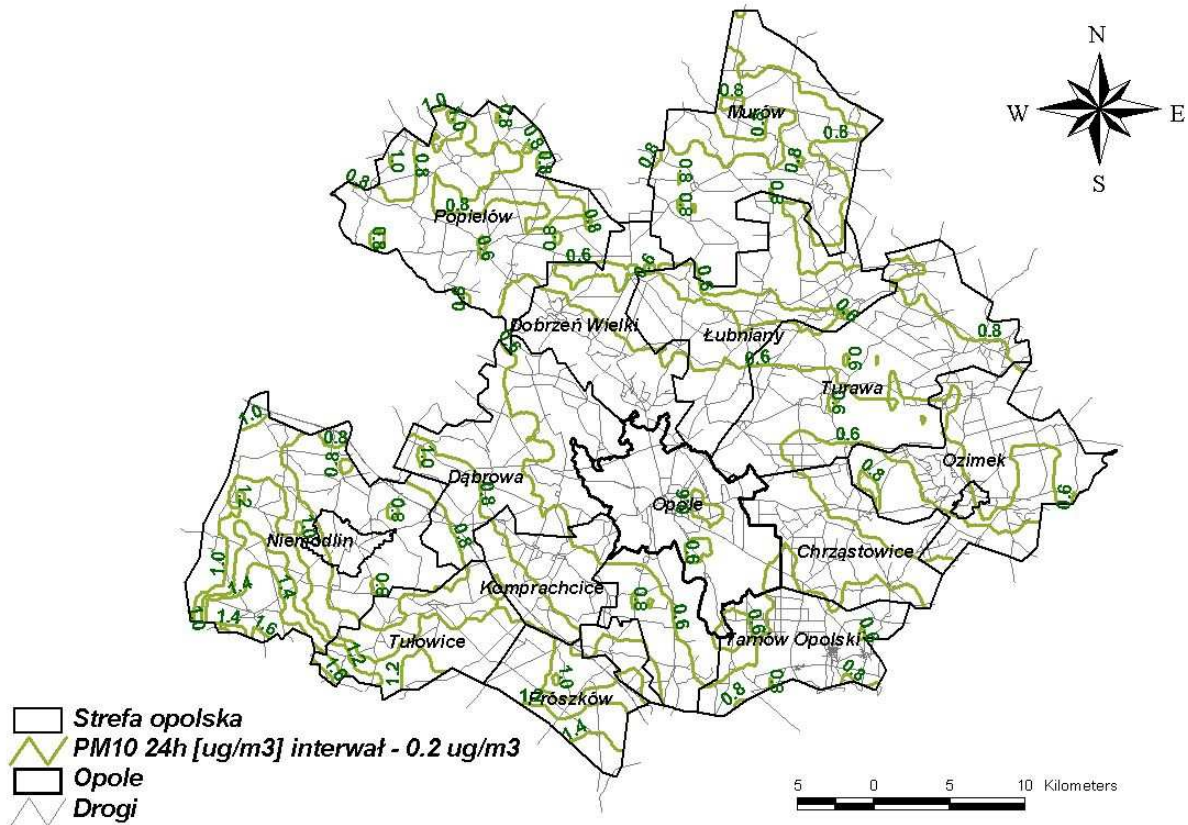


Rysunek 51 Stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny w strefie opolskiej pochodzące od emitorów liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy w 2005 r.

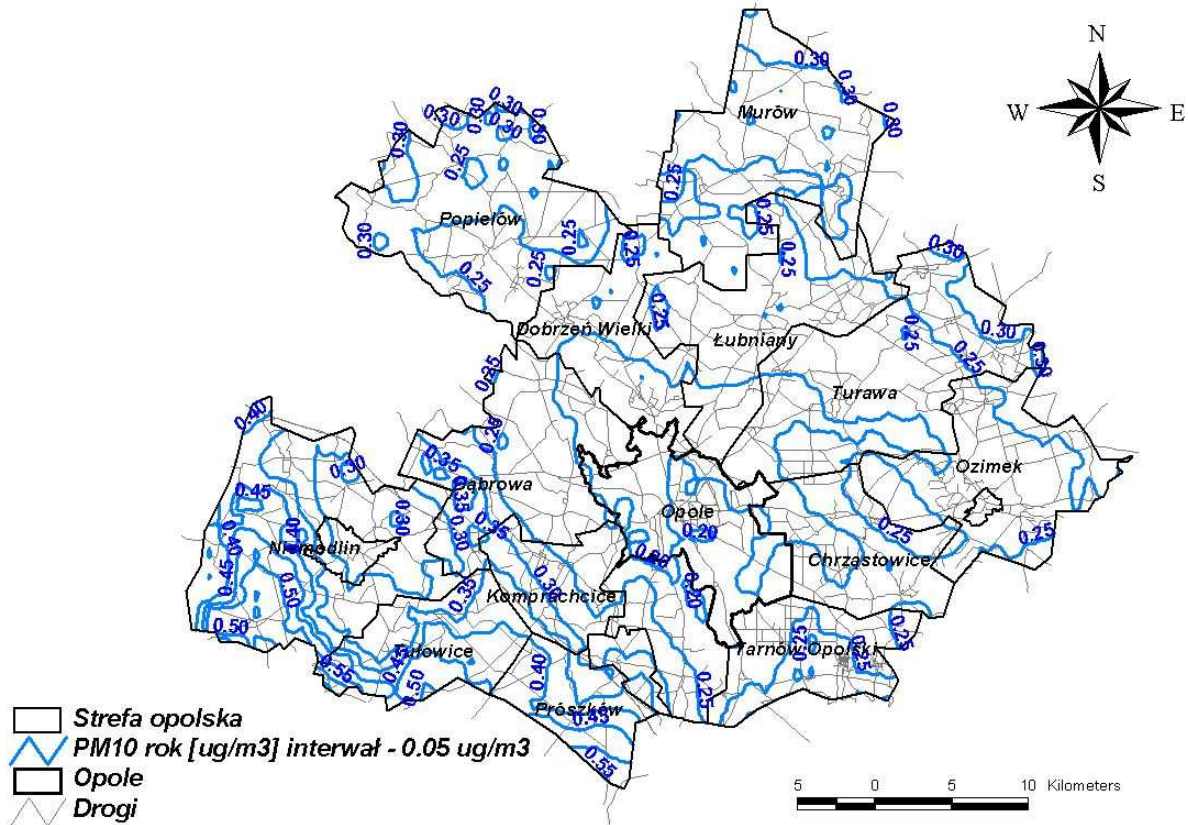


Rysunek 52 Stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w strefie opolskiej pochodzące od emitorów liniowych zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy w 2005 r.

Najwyższe stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny, dla emisji napływowej z pasa 30 km wokół strefy, pochodzące z rolnictwa (łącznie z hodowlą i z upraw) zlokalizowane są w południowo-zachodniej części strefy, w gminie Niemodlin i Tułowice. Stężenia te osiągają maksymalnie 3,2% poziomu dopuszczalnego. Stężenia o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy dochodzą w tym rejonie do 1,5% poziomu dopuszczalnego.



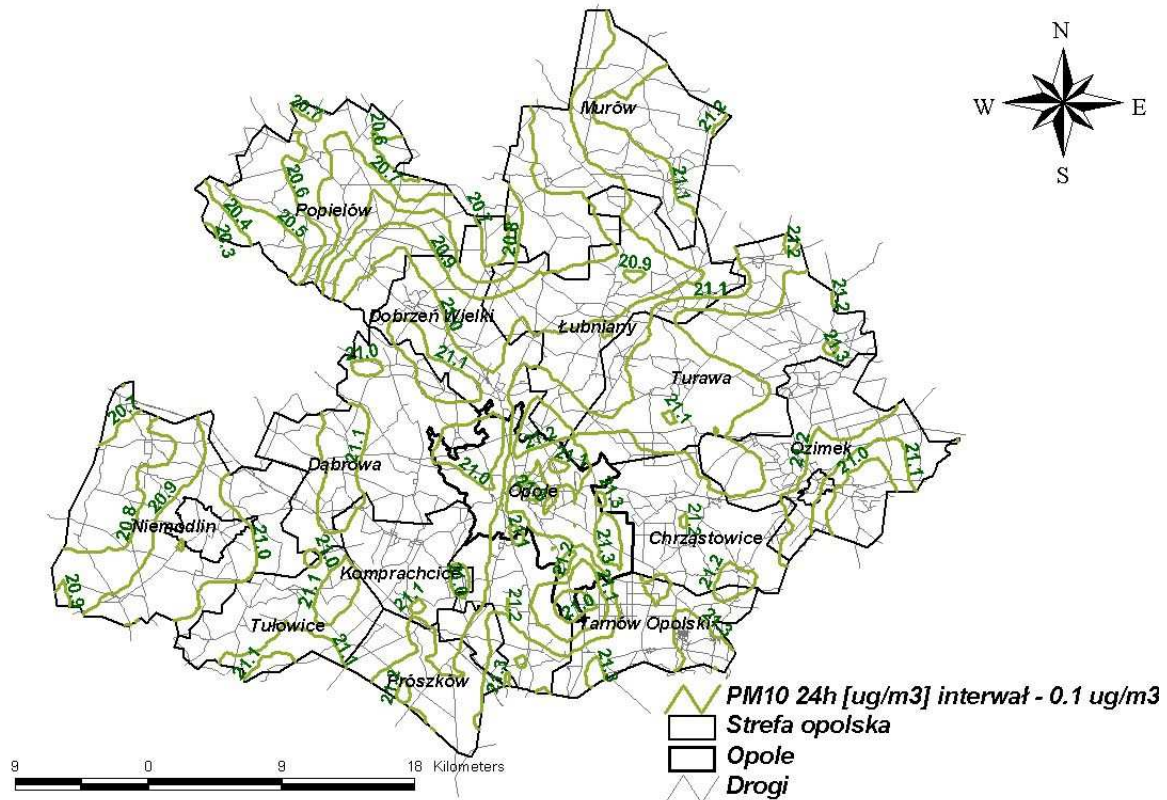
Rysunek 53 Stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny w strefie opolskiej pochodzące od emitatorów z rolnictwa zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy w 2005 r.



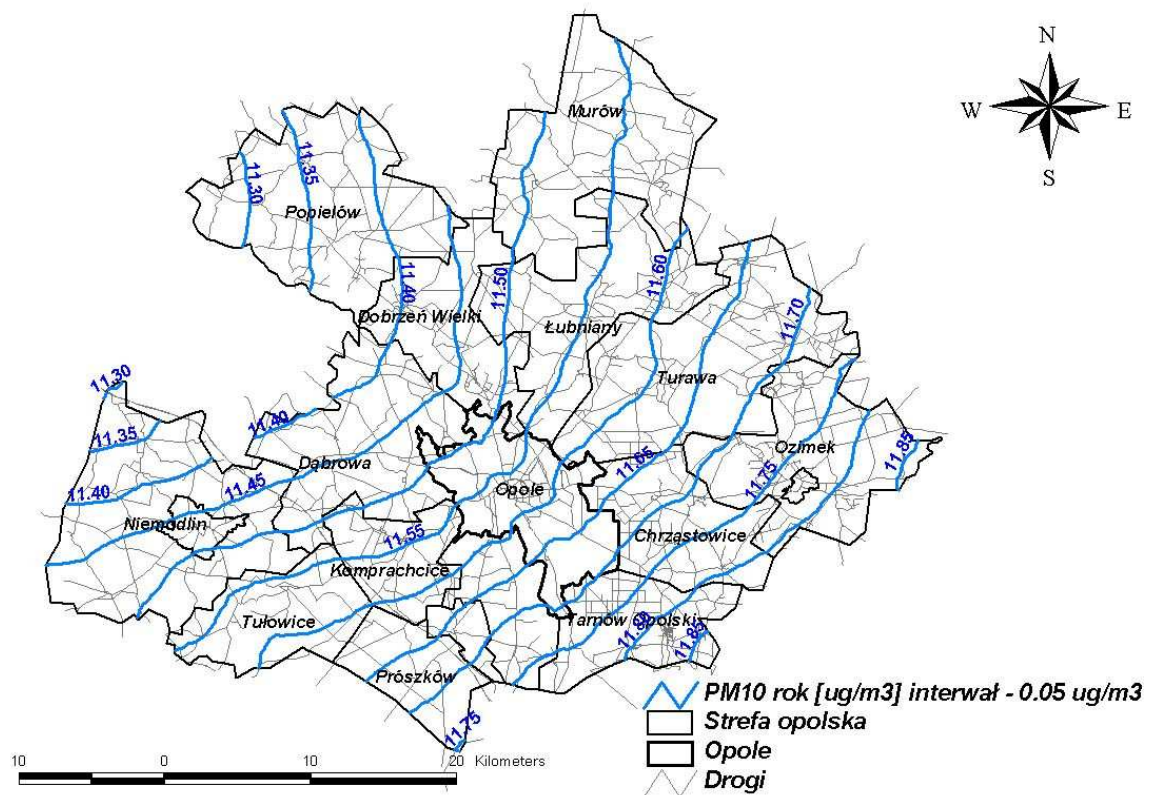
Rysunek 54 Stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w strefie opolskiej pochodzące od emitorów z rolnictwa zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy w 2005 r.

Najwyższe wartości stężeń z emisji napływowej pochodzą od emisji spoza województwa opolskiego, dochodzące do 42,8% poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{10} 24 h, występują w centralnej i południowej części strefy, w mieście Opole i gminie Tarnów Opolski. Oddziaływanie napływowej emisji spoza województwa w większości receptorów kształtuje się na poziomie 42% poziomu dopuszczalnego.

Stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy, pochodzące od emitorów spoza województwa, osiągają maksymalnie 29,6% poziomu dopuszczalnego i występują w południowo-wschodniej części gminy Tarnów Opolski.

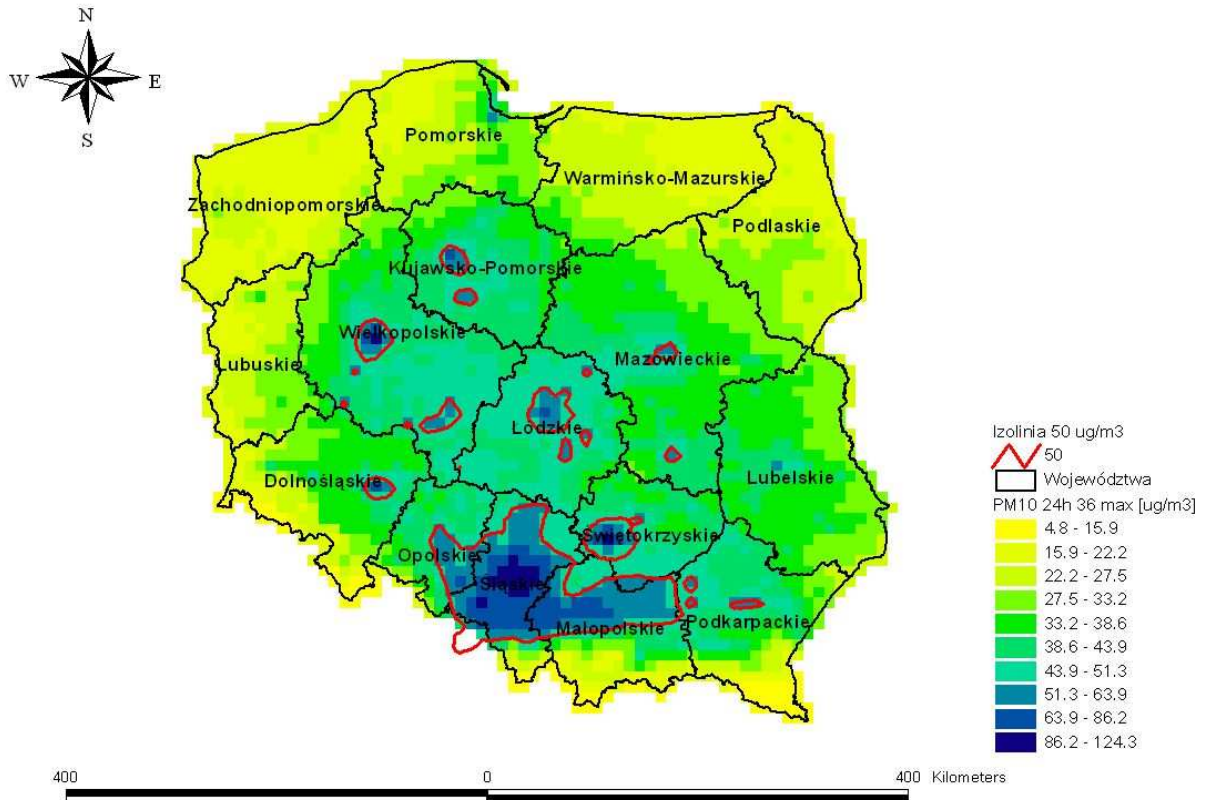


Rysunek 55 Stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników 24 godziny, w strefie opolskiej, pochodzące od emitorów spoza województwa w 2005 r.

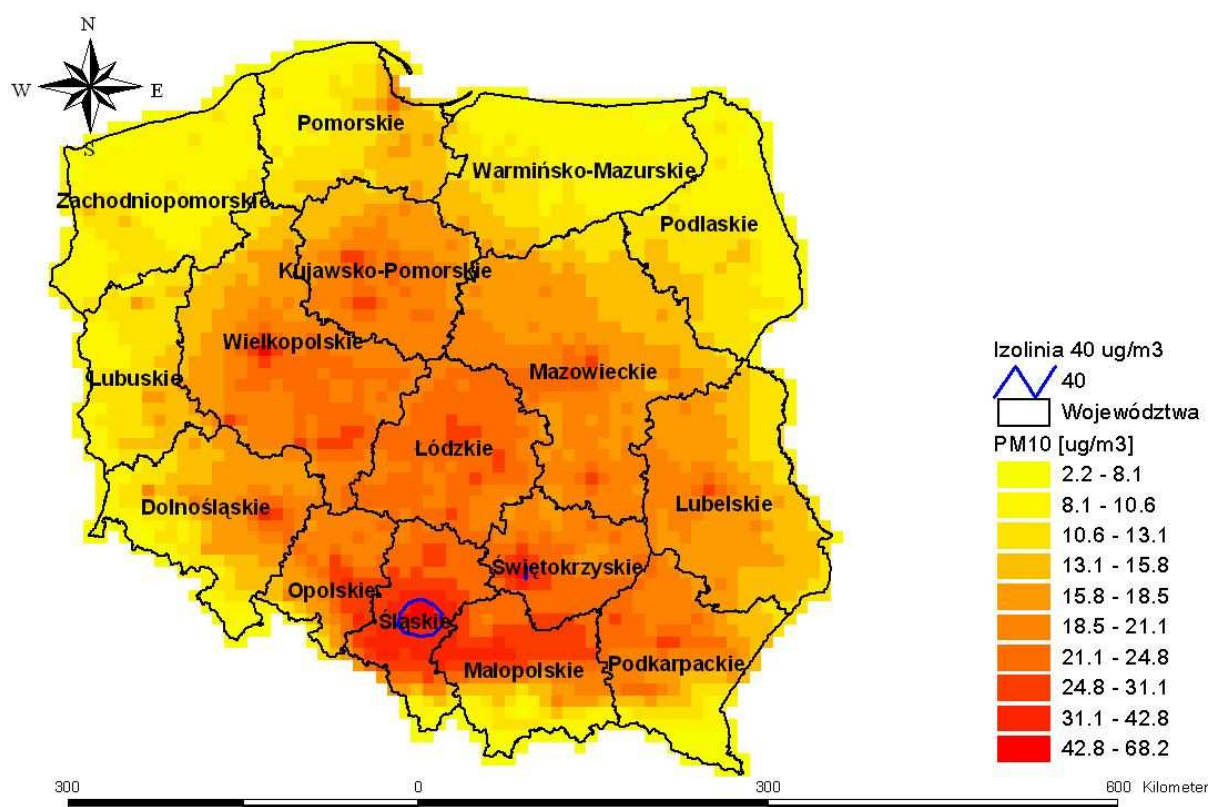


Rysunek 56 Stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w strefie opolskiej, pochodzące od emitorów spoza województwa w 2005 r.

W przypadku strefy opolskiej napływ spoza województwa opolskiego oznacza napływ głównie z Górnego Śląska. Poniżej przedstawiono wynik obliczeń stężeń pyłu PM_{10} wykonanych w siatce 10 km x 10 km dla całej Polski, dla roku 2005. Mimo dużego uśrednienia danych (duże pole obliczeniowe i dane emisyjne pochodzące z bazy EMEP) wyraźnie widać wpływ województwa śląskiego na południowo-wschodnią część województwa opolskiego. W tej skali cały region Górnego Śląska i duża część powiatu opolskiego znajdują się w strefie przekroczeń wartości dopuszczalnych dla pyłu zawieszonego PM_{10} 24 h.

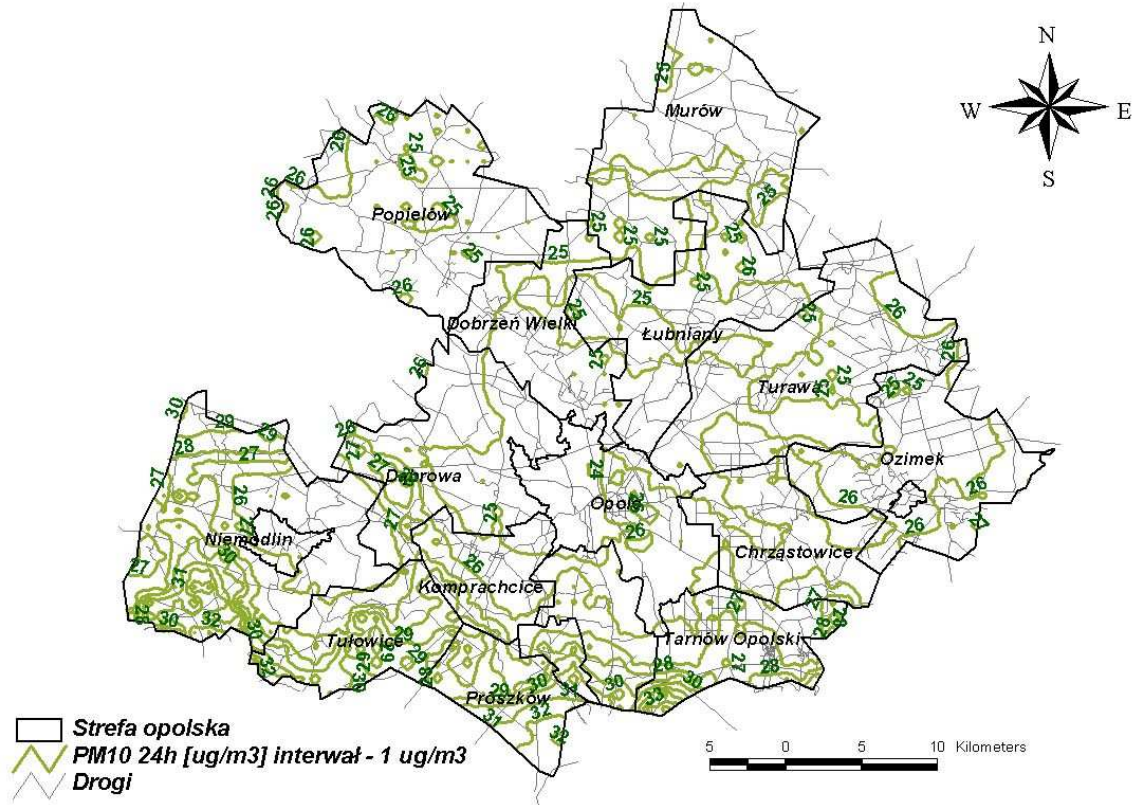


Rysunek 57 Stężenia zanieczyszczeń pyłem PM_{10} o okresie uśredniania wyników 24 godziny, dla Polski, w 2005 r.

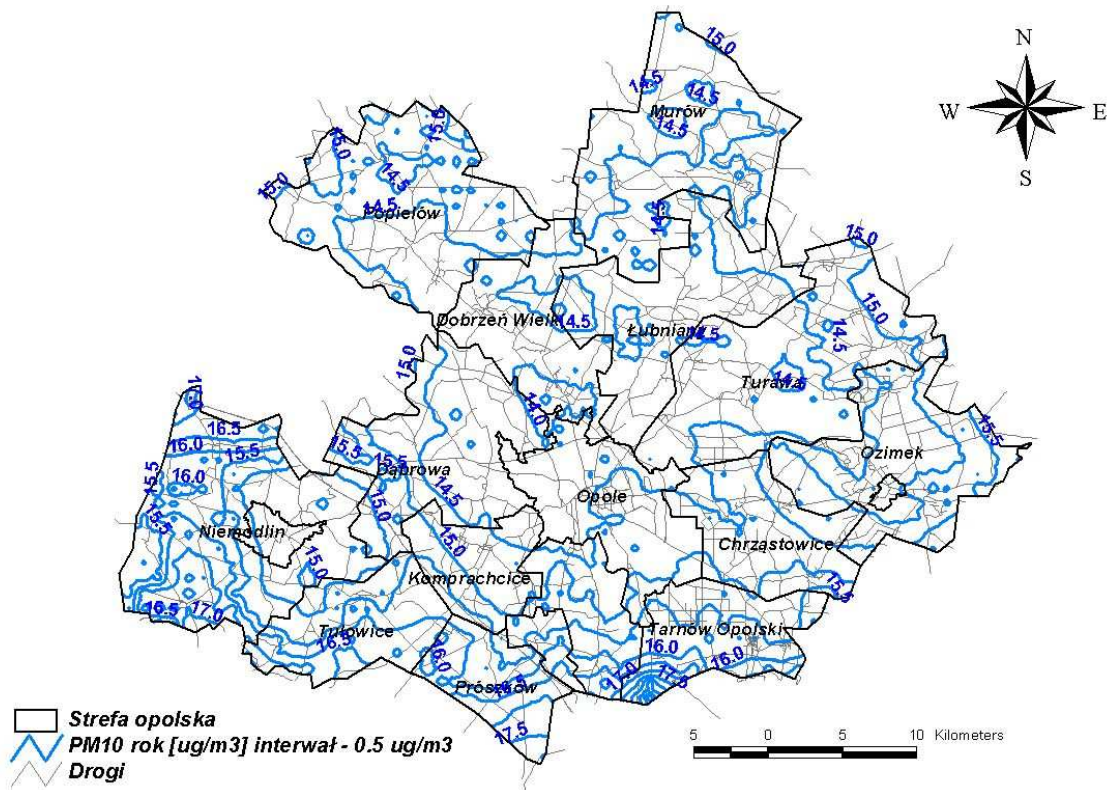


Rysunek 58 Stężenia zanieczyszczeń pyłem PM₁₀ o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy, dla Polski, w 2005 r.

Tło imisyjne w strefie opolskiej, pochodzące od całkowitej emisji napływowej pyłu zawieszonego PM₁₀ (zarówno z terenu jak i spoza województwa), wynosi dla pyłu zawieszonego PM₁₀ 24 h od 66,0 do 48,0% poziomu dopuszczalnego, a dla stężeń średnio rocznych – od 43,75 do 35,0%. Najwyższe wartości występują w południowej części powiatu, gminie Tarnów Opolski. Powyższe analizy wskazują na to, że tło imisyjne ma znaczący wpływ na stan atmosfery w strefie opolskiej.

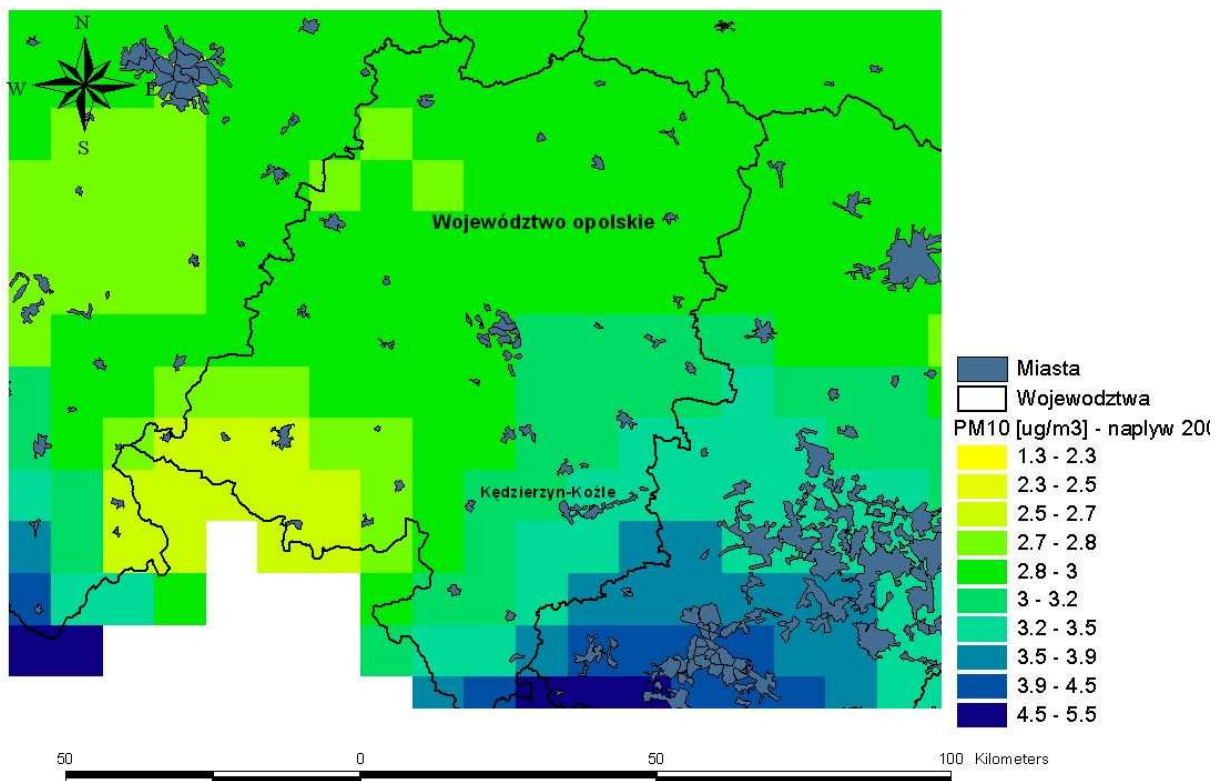


Rysunek 59 Stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników - 24 godziny w strefie opolskiej pochodzące od całkowitej emisji napływowej w 2005 r.



