

UCHWAŁA NR XXVII/328/09 SEJMIKU WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO

z dnia 27 kwietnia 2009 r.

w sprawie określenia „Programu ochrony powietrza dla strefy aglomeracja białostocka”

Na podstawie art. 18 pkt 1 i art. 18 pkt 20 ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (j. t.Dz. U. z 2001 r. Nr 142, poz. 1590; z 2002 r. Nr 23, poz. 220, Nr 62, poz. 558, Nr 153, poz. 1271, Nr 214, poz. 1806; z 2003 r. Nr 162, poz. 1568; z 2004 r. Nr 102, poz. 1055, Nr 116, poz. 1206; z 2006 r. Nr 126, poz. 875, Nr 227, poz. 1658; z 2007 r. Nr 173, poz. 1218; z 2008 r. Nr 180, poz. 1111, Nr 216, poz. 1370, Nr 223, poz. 1458) oraz art. 84 ust. 1 i art. 91 ust. 3 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (j. t. Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, Dz. U. Nr 111, poz. 708, Nr 138, poz. 865, Nr 154, poz. 958, Nr 171, poz. 1056, Nr 199, poz. 1227, Nr 223, poz. 1446, Nr 227 poz. 1505; z 2009 r. Nr 19, poz. 100) Sejmik Województwa Podlaskiego uchwala, co następuje:

§ 1. Określa się „Program ochrony powietrza dla strefy aglomeracja białostocka”, stanowiący załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Termin realizacji Programu określonego w § 1 ustala się do dnia 31 grudnia 2020 r.

§ 3. Wykonanie uchwały powierza się Zarządowi Województwa.

§ 4. Uchwała wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia w Dzienniku Urzędowym Województwa Podlaskiego.

Przewodniczący Sejmiku

Mieczysław Bagiński

Program ochrony powietrza dla aglomeracji białostockiej (powiatu grodzkiego białostockiego)



CZĘŚĆ OPISOWA

ATMOTERM® S.A.

MARSZAŁKA WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO

Opracowanie:

Zespół autorów pod kierownictwem
inż. Agnieszki Bartochy

mgr inż. Agnieszka Bartocha

mgr Urszula Chmura

mgr Marek Kuczer

mgr inż. Marek Rosicki

mgr Wojciech Wahlig

oprawa graficzna:

mgr Wojciech Francik

Program ochrony powietrza dla aglomeracji białostockiej – CZĘŚĆ OPISOWA

1 Cel, metoda i zakres stosowalności dokumentu

Celem Programu ochrony powietrza jest wskazanie przyczyn powstawania przekroczeń substancji w powietrzu w danej strefie na podstawie przedstawionych dowodów oraz wskazanie rozwiązań eliminujących przyczyny zanieczyszczeń, a tym samym zmierzających do poprawy jakości powietrza poprzez zastosowanie odpowiednio dobranych do danej strefy działań naprawczych.

Przygotowanie i zrealizowanie Programu ochrony powietrza wymagane jest dla stref, w których stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych wartości choćby jednej substancji, spośród określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2008 r. Nr 47, poz. 281).

Obowiązek sporządzenia Programu ochrony powietrza od 1 stycznia 2008 roku spoczywa na Marszałku Województwa, który ma również zapewnić jego realizację.

Niniejszy dokument składa się z trzech części:

1. Część opisowa, zawierająca główne założenia Programu, przyczynę jego stworzenia oraz wykaz działań naprawczych, zmierzających do poprawy jakości powietrza na terenie miasta Białystok,
2. Część określająca zadania i ograniczenia w zakresie realizacji Programu ochrony powietrza dla miasta Białystok. Część ta zawiera wykaz organów i jednostek organizacyjnych odpowiedzialnych za realizację Programu wraz ze wskazaniem zakresu ich kompetencji i obowiązków. Ponadto w tej części zamieszczony jest sposób monitorowania postępów realizacji prac i związanych z nimi ograniczeń.
3. Część uzasadniająca wybrany sposób realizacji Programu ochrony powietrza. W skład tej części dokumentu wchodzi: dowody występowania zaistniałego problemu poparte wynikami modelowania rozkładu stężeń na terenie miasta, wyniki pomiarów, niezbędne warianty postępowania w celu poprawy jakości powietrza. Załącznikami tej części są mapy ilustrujące przekroczenia poziomu zanieczyszczeń z dokładnym wskazaniem obszarów wymagających zastosowania działań naprawczych.

Program ochrony powietrza wykonano zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r., Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity - Dz. U. z 2008 r. Nr 25 poz. 150. ze zm.).

Ponadto opracowanie niniejszego dokumentu zostało oparte na szeregu aktach prawnych oraz materiałach pozwalających na kompletne i zgodne z przyjętymi zasadami wykonanie opracowania. Są to następujące dokumenty:

- ⇒ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2008 r. Nr 47, poz. 281),
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lutego 2008 roku w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać programy ochrony powietrza (Dz. U. z 2008 r. Nr 38, poz. 221),
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2002 r. Nr 87, poz. 798),
- ⇒ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. z 2005 r. Nr 260, poz. 2181 z późn. zm.),
- ⇒ Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza, Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji w Instytucie Ochrony Środowiska; ATMOTERM S.A., Warszawa 2003 r.,

- ⇒ Zasady sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2003 r.,
- ⇒ Aktualizacja zasad sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2008 r.

Zgodnie z przyjętą metodyką i założeniami, realizacja opracowania Programu ochrony powietrza podzielona została na etapy, dzięki którym możliwe było prawidłowe zdiagnozowanie problemu oraz zaproponowanie działań naprawczych:

I etap – Inwentaryzacja

Etap obejmował zebranie danych niezbędnych do opracowania Programu. Sporządzono bazę już istniejących materiałów i opracowań. W oparciu o zgromadzoną bazę zdiagnozowano występujący w strefie problem, którym są przekroczenia dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego pyłu PM10.

II etap – Zbudowanie modelu emisyjnego strefy

W oparciu o zebrane podczas inwentaryzacji dane i materiały opracowano przestrzenny model emisyjny miasta Białystok, uwzględniający emisję punktową, liniową i powierzchniową. Zbilansowano także emisję z terenu miasta i określono udziały poszczególnych źródeł emisji w całkowitym ładunku pyłu PM10 dla miasta Białystok.

III etap – Zbudowanie modelu imisyjnego strefy

Sporządzono model imisyjny przy wykorzystaniu modeli matematycznych. Wykonano kalibrację modelu w oparciu o sporządzone w II etapie bilanse emisji oraz wyniki pomiarów ze stacji pomiarowej zlokalizowanej w Białymstoku. Następnie przeprowadzono modelowanie dla siatki obliczeniowej dla miasta i określono znaczenie poszczególnych rodzajów źródeł w imisji pyłu PM10. Wynik modelowania przedstawiono na mapie rozkładu stężeń pyłu PM10 – tym samym wskazane zostały obszary, które powinny zostać objęte działaniami naprawczymi.

IV etap – Propozycje działań naprawczych

Określono konieczny do uzyskania efekt ekologiczny oraz zaproponowano warianty działań naprawczych w celu ograniczenia wielkości stężeń na wyznaczonym obszarze. Sporządzono zgodny z obowiązującymi przepisami harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji poszczególnych zadań, oszacowano środki finansowe niezbędne do realizacji Programu oraz wskazano potencjalne źródła finansowania.

Przygotowany dokument nie stanowi dokumentacji projektu realizacyjnego działań naprawczych, lecz wskazuje jedynie kierunki tych działań. Przed przystąpieniem do realizacji poszczególnych działań konieczne jest przygotowanie dokumentacji przedsięwzięcia, określającej strukturę podziału prac, szczegółowe zadania i odpowiedzialności, terminy realizacji działań naprawczych, analizy możliwości realizacyjnych. Konieczne jest też zapewnienie źródeł finansowania.

2 Przyczyna stworzenia Programu

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r.- Prawo ochrony środowiska, nakłada na Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska dokonanie corocznej oceny poziomu substancji w powietrzu w danej strefie w oparciu o prowadzony monitoring stanu jakości powietrza. Na tej podstawie dokonywana jest klasyfikacja stref na m.in.:

- ⇒ strefy, w których poziom choćby jednej substancji przekracza poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji (strefa C),
- ⇒ strefy, w których poziom choćby jednej substancji mieści się pomiędzy poziomem dopuszczalnym, a poziomem dopuszczalnym powiększonym o margines tolerancji (strefa B),
- ⇒ strefy, w których poziom substancji nie przekracza poziomu dopuszczalnego (strefa A).

Ocena istniejącego status quo ma na celu wyodrębnienie stref, które wymagają podjęcia działań zmierzających do poprawy jakości powietrza. Dodatkowym celem oceny jest uzyskanie informacji o przestrzennym rozkładzie stężeń zanieczyszczeń, na podstawie którego można wskazać obszary występowania przekroczeń wartości dopuszczalnych.

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza w województwie podlaskim dokonanej w 2005 roku, miasto Białystok zostało zakwalifikowane jako strefa C, a tym samym Marszałek Województwa został zobligowany do opracowania dla tego miasta Programu ochrony powietrza (POP). Przyczyną obligującą do stworzenia Programu było wystąpienie w strefie ponadnormatywnych stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10.

3 Opis strefy

Program opracowano dla aglomeracji białostockiej, która zlokalizowana jest w północno-wschodniej Polsce. Poniżej przedstawiono lokalizację miasta Białystok na tle podziału administracyjnego województwa podlaskiego.



Rysunek 1. Lokalizacja miasta Białystok na tle podziału administracyjnego województwa podlaskiego (źródło: www.gminy.pl)

W tabeli 1 przedstawiono charakterystykę strefy, a w tabeli 2 przedstawiono klasyfikację strefy dla kryterium ochrony zdrowia, uwzględniającą zanieczyszczenie, dla którego został przekroczony poziom dopuszczalny.

Tabela 1. Charakterystyka strefy (źródło: „Ocena poziomów substancji i klasyfikacja stref woj. podlaskiego w 2005 r.”, WIOŚ Białystok)

Nazwa strefy		Miasto Białystok
Kod strefy		4.20.26.61 (nowy kod: PL.20.01.a.01 od 2007 r.)
Na terenie lub części strefy obowiązują dopuszczalne poziomy substancji określone	ze względu na ochronę zdrowia [tak/nie]	Tak
	ze względu na ochronę roślin [tak/nie]	Nie
	dla obszarów ochrony uzdrowiskowej [tak/nie]	Nie
	dla obszarów parków narodowych [tak/nie]	Nie
Aglomeracja [tak/nie]		Tak
Powierzchnia strefy [km ²] (2005 r.)		89
Ludność [tys.] (2005 r.)		292,1

Tabela 2. Wynikowe klasy strefy – miasto Białystok - dla poszczególnych zanieczyszczeń oraz klasa ogólna dla strefy z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia (źródło: „Ocena poziomów substancji i klasyfikacja stref woj. podlaskiego w 2005 r.”, WIOŚ Białystok)

Nazwa strefy		Miasto Białystok
Kod strefy		4.20.26.61 (nowy kod: PL.20.01.a.01 od 2007 r.)
Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy	SO ₂	A
	NO ₂	A
	PM10	C
	Pb	A
	C ₆ H ₆	A
	CO	A
	O ₃	A
Klasa ogólna strefy	2005 r.	C
	2004 r.	A
	2003 r.	A
	2002 r.	A
Działania wynikające z klasyfikacji	1. Program ochrony powietrza oraz kontynuacja badań do oceny pyłu PM10 2. Kontynuacja badań do oceny stężenia SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , NO _x , NO ₂ , CO i C ₆ H ₆ – pomiar w aglomeracji na stacjach automatycznych 3. Wzmocnienie systemu oceny stężeń poprzez pomiar pyłu PM 2,5	

Poniżej przedstawiono podsumowanie wyników pomiarów stężeń pyłu PM10 na stacji pomiarowej zlokalizowanej przy ul. Legionowej 8.

Tabela 3. Podsumowanie wyników pomiarów stężeń pyłu PM10 w 2005 r. na stacji pomiarowej zlokalizowanej w Białymstoku

Miasto	Lokalizacja stanowiska pomiarowego	Kod krajowy stacji według bazy JPOAT	Instytucja wykonująca pomiary	Typ pomiaru	Stężenie PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Częstość przekroczenia w roku	Średnie wartości stężeń [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
					min	max		ROK
Białystok	ul. Legionowa 8	PdBialyLegionowa8	WSSE	manualny (analyzer - TEOM 1400A - pomiar pyłu PM10)	7	135	41	29,9

Prawdopodobna przyczyna przekroczenia: S5, S1, S8, gdzie:

S1 – centrum miasta z intensywnym ruchem samochodów,

S5 – emisja z indywidualnego ogrzewania budynków,

S8 – naturalne źródła emisji lub zjawiska.

Wzrost stężeń pyłu PM10 w 2005 r. obserwowano w sezonie chłodnym, pokrywającym się z sezonem grzewczym i w tym okresie odnotowywane były przekroczenia dopuszczalnego poziomu 24-godz. pyłu PM10. Największa liczba przekroczeń dopuszczalnego stężenia 24-godz. pyłu PM10 występowała w miesiącach: luty (10 sytuacji przekroczeń) i marzec (8 sytuacji przekroczeń), kwiecień (11 sytuacji przekroczeń), listopad (6 sytuacji przekroczeń) i grudzień (3 sytuacje przekroczeń). Pojedyncze przekroczenia notowane były w miesiącach: maj (1), wrzesień (1), październik (1). Przekroczenia nie pojawiały się w miesiącach letnich (czerwiec, lipiec, sierpień).

3.1 Poziomy zanieczyszczenia powietrza

Poniższa tabela przedstawia wyniki pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM10 w 2005 r. (rok bazowy dla POP), w latach poprzednich i tych następujących po 2005 r. Pomiary stężeń pyłu zawieszonego PM10 w poprzednich latach wykazywały przekroczenia dopuszczalnego stężenia 24-godz. pyłu PM10 oraz dopuszczalnej częstości przekroczeń tych stężeń w roku. Dopuszczalne stężenia średnioroczne nie były przekraczane. Informacje o pomiarach stężeń pyłu na stacjach pomiarowych w Białymstoku przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 4. Pomiary stężeń pyłu zawieszonego PM10 w Białymstoku w latach 2000-2007.

rok pomiarów		2000*	2001*	2002**	2003***	2004	2005	2006	2007
punkt pomiarowy		ul. Legionowa 8							
stężenie średnie roczne	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	14,6	12,2		27	24,5	29,9	33,0	24,0
stężenie minimalne 24-godz.					8	6	7	4	4
stężenie maksymalne 24-godz.					59	110	135	123	96
ilość przekroczeń stężeń 24-godz.						16	41	68	20
		ul. Warszawska 57a							
stężenie średnie roczne		11,9	11,3						
		ul. Broniewskiego 1							
stężenie średnie roczne		10,8	10,7						
		ul. Porzeczkowa 11							
stężenie średnie roczne		10,5	9,2						

* Dane ze stacji pomiarowych sieci monitoringu regionalnego woj. podlaskiego 1998-2001 (nadzór PIS). Dane pochodzą z raportu WIOŚ, w którym omówiono wyniki badań z lat 2000-2001 prowadzonych przez WIOŚ oraz zamieszczono ogólną ocenę jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia opracowaną na podstawie badań prowadzonych przez Państwową Inspekcję Sanitarną w latach (1998-2001), tj. w okresie obowiązywania Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 28.04.1998 r. w sprawie dopuszczalnych wartości stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu. Rozporządzenie to przestało obowiązywać w lipcu 2002 r. W jego miejsce wprowadzono nowe, określające inne kryteria dopuszczalnych wartości stężeń. W okresie 1998-2001 stacje sanitarno-epidemiologiczne prowadziły pomiary imisji zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego zgodnie z wytycznymi Głównego Inspektora Sanitarnego z 1993 r.

** Z końcem 2002 r. 3 z 4 stacji w Białymstoku zostało zamkniętych. Badania kontynuowano tymczasowo jedynie na stacji przy ul. Legionowej. Zgodnie z „Raportem o stanie środowiska województwa podlaskiego w latach 2002-2003” wyniki badań prowadzonych metodą reflektometryczną nie przekroczyły wartości $16,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

*** Wyniki badań laboratorium mobilnego WIOŚ ustawionego w zatoce parkingowej przy ul. Legionowej 11. Od północnej strony znajdowały się budynki mieszkalne i użyteczności publicznej. Po wschodniej stronie stacji znajdowały się budynki mieszkalne przy ul. M. Skłodowskiej-Curie.

Zgodnie z wykonaną przez WIOŚ Białystok „Oceną poziomów substancji i klasyfikacją stref województwa podlaskiego w 2007 roku”, na stanowiskach pomiarowych zlokalizowanych na terenie województwa podlaskiego w 2007 r. nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych ilości przekroczeń dla kryterium ochrony zdrowia oraz dopuszczalnych poziomów dla kryterium ochrony roślin. Wcześniejsze oceny pokazywały problem z dotrzymaniem normy dla pyłu zawieszonego PM10 w strefach miasta Białystok (patrz tabela powyżej) oraz miasta Łomża. W 2007 r. zanotowano przekroczenia poziomu dopuszczalnego stężenia 24h dla pyłu PM10 jednakże było ich mniej niż w latach ubiegłych. „Mogło to być spowodowane specyficznymi warunkami klimatycznymi - stosunkowo ciepłą zimą, co miało wpływ na zmniejszenie ilości spalonego paliwa w celach grzewczych.”

3.2 Wpływ pyłu na środowisko i zdrowie ludzi

Cząsteczki pyłu są mieszaniną stałych i płynnych cząstek zawieszonych w powietrzu. Mogą być bardzo zróżnicowane zarówno pod względem składu chemicznego jak i wielkości. W pyłe znajdują się związki siarki i azotu. Mogą także występować substancje toksyczne, jak metale ciężkie czy wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (np. benzo(a)piren). Źródła pyłu zawieszonego w powietrzu można podzielić na antropogenne i naturalne. Wśród antropogennych wymienić należy: produkty spalania paliw, produkty przetwarzania substratów stosowanych w przemyśle, energetyce oraz rolnictwie, a także spaliny samochodowe. Źródła naturalne to przede wszystkim pylenie traw, erozja gleb, wietrzenie skał oraz aerozol morski.

Czynnikiem sprzyjającym szkodliwemu oddziaływaniu pyłu na zdrowie jest przede wszystkim wielkość cząstek. Najdrobniejsze wnikają głęboko do dróg oddechowych i mogą przedostawać się do krwioobiegu. Badania nad wpływem pyłu na zdrowie (szkodliwością pyłu zawieszonego) koncentrują się obecnie na trzech frakcjach pyłu:

- cząstki grube ($10-2,5 \mu\text{m}$),
- cząstki drobne ($< 2,5 \mu\text{m}$)
- ultra drobne pyły ($< 0,1 \mu\text{m}$).

Wielkość cząstek decyduje o miejscu depozycji w układzie oddechowym, o tym jak daleko wniknie pył. Natomiast od składu chemicznego pyłu zależy jaki będzie kierunek zmian biochemicznych, fizjologicznych, immunologicznych czy innych w organizmie człowieka. To właśnie „bagaż” jaki niosą ze sobą cząstki pyłu decyduje o odpowiedzi organizmu w postaci wystąpienia ostrych objawów chorobowych lub rozwoju chorób przewlekłych, a nawet zgonu. Przytoczyć tu można przykład szkodliwego, potwierdzonego badaniami, drażniącego działania kwaśnych siarczanów. Wnikając głęboko prowadzą do upośledzenia funkcji nabłonka oddechowego co w efekcie powoduje zmniejszenie odporności układu oddechowego na infekcje¹.

Pyły oddziałują szkodliwie nie tylko na zdrowie ludzkie ale także na roślinność, gleby i wodę. Bezpośrednią konsekwencją wysokich stężeń pyłu jest ograniczenie widoczności. Pyły obecne w atmosferze stają się jądrami kondensacji pary wodnej, dzięki czemu sprzyjają powstawaniu mgieł i smogów. Te z kolei wpływają na absorpcję i rozproszenie słonecznego promieniowania świetlnego (widzialnego), powodując pogorszenie widoczności. Obecność pyłów w atmosferze powoduje jej zmętnienie, ograniczając dostęp promieniowania ultrafioletowego, hamującego rozwój pleśni i bakterii, a także niezbędnego do wytwarzania witaminy D₃ w skórze.

Pył przedostaje się do organizmu człowieka przede wszystkim przez drogi oddechowe lub pośrednio przez układ pokarmowy, kiedy spożywana jest skażona żywność. Do pyłów szczególnie toksycznych należą te, które zawierają związki metali ciężkich i węglowodory aromatyczne. Niektóre z nich mają właściwości mutagenne lub kancerogenne. Toksyczność pyłów zależy od rozmiaru ziaren oraz od składu chemicznego i mineralogicznego.

Pył w ponadnormatywnych stężeniach, ponieważ jest nośnikiem substancji drażniących (kwasy i metale ciężkie), działa drażniąco na błony śluzowe górnych dróg oddechowych i spojówek oczu, co skutkuje podwyższonym ryzykiem stanu zapalnego górnych dróg oddechowych i większą zachorowalnością.

Długotrwała ekspozycja na pył powoduje zmiany w czynnościach i budowie błon śluzowych, co upośledza ich naturalne funkcje: oczyszczanie i nawilżanie. Drobne pyły zatrzymywane w płucach mogą blokować czynności oddechowe oraz sprzyjać rozwojowi procesów zapalnych, a także alergicznych schorzeń dróg oddechowych. Szczególnie na szkodliwe działanie pyłów narażone są małe dzieci, osoby starsze oraz chore.

Wyższe, ponadnormatywne stężenia pyłu PM₁₀ przekładają się na względy społeczne, w tym przede wszystkim wyższą zachorowalność i umieralność. Z badań epidemiologicznych prowadzonych w aglomeracji górnośląskiej² wynika, iż wzrost stężenia zanieczyszczeń pyłowych PM₁₀ o 10 µg/m³ powoduje kilkuprocentowy wzrost zachorowań na choroby górnych dróg układu oddechowego, w tym astmy. Wykazano ścisły związek między poziomem zanieczyszczeń w powietrzu, a zwiększoną zachorowalnością na choroby układu oddechowego oraz krążenia, częstszą zapadalnością na choroby nowotworowe i przedwczesną umieralność z powodu tych schorzeń³.

Większe stężenia pyłu PM₁₀ oznaczają też wymierne, policzalne straty ekonomiczne, spowodowane większą absencją pracowników. Wywołuje to straty w przedsiębiorstwach, mniejsze wpływy z podatków, większe obciążenia budżetu państwa i samorządów oraz zakładów opieki zdrowotnej.

Występujące przekroczenia dopuszczalnych norm stężeń pyłu PM₁₀ wymagają zastosowania działań naprawczych w ramach Programu ochrony powietrza w celu redukcji emisji pyłów do wymaganego poziomu.

¹ Małgorzata Kowalska, Łukasz Krzych – „Wpływ zanieczyszczeń powietrza pyłem i dwutlenkiem siarki na wartość ciśnienia tętniczego — stan aktualnej wiedzy, 2007

² Małgorzata Kosa, 2003, Zlikwidować brudne ciepło. Duży truje... mniej, Energia Gigawat, nr 12/2003.

³ Piotr Grzegorzczak, 2003, Energia elektryczna kontra niska emisja, Wokół Energetyki nr 3/2003.

Niezastosowanie działań naprawczych bądź ich zaniechanie może spowodować stopniowe pogarszanie się jakości powietrza na danym terenie, a także powiększanie się obszarów występowania przekroczeń dopuszczalnych stężeń pyłu PM10.

4 Substancje objęte programem i źródła ich pochodzenia

Zadania i kierunki działań, dotyczące ocen bieżących i Programów ochrony powietrza, odnoszą się do substancji wymienionych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

W niniejszym opracowaniu uwzględniono pył zawieszony PM10, dla którego poniżej zestawiono dopuszczalne poziomy na podstawie ww. rozporządzenia w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu.

Tabela 5. Wartości progowe do klasyfikacji stref dla terenu kraju – ochrona zdrowia

Substancja	Pył zawieszony PM10	
	24 godziny	rok kalendarzowy
Okres uśredniania wyników pomiaru		
Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	50	40
Wartość marginesu tolerancji [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] od 2005 r.	0	0
Dopuszczana częstość przekroczenia dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym	35 razy	-

Przy ocenie jakości powietrza brane są pod uwagę wszystkie źródła emisji zanieczyszczeń antropogenicznych. Typy źródeł poddanych analizie to źródła: punktowe, liniowe i powierzchniowe.

Źródła punktowe (zaliczone do korzystania ze środowiska) to emitory jednostek organizacyjnych o znaczącej emisji zanieczyszczeń, oddziałujące na obszar objęty analizą. Wśród nich występują zarówno emitory zlokalizowane na tym obszarze, jak i emitory zlokalizowane poza wskazanym obszarem, a mające istotny wpływ na wielkość i zasięg stężeń zanieczyszczeń w powietrzu.

Źródła powierzchniowe (zaliczone do powszechnego korzystania ze środowiska) to źródła powodujące tzw. „niską emisję”. Zostały tu zaliczone obszary zwartej zabudowy mieszkaniowej jedno- i wielorodzinnej z indywidualnymi źródłami ciepła, małe zakłady rzemieślnicze bądź usługowe oraz obiekty użyteczności publicznej.

Źródła liniowe (zaliczone do powszechnego korzystania ze środowiska) to przede wszystkim główne trasy komunikacyjne.

Tabela 6. Źródła emisji i emitory

ŹRÓDŁA	OPIS ŹRÓDEŁ	EMITORY	OPIS EMITORÓW
Źródła punktowe	źródła technologiczne oraz spalania energetycznego	emitory punktowe	głównie emitory punktowe, pionowe otwarte lub zadaszone (tzw. kominy)
Źródła powierzchniowe	obszary będące źródłami tzw. „niskiej emisji”	emitory powierzchniowe	siatka prostokątna obejmująca dany obszar
Źródła liniowe	drogi	emitory liniowe	podział drogi na mniejsze proste odcinki

Na poziom stężenia pyłu PM10 w powietrzu istotny wpływ mają również warunki meteorologiczne. Od warunków meteorologicznych zależy:

⇒ emisja pyłu pierwotnego (temperatura powietrza, prędkość wiatru, natężenie promieniowania słonecznego, wilgotność),

- ⇒ emisja zanieczyszczeń gazowych, z których w atmosferze uformuje się pył wtórny (temperatura powietrza, prędkość wiatru, natężenie promieniowania słonecznego, wilgotność),
- ⇒ intensywność rozpraszania zanieczyszczeń w atmosferze (prędkość i kierunek wiatru, stan równowagi atmosfery, wysokość warstwy mieszania),
- ⇒ pochłanianie przez podłoże, przemiany i wymywanie zanieczyszczeń atmosfery (opady atmosferyczne, wilgotność, temperatura, natężenie promieniowania słonecznego),
- ⇒ transport zanieczyszczonych mas powietrza (zanieczyszczenia wtórne i pierwotne) z innych obszarów ze źródłami emisji (kierunek i prędkość wiatru w warstwie mieszania, opady, natężenie promieniowania słonecznego),
- ⇒ unos pyłu z zapyłonych bądź nieutwardzonych powierzchni, w tym wtórny unos pyłów osiadłych wcześniej (prędkość wiatru, wilgotność powietrza i podłoża, stan równowagi atmosfery).

Szerzej, warunki meteorologiczne mające wpływ na jakość powietrza w mieście zostały opisane w części III Programu ochrony powietrza – Uzasadnienie.

4.1 Ogólna charakterystyka zanieczyszczeń powietrza w Białymstoku

Według danych GUS od 1996 do 2000 roku obserwowany był silny spadek „emisji zanieczyszczeń pyłowych z zakładów szczególnie uciążliwych” (brak danych o ilości i rodzaju zakładów poddanych badaniu statystycznemu), co związane było z przemianami gospodarczymi zachodzącymi w kraju. W latach 2001 -2004 obserwowany był niewielki wzrost emisji zanieczyszczeń pyłowych, a następnie spadek w 2005 roku. Emisja zanieczyszczeń pyłowych w 2005 roku z zakładów szczególnie uciążliwych wynosiła wg GUS 590 Mg.



Rysunek 2. Emisja pyłu ogółem z zakładów szczególnie uciążliwych na terenie miasta Białystok (źródło: GUS).

Wg przeprowadzonej na potrzeby realizowanego Programu ochrony powietrza inwentaryzacji emisji, całkowita wielkość emisji pyłu we frakcji PM10 na terenie miasta Białystok w 2005 roku wyniosła 894,4 Mg. Największy udział w ładunku emitowanego pyłu PM10 ma emisja ze źródeł punktowych i powierzchniowych, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 7. Wielkość emisji pyłu PM10 w Białymstoku w 2005 r.

Rodzaj emisji	Wielkość ładunku zanieczyszczeń [Mg/rok]
	pył PM10
emisja punktowa	541,917
emisja powierzchniowa	265,948
emisja liniowa	86,535
SUMA	894,400

5 Podstawowe kierunki działań mających na celu osiągnięcie i nieprzekraczanie poziomów dopuszczalnych pyłu PM10

Głównym problemem, który stanowi o konieczności realizacji Programu ochrony powietrza w Białymstoku jest przekroczenie dopuszczalnego stężenia 24-godz. pyłu PM10, spowodowane głównie emisją ze źródeł komunikacyjnych oraz tzw. niską emisją (spalanie paliw na cele ogrzewania). Z tego powodu najważniejsze działania naprawcze powinny skoncentrować się na ograniczeniu emisji ze źródeł komunikacyjnych oraz emisji pochodzącej z sektora bytowo-komunalnego.

W przypadku liniowych źródeł emisji, biorąc pod uwagę fakt, iż największy udział w emisji pyłu PM10 w 2005 r. miała tzw. emisja pozaspalinowa i wtórna oraz emisja związana z ruchem pojazdów ciężarowych na terenie miasta, działania naprawcze powinny skupiać się przede wszystkim na ww. rodzajach źródeł emisji.

W przypadku źródeł powierzchniowych ze względów technologicznych skuteczne możliwości ograniczenia emisji związane są z wymianą czynnika grzewczego na powodujący mniejszą emisję. Uwarunkowane jest to brakiem skutecznych i ekonomicznie zasadnych metod redukcji zanieczyszczeń poprzez urządzenia ochronne.