Rysunek 60 Stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w strefie opolskiej, pochodzące od całkowitej emisji napływowej w 2005 r.

Określono ponadto napływ pyłu zawieszonego PM_{10} transgranicznego nad obszar województwa opolskiego. Zanieczyszczenia pyłem drobnym pochodzące z za granicy Polski wynoszą od 2,5 do 3,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Stężenia na obszarze strefy opolskiej stanowią od około 7,0 do około 8,0% poziomu dopuszczalnego pyłu PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy.



Rysunek 61 Stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzące od emisji transgranicznej w województwie opolskim w 2005 roku.

Na podstawie powyższej analizy określono szacunkową wartość średniorocznego tła regionalnego, tła całkowitego oraz tła transgranicznego pyłu zawieszonego PM_{10} dla strefy opolskiej.

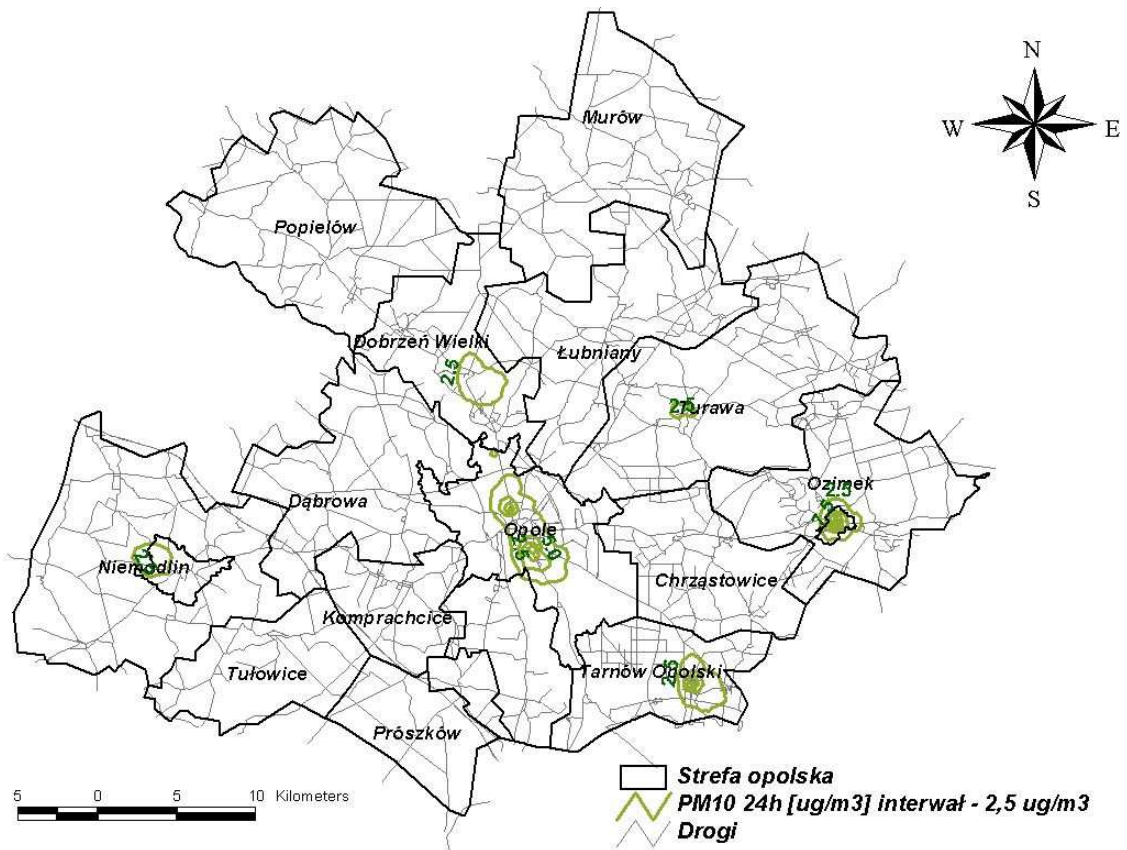
Tło regionalne, definiowane jako poziom zanieczyszczeń, jaki może być wywołany na rozpatrywanym obszarze od źródeł zlokalizowanych w odległości do 30 km wokół jego granicy, wynosi od 0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 3,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tło całkowite, definiowane jako suma tła regionalnego oraz oddziaływania istotnych źródeł położonych w odległości ponad 30 km od granicy badanego obszaru, wynosi od 14,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 19,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

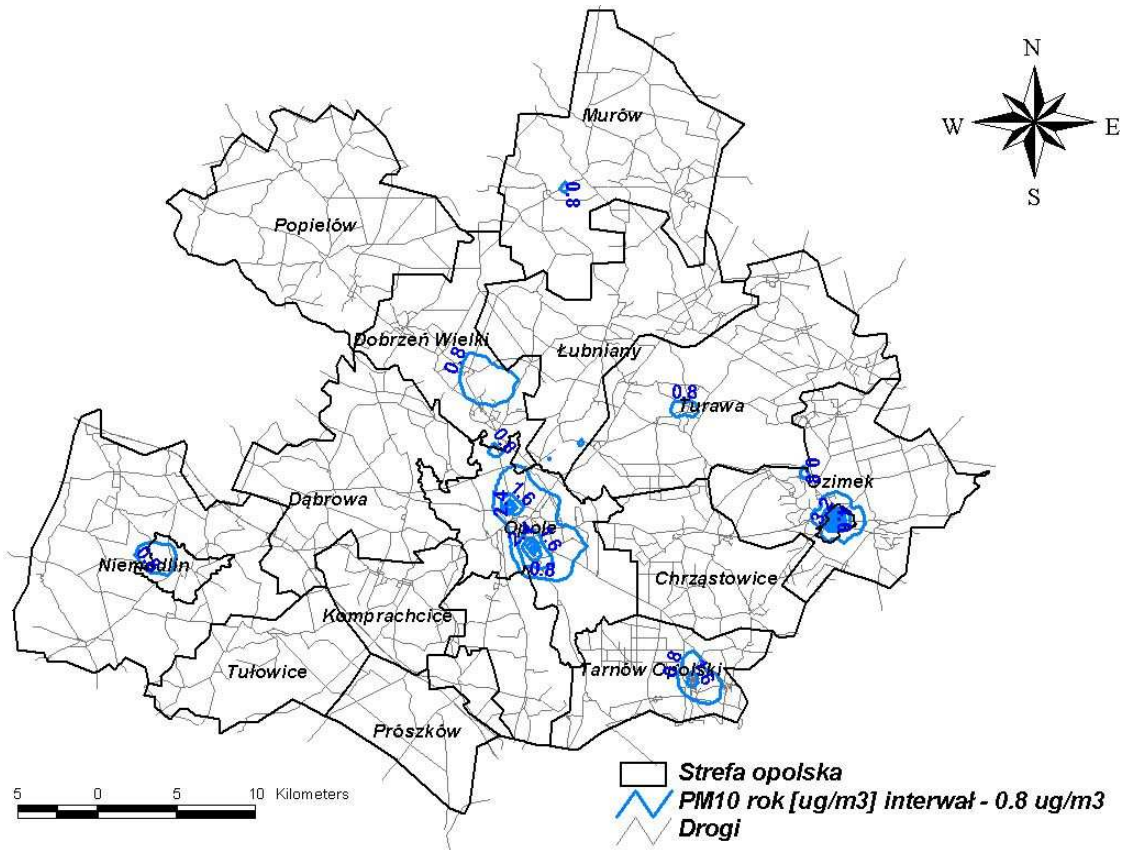
Tło transgraniczne, definiowane jako poziom zanieczyszczeń, jaki może być wywołany przez źródła położone poza granicami Polski wynosi od 2,8 do 3,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

9.2. Stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} pochodzące od emisji punktowej

Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} z emisji punktowej zlokalizowanej na terenie strefy, wyznaczonych modelowo, wskazuje, że najwyższe stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny występują w mieście Ozimek, gdzie dochodzą do 25% poziomu dopuszczalnego. Na terenie strefy, wyższe stężenia występują jeszcze Opolu – do 20% poziomu dopuszczalnego. Poza miastami stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny dochodzą maksymalnie do 8% poziomu dopuszczalnego. Również stężenia średnioroczne najwyższe wartości uzyskują w Ozimku, dochodząc do 16% wartości dopuszczalnej.



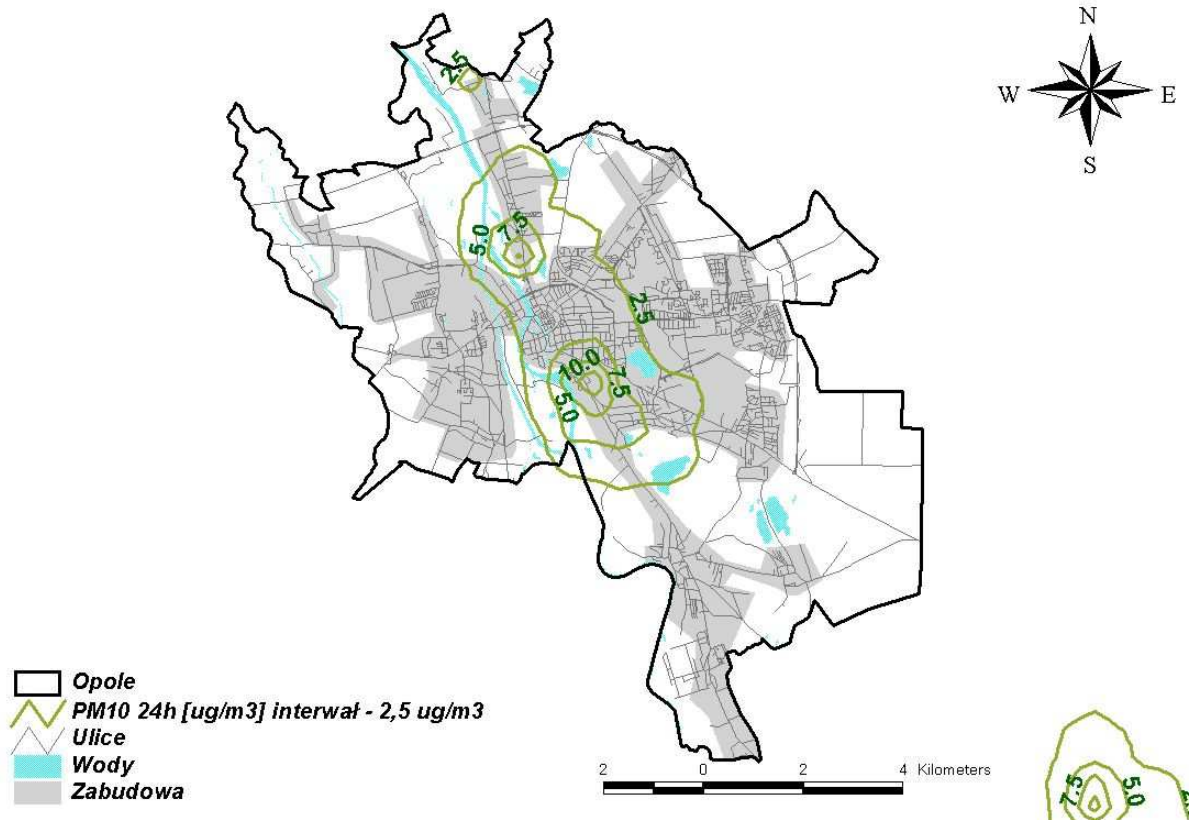
Rysunek 62 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny (36 max) pochodzących od emisji punktowej na terenie strefy opolskiej w 2005 r.



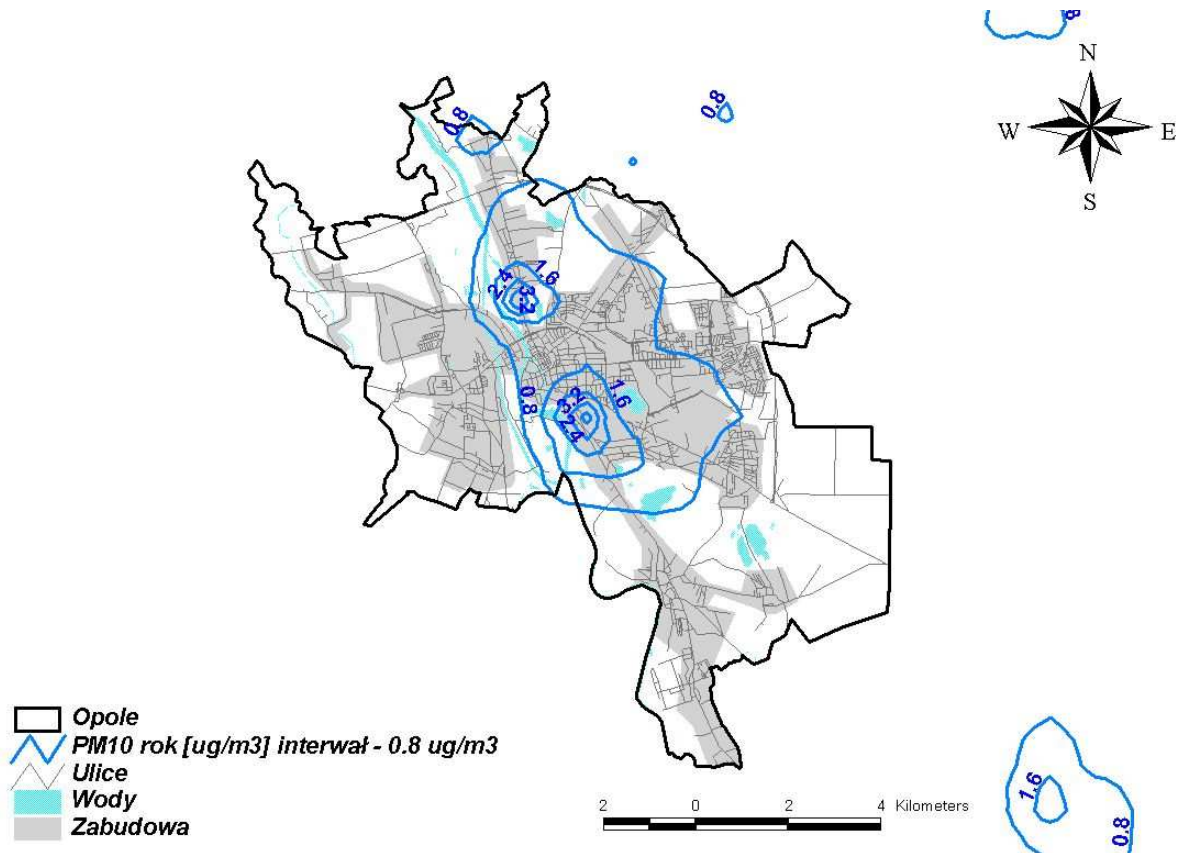
Rysunek 63 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji punktowej na terenie strefy opolskiej w 2005 r.

Na poniższych rysunkach przedstawiono stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ na terenie miasta Opole, pochodzące od emitorów zlokalizowanych na terenie miasta.

Na terenie Opola stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy, z emisji punktowej z terenu miasta, osiągają maksymalnie 20% poziomu dopuszczalnego. Stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy dochodzą do 7,5% poziomu dopuszczalnego. Stężenia maksymalne występują na południe od dzielnicy Śródmieście.



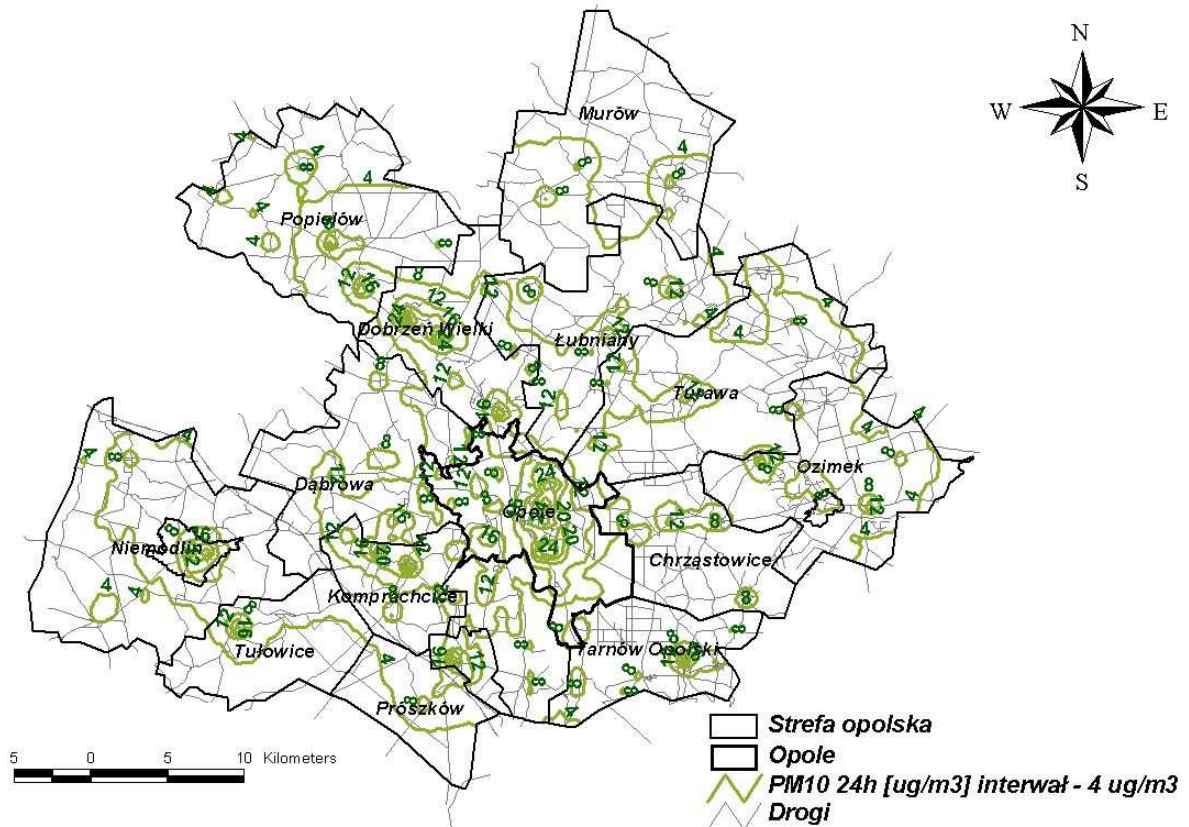
Rysunek 64 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny (36max) pochodzących od emisji punktowej w Opolu w 2005 r.



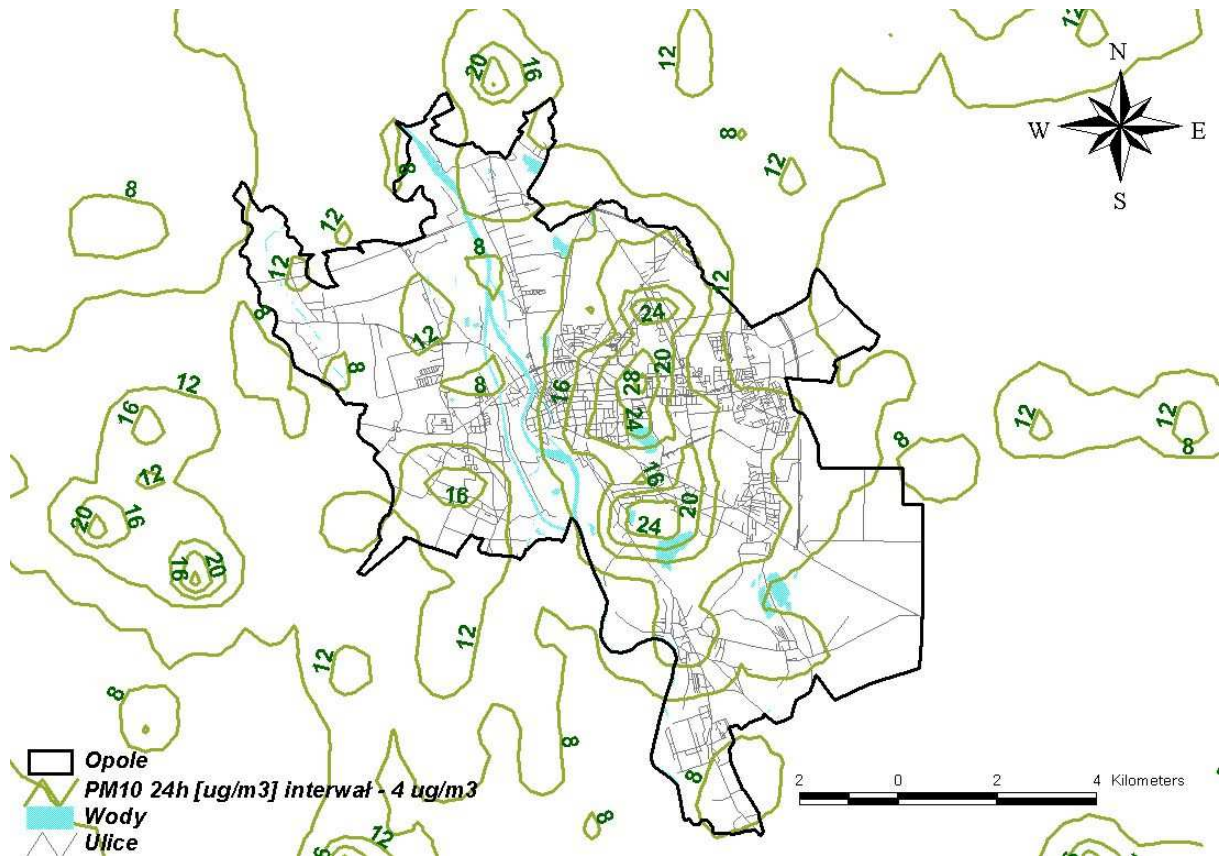
Rysunek 65 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji punktowej na terenie Opola w 2005 r.

9.3. Stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} pochodzące od emisji powierzchniowej

Wartości stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny, wyznaczone na podstawie modelowania, pochodzące od emisji powierzchniowej z terenu strefy, wynoszą na większości obszaru strefy opolskiej od 8 do 320% poziomu dopuszczalnego. Najwyższe stężenia występują w centralnej części miasta Opole i w Dobrzenu Wielkim, gdzie dochodzą do 56% poziomu dopuszczalnego.

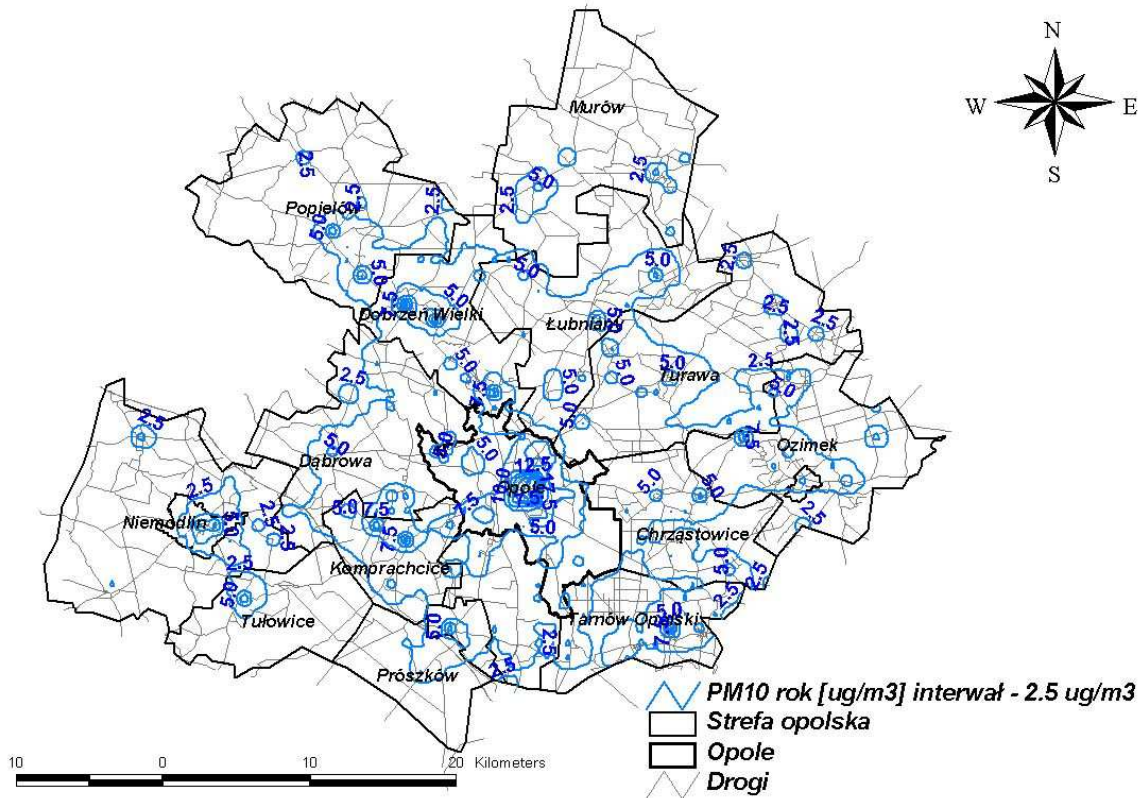


Rysunek 66 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów - 24 godziny (36max) pochodzących od emisji powierzchniowej na terenie strefy opolskiej w 2005 r.

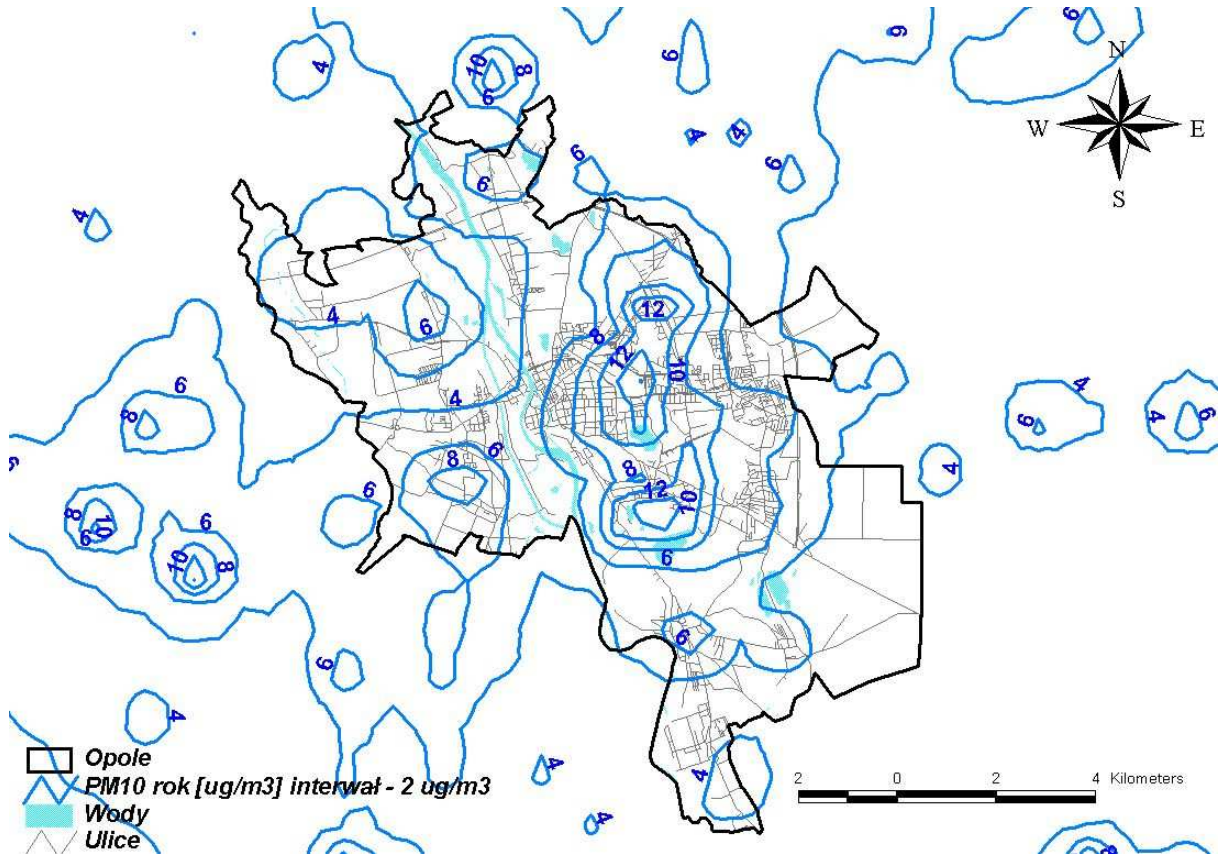


Rysunek 67 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny (36max) pochodzących od emisji powierzchniowej w Opolu w 2005 r.

Wartości stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy, pochodzące od emisji powierzchniowej z terenu strefy, na większości obszaru osiągają wartości od około 6 do 17,5% poziomu dopuszczalnego. Najwyższe stężenia występują w Opolu, gdzie dochodzą do 30% poziomu dopuszczalnego.

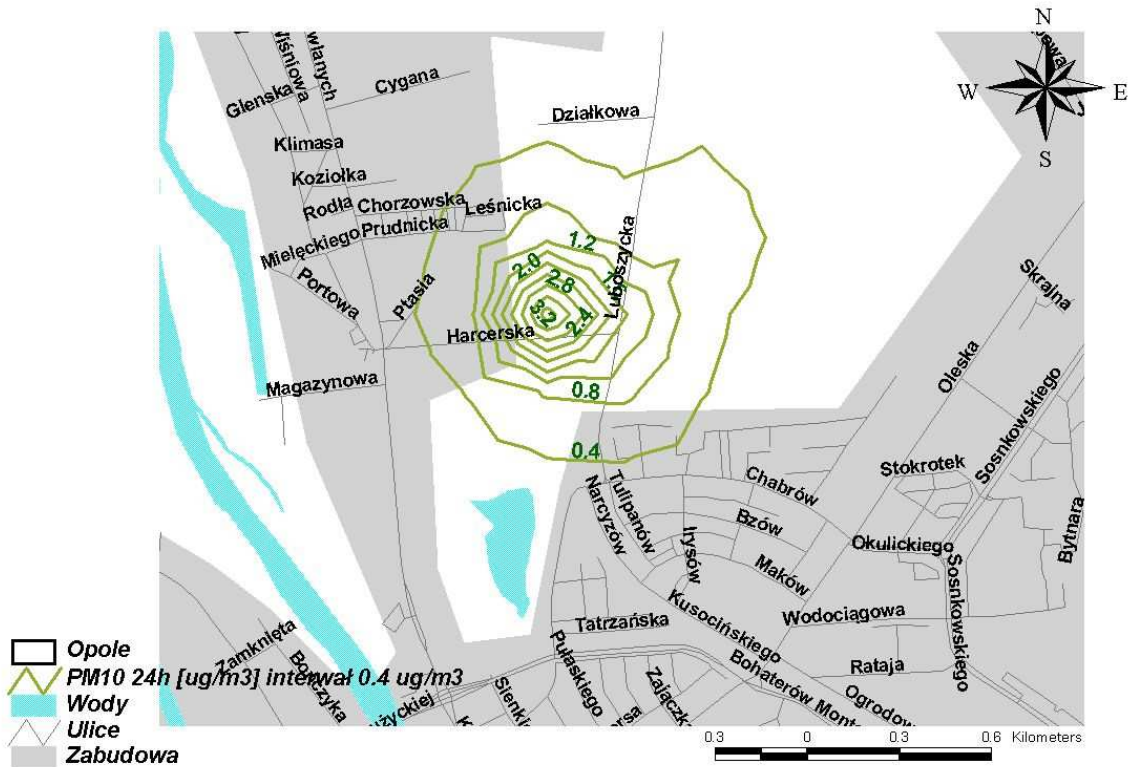


Rysunek 68 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów - rok kalendarzowy pochodzących od emisji powierzchniowej na terenie strefy opolskiej w 2005 r.

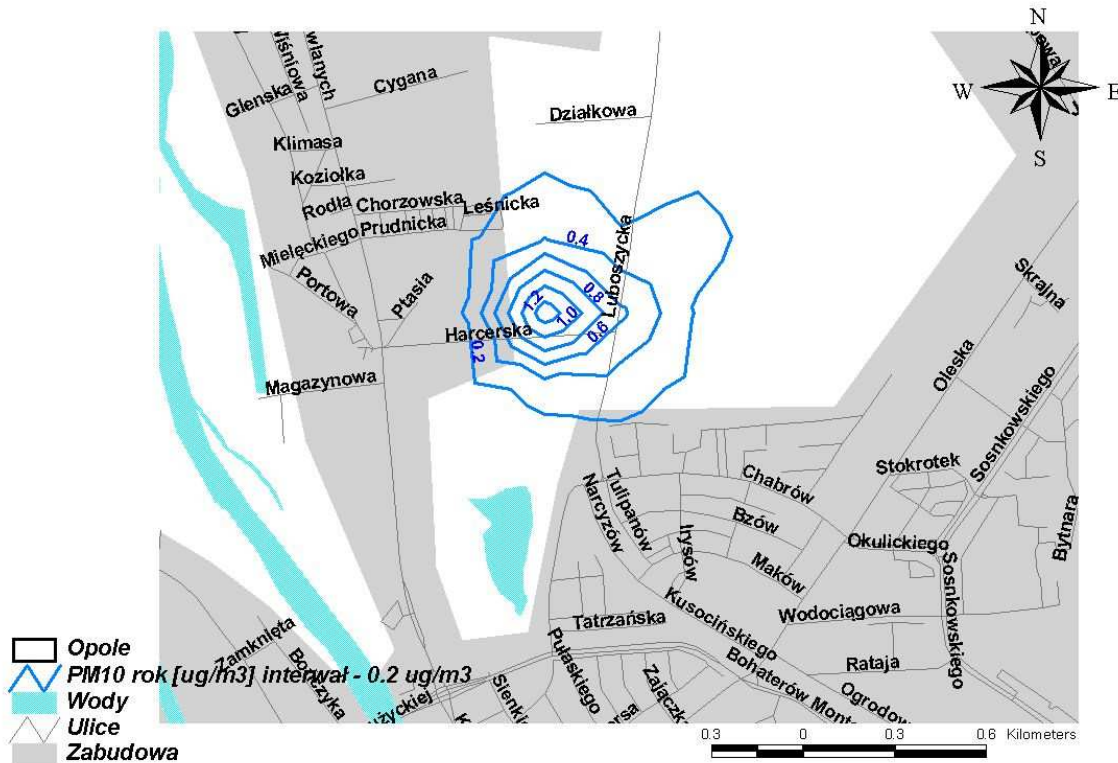


Rysunek 69 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji powierzchniowej w Opolu w 2005 r.

Ponadto zostały wyznaczone stężenia pyłu zawieszonego pochodzące od emisji niezorganizowanej ze składowiska węgla Energetyki Ciepłej Opolszczyzny w Opolu. Wartości stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny, pochodzące ze składowiska wynoszą maksymalnie 6,4% wartości dopuszczalnej, a dla wartości średniorocznych dochodzą do 3% wartości dopuszczalnej.



Rysunek 70 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny (36max) pochodzących od emisji niezorganizowanej w Opolu w 2005 r.

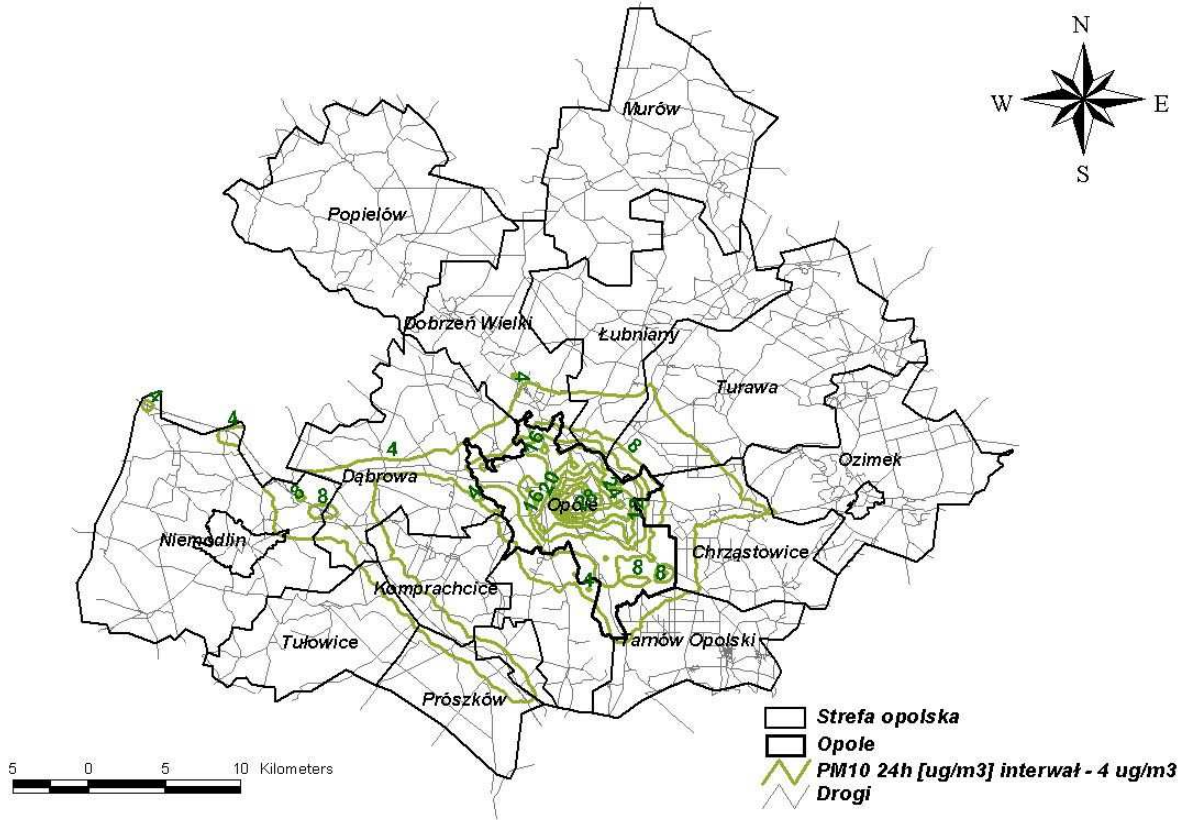


Rysunek 71 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji niezorganizowanej w Opolu w 2005 r.

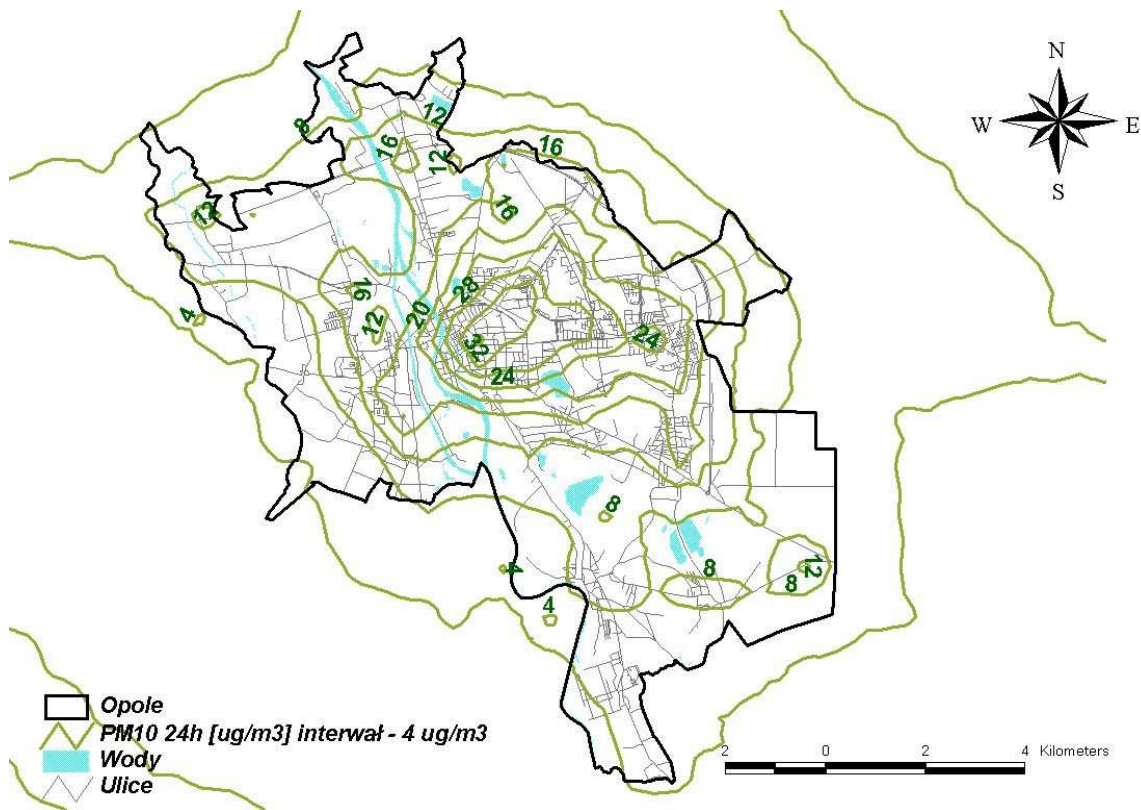
9.4. Stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ pochodzące od emisji liniowej

Najwyższe wartości stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ (o okresie uśredniania wyników pomiarów - 24 godziny i rok kalendarzowy) pochodzące z komunikacji (z terenu strefy) występują w centrum Opola. Stężenia krótkookresowe dochodzą do 64% poziomu dopuszczalnego, natomiast stężenia średnioroczne do 35% poziomu dopuszczalnego.

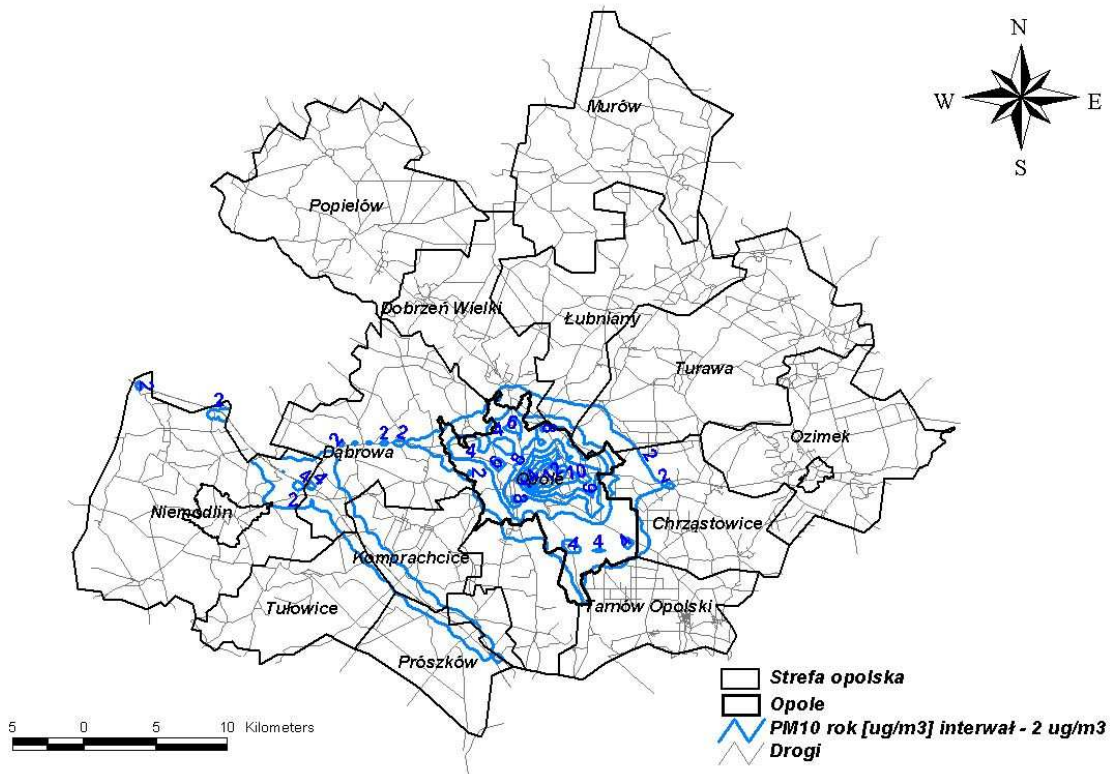
W rozkładach emisji wyraźnie zaznacza się wpływ głównych arterii komunikacyjnych, szczególnie tych przechodzących przez Stare Miasto i Śródmieście Opola. W pozostałej części powiatu stężenia pyłu zawieszonego pochodzące od komunikacji są niewielkie - dochodzą do 16% poziomu dopuszczalnego, natomiast stężenia średnioroczne do 10% poziomu dopuszczalnego.



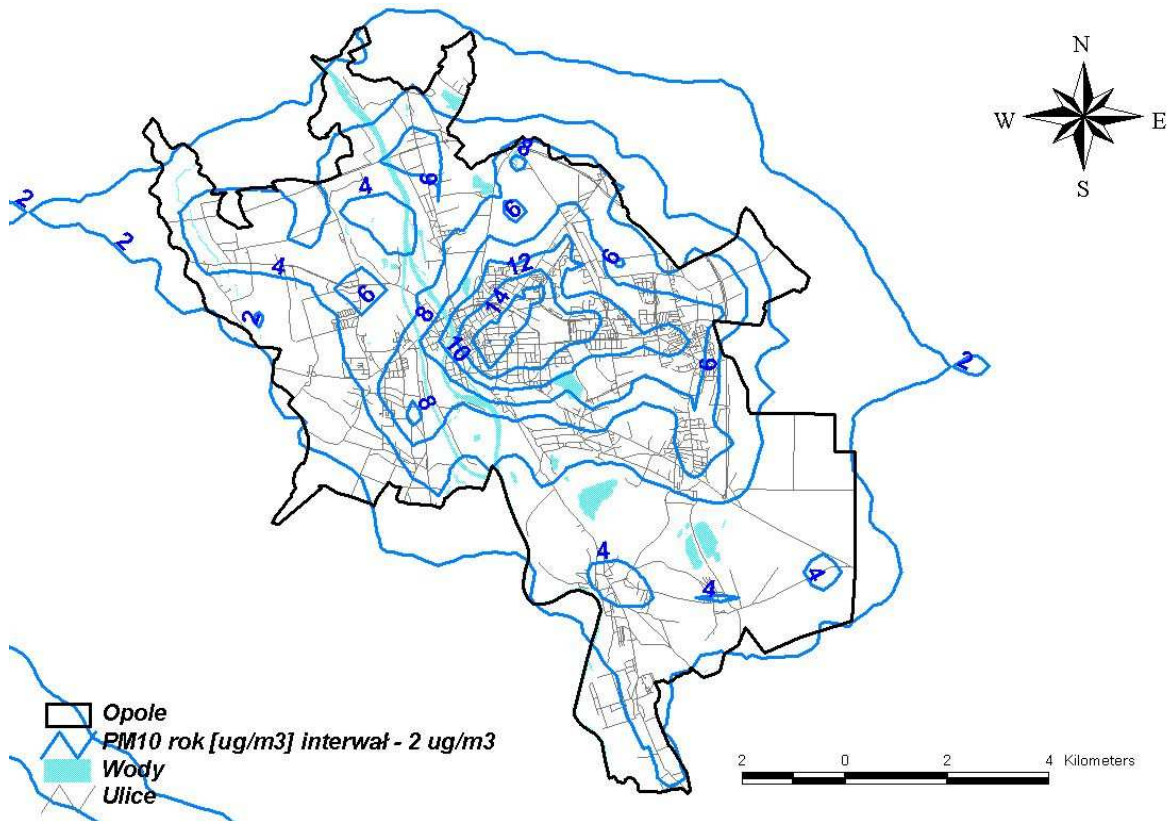
Rysunek 72 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny (36 max) pochodzących od emisji komunikacyjnej, na terenie strefy opolskiej w 2005 r.



Rysunek 73 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny (36 max) pochodzących od emisji komunikacyjnej w Opolu w 2005 r.



Rysunek 74 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów - rok kalendarzowy pochodzących od emisji komunikacyjnej na terenie strefy opolskiej w 2005 r.

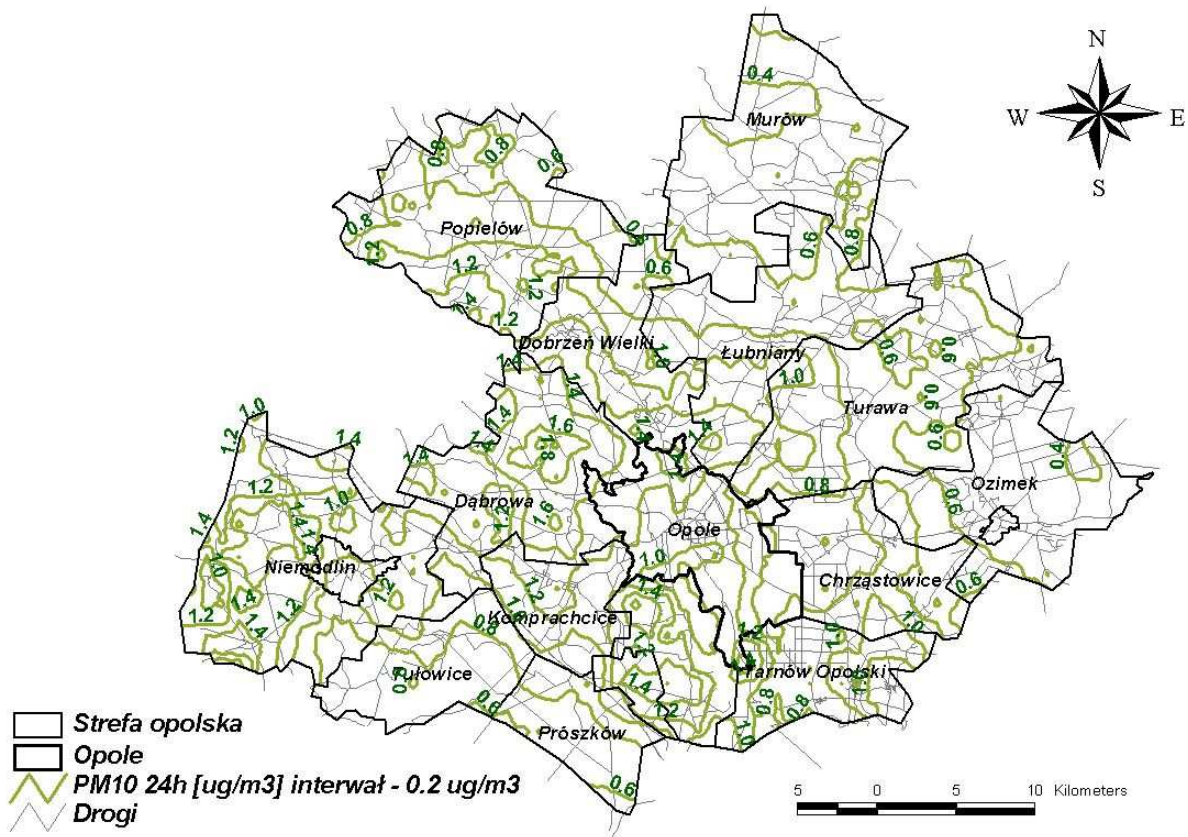


Rysunek 75 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów - rok kalendarzowy pochodzących od emisji komunikacyjnej w Opolu w 2005 r.

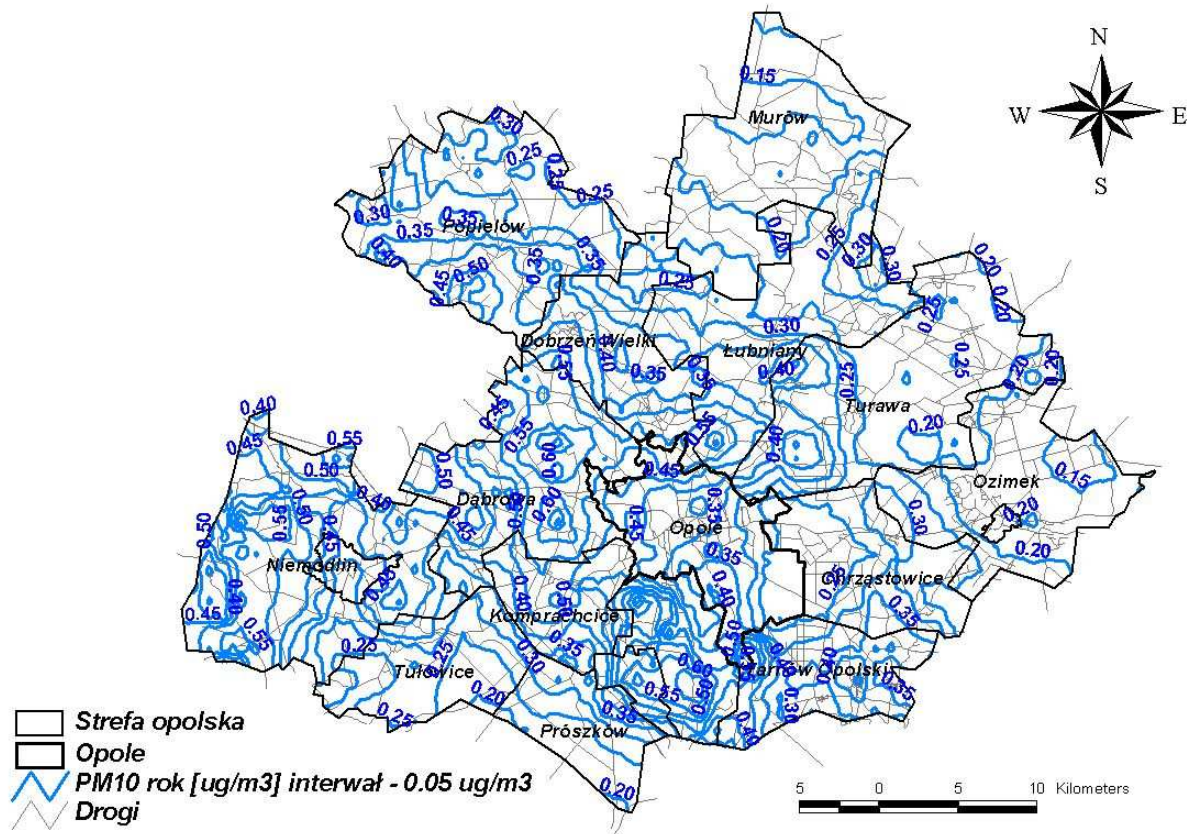
9.5. Stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} pochodzące od emisji z rolnictwa

Najwyższe wartości stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny, pochodzące z emisji z rolnictwa (łącznie z hodowlami i z upraw), występują w gminie Dąbrowa i osiągają 3,6% poziomu dopuszczalnego.

Stężenia średnioroczne natomiast najwyższy poziom osiągają w gminie Prószków, gdzie dochodzą do 1,7% poziomu dopuszczalnego, oraz w gminie Dąbrowa.



Rysunek 76 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny pochodzących z rolnictwa na terenie strefy opolskiej w 2005 r.