5.1 Działania wpływające na poprawę jakości powietrza przeprowadzone od 2005 roku

W latach 2006-2007 miasto podejmowało działania wpływające na poprawę jakości powietrza, szczególnie w zakresie działań termomodernizacyjnych i zmian w układzie drogowym.

Zakres robót termomodernizacyjnych realizowanych w latach 2006 - 2007 zgodnie

z opracowanymi audytami energetycznymi obejmował:

- docieplenie ścian i stropodachów,
- wymianę okien i drzwi zewnętrznych,
- modernizację instalacji c.o. (wymiana części lub całkowita grzejników, płukanie grzejników i instalacji, wymiana zaworów grzejnikowych i montaż głowic termostatycznych, uzupełnienie armatury regulacyjnej, itp.).

Poniżej przedstawiono zadania termomodernizacyjne zrealizowane przez Departament Inwestycji Urzędu Miejskiego w Białymstoku.

Tabela 8. Zadania termomodernizacyjne zrealizowane przez Departament Inwestycji Urzędu Miejskiego w Białymstoku w latach 2006-2007

Lp.	Obiekt	Adres w Białymstoku
ROK 2006		
1.	Szkoła Podstawowa Nr 6 w Białymstoku	ul. Wesoła 11a
2.	Szkoła Podstawowa Nr 4 w Białymstoku	ul. Częstochowska 6a
3.	Szkoła Podstawowa Nr 15 w Białymstoku	ul. Broniewskiego 1
4.	Zespół Szkół Nr 12 w Białymstoku	ul. Krakowska 19
5.	Zespół Szkół Nr 13 w Białymstoku	ul. Słonimska 38
6.	Przedszkole Samorządowe Nr 25 w Białymstoku	ul. Waszyngtona 4
7.	Publiczne Gimnazjum Nr 13 w Białymstoku	ul. Piastowska 3d
8.	Dom Dziecka nr 2 w Białymstoku	ul. 11 Listopada 6
ROK 2007		
1.	Zespół Szkół Ogólnokształcących Mistrzostwa Sportowego (Szkoła Podstawowa Nr 1) w Białymstoku	ul. Słowackiego 4
2.	Szkoła Podstawowa Nr 2 w Białymstoku	ul. Bohaterów Monte Cassino 25
3.	Zespół Szkół Nr 1 w Białymstoku	ul. Leśna 30
4.	Przedszkole Samorządowe Nr 55 w Białymstoku	ul. Kozłowa 25
5.	Przedszkole Samorządowe Nr 45 w Białymstoku	ul. 27 Lipca 8
6.	Przedszkole Samorządowe Nr 21 w Białymstoku	ul. Staszica 16/18
7.	Publiczne gimnazjum Nr 31 w Białymstoku	ul. Dojlidy Górne 48
8.	Zespół Szkół Ogólnokształcących Nr 8 w Białymstoku	ul. Żurawia 12.
9.	Zespół Szkół Ogólnokształcących Nr 9 w Białymstoku	ul. Upalna 26
10.	Zespół Szkół Mechanicznych w Białymstoku - Internat	ul. Broniewskiego 14a
11.	Żłobek Miejski Nr 1 w Białymstoku	ul. Wesoła 10
12.	Poradnia Psychologiczno-Pedagogiczna Nr 1 w Białymstoku	ul. Piotrkowska 2a

Inwestycje ww. nie tylko przyczyniły się poprawy wizerunku budynków i otoczenia, ale również uwzględniały aspekty dbałości o środowisko. Wykonane inwestycje przyczyniły się do ograniczenia zużycia energii w tych budynkach.

W Białymstoku w okresie od 2005 r. zostały wykonane inwestycje w zakresie infrastruktury drogowej, których realizacja nie tylko przyczynia się poprawy funkcjonowania transportu i komfortu podróżowania, ale wpływa również na poprawę jakości powietrza. Do ważniejszych inwestycji w tym zakresie można zaliczyć:

- uzbrojenie i modernizację ulicy Elewatorskiej (realizacja w ramach projektu „Podlaskie – rozwój inwestycji w Białymstoku”),
- budowę mostu na rzece Białej i ulic głównych na osiedlu Bacieczki (finansowanie ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Zintegrowanego Programu Rozwoju Regionalnego – Rozbudowa i modernizacja infrastruktury służącej wzmocnieniu konkurencyjności regionów),
- modernizację korytarzy autobusu wysokiej jakości na odcinkach ulic: Kopernika – Zwierzyniecka – 11 Listopada – Skłodowskiej – Kalinowskiego – Liniarskiego oraz zakup nowego taboru autobusowego (realizacja w ramach projektu „Poprawa jakości funkcjonowania systemu transportu publicznego Miasta Białegostoku”).

Miasto Białystok prowadziło również działania edukacyjne, podnoszące świadomość ekologiczną mieszkańców (np. Dzień bez samochodu).

Ponadto w 2007 Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska w Białymstoku dofinansował inwestycję polegającą na montażu kolektorów słonecznych na potrzeby instalacji technologicznej. W wyniku przeprowadzonej inwestycji wykazano efekt ekologiczny m. in. w postaci redukcji ładunku pyłu PM10 na poziomie 0,43 Mg.

Podsumowując Urząd Miasta w Białymstoku w latach 2006-2008 podjął szereg działań mających na celu poprawę jakości powietrza, jednak potrzebne są jeszcze dalsze działania w zakresie transportu oraz niskiej emisji.

Ww. działania zostały odpowiednio uwzględnione i wzięte pod uwagę podczas aktualizacji danych dotyczących źródeł emisji dla okresu 2006-2007. W prognozie jakości powietrza dla roku 2011 zostały dodatkowo uwzględnione inwestycje, których termin zakończenia zaplanowano do roku 2011.

Poniżej przedstawiono warianty działań naprawczych dla prognozy dla roku 2011 oraz 2020.

5.2 Warianty działań naprawczych

Podczas określania wariantów działań naprawczych uwzględniono te działania, które będą miały wpływ na jakość powietrza, a ich realizacja wynika z polityk, planów, strategii i programów, o których mowa w art. 40 ustawy – Prawo ochrony środowiska.

Biorąc pod uwagę zapis dyrektywy CAFE⁴ dotyczący możliwości derogacji od obowiązku stosowania określonych wartości dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10, ze względu na „swoiste warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, niekorzystne warunki klimatyczne lub transgraniczny charakter zanieczyszczeń” określono pierwszy wariant realizacji programu ochrony powietrza, którego termin ustalono na rok 2011. Zgodnie z art. 22 ust. 2 dyrektywy CAFE derogacje są możliwe w odniesieniu do pyłu zawieszonego PM10, gdy zgodność z wartościami dopuszczalnymi nie może być osiągnięta. Wyłączenie dotyczy okresu 3 lat od daty wejścia w życie dyrektywy, czyli do 11 czerwca 2011 r.

WARIANT – 2011 r. (wariant nie podejmowania żadnych dodatkowych działań)

Ogólny opis wariantu

W wariacie tym założono niepodejmowanie żadnych dodatkowych działań poza te, których realizacja wynika z określonych planów, polityk, strategii. Emisja ze źródeł komunikacyjnych miała największy udział w emisji pyłu PM10 na terenie miasta Białegostoku w 2005 r., uwzględniono zatem działania w zakresie zmian w układzie drogowym jakie mają nastąpić do roku 2011. Ponadto uwzględniono wzrost natężenia ruchu poszczególnych kategorii pojazdów do roku 2011 oraz zmniejszenie wskaźnika emisji pyłu ze spalania paliw, wynikające z nowych europejskich norm ograniczających emisję spalin.

Biorąc pod uwagę:

- fakt, iż emisja ze źródeł powierzchniowych zajmuje drugie miejsce wśród źródeł emisji mających wpływ na stan jakości powietrza,
- aktualny brak podstaw prawnych do zarządzenia obligatoryjnej wymiany starych kotłów i pieców węglowych przez osoby fizyczne
- oraz możliwości finansowe, społeczne i organizacyjne,

w prognozie poziomów pyłu PM10 w roku 2011 nie uwzględniono działań naprawczych w zakresie redukcji emisji pyłu PM10 ze źródeł powierzchniowych.

Zgodnie z otrzymanymi z Mazowieckiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. informacjami, „Zakład Gazowniczy Białystok sukcesywnie powiększa sieci gazowe na terenie miasta Białegostoku. Realizowane jest to w oparciu o napływające wnioski i zgłoszenia osób fizycznych, podmiotów

⁴ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (Clean Air for Europe - Czyste Powietrze dla Europy) (Dz. U. L 152 z 11.06.2008 r., str. 1)

i przedsiębiorstw ubiegających się o gaz”. Z racji, iż dane te są jedynie w dyspozycji Mazowieckiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy Białystok i stanowią tajemnicę gospodarczą przedsiębiorstwa i nie mogą być upublicznione nie zostały przedstawione w niniejszej dokumentacji.

Ogólną liczbę odbiorców gazu wykorzystujących gaz do celów grzewczych podaje GUS. Zgodnie z danymi GUS w roku 2005 i 2006 (brak danych GUS za rok 2007) przybyło w Białymstoku 3 121 nowych mieszkań, natomiast w ww. latach liczba gospodarstw domowych wykorzystujących gaz do ogrzewania wg GUS wzrosła jedynie o 425 gospodarstwa domowe. Ponadto wzrost liczby wykorzystujących gaz do celów grzewczych w 2006 r. (162 gospodarstwa domowe) był znacznie mniejszy w stosunku do roku 2005 (263 gospodarstwa domowe). Ww. dane wskazują raczej na spadkową tendencję w zakresie wykorzystania gazu do celów grzewczych. Sytuacja ta może być głównie spowodowana wzrostami cen tego paliwa. Dane podane przez GUS niestety nie są pełne i nie informują:

- o lokalizacji obiektów wykorzystujących gaz do celów ogrzewania,
- czy gospodarstwa wykorzystujące gaz do celów grzewczych są to nowe obiekty czy też istniejące oraz
- czy posiadają czy też nie inne źródło ciepła.

Biorąc pod uwagę tendencję spadkową indywidualnych odbiorców gazu do celów grzewczych oraz niepewność danych przyjęto przybliżenie, iż tendencje te nie będą miały znaczącego wpływu na poprawę jakości powietrza.

Wg informacji uzyskanych z MPEC Sp. z o.o. w Białymstoku w latach 2005-2008 do miejskiej sieci ciepłowniczej nie podłączono nowych indywidualnych odbiorców ciepła oraz tych, którzy zrezygnowali z ogrzewania węglowego.

Z uwagi na fakt, iż budynki, w których dokonywane były działania termomodernizacyjne były już podłączone do miejskiej sieci ciepłowniczej wykonanych działań nie można przełożyć bezpośrednio na zmniejszenie emisji pyłu PM10 ze źródeł emisji powierzchniowej (sektor usług i użyteczności publicznej), choć na pewno działania przyczyniają się do redukcji emisji w zakresie emisji punktowej (kotłownie MPEC Sp. z o.o., Elektrociepłownia Białystok S.A.).

➤ **w zakresie emisji ze źródeł liniowych w wariantcie – 2011 r. uwzględniono:**

1. Wzrost natężenia ruchu poszczególnych kategorii pojazdów do roku 2011

Zgodnie z założeniami Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA) określono skumulowane wskaźniki wzrostu ruchu dla każdego rodzaju pojazdów na drogach krajowych i wojewódzkich, dla podregionu białostocko-suwałskiego dla okresu 2005-2011. Wskaźniki te przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 8. Skumulowane wskaźniki wzrostu ruchu dla każdego rodzaju pojazdów dla okresu 2005-2011

Lp.	Kategoria pojazdów	Skumulowane wskaźniki wzrostu ruchu dla każdego rodzaju pojazdów dla okresu 2005-2011
1	Samochody osobowe	1,32
2	Samochody dostawcze	1,11
3	Samochody ciężarowe	1,25
4	Autobusy	0,46

Na pozostałych drogach miasta, zgodnie z założeniami dokumentacji „Aktualizacja Studium Transportowego Miasta Białegostoku” Instytut Rozwoju Miast w Krakowie, listopad 2007 r. uwzględniono wzrost ruchu pojazdów do 2011 r. o ok. 4 %.

2. Zmniejszenie wskaźnika emisji pyłu ze spalania paliw, wynikające z nowych europejskich norm ograniczających emisję spalin.

Ze względu na postępujące prace w kierunku polepszenia spalania w silnikach spalinowych, zredukowano wskaźniki ze spalania dla poszczególnych grup pojazdów. Na podstawie porównania wskaźników wg prof. Chłopka i wg CORINAIR oszacowano średni wiek pojazdów na ok. 12 lat. Przyjęto założenie, że w roku 2011 średni wiek pojazdów nie zmieni się, zmieniają się natomiast wskaźniki emisji dla pojazdów z danej grupy wiekowej.

Na podstawie danych z CORINAIR określono średnią redukcję wskaźnika emisji dla roku 2011 odpowiednio dla pojazdów:

- osobowych,
- dostawczych,
- ciężarowych,
- autobusowych (miejskich).

Emisja pyłu PM10 ze źródeł liniowych po uwzględnieniu wzrostu natężeń pojazdów oraz zmniejszeniu wskaźnika emisji w okresie od 2005 r. do 2011 r. zmniejszyła się o 11,356 Mg (13 %).

3. Zmiany w układzie drogowym, jakie mają nastąpić do roku 2011

Zgodnie z „Wieloletnim Programem Inwestycyjnym Miasta Białegostoku na lata 2007-2013”, sierpień 2006 r. oraz Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Białegostoku, maj 2008 r., w prognozie dla roku 2011 uwzględniono następujące inwestycje:

- w zakresie budowy tzw. Trasy Generalskiej (I etap):
 - przebudowę ul. Gen. S. Maczka (odc. od ul. Gen. F. Kleeberga do ul. Gen. Wł. Andersa) wraz z Al.1000-lecia PP (odc. od ul. Gen. Maczka do granicy miasta),
 - przebudowę ul. Gen. Wł. Andersa (odc. od ul. Gen. St. Maczka do ul. Wasilkowskiej),
- w zakresie poprawy jakości funkcjonowania systemu transportu publicznego miasta Białegostoku - II etap:
 - modernizację ul. Produkcyjnej (odc. od ul. Konstytucji 3-go Maja do ul. Gen. Wł. Maczka),
 - modernizację ul. Antoniuk Fabryczny (odc. od ul. Konstytucji 3-go Maja do ul. Antoniukowskiej) i ul. Knyszyńskiej,
 - modernizacja ul. Wasilkowskiej (odc. od ul. Andersa do ul. Towarowej) oraz ul. Sienkiewicza (od ul. Wasilkowskiej do ul. Ogrodowej),
- w zakresie poprawy jakości funkcjonowania systemu transportu publicznego miasta Białegostoku - III etap:
 - modernizację ul. Sienkiewicza (od ul. Legionowej do ul. Ogrodowej)
 - modernizację ul. Legionowej (od ul. Mazowieckiej do ul. Sienkiewicza)
- w zakresie tras cięciwowych i wyprowadzających ruch z miasta:
 - modernizację ul. Wiejskiej.
- przebudowę drogi krajowej nr 65 w ciągu ulic Ciołkowskiego i Baranowickiej,
- dokończenie obwodnicy śródmiejskiej (tzw. Trasy Kopernikowskiej).

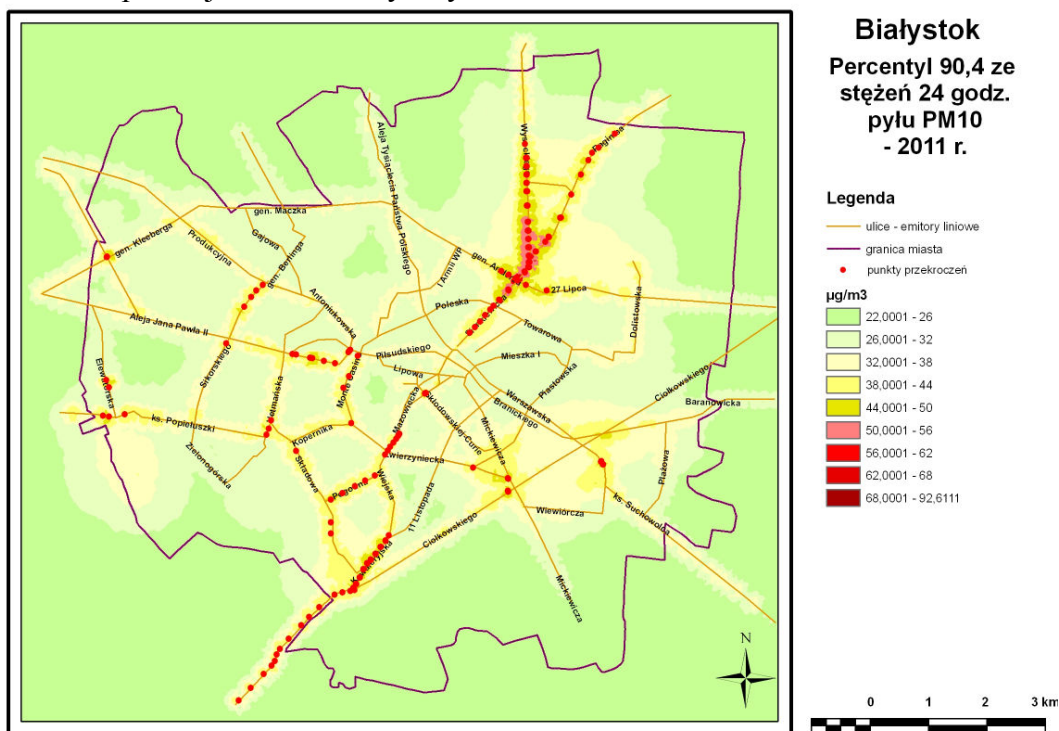
W wyniku ww. planowanych działań dla modernizowanych i przebudowywanych odcinków ulic przyjęto obniżenie wskaźnika emisji wtórnej na poziomie ok. 20 %.

W związku z dokończeniem budowy obwodnicy śródmiejskiej na odc. od ul. Zwierzynieckiej do ul. A. Mickiewicza (tzw. Trasy Kopernikowskiej) przewiduje się zmniejszenie natężenia ruchu o ok. 20 % na następujących odcinkach ulic: 11 Listopada, Zwierzynieckiej, A. Mickiewicza, J. K. Branickiego.

W wyniku ww. trendów (wzrostu natężenia ruchu, zmniejszenia wskaźników emisji) oraz zmian w układzie drogowym, jakie przewiduje się do roku 2011 ładunek pyłu PM10 ze źródeł komunikacyjnych w 2011 r. zmniejszył się w stosunku do roku bazowego 2005 o 14,558 Mg (ok. 17 %).

- w zakresie emisji ze źródeł punktowych w wariantcie – 2011 r. uwzględniono zmiany w emisji wynikające z pozwoleń na emisję gazów lub pyłów wydanych w okresie 2005-2008,
- w zakresie emisji ze źródeł powierzchniowych w wariantcie prognozy – 2011 r. założono, iż żadne działania polegające na redukcji emisji powierzchniowej nie będą realizowane.

Wykonano modelowanie rozprzestrzeniania pyłu PM10 dla roku 2011. Wyniki modelowania przedstawiono na poniżej zamieszczonym rysunku.



Rysunek 3. Percentyl 90,4 ze stężeń 24-godz. pyłu zawieszzonego PM10 [µg/m³] – rok prognozy 2011 – miasto Białystok

Wyniki modelowania pokazują, iż przekroczenia percentyla 90,4 ze stężeń 24-godz. pyłu PM10 w dalszym ciągu występują

- wzdłuż ciągów komunikacyjnych: ul. Mazowiecka, ul. Zambrowska, ul. Wiadukt, ul. Pogodna, Al. Konstytucji 3 Maja, ul. Zwycięstwa, ul. H. Sienkiewicza,
- na odcinkach ulic: S. Żeromskiego, Składowej, Ks. J. Popiełuszki, Elewatorskiej, Dojlidy Fabryczne,
- oraz wzdłuż ciągów komunikacyjnych i na obszarach wokół ulic: Wasilkowskiej, Wł. Wysockiego, Wł. Raginisa,
- na skrzyżowaniach ulic:

- Gen. Władysława Andersa, Wł. Wysockiego, 27 Lipca. Wasilkowskiej,
- Zwierzyńska, Trasa Kopernikowska,
- Zwierzyńska, A. Mickiewicza, K. Ciołkowskiego,
- M. Kopernika, Łomżyńska,
- Ks. J. Popiełuszki, Hetmańska,
- Gen. Władysława Sikorskiego, Al. Jana Pawła II,
- Legionowa, M. Skłodowskiej-Curie.

Wyniki modelowania wskazują, iż podejmowane przez miasto działania w latach 2005-2008 oraz planowane do roku 2011 w zakresie zmian w układzie transportowym w znaczny stopniu przyczyniają się do poprawy jakości powietrza w mieście, jednak są jeszcze niewystarczające. Aby doprowadzić do wymaganej przepisami poprawy jakości powietrza, należy kontynuować planowane dalsze zmiany w układzie drogowym oraz podjąć dodatkowe działania.

Biorąc pod uwagę możliwości finansowe, społeczne, organizacyjne oraz działania w zakresie zaplanowanych zmian w układzie drogowym w perspektywie 2020 r. określono drugi wariant realizacji działań mających na celu poprawę jakości powietrza, którego termin zakończenia wyznaczono na 2020 r.

WARIANT – 2020 r.

Ogólny opis wariantu

W wariantcie tym uwzględniono:

- wzrost natężenia ruchu poszczególnych kategorii pojazdów do roku 2020 oraz zmniejszenie wskaźnika emisji pyłu ze spalania paliw, wynikające z nowych europejskich norm ograniczających emisję spalin,
 - zaplanowane zmiany w układzie drogowym w perspektywie do 2020 r.,
 - zmniejszenie wskaźnika emisji pozaspalinowej i wtórnej wynikające z zmiany struktury pojazdów w 2020 r. oraz dodatkowych działań w zakresie utrzymania czystości ulic,
 - redukcję emisji pyłu PM10 ze źródeł powierzchniowych, zlokalizowanych w obszarach, w których w wyniku modelowania rozprzestrzeniania pyłu zawieszonego PM10 stwierdzono wysokie stężenia pyłu PM10.
- w zakresie emisji ze źródeł liniowych w wariantcie – 2020 r. uwzględniono:

1. Wzrost natężenia ruchu poszczególnych kategorii pojazdów do roku 2011.

Zgodnie z założeniami Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA) określono skumulowane wskaźniki wzrostu ruchu dla każdego rodzaju pojazdów na drogach krajowych i wojewódzkich, dla podregionu białostocko-suwałskiego dla okresu 2005-2020. Wskaźniki te przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 9. Skumulowane wskaźniki wzrostu ruchu dla każdego rodzaju pojazdów dla okresu 2005-2020

Lp.	Kategoria pojazdów	Skumulowane wskaźniki wzrostu ruchu dla każdego rodzaju pojazdów dla okresu 2005-2020
1	Samochody osobowe	1,87
2	Samochody dostawcze	1,27
3	Samochody ciężarowe	1,71
4	Autobusy	1,15

Na pozostałych drogach miasta, zgodnie z założeniami dokumentacji „Aktualizacja Studium Transportowego Miasta Białegostoku” Instytut Rozwoju Miast w Krakowie, listopad 2007 r. uwzględniono wzrost ruchu pojazdów do 2020 r. o ok. 6,5 %.

2. Zmniejszenie wskaźnika emisji pyłu ze spalania paliw, wynikające z nowych europejskich norm ograniczających emisję spalin.

Ze względu na postępujące prace w kierunku polepszenia spalania w silnikach spalinowych, zredukowano wskaźniki ze spalania dla poszczególnych grup pojazdów. Na podstawie porównania wskaźników wg prof. Chłopka i wg CORINAIR oszacowano średni wiek pojazdów na ok. 12 lat. Przyjęto założenie, że w roku 2020 średni wiek pojazdów nie zmieni się, zmieniają się natomiast wskaźniki emisji dla pojazdów z danej grupy wiekowej.

Na podstawie danych z CORINAIR określono średnią redukcję wskaźnika emisji dla roku 2020 odpowiednio dla pojazdów:

- osobowych,
- dostawczych,
- ciężarowych,
- autobusowych (miejskich).

3. Zmiany w układzie drogowym, jakie mają nastąpić do roku 2020

Zgodnie z „Wieloletnim Programem Inwestycyjnym Miasta Białegostoku na lata 2007-2013”, sierpień 2006 r. oraz Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Białegostoku, maj 2008 r., w prognozie dla roku 2011 uwzględniono następujące inwestycje:

- w zakresie budowy tzw. Trasy Generalskiej (II etap):
 - budowę przedłużenia ul. Gen. Andersa (odc. od ul. Wasilkowskiej do ul. Baranowickiej),
 - przebudowę ul. Gen. F. Kleeberga (odc. od granicy miasta do ul. Gen. Maczka) i Narodowych Sił Zbrojnych,
- budowę przedłużenia ul. Piastowskiej (odc. od ul. Mieszka I do ul. Wysockiego),
- w zakresie zadania - budowa Centralnego Węzła Komunikacyjnego:
 - przebudowę ul. Jana Pawła II (odc. od granicy miasta do ul. Gen. Wł. Sikorskiego)
 - budowę Centralnego Węzła Komunikacyjnego z estakadą nad torami PKP i przebudową ul. Boh. Monte Cassino,
- w zakresie zadania - połączenie komunikacyjne ze stolicą:
 - przebudowę ul. Mickiewicza (odc. od ul. Zwierzynieckiej do granic miasta) oraz
 - ul. Ciołkowskiego (odc. od ul. Wiadukt do przedłużenia ul. Gen. Wł. Andersa),
- w zakresie poprawy jakości funkcjonowania systemu transportu publicznego Miasta Białegostoku - III etap:
 - modernizację Al. Piłsudskiego z przebudową skrzyżowania Sienkiewicza – Jurowiecka
 - modernizację ul. Legionowej (od ul. Mazowieckiej do ul. Sienkiewicza),
 - modernizację ul. Mazowieckiej od ul. Cieszyńskiej do ul. Legionowej.

Ponadto uwzględniono:

- budowę obwodnicy miasta Białystok.

W wyniku ww. planowanych działań dla modernizowanych i przebudowywanych odcinków ulic przyjęto obniżenie wskaźnika emisji wtórnej na poziomie ok. 20 %.

W związku z budową przedłużenia ul. Gen. Andersa oraz przedłużenia ul. Piastowskiej przewiduje się przewiduje się zmniejszenie natężenia ruchu o ok. 30 % na odcinkach ulic: W. Wysockiego, W. Raginsa, G. W. Andersa, Wasilkowskiej, oraz z o ok. 10 % na odcinkach ulic: Kawaleryjskiej, Wiejskiej, Mazowieckiej, Legionowej, H. Sienkiewicza.

Przyjęto, iż budowa Centralnego Węzła Komunikacyjnego z estakadą nad torami PKP i przebudową ul. Boh. Monte Cassino przyczyni się do zmniejszenia natężenia o ok. 30 % na ul. Zwycięstwa, Kolejowej, Knyszyńskiej oraz Bohaterów Monte Cassino.

W związku z budową obwodnicy miasta Białystok przyjęto zmniejszenie natężenia ruchu pojazdów ciężarowych na drodze krajowej nr 8 w granicach miasta o ok. 50 % i pozostałych pojazdów o ok. 30 %.

W wyniku ww. trendów (wzrostu natężenia ruchu, zmniejszenia wskaźnika emisji spalinowej) oraz zmian w układzie drogowym jakie przewiduje się do roku 2020 ładunek pyłu PM10 ze źródeł komunikacyjnych w 2020 r. zmniejszył się w stosunku do roku bazowego 2005 o 16,819 Mg (ok. 19,5 %)

4. Zmniejszenie wskaźnika emisji pozaspalinowej i wtórnej wynikające z zmiany struktury pojazdów w 2020 r. oraz dodatkowych działań w zakresie utrzymania w czystości ulic.

Ze względu na spodziewane obniżenie tła zanieczyszczenia powietrza pyłem PM10, redukcję wskaźników emisji spalinowej, zmianę struktury pojazdów w 2020 r. oraz wprowadzenie dodatkowych działań w zakresie utrzymania w czystości ulic uwzględniono obniżenie wskaźnika emisji wtórnej. Przeprowadzono obliczenia wg modelu emisyjnego podanego przez EPA (AP-42, rozdz. 13.2.1 - *Paved roads*), zakładając obniżenie stopnia zabrudzenia drogi przeciętnie o 20 %. Efekt taki można uzyskać przez zwiększenie częstotliwości czyszczenia ulic. Poniżej przedstawiono listę ulic, dla których konieczne było przyjęcie zwiększenia częstotliwości czyszczenia w porównaniu do roku bazowego 2005:

- ulice czyszczone 2 razy na miesiąc: 27 Lipca, Dojlidy Fabryczne, Gen. Wł. Andersa, Kawaleryjska, Pogodna, S. Żeromskiego, Składowa, W. Sławińskiego, W. Wysockiego, Wasilkowska, Wiejska, Wł. Raginsa,
- ulice czyszczone 3 razy na miesiąc: Mazowiecka, Legionowa.

Całkowita konieczna redukcja w zakresie emisji liniowej wyniosła 40,611 Mg (zmniejszenie o 47 % w stosunku do roku bazowego 2005).

5. Redukcję emisji pyłu PM10 ze źródeł powierzchniowych, zlokalizowanych w obszarach, w których w wyniku modelowania rozprzestrzeniania pyłu zawieszonego PM10 stwierdzono wysokie stężenia pyłu PM10

Konieczna redukcja emisji pyłu PM10 ze źródeł tzw. emisji niskiej wyniosła 14,175 Mg. Obszary bilansowe miasta Białegostoku, dla których założono redukcję emisji to obszary o nr 6, 12, 16, 18, 24⁵.

Ograniczenie emisji ze źródeł powierzchniowych może być osiągnięte dzięki wymianie źródła ciepła i/lub zmniejszeniu zapotrzebowania na ciepło np. poprzez termomodernizację. Pamiętać jednak należy, iż efekt ekologiczny działań termomodernizacyjnych jest ok. 3 razy mniejszy w stosunku do likwidacji źródła ciepła, przy dość wysokich nakładach inwestycyjnych.