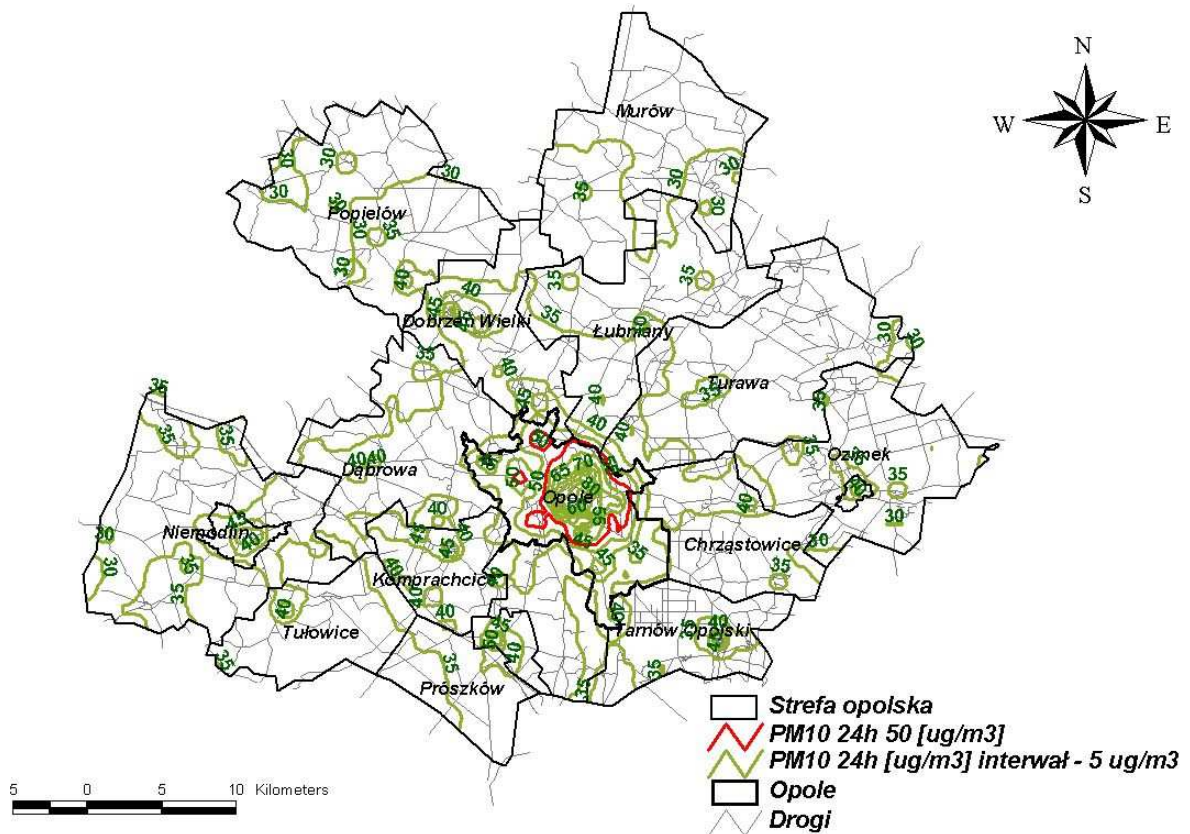


Rysunek 77 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących z rolnictwa na terenie strefy opolskiej w 2006 r.

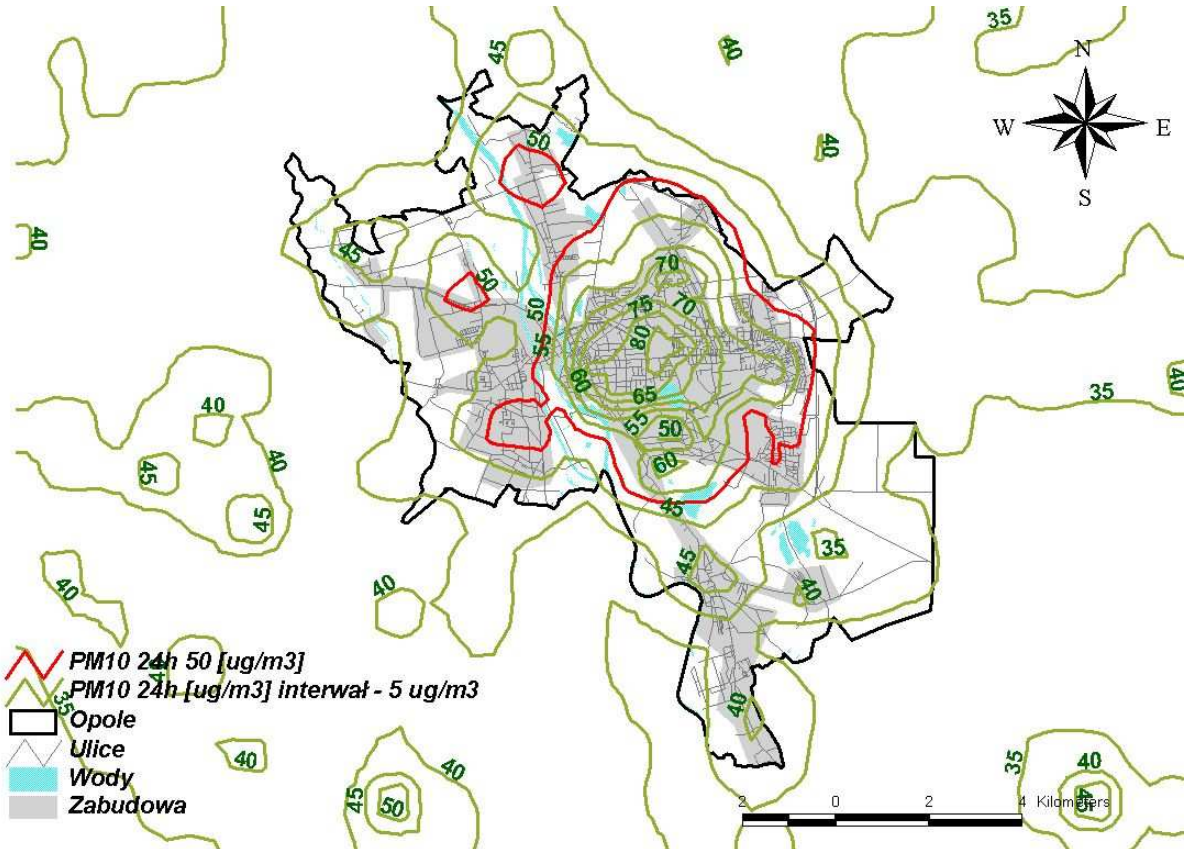
9.6. Stężenia całkowite pyłu PM_{10} na terenie strefy opolskiej

Najwyższe wartości stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny wystąpiły na obszarze niemal całego miasta Opole. Wartości stężeń pyłu zawieszonego maksymalnie przekraczają o 60% wartość dopuszczalną.

Stężenia na pozostałym obszarze strefy kształtują się w zakresie od 60 do 90% (w Dobrzeńcu Wielkim i Tarnowie Opolskim) poziomu dopuszczalnego.



Rysunek 78 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny z emisji całkowitej na terenie strefy opolskiej w 2005 r.



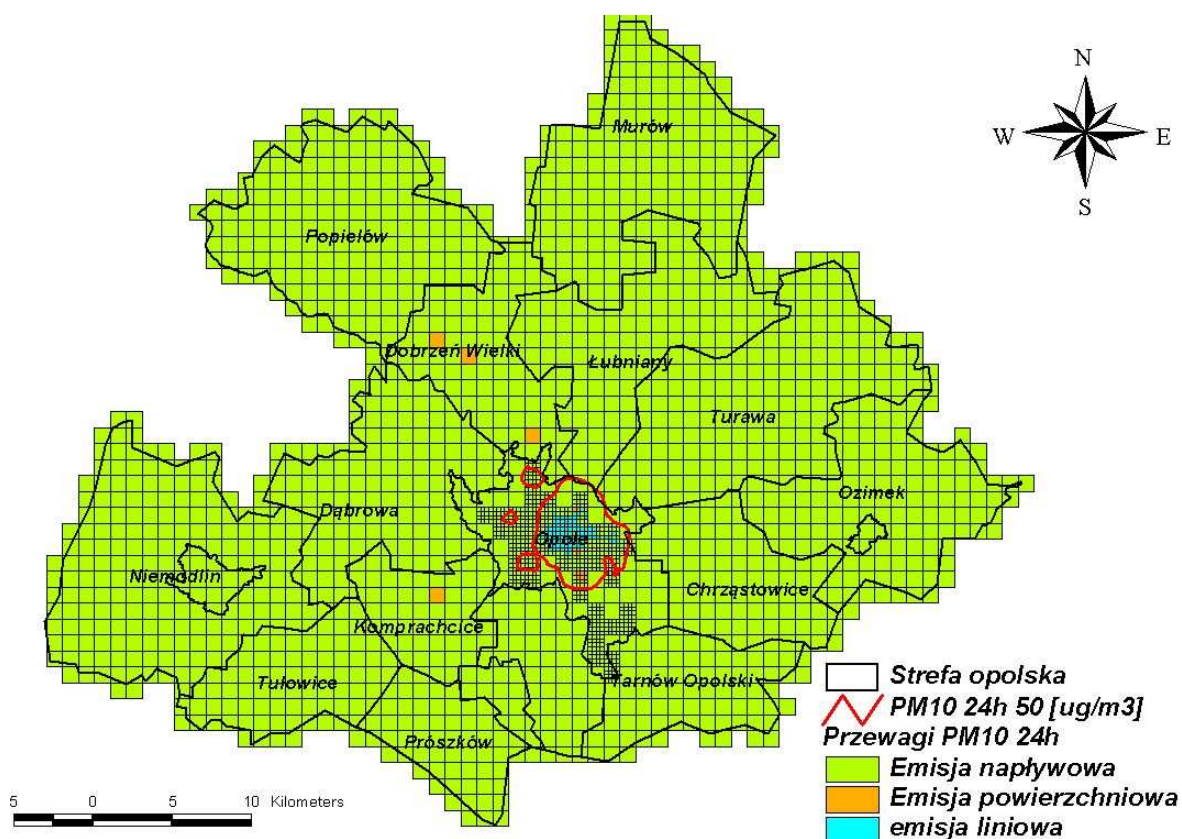
Rysunek 79 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny z emisji całkowitej na terenie Opola w 2005 r.

W zdecydowanej większości receptorów na terenie strefy w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny przeważa emisja napływowa (głównie spoza województwa). W Opolu, w centralnej części obszaru przekroczeń, widoczny jest ponadto wpływ emisji z komunikacji. W części receptorów w Opolu oraz w większych miejscowościach na terenie strefy w stężeniach całkowitych przeważa emisja powierzchniowa, związana z głównie z ogrzewaniem indywidualnym.

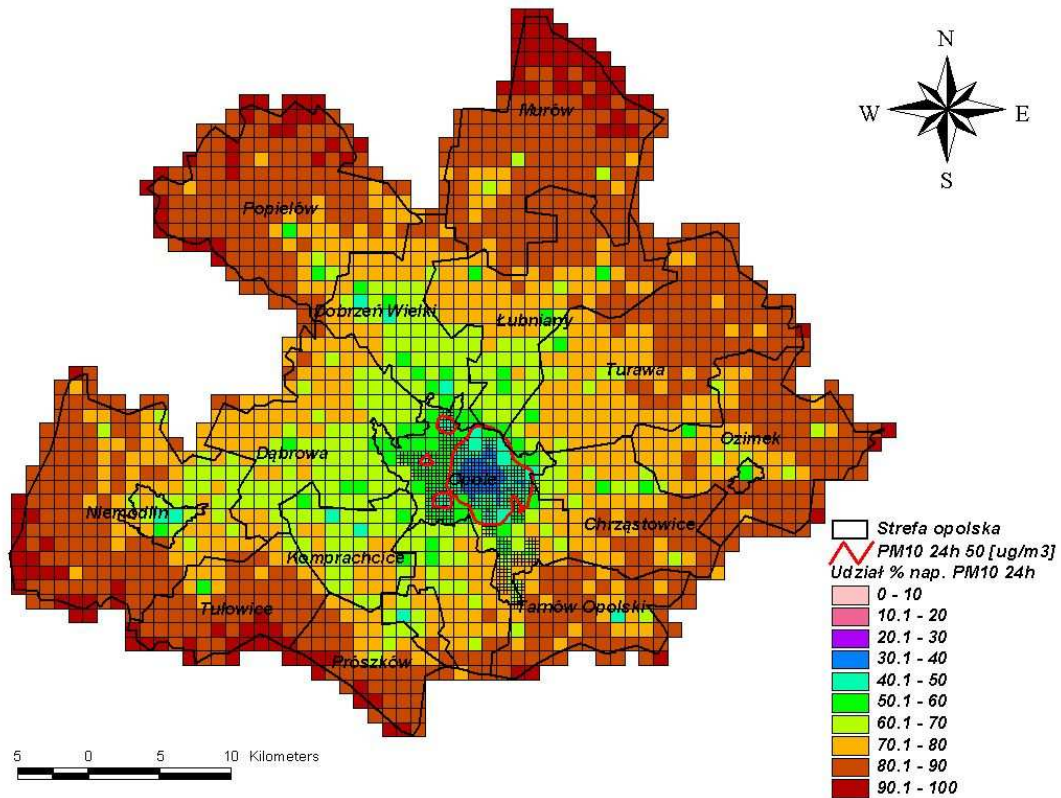
Udziały emisji napływowej na obrzeżach strefy opolskiej, osiągają od 80 do 100%. Najmniejsze udziały emisji napływowej w stężeniach charakteryzują obszary przekroczeń.

Udziały emisji powierzchniowej w większości receptorów na terenie strefy nie przekraczają 30%. Jedynie w obszarach przekroczeń w Opolu uzyskują wyższe wartości, dochodząc do 50%.

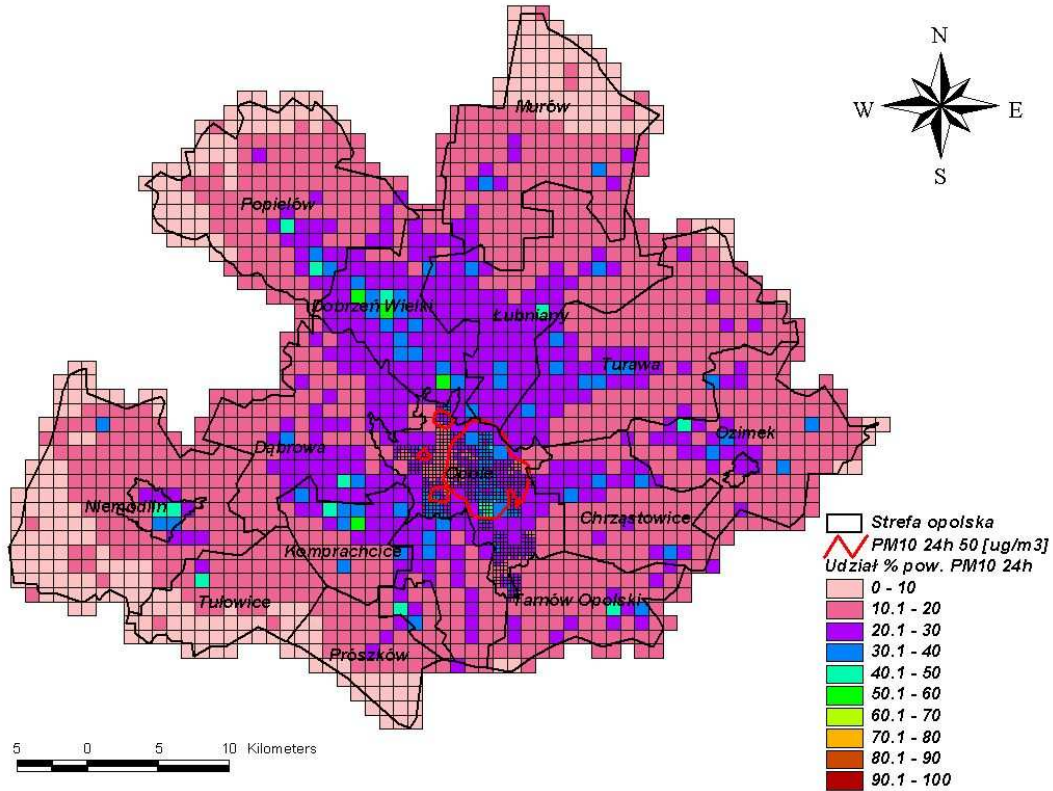
Udziały emisji z komunikacji na przeważającej części strefy nie przekraczają 10%. Wyższe stężenia występują jedynie wokół Opolu i w samym mieście, gdzie dochodzą do 60% oraz wzdłuż autostrady A4, gdzie osiągają 30% poziomu dopuszczalnego.



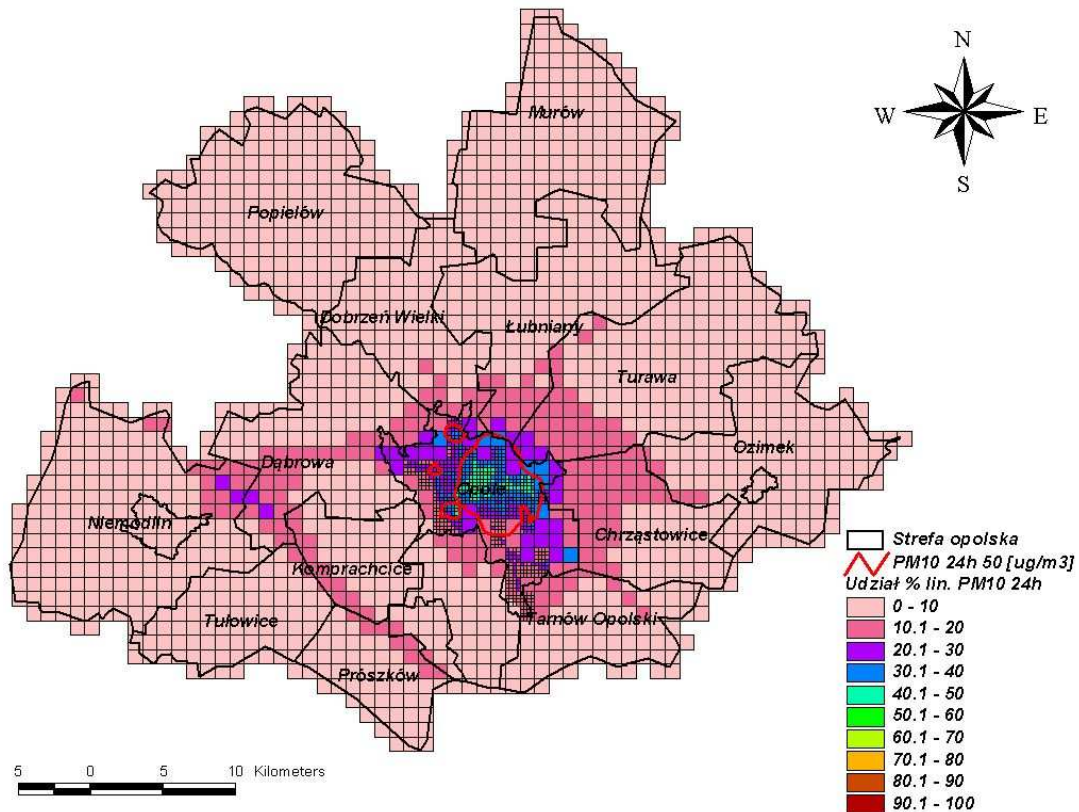
Rysunek 80 Przewagi poszczególnych typów emisji w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny na terenie strefy opolskiej w 2005 r.



Rysunek 81 Procentowy udział emisji napływowej w stężeniach pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny na terenie strefy opolskiej w 2005 r.



Rysunek 82 Procentowy udział emisji powierzchniowej w stężeniach pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny na terenie strefy opolskiej w 2005 r.

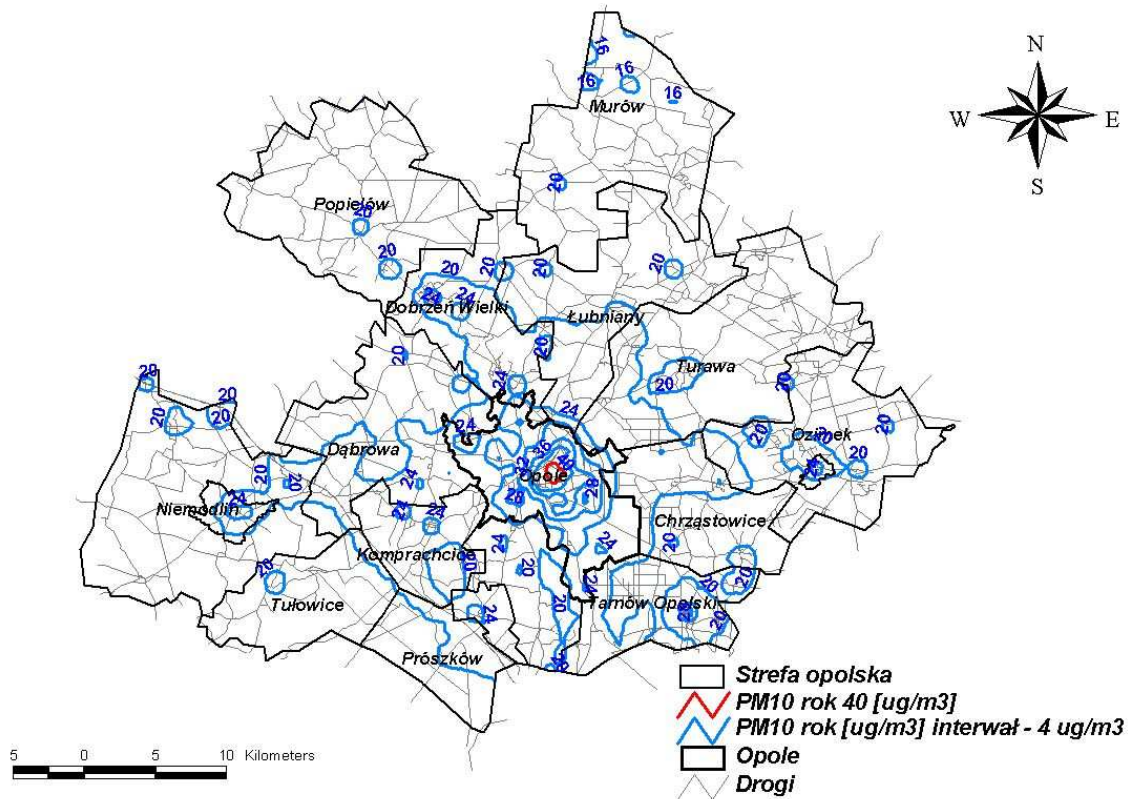


Rysunek 83 Procentowy udział emisji z komunikacji w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny na terenie strefy opolskiej w 2005 r.

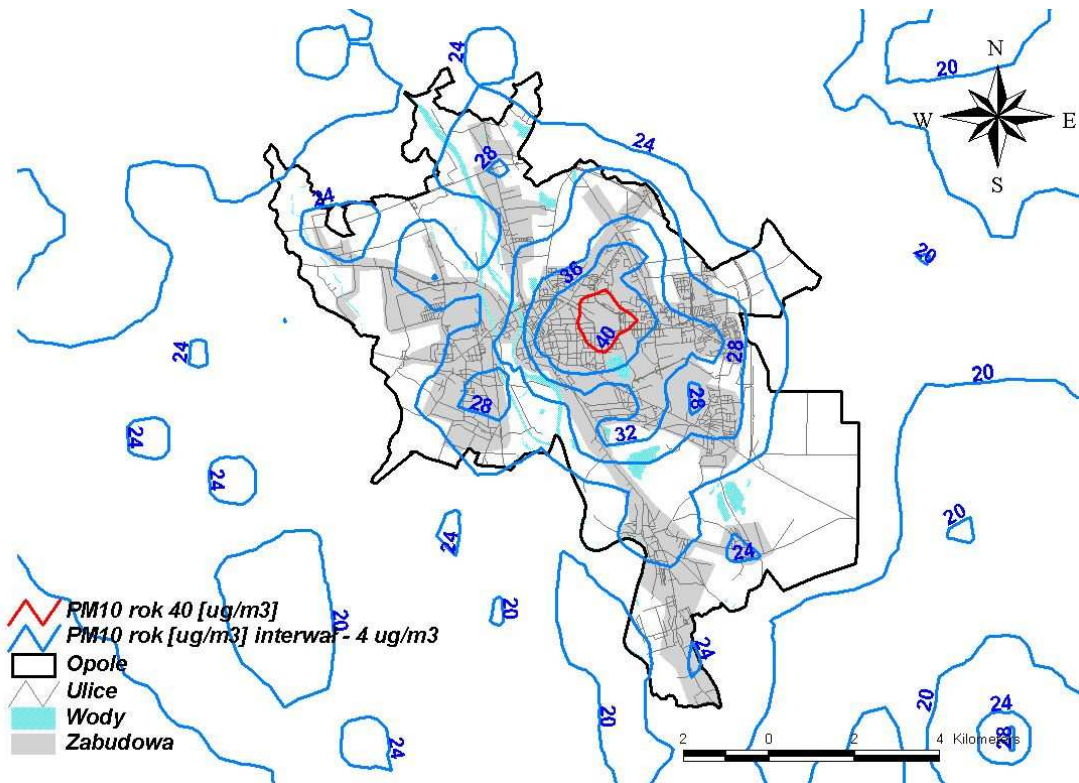
Wyniki z modelowania wskazują, że w większości receptorów na terenie strefy opolskiej stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy, pochodzące od całości emisji, kształtują się w zakresie od 40 do 60% poziomu dopuszczalnego. Stężenia te są wyższe na terenie Opola, gdzie w Śródmieściu przekraczają nieznacznie poziom dopuszczalny.

Na terenie strefy, poza miastem Opolem, w większości receptorów, przeważa emisja napływowa, której udziały w stężeniach wynoszą od 60 do 100%.

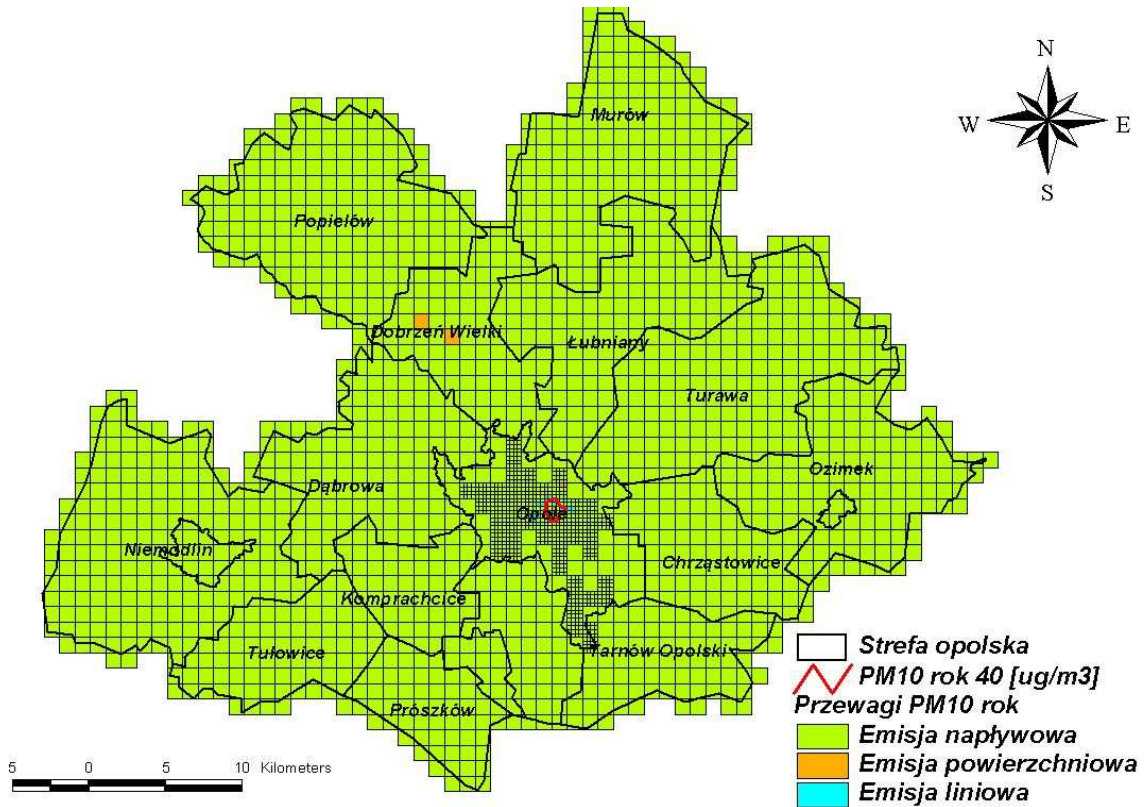
W obszarze przekroczeń na terenie Opola zaznacza się wpływ emisji z komunikacji, osiągający w niektórych receptorach 50% oraz wpływ emisji powierzchniowej, dochodzący do 40%.



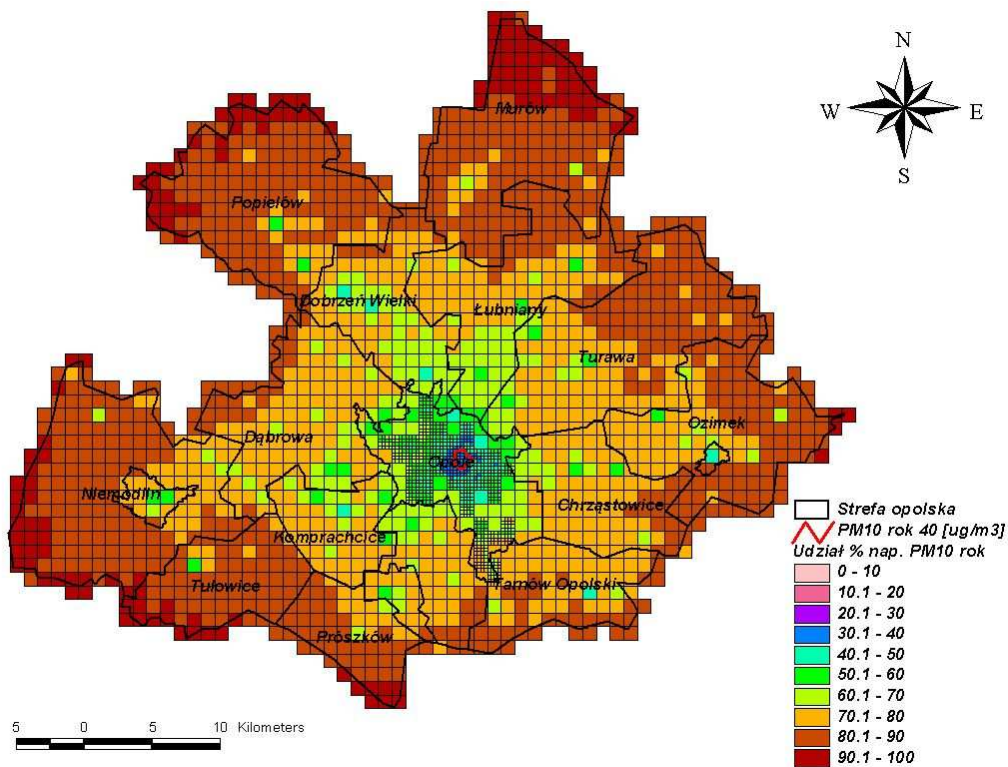
Rysunek 84 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy z emisji całkowitej na terenie strefy opolskiej w 2005 r.



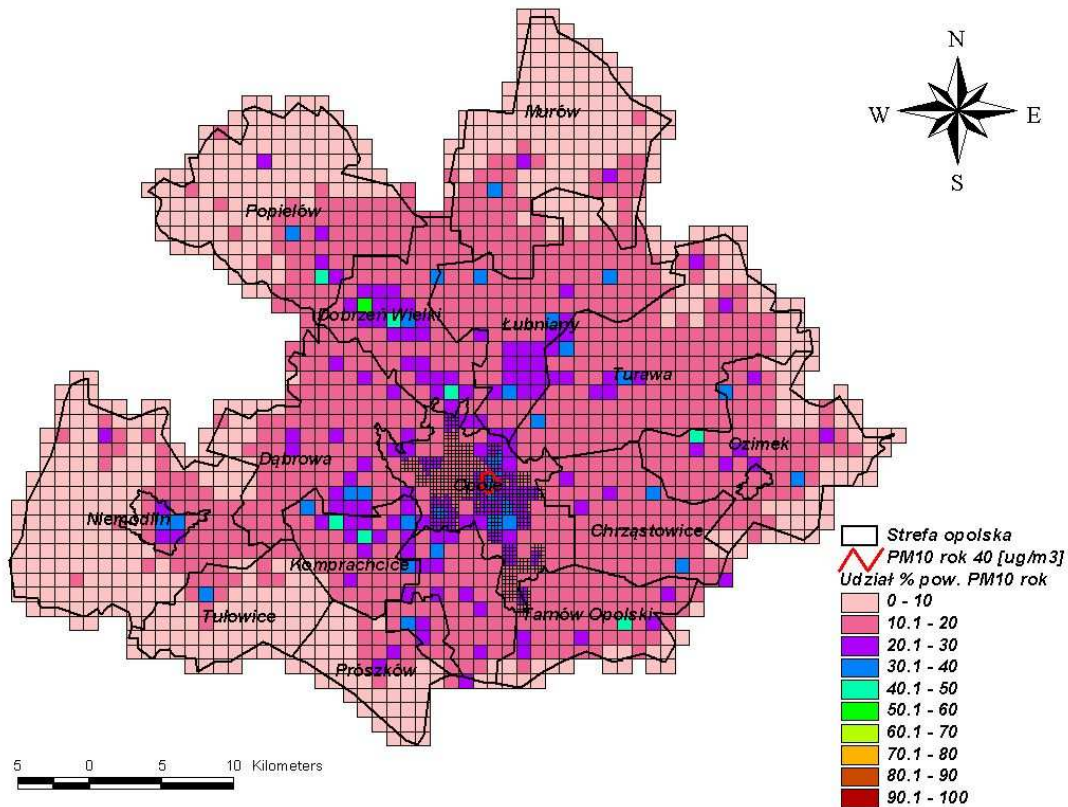
Rysunek 85 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy z emisji całkowitej na terenie Opola w 2005 r.



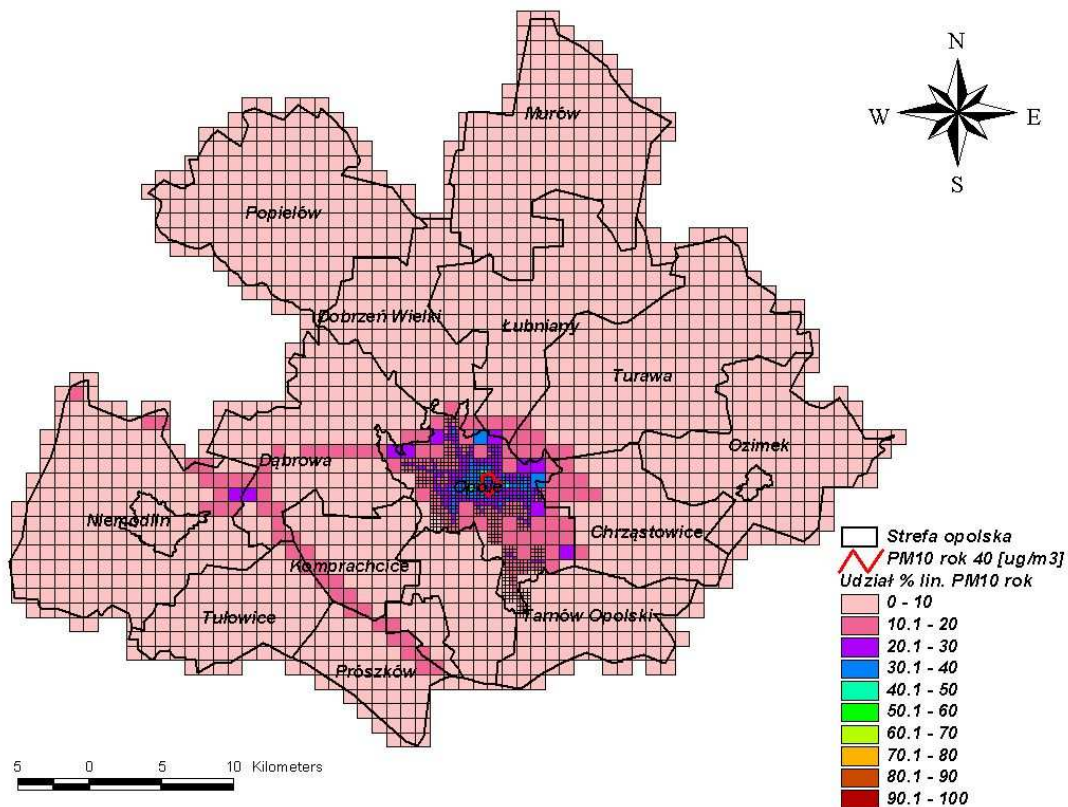
Rysunek 86 Przewagi poszczególnych typów emisji w stężeniach pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy na terenie strefy opolskiej w 2005 r.



Rysunek 87 Procentowy udział emisji napływowej w stężeniach pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy na terenie strefy opolskiej w 2005 r.



Rysunek 88 Procentowy udział emisji z komunikacji w stężeniach pyłu zawieszono PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy na terenie strefy opolskiej w 2005 r.



Rysunek 89 Procentowy udział emisji powierzchniowej w stężeniach pyłu zawieszono PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy na terenie strefy opolskiej w 2005r.

9.7. Ocena wiarygodności przeprowadzonych obliczeń modelowych

Zgodnie z prawem polskim i Unii Europejskiej podstawą do oceny jakości powietrza w strefach jest pomiar stężeń zanieczyszczeń gazowych i pyłowych na terenie strefy, przy czym najbardziej wiarygodne (obciążone najmniejszym błędem) są stacje automatyczne.

Modelowanie, będące metodą uzupełniającą w ramach systemu oceny, jest wykorzystywane przede wszystkim do oceny w „czystych” strefach klasy A. W trakcie realizacji programów ochrony powietrza modelowanie staje się natomiast podstawowym narzędziem analitycznym. Dotyczy to zarówno etapu diagnozy stanu w całym obszarze strefy, ale przede wszystkim etapu wskazania źródeł odpowiedzialnych za przekroczenia i konstruowania wariantów działań naprawczych oraz oceny ich skuteczności.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z 06.06.2002 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu określa wymagania, jakie spełnić mają wyniki modelowania:

Tabela 12 Wymagana dokładność modelowania

Dokładność	SO ₂ , NO ₂ , NO _x	Pył zawieszony PM ₁₀ i Pb	Benzen	CO	Ozon
Stężenie średnie godzinowe	50% do 60%		-	-	50% w dzień
Stężenie średnie ośmiogodzinne	-	-	-	50%	50%
Stężenie średnie dobowe	50%	-	-	-	-
Stężenie średnie roczne	30%	50%	50%	-	-

Dokładność jest definiowana jako maksymalne odchylenie mierzonych i obliczanych poziomów substancji odpowiednio do okresu uśrednienia wyników pomiarów, dla którego określono dopuszczalne poziomy substancji w powietrzu. Jak widać w przypadku pyłu zawieszono PM₁₀ błąd dla stężeń o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny nie jest definiowany.

Zestawienie dokładności modelowania w ramach realizacji programu ochrony powietrza dla strefy opolskiej przedstawiono poniżej:

Tabela 13 Dokładność modelowania pyłu zawieszono PM₁₀ w stacjach pomiarowych w Opolu w 2005 r.

Kod stacji	Pył zawieszony PM ₁₀ 24h [µg/m ³] pomiar	Pył zawieszony PM ₁₀ 24h [µg/m ³] modelowanie	Błąd względny [%]	Pył zawieszony PM ₁₀ rok [µg/m ³] pomiar	Pył zawieszony PM ₁₀ rok [µg/m ³] modelowanie	Błąd względny [%]
OpOpole3a	63	79,5	26,2	37,8	40,4	6,9
OpOpole246	65	75,6	16,3	39,9	40,8	2,3

Z powyższej tabeli wynika, że dokładność modelowania pyłu zawieszonego PM_{10} w porównaniu z wynikami pomiarów ze stacji w Opolu jest dość dobra. Wyższe wartości stężeń pyłu zawieszonego pochodzące z modelowania w Opolu, w porównaniu z pomiarami, mogą wynikać z niekompletności serii pomiarowych w 2005 roku. Na stacji automatycznej pomiary rozpoczęto dopiero w kwietniu 2005 r., czyli brak danych z prawie połowy okresu grzewczego (styczeń-marzec), kiedy to notowane są najwyższe stężenia. Również w pomiarach na stacji manualnej w styczniu i lutym brak jest części wyników.

10. Obszary zagrożeń

W poprzednim rozdziale stwierdzono, iż obszarem, na którym wystąpiły przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny i rok kalendarzowy jest miasto Opole. Szczegółowe obszary zagrożeń zostały wyznaczone na podstawie wyników z modelowania, gdyż wyznaczenie obszarów zagrożeń na podstawie pojedynczych pomiarów jest niemożliwe. Z drugiej strony wyniki z modelowania należy przyjmować z pewnym przybliżeniem. Wyznaczone z modelowania obszary przekroczeń pokrywają się z punktowymi przekroczeniami wyznaczonymi przez pomiary.

10.1. Obszary z przekroczonym poziomem stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny

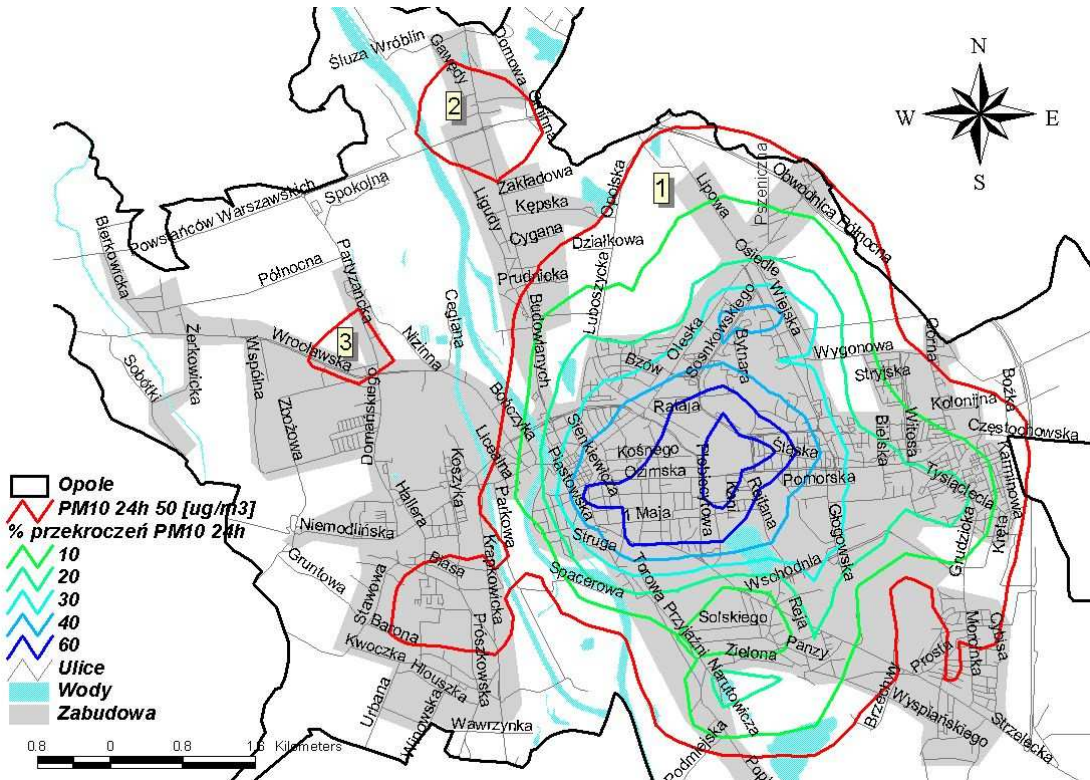


Rysunek 90 Obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny w Opolu w 2005 r.

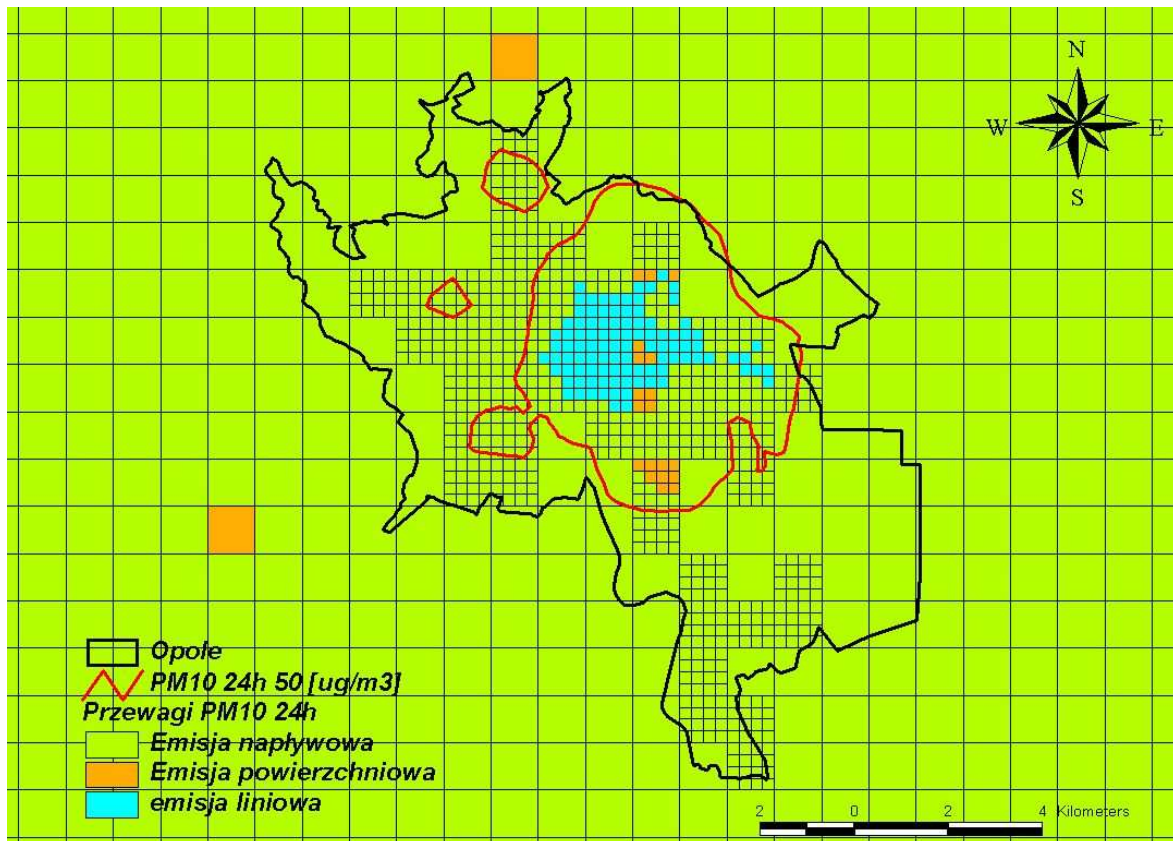
Na podstawie analizy wyników modelowych (mapa cyfrowa) przedstawiono szczegółowy opis obszarów przekroczeń stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny w strefie opolskiej.

1. Obszar przekroczeń nr 1 swoim zasięgiem obejmuje dzielnice Opola: Śródmieście, Gosławice, Kolonię Gosławicką, północną część dzielnicy Grudzice, Nową Wieś Królewską oraz Szczepanowice; jest to obszar, w którym znajduje się każdy typ zabudowy – śródmiejska, jednorodzinna oraz wielorodzinna; zajmuje powierzchnię 2885,4 ha; zamieszkiwany jest przez około 93950 osób; zakres stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny: 42,06 – 87,53 µg/m³, zakres stężeń PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy wynosi od 23,66 – 45,96 µg/m³; całkowita liczba przekroczeń poziomu dopuszczalnego: 26 – 99; skala przestrzenna położenia źródeł emisji poddanych działaniom naprawczym: 3,2 km; kod obszaru przekroczeń **Op05OpoPM10d01**.
2. Obszar przekroczeń nr 2 obejmuje w Opolu dzielnicę Wróblin, znajduje się tam niska zabudowa jednorodzinna; obszar zajmuje powierzchnię 122 ha; zamieszkiwany jest przez około 550 osób; zakres stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny: 47,79 – 59,33 µg/m³; zakres stężeń PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy wynosi od 25,28 – 32,31 µg/m³; całkowita liczba przekroczeń poziomu dopuszczalnego: 32 – 52; skala przestrzenna położenia źródeł emisji poddanych działaniom naprawczym: 0,7 km; kod obszaru przekroczeń **Op05OpoPM10d02**.
3. Obszar przekroczeń nr 3 obejmuje w Opolu dzielnicę Półwieś, w rejonie zbiegu ulic Wrocławskiej, Partyzantów i Domańskiego, znajduje się tam niska zabudowa jednorodzinna; obszar zajmuje powierzchnię 43 ha; zamieszkiwany jest przez około 600 osób; zakres stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny: 49,73 – 57,56 µg/m³; zakres stężeń PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy wynosi od 26,20 – 31,13 µg/m³; całkowita liczba przekroczeń poziomu dopuszczalnego: 35 – 47; skala przestrzenna położenia źródeł emisji poddanych działaniom naprawczym: 0,5 km; kod obszaru przekroczeń **Op05OpoPM10d03**.

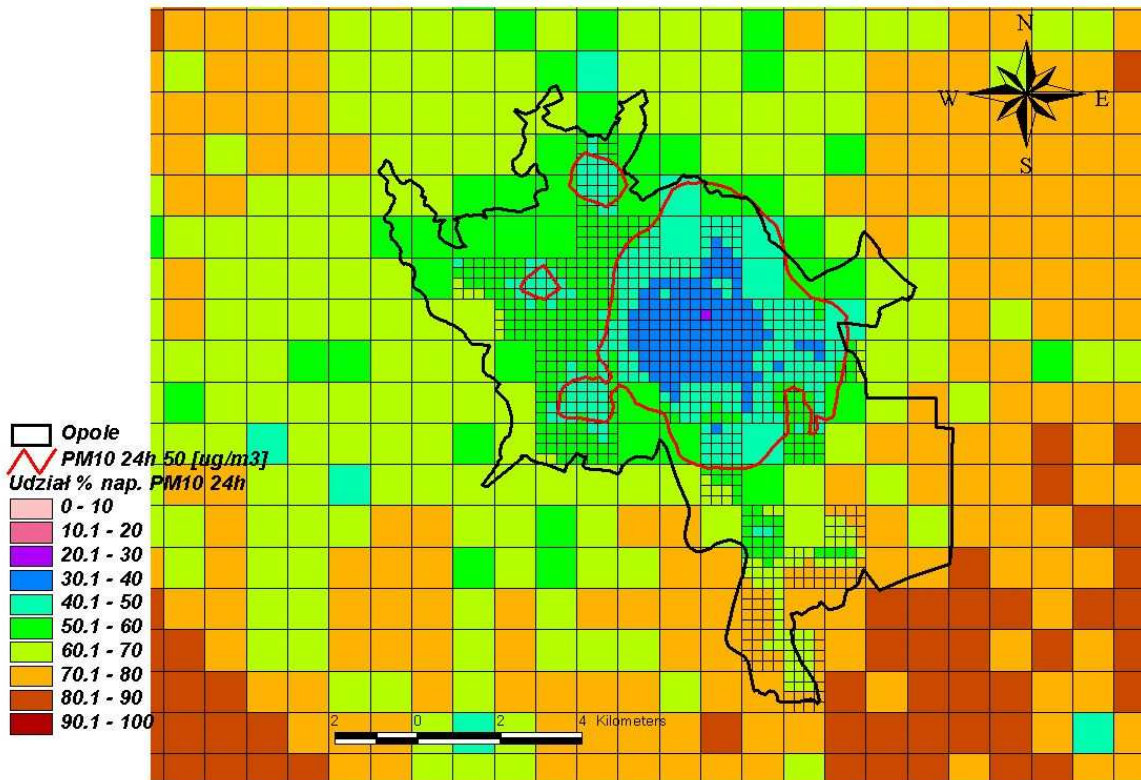
Rejonem o najwyższych wartościach stężeń pyłu zawieszonego jest centralna część miasta – wschodnia część dzielnicy Śródmieście, gdzie stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ przekraczają poziom dopuszczalny o 60%. Na podstawie wcześniejszych analiz można stwierdzić, że za przekroczenia poziomu dopuszczalnego stężeń pyłu odpowiedzialna jest przede wszystkim emisja z komunikacji. Przewaga tego typu emisji w całkowitych stężeniach pyłu zawieszonego wynosi od 30 do 60%. W niektórych receptorach, szczególnie w rejonie Nowej Wsi Królewskiej, zaznacza się przewaga emisji powierzchniowej, związanej głównie z ogrzewaniem indywidualnym, której udział w stężeniach wynosi od 40 do 50%. W obszarach przekroczeń obejmujących dzielnice Wróblin i Półwieś, w receptorach, przeważa emisja napływowa, której udział wynosi 40 – 50%.



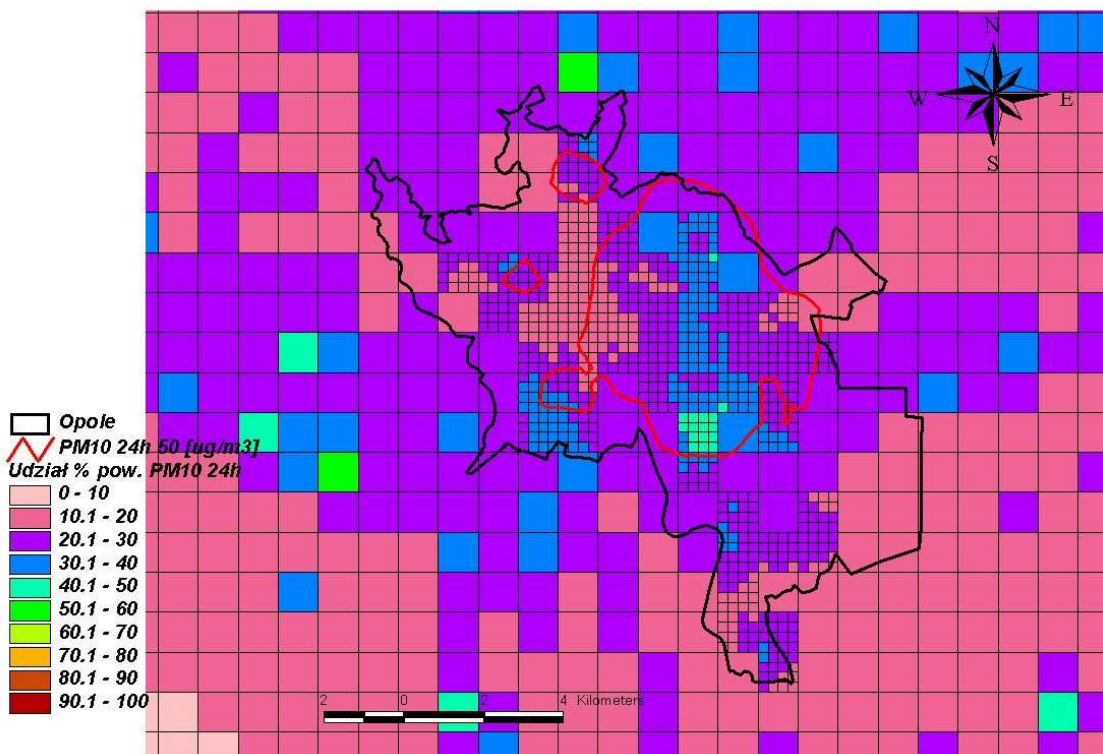
Rysunek 91 Wartość procentowa przekroczeń stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny w Opolu w 2005 r.



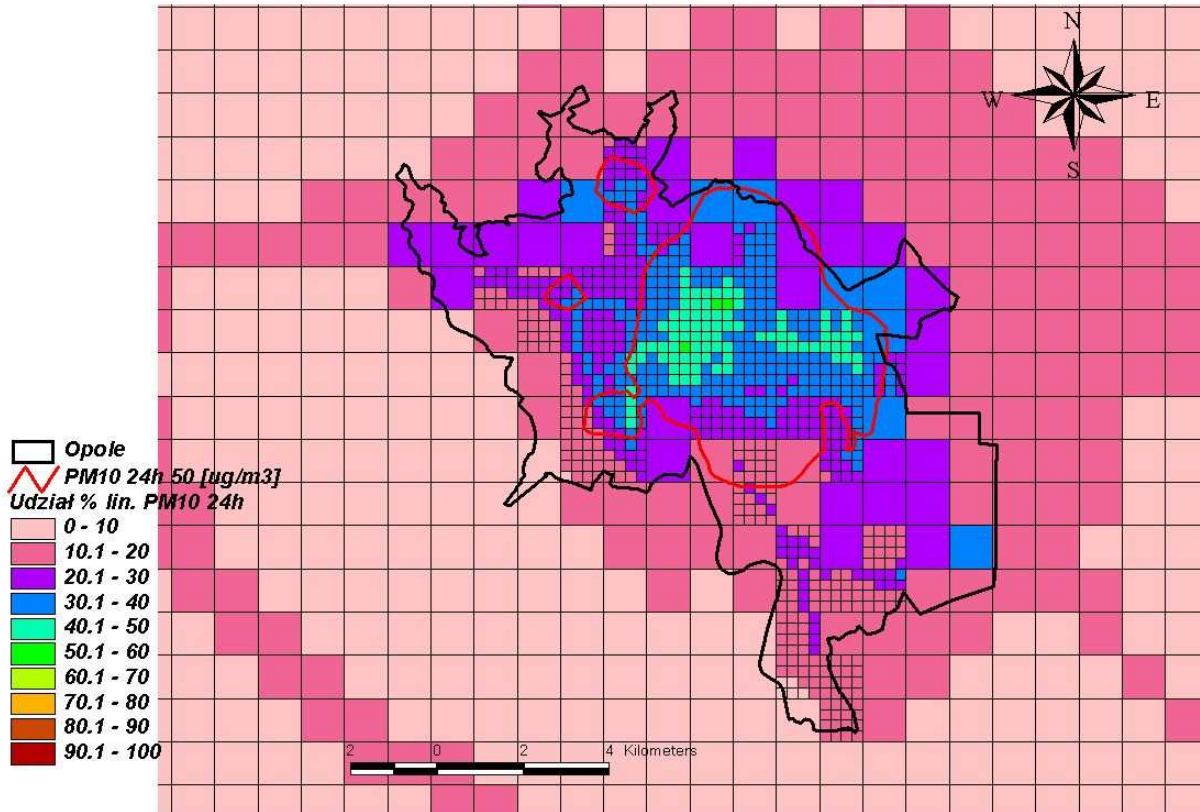
Rysunek 92 Większościowy udział poszczególnych typów emisji w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny w Opolu w 2005 r.



Rysunek 93 Udział procentowy emisji napływowej w stężeniach całkowitych pyłu zawieszonoego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny w Opolu w 2005 r.