Redukcja emisji ze źródeł powierzchniowych może również wiązać się z likwidacją źródła indywidualnego źródła ciepła i podłączeniem do miejskiej sieci ciepłowniczej lub wymianą na ogrzewanie elektryczne (grzejniki elektryczne, pompy ciepła gruntowe i powietrzne, rekuperatory).

Zastąpienie ogrzewania indywidualnego ciepłem z sieci umożliwi redukcję stężenia pyłów poprzez:

- redukcję emisji dzięki scentralizowaniu procesu wytwarzania ciepła/energii w wysokowydajnym procesie przemysłowym z możliwością zastosowania wydajnych urządzeń redukujących,
- przeniesienie emisji na obszar poza centrum miasta (oddalenie punktu emisji),
- uwolnienie ładunku z emitora zapewniającego korzystniejszą dyfuzję w atmosferze (wysoki punkt emisji, wysoka prędkość wylotowa),
- redukcję emisji innych zanieczyszczeń powodujących powstawanie pyłów w wyniku przemian fizykochemicznych (SO₂ i NO_x).

Wybór takiego rozwiązania podyktowany jest jego kompleksowym charakterem. Zapewnia on następujące dodatkowe korzyści:

- całkowitą redukcję (przeniesienie) emisji innych zanieczyszczeń (nie tylko PM10), co tym samym, w przypadku ciągle zaostrzających się norm stężeń, rozwiązuje problem ograniczenia emisji także takich zanieczyszczeń jak CO, SO₂, NO_x, a w przyszłości także PM2,5,
- rozwiązanie problemu zasilania w paliwo oraz w przypadku paliwa stałego lub oleju rozwiązanie problemu magazynowania paliwa w obszarze ścisłej zabudowy,
- rozwiązanie problemu wywozu odpadów powstających w procesie spalania przez indywidualnych mieszkańców miasta (odpady nie będą powstawać),
- rozwiązanie problemu zaopatrzenia mieszkańców miasta w ciepłą wodę użytkową,

⁵ **Obszar nr 6** - Tereny po zachodniej stronie ul. Wł. Wysockiego (**Os. Jaroszkówka**) i teren po zachodniej stronie ul. Wasilkowskiej (**Os. Wygoda**), **Obszar nr 12** - Tereny położone między południowo-wschodnią granicą cmentarza, ul. Wł. Raginisa, Wł. Wysockiego, 27 lipca do Pracowniczych ogródków działkowych (**Os. Wygoda**), **Obszar nr 16** - Tereny położone między ulicami: K. Ciołkowskiego, Baranowicką, J. Korzeniowskiego, Poziomą, Leśną, Dojnowską, Dojlidy Fabryczne, Nowowarszawską (**Os. Skorupy**), **Obszar nr 18** - Tereny położone między ul. Drewnianą, Podleśną, Białowieską, Zwierzyniecką, Cienistą, Żwirki i Wigury, K. Ciołkowskiego, Murarską (**Os. Mickiewicza**), **Obszar nr 24** - Teren położony po zachodniej stronie torów kolejowych i ul. Nowosielskiej do granic miasta (**Os. Starosielce**).

- rozwiązanie problemu starzenia się instalacji spalania i pogarszania się parametrów emisji w przyszłości.

Zastosowanie tego działania spowoduje redukcję 100 % niskiej emisji wszystkich substancji, wzrost emisji punktowej, znacznie korzystniejszej ze względu na stan jakości powietrza.

Biorąc pod uwagę techniczne i ekonomiczne bariery (wysokie koszty rozbudowy m.s.c., brak planów rozbudowy sieci na danym obszarze, i inne) związane z całkowitą likwidacją kotła i podłączeniem do m.s.c. ograniczenie emisji niskiej można uzyskać wymieniając stare kotły i piece na nowoczesne kotły wykorzystujące paliwo bardziej ekologiczne.

Poniżej przedstawiono zestawienie parametrów kotłów i paliw dla indywidualnych palenisk domowych.

Tabela 10. Zestawienie parametrów kotłów i paliw dla indywidualnych gospodarstw domowych

Rodzaj kotła	Jednostka	stare węglowe	tradycyjne węglowe nowoczesne	węglowe retortowe	ekologiczne	gazowe	olejowe	elektryczne
sprawność	[%]	50	75	85	85	90	90	ponad 90 (>200 pompy ciepła)
rodzaj paliwa	-	węgiel (orzech, kostka)	węgiel (orzech, groszek)	węgiel (groszek, EKORET)	brykiety/ pellety	gaz GZ50	olej opałowy	-
parametry paliwa: - wartość opałowa - zawartość popiołu - zawartość siarki - zawartość wilgoci	[MJ/kg (MJ/m ³)] [%] [%] [%]	26 4-10 <0,6 do 12	26 4-10 <0,6 do 12	27 4-10 <0,6 do 12	18 - 19	35 ^a	41,5	
Jednostkowy koszt paliwa (brutto)	zł/Mg	460 -570	435 -570	567-840	560 - 680 / 635 - 760	1,86 ^b	3,00 ^c	0,1944 zł/kWh — taryfa całodniowa 0,1411 zł/kWh taryfa nocna
koszt produkcji ciepła	[zł/GJ]	35 – 45	22 - 29	25 - 32	37 – 47	51	92	od 39 – 54 (piece elektryczne) 13 – 27 (pompy ciepła)
koszt kotła	[zł]	-	8700 - 12500	8700 - 12500	9500 - 17500	11500 - 13600 kondensacyjne do 10000	12900 – 17500	5000 -10000 11000-16 000 – pompy ciepła powietrzne? ok. 50 000 pompy ciepła gruntowe?
wskaźnik emisji pyłu ogółem	[g/GJ]	325	65	32	50	1	5	0
redukcja emisji	[%]	-	83,75	92	87,5	99,75	98,75	100,00

^a MJ/m³

^b zł/m³

^c zł/l

Na podstawie powyższej tabeli można stwierdzić, że najniższy koszt wytworzenia ciepła występuje w przypadku nowoczesnej kotłowni opalanej węglem i zastosowania kotłów retortowych. Ten sam jakościowo węgiel, spalany w starych kotłach, powoduje wzrost kosztów wytworzenia ciepła o ok. 50 %. Stosunkowo niski koszt występuje również w przypadku zastosowania jako paliwa pelet⁶. W przypadku ogrzewania elektrycznego koszty wytworzenia ciepła kształtują się w pomiędzy kosztami dla brykietów i pelet a ogrzewaniem gazowym. Niskie koszty eksploatacyjne szacuje się dla pomp ciepła, tu barierą może być cena instalacji, bardzo wysoka dla gruntowych pomp ciepła. Interesującą alternatywą mogą być powietrzne pompy ciepła. Ich zastosowanie w przypadku starego budownictwa wiąże się jednak z równoczesnym ociepleniem budynku i wymianą okien. Kotłownia gazowa generuje koszty wytworzenia ciepła na poziomie prawie 2-krotnie wyższym niż nowoczesna kotłownia węglowa. Najwyższe koszty wiążą się jednak ze spalaniem oleju opałowego.

Koszty kotłów zależą od producenta i ich rozpiętość może być znaczna, ogólnie jednak najtańszymi kotłami są kotły węglowe, następnie kotły gazowe. Najdroższe kotły to kotły olejowe (choć często mają one ceny porównywalne do kotłów gazowych) oraz kotły na pelety.

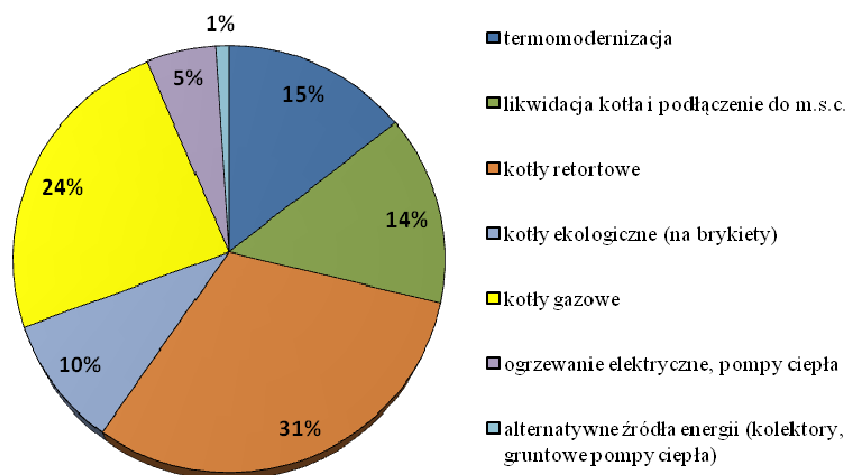
Pod względem wskaźnika emisji pyłu najkorzystniej prezentuje się energia elektryczna, kotły gazowe (1 g/GJ) następnie kotły olejowe (5 g/GJ). Należy jednak zwrócić uwagę, że redukcja emisji pyłu, jaką osiąga się w przypadku nowoczesnych kotłów węglowych w stosunku do kotłów starych, jest znaczna (ponad 80 %). Rozpatrując efekt ekologiczny najkorzystniejszym rozwiązaniem jest zamontowanie ogrzewania elektrycznego, jednak wyższy niż dla kotłów węglowych/retortowych koszt produkcji ciepła stanowi w tym przypadku pewne ograniczenie dla przeciętnego gospodarstwa domowego. Pompy ciepła charakteryzują się niskimi kosztami eksploatacyjnymi, ale wysokimi kosztami inwestycyjnymi.

Brak podstaw prawnych do zarządzenia obligatoryjnej wymiany starych kotłów i pieców węglowych przez osoby fizyczne jest poważną barierą realizacji programu redukcji niskiej emisji. W opinii przedstawicieli stron zaangażowanych w przygotowanie i realizację Programów ochrony powietrza problem ten wymaga wdrożenia w przyszłości systemowych rozwiązań legislacyjnych. W aktualnym stanie formalno-prawnym kluczowym czynnikiem powodzenia Programu ochrony powietrza jest dofinansowanie wymiany oraz wykazanie, poza efektem ekologicznym, istotnych oszczędności po stronie kosztów eksploatacyjnych (przypadek wysokosprawnych kotłów opalanych węglem) oraz wzrostu poziomu komfortu użytkowania urządzeń.

W celu redukcji emisji powierzchniowej określono zadania długoterminowe w celu poprawy jakości powietrza. Wymaganą ilość obiektów budowlanych, dla jakiej należy zastosować proponowane działanie naprawcze podano w postaci powierzchni użytkowej lokali. Lokal oznacza tu mieszkanie w budynku wielorodzinnym, budynek jednorodzinny, budynek użyteczności publicznej oraz inne budynki wyposażone w indywidualne źródła ciepła zaliczane do tzw. „niskiej emisji”. Wielkość tą wprowadzono, gdyż działania naprawcze nie ograniczają się jedynie do redukcji „niskiej emisji” w domach jednorodzinnych. Efekt redukcji emisji można osiągnąć również poprzez likwidację lub modernizację starej kotłowni w budynku użyteczności publicznej lub innych obiektach komunalnych.

Na poniższym rysunku przedstawiono strukturę kotłów i działań, przewidzianą do zastosowania w ramach programu ochrony powietrza w zakresie redukcji emisji niskiej.

⁶ Paliwo z biomasy w formie granulatu (np. pelet drzewny powstaje w wyniku sprasowania pod wysokim ciśnieniem trocin i wiórów)



Rysunek 4. Struktura kotłów i działań, przewidziana do zastosowania w ramach programu ochrony powietrza w zakresie redukcji emisji niskiej

Poniżej przedstawiono listę zadań długoterminowych w zakresie redukcji emisji powierzchniowej.

- ograniczenie zużycia produkowanej energii (zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło) i poprzez to ograniczenie emisji, poprzez termomodernizację budynków – uzyskanie redukcji emisji proporcjonalnej do spadku zużycia ciepła (ok. 4 102 m² powierzchni użytkowej lokali),
- podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej (ok. 4 102 m² powierzchni użytkowej lokali),
- wymiana starego kotła węglowego na kocioł retortowy (ok. 8 790 m² powierzchni użytkowej lokali),
- zastąpienie ogrzewania węglowego brykietowym (ok. 2 754 m² powierzchni użytkowej lokali),
- zastąpienie ogrzewania węglowego ogrzewaniem gazowym (ok. 6 915 m² powierzchni użytkowej lokali),
- zastąpienie ogrzewania węglowego elektrycznym (ok. 1 524 m² powierzchni użytkowej lokali),
- wykorzystanie alternatywnych źródeł energii w postaci kolektorów słonecznych lub pomp ciepła, które stanowiłyby uzupełniające źródła pozyskiwania energii cieplnej, (ok. 293 m² powierzchni użytkowej lokali).

Ponadto uwzględniono dodatkowe zadanie polegające na opracowaniu planu implementacyjnego programu ochrony powietrza oraz stworzenia systemu organizacyjnego w celu jego realizacji.

Określono również zadania wspierające poprawę jakości powietrza.

1. w zakresie transportu drogowego:

- 1.1. przebudowa układu komunikacyjnego obsługującego centrum miasta,
- 1.2. budowa ścieżek rowerowych – rozbudowa systemu tras rowerowych i wspomaganie promocyjne akcji korzystania z rowerów przez mieszkańców,

1.3. prowadzenie odpowiedniej polityki parkingowej w centrum miasta wymuszającej ograniczenia w korzystaniu z samochodów oraz zachowania proekologiczne (np. jeden samochód – kilku pasażerów),

2. w zakresie zagospodarowania miasta i gospodarki komunalnej i ochrony środowiska

tworząc nowe plany lub zmieniając istniejące plany zagospodarowania przestrzennego (szczególnie na osiedlach: Jaroszkówka, Wygoda, Skorupy, Mickiewicza, Starosielce) należy uwzględnić aspekty wpływające na jakość powietrza tj.:

2.1. wymogi dotyczące zaopatrywania mieszkań w ciepło na nowych osiedlach z nośników nie powodujących nadmiernej „niskiej emisji PM10” (tj. podłączanie do PEC, stosowanie kotłów gazowych lub olejowych, wykorzystanie energii odnawialnej),

2.2. projektowanie linii zabudowy uwzględniając zapewnienie „przewietrzania” miasta ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie oraz terenów narażonych na występowanie wysokich stężeń pyłu zaw. PM10 (biorąc pod uwagę rozkład percentyla 90,4 ze stężeń 24-godz. pyłu zawieszono PM10 ze źródeł liniowych dla roku 2005 stwierdza się, że szczególnie narażone na ponadnormatywne stężenia pyłu PM10 są okolice skrzyżowań ulic: Wasilkowskiej i Gen. Wł. Andersa oraz Legionowej i M. Skłodowskiej-Curie. W rejonie skrzyżowania ul. Wasilkowskiej i Gen. Wł. Andersa obserwowane przekroczenia mają zasięg do 70 m w kierunku północnym i zachodnim oraz do 50 m w kierunku południowym i wschodnim od skrzyżowania. W rejonie skrzyżowania Legionowej i M. Skłodowskiej-Curie obserwowane przekroczenia mają zasięg do 60 m w kierunku północnym i zachodnim oraz do 40 m w kierunku południowym i wschodnim od skrzyżowania),

2.3. projektowanie wskaźników i parametrów zabudowy nowych terenów uwzględniając zachowanie i utrzymanie równowagi terenów zielonych w mieście,

3. w zakresie działań promocyjnych i edukacyjnych:

3.1. przeprowadzenie przynajmniej raz w roku akcji mającej na celu ograniczenie emisji ze spalania paliw w sektorze komunalno-bytowym, obejmującej opracowanie ulotek i plakatów, akcji szkolnych, informacji na stronie internetowej, w mediach lokalnych,

3.2. przeprowadzenie przynajmniej raz w roku akcji ograniczenia emisji z systemu transportowego miasta (np. Dzień bez samochodu),

3.3. przeprowadzenie przynajmniej raz w roku akcji uświadamiającej szkodliwość spalania odpadów w kotłach grzewczych w celu zmiany przyzwolenia społecznego na tego rodzaju praktykę,

3.4. przeprowadzenie akcji mającej na celu uświadomienie mieszkańców o stanie jakości powietrza w mieście oraz czynników wpływających na jego jakość, obejmującej:

3.4.1. np. instalację tablic informujących o aktualnym stanie zanieczyszczenia powietrza,

3.4.2. akcję edukacyjną uświadamiającą mieszkańcom zagrożenia dla zdrowia jakie niosą ze sobą wysokie stężenia pyłu PM10,

3.4.3. preferowane rodzaje zachowań w okresach wysokich stężeń PM10 (np. pozostanie w domu),

4. w zakresie działań wspomagających monitoring realizacji programu:

instalacja dodatkowych stacji monitoringu jakości powietrza w zakresie pyłu zawieszono PM10, w obszarze najwyższych stężeń pyłu PM10 (okolice skrzyżowania ul. Wasilkowskiej, Gen. Wł. Andersa), z których jedna powinna być zlokalizowana na terenie o szczególnie wysokiej emisji pyłu PM10 (Tereny położone między południowo-wschodnią granicą cmentarza, ul. Wł. Raginisa, Wł. Wysockiego, 27 lipca do Pracowniczych ogródków działkowych (Os. Wygoda),

5. zmniejszenie emisji ze źródeł przemysłowych poprzez:

- 5.1. kontrolę dotrzymywania przez lokalne kotłownie standardów emisyjnych,
- 5.2. modernizację układów technologicznych ciepłowni, w tym wprowadzanie nowoczesnych technik spalania paliw oraz stosowanie wysokosprawnych urządzeń odpylających,
- 5.3. ograniczenia dla nowych inwestycji (np. wymagania w zakresie stosowanych paliw),
- 5.4. poprawę jakości stosowanego węgla lub zmianę nośnika na bardziej ekologiczne,
- 5.5. modernizację i hermetyzację procesów technologicznych oraz ich automatyzację,
- 5.6. wdrażanie nowoczesnych technologii, przyjaznych środowisku,
- 5.7. wdrażanie na szerszą skalę systemów zarządzania środowiskiem (np. ISO 14 000).

5.3 Zakres i harmonogram rzeczowo – finansowy dla działań naprawczych

Zakres, harmonogram rzeczowo - finansowy działań naprawczych oraz źródła finansowania przedstawiono w tabeli 9.

Koszty działań w zakresie redukcji emisji liniowej jakie zostały uwzględnione w programie ochrony powietrza zostały określone w Wieloletnim Programem Inwestycyjnym Miasta Białegostoku na lata 2007-2013, sierpień 2006 r. (WPI). Szacunkowy koszt czyszczenia 1 km ulicy wynosi ok. 450 zł. W zakresie działań ograniczenia niskiej emisji oszacowano średnie koszty poszczególnych zadań przewidzianych do realizacji do 2020 r. na poziomie ok. 5,8 mln zł. W ramach realizacji programu ochrony powietrza istotny będzie udział środków własnych mieszkańców, którzy przystąpią do realizacji przedsięwzięć ograniczających niską emisję.

W gminach, które realizują już programy ochrony powietrza bądź programy ograniczenia niskiej emisji udział środków własnych mieszkańców waha się w granicach 30 % - 40 %. Brak instrumentów prawnych do bezpośredniego wymuszenia wymiany kotłów powinien motywować do podejmowania innych działań i inicjatyw zmieniających wybory konsumenckie społeczeństwa, które prowadzą do degradacji środowiska. Dlatego podstawą efektywnego wdrażania działań naprawczych powinna być intensyfikacja edukacji ekologicznej. Istnieją również inne możliwości: finansowe zachęty, ułatwienia organizacyjne, kampanie uświadamiające itp.

Uwzględniono również koszty związane z planowanym opracowaniem planu implementacyjnego Programu ochrony powietrza i stworzeniem systemu organizacyjnego w celu jego realizacji oraz działaniami edukacyjnymi.

Czas realizacji działań naprawczych wynosi 12 lat, co daje średnio roczne finansowanie na poziomie do ok. 0,48 mln zł.

Uwzględniając fakt, iż realizacja zadań w zakresie redukcji emisji powierzchniowej wiąże się ze skierowaniem znacznej części kosztów na mieszkańców należy określić sposoby zachęcenia (finansowego) mieszkańców do trwałego przeprowadzenia zmian w sposobie ogrzewania mieszkań.

Zadaniem samorządu jak również producentów i dostawców mediów grzewczych będą działania zachęcające osoby fizyczne do zmiany systemu ogrzewania oraz przynajmniej częściowe dofinansowanie realizacji tego typu zadań.

Proponuje się zastosowanie zachęty finansowej do wymiany kotłów węglowych jedynie w przypadku trwałego usunięcia starego kotła węglowego.

Zrealizowanie zaproponowanych działań naprawczych przyniesie znaczącą poprawę jakości powietrza.

Poniżej przedstawiono harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji programu ochrony powietrza w okresie 2009-2020, z podziałem na okresy 3-letnie (okresy te wynikają z obowiązku sporządzania przez Marszałka Województwa co 3 lata okresowej analizy przebiegu realizacji Programu ochrony powietrza i przekazania sprawozdania z realizacji programu Ministrowi Środowiska).

Tabela 11. Harmonogram rzeczowo - finansowy realizacji programu ochrony powietrza

Lp.	działanie naprawcze	wartość docelowa [m ²]	Odpowiedzialny za realizację	etapy realizacji	termin realizacji	szacunkowe średnie koszty działań naprawczych* zł	źródło finansowania**
działania systemowe							
1	Opracowanie planu implementacyjnego Programu ochrony powietrza oraz stworzenie systemu organizacyjnego w celu jego realizacji		Urząd Miasta Białystok		2009	180 000	budżet miasta, NFOŚiGW, WFOŚiGW i PFOŚiGW
ograniczenie emisji powierzchniowej							
1	Termomodernizacja budynków	1 026	Urząd Miasta Białystok	1 etap	2009 - 2011	1 75 000	środki własne zarządców i właścicieli, WFOŚiGW, budżet miasta, kredyty BOŚ
		1 026		2 etap	2012 - 2014	1 75 000	
		1 025		3 etap	2015 - 2017	1 75 000	
		1 025		4 etap	2018 - 2020	1 75 000	
2	Podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej	1 026	Urząd Miasta Białystok	1 etap	2009 - 2011	210 000	środki własne zarządców i właścicieli, WFOŚiGW, budżet miasta, kredyty BOŚ, MPEC
		1 026		2 etap	2012 - 2014	210 000	
		1 025		3 etap	2015 - 2017	210 000	
		1 025		4 etap	2018 - 2020	210 000	
3	Wymiana starych kotłów węglowych na kotły retortowe	2 198	Urząd Miasta Białystok	1 etap	2009 - 2011	397 500	środki własne zarządców i właścicieli, WFOŚiGW, PFOŚiGW, budżet miasta, kredyty BOŚ
		2 198		2 etap	2012 - 2014	397 500	
		2 197		3 etap	2015 - 2017	397 500	
		2 197		4 etap	2018 - 2020	397 500	
4	Wymiana starych kotłów węglowych na kotły ekologiczne opalane brykietem	689	Urząd Miasta Białystok	1 etap	2009 - 2011	158 625	środki własne zarządców i właścicieli, WFOŚiGW, PFOŚiGW, budżet miasta, kredyty BOŚ
		689		2 etap	2012 - 2014	158 625	
		688		3 etap	2015 - 2017	158 625	
		688		4 etap	2018 - 2020	158 625	

Lp.	działanie naprawcze	wartość docelowa [m ²]	Odpowiedzialny za realizację	etapy realizacji	termin realizacji	szacunkowe średnie koszty działań naprawczych* zł	źródło finansowania**
5	Wymiana starych kotłów węglowych na kotły gazowe	1 729	Urząd Miasta Białystok	1 etap	2009 - 2011	362 850	środki własne zarządców i właścicieli, WFOŚiGW, PFOŚiGW, budżet miasta, kredyty BOŚ
		1 729		2 etap	2012 - 2014	362 850	
		1 729		3 etap	2015 - 2017	362 850	
		1 728		4 etap	2018 - 2020	362 850	
7	Zastąpienie ogrzewania węglowego elektrycznym	381	Urząd Miasta Białystok	1 etap	2009 - 2011	48 750	środki własne zarządców i właścicieli, WFOŚiGW, PFOŚiGW, budżet miasta, kredyty BOŚ
		381		2 etap	2012 - 2014	48 750	
		381		3 etap	2015 - 2017	48 750	
		381		4 etap	2018 - 2020	48 750	
8	Wykorzystanie alternatywnych źródeł energii w postaci kolektorów słonecznych lub pomp ciepła	293	Urząd Miasta Białystok	etap 1-4	2009 - 2020	80 000	środki własne zarządców i właścicieli, WFOŚiGW, PFOŚiGW, budżet miasta, kredyty BOŚ
suma kosztów zadań w zakresie ograniczania emisji powierzchniowej						5 810 900	
ograniczenie emisji liniowej							
1	Budowa tzw. Trasy Generalskiej (I i II) etap		wg WPI		do 2020	wg WPI	wg WPI
2	Poprawa jakości funkcjonowania systemu transportu publicznego Miasta Białegostoku – II i III etap (modernizacja dróg)		wg WPI		do 2020	wg WPI	wg WPI
3	Trasy cięciwowe i wyprowadzające ruch z miasta (modernizację ul. Wiejskiej)		wg WPI		do 2020	wg WPI	wg WPI
4	Przebudowę drogi krajowej nr 65 w ciągu ulic Ciołkowskiego i Baranowickiej		wg WPI		do 2020	wg WPI	wg WPI
5	Dokończenie obwodnicy śródmiejskiej (tzw. Trasy Kopernikowskiej)		wg WPI		do 2020	wg WPI	wg WPI

Lp.	działanie naprawcze	wartość docelowa [m ²]	Odpowiedzialny za realizację	etapy realizacji	termin realizacji	szacunkowe średnie koszty działań naprawczych* zł	źródło finansowania**
6	Budowę przedłużenia ul. Piastowskiej (odc. od ul. Mieszka I do ul. Wysockiego)		wg WPI		do 2020	wg WPI	wg WPI
7	Budowa Centralnego Węzła Komunikacyjnego		wg WPI		do 2020	wg WPI	wg WPI
8	Połączenie komunikacyjne ze stolicą (przebudowa ul. A. Mickiewicza i K. Ciołkowskiego)		wg WPI		do 2020	wg WPI	wg WPI
9	Budowa obwodnicy miasta Białystok		wg zintegrowanego plan rozwoju transportu publicznego dla miasta Białegostoku w latach 2004-2006 i na lata następne do roku 2015		do 2020	wg zintegrowanego plan rozwoju transportu publicznego dla miasta Białegostoku w latach 2004-2006 i na lata następne do roku 2015	wg zintegrowanego plan rozwoju transportu publicznego dla miasta Białegostoku w latach 2004-2006 i na lata następne do roku 2015
10	Dodatkowe czyszczenie ulic (ulice czyszczone 2 razy na miesiąc: 27 Lipca , Dojlidy Fabryczne, Gen. Wł. Andersa, Kawaleryjska, Pogodna, S. Żeromskiego, Składowa, W. Sławińskiego, W. Wysockiego, Wasilkowska, Wiejska, Wł. Raginisa; ulice czyszczone 3 razy na miesiąc: Mazowiecka, Legionowa)		Urząd Miasta Białystok		do 2020	ok. 450 zł/km	budżet miasta
<i>działania wspomagające</i>							
1	Działania promocyjne i edukacyjne (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje)		Urząd Miasta Białystok	zadanie ciągłe	2008 - 2020	160 000	budżet miasta, NFOŚiGW, WFOŚiGW i PFOŚiGW

*koszty szacunkowe

**udział administracji w kosztach jest zależny od dostępności funduszy przeznaczonych na dofinansowanie programu ochrony powietrza

5.4 Ocena możliwości realizacji działań naprawczych

Zaproponowane do realizacji działania naprawcze w ramach programu ochrony powietrza dotyczą zadań zmierzających do ograniczenia emisji liniowej i powierzchniowej czyli emisji z sektora bytowo-komunalnego. Wynika to z faktu, że te rodzaje emisji w największym stopniu odpowiadają za wielkość stężeń imisyjnych w Białymstoku. Wnikliwa ocena możliwości realizacji działań naprawczych powinna zostać przeprowadzona na etapie planu implementacyjnego programu ochrony powietrza. Niemniej jednak należy podkreślić, że konieczne jest zastosowanie całego systemu zachęt finansowych, aby możliwe było przeprowadzenia działań związanych np. z wymianą kotłów przez mieszkańców.

Zadania przewidziane są na 12 lat. Nie sposób przewidzieć obecnie koniunktury na rynku paliw przez ten okres. Można się jednak spodziewać, że nastąpi przybliżenie kosztów eksploatacyjnych związanych ze stosowaniem poszczególnych rodzajów paliw do ogrzewania domów.

Podkreślić należy, że koszty finansowe konieczne do realizacji działań naprawczych należałoby porównać z szacunkowymi danymi dotyczącymi kosztów leczenia chorób ostrych i przewlekłych populacji na terenie strefy gdzie występuje wyraźne pogorszenie stanu jakości powietrza.

11 czerwca 2008 roku weszła w życie nowa dyrektywa Parlamentu Europejskiego CAFE (Clear Air for Europe). Państwa członkowskie mają 2 lata na transpozycję jej przepisów. W obliczu tych faktów podjęcie działań zmierzających do ograniczenia zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym wydaje się koniecznością. Należy jak najszybciej rozpocząć działania zmierzające do poprawy stanu obecnego. Nowa dyrektywa zobowiązuje kraje członkowskie do monitorowania zawartości frakcji PM 2,5 w powietrzu. W tym celu państwa UE będą musiały rozbudować sieć stacji pomiarowych a istniejące punkty wyposażać w czujniki pozwalające mierzyć najmniejsze cząstki pyłu. Kraje członkowskie, na mocy przyjętej dyrektywy muszą wprowadzić limity zawartości frakcji PM 2,5 w atmosferze.

Zaproponowane działania naprawcze w Białymstoku mają być realizowane przez 12 lat. W tym czasie powinny zostać przeprowadzone działania w zakresie redukcji emisji liniowej i powierzchniowej. Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami konieczne działania będą obejmowały lokale o łącznej powierzchni 26 370 m² (stanowi to ok. 0,4 % zasobów mieszkaniowych w Białymstoku). Jak pokazują doświadczenia innych miast jest to zadanie realne i możliwe do przeprowadzenia. Działanie związane z ograniczeniem „niskiej emisji” są z powodzeniem prowadzone np. w Toruniu (wymieniono 2000 kotłów), Kaliszu oraz miastach śląskich: Zabrze, Tychach czy Dąbrowie Górniczej.