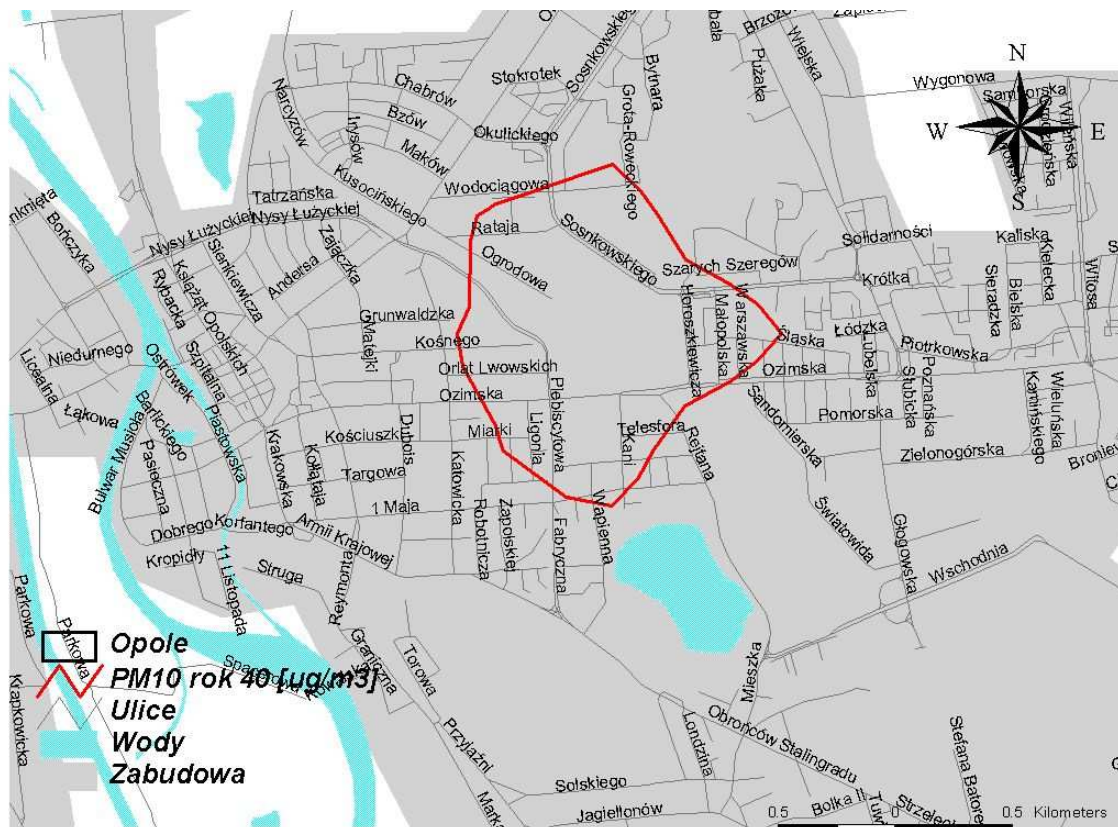


Rysunek 94 Udział procentowy emisji powierzchniowej w stężeniach całkowitych pyłu zawieszonoego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny w Opolu w 2005 r.



Rysunek 95 Udział procentowy emisji z komunikacji w stężeniach całkowitych pyłu zawieszonoego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny w Opolu w 2005 r.

10.2. Obszar z przekroczonym poziomem stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy

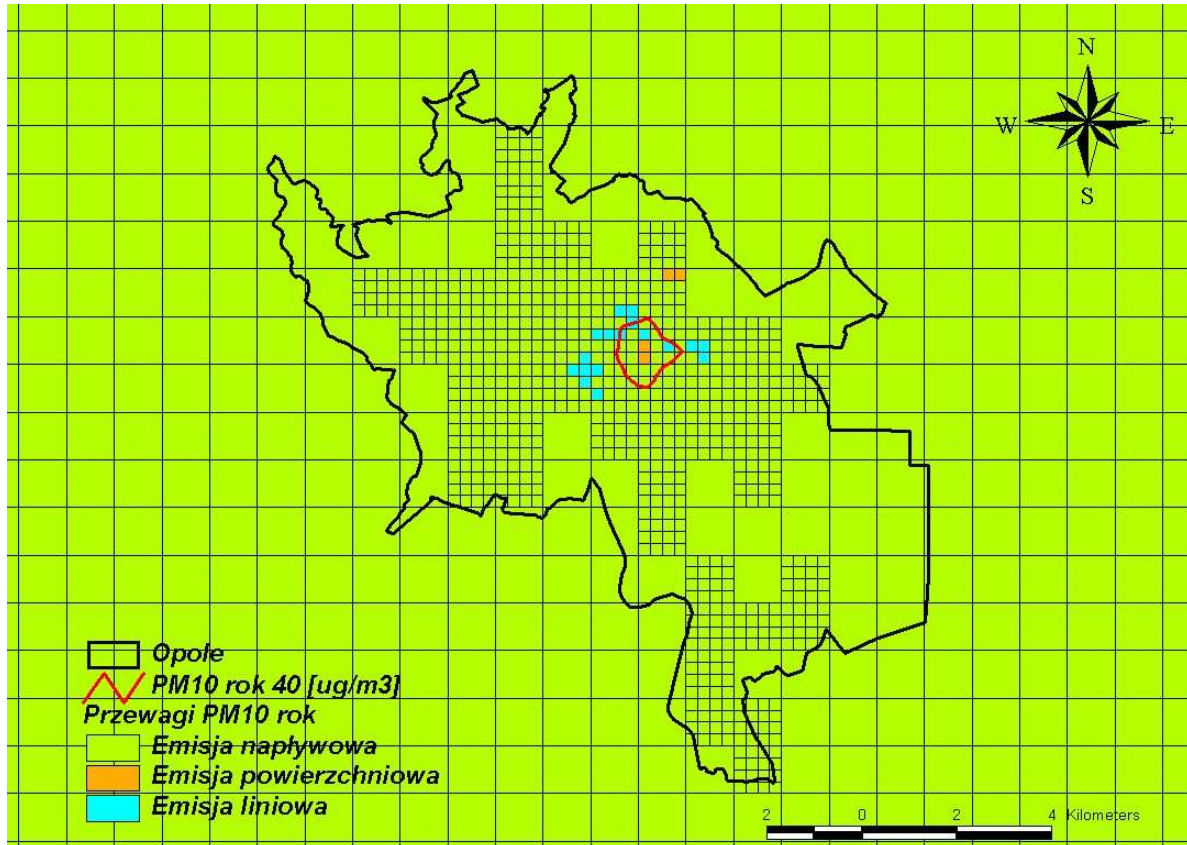


Rysunek 96 Obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w Opolu w 2005 r.

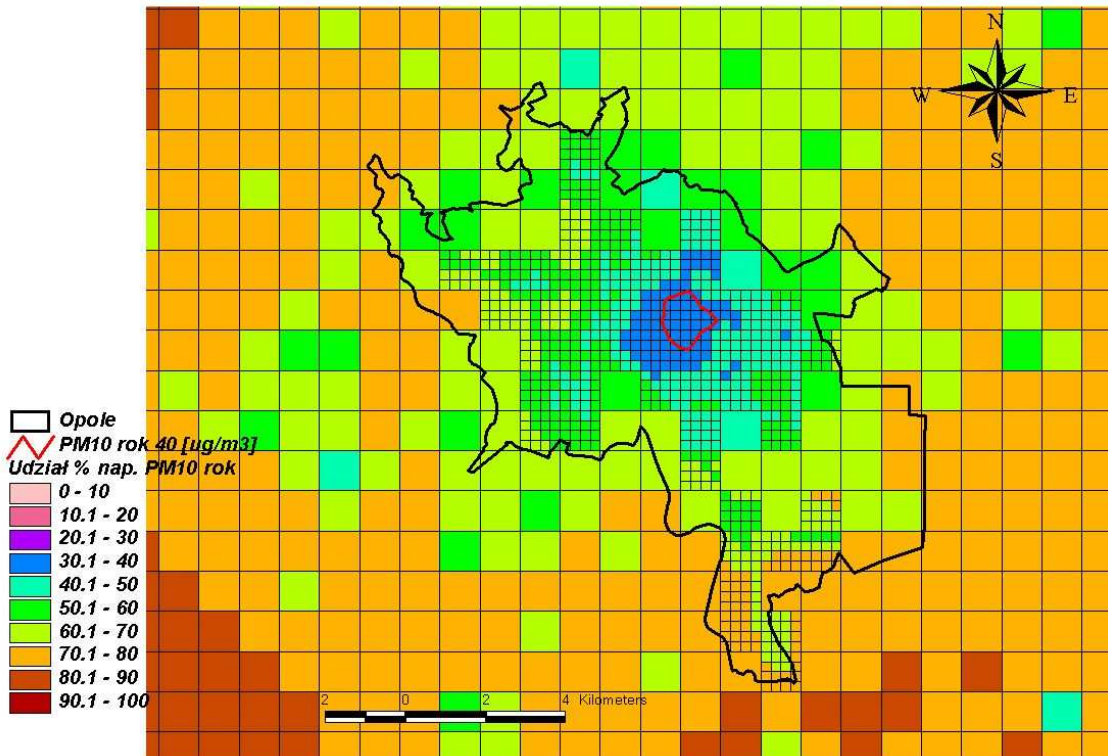
Na podstawie analizy wyników modelowych (mapa cyfrowa) przedstawiono szczegółowy opis obszaru przekroczeń stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w strefie opolskiej.

1. Obszar przekroczeń swoim zasięgiem obejmuje w Opolu wschodnią część dzielnicy Śródmieście, południowo-zachodnią część Osiedla ZWM, a także tereny między ulicami Horoszkiewicza oraz Kujawską i Małopolską; jest to obszar, w którym występuje zabudowa wielorodzinna oraz bloki mieszkalne; zajmuje powierzchnię 121,4 ha; zamieszkiwany jest przez około 8050 osób; zakres stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny: 74,47 – 87,53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, zakres stężeń PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy wynosi od 39,66 – 45,96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; całkowita liczba przekroczeń poziomu dopuszczalnego: 73 – 99; skala przestrzenna położenia źródeł emisji poddanych działaniom naprawczym: 0,7 km; kod obszaru przekroczeń **Op05OpoPM10a01**.

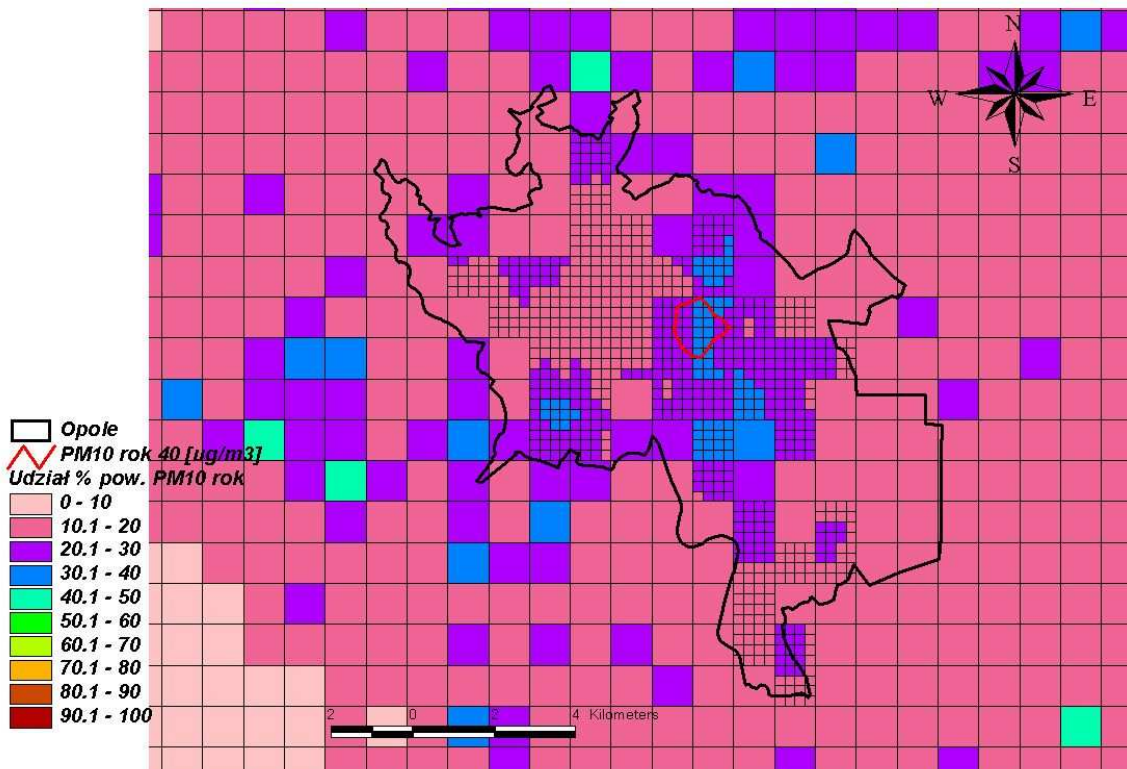
W rejonie przekroczeń stężenia dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy zaznacza się przewaga emisji z komunikacji, w północnej części obszaru, oraz przewaga emisji powierzchniowej, w centralnej części obszaru. Udziały emisji z komunikacji, z ogrzewania indywidualnego oraz napływowej maksymalnie sięgają 40%.



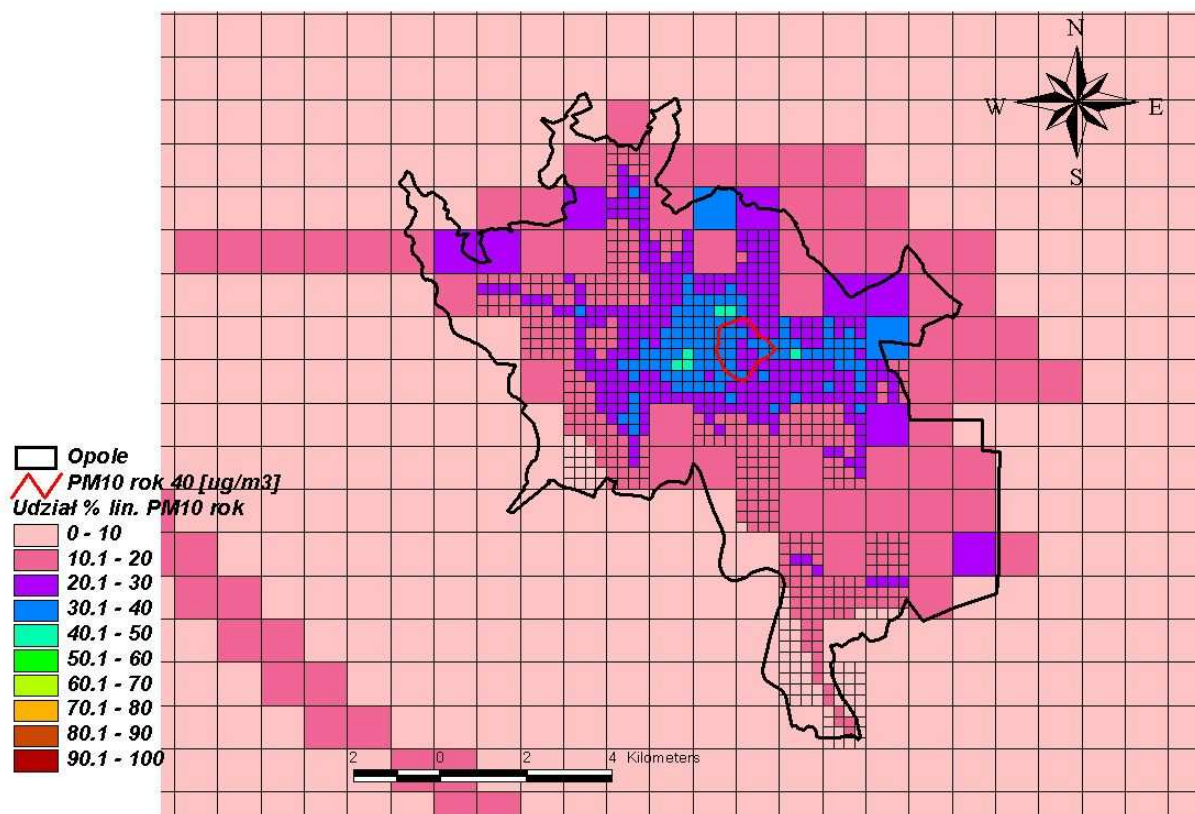
Rysunek 97 Większościowy udział poszczególnych typów emisji w stężeniach pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w Opolu w 2005 r.



Rysunek 98 Udział procentowy emisji napływowej w stężeniach całkowitych pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w Opolu w 2005 r.



Rysunek 99 Udział procentowy emisji powierzchniowej w stężeniach całkowitych pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w Opolu w 2005 r.



Rysunek 100 Udział procentowy emisji z komunikacji w stężeniach całkowitych pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w Opolu w 2005 r.

11. Obszary naruszeń standardów jakości środowiska atmosferycznego w zakresie pyłu zawieszzonego PM₁₀ – podsumowanie

Przedstawiona powyżej diagnoza stanu aerosanitarnej strefy opolskiej wskazuje na istnienie czterech obszarów z naruszonymi standardami jakości środowiska atmosferycznego (w tym trzech obszarów z przekroczonym poziomem dopuszczalnym stężeń pyłu zawieszzonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny i jeden obszar z przekroczonym poziomem dopuszczalnym pyłu zawieszzonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy) obejmujących:

1. obszary przekroczeń stężeń pyłu zawieszzonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny:
 - Obszar przekroczeń nr 1 swoim zasięgiem obejmuje dzielnice Opola: Śródmieście, Gosławice, Kolonię Gosławicką, północną część dzielnicy Grudzice, Nową Wieś Królewską oraz Szczepanowice; o powierzchni 2885,4 ha; zamieszkiwany jest przez około 93950 osób;
 - Obszar przekroczeń nr 2 obejmuje w Opolu dzielnicę Wróblin, obszar zajmuje powierzchnię 122 ha; zamieszkiwany jest przez około 550 osób;
 - Obszar przekroczeń nr 3 obejmuje w Opolu dzielnicę Półwieś, w rejonie zbiegu ulic Wrocławskiej, Partyzantów i Domańskiego, obszar zajmuje powierzchnię 43 ha; zamieszkiwany jest przez około 600 osób.
2. obszary przekroczeń stężeń pyłu zawieszzonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy:
 - Obszar przekroczeń swoim zasięgiem obejmuje w Opolu wschodnią część dzielnicy Śródmieście, południowo-zachodnią część Osiedla ZWM, a także tereny między ulicami Horoszkiewicza oraz Kujawską i Małopolską; zajmuje powierzchnię 121,4 ha; zamieszkiwany jest przez około 8050 osób;

Występowanie obszarów zagrożeń na terenie Opola spowodowane jest różnymi czynnikami, głównie emisją z komunikacji, z ogrzewania indywidualnego oraz napływową.

Głównym celem opracowania naprawczego programu ochrony powietrza jest wskazanie niezbędnych działań w zakresie gospodarczym i urbanistycznym w strefie tak, aby możliwa była poprawa jakości powietrza oraz jakości życia mieszkańców.

Podstawowym narzędziem polityki przestrzennej miast i gmin są plany zagospodarowania przestrzennego, które jako prawo miejscowe muszą być przestrzegane przez wszystkich użytkowników danego obszaru. Wszystkie działania, które bezpośrednio lub pośrednio mogą przyczynić się do poprawy sytuacji aerosanitarnej w gminach powinny być ujęte w planach zagospodarowania przestrzennego.

Tabela 14 Obszary przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀ wyznaczone na podstawie modelowania

Nr	Nazwa obszaru	Opis obszaru	Obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego [ha] / ludność / max wartość z obliczeń [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] / max wartość z pomiaru [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Działania naprawcze
			Pył zawieszony PM ₁₀ 24h	Pył zawieszony PM ₁₀ rok	
1	Miasto Opole	Obszar zabudowy wielorodzinnej, jednorodzinnej, przemysłowej	2885,4 / 93950 / 87,5 / 65	121,4 / 8050 / 45,9 / 40,8	1. Obniżenie emisji z ogrzewania indywidualnego w Opolu, w jednostkach bilansowych: 2. Obniżenie emisji z transportu. 3. Ograniczenie emisji niezorganizowanej z firmy Imex-Piechota w Opolu.
2	Miasto Opole	Obszar zabudowy jednorodzinnej	112 / 550 / 59,3 / 65	brak	1. Obniżenie emisji napływowej
3	Miasto Opole	Obszar zabudowy jednorodzinnej	43 / 600 / 57,6 / 65	brak	1. Obniżenie emisji napływowej

12. Scenariusz naprawczy dla pyłu zawieszonego PM₁₀

12.1. Obniżenie emisji napływowej

Wyznaczone modelem CALMET/CALPUFF stężenia pochodzące od napływu zanieczyszczeń na teren strefy opolskiej wskazują, iż na terenie strefy pozostaje niewielki margines stężeń do zagospodarowania przez emisję z tego terenu. Dla uzyskania poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego należałoby zlikwidować około 45-50% emisji ze strefy, co jest niestety nierealne. W związku z powyższym, w celu osiągnięcia standardów jakości powietrza zauważa się konieczność współpracy Marszałka Województwa Opolskiego z Marszałkiem Województwa Śląskiego w myśl art. 91 ustęp 8 Ustawy Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. z późniejszymi zmianami (Dz.U.08.25.150).

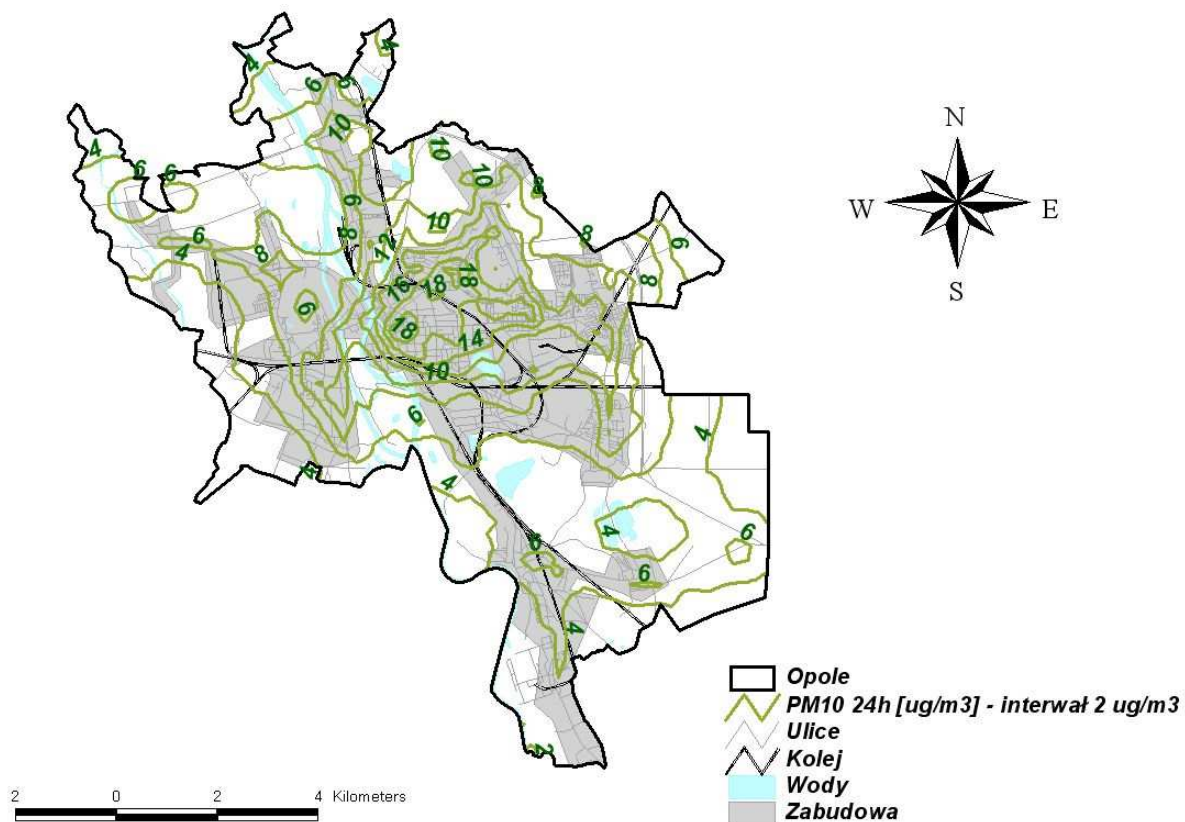
Znaczna ilość stref w Polsce ma problemy z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników 24h. W wyniku przyjęcia Dyrektywy CAFE wszystkie strefy są zobligowane do wdrożenia działań naprawczych i obniżenia emisji pyłu zawieszonego do lub poniżej wartości dopuszczalnych do czerwca 2011 r. Taki sam obowiązek został nałożony na wszystkie Państwa Członkowskie Unii Europejskiej. Można więc przyjąć, iż **napływ zanieczyszczeń na strefę opolską** w wyniku obniżania emisji pyłu w samym województwie opolskim, w województwach ościennych (szczególnie śląskim i dolnośląskim) jak i z zagranicy (szczególnie z Czech) **obniży się do 2011r. o co najmniej 30%**. O taką wartość obniżono emisję napływową w strefie przy wyznaczaniu wartości stężenia zanieczyszczeń pyłem PM₁₀ po wprowadzeniu działań naprawczych.

12.2. Obniżenie emisji komunikacyjnej – wariant 1

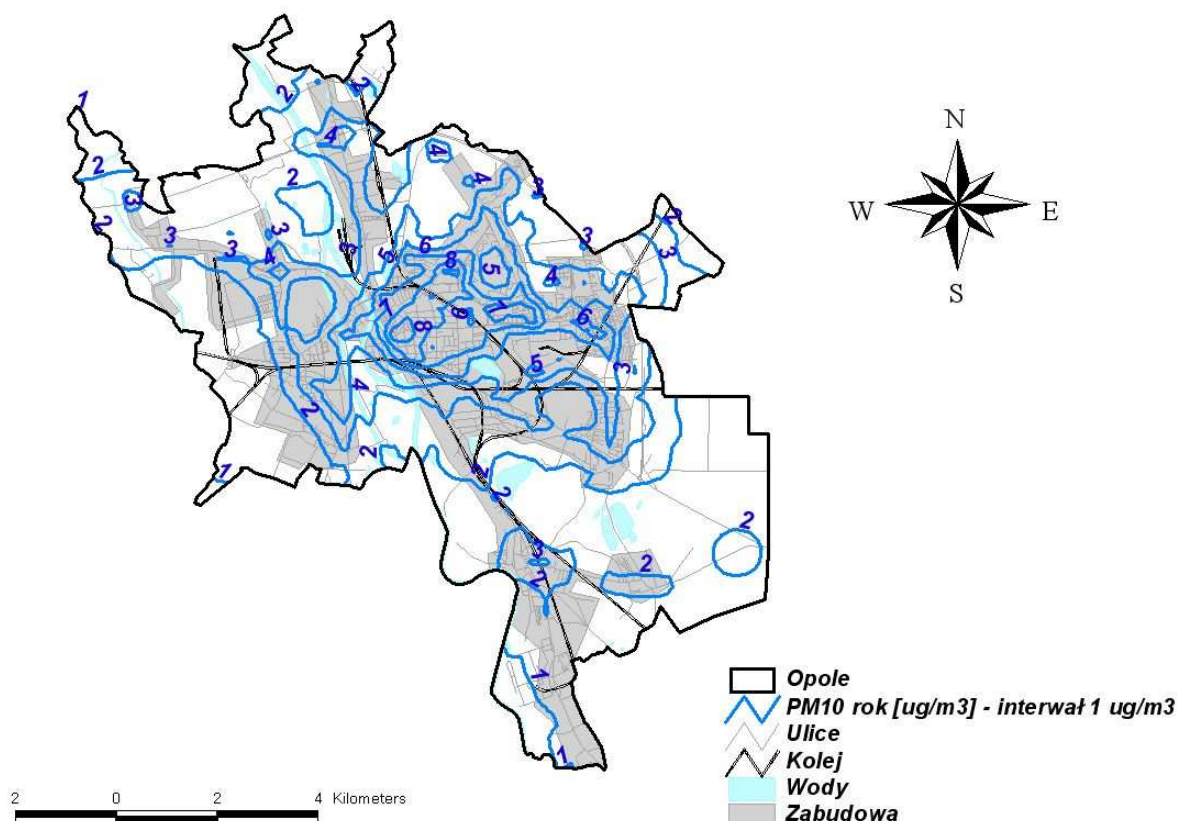
W związku z tym, iż na terenie miasta duży udział w stężeniach ma emisja komunikacyjna, proponuje się obniżenie emisji komunikacyjnej poprzez wdrożenie następujących działań:

1. Budowa Obwodnicy Piastowskiej wraz z wiaduktami, mostami oraz kanalizacją deszczową.
2. Utworzenie strefy ograniczonego ruchu w dzielnicach Stare Miasto i Śródmieście, poprzez:
 - Zmianę systemu opłat za parkowanie w centrum miasta: podniesienie wysokości oraz rozszerzenie strefy płatnej;
 - Wprowadzenie nowych rozwiązań regulacji ruchu w celu jego upłynnienia;
 - wprowadzenie ograniczeń w ruchu;
 - wprowadzenie zakazów parkowania;
 - Budowę parkingów nadziemnych i podziemnych wokół Śródmieścia;
 - wprowadzenie pierwszeństwa dla komunikacji zbiorowej.
3. Zakup autobusów spełniających normy EURO.
4. Łączenie istniejących i budowa nowych odcinków ścieżek rowerowych,
5. Częstsze sprzątanie ulic w okresie bezdeszczowym.