Gminy z terenu województwa śląskiego realizujące programy ograniczenia niskiej emisji korzystają zazwyczaj z 3 źródeł finansowania programu: gminne/powiatowe fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej, wojewódzki fundusz ochrony środowiska gospodarki wodnej oraz przez osoby fizyczne (udziały kosztów są najczęściej rozłożone równomiernie). Beneficjentem środków finansowych jest urząd miasta/gminy. Programy ograniczania niskiej emisji realizowane są przez Operatora (wyłonionego w drodze przetargu). Operator organizuje wymianę instalacji poprzez identyfikację kotłów spełniających odpowiednie wymogi emisyjne, prace projektowe, audyty, wymianę instalacji grzewczej. Zasady i tryb udzielania dotacji osobom fizycznym zakwalifikowanym do udziału w Programie przyjmuje się uchwałą Rady Miasta, działając na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15, art. 40 ust. 1, art. 41 ust. 1 i art. 42 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jedn. Dz. U. z 2001 Nr 142 poz. 1591 z późn. zm.) oraz na podstawie art. 176 ust. 1 i 3 ustawy z dnia 30 czerwca 2005 r. o finansach publicznych (Dz. U. z 2005 r. Nr 249, poz. 2104, z późn. zm.)

Udzielenie dotacji następuje na podstawie umowy, po wykonaniu prac modernizacyjnych i przedłożeniu faktury. Dotacja dla osoby fizycznej wpłacana jest bezpośrednio na rachunek bankowy dostawcy kotła/installatora. Operator natomiast weryfikuje faktury.

Działania naprawcze w zakresie transportu drogowego są zbieżne z polityką i strategią miasta.

5.5 Źródła finansowania działań naprawczych

W systemie finansowania inwestycji w zakresie ochrony środowiska w Polsce większą część wydatków ponoszą samorządy terytorialne, fundusze ekologiczne i podmioty gospodarcze, natomiast udział środków budżetu państwa jest mały.

⇒ Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Celem działalności Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) jest finansowe wspieranie inwestycji ekologicznych o znaczeniu i zasięgu ogólnopolskim i ponadregionalnym oraz zadań lokalnych, istotnych z punktu widzenia potrzeb środowiska. Działania związane z realizacją Programu ograniczenia emisji niskiej oraz działania w zakresie zarządzania jakością powietrza w dużej części mogą być uznane za tego rodzaju inwestycje.

Narodowy Fundusz udziela pomocy finansowej na podstawie umowy cywilno-prawnej, zwanej dalej umową, określającej warunki pomocy finansowej, sporządzonej zgodnie z obowiązującym wzorem. O formie i wysokości pomocy finansowej ze środków Narodowego Funduszu decyduje Zarząd Narodowego Funduszu uwzględniając plan działalności oraz biorąc pod uwagę zabezpieczenie zwrotu przyznanej pomocy finansowej. Narodowy Fundusz udziela pomocy finansowej zgodnie z listą priorytetowych programów.

Dla przykładu na liście priorytetowych programów NFOŚiGW planowanych do finansowania w roku 2008 w zakresie ochrony powietrza znalazły się następujące programy:

1. Podwyższenie sprawności wytwarzania, przesyłu, dystrybucji i użytkowania energii,
2. Wzrost wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, w tym biopaliw,
3. Ochrona powietrza przed zanieczyszczeniem poprzez zapobieganie i ograniczenie emisji zanieczyszczeń oraz oszczędzanie surowców i energii,
4. Zastosowanie technologii zapewniających czystsza i energooszczędną produkcję,
5. Zapobieganie i ograniczenie negatywnego oddziaływania hałasu na środowisko,
6. Finansowanie funkcjonowania systemu handlu uprawnieniami do emisji, w tym prowadzenie Krajowego Rejestru Upnień do Emisji i realizację zadań Krajowego Administratora Systemu Handlu Upnieniami do Emisji oraz zadań dotyczących monitorowania wielkości emisji substancji objętych tym systemem.

W zakresie wzrostu wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, w tym biopaliw, na liście priorytetowych programów NFOŚiGW planowanych do finansowania w roku 2008 znalazły się m.in. następujące zadania:

- budowa kolektorów słonecznych i ogniw fotowoltaicznych,
- zastosowanie pomp ciepła wykorzystujących ciepło ziemi lub ciepło z otoczenia.

W Narodowym Funduszu stosowane są trzy formy dofinansowywania:

- finansowanie pożyczkowe (pożyczki udzielane przez NF, kredyty udzielane przez banki ze środków NF, konsorcja czyli wspólne finansowanie NF z bankami, linie kredytowe ze środków NF obsługiwane przez banki),
- finansowanie dotacyjne (dotacje inwestycyjne, dotacje nieinwestycyjne, dopłaty do kredytów bankowych, umorzenia),
- finansowanie kapitałowe (obejmowanie akcji i udziałów w zakładanych bądź już istniejących spółkach w celu osiągnięcia efektu ekologicznego).

NFOŚiGW finansuje we współpracy z bankami poprzez linie kredytowe inwestycje w zakresie odnawialnych źródeł energii, termomodernizację, budowę i modernizację systemów ciepłowniczych. Oprócz ww. form finansowania NFOŚiGW administruje również środkami

zagranicznymi przeznaczonymi na ochronę środowiska w Polsce, pochodzącymi m.in. z Funduszu Spójności i z Funduszy Strukturalnych.

⇒ **Fundusz Spójności**

Środki z Funduszu Spójności będą wykorzystywane przez Polskę w latach 2007-2013 w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, który będzie też finansowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Fundusz Spójności w zakresie ochrony środowiska jest obsługiwany przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Pomoc z Funduszu Spójności uzależniona będzie od osi priorytetowej, w ramach której projekt zostanie dofinansowany.

Zakres działania Funduszu Spójności obejmuje pomoc o zasięgu krajowym. Finansowanie przedsięwzięć z Funduszu Spójności opiera się na zasadzie współfinansowania. Projekty inwestycyjne ubiegające się o dofinansowanie mogą być wsparte w ramach Funduszu Spójności maksymalnie do wysokości 85 % wydatków (kosztów kwalifikowanych). Przedsięwzięcia wspomagane przez Fundusz Spójności muszą należeć do jednego z dwóch sektorów:

- sektor środowiska – projekty zapewniające osiągnięcie celów polityki Wspólnoty w zakresie ochrony środowiska, które określone są w Traktacie, a więc m.in.: zapobieganie, ochrona i poprawa jakości środowiska i zapewnienie racjonalnego wykorzystania zasobów naturalnych;
- sektor transportu – projekty ustanawiające i rozwijające infrastrukturę transportową w ramach sieci transeuropejskiej (TEN) lub projektów zapewniających dostęp do TEN.

⇒ **Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej**

Zgodnie z „Listą przedsięwzięć priorytetowych Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku na rok 2009” WFOŚiGW w Białymstoku w pierwszej kolejności będzie wspierał finansowo przedsięwzięcia realizowane z udziałem środków UE. Ponadto w roku 2009 będzie udzielał pomocy na przedsięwzięcia z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej służące realizacji zasady zrównoważonego rozwoju w województwie podlaskim ze szczególnym uwzględnieniem określonych niżej priorytetów:

- PRIORYTETY POLITYKI EKOLOGICZNEJ:

1. Wspieranie przedsięwzięć, które zostały objęte dofinansowaniem z funduszy Unii Europejskiej, Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz EkoFunduszu.
2. Wspomaganie przedsięwzięć prowadzących do wypełnienia postanowień traktatu akcesyjnego z obszaru środowisko a nie dofinansowywanych środkami UE.

- PRIORYTETY DZIEDZINOWE:

m.in.:

Ochrona atmosfery

1. **Ograniczenie niskiej emisji w szczególności na terenach miejskich**, uzdrowiskowych, parków narodowych i krajobrazowych.

2. Energetyczne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, w tym produkcji biopaliw.
3. Instalowanie urządzeń ograniczających emisję pyłów i gazów.
4. Zmniejszenie zużycia energii cieplnej i elektrycznej w tym zadania związane z termomodernizacją budynków użyteczności publicznej i modernizacją oświetlenia ulic.

Edukacja ekologiczna

5. Konkursy, olimpiady i inne imprezy upowszechniające wiedzę ekologiczną o zasięgu wojewódzkim.
6. Dofinansowanie programów edukacyjnych i ich realizacji.

Zgodnie z „Zasadami Udzielania Pomocy Finansowej ze Środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku”⁷ podstawową formą pomocy finansowej Funduszu są nisko oprocentowane pożyczki. Poniżej przedstawiono wybrane zasady udzielenia przez Fundusz pomocy finansowej. Fundusz może:

- udostępniać środki finansowe bankom z przeznaczeniem na udzielanie kredytów, pożyczek lub dotacji na wskazane przez siebie programy i przedsięwzięcia z zakresu zadań ochrony środowiska i gospodarki wodnej, a także na dopłaty do oprocentowania udzielanych na ten cel preferencyjnych kredytów bankowych i pożyczek,
- zawierać z bankami, Narodowym Funduszem oraz wojewódzkimi funduszami i innymi podmiotami umowy lub porozumienia o wspólnym finansowaniu zadań służących ochronie środowiska i gospodarce wodnej,
- być organizatorem lub współorganizatorem konkursów za zadania z zakresu ochrony środowiska.

Fundusz udziela pomocy finansowej:

- a) osobom prawnym,
- b) jednostkom organizacyjnym nie posiadającym osobowości prawnej,
- c) osobom fizycznym prowadzącym działalność gospodarczą,
- d) jednostkom organizacyjnym administracji publicznej nie posiadającym osobowości prawnej, którym właściwy organ administracji udzielił pełnomocnictw,
- e) osobom fizycznym w zakresie dopłat do oprocentowania preferencyjnych kredytów w ramach umów zawartych z bankami.

Fundusz udziela pomocy finansowej w postaci pożyczek, dotacji oraz przekazuje środki finansowe na podstawie umowy cywilnoprawnej, zawartej z wnioskodawcą, po rozpatrzeniu jego wniosku wg wzoru określonego przez Wojewódzki Fundusz. Fundusz udziela pomocy finansowej po przedstawieniu planu pełnego pokrycia kosztów przedsięwzięcia. Fundusz nie udziela pomocy na zadania zakończone. Udzielenie pomocy finansowej wymaga formy uchwały właściwego organu Funduszu.

Fundusz może umorzyć udzieloną pożyczkę zgodnie z określonymi zasadami udzielania pomocy finansowej.

Dotacje mogą być udzielane na dofinansowanie zadań w zakresie m.in.:

- a) edukacji ekologicznej,
- b) wspomagania systemów kontrolno-pomiarowych stanu środowiska,
- c) usuwania skutków zanieczyszczenia środowiska, w przypadku gdy nie można ustalić podmiotu za nie odpowiedzialnego,

⁷ Załącznik do uchwały nr 68/2007 Rady Nadzorczej WFOŚiGW w Białymstoku z dnia 20 lipca 2007 r. zmieniony uchwałą nr 17/2008 Rady Nadzorczej WFOŚiGW w Białymstoku z dnia 14 marca 2008 r. oraz uchwałą nr 76/2008 Rady Nadzorczej WFOŚiGW w Białymstoku z dnia 31 lipca 2008 r.

- d) kompleksowych programów badawczo-rozwojowych i wdrożeniowych w ochronie przyrody i środowiska,
- e) usuwania azbestu zgodnie z „Regulaminem udzielania dotacji ze środków WFOŚiGW w Białymstoku na zadania z zakresu usuwania azbestu”.

Preferencyjne kredyty i pożyczki z dopłatą Funduszu mogą być przyznane na finansowanie wybranych zadań z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej realizowanych wyłącznie na terenie województwa podlaskiego. Oprocentowanie preferencyjnego kredytu lub pożyczki wraz z dopłatą nie może być niższe niż 4 % w stosunku rocznym. Maksymalny okres kredytowania nie może być dłuższy niż 36 miesięcy. Maksymalna kwota kredytu objętego dopłatami wynosi 50000,- zł (słownie: pięćdziesiąt tysięcy złotych) dla osób fizycznych i 100000,- zł (słownie: sto tysięcy złotych) dla osób prawnych oraz osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą.

Fundusz może dofinansowywać zadania z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej, realizowanych przez jednostki budżetowe, zgodnie z art. 411 ust. 1c ustawy Prawo ochrony środowiska. Dofinansowanie zadań następuje w formie przekazania środków finansowych jednostkom budżetowym.

⇒ **Powiatowe Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej**

Środki Powiatowych Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (PFOŚiGW) przeznacza się na finansowanie ochrony środowiska i gospodarki wodnej, w celu realizacji zasady zrównoważonego rozwoju. Środki te mogą być przeznaczone m.in. na przedsięwzięcia związane z ochroną powietrza, wspieranie wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej, pomoc przy wprowadzaniu bardziej przyjaznych dla środowiska nośników energii, wspieranie ekologicznych form transportu oraz realizację przedsięwzięć proekologicznych skutkujących oszczędnością zużycia energii, surowców i materiałów. O dofinansowanie mogą wystąpić wydziały urzędów miast, miejskie jednostki organizacyjne oraz osoby fizyczne.

⇒ **Gminne Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej**

Gminne fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej działają na mocy ustawy - Prawo ochrony środowiska. Nie są one organizacyjnie ani prawnie wydzielone ze struktury organizacyjnej samorządu terytorialnego. Nie mają osobowości prawnej, a zatem nie mają możliwości udzielania pożyczek. Dysponentem tych środków jest zarząd gminy. Celem działania tych funduszy jest udzielanie dotacji. Finansowane są inwestycje mające charakter lokalny i realizowane na terenie własnej gminy.

Ustawa nie określa trybu i zasad przyznawania środków z gminnego funduszu ochrony środowiska i gospodarki wodnej. Szczegóły przyznawania tych środków ustalane są indywidualnie przez zarząd gminy.

Zakres inwestycji finansowanych przez fundusze gminne określa art. 406 ustawy Prawo ochrony środowiska stwierdzający, że środki gminnych funduszy przeznacza się na:

- edukację ekologiczną oraz propagowanie działań proekologicznych i zasady zrównoważonego rozwoju,
- wspomaganie realizacji zadań państwowego monitoringu środowiska,

- wspomaganie innych systemów kontrolnych i pomiarowych oraz badań stanu środowiska, a także systemów pomiarowych zużycia wody i ciepła,
- realizowanie zadań modernizacyjnych i inwestycyjnych, służących ochronie środowiska
- i gospodarce wodnej, w tym instalacji lub urządzeń ochrony przeciwpowodziowej i obiektów małej retencji wodnej,
- urządzenie i utrzymywanie terenów zieleni, zadrzewień, zakrzewień oraz parków,
- realizację przedsięwzięć związanych z gospodarką odpadami,
- wspieranie działań przeciwdziałających zanieczyszczeniom,
- profilaktykę zdrowotną dzieci na obszarach, na których występują przekroczenia standardów jakości środowiska,
- wspieranie wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej oraz pomoc dla wprowadzania bardziej przyjaznych dla środowiska nośników energii,
- wspieranie ekologicznych form transportu,
- działania z zakresu rolnictwa ekologicznego bezpośrednio oddziałujące na stan gleby, powietrza i wód, w szczególności na prowadzenie gospodarstw rolnych produkujących metodami ekologicznymi położonych na obszarach szczególnie chronionych na podstawie przepisów ustawy o ochronie przyrody,
- inne zadania ustalone przez radę gminy, służące ochronie środowiska i gospodarce wodnej, wynikające z zasady zrównoważonego rozwoju, w tym na programy ochrony środowiska.

⇒ **EkoFundusz**

Obecnie nie ma możliwości ubiegania się o dofinansowanie realizacji Programu ograniczenia niskiej emisji ze środków EKOFUNDUSZU. W związku ze zbliżającym się terminem zakończenia Programu zamiany polskiego zadłużenia na inwestycje ochrony środowiska termin przyjmowania wniosków o udzielenie dotacji upłynął dnia 30 czerwca 2008 r.

⇒ **Banki**

Większość banków coraz częściej interesuje się inwestycjami w zakresie ochrony środowiska. Współpracując z funduszami ochrony środowiska i gospodarki wodnej rozszerzają swoją ofertę kredytową o kredyty preferencyjne, przeznaczone na przedsięwzięcia proekologiczne. Banki nawiązują współpracę z podmiotami angażującymi swoje środki finansowe w ochronie środowiska (fundacje, międzynarodowe organizacje finansowe). Kredyty preferencyjne pochodzą ze środków finansowych gromadzonych przez banki, a fundusze udzielają dopłat do wysokości oprocentowania, obniżając w ten sposób koszt kredytu. Banki uruchamiają też linie kredytowe w całości ze środków funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej i innych instytucji. Bank udziela ze środków własnych, zgodnie z procedurami obowiązującymi w banku, kredyty preferencyjne na inwestycje z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej, w ramach m.in. następujących linii kredytowych:

- **modernizacja systemów grzewczych:**

Kredytobiorcą mogą być: osoby fizyczne, wspólnoty mieszkaniowe, spółdzielnie mieszkaniowe, przedsiębiorcy.

Do przedmiotów kredytowania zaliczono:

- modernizację systemów grzewczych powodującą ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza, w tym zakup i montaż:
 - kotłowni olejowych,
 - kotłowni gazowych,
 - kotłowni gazowo-olejowych.

Kredytowaniu podlegają wyłącznie inwestycje, dla których uzyskany zostanie wymierny efekt ekologiczny w postaci redukcji emisji gazów i pyłów do środowiska.

- modernizację systemów grzewczych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, w tym:
 - zakup i instalacja systemów grzewczych z zastosowaniem pomp ciepła lub wykorzystaniem ciepła odpadowego,
 - zakup i instalacja kolektorów słonecznych,
 - zakup i instalacja kotłów opalanych biomasą.
- **odnawialne źródła energii,**

Kredytobiorcą mogą być wszyscy ubiegający się z wyjątkiem jednostek samorządu terytorialnego. Przedmiot kredytowania to:

- zakup i instalacja systemów grzewczych z zastosowaniem pomp ciepła lub wykorzystaniem ciepła odpadowego,
 - zakup i instalacja kolektorów słonecznych oraz ogniw fotowoltaicznych,
 - zakup i instalacja kotłów opalanych biomasą,
 - zakup i montaż urządzeń i linii technologicznych do przetwarzania biomasy w paliwo energetyczne,
 - zakup i montaż urządzeń małych elektrowni wodnych o mocy do 2 MW,
 - zakup i montaż elektrowni wiatrowych o mocy do 2 MW.
- **termomodernizacja,**

Kredytobiorcą mogą być wszyscy ubiegający się z wyjątkiem jednostek samorządu terytorialnego. Przedmiot kredytowania to:

- realizację przedsięwzięć powodujących zmniejszenie:
 - zapotrzebowania na energię zużywaną na potrzeby ogrzewania oraz podgrzewania wody użytkowej, dostarczaną do budynków,
 - strat energii pierwotnej w lokalnym źródle ciepła/ lokalnej sieci ciepłowniczej tj. sieci ciepłowniczej dostarczającej ciepło do budynków z lokalnych źródeł ciepła,
- wykonanie przyłączy technicznych do scentralizowanego źródła ciepła w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła

- całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii z konwencjonalnych na niekonwencjonalne (w tym odnawialne).

W ramach realizowanych przedsięwzięć mogą być także sfinansowane:

- wymiana elementów budowlanych zawierających azbest na bezazbestowe (demontaż, transport i unieszkodliwianie),
 - usuwanie materiałów azbestowych z budynków, np. płyty elewacyjne, materiały izolacyjne (demontaż, transport, unieszkodliwienie).
- **czysta produkcja**

Kredytobiorcami mogą być przedsiębiorcy. Przedmiot kredytowania to:

- zmiana technologii (zmiany procesu, zmiany urządzeń, maszyn, instalacji),
- modernizacja technologii (częściowa zmiana procesu),
- automatyzacja procesu (zmiany parametrów procesu, operacji),
- zmiana surowca (zastąpienie surowca, oczyszczanie surowca),
- zmiana produktu (zastąpienie produktu, zmiany w składzie produktu).

Koszty niepodlegające finansowaniu ze środków kredytu, lecz mogące stanowić udział własny kredytobiorcy to:

- opracowania dokumentacji projektowej,
- obsługi geodezyjnej,
- nadzorów budowlanych.

Warunkiem udzielenia kredytu jest uzyskanie zgody Funduszu, uzależnione od skali planowanego efektu ekologicznego.

Bank Ochrony Środowiska

Szczególą rolę na rynku kredytów na inwestycje proekologiczne odgrywa Bank Ochrony Środowiska, który oferuje najwięcej środków finansowych w formie preferencyjnych kredytów. Bank współpracuje z instytucjami zajmującymi się finansowaniem ochrony środowiska, m.in. z NFOŚiGW i WFOŚiGW. W banku istnieje możliwość ubiegania się m.in. o kredyt na inwestycje z zakresu ograniczenia emisji spalin, termomodernizacji, budowy i modernizacji urządzeń grzewczych zasilanych gazem lub olejem w wiejskich obiektach użyteczności publicznej oraz na zakup lub montaż urządzeń i wyrobów służących ochronie środowiska.

Ważne miejsce na rynku kredytów ekologicznych zajmują także międzynarodowe instytucje finansowe, a w szczególności Bank Światowy i Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju.

⇒ Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ), zatwierdzony w dniu 7 grudnia 2007 r. przez Komisję Europejską, stanowi jeden z programów operacyjnych będących podstawowym narzędziem do osiągnięcia celów założonych w Narodowych Strategicznych Ramach Odniesienia (NSRO) przy wykorzystaniu środków Funduszu Spójności i Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Łączna wielkość środków finansowych zaangażowanych w realizację Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2007-2013 wyniesie 37,6 mld euro, z czego wkład unijny wynosić będzie 27,9 mld euro.

Oś priorytetowa IX: Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna

Główny cel osi priorytetowej:

Poprawa bezpieczeństwa energetycznego państwa w zakresie oddziaływania sektora energetyki na środowisko.

Cele szczegółowe osi priorytetowej:

- Podwyższenie sprawności wytwarzania, przesyłania, dystrybucji i użytkowania energii,
- Wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, w tym biopaliw.

Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii obejmuje zespół działań zmierzających do wzrostu produkcji energii elektrycznej i ciepła pochodzących z odnawialnych zasobów energii. Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii prowadzony będzie poprzez realizację inwestycji w zakresie budowy lub modernizacji jednostek wytwarzania:

- energii elektrycznej wykorzystujących biomasę, biogaz, energię wiatru oraz wody,
- ciepła przy wykorzystaniu biomasy oraz energii geotermalnej i słonecznej,
- energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu z odnawialnych źródeł energii,
- biodiesla i innych biopaliw, wyłączając produkty rolnicze określone w załączniku I do Traktatu ustanawiającego Wspólnotę Europejską.

Głównymi beneficjentami w ramach osi priorytetowej mogą być: przedsiębiorstwa, jednostki samorządu terytorialnego oraz ich związki, jednostki administracji rządowej, państwowe szkoły wyższe, kościoły i związki wyznaniowe, organizacje pozarządowe, stowarzyszenia i inne instytucje publiczne.

Oś priorytetowa X: Bezpieczeństwo energetyczne, w tym dywersyfikacja źródeł energii

Główny cel osi priorytetowej:

Poprawa bezpieczeństwa energetycznego państwa poprzez tworzenie nowych zdolności przesyłowych i transportowych energii elektrycznej, gazu ziemnego i ropy naftowej oraz rozbudowę podziemnych magazynów gazu ziemnego, a także poprzez zapewnienie dostępności sieci gazowej na terenach niezgazyfikowanych i modernizację istniejących sieci dystrybucji.

Cele szczegółowe osi priorytetowej:

- rozwój systemów przesyłowych energii elektrycznej, gazu ziemnego i ropy naftowej oraz budowa i rozbudowa magazynów gazu ziemnego,
- budowa systemów dystrybucji gazu ziemnego na terenach niezgazyfikowanych i modernizacja istniejących sieci dystrybucji.

Głównymi beneficjentami w ramach osi priorytetowej będą mogli być przede wszystkim: przedsiębiorcy, w tym przedsiębiorstwa obrotu oraz operatorzy systemów przesyłowych i dystrybucyjnych energii elektrycznej, gazu ziemnego i ropy naftowej.

⇒ **Program LIFE+**

Program LIFE+ jest instrumentem finansowym wspierającym politykę ochrony środowiska Wspólnoty Europejskiej, który będzie realizowany w latach 2007 - 2013. Stanowi kontynuację programu LIFE, realizowanego w latach 1992 - 2006. Celem programu LIFE+ jest finansowanie projektów związanych z wdrażaniem, aktualizacją oraz rozwojem wspólnotowej polityki i prawodawstwa w dziedzinie środowiska, a tym samym wspieranie zrównoważonego rozwoju państw UE.

W ramach LIFE+ mogą być finansowane m.in. następujące działania, jeśli spełniają kryteria kwalifikacyjne:

- a) działania operacyjne organizacji pozarządowych zaangażowanych w ochronę i poprawę jakości środowiska na poziomie europejskim oraz w tworzenie i wdrażanie ustawodawstwa i polityki ochrony środowiska Unii Europejskiej,
- b) tworzenie i utrzymywanie sieci, baz danych i systemów komputerowych związanych bezpośrednio z wdrażaniem ustawodawstwa i polityki ochrony środowiska UE, w szczególności gdy działania te poprawiają publiczny dostęp do informacji o środowisku,
- c) analizy, badania, modelowanie i tworzenie scenariuszy.

6 Informacje i dokumenty wykorzystane do dokumentowania i kontroli realizacji Programu

Realizacja Programu ochrony powietrza musi być monitorowana i dokumentowana poprzez wykorzystanie odpowiednich informacji i dokumentów przez wszystkie biorące udział w Programie organy. Narzędziami służącymi monitorowaniu realizacji Programu ochrony powietrza są:

1. Baza danych Katastru Emisji.
2. Tabele z wypełnionymi wartościami wskaźników oceny realizacji Programu ochrony powietrza.
3. Przeprowadzona okresowo (np. co 3-5 lat) aktualizacja Programu ochrony powietrza

oraz dodatkowo:

4. Raporty monitorujące realizację Programu ochrony powietrza.
5. Raport WIOŚ: „Ocena poziomów substancji i klasyfikacja stref województwa podlaskiego”,
6. Plany, programy, przedsięwzięcia mające wpływ na ograniczenie emisji pyłu zawieszonego PM10 pochodzącego z sektora komunalno-bytowego oraz ze źródeł komunikacyjnych,
7. Uchwały dotyczące miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego wraz ze zmianami,
8. Decyzje uwzględniające planowane przedsięwzięcia wynikające z kierunków działań określonych w tabeli „Działania naprawcze – wariant podstawowy (WP) w rozbięciu na okresy realizacji zadań”,
9. Decyzje o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, w tym decyzje o lokalizacji inwestycji celu publicznego i decyzje o warunkach zabudowy,
10. Pozwolenia na budowę, rozbiórkę obiektu budowlanego,
11. Pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza,
12. Zgłoszenia instalacji, z których emisja nie wymaga pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza,
13. Decyzje zobowiązujące do prowadzenia pomiarów emisji z instalacji,
14. Decyzje wydane w drodze postępowania kompensacyjnego, o którym mowa w art. 227 - 229 ustawy - Prawo ochrony środowiska,
15. Stanowiska i opinie w sprawie przewidywanych efektów ekologicznych przedsięwzięć finansowych z funduszy pomocowych, w tym ochrony środowiska i gospodarki wodnej oraz finansowanych ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku realizujących cele i kierunki Programu.

7 Podstawy prawne

Ustawa

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.⁸),

Konwencje, polityki i programy

- 1) Konwencja genewska z 1979 r. o transgranicznym zanieczyszczeniu powietrza na dalekie odległości.
- 2) Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu i Protokół z Kioto.
- 3) VI Program działań środowiskowych i inne programy Unii Europejskiej.
- 4) Polityka klimatyczna Polski (konwencja klimatyczna).
- 5) Krajowa strategia ograniczania emisji metali ciężkich.

Dyrektywy i decyzje Unii Europejskiej

- 1) Dyrektywa Rady 96/62/WE z dnia 27 września 1996 r. w sprawie oceny i zarządzania jakością otaczającego powietrza.
- 2) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/1/WE z dnia 15 stycznia 2008 r. dotycząca zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli (IPPC).
- 3) Dyrektywa Rady 1999/30/WE z dnia 22 kwietnia 1999 r. odnosząca się do wartości dopuszczalnych dla dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i tlenków azotu oraz pyłu i ołowiu w otaczającym powietrzu i Decyzja Komisji (2001/744/WE) z 17 października 2001 r. zmieniająca Załącznik V do tej dyrektywy.
- 4) Dyrektywa 2001/80/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2001 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania.
- 5) Dyrektywa 2001/81/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2001 r. w sprawie krajowych poziomów emisji dla niektórych rodzajów zanieczyszczeń powietrza.
- 6) Dyrektywa Rady 70/220/EWG dnia 20 marca 1970 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do działań, jakie mają być podjęte w celu ograniczenia zanieczyszczenia powietrza przez spaliny z silników o zapłonie iskrowym pojazdów silnikowych
- 7) Dyrektywa 2000/76/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 4 grudnia 2000 r. w sprawie spalania odpadów.
- 8) Dyrektywa 98/70/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 1998 r. odnosząca się do jakości benzyny i olejów napędowych oraz zmieniająca dyrektywę Rady 93/12/EWG.

⁸ Zmiany tekstu jednolitego wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2008 r. Nr 111, poz. 708, Nr 138, poz. 865 i Nr 154, poz. 958

- 9) Dyrektywa 98/69/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 1998 r. odnosząca się do środków mających zapobiegać zanieczyszczeniu powietrza przez emisje z pojazdów silnikowych i zmieniająca dyrektywę Rady 70/220/EWG.
- 10) Dyrektywa 2004/107/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu.
- 11) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (Clean Air for Europe - Czyste Powietrze dla Europy).

Rozporządzenia

- 1) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2008 r. Nr 47, poz. 281).
- 2) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2002 r. Nr 87, poz. 798).
- 3) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lutego 2008 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać programy ochrony powietrza (Dz. U. z 2008 r. Nr 38, poz. 221).
- 4) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. Nr 260, poz. 2181, z późn. zm.).