Po zastosowaniu powyższego wariantu, nadal występują w mieście obszary przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{10} , zatem wariant okazał się nieskuteczny.



Rysunek 101 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny pochodzących od emisji liniowej po zastosowaniu wariantu 1



Rysunek 102 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji liniowej po zastosowaniu wariantu 1

12.3. Obniżenie emisji powierzchniowej – wariant 2

Założeniem kolejnego wariantu, oprócz obniżenia emisji napływowej i komunikacyjnej, będzie obniżenie emisji z ogrzewania indywidualnego. W tym celu proponuje się podłączenie do sieci ciepłowniczej:

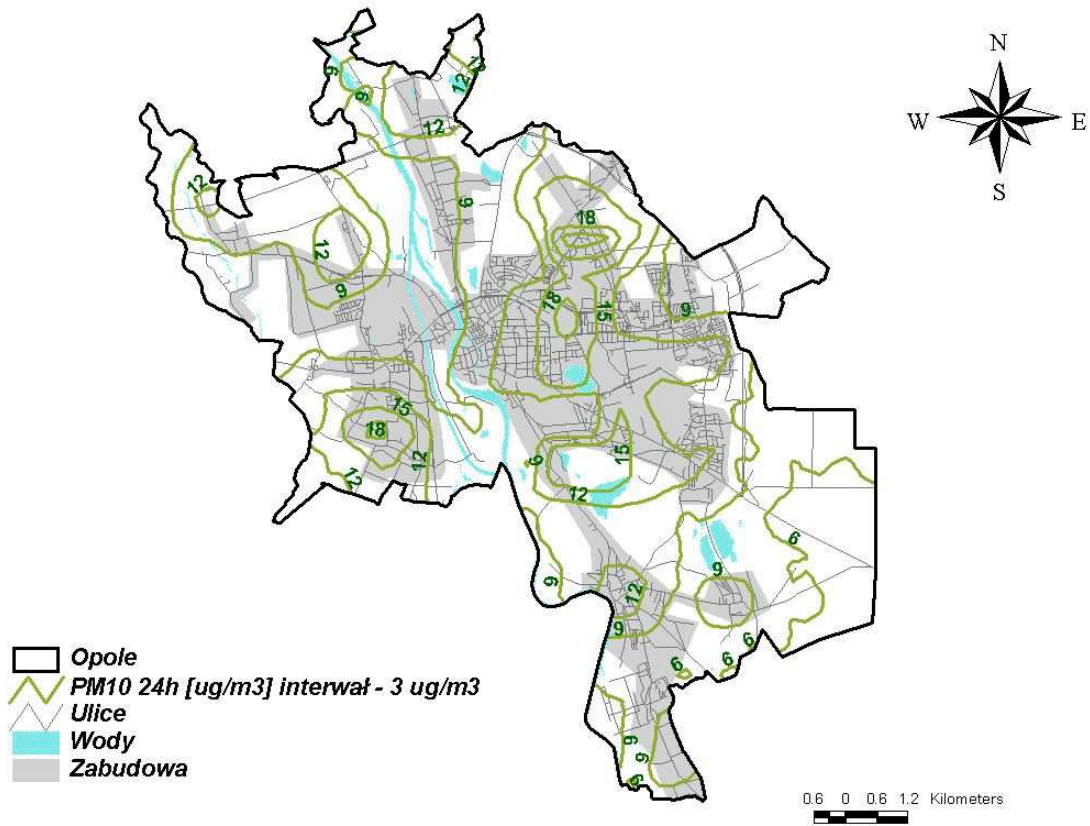
- około 70000 m² powierzchni ogrzewanej obecnie indywidualnie z terenu miasta obejmującego centrum miasta oraz dzielnice położone na południe oraz wschód od centrum,
- około 56000 m² powierzchni ogrzewanej obecnie indywidualnie z terenu dzielnicy Królewska Wieś.

Jeżeli powyższe działanie okaże się niemożliwe do zrealizowania ze względu na brak rezerw mocy w zakładzie ciepłowniczym lub nieopłacalność rozbudowy sieci ciepłowniczej, proponuje się zamianę ogrzewania paliwami stałymi na tych obszarach na ogrzewanie paliwem ekologicznym, np. ekogroszkiem, peletami.

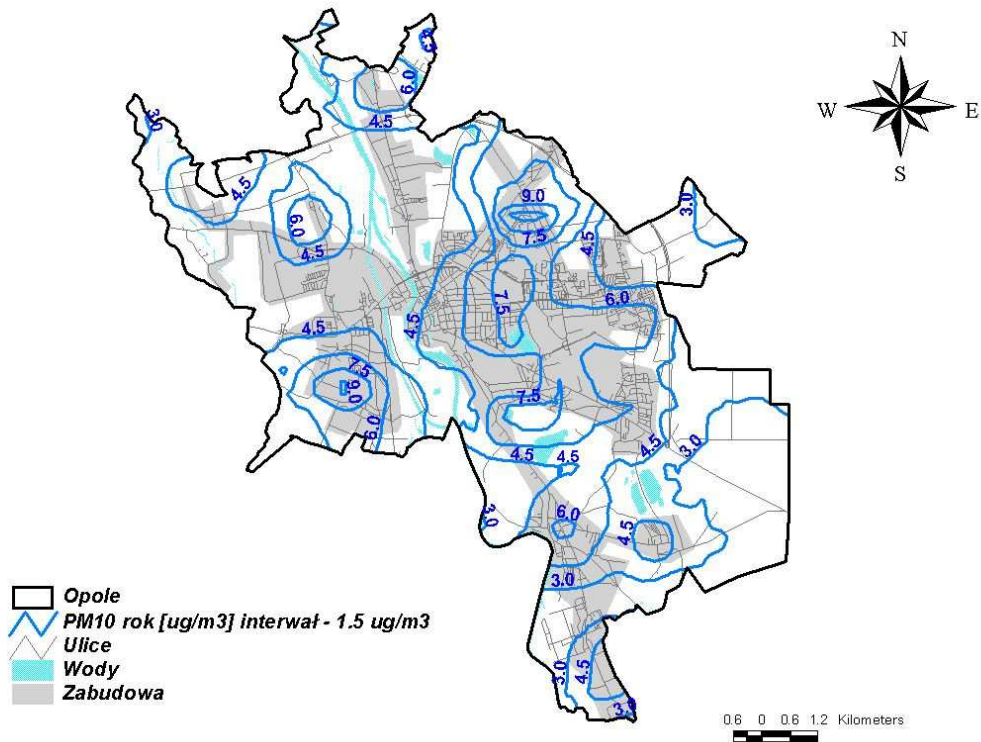
Ponadto należy ograniczyć emisję niezorganizowaną, związaną z transportem i handlem węgla w mieście Opole. Należy zobowiązać firmę Imex-Piechota do transportu węgla pod plandekami oraz regularnego sprzątnięcia ulic w pobliżu placów składowych.

Rozwiązanie to spowoduje obniżenie emisji powierzchniowej w mieście o około 23%, czyli do wartości 519.2 Mg/rok.

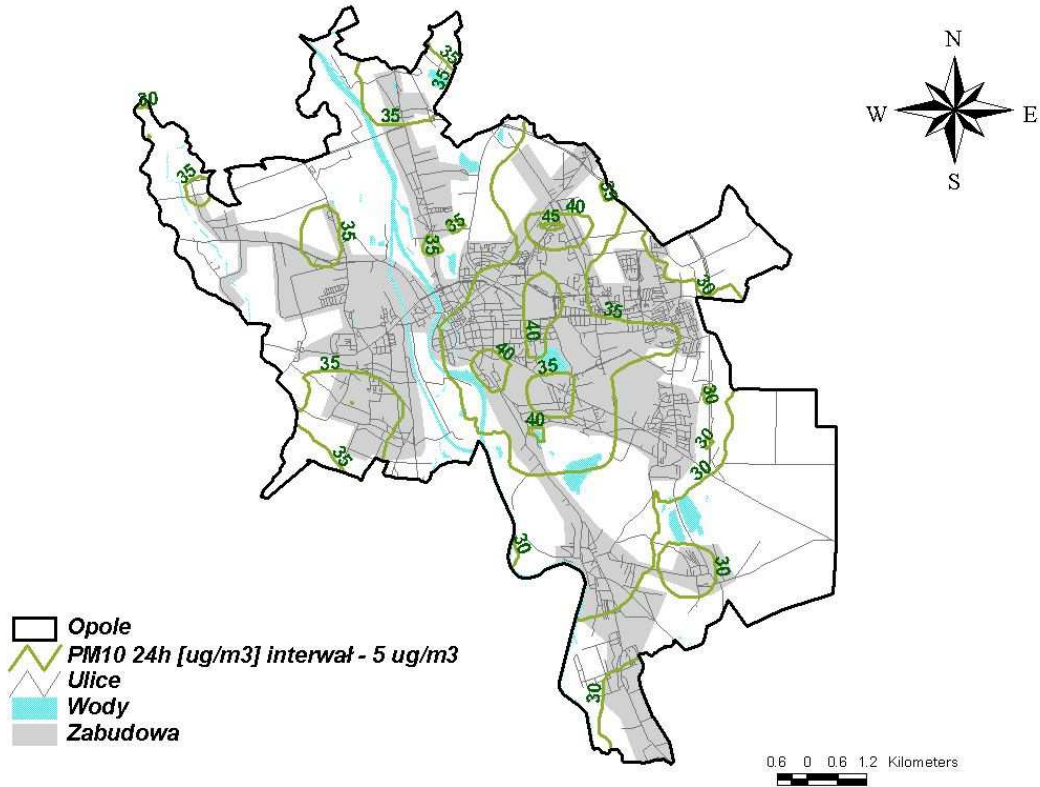
Po zastosowaniu powyższych wariantów, w żadnym punkcie w mieście stężenia pyłu zawieszonego nie przekraczają poziomu dopuszczalnego, zatem efekt ekologiczny został osiągnięty.



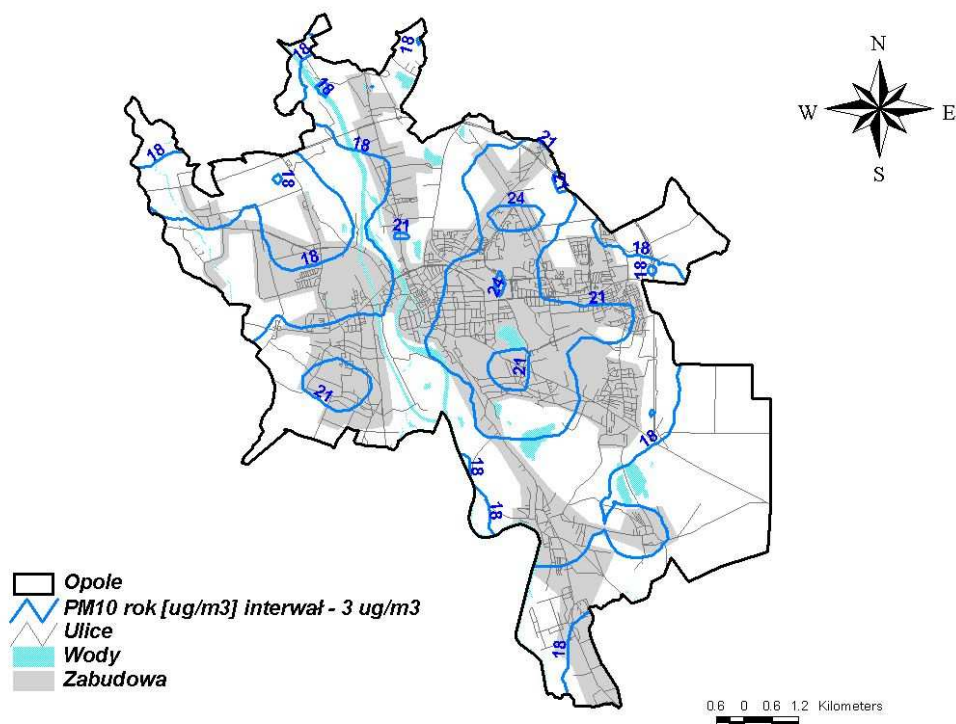
Rysunek 103 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny pochodzących od emisji powierzchniowej po zastosowaniu wariantu 2



Rysunek 104 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od emisji powierzchniowej po zastosowaniu wariantu 2



Rysunek 105 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów 24 godziny pochodzących od całkowitej emisji, po zastosowaniu wariantu 2



Rysunek 106 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy pochodzących od całkowitej emisji, po zastosowaniu wariantu 2

Po zastosowaniu powyższych wariantów, w żadnym punkcie w mieście stężenia pyłu zawieszonego nie przekraczają poziomu dopuszczalnego, zatem efekt ekologiczny został osiągnięty.

Na podstawie analizy wyników modelowych na mapie cyfrowej wyznaczono zakresy stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy, uzyskane po zastosowaniu wariantów naprawczych w zdefiniowanym obszarze przekroczeń poziomu dopuszczalnego w strefie opolskiej. Wyniki przedstawiono poniżej.

Tabela 15 Zakres stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy po zastosowaniu wariantów naprawczych w obszarach przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀

Lp.	Kod obszaru przekroczeń	Substancja zanieczyszczająca	Zakres stężeń w 2006 roku [µg/m ³]	Zakres stężeń w ostatnim roku obowiązywania programu [µg/m ³]
1	Op05OpoPM10d01	Pył zawieszony PM ₁₀	23.66-45.96	19.5-38.2
2	Op05OpoPM10d02	Pył zawieszony PM ₁₀	25.28-32.31	22.3-25.5
3	Op05OpoPM10d03	Pył zawieszony PM ₁₀	26.2-31.13	23.3-27.6
4	Op05OpoPM10a01	Pył zawieszony PM ₁₀	39.66-45.96	33.8-38.2

12.4. Kierunki i zakres działań niezbędnych do przywrócenia standardów jakości powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM_{10}

Podstawowe kierunki działań zmierzających do przywracania poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM_{10} w strefie opolskiej obejmują następujące zagadnienia:

- 1) W zakresie ograniczania emisji powierzchniowej (niskiej, rozproszonej emisji komunalno – bytowej i technologicznej):
 - rozbudowa centralnych systemów zaopatrywania w energię ciepłą,
 - zmiana paliwa na inne, o mniejszej zawartości popiołu - gaz lub zastosowanie energii elektrycznej oraz indywidualnych źródeł energii odnawialnej,
 - zmniejszanie zapotrzebowania na energię ciepłą poprzez ograniczanie strat ciepła – termomodernizacja budynków,
 - ograniczanie emisji z niskich rozproszonych źródeł technologicznych,
 - upowszechnienie przyjaznego środowiska budownictwa (materiały energooszczędne),
 - zmiana technologii i surowców stosowanych w rzemiośle, usługach i drobnej wytwórczości wpływająca na ograniczanie emisji pyłu PM_{10} ;
- 2) W zakresie ograniczania emisji liniowej (komunikacyjnej):
 - całościowe zintegrowane planowanie rozwoju systemu transportu na terenie miasta,
 - odciążenie układu drogowo-parkingowego w śródmieściu, wprowadzenie strefy ograniczonego ruchu
 - budowa obwodnicy południowej,
 - kontynuacja modernizacji taboru komunikacji autobusowej,
 - wprowadzenie nowych niskoemisyjnych paliw i technologii, szczególnie w systemie transportu publicznego i służb miejskich,
 - wykorzystanie istniejących linii kolejowych dla autobusów szynowych
 - bieżąca modernizacja dróg
 - stosowanie przy modernizacji dróg i parkingów materiałów i technologii gwarantujących ograniczenie emisji pyłu podczas eksploatacji;
 - tworzenie systemu ścieżek rowerowych,
 - intensyfikacja okresowego czyszczenia ulic,
 - wprowadzenie ograniczeń prędkości na drogach o pyłacej nawierzchni,
 - wprowadzanie zieleni ochronnej wzdłuż ciągów drogowych, kolejowych i wodnych
- 3) W zakresie ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych – energetyczne spalanie paliw:
 - ograniczenie wielkości emisji pyłu zawieszonego PM_{10} poprzez optymalne sterowanie procesem spalania i podnoszenie sprawności procesu produkcji energii,
 - zmiana paliwa na inne, o mniejszej zawartości popiołu,
 - stosowanie technik gwarantujących zmniejszenie emisji substancji do powietrza,
 - stosowanie technik odpylania spalin o dużej efektywności,
 - stosowanie oprócz spalania paliw odnawialnych źródeł energii,

- zmniejszenie strat przesyłu energii,
 - likwidacja źródeł emisji;
- 4) W zakresie ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych – źródła technologiczne:
- stosowanie efektywnych technik odpylania gazów odlotowych,
 - zmiana technologii produkcji, w tym likwidacja źródeł o znaczącej emisji pyłu,
 - zmiana profilu produkcji wpływająca na ograniczenie emisji pyłu;
- 5) W zakresie edukacji ekologicznej i reklamy:
- kształtowanie właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie konieczności oszczędzania energii ciepłowniczej i elektrycznej oraz uświadamianie o szkodliwości spalania paliw niskiej jakości,
 - prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa o szkodliwości spalania odpadów (śmieci) połączonych z ustanawianiem mandatów za spalanie odpadów (śmieci), nakładanych przez policję lub straż miejską na terenie miasta,
 - uświadamianie społeczeństwa o korzyściach płynących z użytkowania scentralizowanej sieci ciepłej, termomodernizacji i innych działań związanych z ograniczeniem emisji niskiej,
 - promocja nowoczesnych, niskoemisyjnych źródeł ciepła,
 - wspieranie przedsięwzięć polegających na reklamie oraz innych rodzajach promocji towaru i usług propagujących model konsumpcji zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju, w tym w zakresie ochrony powietrza;
- 6) W zakresie planowania przestrzennego:
- uwzględnianie w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w planach zagospodarowania przestrzennego sposobów zabudowy i zagospodarowania terenu umożliwiających ograniczenie emisji pyłu PM10 poprzez działania polegające na:
 - likwidacji zabudowy nie posiadającej wartości kulturowej i nie spełniającej wymogów bezpieczeństwa ludzi,
 - zmianie dotychczasowego sposobu przeznaczenia gruntów po zlikwidowanej zabudowie na tereny zielone, pasaże, place, poszerzanie i budowy nowych dróg oraz inne formy niekubaturowego wykorzystania przestrzeni,
 - włączaniu systemów grzewczych budynków do scentralizowanych systemów ciepłowniczych,
 - w przypadku braku możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej – ustalaniu sposobu zaopatrzenia w ciepło z preferencją dla następujących czynników grzewczych: gaz ziemny, gaz płynny, olej opałowy lekki, energia elektryczna, energia odnawialna,
 - stosowaniu w lokalnych kotłowniach węglowych, do czasu ich zastąpienia przez system scentralizowany lub modernizacji z wykorzystaniem nowoczesnych kotłów niskoemisyjnych, wyłącznie paliw o niskiej zawartości siarki i popiołu,
 - wprowadzenie w planach zagospodarowania przestrzennego zapisów dotyczących lokalizacji zakładów przemysłowych wprowadzających pył do powietrza na terenach oddalonych od zabudowy mieszkaniowej i terenów cennych.

Z punktu widzenia zarządzania jakością powietrza w miastach istnieje duża luka prawna. Wprowadzanie do powietrza zanieczyszczeń z palenisk domowych przez osoby fizyczne nie podlega żadnym ograniczeniom prawnym, organizacyjnym

czy ekonomicznym. Osoby ogrzewające mieszkania (w budynkach istniejących, inaczej jest przy budowie np. nowych domów jednorodzinnych, gdzie sposób ogrzewania może być narzucony) nie muszą uzyskiwać zgody na funkcjonowanie pieców domowych, nie podlegają kontroli w zakresie wielkości emisji i nie wnoszą opłat za korzystanie ze środowiska, nie podlegają także kontroli w zakresie rodzaju i jakości spalanych paliw. Ponieważ w przeważającej części za przekroczenia wartości normatywnych pyłu zawieszonego odpowiadają indywidualne paleniska węglowe, ich likwidacja ma priorytetowe znaczenie, a podłączenie zewnętrznych źródeł energii umożliwi sterowanie systemem ochrony atmosfery, w tym zapobieganie sytuacjom alarmowym.

W obszarze centrum miasta przeważa zwarta zabudowa śródmiejska. Własność obiektów jest zróżnicowana, co jest czynnikiem utrudniającym realizację planu restrukturyzacji systemów grzewczych. Znaczna część obiektów jest własnością prywatną lub mieszaną, co w przyszłości wymusi prowadzenie negocjacji z licznymi właścicielami. W pozostałych obszarach przeważają domki jednorodzinne.

Udział emisji pochodzącej od scentralizowanych źródeł ciepła w stężeniach jest niewielki. Wytworzona energia cieplna może być dostarczana do poszczególnych dzielnic rurociągami magistralnymi wody gorącej, a następnie rozprowadzana do obiektów siecią rurociągów rozdzielczych i przyłączami. Od węzłów ciepłych gorąca woda dla potrzeb c.o. i c.w.u. musi być rozprowadzona po budynkach za pomocą sieci wewnętrznych aż do grzejników. Niezbędne sieci wewnętrzne jak i zewnętrzne muszą być realizowane jako nowa inwestycja.

Istnieje potrzeba kontynuowania na szczeblu wojewódzkim i miejskim polityki finansowej wspomagającej właścicieli lokali zdecydowanych do zamiany ogrzewania węglowego na ogrzewanie proekologiczne, z priorytetem na system centralny, miejski.

Również dostawcy ciepła, wobec działań oszczędnościowych odbiorców, przeprowadzanych termomodernizacji, a więc spadku poboru ciepła, powinni być zainteresowani poszerzeniem rynku oraz inwestowaniem w jego rozwój. Jest to tym bardziej uzasadnione, że trzymanie nadwyżek produkcyjnych jest kosztowne.

Osobnym zagadnieniem jest rewitalizacja zabudowy, która jeśli będzie przeprowadzana (uzależnienie finansowe) powinna wiązać się z termorenowacją budynków. Rozwiązanie takie może przynieść wielorakie korzyści:

- zmniejszenie zużycia energii cieplnej,
- znaczna poprawa standardu życia mieszkańców,
- poprawa atrakcyjności turystycznej i inwestycyjnej dzielnicy

Poniżej podano oszczędności energii cieplnej możliwe do uzyskania przez poszczególne elementy termorenowacji i modernizacji:

- automatyka pogodowa, regulacja węzłów i źródeł ciepła - 5 do 10%,
- modernizacja instalacji c.o., regulacja hydrauliczna, zawory termostatyczne, podzielniki ciepła – 10 do 20 %,
- montaż ekranów zagrzejnikowych – ok. 5%,
- docieplenie zewnętrznych przegród budowlanych – 10 do 20%,
- uszczelnienie stolarki okiennej i drzwiowej – 3 do 5%,
- wymiana okien na trzyszybowe – 10 do 15%.

Rzeczywista wielkość uzyskanych oszczędności zależy od aktualnego stanu budynku i jego charakterystyki cieplnej. **Celowość i opłacalność poszczególnych działań powinna być określona na podstawie audytu energetycznego.** Pomocna

w tych działaniach może być ustawa termorenowacyjna, zapewniająca preferencyjne kredyty i ich częściowe umorzenie dla działań uzasadnionych w audycie energetycznym.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że zadowalający efekt ekologiczny można uzyskać przy realizacji wyżej omówionego wariantu, bez uwzględnienia planowanych działań modernizacji ciepłowni, centrum zarządzania i linii przesyłowych oraz termomodernizacji budynków, które niewątpliwie, dzięki obniżeniu strat i poprawie sprawności, spowodują obniżenie emisji pyłu.

Przyjęto następujące założenia do wyliczenia kosztów ucieplnienia:

- Planem objęto wszystkie obiekty dotychczas ogrzewane indywidualnymi piecami węglowymi. O włączeniu do wykazu nie decydował stan techniczny obiektów.
- Uwzględniono cenę niezbędnego (w danym obiekcie) węzła ciepłego.
- Wykluczono potrzebę prowadzenia powszechnych prac termomodernizacyjnych.
- Niezbędne będzie zbudowanie instalacji do rozprowadzenia wody gorącej c.o. i c.w.u. oraz instalacja grzejników.
- Koszty realizacji sieci ciepłych oszacowano na podstawie aktualnych cen realizacji inwestycji tego typu.
- Pominięto koszty realizacji projektów technicznych, które mogą sięgać kilku procent wartości inwestycji.

Z analizy dostępnych dokumentów wynika, że jednostkowe koszty przedstawiają się następująco:

1) Podłączenie do sieci ciepłowniczej jednego budynku wielorodzinnego:

koszt węzła ciepłego z przyłączem (20 mb) – **30,5 tys. zł**,

koszt instalacji c.o. – **55 tys. zł**,

razem – 85,5 tys. zł;

2) Podłączenie do sieci ciepłowniczej jednego budynku jednorodzinnego:

koszt węzła ciepłego z przyłączem (20 mb) – **20 tys. zł**.

W przypadku budynków, które znajdują się poza zasięgiem istniejącej sieci ciepłowniczej, w obu przypadkach należy doliczyć następujące koszty:

- Sieci magistralne – 1 850 zł/m
- Sieci rozdzielcze – 550 zł/m
- Przyłącza – 525 zł/m.

Tabela 16 Propozycja struktury finansowania i udziału w realizacji poszczególnych elementów programu likwidacji niskiej emisji energetycznej w Opolu

Zakres rzeczowy	Źródła finansowania	Nakłady (mln zł)	Udział w realizacji danego zadania
Podłączenie do sieci ciepłowniczej: – około 70000 m ² powierzchni ogrzewanej obecnie indywidualnie z terenu miasta obejmującego centrum miasta oraz dzielnice położone na południe oraz	Własne Urzędu Miasta, właściciele budynków WFOŚiGW NFOŚiGW	14.947	30

– wschód od centrum, około 56000 m ² powierzchni ogrzewanej obecnie indywidualnie z terenu dzielnicy Królewska Wieś.			30 40
Razem		14.947	

Należy również zbadać możliwość częściowego finansowania przedsięwzięcia likwidacji niskich źródeł emisji z innych źródeł, np. z systemu funduszy ekologicznych – z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, z Banku Ochrony Środowiska S.A., który część kredytów o charakterze preferencyjnym przeznaczają na dofinansowanie działań w zakresie ochrony środowiska czy też z Fundacji „Ekofundusz”, która działać będzie do 2010 r., a która finansuje działania w zakresie ochrony środowiska. Fundacja „Ekofundusz” wspiera ponadto realizację projektów związanych z oszczędnością energii, poprawą efektywności jej wykorzystania.

Środki NFOŚiGW oraz WFOŚiGW mogą być przeznaczone na pomoc dla wprowadzania bardziej przyjaznych dla środowiska nośników energii, wspieranie ekologicznych form transportu. Można również starać się o środki pomocowe Unii Europejskiej nastawione na finansowanie dużych inwestycji infrastrukturalnych.

12.5. Termin realizacji programu

Określa się termin realizacji programu na 11 czerwiec 2011 roku. Terminy realizacji poszczególnych zadań programu określone są w Tabeli 17.

13. Działania naprawcze w zakresie emisji pyłu zawieszonego PM₁₀

Podstawowe kierunki działań zmierzających do przywracania poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM₁₀ powinny się koncentrować na następujących głównych zagadnieniach:

- 1. Obniżenie emisji komunikacyjnej w Opolu poprzez wprowadzenie strefy ograniczonego ruchu w Starym Mieście i Śródmieściu oraz budowę obwodnicy południowej;**
- 2. Obniżenie emisji komunikacyjnej w Opolu poprzez zwiększenie częstotliwości sprzątania ulic w okresie bezdeszczowym.**
- 3. Obniżenie emisji z energetycznego spalania paliw dla celów komunalnych budynków ogrzewanych obecnie indywidualnie głównie piecami węglowymi do sieci ciepłowniczej;**

Poniżej w tabeli zestawiono najistotniejsze działania.