Program ochrony powietrza dla aglomeracji białostockiej – ZADANIA

I OGRANICZENIA

1. Organy administracji, które przekazują Marszałkowi Województwa informacje o decyzjach wydanych, aby zrealizować cele programu ochrony powietrza oraz organy administracji, które kontrolują jego realizację

Wykonanie programu ochrony powietrza wymaga współpracy wielu stron oraz możliwości bieżącej oceny realizacji programu. W tym celu należy ściśle określić zakres kompetencji dla poszczególnych organów administracji lub instytucji. Organy administracji związane z programem ochrony powietrza i ich zadania przedstawiono w poniższej tabeli.

W związku z nowelizacją ustawy - Prawo ochrony środowiska przez ustawę z dnia 29 lipca 2005 r. o zmianie niektórych ustaw w związku ze zmianami w podziale zadań i kompetencji administracji terenowej (Dz. U. Nr 175, poz. 1462, z późn. zm.) Sejmik Województwa po zasięgnięciu opinii Prezydenta Miasta wydaje stosowną uchwałę określającą Program ochrony powietrza dla strefy. Uchwała ma charakter informacyjno – zobowiązaniowy w stosunku do podległych Marszałkowi Województwa organów administracji samorządowej, jednostek terytorialnych oraz podmiotów gospodarczych w zakresie działań proekologicznych wynikających z programu ochrony powietrza.

Istotnym elementem umożliwiającym realizację postanowień programu ochrony powietrza jest przeniesienie podstawowych założeń i kierunków działania do wszystkich strategicznych dokumentów i polityk województwa.

Odzwierciedlenie tych założeń i kierunków w innych istotnych dla województwa i strefy dokumentach, pozwoli na efektywne i sprawne współdziałanie odpowiedzialnych za jego realizację jednostek organizacyjnych oraz planowe i zachowawcze realizowanie przyszłych inwestycji.

Tabela 1. Organy administracji i ich obowiązki

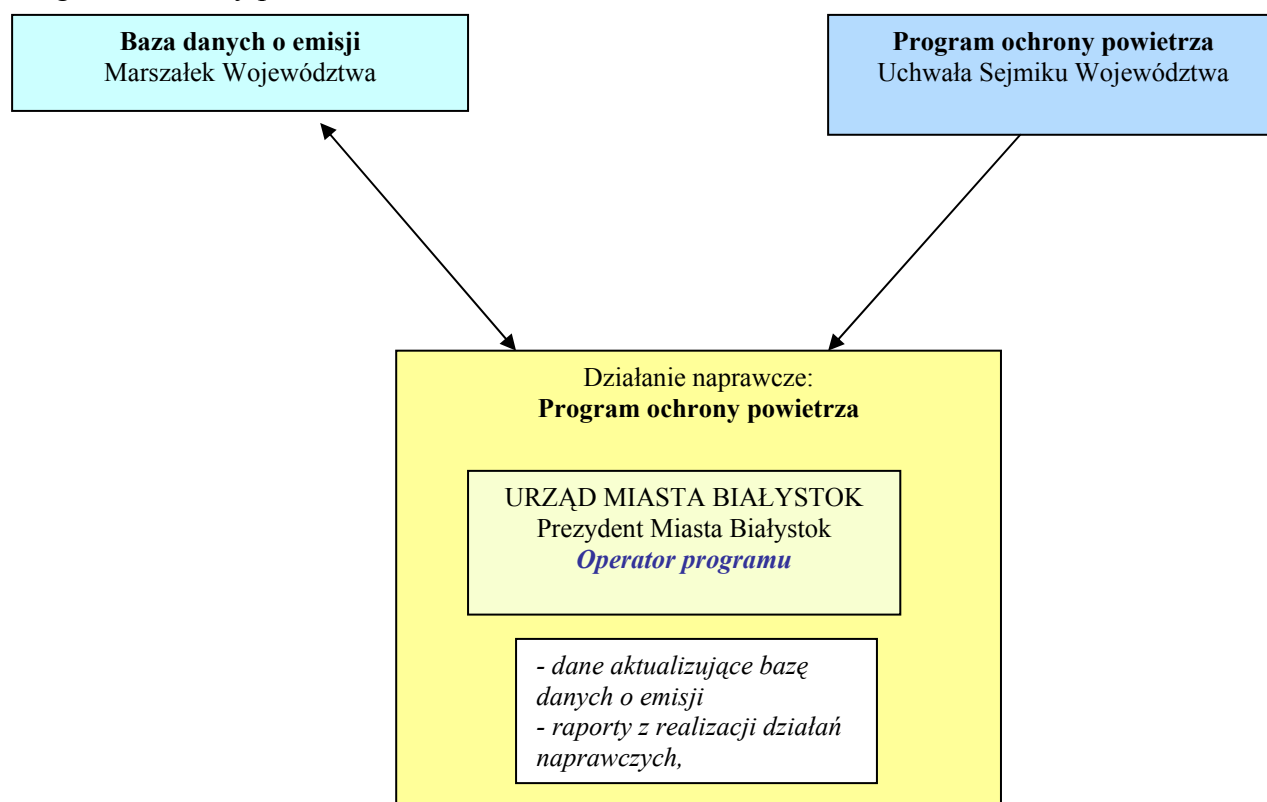
	Organ administracji/inne instytucje	Przeływ informacji do Marszałka Województwa	Programy/akty prawa miejscowego/decyzje administracyjne	Bezpośrednia kontrola
Program ochrony powietrza	Prezydent Miasta Białystok Stworzenie i utrzymanie systemu organizacyjnego dla realizacji działań naprawczych (schemat poniżej)	Przekazanie razem z opinią o programie ochrony powietrza projektu zmian organizacyjnych związanych z realizacją działań naprawczych. Zapis w uchwale Sejmiku Województwa) o przekazaniu projektu zmian organizacyjnych. Raport z wdrożenia zmian organizacyjnych przekazany w terminie miesiąca od uchwalenia programu ochrony powietrza.	Uchwała Sejmiku Wojewódzkiego Zarządzenie Prezydenta Miasta	
Baza emisji - niska emisja	Prezydent Miasta Białystok Realizacja Programu ochrony powietrza	Roczny raport zawierający sprawozdanie z realizacji Programu ochrony powietrza	Uchwała w sprawie programu ochrony powietrza	
Baza emisji - emisja punktowa	Prezydent Miasta Białystok	Roczny raport o: wydawanych pozwoleniach zintegrowanych, pozwoleniach dla instalacji na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza, decyzjach zobowiązujących do pomiarów emisji, przyjmowanych zgłoszeniach instalacji, z których emisja nie wymaga pozwolenia, mogących negatywnie oddziaływać na środowisko	Wytyczne w sprawie programu ochrony powietrza	
Baza emisji - emisja punktowa	WIOŚ	Przekazywanie informacji o nakładanych decyzjach o wymierzeniu kar dla podmiotów gospodarczych za przekroczenia dopuszczalnych wielkości emisji substancji objętych programem ochrony powietrza.	Wytyczne w sprawie programu ochrony powietrza	Zgodnie z uprawnieniami ustawowymi
Baza emisji - emisja liniowa	Prezydent Miasta Białystok	Roczny raport o zmianach w zakresie układu komunikacyjnego na terenie miasta w ramach aktualizowanej bazy danych o emisji.	Wytyczne w sprawie programu ochrony powietrza	
Baza emisji	Marszałek Województwa Monitoring realizacji programu ochrony powietrza poprzez prowadzenie i aktualizację bazy emisji		Procedury będące załącznikiem do uchwały Sejmiku	
Raport z realizacji programu ochrony powietrza	Prezydent Miasta Białystok	Raport roczny z realizacji harmonogramu działań naprawczych programu ochrony powietrza	Uchwała w sprawie programu ochrony powietrza	Marszałek Województwa

	Organ administracji/inne instytucje	Przeptyw informacji do Marszałka Województwa	Programy/akty prawa miejscowego/decyzje administracyjne	Bezpośrednia kontrola
Raporty z realizacji Programu ochrony powietrza	Marszałek Województwa Wykonanie okresowej analizy przebiegu realizacji Programu ochrony powietrza co 3 lata. Przekazanie Ministrowi Środowiska sprawozdania z realizacji programu ochrony powietrza WIOS		Prawo ochrony środowiska art. 94 ust. 2a	Minister Środowiska
Ocena skutków podjętych działań		Coroczny raport: Ocena jakości powietrza w województwie podlaskim	Prawo ochrony środowiska	WIOŚ: monitoring jakości powietrza

Proponuje się powołanie operatora programu ochrony powietrza, co umożliwi nawiązanie efektywnej współpracy z zainteresowanymi stronami i koordynację prac w ramach realizacji Programu. W tym celu należy przewidzieć odpowiednie fundusze i stworzyć etaty pracy (szacuje się, że dla miasta wystarczy 1 dodatkowy etat). Operator miałby za zadanie:

- ✓ stworzyć szczegółowy harmonogram realizacji programu ochrony powietrza dla miasta Białystok,
- ✓ zaplanować i znaleźć fundusze potrzebne na realizację programu,
- ✓ nawiązać współpracę z instytucjami i podmiotami gospodarczymi w celu efektywnego realizowania założeń programu opierając się na wzajemnej współpracy z tymi jednostkami,
- ✓ przydzielić odpowiednie zadania poszczególnym wydziałom w Urzędzie Miasta w celu uzyskiwania pełnego kompletu danych niezbędnych do realizacji wyznaczonych zadań, a także w celu przedstawiania raportów okresowych Marszałkowi Województwa,
- ✓ kontrolować przepływ dokumentów i raportów pomiędzy poszczególnymi jednostkami,
- ✓ współpracować z odpowiednimi jednostkami w zakresie inicjowania i organizowania akcji związanych z edukacją ekologiczną mającą na celu wykształcanie właściwych zachowań społeczeństwa,
- ✓ umożliwić rozpowszechnianie informacji o podstawowych wymaganiach i założeniach programu ochrony powietrza,
- ✓ realizować inne założenia wprowadzone uchwałą Sejmiku Województwa.

Na schemacie poniżej przedstawiono proponowany schemat organizacyjny realizacji Programu ochrony powietrza.



Schemat 1. Proponowany schemat organizacyjny realizacji programu ochrony powietrza.

2. Monitorowanie realizacji programu

Projekt metod monitorowania skuteczności realizacji działań naprawczych

Baza danych Miejskiego Katastru Emisji

Obserwacja i ocena stanu środowiska oraz kontrola przestrzegania prawa ochrony środowiska są podstawowymi i niezbędnymi sposobami monitorowania skuteczności podejmowanych działań naprawczych programu ochrony powietrza.

Realizacja programu ochrony powietrza powinna być kontrolowana. Celem kontroli realizacji programu powinno być monitorowanie skuteczności realizacji działań i ich aktualizacja, najlepiej z wykorzystaniem narzędzi umożliwiających tą kontrolę.

Do monitorowania skuteczności realizacji działań naprawczych może zostać wykorzystany Kataster Emisji tj. elektroniczna baza informacji o emisji punktowej, liniowej i powierzchniowej okresowo raz do roku przekazywana z Urzędu Miasta do Marszałka Województwa, odpowiedzialnego za monitorowanie realizacji programu ochrony powietrza. W tym celu wykorzystać należy bazę danych o emisji wykonaną na potrzeby realizacji niniejszego programu w ramach przeprowadzonej inwentaryzacji.

Umożliwia ona elektroniczne gromadzenie i analizę informacji o emisji punktowej, liniowej i powierzchniowej dla strefy, dla której został opracowany program ochrony powietrza (z możliwością rozbudowy w przyszłości o kolejne strefy). Baza emisji pozwala na wizualizację wielkości emisji dla każdej ze stref.

Baza danych o emisji zawiera takie dane jak:

- lista jednostek organizacyjnych (podmiotów) korzystających ze środowiska w myśl ustawy Prawo ochrony środowiska i objętych inwentaryzacją emisji,
- dane o pozwoleniach na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza oraz pozwoleniach zintegrowanych,
- wielkość emisji dopuszczalnej dla jednostek organizacyjnych,
- dane o strukturze organizacyjnej jednostek organizacyjnych uwzględniającej urządzenia i procesy wpływające na wielkość emisji zanieczyszczeń do środowiska,
- dane o emitorach niezbędne do przeprowadzenia modelowania i symulacji stężeń zanieczyszczeń,
- okresowe ładunki poszczególnych zanieczyszczeń objętych Programem ochrony powietrza dla danej strefy,
- dane o urządzeniach i procesach wpływających na wielkość emisji do powietrza poszczególnych zanieczyszczeń.
- dane określające wielkość emisji liniowej ze źródeł komunikacyjnych (natężenia ruchu poszczególnych kategorii pojazdów),
- dane określające wielkość emisji powierzchniowej ze źródeł w danej strefie (wielkość zużycia ciepła i rodzaj paliwa),
- dane o parametrach emitorów (np. współrzędne, wysokość, średnica)
- listę i harmonogram realizacji celów i zadań wynikających z programu ochrony powietrza dla każdej ze stref.

Baza danych wykonana na potrzeby realizacji niniejszego programu została stworzona w systemie informatycznym – programie Wojewódzkim Katastrze Emisji wykorzystywanym do obsługi bazy danych Katastru Emisji, składa się on z modułów: Powietrze, Moduł do prognozowania emisji, ISOZAT, Powietrze Raporty i działa na systemie bazy danych MS SQL.

Część danych zawartych w bazie wymaga okresowej aktualizacji, zgodnie ze zmieniającymi się danymi rzeczywistymi, a są to:

- lista jednostek organizacyjnych objętych inwentaryzacją emisji na danym obszarze strefy,
- lista pozwoleń na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza oraz pozwoleń zintegrowanych dla danego roku kalendarzowego,
- wielkość emisji poszczególnych zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza na dany rok kalendarzowy ze źródeł liniowych (wynikająca np. ze zmiany natężania ruchu pojazdów), punktowych (wynikająca np. ze zmiany zużycia paliwa) i powierzchniowych (wynikająca np. ze zmiany zużycia paliwa, rodzaju paliwa czy wielkości zapotrzebowania na ciepło),
- harmonogram realizacji celów i zadań Programu ochrony powietrza dla każdej ze stref

Najważniejszym kryterium aktualizacji bazy jest zmiana parametru wpływającego na wielkość emisji substancji.

Jednostki wydające pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza oraz pozwolenia zintegrowane wypełniają bazę tylko w zakresie ujętym w pozwoleniach.

Jednostki, którym jednostki organizacyjne przekazują ewidencję zawierającą informacje o zakresie korzystania ze środowiska uzupełniają bazę danych w zakresie parametrów urządzeń i procesów wpływających na wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Przekazanie baz danych o emisji powinno odbywać się raz w roku do Urzędu Marszałkowskiego.

Monitorowanie skuteczności realizacji działań naprawczych powinno opierać się o dokumenty wymienione w punkcie dotyczącym informacji i dokumentów wykorzystanych do dokumentowania i kontroli realizacji programu oraz uwzględniać wskaźniki oceny realizacji programu ochrony powietrza.

Tabele wskaźników oceny realizacji programu ochrony powietrza

Wskaźniki oceny realizacji programu ochrony powietrza pozwalają na jednolitą, w odniesieniu do analizowanej strefy, ocenę postępu przy realizacji każdego z zadań programu.

Zaproponowane wskaźniki:

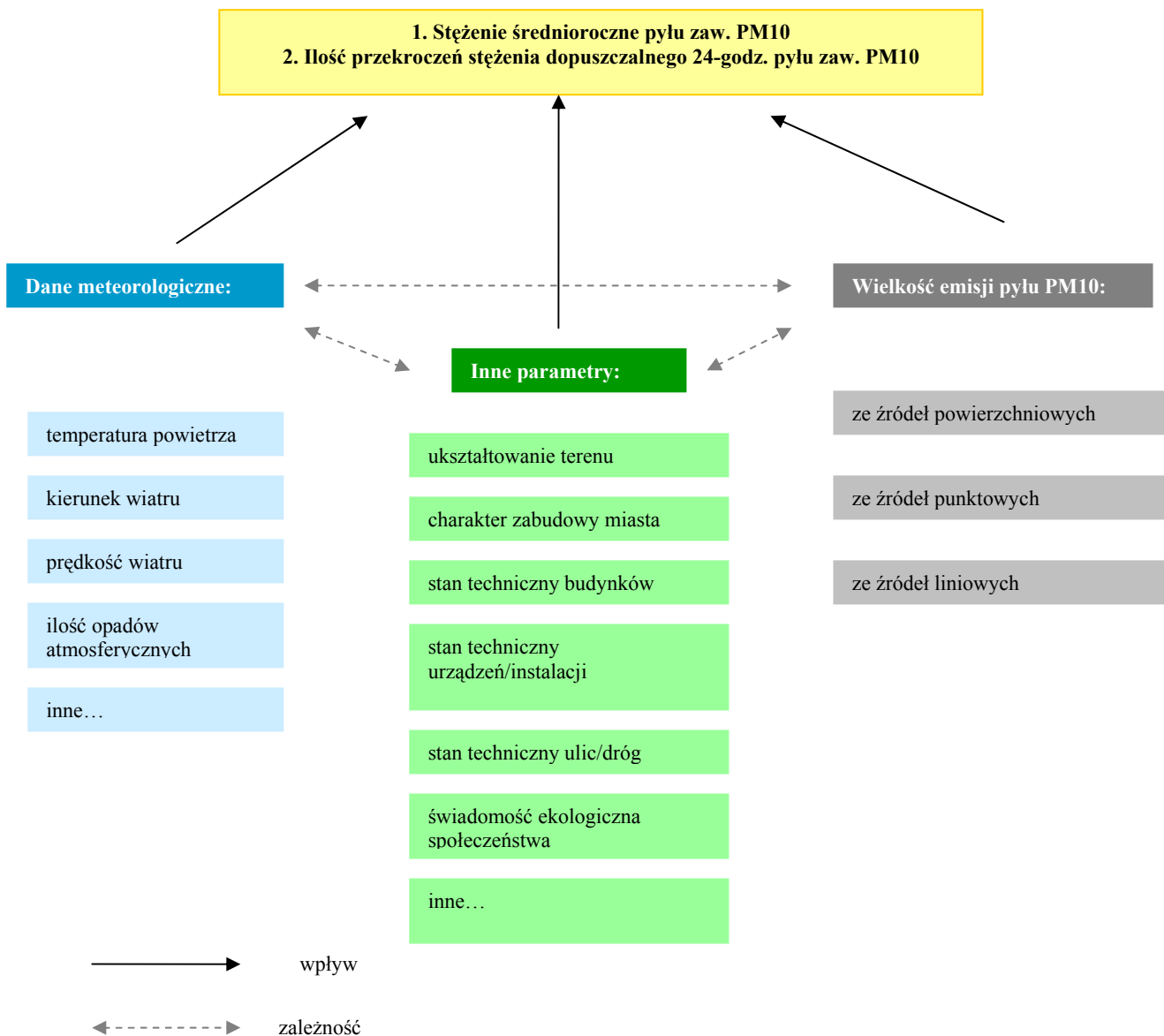
- są łatwe w interpretacji i proste w konstrukcji,
- stwarzają podstawę do porównań realizacji programu pomiędzy strefami,
- posiadają wartość docelową, stanowiącą dla użytkowników bazę do oceny postępu realizacji programu.

Monitorowane wartości zaproponowanych wskaźników muszą się opierać na danych rzeczywistych.

Monitorowane wskaźniki skupiają się na aspektach emisyjnych, na które wpływ (pośredni lub bezpośredni) mają organy administracyjne, jednakże na jakość powietrza wyrażoną w wartości stężenia pyłu PM10 wpływ mają również warunki meteorologiczne oraz inne parametry takie jak: ukształtowanie terenu czy charakter zabudowy. Na schemacie 2 przedstawiono zależności pomiędzy parametrami wpływającymi na jakość powietrza oraz zaproponowane wskaźniki oceny realizacji programu ochrony powietrza.

Zaproponowane w tabeli 2 wskaźniki oceny realizacji programu ochrony powietrza wykorzystują dane gromadzone przez organy realizujące program.

Schemat 2. Zależności pomiędzy parametrami wpływającymi na jakość powietrza oraz propozycja wskaźników oceny realizacji Programu ochrony powietrza.



Wskaźnik monitorowania	Jednostka	Poszczególne lata raportowania realizacji programu ochrony powietrza											Wartość docelowa	Odpowiedzialny za realizację programu			
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019			2020		
Powierzchnia użytkowa lokali* w których wymieniono stare kotły węglowe zastąpiono ogrzewaniem elektrycznym, na obszarach nr 6, 12, 16, 18, 24.	[m ²]															1 524	Urząd Miasta Białystok
Wartość uzyskana w stosunku do wartości docelowej	[%]															100	
Powierzchnia użytkowa lokali* w których zastosowano alternatywne źródła energii w postaci kolektorów słonecznych lub pomp ciepła, na obszarach: na obszarach nr 6, 12, 16, 18, 24.	[m ²]															293	Urząd Miasta Białystok
Wartość uzyskana w stosunku do wartości docelowej	[%]															100	

* dotyczy tylko lokali, w których wykorzystuje się źródła ciepła na paliwa stałe

Obszar nr 6 - Tereny po zachodniej stronie ul. Wł. Wysockiego (**Os. Jarosówka**) i teren po zachodniej stronie ul. Wasilkowskiej (**Os. Wygoda**), **Obszar nr 12** - Tereny położone między południowo-wschodnią granicą cmentarza, ul. Wł. Raginisa, Wł. Wysockiego, 27 lipca do Pracowniczych ogródków działkowych (**Os. Wygoda**), **Obszar nr 16** - Tereny położone między ulicami: K. Ciołkowskiego, Baranowicką, J. Korzeniowskiego, Poziomą, Leśną, Dojnowską, Nowowarszawską (**Os. Skorupy**), **Obszar nr 18** - Tereny położone między ul. Drewnianą, Podleśną, Białowiecką, Zwierzyniecką, Cienistą, Żwirki i Wigury, K. Ciołkowskiego, Murarską (**Os. Mickiewicza**), **Obszar nr 24** - Teren położony po zachodniej stronie torów kolejowych i ul. Nowosielskiej do granic miasta (**Os. Starosielce**).

Cześć II – w zakresie emisji liniowej

Wskaźnik monitorowania	Jednostka	Poszczególne lata raportowania realizacji programu ochrony powietrza											Wartość docelowa	Odpowiedzialny za realizację programu					
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019			2020				
Budowa tzw. Trasy Generalistycznej (I i II) etap	0/1*																1	Urząd Miasta Białystok	
Poprawa jakości funkcjonowania systemu transportu publicznego Miasta Białegostoku – II i III etap (modernizacja dróg)	0/1*																	1	
Trasy cięciwowe i wyprowadzające ruch z miasta (modernizację ul. Wiejskiej)	0/1*																	1	
Przebudowę drogi krajowej nr 65 w ciągu ulic Ciołkowskiego i Baranowickiej	0/1*																	1	
Dokończenie obwodnicy śródmiejskiej (tzw. Trasy Kopernikowskiej)	0/1*																	1	
Budowę przedłużenia ul. Piastowskiej (odc. od ul. Mieszka I do ul. Wysockiego)	0/1*																	1	
Budowa Centralnego Węzła Komunikacyjnego	0/1*																	1	
Połączenie komunikacyjne ze stolicą (przebudowa ul. A. Mickiewicza i K. Ciołkowskiego)	0/1*																	1	
Budowa obwodnicy miasta Białystok	0/1*																	1	
Ilość przeprowadzonych prac mokrego czyszczenia ulic i odcinków dróg:																		ilość/rok**	Urząd Miasta Białystok

Wskaźnik monitorowania	Jednostka	Poszczególne lata raportowania realizacji programu ochrony powietrza											Wartość docelowa	Odpowiedzialny za realizację programu			
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019			2020		
27 Lipca	ilość															24	
Dojlidy Fabryczne	ilość															24	
Gen. Wł. Andersa	ilość															24	
Kawaleryjska	ilość															24	
Pogodna	ilość															24	
S. Żeromskiego	ilość															24	
Składowa	ilość															24	
W. Sławińskiego	ilość															24	
W. Wysockiego	ilość															24	
Wasiłkowska	ilość															24	
Wiejska	ilość															24	
Wł. Raginisa	ilość															24	
Mazowiecka	ilość															36	
Legionowa	ilość															36	

* w przypadku wykonania inwestycji - 1

** działania polegające na utrzymaniu czystości nawierzchni dróg należy realizować z częstotliwością zależną od panujących warunków pogodowych

Część IV – w pozostałym zakresie

Wskaźnik monitorowania	Jednostka	Poszczególne lata raportowania realizacji programu ochrony powietrza											Wartość docelowa	Odpowiedzialny za realizację programu				
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018			2019	2020		
Przeprowadzenie akcji promocyjnych i edukacyjnych – ilość	ilość																Minimum raz w roku	Urząd Miasta Białystok
Aktualizacja katastru emisji w zakresie emisji punktowej	0/1*																1	
Aktualizacja katastru emisji w zakresie emisji liniowej	0/1*																1	
Wdrożenie katastru emisji (elektronicznej bazy danych o emisji)	0/1*																1	
Aktualizacja katastru emisji w zakresie emisji powierzchniowej	0/1*																1	Urząd Miasta Białystok
Przekazanie baz danych o emisji do Urzędu Marszałkowskiego	0/1*																1	

* w przypadku wykonania -1

Aktualizacja programu ochrony powietrza

Monitoring skuteczności realizacji działań naprawczych powinien być poparty modelowaniem matematycznym (np. co 3-5 lat) jako metodą wspomagającą i uzupełniającą techniki pomiarowe.

Monitoring skuteczności realizacji działań naprawczych powinien umożliwiać podejmowanie ewentualnych działań korygujących.

Program ochrony powietrza dla aglomeracji białostockiej - UZASADNIENIE

1 Charakterystyka obszaru objętego Programem ochrony powietrza

1.1. Położenie i ogólna charakterystyka miasta Białystok

Miasto Białystok położone jest na Nizinie Podlaskiej, w zachodniej części makroregionu zwanego Wysoczyzną Białostocką, nad rzeką Białą (lewy dopływ Supraśli). Jest największym miastem północno-wschodniej Polski i stolicą województwa podlaskiego.

Wg GUS¹ miasto Białystok zamieszkiwało w 2005 r. (stan na 31 XII 2005 r.) 291 823 mieszkańców, a średnia gęstość zaludnienia miasta wg GUS wynosiła 3016 osób na km² (stan na 2005 r.). W gronie miast wojewódzkich Polski, Białystok jest 2 miastem pod względem gęstości zaludnienia. Powierzchnia miasta wg danych GUS (stan na 2005 r.) wynosiła 92 km².

Miasto położone jest ok. 50 km w kierunku zachodnim od granicy z Białorusią.

Rozciągłość miasta z południa na północ – 10 km, z zachodu na wschód – 12 km. Powiat grodzki Białystok otoczony jest ze wszystkich stron powiatem ziemskim białostockim.

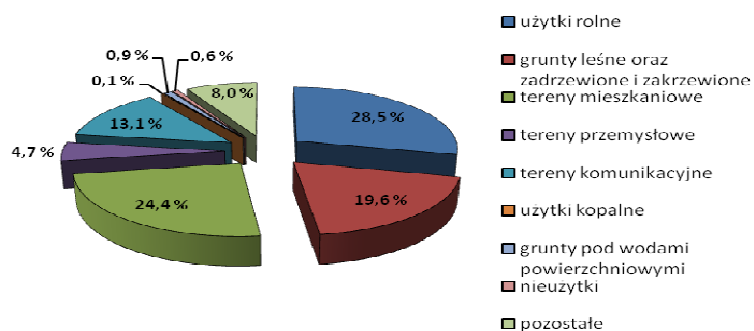
1.2 Topografia i sposób użytkowania terenu

Białystok jest miastem bogatym w tereny przyrodniczo cenne, położone w sąsiedztwie dużych kompleksów leśnych Puszczy Knyszyńskiej przy północno-wschodniej granicy miasta i mniejszych przy południowo-zachodniej granicy, a także w pobliżu rzek: Narwi i Supraśli, co podnosi walory i standardy zamieszkiwania w mieście oraz stwarza możliwości rekreacji i wypoczynku w pobliżu miasta.

Struktura użytkowania funkcjonalno-przestrzennego miasta w 2005 r. przedstawiała się następująco:

- użytki rolne – 2674 ha
- grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione - 1839 ha
- tereny mieszkaniowe – 2294 ha
- tereny przemysłowe – 446 ha
- tereny komunikacyjne – 1233 ha
- użytki kopalne – 13 ha
- grunty pod wodami powierzchniowymi – 85 ha
- nieużytki – 61 ha
- pozostałe – 751 ha

¹ Dane GUS dotyczące liczby ludności w 2005 r. oraz powierzchni miasta Białystok różnią się nieco od danych podanych przez WIOŚ Białystok w „Ocenie poziomów substancji i klasyfikacji stref woj. podlaskiego w 2005 r.”



Rysunek 1. Struktura użytkowania funkcjonalno-przestrzennego miasta Białystok w 2005 r.

Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę terenów mieszkaniowych i komunikacyjnych z uwagi na ich wpływ na jakości powietrza w mieście Białystok. Tereny przemysłowe, a dokładniej zakłady na nich zlokalizowane zostaną przedstawione w dalszej części opracowania.

Tereny mieszkaniowe

Tereny mieszkaniowe zajmują 24 % powierzchni miasta, a ludność skupiona jest głównie w Śródmieściu, gdzie występuje największa intensywność zaludnienia. Centralna część miasta objęta jest m.s.c. Istniejący system ciepłowniczy, obsługuje przede wszystkim zabudowę wielorodzinną. Tereny miasta nieobjęte m.s.c. stanowiące źródło tzw. niskiej emisji przedstawiono w dalszej części opracowania. Najwięcej osiedli nieobjętych m.s.c. zlokalizowanych jest po wschodniej stronie miasta.

Zgodnie ze Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Białegostoku, maj 2008, potencjalnymi terenami zabudowanymi do objęcia scentralizowanym systemem zaopatrzenia w ciepło są Zespół Produkcyjno-Usługowy „Elewatorska”, Starosielce - Zachód w części obejmującej osiedle mieszkaniowe i kotłownię KZKS, ewentualnie „Fasty” - Zespół

Produkcyjno-Usługowy oraz część obszaru Przemysłowa i Dojlidy poprzez rozszerzenie zasięgu działania sieci parowej. Realizacja sieci do wyżej wymienionych terenów pozwoli na zlikwidowanie znacznej części niskosprawnych, wyeksploatowanych i uciążliwych kotłowni węglowych. Pozostałe tereny zabudowane, w szczególności zabudowa jednorodzinna, nie są przewidywane do objęcia systemem scentralizowanym. Podstawowym rozwiązaniem potrzeb ciepłych tych terenów jest i będzie system gazowniczy.

Obecnie większość odbiorców ma możliwość korzystania z paliwa gazowego. Ocenia się, że miasto jest zgazyfikowane w 90 % i dalszy rozwój gazyfikacji winien nastąpić w oparciu o już istniejący system sieci przesyłowych i dystrybucyjnych, posiadających duże rezerwy przepustowości gazu.

Tereny komunikacyjne

Na sieć drogową Białegostoku składają się: drogi krajowe, wojewódzkie, powiatowe oraz gminne. Przez teren miasta przebiegają drogi tranzytowe nr 8 i 19 do przejść granicznych z Białorusią (Kuznica Białostocka, Bobrowniki, Połowce) oraz Litwą (Budzisko, Ogrodniki). Aglomeracja nie posiada obwodnicy dla skierowania ruchu pojazdów ciężkich przejeżdżających tranzytem.

Sieć powiązań międzynarodowych tworzą drogi krajowe:

- nr 8 (Marijampole) - Budzisko - Szypliszki - Augustów – Białystok – Warszawa (w granicach miasta ciąg ulic głównych ruchu przyspieszonego). Docelowo zakłada się przeprowadzenie drogi nr 8 z ominięciem miasta projektowaną obwodnicą północną,

- nr 19 (Grodno) - Kuźnica – Sokółka - Białystok - Bielsk Podlaski,
- nr 65 Ełk - Białystok – Bobrowniki.

Sieć powiązań o znaczeniu regionalnym tworzą drogi wojewódzkie:

- droga nr 676 Białystok – Krynki, która w mieście przechodzi w ciąg ulic klasy głównej,
- droga nr 678 Białystok – Wysokie Mazowieckie, która w mieście przechodzi w ulicę główną ruchu przyspieszonego.
- droga nr 675 Białystok – Łomża, która w mieście przechodzi w ciąg ulic klasy głównej,
- droga nr 669 Białystok – Ełk.

Z roku na rok rośnie również ilość pojazdów zarejestrowanych na terenie aglomeracji, co znacząco przyczynia się do pogorszenia nie tylko klimatu akustycznego w mieście, ale również jakości powietrza. Poziom hałasu komunikacyjnego zależy od wielu czynników, m.in. od:

- natężenia ruchu,
- prędkości przejeżdżających pojazdów,
- stanu technicznego pojazdów poruszających się po drodze,
- rodzaju i stanu nawierzchni drogi.

Ww. czynniki mają również wpływ na emisję zanieczyszczeń komunikacyjnych.

Białystok posiada własną komunikację miejską, a obowiązki w zakresie jej obsługi spoczywają na Zarządzie Dróg i Transportu Urzędu Miejskiego w Białymstoku.

Miasto jest dobrze obsługiwane przez istniejące powiązania kolejowe na relacjach dalekobieżnych. W granicach administracyjnych miasta znajduje się 6 przystanków kolejowych.

Zgodnie z Aktualizacją Studium Transportowego Miasta Białegostoku, listopad 2007 „według informacji uzyskanej z PKP nie istnieją obecnie plany rozbudowy węzła kolejowego w Białymstoku, ani zwiększenia liczby, czy modernizacji przystanków zlokalizowanych w mieście”.

1.3 Warunki klimatyczne i parametry meteorologiczne wpływające na jakość powietrza i wyniki modelowania

Istotny wpływ na poziom stężenia pyłu mają warunki meteorologiczne. Od warunków meteorologicznych zależy:

- ✓ emisja pyłu pierwotnego (temperatura powietrza, prędkość wiatru, natężenie promieniowania słonecznego, wilgotność),
- ✓ emisja zanieczyszczeń gazowych, z których w atmosferze formuje się pył wtórny (temperatura powietrza, prędkość wiatru, natężenie promieniowania słonecznego, wilgotność),
- ✓ intensywność rozpraszania zanieczyszczeń w atmosferze (prędkość i kierunek wiatru, stan równowagi atmosfery, wysokość warstwy mieszania),
- ✓ pochłanianie przez podłoże, przemiany i wymywanie zanieczyszczeń atmosfery (opady atmosferyczne, wilgotność, temperatura, natężenie promieniowania słonecznego),

- ✓ transport zanieczyszczonych mas powietrza (zanieczyszczenia wtórne i pierwotne) z nad innych obszarów ze źródłami emisji (kierunek i prędkość wiatru w warstwie mieszania, opady, natężenie promieniowania słonecznego),
- ✓ unos pyłu z zapyłonych bądź nieutwardzonych powierzchni, w tym wtórny unos pyłów osiadłych wcześniej (prędkość wiatru, wilgotność powietrza i podłoża, stan równowagi atmosfery).

Województwo podlaskie znajduje się pod wpływem klimatu umiarkowanego przejściowego z zaznaczającymi się wpływami kontynentalnymi. W województwie wyróżnia się trzy główne regiony klimatyczne: suwalski, podlaski, mazowiecki. Miasto Białystok znajduje się w regionie podlaskim, który swoim zasięgiem obejmuje centralną i południową część województwa. Region ten charakteryzują najbardziej zaznaczone cechy kontynentalizmu termicznego i duże zróżnicowanie opadowe. Wzdłuż południowej granicy regionu klimatycznego stopniowo ustępują cechy kontynentalne klimatu na korzyść warunków oceanicznych.

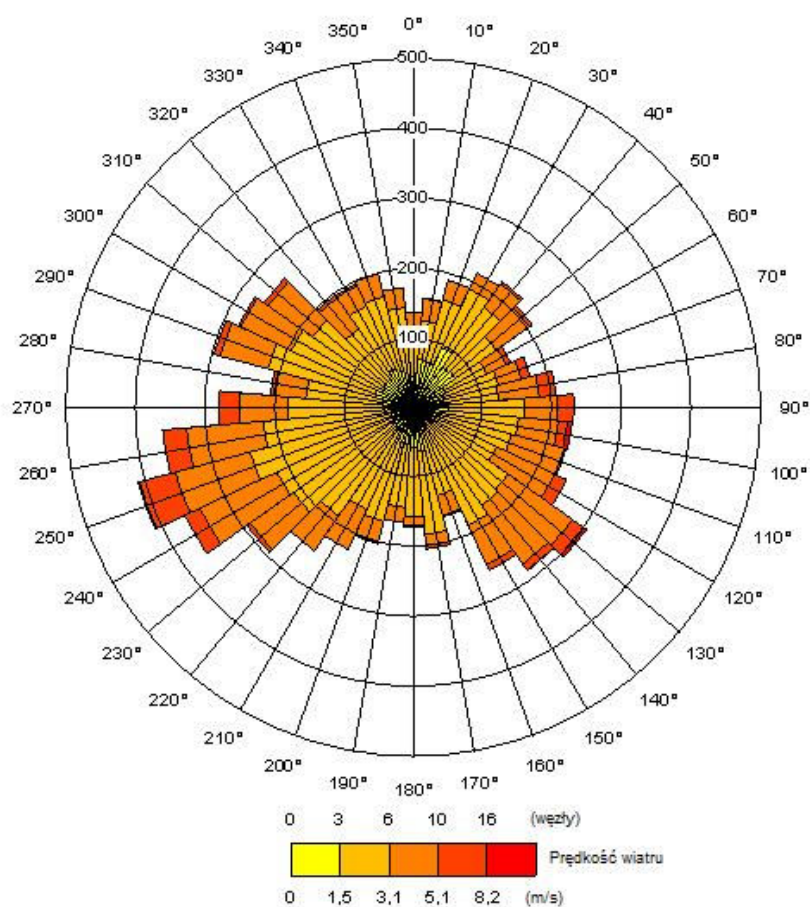
Temperatura

Województwo podlaskie leży w chłodnym regionie Polski. Najchłodniejszym miesiącem jest przeważnie styczeń, a najcieplejszym lipiec. Północna i środkowa część województwa charakteryzuje się największą w Polsce (poza terenami górskimi) liczbą dni pogody przymrozkowej, bardzo zimnej ($t_{\max} > 0$ i $t_{\min} < -5^{\circ}\text{C}$). W skali roku przeważa typ pogody cieplej ($5^{\circ}\text{C} < t_{\text{sr}} < 15^{\circ}\text{C}$), który utrzymuje się ponad 4 miesiące. Temperatura powietrza w Białymstoku z wielolecia (1971-2000) wyniosła $6,9^{\circ}\text{C}$, w okresie 1991-2000 $7,2^{\circ}\text{C}$ a w 2005 r. $7,1^{\circ}\text{C}$. Zmienność temperatur w okresie 1971-2005 wyniosła od $-35,4$ do $35,5^{\circ}\text{C}$ w Białymstoku.

Wiatry

Kierunek wiatru i jego prędkość ma decydujący wpływ na sposób dyspersji zanieczyszczeń. Prędkość wiatru wpływa na czas pozostawania zanieczyszczeń w pobliżu źródeł emisji, czas transportu zanieczyszczeń z innych obszarów emisyjnych, wielkość emisji wtórnej niezorganizowanej.

Na terenie miasta Białegostoku w 2005 r. przeważały wiatry z sektora zachodniego (południowo-zachodnie, zachodnie). Średnia prędkość wiatru w mieście w 2005 r. wyniosła $2,5$ m/s.



Rysunek 2. Róża wiatrow dla Białegostoku

Opady

Małe ilości opadów źle wpływają na stan jakości powietrza, ograniczając w znacznym stopniu proces wymywania zanieczyszczeń. Duże znaczenie dla rozprzestrzeniania zanieczyszczeń ma również występowanie mgieł. Wielkość średniej opadów atmosferycznych z wielolecia 1971-2000 wyniosła na terenie Białegostoku 577 mm, w okresie 1991-2000 zmalała do 573 mm, a w 2005 roku wyniosła jeszcze mniej, tj. 539 mm.

Usłonecznienie i zachmurzenie

Najmniejsze miesięczne średnie dobowe usłonecznienie obserwowane jest w miesiącach zimowych, największe w miesiącach letnich, co związane jest z długością dnia. Przekłada się to na stan jakości powietrza. Okres letni z dużą ilością dni słonecznych sprzyja konwekcji, której występowanie zapewnia lepszą jakość powietrza. Usłonecznienie w 2005 roku wyniosło 1810 - 1836 h, a średnie zachmurzenie od 4,9 do 5,1 oktantów (w skali min – max od 0 do 8).

Warunki pogodowe, w których jakość powietrza ulega pogorszeniu:

- niskie temperatury, a zwłaszcza spadek temperatury poniżej 0 °C, z czym związana jest większa emisja na skutek wzmożonego zapotrzebowania na ciepło,
- tworzenie się układów wyżowych o słabym gradiencie ciśnienia, z którymi związane są okresy bezwietrzne lub o małych prędkościach wiatrów (brak przewietrzania miasta),

- dni z mgłą, wskazujące często na przyziemną inwersję temperatury, hamującą dyspersję zanieczyszczeń (występujące najczęściej w okresie jesienno-zimowym),
- okresy następujących po sobie kilku, a nawet kilkunastu dni bez opadów (brak wymywania zanieczyszczeń).

Warunki pogodowe, w których jakość powietrza ulega polepszeniu:

- duże prędkości wiatrów (lepsze przewietrzanie),
- dni z opadem, co zapewnia oczyszczanie powietrza (wymywanie zanieczyszczeń),
- dni ciepłe, słoneczne, sprzyjające powstawaniu pionowych prądów powietrza (konwekcja) zapewniając wynoszenie zanieczyszczeń.

1.4 Dane demograficzne i ich wpływ na jakość powietrza

Wg GUS w Białymstoku (stan na 31 XII 2005 r.) zamieszkiwało 291 823 mieszkańców. Struktura wiekowa mieszkańców przedstawia się następująco:

- wiek przedprodukcyjny (poniżej 15 lat) – 42,183 tys. (14 %) osób,
- wiek produkcyjny (15 – 59 kobiety, 15 - 64 mężczyźni) – 206,751 tys. (71 %) osób,
- wiek poprodukcyjny – 42,889 tys. (15 %) osób.

W gronie miast wojewódzkich Polski, Białystok jest 2 miastem pod względem gęstości zaludnienia.

Wg raportu GUS dotyczącego warunków życia ludności Polski w latach 2004-2005, rok 2005, był już szóstym z kolei rokiem, w którym odnotowano w Polsce ubytek rzeczywisty ludności, a jednocześnie czwartym, w którym wystąpił ujemny przyrost naturalny. Pozytywnym zjawiskiem obserwowanym od kilkunastu lat jest stały wzrost liczby osób legitymujących się wykształceniem ponadpodstawowym, w tym wyższym. Lata 2004 - 2005, to w Polsce okres ożywienia gospodarczego, które znalazło odzwierciedlenie m.in. we wzroście wartości Produktu Krajowego Brutto. Realny wzrost PKB w 2005 r. stosunku do roku 2004 wyniósł 3,5 %. Jednak wśród krajów Unii Europejskiej Polska należy jednak do krajów o relatywnie najniższym poziomie PKB w przeliczeniu na 1 mieszkańca. Materialne warunki bytu, a szczególnie sytuacja dochodowa rodziny determinuje wiele innych aspektów warunków życia. Od możliwości finansowych zależy bowiem w dużej mierze poziom konsumpcji dóbr i usług oraz dokonywane wybory konsumpcyjne, co przekłada się również na sposób i wybór systemów grzewczych w sektorze bytowo-komunalnym.

1.5 Wpływ planów zagospodarowania przestrzennego obszaru na aspekty związane z jakością powietrza

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego są podstawowym instrumentem wpływających na poprawę stanu gospodarki przestrzennej aglomeracji Białegostoku i poszczególnych jego części. Gospodarka przestrzenna stanowi bazę wyjściową do podejmowania decyzji o dalszym rozwoju miasta, umożliwia wieloletnie planowanie inwestycji miejskich zapewniając przez to efektywne wykorzystanie terenów miasta oraz zapobiegając powstawaniu chaotycznej zabudowy, niesprzyjającej przewietrzaniu miasta.

Uchwałą Rady Miejskiej Białegostoku nr XXVIII/317/08 z dnia 26 maja 2008 przyjęto Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Białegostoku, Kierunki i Polityka Zagospodarowania Przestrzennego (tekst ujednolicony).

Podstawowym celem rozwoju zagospodarowania przestrzennego Białegostoku jest:

„STWORZENIE PODSTAW DO WIELOFUNKCYJNEGO ROZWOJU PRZESTRZENNEGO, POPRAWY JAKOŚCI ŻYCIA MIESZKAŃCÓW ORAZ PODNIESIENIA STANDARDU OBSŁUGI REGIONU, W WARUNKACH EKOLOGICZNEJ RÓWNOWAGI, FUNKCJONALNEJ SPRAWNOŚCI I ESTETYCZNEJ ATRAKCYJNOŚCI MIASTA, A TAKŻE STYMULACJI ROZWOJU BIAŁOSTOCKIEJ AGLOMERACJI MIEJSKIEJ WE WSPÓŁPRACY Z SĄSIEDNIMI GMINAMI.”

W związku z tym, że prawidłowy stan i funkcjonowanie środowiska przyrodniczego, przyjmuje się jako jedno z podstawowych kryteriów, korzystnego dla mieszkańców, zrównoważonego rozwoju Białegostoku jako całości, przyjęto, że podstawą ogólnej koncepcji struktury miasta, będzie jego podział wynikający z układu dolin rzecznych i głównych terenów zieleni miejskiej stanowiących lokalne wartości środowiska przyrodniczego. Tereny te, stanowiąc czytelny system funkcjonalny, stają się naturalnymi granicami stref strukturalnych i pozwalając na prawidłowe funkcjonowanie całego miasta łączą jego poszczególne części. Wydzielenie systemu przyrodniczego spowoduje realizację szczególnej polityki w odniesieniu do terenów wchodzących w jego skład.

Najbardziej wrażliwym i najbardziej zawężonym korytarzem systemu przyrodniczego jest dolina rzeki Białej, położona w centrum miasta. Dlatego też przyjmuje się, że centrum to, leżące w dwóch strefach strukturalnych, rozwijać się będzie ze szczególnym uwzględnieniem zachowania i odpowiedniego zagospodarowania terenów, bezpośrednio przylegających do systemu przyrodniczego. Przyjmuje się, że jednym z celów zagospodarowania przestrzennego Białegostoku, będzie wykorzystanie dolin cieków wodnych do kształtowania ogólnie dostępnych terenów zieleni miejskiej, które w sposób planowy staną się ozdobą zagospodarowania przestrzennego. Taki rozwój sprzyjać również będzie przewietrzaniu miasta, ponieważ system przewietrzania miasta związany jest ściśle z układem terenów otwartych, głównie dolinami rzek i cieków.

1.6 Obiekty i obszary chronione

Obszary i obiekty chronione na podstawie przepisów o ochronie zabytków.

Zgodnie ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Białegostoku, maj 2008, do rejestru zabytków wpisane są obszary i obiekty. Należy tu wymienić obszar śródmieścia oraz ulicę Warszawską. Ponadto wśród obiektów wpisanych do rejestru zabytków znalazły się: katedra, kościoły, dawne cerkwie, klasztor, kaplica unicka, plebanie, budownictwo obronne i związane z obronnością, niektóre budynki użyteczności publicznej, pałace dwory, budynki mieszkalne (wille, kamienice, domy), tereny zieleni (parki, bulwary) oraz cmentarze.

Objęte ochroną obiekty i obszary środowiska kulturowego stanowią o tożsamości miasta.

Na terenie miasta Białegostoku wyznaczone zostały następujące strefy:

- strefa A – pełnej ochrony konserwatorskiej,
- strefa B - ochrony konserwatorskiej,
- strefa ochrony krajobrazu – K
- historyczne osie kompozycyjne,
- strefa ochrony ekspozycji E,
- strefa obserwacji archeologicznej OW.

Istotne jest, aby wszelkie prace, również te związane z realizacją programu ochrony powietrza przy obiektach i na terenach zabytkowych oraz w ich bezpośrednim otoczeniu były prowadzone w uzgodnieniu z wojewódzkim konserwatorem zabytków.

Obszary i obiekty chronione na podstawie przepisów o ochronie przyrody

Na podstawie ustawy o ochronie przyrody w Białymstoku utworzono dwa rezerваты przyrody, zatwierdzone do ochrony:

- rezerwat przyrody „Antoniuk”, obejmujący fragment Lasu Antoniuk, o pow. 70,07 ha w północnej części miasta, administrowany pod nadzorem wojewódzkiego konserwatora przyrody przez Nadleśnictwo Dojlidy, w ramach gospodarstwa leśnego,
- rezerwat przyrody „Las Zwierzyniecki” - obejmuje fragment lasu parkowego „Zwierzyniec” o pow. 33,84 ha zatwierdzony w 1996r. Utworzony dla ochrony walorów florystycznych i siedliskowych lasu grądowego (teren rezerwatu stanowią grunty Skarbu Państwa w zarządzie Miasta Białegostoku).

Ponadto, zgodnie ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Białegostoku, maj 2008, projektuje się ustanowienie następujących szczególnych form ochrony na obszarach o dużych wartościach przyrodniczych:

- rezerwat przyrody „Uroczysko BAGNO” o pow. 30 ha,
- zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Stawy Dojlidzkie”, obejmujący kompleks stawów w Gminie Supraśl i staw rekreacyjny z kompleksem leśnym w Białymstoku, o łącznej powierzchni ponad 250 ha,
- użytek ekologiczny lub zespół przyrodniczo-krajobrazowy na obszarze łąk w rejonie Stawów Marczukowskich - jest to miejsce występowania zespołów roślinności bagiennej.

Ważne jest, aby działania na obszarach objętych szczególnymi formami ochrony podporządkowane były ustaleniom przepisów szczególnych i aktów stanowiących szczególne formy ochrony przyrody.

Obszary chronione na podstawie przepisów o lasach

Występujące na terenie miasta największe kompleksy leśne jak: Zwierzyniecki, Solnicki, Pietrasze, Antoniuk i uroczysko Bagno, a także wszystkie pozostałe lasy, stosownie do przepisów ustawy o lasach są lasami ochronnymi.

Obszary chronione na podstawie przepisów o ochronie gruntów rolnych i leśnych, obszary rolniczej przestrzeni produkcyjnej

Ustalenia dotychczasowych planów zagospodarowania przestrzennego, w odniesieniu do terenów rolnych na terenie miasta Białegostoku, dotyczyły utrzymania w perspektywie funkcji rolniczych na określonych fragmentach miasta, głównie pod liniami energetycznymi. Część gruntów rolnych przeznaczono pod różne funkcje związane z urbanizacją:

- grunty orne głównie pod zabudowę i rezerwę pod budownictwo,
- użytki zielone na tereny zieleni w ciągach ekologicznych.

Obszary chronione na podstawie przepisów prawa geologicznego i górniczego

Na terenie miasta udokumentowano jedno złożo kopalin pospolitych (piasków kwarcowych). Złożo to, w części, zostało zatwierdzone do eksploatacji przez PPH „Silikaty” – Białystok i utworzony został:

- obszar górniczy obejmujący teren złoża w granicach zakładu,
- teren górniczy obejmujący obszar górniczy i teren poeksploatacyjny przeznaczony do rekultywacji.

Szacunkowy czas eksploatacji złoża wynosi 7 lat i brak jest perspektyw na uzyskanie koncesji na rozszerzenie obszaru górniczego na część złoża dotychczas nieprzeznaczonego do eksploatacji pod lasem.

Obszar województwa podlaskiego z uwagi na duże walory środowiska przyrodniczego wchodzi w skład makroregionu funkcjonalnego „Zielone Płuca Polski”, którego Białystok jest stolicą. Białystok jest miastem bogatym w tereny przyrodniczo cenne, a jego położenie w sąsiedztwie dużych kompleksów leśnych Puszczy Knyszyńskiej przy północno-wschodniej granicy miasta i mniejszych przy południowo-zachodniej granicy, a także w pobliżu rzek: Narwi i Supraśli, podnosi walory i standardy zamieszkiwania w mieście oraz stwarza możliwości rekreacji i wypoczynku w pobliżu miasta. Dlatego istotnym czynnikiem, który powinien sprzyjać ww. możliwościom, powinna być dobra jakość powietrza.

Oprócz obszarów objętych szczególnymi formami ochrony na terenie miasta występuje wiele terenów zieleni urządzonej, bądź nieurządzonej, posiadających istotne znaczenie w strukturze funkcjonalno-przestrzennej miasta.

Rejonami miasta najbardziej zagrożonymi m.in. przez realizację obiektów budowlanych blokujących ciągłość powiązań przyrodniczych i przepływy mas powietrza są doliny rzek w pobliżu terenów zabudowanych i uzbrojonych w infrastrukturę miejską.

2 Charakterystyka techniczna i ekologiczna instalacji, urządzeń i rodzajów powszechnego korzystania ze środowiska, które mają największy wpływ na poziomy substancji w powietrzu, sposoby zmniejszenia ich szkodliwego działania

Stosowane procesy energetyczne, technologiczne, różnorodność jakościowa stosowanych paliw oraz stosowane urządzenia mające na celu ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko stanowią kluczowe elementy wymagające analizy przy dokonywaniu charakterystyki instalacji, urządzeń i sposobów powszechnego korzystania ze środowiska.

Inwentaryzacją emisji pyłu PM10 objęto instalacje, urządzenia i sposoby powszechnego korzystania ze środowiska, które miały znaczący udział w emisji pyłu PM10. Poniżej przedstawiono opis głównych rodzajów źródeł emisji i odpowiadające im typy emitorów.

Tabela 1. Rodzaje źródeł emisji i typy emitorów.

ŹRÓDŁA	OPIS ŹRÓDEŁ	EMITORY	OPIS EMITORÓW
Źródła punktowe	źródła technologiczne oraz spalania energetycznego	emitory punktowe	głównie emitory punktowe, pionowe otwarte lub zadaszone (tzw. kominy)
Źródła powierzchniowe	obszary będące źródłami tzw. „niskiej emisji” (również obszary emisji z „małych dróg)	emitory powierzchniowe	siatka prostokątna obejmująca dany obszar
Źródła liniowe	drogi	emitory liniowe	podział drogi na mniejsze proste odcinki

2.1 Charakterystyka techniczno-ekologiczna punktowych źródeł emisji

Emisja zanieczyszczeń pyłowych ze źródeł przemysłowych zależy w największym stopniu od stosowanego procesu technologicznego oraz rodzaju i jakości urządzeń ograniczających tę emisję do środowiska. Wielkość źródeł emisji, stan techniczny instalacji i urządzeń oraz ich lokalizacja są decydującymi czynnikami, które wpływają na stopień uciążliwości danego źródła na środowisko. Źródła punktowe rozumiane jako duże instalacje spalania paliw oraz źródła technologiczne mają znaczny udział w ładunku pyłu PM10 emitowanego ze źródeł zlokalizowanych na terenie miasta Białystok. W inwentaryzacji punktowych źródeł emisji pyłu PM10 dla roku 2005 uwzględniono 69 jednostek (zakładów) mających istotny wpływ na wielkość emisji pyłu PM10. Poniżej przedstawiono te jednostki (zakłady), które miały największy udział w emisji pyłu PM10 ze źródeł punktowych.

1. Elektrociepłownia Białystok S.A.,
2. Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Białymstoku,
3. Zakłady Usług Technicznych FASTY Sp. z o.o.
4. Jednostka Wojskowa nr 1451,
5. „BISONOL-BIAL” S.A. - Fabryka Przyrządów i Uchwytów
6. Biaglass Huta Szkła Białystok Sp. z o.o.,
7. Zakłady Przemysłu Sklejek BIAFORM S.A.,
8. Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe "Silikaty-Białystok" Sp. z o.o.
9. Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Białymstoku.

Łączna emisja pyłu PM10 z ww. jednostek (zakładów) w 2005 r. stanowiła ok. 94 % emisji ze źródeł punktowych.

Warunki korzystania ze środowiska oraz zasady ochrony środowiska określa ustawa – Prawo ochrony środowiska. Z mocy ww. ustawy korzystanie ze środowiska wykraczające poza ramy korzystania powszechnego może być obwarowane obowiązkiem uzyskania pozwolenia ustalającego w szczególności zakres i warunki tego korzystania, wydanego przez właściwy organ ochrony środowiska. W związku z powyższym ustawa – Prawo ochrony środowiska stanowi podstawę do działań zmierzających do ograniczenia oddziaływania na środowisko podmiotów korzystających ze środowiska.

2.2 Charakterystyka techniczno-ekologiczna powierzchniowych źródeł emisji

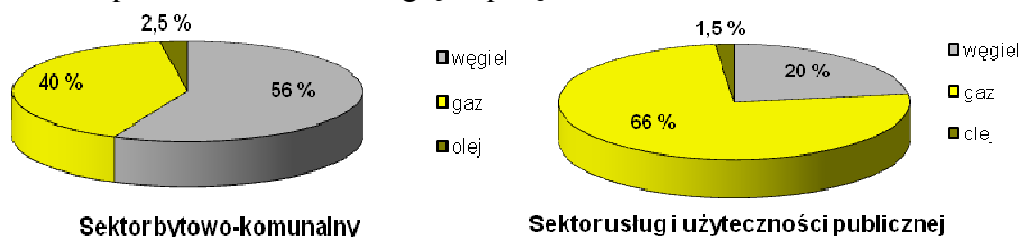
Emisja ze źródeł sektora bytowo-komunalnego oraz sektora usług i użyteczności publicznej, tzw. niska emisja, obejmuje swoim zasięgiem głównie małe kotłownie oraz paleniska domowe.

W celu scharakteryzowania powierzchniowych źródeł emisji na terenie Białegostoku, konieczne jest przeanalizowanie przede wszystkim tych rejonów miasta, dla których dostępność systemu ciepłowniczego miasta jest ograniczona.

Większość budynków wielorodzinnych zasilanych jest z miejskiej sieci ciepłowniczej, natomiast budynki jednorodzinne w większości posiadają indywidualne ogrzewanie (piecowe lub c.o.), z wykorzystaniem jako paliwa głównie węgla, gazu lub oleju.

Biorąc pod uwagę informacje uzyskane na etapie inwentaryzacji emisji dla roku 2005 z Mazowieckiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. w Warszawie Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku, poza obszarem dzielnicy Zawady Białystok jest zgazyfikowany w ponad 90 %. Z uwagi na brak informacji dotyczących udziałów poszczególnych rodzajów paliw w zaopatrzeniu

z ciepło, przeanalizowano charakter zabudowy miasta, wielkość oraz gęstość zaludnienia tych obszarów, które nie były objęte siecią ciepłowniczą i przyjęto niżej przedstawione udziały paliw w pokrywaniu zapotrzebowania na energię cieplną.



Rysunek 3. Udziały poszczególnych paliw w pokrywaniu zapotrzebowania na energię cieplną sektora bytowo-komunalnego oraz sektora usług i użyteczności publicznej w Białymstoku, 2005 r.

Do celów grzewczych wykorzystywana jest również energia elektryczna; głównie do podgrzewania ciepłej wody użytkowej – c.w.u.). Udział energii elektrycznej w pokryciu zapotrzebowania na ciepło szacuje się na mniej niż 1 %. Z uwagi na brak emisji zanieczyszczeń z tego rodzaju źródła energii nie została ona uwzględniona w analizie.

Według danych GUS w Białymstoku w 2005 r. roku liczba odbiorców gazu ogrzewających mieszkania gazem wynosiła 11063 gospodarstw domowych, co stanowi 10 % wszystkich zasobów mieszkaniowych miasta Białegostoku w 2005 r.

Występująca na danym terenie struktura paliwowa wśród korzystających z indywidualnych źródeł ciepła jest bardzo istotna ze względu na jakość powietrza. Praktyka stosowana w całej Polsce wskazuje, iż w domowych kotłowniach nie tylko spalane są ww. paliwa ale również odpady, takie jak.: plastik, guma itp. Zjawisko to powoduje zwiększone zanieczyszczenie powietrza szczególnie w okresie grzewczym, a toksyczne związki uwalniane do atmosfery podczas spalania paliw jak i odpadów mają fatalny wpływ na zdrowie społeczeństwa.