Tabela 17 Zakres działań naprawczych niezbędnych do przywracania poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszzonego PM₁₀ w mieście Opole oraz terminy realizacji, koszty i źródła finansowania poszczególnych zadań

Lp.	Kierunek \Działania	Sposób działania	Lokalizacja działań (adres, opis obszaru działań itp.)	Planowany termin zakończenia	Jednostka realizująca zadanie	Koszt realizacji działania (tys. PLN)	Źródła finansowania
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ograniczenie emisji zanieczyszczeń z energetycznego spalania paliw. KOD DZIAŁANIA NAPRAWCZEGO: OpOpoSC	Podłączenie do sieci ciepłowniczej: – około 70000 m ² powierzchni ogrzewanej obecnie indywidualnie z terenu miasta obejmującego centrum miasta oraz dzielnice położone na południe oraz wschód od centrum, – około 56000 m ² powierzchni ogrzewanej obecnie indywidualnie z terenu dzielnicy Królewska Wieś. Imex-Piechota - transport węgla pod plandekami oraz regularne (2 razy w tygodniu w okresie bezdeszczowym) sprzątnięcie ulic w pobliżu placów składowych.	Miasto Opole Miasto Opole	2011 r. 2011 r.	Urząd Miasta, właściciele budynków Imex-Piechota	14 947 50	Własne Urzędu Miasta, RPO WO, właściciele budynków, WFOŚiGW, NFOŚiGW Własne firmy Imex-Piechota
3	Ograniczenie emisji zanieczyszczeń z transportu OpOpoTRA	1. Budowa Obwodnicy Piastowskiej wraz z wiaduktami, mostami oraz kanalizacją deszczową. 2. Utworzenie strefy ograniczonego ruchu w dzielnicach Stare Miasto i Śródmieście, poprzez: - Zmianę systemu opłat za parkowanie w centrum miasta: podniesienie wysokości oraz rozszerzenie strefy płatnej.	Miasto Opole	2011 r.	GDDKiA, Urząd Miasta,	95 000 50 000	Własne Urzędu Miasta i GDDKiA RPO WO, WFOŚiGW, NFOŚiGW

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY OPOLSKIEJ

		<ul style="list-style-type: none"> - Wprowadzenie nowych rozwiązań regulacji ruchu w celu jego upłynnienia - wprowadzenie ograniczeń w ruchu, - wprowadzenie zakazów parkowania, - Budowę parkingów nadziemnych i podziemnych wokół Śródmieścia - wprowadzenie pierwszeństwa dla komunikacji zbiorowej 					
		3. Zakup autobusów spełniających normy EURO.					4 000
		4. Łączenie istniejących i budowa nowych odcinków ścieżek rowerowych.					100
		5. Częstsze sprzątanie ulic w okresie bezdeszczowym					40

14. Obowiązki i ograniczenia wynikające z realizacji programu

Wyłącznie władze lokalne mają kompetencje i mogą efektywnie przeciwdziałać naruszeniom standardów jakości środowiska atmosferycznego, w tym powietrza, poprzez plany zagospodarowania przestrzennego, oceny oddziaływania na środowisko, pozwolenia na emisje, pozwolenia na budowę oraz lokalne uregulowania prawne np. zachęty finansowe skierowane do osób fizycznych.

Prezydent Miasta Opola jest zobowiązany do przekazywania organowi przyjmującemu Program informacji o:

- podejmowanych decyzjach dotyczących realizacji działań wynikających z podstawowych kierunków i zakresów działań mających na celu w szczególności ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł bytowo-komunalnych;
- działaniach podjętych w celu wdrożenia zadań wynikających z realizacji naprawczego programu ochrony powietrza.

Starosta Powiatu Opolskiego jest zobowiązany do przekazywania organowi przyjmującemu Program informacji o:

- wydawanych decyzjach, w szczególności pozwoleń na budowę, pozwoleń na użytkowanie obiektów, decyzji dla instalacji nie wymagających pozwolenia na wprowadzanie zanieczyszczeń do powietrza, decyzji zobowiązujących do pomiarów emisji, informacji o przyjmowanych zgłoszeniach instalacji.

Organ przyjmujący Program wyda uchwałę w sprawie określenia programu ochrony powietrza dla strefy opolskiej.

Sprawozdania o wdrożonych działaniach na terenie Opola, w celu realizacji zadań wynikających z naprawczego programu ochrony powietrza, powinny na bieżąco być przekazywane z Urzędu Miasta do organu przyjmującego Program oraz do Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

Organ przyjmujący Program powinien kontrolować wykonanie zadań w terminach przewidzianych na ich zakończenie.

Coroczne uaktualniane bazy danych emisyjnych (szczególnie wprowadzanie zmian w emisji powierzchniowej) oraz coroczne oceny jakości powietrza wykonywane przez WIOŚ w Opolu pozwolą na bieżącą kontrolę stanu aerosanitarnego w strefie opolskiej.

Realizacja programu ochrony powietrza wymaga współpracy wielu organów administracji i instytucji. Konieczna jest zatem możliwość bieżącej oceny realizacji programu. W tym celu należy ściśle określić zakres kompetencji i zadań, które przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 18 Zakres kompetencji i zadań organów administracji w ramach realizacji programu ochrony powietrza

Zadanie	Organ administracji	Przekazywana informacja	Akt prawa miejscowego	Monitorowanie realizacji
Program ochrony powietrza	Marszałek Województwa		Projekt uchwały	-
	Starostowie	Przekazanie opinii o programie ochrony powietrza w terminie miesiąca od dnia otrzymania projektu uchwały		-
Realizacja Programu Ograniczenia Niskiej Emisji	Burmistrzowie/Prezydenci miast	Przekazanie Marszałkowi harmonogramu rzeczowo-finansowego realizacji Programu Ograniczenia Niskiej Emisji	Program Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE)	-
	Burmistrzowie/Prezydenci miast	Zapisy w kierunkach zagospodarowania przestrzennego oraz w planach zagospodarowania przestrzennego o włączaniu nowych inwestycji (budownictwo, przemysł) do sieci ciepłych, tam gdzie to możliwe, w innych przypadkach o stosowaniu paliw proekologicznych.	Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania przestrzennego Planu zagospodarowania Przestrzennego	-
Aktualizacja bazy danych o emisji - emisja komunalna	Burmistrzowie/Prezydenci miast	Roczny raport o zmianach w zagospodarowaniu przestrzennym dotyczącym mieszkalnictwa (zmiana przeznaczenia budynków oraz rozbudowa nowych osiedli)	Zapis o konieczności przekazania raportów w uchwale dotyczącej programu ochrony powietrza	Przekazanie Marszałkowi, na koniec lutego za rok poprzedni
Aktualizacja bazy danych o emisji - emisja komunikacyjna	Burmistrzowie/Prezydenci miast	Roczny raport o zmianach w zakresie układu komunikacyjnego, wykonywanych pomiarach ruchu na terenie miasta	Zapis o konieczności przekazania raportów w uchwale dotyczącej programu ochrony powietrza	Przekazanie Marszałkowi, na koniec lutego za rok poprzedni
	Starostowie	Roczny raport o zmianach w zakresie układu komunikacyjnego, wykonywanych pomiarach ruchu na terenie powiatu – drogi powiatowe i gminne		
	Zarząd Dróg Wojewódzkich	Roczny raport o zmianach w zakresie układu komunikacyjnego, wykonywanych pomiarach ruchu na terenie strefy – drogi wojewódzkie		

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY OPOLSKIEJ

	Generalna Dyrekcja Dróg i Autostrad Krajowych	Przekazywanie informacji o planowanych inwestycjach ponadlokalnych		Przekazywane na bieżąco
Aktualizacja bazy danych o emisji - emisja punktowa	Starostowie	Roczny raport o nowych i zmienianych decyzjach i zgłoszeniach dla instalacji na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza, decyzjach zobowiązujących do pomiarów emisji,	Zapis o konieczności przekazania raportów w uchwale dotyczącej programu ochrony powietrza	Przekazanie Marszałkowi, na koniec lutego za rok poprzedni
Emisja punktowa	WIOŚ	Przekazywanie informacji o nakładanych na podmioty gospodarcze karach za przekroczenia dopuszczalnych wielkości emisji substancji objętych programem ochrony powietrza		Zgodnie z uprawnieniami ustawowymi
Ogólna baza danych o emisji	Marszałek	Monitoring realizacji programu ochrony powietrza poprzez prowadzenie i aktualizację bazy danych o emisji według wpływających informacji oraz informacji posiadanych przez Marszałka		Corocznie aktualizowana baza danych
Raport z realizacji programu ochrony powietrza	Burmistrzowie/ Prezydenci miast	Roczny raport z realizacji programu w zakresie ograniczenia niskiej emisji komunalno-bytowej (wdrożenie programu ograniczenia niskiej emisji) według określonych poniżej wskaźników. Raport ten stanowić będzie równocześnie podstawę do aktualizacji bazy emisji komunalnej	Zapis o konieczności przekazania raportów w uchwale dotyczącej programu ochrony powietrza	Przekazanie Marszałkowi, na koniec lutego za rok poprzedni
	Burmistrzowie/ Prezydenci miast	Roczny raport z realizacji programu w zakresie ograniczenia emisji komunikacyjnej według określonych poniżej wskaźników		
	Starostowie	Roczny raport z realizacji programu w zakresie ograniczenia emisji z istotnych źródeł: <u>punktowych</u> (technologicznych, energetycznych), <u>powierzchniowych</u> (składowiska odpadów, materiałów sypkich, oczyszczalnie ścieków) <u>komunikacyjnych</u> według określonych poniżej wskaźników		

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY OPOLSKIEJ

Raport z realizacji programu ochrony powietrza	Marszałek Województwa	Wykonanie okresowej analizy przebiegu realizacji programu ochrony powietrza i przekazanie Ministrowi właściwemu do spraw środowiska sprawozdania z realizacji programu ochrony powietrza co 3 lata	art. 94 ust. 2a Prawo ochrony środowiska	Minister Środowiska
		Podjęcie ewentualnych działań korygujących	Uchwała Sejmiku Województwa	-
Ocena skutków podjętych działań	WIOŚ	Coroczny raport: Ocena jakości powietrza w województwie pomorskim	Obowiązki ustawowe	WIOŚ: monitoring jakości powietrza

W celu ułatwienia przekazywania informacji o programie proponuje się wykorzystanie poniższych wskaźników realizacji programu:

- długość wybudowanych lub zmodernizowanych ciepłociągów, ilość nowych węzłów cieplnych oraz liczba budynków (nowych i starych) podłączonych do miejskiej sieci ciepłowniczej,
- długość wybudowanych gazociągów, liczba nowych stacji redukcyjnych, przyłączy gazowych wybudowanych w celach grzewczych i bytowych oraz liczba budynków zaopatrywanych ze źródeł ciepła opalanych paliwem gazowym,
- liczba i rodzaj wybudowanych nowych źródeł technologicznych i energetycznych,
- liczba i rodzaj obiektów energetycznych zmodernizowanych w celu poprawy sprawności cieplnej źródeł,
- liczba i rodzaj zainstalowanych, nowych urządzeń redukujących wielkość emisji pyłu,
- liczba i rodzaj instalacji, z których wielkość emisji zanieczyszczeń została zredukowana wskutek zastosowania najlepszych dostępnych technik (BAT),
- liczba podmiotów gospodarczych, dla których wydano pozwolenia na emisję i które wdrożyły w okresie sprawozdawczym system zarządzania środowiskowego, w tym system zapewniający podniesienie efektywności energetycznej instalacji i efektywnej gospodarki materiałowo-surowcowej,
- liczba zlikwidowanych kotłowni, palenisk domowych i źródeł emisji technologicznej opalanych paliwem stałym (węgiel, koks, drewno),
- liczba oddanych do użytkowania nowych lub zmodernizowanych niskoemisyjnych źródeł ciepła z określeniem rodzaju spalanej paliwa,
- liczba obiektów poddanych termomodernizacji (w tym wymiana stolarki okiennej),
- długość dróg wybudowanych celem przeniesienia ruchu komunikacyjnego poza obszary miast lub ich centra,
- liczba i rodzaj zmian w organizacji ruchu komunikacyjnego zwiększających bezpieczeństwo i płynność ruchu,
- długość dróg poddana modernizacji (naprawy, utwardzenia),
- liczba parkingów, miejsc parkingowych zlokalizowanych w centrach,
- powierzchnia w m² oczyszczanych nawierzchni drogowych,
- powierzchnia w m² dróg zraszanych w okresie letnim,
- długość wybudowanych ścieżek rowerowych,
- modernizacje dokonane w taborze komunikacji miejskiej (np. wymiana taboru, wprowadzanie paliw niskoemisyjnych itp.)

Zadania wchodzące w zakres Programu Ograniczenia Niskiej Emisji

Program Ograniczenia Niskiej Emisji ma na celu wymianę niskosprawnych kotłów opalanych paliwami stałymi, w budownictwie indywidualnym i wielorodzinnym (kamienice), na ekologiczne, niskoemisyjne (gazowe, olejowe, retortowe). W razie potrzeby programem objęte powinno być również rozproszanie bądź modernizacja instalacji centralnego ogrzewania oraz sprawdzenie wraz z ewentualną naprawą funkcjonowania przewodów kominowych. Dla zapewnienia sprawnego przebiegu inwestycji zapisanych w programie konieczne jest powołanie Operatora, którym może być osoba fizyczna zatrudniona w Urzędzie Miejskim lub osoba prawna np. Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej.

Zakres obowiązków Operatora powinien obejmować:

- przygotowanie dokumentacji programu, wraz z audytem energetycznym budynków,
- przygotowanie harmonogramów rzeczowo finansowych,
- przygotowanie harmonogramów rozliczeniowych,
- pozyskanie środków na wykonanie programu,
- uruchomienie Punktu Obsługi Klienta,
- szeroko zakrojona akcja informacyjna dla potencjalnych odbiorców programu, obejmująca zarówno informacje na temat programu, jak i porady merytoryczne i techniczne,
- stworzenie list osób chętnych do wzięcia udziału w programie,
- wyłonienie firm, które zajęłyby się techniczną realizacją programu,
- kontrolę i egzekwowanie od firm instalatorskich wykonania zleconych prac.

15. Zasady sporządzania informacji o programach ochrony powietrza

Załącznik nr 4 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z 05.04.2006 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza, określa zakres i układ przekazywanych informacji o programach ochrony powietrza.

Rozporządzenie to wprowadza dwa kluczowe pojęcia, a mianowicie:

- **Sytuacja przekroczenia**
- **Działanie naprawcze**

Sytuacja przekroczenia jest definiowana (Tabela 2) przez:

- obszar, na którym stwierdzono przekroczenie wartości kryterialnej, czyli poziomu dopuszczalnego bądź poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji
- zanieczyszczenie, dla którego stwierdzono przekroczenie wartości kryterialnej
- kryterium wraz z czasem uśredniania stężeń, obszarem obowiązywania, w tym obszary ochrony uzdrowiskowej, parków narodowych i inne.

Każdej **sytuacji przekroczenia** przydziela się unikatowy kod, składający się z 6 pól:

- kod województwa (dwa znaki),
- rok referencyjny (dwie cyfry),
- skrót nazwy strefy (trzy znaki),
- symbol zanieczyszczenia,
- symbol czasu uśredniania (h/d/a/8) stężeń przekraczających wartości kryterialne,
- numer kolejny obszaru przekroczeń w strefie (dwa znaki).

Działanie naprawcze definiowane i opisywane w Tabeli 7, któremu nadaje się unikalny kod i które może być stosowane do wielu obszarów przekroczeń.

Tabele 1 i 7 służą zdefiniowaniu **sytuacji przekroczeń** i **działań naprawczych**, natomiast tabele od 2 do 6 są wypełniane oddzielnie dla każdej substancji, okresu uśredniania i obszarów przekroczeń, przy czym tabela 6, w której opisywane są działania naprawcze, które jeszcze nie zostały podjęte, nie jest wypełniana w momencie ogłaszania programu ochrony powietrza.

Wszystkie wartości pojawiające się w tabelach mają swoje odzwierciedlenie w elaboracie programu ochrony powietrza. Wyjątkiem są jedynie wartości prognozowane dla pierwszego roku po zakończeniu realizacji programu ochrony powietrza (POP). Prognozy wykonano wykorzystując tendencje zmian emisji każdego typu określone w programach prognostycznych Unii Europejskiej. Sposób tworzenia prognoz opisano w p. 15.1.

Poniżej pokazano strukturę tabel z zaznaczeniem rozdziałów, w których opisano wartości parametrów wpisywanych do tabel. Czerwoną czcionką podano numery rozdziałów.

Tabela nr 2

Opis sytuacji przekroczeń poziomu dopuszczalnego

Lp.	Zawartość	Kod łączy ¹⁾	Rozdział
1	Kod sytuacji przekroczenia	S	10.1
2	Substancja zanieczyszczająca	S	
3	Kod strefy	L	5.1
4	Nazwa miasta (miast) lub miejscowości	L	
5	Czas uśredniania stężeń zanieczyszczeń, dla których została przekroczona wartość PD+MT [h/d/a]	S	
6	Poziom stężenia w roku referencyjnym:		
6.1	stężenie w $\mu\text{g}/\text{m}^3$, jeżeli właściwe, lub	R	10.1
6.2	maksymalne 8-godzinne średnie stężenie CO w mg/m^3 , jeżeli właściwe, lub	R	NIE DOT.
6.3	całkowita liczba przekroczeń wartości PD+MT, jeżeli właściwe	R	10.1
7	Całkowita liczba przekroczeń poziomu dopuszczalnego (PD) w roku referencyjnym	R	10.1
8	Liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego dla ozonu w roku kalendarzowym przekraczająca dopuszczalną częstość przekroczeń poziomu dopuszczalnego ozonu ustanowionego dla ochrony zdrowia ludzi ²⁾	R	NIE DOT.
9	Stężenie ozonu w powietrzu przekraczające poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin wyrażony jako AOT40 ³⁾	R	NIE DOT.
10	Poziom stężenia w roku referencyjnym wyrażony w stosunku do pozostałych kryteriów związanych z narażeniem zdrowia ludzi (inne czasy uśredniania) danej substancji zanieczyszczającej,		

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY OPOLSKIEJ

	o ile takie kryteria istnieją:		
10.1	stężenie w $\mu\text{g}/\text{m}^3$, jeżeli właściwe, lub	R	
10.2	całkowita liczba przekroczeń wyrażona w stosunku do poziomów dopuszczalnych, jeżeli właściwe	R	
11	Stężenia obserwowane w poprzednich 3 latach, jeżeli dostępne:		
11.1	rok i stężenia w $\mu\text{g}/\text{m}^3$, jeżeli właściwe, lub	L	
11.2	rok i maksymalne 8-godzinne średnie stężenie CO w mg/m^3 , jeżeli właściwe, lub	L	NIEDOSTĘPNE
11.3	rok i całkowita liczba przekroczeń wyrażona w stosunku do PD+MT, jeżeli właściwe	L	NIEDOSTĘPNE
12	Jeżeli przekroczenie zostało wykryte za pomocą pomiarów:		
12.1	kod stacji pomiarowej, na której zarejestrowano przekroczenie	L	5.1
12.2	współrzędne geograficzne stacji pomiarowej	L	5.1
12.3	typ stacji i typ obszaru	S	5.1
13	Jeżeli przekroczenie zostało wykryte za pomocą obliczeń modelowych:		
13.1	lokalizacja obszaru przekroczeń	LS	10.1
13.2	typ obszaru przekroczeń	S	10.1
14	Szacunkowy obszar (km^2), na którym został przekroczony poziom dopuszczalny w roku referencyjnym	T	10.1
15	Szacunkowa długość drogi (km), gdzie stężenie przekroczyło poziom dopuszczalny w roku referencyjnym	T	NIE DOT.
16	Szacunkowa średnia liczba osób obecna na obszarze, gdzie przekroczony był poziom dopuszczalny w roku referencyjnym	T	10.1
17	Uwagi	NIE DOT.	

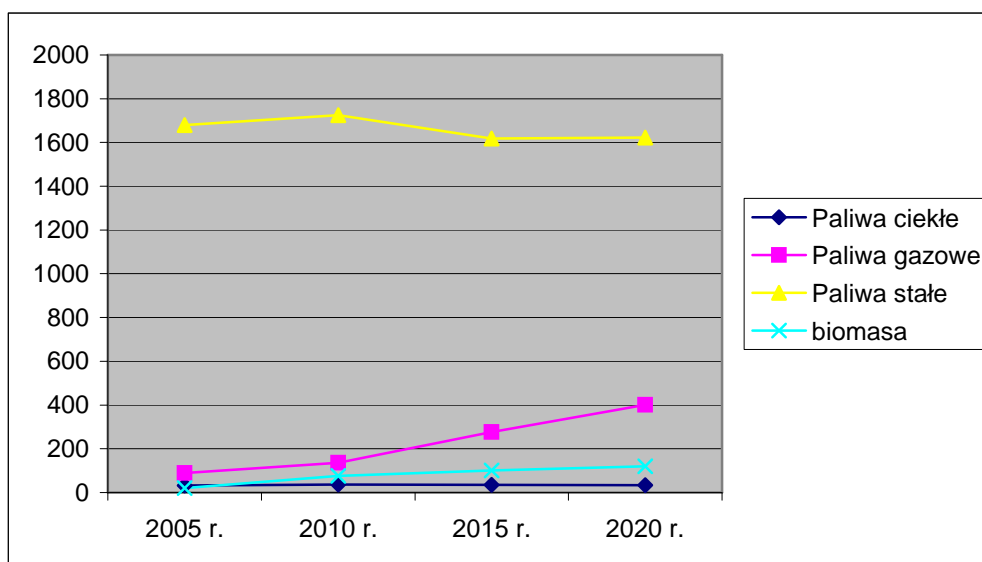
15.1. Prognoza na pierwszy rok po zakończeniu realizacji programu ochrony powietrza

Tabela 4 w załączniku nr 4 do Rozporządzenia umożliwia analizę sytuacji, jaka wystąpiłaby, gdyby nie podjęto żadnych działań naprawczych. Prognozowany jest poziom bazowy – poziom zanieczyszczeń, jaki byłby w roku zakończenia realizacji programu ochrony powietrza w sytuacji niepodejmowania żadnych dodatkowych działań poza tymi, których podjęcie wynika z przepisów. Podstawą prognozy stężeń jest tutaj prognoza emisji. W niniejszej pracy oparto się na opracowaniu „Dane służące do opracowania dla Polski prognoz emisji zanieczyszczeń do powietrza do roku 2020 w tym prognoz emisji gazów cieplarnianych” przygotowanym przez Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji usytuowane w Instytucie Ochrony Środowiska na zlecenie Ministerstwa Środowiska w lutym 2006 r.

Zgodnie z opracowaniem prognoza emisji tworzona jest przede wszystkim na bazie oficjalnych prognoz aktywności określone przez zużycie paliw, produkcję wyrobów przemysłowych itp. Poniżej pokazano tendencje zmian spalania paliw w rozbiciu na paliwa ciekłe, gazowe i stałe dla trzech podstawowych, z punktu widzenia emisji zanieczyszczeń rodzajów aktywności: produkcji energii elektrycznej i ciepła, produkcji przemysłowej i budownictwa oraz transportu

Tabela 19 Prognoza spalania paliw [PJ] w produkcji energii elektrycznej i ciepła do roku 2020

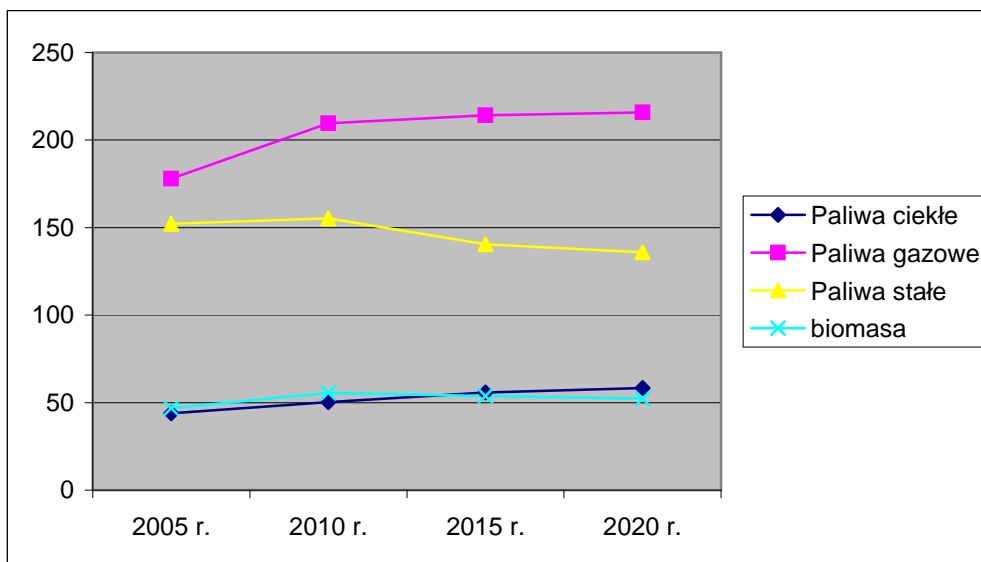
	2005 r.	2010 r.	2015 r.	2020 r.
Paliwa ciekłe	31,79	35,85	34,93	34,38
Paliwa gazowe	89,5	135,91	277,17	400,15
Paliwa stałe	1 679,62	1 725,36	1 618,13	1 623,02
biomasa	20,26	76,47	100,76	120,6



Rysunek 107 Prognoza spalania paliw [PJ] w produkcji energii elektrycznej i ciepła do roku 2020

Tabela 20 Prognoza spalania paliw [PJ] w produkcji przemysłowej i budownictwie do roku 2020

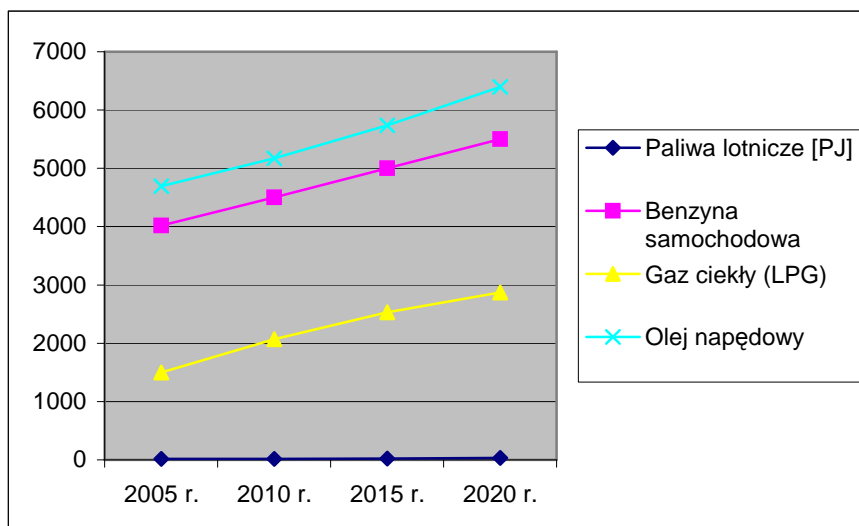
	2005 r.	2010 r.	2015 r.	2020 r.
Paliwa ciekłe	43,95	50,35	55,84	58,41
Paliwa gazowe	177,97	209,65	214,24	215,8
Paliwa stałe	152,08	155,2	140,46	135,94
biomasa	46,76	55,68	53,73	52,22



Rysunek 108 Prognoza spalania paliw [PJ] w produkcji przemysłowej i budownictwie do roku 2020

Tabela 21 Prognoza spalania paliw [Gg] w transporcie do roku 2020

	2005 r.	2010 r.	2015 r.	2020 r.
Paliwa lotnicze [PJ]	17,5	19,2	24,5	31,6
Benzyna samochodowa	4 020	4 500	5 000	5 500
Gaz ciekły (LPG)	1 500	2 070	2 530	2 870
Olej napędowy	4 695,3	5 173,1	5 735,8	6 397,8



Rysunek 109 Prognoza spalania paliw [Gg] w transporcie do roku 2020

Jak widać, stałą tendencję wzrostu wykazuje jedynie zużycie paliw w transporcie. Wzrost ten jednak będzie niewątpliwie rekompensowany przez ciągłą poprawę technologii silników.

Na tej podstawie określono szacunkową wartość średniorocznego tła regionalnego oraz tła całkowitego pyłu zawieszonego PM_{10} w latach 2005 i 2010.

tła regionalne pyłu zawieszonego PM_{10} :

0.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – 3.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w roku 2005;

0.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – 4.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w roku 2011;

tła całkowite pyłu zawieszonego PM_{10} :

14.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 19.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w roku 2005;

14.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 21.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w roku 2011.

Podobnie średnie roczne stężenia w obszarach przekroczeń, w **przypadku nie podejmowania dodatkowych działań naprawczych oprócz tych wymaganych przez przepisy prawa**, przedstawiać się będą następująco:

Tabela 22 Prognozowane poziomy stężenie pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w obszarach przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{10} w strefie opolskiej w 2005 i 2011 roku

Obszar	Stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w 2005 roku	Stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy w 2011 roku	Liczba przekroczeń w 2005 roku	Liczba przekroczeń w 2011 roku
Op05OpoPM10d01	23.66-45.96	24.5-47.6	26-99	28-105
Op05OpoPM10d02	25.28-32.31	27.5-35.5	32-52	35-58
Op05OpoPM10d03	26.2-31.13	28.2-35.8	35-47	38-52
Op05OpoPM10a01	39.66-45.96	41.0-49.2	73-99	78-105