Eksploatacja domowych pieców grzewczych odbywa się w ramach tzw. powszechnego korzystania ze środowiska i w rozumieniu przepisów ustawy - Prawo ochrony środowiska nie wymaga uzyskania pozwoleń na wprowadzenie gazów i pyłów do powietrza. W przypadku sektora bytowo-komunalnego nie ma opracowanych skutecznych i ekonomicznie zasadnych metod redukcji zanieczyszczeń poprzez urządzenia ochronne.

Brak podstaw prawnych do zarządzania wymiany starych, niskosprawnych i nieekologicznych kotłów i pieców węglowych przez osoby fizyczne jest poważną barierą do podjęcia działań zmierzających do ograniczenia ich oddziaływania na jakość powietrza. Dlatego też podejmowane działania powinny być w pierwszej kolejności skierowane na większe uświadomienie społeczeństwa i propagowanie szerszego wykorzystania paliw niskoemisyjnych, bardziej przyjaznych środowisku, których wykorzystanie przyczyni się do zmniejszenia tzw. niskiej emisji, jak również wyeliminuje spalanie odpadów.

2.3 Charakterystyka techniczno-ekologiczna źródeł liniowych

Na wielkość stężenia pyłu PM10 w powietrzu wpływ ma również komunikacja. Poziom zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego jest zależny od natężenia ruchu na poszczególnych trasach komunikacyjnych. Duże znaczenie dla jakości powietrza, szczególnie w miastach ma zwarta zabudowa, ponieważ w znacznym stopniu ogranicza wymianę mas powietrza. Efektem tego jest gromadzenie się pyłu w przyziemnej warstwie atmosfery. Wielkość emisji ze źródeł komunikacyjnych zależy od ilości i rodzaju samochodów oraz rodzaju stosowanego paliwa

jak również od procesów związanych ze zużyciem opon, hamulców a także ścierania nawierzchni dróg. Emisję związaną z ww. procesami zalicza się do tzw. emisji pozaspalinowej. Dodatkowy wpływ na wielkość emisji pyłu PM10 ma tzw. emisja wtórna (z unoszenia) pyłu PM10 z nawierzchni dróg.

System komunikacyjny ma istotny wpływ na stan jakości powietrza głównie z tytułu transportu drogowego, w tym przede wszystkim ruchu tranzytowego pojazdów ciężkich.

W Białymstoku największe potencjalne zagrożenie występuje zatem wzdłuż dróg krajowych nr 8, 19 i 65, ze względu na duże natężenie ruchu.

Sąsiedztwo wymienionych arterii komunikacji drogowej z obszarami wymagającymi zapewnienia właściwych standardów jakości powietrza powoduje, że obszary te należy sklasyfikować jako miejsca potencjalnego zagrożenia. Na stan zanieczyszczenia powietrza w Białymstoku istotny wpływ wywierać może również ruch tranzytowy wynikający z lokalizacji przejść granicznych z Białorusią i Litwą powodujący np. zwiększony udział pojazdów ciężarowych w ogólnej liczbie pojazdów.

Sieć dróg na terenie miasta jest stale modernizowana i przebudowywana. Jednak ciągły wzrost ruchu samochodowego pociąga za sobą degradację stanu technicznego dróg, zmniejszenie przepustowości ruchu (zatłoczenie ulic w godzinach szczytu 07:00 – 08:00, 15:00 – 17:00), a co za tym idzie zwiększenie hałasu komunikacyjnego i wzrost zanieczyszczeń w powietrzu.

Ścieżki rowerowe nie stanowią alternatywy dla ruchu samochodowego, ponieważ ich sieć jest niedostateczna, a dodatkowo nie sprzyjają temu warunki klimatyczne.

W celu redukcji emisji pyłu PM10 ze źródeł liniowych warto kontynuować działania polegające na poprawie stanu technicznego dróg już istniejących (w tym również likwidacja nieutwardzonych poboczy). Bardzo ważną rolę odgrywają także działania koncentrujące się na pozyskaniu rezultatu, jakim jest zwiększenie płynności ruchu w mieście. Dodatkowym istotnym elementem przyczyniającym się do zmniejszenia emisji wtórnej z dróg, powinno być utrzymanie ulic w czystości, które korzystnie wpływa na zmniejszenie unosu pyłu z dróg również w okresie bezopadowym.

3 Bilanse zanieczyszczeń pochodzących od podmiotów korzystających ze środowiska, z powszechnego korzystania ze środowiska i napływów, które mają wpływ na poziomy substancji w powietrzu

W pierwszej części niniejszego rozdziału przedstawiono wyniki inwentaryzacji emisji pyłu PM10 ze źródeł punktowych, liniowych oraz powierzchniowych, przeprowadzonej na terenie Białegostoku, natomiast w drugiej części przeprowadzono analizę udziałów poszczególnych źródeł w emisji pyłu PM10 i dokonano bilansu ilościowego pyłu PM10 w ramach każdej grupy źródeł emisji.

3.1 Inwentaryzacja emisji ze źródeł punktowych

Inwentaryzacja źródeł emisji punktowej polegała na zgromadzeniu informacji o jednostkach organizacyjnych znajdujących się na terenie miasta, z uwzględnieniem wielkości jednostki, struktury organizacyjnej oraz procesów wpływających na wielkość emisji pyłu PM10.

Inwentaryzacją zostało objętych 69 jednostek organizacyjnych – zakładów, zlokalizowanych na terenie miasta Białystok. Zinwentaryzowano 158 emitatorów punktowych emitujących pył PM10, a łączna wielkość emisji pyłu PM10 w 2005 r. wyniosła 541,917 Mg, co stanowiło 60 % całkowitej wielkości emisji pyłu PM10 dla miasta.

Na mapie lokalizacji emitorów punktowych (załącznik 7.2.1) widać, że źródła punktowe objęte inwentaryzacją rozkładają się w miarę równomiernie na terenie miasta. Na mapie zaznaczono (biorąc pod uwagę czytelność mapy) 18 zakładów, które emitują najwięcej pyłu PM10. Wielkość emisji pyłu PM10 z tych zakładów przedstawiono w części dotyczącej bilansu emisji ze źródeł punktowych.

W celu określenia wielkości emisji wykorzystano:

- bazę danych Urzędu Marszałkowskiego w zakresie opłat za korzystanie ze środowiska (rok 2005),
- dane z pozwoleń na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza.

Dla każdej z jednostek organizacyjnych (podmiotów/zakładów) została zbudowana struktura organizacyjna w podziale na źródła emisji, emitory i parametry prowadzonych procesów, która pozwoliła na określenie wielkości emisji pyłu PM10 dla każdego z emitorów. Przy określaniu emisji kierowano się zasadą pierwszeństwa dla danych z ewidencji opłatkowych ze względu na ich wiarygodność, natomiast dopiero po wykorzystaniu tych danych emisja była określana na

podstawie pozwoleń. Przy określaniu emisji ze źródeł energetycznych, dla których podane były jedynie wielkości spalonego paliwa, wykorzystano wskaźniki emisji podane przez Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z 1996 r. w materiałach informacyjnych dla poszczególnych rodzajów palenisk i paliw. Pozostałe wskaźniki przyjmowane były z ewidencji (pomiarów).

W przypadku braku danych dotyczących parametrów emitorów lub parametrów ich pracy przyjmowano założenia podane w poniższych tabelach.

Tabela 2. Przyjmowane do obliczeń wartości temperatur wylotu gazów odlotowych

Temperatura wylotu	°C	K
Paliwa stałe	170	443
Olej	180	453
Gaz	180	453
Procesy technologiczne inne	20	293
Procesy cieplne (suszarki, przetapianie złomu itp.)	50	323

Tabela 3. Przyjmowane wartości prędkości wylotu

Prędkości	m/s
Procesy technologiczne – emitory otwarte	5
Spalanie – gaz	1
Spalanie - olej, węgiel	5
Emitory zadaszone i poziome	0,01

Dodatkowo określono i uwzględniono w obliczeniach rozprzestrzeniania emisji roczny profil zmienności emisji punktowej, co jest szczególnie istotne w przypadku spalania paliw do celów grzewczych.

3.2 Inwentaryzacja emisji ze źródeł powierzchniowych

Emisja powierzchniowa zajmowała w 2005 r. wśród źródeł zanieczyszczeń powietrza pyłem PM10 na terenie miasta Białystok drugie miejsce. Jej udział w całkowitej wielkości emisji pyłu PM10 dla miasta wyniósł 30 % co stanowiło 265,948 Mg.

W obliczeniach emisji powierzchniowej uwzględniono następujące rodzaje źródeł:

- źródła sektora bytowo-komunalnego,
- źródła sektora usług i użyteczności publicznej,
- źródła emisji w postaci małych, lokalnych dróg.

W celu określenia powierzchniowych źródeł emisji – obszarów zwartej zabudowy mieszkaniowej jedno- i wielorodzinnej z indywidualnymi źródłami ciepła i obszarów, na których zlokalizowano małe zakłady rzemieślnicze bądź usługowe, zidentyfikowano obszary objęte przez MPEC, a pozostały teren miasta Białystok podzielono na obszary bilansowe (źródła nieobjęte m.s.c.), z uwzględnieniem charakterystyki zabudowy obszarów (patrz załącznik 7.2.1):

- tereny zabudowy jednorodzinnej (18 obszarów),
- tereny zabudowy jedno- (w przewodzie) i wielorodzinnej (6 obszarów).

Wielkość emisji pyłu PM10 z tych obszarów przedstawiono w części dotyczącej bilansu emisji ze źródeł powierzchniowych.

Oszacowania wielkości emisji powierzchniowej dokonano mnożąc znaną wielkość zużycia energii, w zależności od rodzaju paliwa, przez odpowiednie wskaźniki emisji pyłu PM10 wyrażone w g/GJ, natomiast w przypadku źródeł emisji w postaci małych, lokalnych dróg, emisje obliczono wykorzystując dane nt. natężenia ruchu i rodzaju pojazdów.

W celu określenia wielkości emisji obszar miasta Białystok podzielony został na kwadraty o powierzchni 250 m x 250 m. W wyniku podziału rozpatrywanego obszaru powstały emitory powierzchniowe, dla których została oszacowana emisja zarówno z procesów ogrzewania jak i z komunikacji odbywającej się na małych drogach lokalnych i dojazdowych.

W celu określenia zużycia paliw, na poszczególnych obszarach, przyjęto następujące założenia:

- zużycie gazu - na podstawie danych GUS i Zakładu Gazowniczego, Oddział Białystok,
- zużycie pozostałych paliw oszacowano przy wykorzystaniu metodyki A (metodyki austriackiej) opisanej we „Wskazówkach dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza” opracowanych przez Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji w Instytucie Ochrony Środowiska oraz ATMOTERM S.A.,
- w obliczeniach uwzględniono wykorzystanie paliw na potrzeby ogrzewania pomieszczeń oraz podgrzewania wody użytkowej.

Znana wielkość zużycia energii (zależnie od rodzaju urządzenia grzewczego i rodzaju paliwa) w połączeniu z odpowiednim wskaźnikiem emisji pozwala wyliczyć wielkość emisji zanieczyszczeń.

Do obliczeń emisji pyłu PM10 przyjęto następujące wskaźniki:

Tabela 4. Zestawienie wskaźników emisji pyłu PM10 dla kotłów domowych

Rodzaj paliwa	Jednostka	Wskaźnik emisji pyłu PM10
gaz	[g/GJ]	1*
węgiel	[g/GJ]	325**
olej opałowy	[g/GJ]	5*

*Wskaźnik emisji pyłu PM10 wg EMEP-CORINAIR Emission Inventory Guidebook

** źródło: Duża emisja z małych, Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla, Zabrze, Katarzyna Matuszek (opublikowane w kwartalniku AGROENERGETYKA 3 (13)/2005).

Biorąc pod uwagę fakt, iż wielkość emisji ze źródeł powierzchniowych nie jest stała i podlega znacznym wahaniom zarówno w ciągu doby jak i w ciągu roku, określono dla źródeł powierzchniowych roczny i dobowy profil zmienności emisji, które uwzględniono w obliczeniach rozprzestrzeniania się emisji pyłu PM10.

3.3 Inwentaryzacja emisji ze źródeł liniowych

Emisja liniowa zajmuje wśród źródeł zanieczyszczeń powietrza pyłem PM10 na terenie miasta Białystok ostatnie, trzecie miejsce. Jej udział w całkowitej wielkości emisji pyłu PM10 w 2005 r. wyniósł 10 % tj. 86,535 Mg. Przeprowadzając inwentaryzację źródeł emisji liniowej uwzględniono wszystkie większe drogi, dla których były wykonane pomiary natężenia ruchu pojazdów. Drogi te wyznaczono jako źródło emisji liniowej (patrz załącznik 7.2.1). Do obliczeń przyjęto 82 odcinki (źródła emisji) co stanowiło 633 emitory liniowe.

Przeprowadzając inwentaryzację wykorzystano materiały przekazane przez Departament Dróg i Transportu Urzędu Miejskiego w Białymstoku, Generalną Dyрекcję Dróg i Autostrad w Białymstoku oraz Urząd Miasta.

Inwentaryzacją objęto 4 grupy pojazdów:

- samochody osobowe,
- samochody dostawcze,
- samochody ciężarowe,
- autobusy.

Ruch komunikacyjny odpowiedzialny jest za powstawanie emisji pyłu w wyniku:

- spalania paliw w silnikach,
- ścierania jezdni, opon i hamulców (emisja pozaspalinowa),
- unoszenia drobin pyłu w wyniku wzniesienia go z powierzchni na skutek ruchu pojazdów (emisja wtórna).

Metodyka obliczania emisji spalinowej oraz przyjęte wskaźniki emisji są zgodne ze „Wskazówkami dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza”. Przy obliczaniu emisji wtórnej, zastosowano metodykę EPA AP-42 (część 13.2.1 „Paved Roads”). Przyjęte wskaźniki emisji wtórnej zawierają w sobie emisję z procesów zużycia opon, hamulców, a także ścierania nawierzchni dróg i zależą od natężenia pojazdów na drodze. Przedstawiono je w poniższej tabeli.

Tabela 5. Wskaźnik emisji wtórnej i pozaspalinowej

Wskaźnik emisji pozaspalinowej i wtórnej E [g/km×poj.]	Natężenie ruchu pojazdów [poj./dobe]
0,1742	500 - 10000
0,0930	powyżej 10000

Z uwagi na duże wahania wielkości natężenia ruchu w czasie doby (w godzinach porannych - dojazdy do pracy, popołudniowych - powroty do domu) oraz mniejsze wahania roczne określono dla źródeł liniowych profile zmienności emisji: dobowe i roczne.

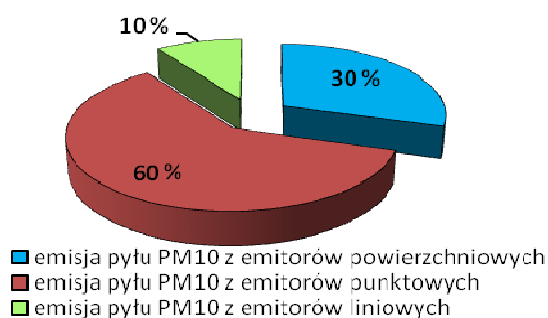
3. 4 Bilanse zanieczyszczeń pochodzących z poszczególnych źródeł

Z przeprowadzonej na potrzeby realizacji programu ochrony powietrza inwentaryzacji źródeł emisji do powietrza z terenu miasta Białystok wynika, że wielkość ładunku pyłu PM10 w 2005 roku wyniosła łącznie ok. 894,4 Mg. Główne źródło emisji zanieczyszczeń stanowi w Białymstoku emisja punktowa i powierzchniowa (odpowiednio ok. 60 % i 30 % całkowitej wielkości emisji). Całkowita wielkość emisji pyłu PM10 jest sumą emisji: punktowej, liniowej oraz powierzchniowej. Zestawienie emisji z poszczególnych rodzajów źródeł ilustruje poniższa tabela.

Tabela 6. Zestawienie emisji pyłu PM10 z poszczególnych źródeł emisji na terenie miasta Białystok

emisja punktowa	541,917
emisja powierzchniowa	265,948
emisja liniowa	86,535
SUMA	894,400

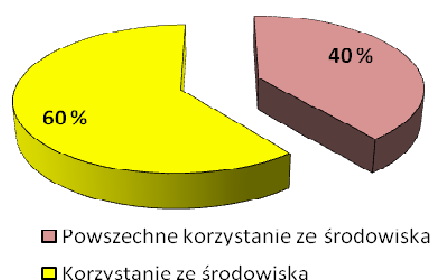
Poniżej przedstawiono udziały procentowe poszczególnych źródeł emisji w Białymstoku w rocznej emisji pyłu PM10.



Rysunek 4. Struktura emisji pyłu PM10 w Białymstoku w roku bazowym 2005.

Jak wynika z powyższego, największy udział w wielkości emisji pyłu PM10 ma emisja punktowa i powierzchniowa. Jednak z racji sposobu wprowadzania zanieczyszczeń do powietrza (wysokie emitory, wysoka prędkość wylotowa) udział emisji punktowej w stężeniach imisyjnych na terenie miasta nie jest znaczący.

Strukturę sposobów korzystania ze środowiska w Białymstoku, związanych z emisją zanieczyszczeń pyłowych, przedstawiono na wykresie poniżej.



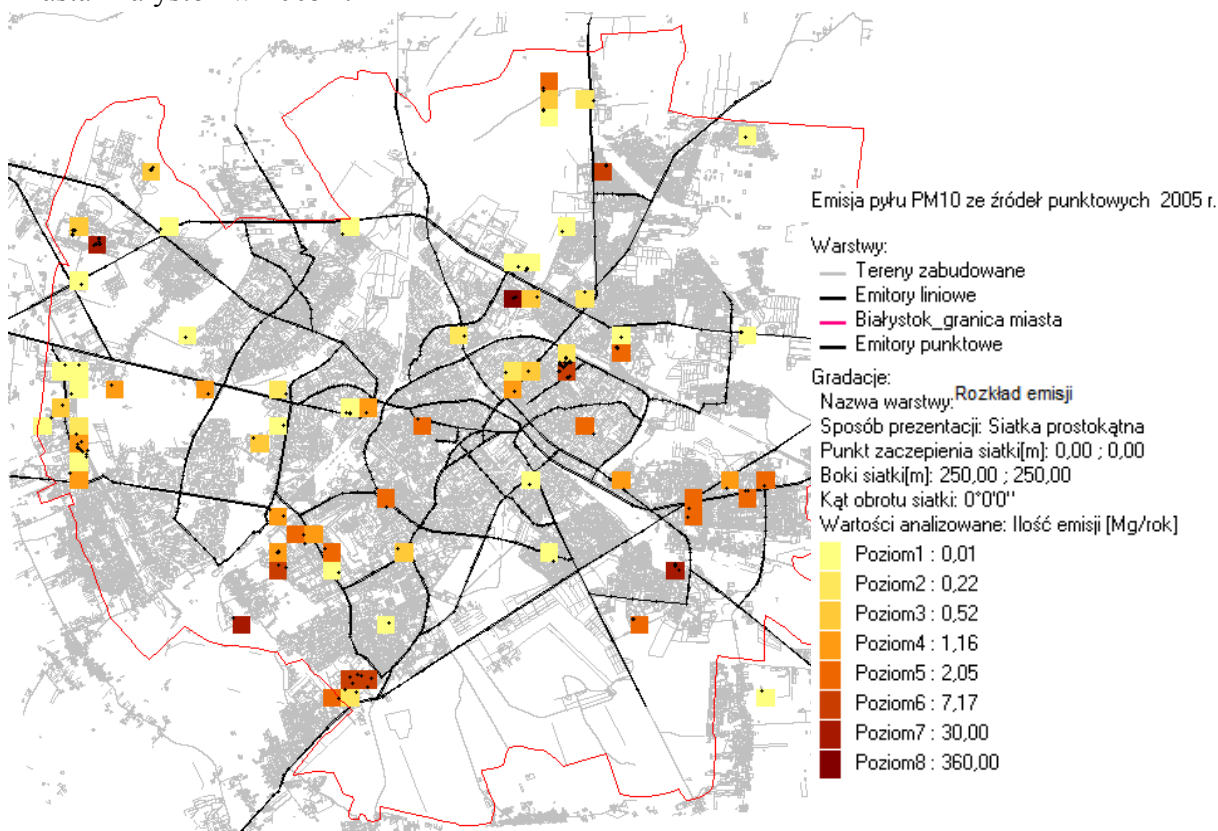
Rysunek 5. Udziały emisji pochodzących z różnych sposobów korzystania ze środowiska w roku bazowym 2005

Emisja ze źródeł punktowych

Poniżej przedstawiono wielkość emisji z jednostek bilansowych (zakładów) emitujących największe ładunki pyłu PM10 (powyżej 1 Mg/rok). Zakłady te zaznaczono na mapie przedstawionej w załączniku załącznik 7.2.1. Wielkość emisji pyłu PM10 dla pozostałych zakładów jak również parametry poszczególnych emitorów dostępne są w katastrze emisji sporządzonym na potrzeby niniejszego programu.

Nr	Nazwa jednostki bilansowej (zakładu)	Wielkość emisji pyłu PM10 w 2005 r. [Mg/rok]
1	ELEKTROCIEPŁOWNIA BIAŁYSTOK S.A.	360,4216
2	MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ SP. Z O.O.	51,8309
3	ZAKŁADY USŁUG TECHNICZNYCH "FASTY" SP. Z O.O.	32,3074
4	JEDNOSTKA WOJSKOWA NR 1451	26,1040
5	FABRYKA PRZYRZĄDÓW I UCHWYTÓW "BISON-BIAL" S.A.	14,0900
6	HUTA SZKŁA "BIAGLASS" SP. Z O.O.	7,1782
7	ZAKŁADY PRZEMYSŁU SKLEJEK "BIAFORM" S.A.	7,0520
8	PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO-HANDLOWE "SILIKATY-BIAŁYSTOK" SP. Z O.O.	6,4951
9	WOJEWÓDZKI ZARZĄD MELIORACJI I URZĄDZEŃ WODNYCH W BIAŁYMSTOKU	3,1659
10	INSTAL BIAŁYSTOK S.A. Przedsiębiorstwo Instalacji Przemysłowej	2,7900
11	PKN Oddział w Białymstoku	2,6780
12	AGROVITA BIAŁYSTOK SP. Z O.O.	2,5874
13	AGROS-BIAŁYSTOK SP. Z O.O.	2,2720
14	WOJEWÓDZKI SZPITAL SPECJALISTYCZNY IM. K. DŁUSKIEGO	1,7893
15	NIBE-BIAWAR SP. Z O.O.	1,7484
16	PODLASKIE ZAKŁADY ZBOŻOWE S.A.	1,4600
17	POWSZECHNA SPÓŁDZIELNIA SPOŻYWCÓW "SPOŁEM"	1,3553
18	AZPB "ANDROPOL" S.A. Zakład Wykończania Tkanin "Fasty" w Białymstoku	1,0350

Poniżej przedstawiono przestrzenny rozkład emisji pyłu PM10 ze źródeł punktowych na obszarze miasta Białystok w 2005 r.



Rysunek 6. Przestrzenny rozkład emisji pyłu PM10 ze źródeł punktowych na obszarze miasta Białystok w 2005 r.

Emisja ze źródeł powierzchniowych

Poniższa tabela przedstawia zestawienie poszczególnych obszarów bilansowych – źródeł emisji niskiej z sektora bytowo-komunalnego na terenie miasta Białystok wraz z wielkością emisji pyłu PM10. Obszar stanowi jedno źródło powierzchniowe.

Emisja ze źródeł powierzchniowych

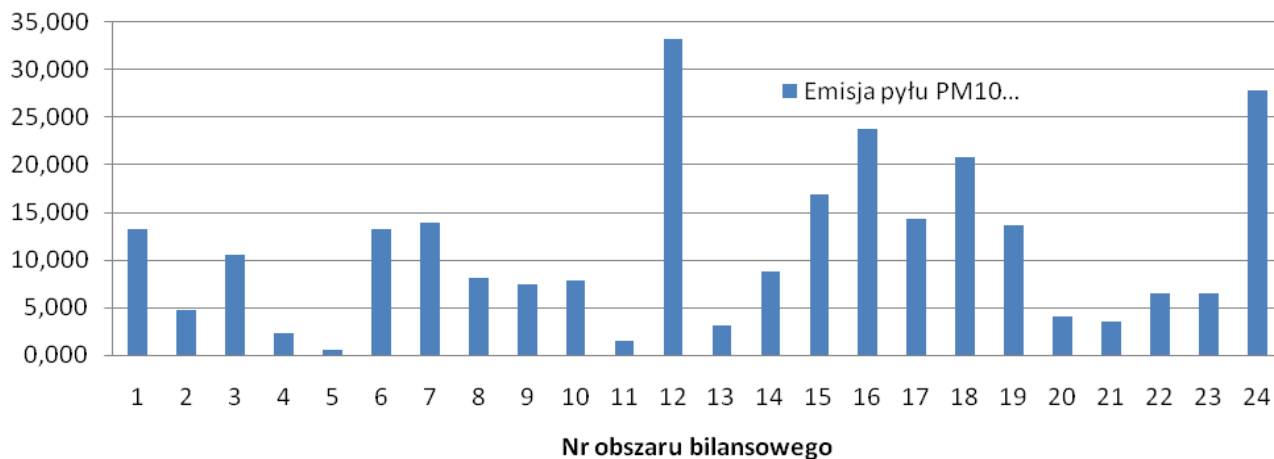
Poniższa tabela przedstawia zestawienie poszczególnych obszarów bilansowych – źródeł emisji niskiej z sektora bytowo-komunalnego na terenie miasta Białystok wraz z wielkością emisji pyłu PM10. Obszar stanowi jedno źródło powierzchniowe.

Tabela 7. Ładunek pyłu PM10 z poszczególnych obszarów – źródeł emisji pyłu PM10 w Białymstoku w roku bazowym 2005.

Lp.	Opis/Nazwa obszaru bilansowego	Charakter obszaru	Wielkość emisji pyłu PM10 w 2005 r.
1	Teren Os. Bacieczki	Zabudowa jednorodzinna	13,257
2	Okolice ul. Wiśniowej (Os. Dziesięciny II) i tereny na północny wschód od ul. Gen. Z. Berlinga (Os. Dziesięciny I)		4,712
3	Teren po zachodniej stronie ul. Gen. Z. Berlinga (Os. Dziesięciny I) i okolice ul. Ogrodniczki (Os. Wysoki Stoczek)		10,491
4	Tereny południowo-zachodnie Os. Białostoczek		2,272
5	Tereny północno-zachodnie Os. Białostoczek		0,533
6	Tereny po zachodniej stronie ul. Wł. Wysockiego (Os. Jaroszkówka) i teren po zachodniej stronie ul. Wasilkowskiej (Os. Wygoda)	Zabudowa jednorodzinna (w przewodzie) i wielorodzinna	13,197
7	Tereny położone między ulicami: Wł. Raginisa, Wł. Wysockiego, Św. M. M. Kolbego, gen. S. Grota Roweckiego, Jaroszkówka (os. Jaroszkówka)		13,951
8	Tereny położone między ulicami: Wł. Raginisa, Rycerską, Jaroszkówka, Skrzatów, Gościnną, Czerwonego Kapturka, Obłoków (Os. Jaroszkówka)		8,052
9	Tereny położone między ulicami: Obłoków, Czerwonego Kapturka, Gościnną, Gwiazdkową, Niemeńską, Bystrzycką, Wiślaną, Dożynkową, Wł. Raginisa (os. Jaroszkówka)		7,412
10	Tereny położone na zachód od ul. Wł. Raginisa: między ul. Dożynkową i Wiślaną oraz Wiklinową (os. Jaroszkówka) oraz między ul. Wiklinową i Żyzną (Os. Wygoda)		7,772
11	Okolice ul. J. K. Kluka (Os. Wygoda)	Zabudowa jednorodzinna	1,433
12	Tereny położone między południowo-wschodnią granicą cmentarza, ul. Wł. Raginisa, Wł. Wysockiego, 27 lipca do Pracowniczych ogródków działkowych (Os. Wygoda)		33,228
13	Tereny położone między ul. Pułkową, R. Traugutta, A. Syczewskiego, Świeżą i 27 Lipca (Os. Wygoda)		3,146
14	Tereny położone między ulicami: K. Brzostowskiego, M. Drzymały, Św. Józefa, Pieczurki (Os. Wygoda), wokół ul. Piasta (Os. Piasta)		8,751
15	Tereny położone między ulicami: J. K. Branickiego, Piastowską, Rzeszowską, Kujawską, K. Ciołkowskiego (Os. Skorupy)		16,910
16	Tereny położone między ulicami: K. Ciołkowskiego, Baranowicką, J. Korzeniowskiego, Poziomą, Leśną, Dojnowską, Dojlidy Fabryczne, Nowowarszawską (Os. Skorupy)		23,803
17	Teren położony między ulicami: Wiewiórczą, Sokolą, do ul. Ciołkowskiego, Niedźwiedzią, Wilczą, Żubrów, Niedźwiedzią, Zającą, oraz wokół ul. Kormoranów, Sępiej (Os. Dojlidy)		14,291

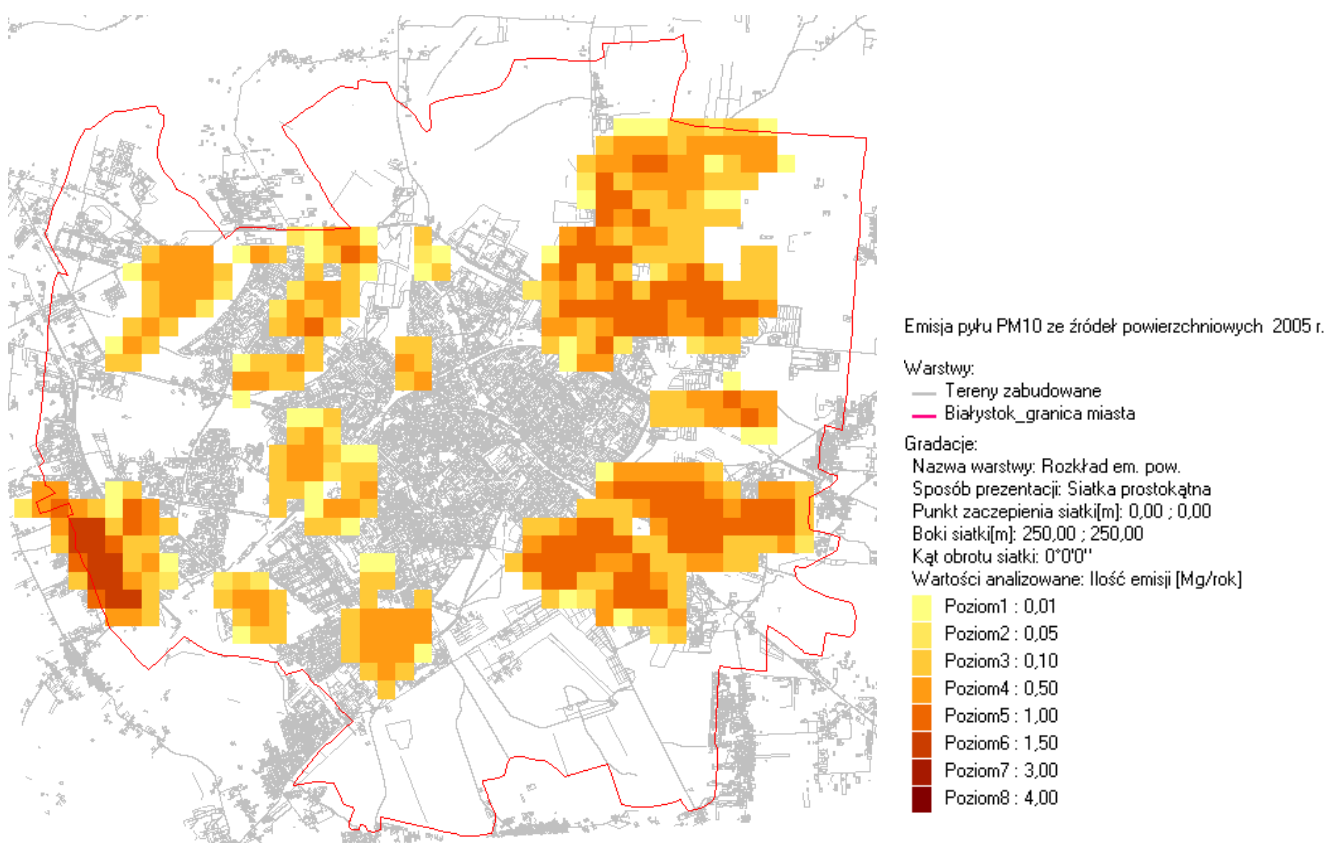
Lp.	Opis/Nazwa obszaru bilansowego	Charakter obszaru	Wielkość emisji pyłu PM10 w 2005 r.
18	Tereny położone między ul. Drewnianą, Podleśną, Białowieską, Zwierzyniecką, Cienistą, Żwirki i Wigury, K. Ciołkowskiego, Murarską (Os. Mickiewicza)	Zabudowa jednorodzinna (w przewadze) i wielorodzinna	20,763
19	Tereny położone między ulicami: Krętą, Strzelecką, Zachodnią, S. Żeromskiego, W. Sławińskiego, Kawaleryjską (Os. Kawaleryjskie)	Zabudowa jednorodzinna	13,611
20	Tereny położone między ul. Kopernika, Łomżyńską, Stołeczną, Torami PKP (Os. Przydworcowe) i między ulicami: Kopernika, Wojsk Ochrony Pogranicza, Kanonierskiej, Ciepłowniczą (Os. Bema)		3,992
21	Teren między torami kolejowymi do ul. Starosielce (Os. Nowe Miasto)		3,572
22	Teren po zachodniej stronie torów kolejowych objęty ulicami: Marii Dąbrowskiej, Prowiantową, A. Asnyka, Konduktorską, Hetmańską (Os. Młodych)		6,512
23	Teren położony po wschodniej stronie torów (Os. Starosielce)		6,425
24	Teren położony po zachodniej stronie torów kolejowych i ul. Nowosielskiej do granic miasta (Os. Starosielce)		Zabudowa jednorodzinna (w przewadze) i wielorodzinna
SUMA			265,948

W 2005 roku największy ładunek pyłu PM10 emitowany był do powietrza z terenów nr: 12, 24, 16 i 18 (patrz rysunek poniżej).



Rysunek 7. Wielkości emisji pyłu PM10 ze źródeł powierzchniowych w 2005 r.

Poniżej przedstawiono przestrzenny rozkład emisji pyłu PM10 ze źródeł powierzchniowych na obszarze miasta Białystok w 2005 r.

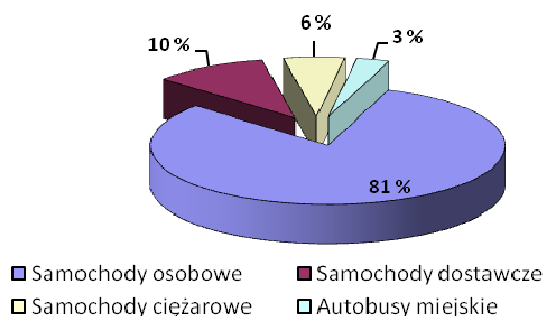


Rysunek 8. Przestrzenny rozkład emisji pyłu PM10 ze źródeł powierzchniowych na obszarze miasta Białystok w 2005 r.

Emisja ze źródeł liniowych

Największe ładunki emisji zanieczyszczeń powietrza pyłem PM10 pochodzenia komunikacyjnego występują wzdłuż dróg krajowych oraz wzdłuż dróg wojewódzkich.

Struktura pojazdów poruszających się po ulicach miasta Białystok jest różna dla poszczególnych odcinków dróg i zależy od ich charakteru. Poniżej przedstawiono wyliczoną średnią strukturę poszczególnych pojazdów dla miasta.



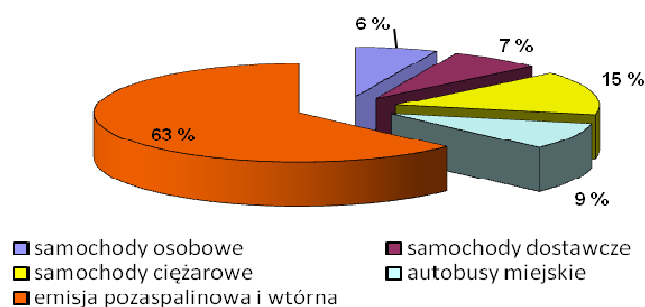
Rysunek 9. Średnia struktura ruchu pojazdów w Białymstoku w 2005 r.

Rozważając emisję liniową należy przeanalizować, jakie rodzaje pojazdów najbardziej wpływają na wielkość emisji pyłu PM10. W poniższej tabeli przedstawiono wielkość emisji pyłu PM10 w podziale na poszczególne kategorie pojazdów oraz wielkość emisji pozaspalinowej i wtórnej.

Tabela 8. Wielkość emisji zanieczyszczeń ze źródeł liniowych według rodzajów pojazdów (emisja spalinowa) oraz emisja pozaspalinowa i emisja wtórna

Kategoria pojazdów/emisja pozaspalinowa i wtórna	Emisja pyłu PM10 [Mg/rok]
samochody osobowe	5,561
samochody dostawcze	6,369
samochody ciężarowe	12,527
autobusy miejskie	7,674
emisja pozaspalinowa i wtórna	54,404
SUMA	86,535

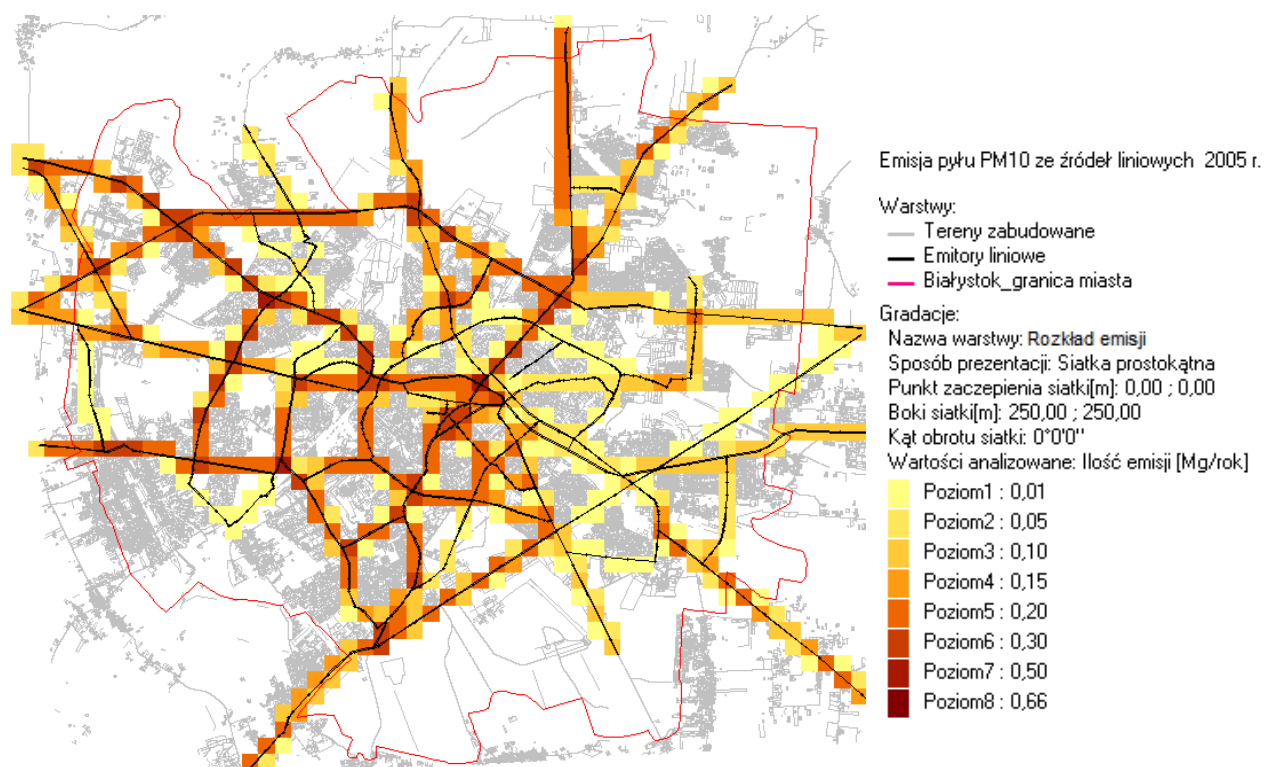
Samochody ciężarowe, pomimo że nie stanowią większości na terenie miasta (ok. 6 % ogólnej liczby pojazdów), stanowią największe źródło emisji ze spalania paliw, spośród analizowanych kategorii pojazdów.



Rysunek 10. Udział poszczególnych kategorii pojazdów oraz emisji pozaspalinowej i wtórnej w całkowitym ładunku pyłu PM10 ze źródeł liniowych

Emisja pozaspalinowa i wtórna ma największy udział w ładunku pyłu PM10 emitowanego ze źródeł liniowych na terenie miasta i stanowi ok. 63 % emisji ze źródeł komunikacyjnych.

Poniżej przedstawiono przestrzenny rozkład emisji pyłu PM10 ze źródeł liniowych na obszarze miasta Białystok w 2005 r.



Rysunek 11. Przestrzenny rozkład emisji pyłu PM10 ze źródeł liniowych na obszarze miasta Białystok w 2005 r.

3.5 Emisja napływowa

W celu oceny napływu zanieczyszczeń na teren strefy przeanalizowano w pierwszej kolejności wielkość emisji z przemysłowych źródeł punktowych zlokalizowanych w strefach sąsiadujących. Miasto Białystok sąsiaduje z powiatem białostockim, dla którego całkowita emisja z przemysłowych źródeł punktowych wg GUS w roku 2005 wynosiła 73 Mg. Biorąc pod uwagę wielkość obszaru (ok. 3 tys. km²) oraz fakt, że na terenie powiatu nie występują duże zakłady przemysłowe, należy uznać wpływ emisji przemysłowych z powiatu białostockiego na zanieczyszczenie powietrza w mieście Białymstoku za pomijalnie mały.

W zakresie wpływu dużych źródeł przemysłowych zlokalizowanych poza powiatem białostockim przeprowadzono modelowanie wpływu Zespołu Elektrowni Ostrołęka (ZEO) na stan jakości powietrza w województwie podlaskim. Zgodnie z otrzymanymi wynikami wpływ ZEO na stężenia średnioroczne pyłu PM10 w Białymstoku kształtuje się na poziomie poniżej 0,03 µg/m³.

Wpływ krajowych źródeł przemysłowych oraz źródeł naturalnych jak również zanieczyszczeń transgranicznych i aerozolu wtórnego na stan jakości powietrza w Białymstoku uwzględniono w obliczeniach poprzez zastosowanie tła zanieczyszczenia dla pyłu PM10. Tło zostało przyjęte jako ciąg wartości średniodobowych na podstawie danych ze stacji EMEP PL05, zlokalizowanej w Puszczy Boreckiej. Przy analizie tła zostały wzięte pod uwagę wartości stężeń PM10 zmierzone na stacji pomiarowej w Białymstoku. Średnioroczna wartość tła przyjętego do obliczeń wynosi 12 µg/m³.

4 Analizy stanu zanieczyszczenia powietrza

4.1 Czynniki powodujące przekroczenia, z uwzględnieniem przemian fizyko-chemicznych substancji w powietrzu

Na jakość powietrza wpływa szereg czynników, do najważniejszych wśród nich należą:

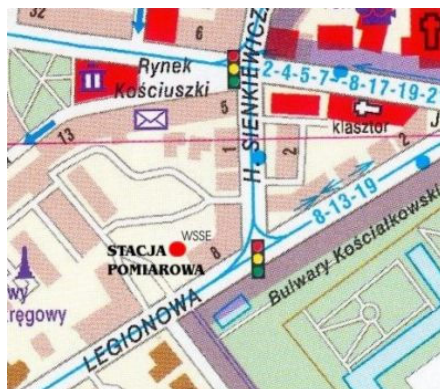
- wielkość i rozkład emisji substancji,
- parametry wprowadzania substancji do powietrza,
- parametry i typ emitorów,
- warunki klimatyczne,
- uwarunkowania demograficzne,
- ukształtowanie i sposób zagospodarowania przestrzennego terenu,
- rodzaj użytkowania powierzchni,
- przemiany fizyko-chemiczne substancji.

Zanieczyszczenia powietrza na terenie Białegostoku są to głównie zanieczyszczenia pochodzenia antropogenicznego, związane z działalnością człowieka. Największy wpływ na stan zanieczyszczenia powietrza wywiera działalność człowieka związana z ruchem komunikacyjnym (emisja liniowa) i ogrzewaniem budynków (niska emisja) i produkcją energii cieplnej (emisja punktowa). Wśród czynników antropogenicznych należy także wskazać sposób zagospodarowania przestrzennego obszaru miejskiego oraz uwarunkowania demograficzne. Najbardziej narażone na negatywne wpływy zanieczyszczeń powietrza są obszary charakteryzujące się intensywną zabudową z niewielkim udziałem terenów zielonych, dużą gęstością zaludnienia, wysokim natężeniem ruchu komunikacyjnego. W Białymstoku obszary podlegające tego typu zagrożeniu to tereny położone we wschodniej części miasta. Również uwarunkowania klimatyczne (Białystok jest obszarem o stosunkowo niskim poziomie opadów) mają negatywny wpływ na właściwości fizyko-chemiczne atmosfery przez ograniczenie wymywania zanieczyszczeń.

W dalszych rozdziałach przedstawiono szczegółową analizę stanu zanieczyszczenia powietrza w Białymstoku.

4.2. Wyniki pomiarów jakości powietrza

Na terenie Białegostoku pomiary stężeń pyłu PM10 prowadzone były w 2005 r. na stacji pomiarowej położonej przy ul. Legionowej. Poniżej przedstawiono na mapie lokalizację punktu pomiarowego.



Rysunek 12. Lokalizacja punktu pomiarowego PM10 na terenie Białegostoku (źródło: www.wios.bialystok.pl)

Problemem, który stał się przyczyną realizacji programu ochrony powietrza dla Białegostoku, są przekroczenia stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 zanotowane w 2005 roku na ww. stacji pomiarowej.

Obecnie obowiązuje rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 roku w sprawie poziomu niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2008 r. Nr 47, poz. 281).

Zgodnie z załącznikiem nr 1 do ww. rozporządzenia dopuszczalny poziom pyłu PM10, okres uśredniania wyników pomiarów, dopuszczalną częstość przekraczania oraz margines tolerancji przedstawia poniższa tabela.

Tabela 9. Dopuszczalne poziomy stężeń pyłu PM10 w powietrzu.

Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom PM10 w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Wartość marginesu tolerancji	Dopuszczalny poziom PM10 w powietrzu powiększony o margines tolerancji [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Dopuszczalna częstość przekroczenia dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym
24 h	50	0	50	35 razy
rok kalendarzowy	40	0	40	nie dotyczy

Przekroczenia oraz wielkości stężeń pyłu PM10 odnotowane na stacji pomiarowej w Białymstoku w roku 2005 przedstawia poniższa tabela.

Tabela 10. Wyniki pomiarów stężeń pyłu PM10 na stacjach pomiarowych w Białymstoku roku 2005.

Lokalizacja stanowiska	Stężenie 24h pyłu PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Ilość przekroczeń w roku	Stężenie średnie roczne [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
	Min (data)	Max (data)		
ul. Legionowa (WSSE)	7 (10.08.2005)	135 (4.04.2005)	41	29,9

Pomiary prowadzone są przez cały rok, metodą manualną, przy użyciu zestawu poboru pyłów Micro PNS HVS 16.

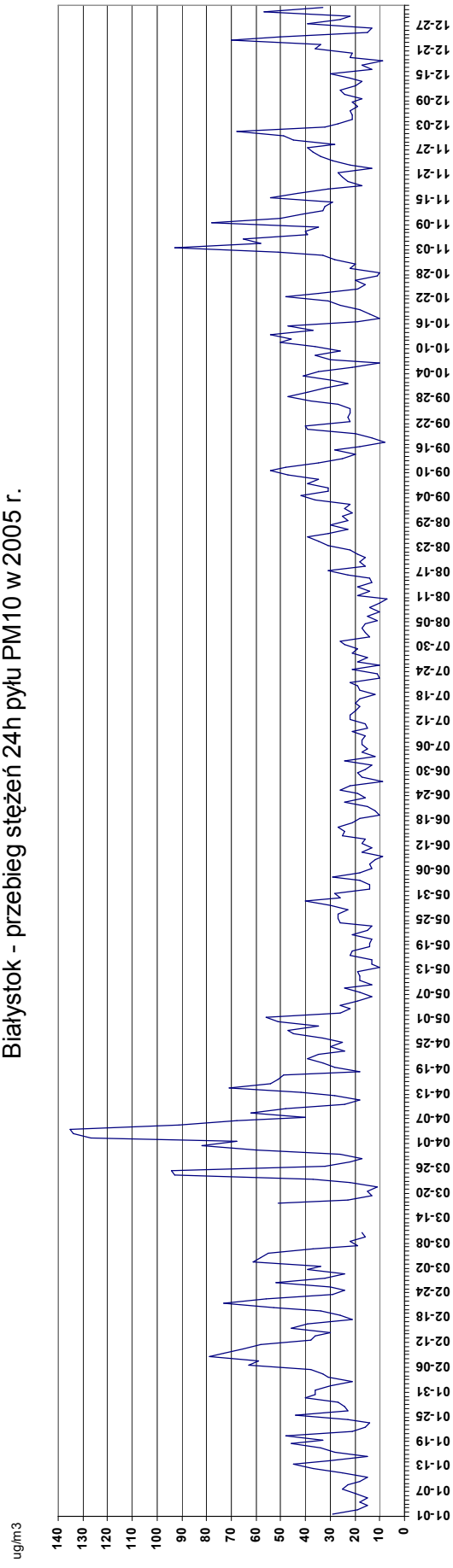
Stacja pomiarowa zlokalizowana jest w centrum miasta na terenie należącym do Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej. W sąsiedztwie stacji występuje zabudowa wielorodzinna i usługowa. W odległości kilkudziesięciu metrów od stacji znajduje się skrzyżowanie ul. Legionowej z ul. Sienkiewicza. Obie ulice charakteryzują się dużym natężeniem ruchu pojazdów, szczególnie w godzinach szczytu komunikacyjnego.

Analizując rozkład stężeń 24-godz. w ciągu roku wyraźnie widać wzrost stężeń w sezonie chłodnym (pokrywającym się z sezonem grzewczym) i głównie w tym okresie odnotowywane są przekroczenia dopuszczalnego poziomu substancji. Najwyższe stężenia pyłu PM10, powyżej $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$, odnotowane zostały w marcu, kwietniu oraz listopadzie 2005 roku:

- a) 24-26 marca - stężenie 24-godz. pyłu PM10 wyniosło $93-94 \mu\text{g}/\text{m}^3$,
- b) 2-4 kwietnia - stężenie 24-godz. pyłu PM10 wyniosło $127-135 \mu\text{g}/\text{m}^3$,
- c) 3 listopada - stężenie 24-godz. pyłu PM10 wyniosło $93 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

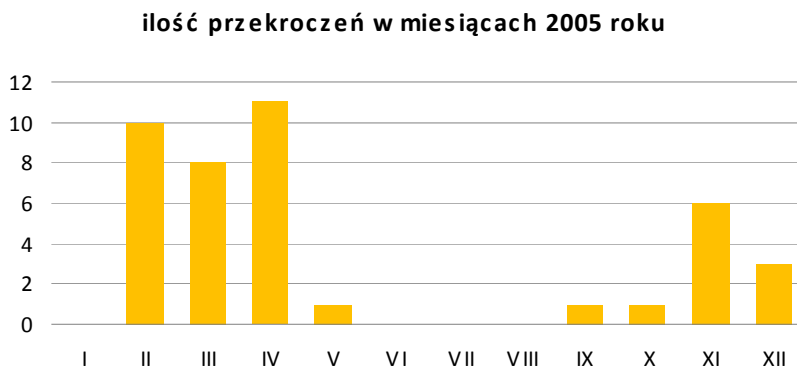
Na poniższym wykresie przedstawiono wyniki pomiarów stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 w punkcie pomiarowym zlokalizowanym w Białymstoku.

Białystok - przebieg stężeń 24h pyłu PM10 w 2005 r.



Rysunek 13. Rozkład stężeń pyłu PM10 w roku 2005 na stacji pomiarowej w Białymstoku przy ul. Legionowej.

Na wykresie poniżej pokazano rozkład liczby dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego stężeń 24-godzinnych dla pyłu PM10.



Rysunek 14. Ilość dni z przekroczeniami dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 w poszczególnych miesiącach roku 2005.

Przekroczenia stężeń pyłu PM10 występowały w 2005 roku głównie wiosną i w okresie jesienno-zimowym, czyli w sezonie grzewczym. Najwięcej przekroczeń wystąpiło w okresie luty-kwiecień, a następnie w listopadzie i grudniu. Nie odnotowano przekroczeń w miesiącach czerwiec, lipiec i sierpień.

Dopuszczalne stężenie średnie roczne dla pyłu PM10 w 2005 roku nie zostało przekroczone. Wartość średnioroczna na stacji przy ul. Legionowej wyniosła $29,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

4.3 Opis modelu obliczeniowego

Wykorzystany do obliczeń model (ADMS-Urban) pozwala na wykonanie obliczeń rozprzestrzeniania się substancji w powietrzu w skali miasta, a ponadto:

- jest modelem polecanym przez Ministerstwo Środowiska i Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w materiałach szkoleniowych pt. "Wskazówki dotyczące Modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza", Warszawa 2003, jako przykładowy model służący do oceny jakości powietrza w miastach i na obszarach pozamiejskich,
- umożliwia uwzględnienie procesów fizyczno-chemicznych zachodzących w atmosferze, a także umożliwia wykonanie obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w przypadku sekwencyjnych danych meteorologicznych (z godzinową zmiennością), jak i w oparciu o dane statystyczne; model posiada udokumentowane zastosowanie, jako narzędzie używane i zalecane do określenia stanu zanieczyszczenia powietrza w krajach Unii Europejskiej,
- uwzględnia, w formie tła, emisję napływową ze źródeł zlokalizowanych poza granicami kraju oraz ze źródeł emisji zlokalizowanych na obszarach sąsiednich województw.

ADMS-Urban jest systemem modelowania jakości powietrza atmosferycznego rozwijanym od początku lat 90-tych przez firmę CERC Ltd. z Cambridge.

System oparty jest na gaussowskim modelu dyspersji zanieczyszczeń w powietrzu (II generacji) wykorzystującym procedury numeryczne w zakresie obliczeń wyniesienia smugi.

System jest stosowany do przygotowywania programów ochrony powietrza i oceny jakości powietrza w Wielkiej Brytanii i innych krajach UE (Włochy, Węgry).

W wytycznych EEA ADMS-Urban jest wymieniany jako jeden z przykładowych systemów modelowania przeznaczonych do określania jakości powietrza w strefach.

System wykorzystuje zaawansowaną parametryzację w zakresie zjawisk turbulencji i dyfuzji w dolnej partii atmosfery. Dostępne są opcje uwzględniające m.in. czasową zmienność emisji oraz wpływ ukształtowania terenu na dyspersję zanieczyszczeń (opcja „Hills”). Dodatkowo uwzględnione są parametry procesów fizykochemicznych zachodzących w atmosferze mające wpływ na rozkład stężeń zanieczyszczeń na danym obszarze.

⇒ **ADMS-Urban – dane do obliczeń**

System daje możliwość pracy z sekwencyjnymi danymi meteorologicznymi, w układzie „godzina po godzinie”. Istnieje również możliwość powiązania profili zmienności czasowej emisji zanieczyszczeń z sekwencyjnym układem danych meteorologicznych. Dane wejściowe do modelowania posiadają przejrzysty format tekstowy, co jest istotne z punktu widzenia automatycznego przygotowania danych w ilościach hurtowych.

Główne moduły podstawowego modelu ADMS przedstawiają się następująco:

Dane meteorologiczne:

Podstawowe dane meteorologiczne to wysokość warstwy granicznej (mieszania), długość Monina-Obuchowa, prędkość i kierunek wiatru, prędkość tarciowa, wielkość opadów, zachmurzenie, strumień ciepła przy powierzchni ziemi, częstość prądów konwekcyjnych ponad warstwą mieszania. Niektóre z tych wielkości są dostępne jako dane pomiarowe, inne są obliczane przy użyciu odpowiednich algorytmów.

Moduł struktury warstwy granicznej:

Moduł oblicza pionowe profile średniej prędkości wiatru oraz parametrów turbulencji w warstwie granicznej. Dane te określone są na podstawie korelacji wyprowadzonych z doświadczeń laboratoryjnych, polowych jak i teoretycznych rozważań dla dowolnych warunków stabilności atmosfery.

Rozprzestrzenianie smugi:

Moduł oblicza standardowe parametry dyspersji (w pionie jak i w poziomie) oraz stężenie zanieczyszczenia. W warunkach równowagi stałej i obojętnej zastosowano profil gaussowski. W warunkach równowagi chwiejnej, pionowy profil stężenia zanieczyszczeń znacząco odbiega od profilu gaussowskiego. W tym przypadku rozkład prawdopodobieństwa dla prędkości ruchu pionowego smugi przybliża się za pomocą złożenia dwóch funkcji gaussowskich. Wpływ podłoża zamodelowany jest jako odbicie smugi tak jak w innych modelach gaussowskich.

Wyniesienie smugi:

Moduł oblicza trajektorię smugi emitowanej przez źródło punktowe rozwiązując układ liniowych równań różniczkowych pierwszego rzędu wyprowadzonych z równań zachowania masy, pędu i ciepła smugi oraz masy wyemitowanego zanieczyszczenia oraz równania kinematycznego osi smugi. Dodatkowo bierze się pod uwagę porywanie powietrza przez smugę u wylotu z emitora. Układ równań jest rozwiązywany przy użyciu algorytmu Runge-Kutta.

Procesy wymywania:

Moduł bierze pod uwagę następujące mechanizmy usuwania zanieczyszczeń z atmosfery:

- opad pod wpływem sił grawitacji,
- sucha depozycja,
- mokra depozycja.

Dwa pierwsze z wymienionych mechanizmów mają bezpośredni wpływ na inne aspekty zjawiska dyfuzji, tzn. na wyniesienie smugi, dyspersję smugi, stężenie i wpływ przeszkód budowlanych.

Sucha depozycja jest modelowana za pomocą prędkości depozycji w oparciu o analogię do oporu wnikania. Profil średniego stężenia w smudze jest modyfikowany o ubytek materiału z dolnej części smugi w drodze suchej depozycji.

Mokra depozycja jest modelowana przy użyciu prostego mechanizmu współczynników wymywania zależnych od wielkości opadów atmosferycznych.

Rzeźba terenu:

Moduł oparty jest na procedurze obliczeniowej FLOWSTAR. Służy do określania średniego przepływu i parametrów dyspersji w terenie o urozmaiconej rzeźbie (wzniesienia i znaczna szorstkość) oraz pozwala uwzględnić wpływ stratyfikacji atmosfery na średni przepływ i turbulencję.

Przeszkody budowlane

Wpływ dużych budynków lub ich grup na rozprzestrzeniającą się smugę modelowany jest poprzez zastąpienie rzeczywistych budynków mniej skomplikowaną bryłą, ale posiadającą takie same właściwości aerodynamiczne. Rozmiary bryły są określane przy pomocy algorytmów wyprowadzonych na podstawie eksperymentów w tunelu aerodynamicznym.

⇒ **ADMS-Urban – układ wyników**

W systemie ADMS-Urban istnieje możliwość zadawania dowolnego czasu uśredniania obliczanych stężeń, czyli np. 1 godziny lub 24 godzin.

System pozwala na dowolne definiowanie poziomów percentylowych dla obliczanych charakterystyk rocznych, czyli np. percentyl 90.4 dla stężeń 24-godzinnych pyłu PM10. Możliwe jest również obliczanie ilości przekroczeń zadanego stężenia dopuszczalnego w ciągu roku.

System ADMS-Urban posiada możliwość bieżącej współpracy z programem graficznym ArcView firmy ESRI. Współpraca obejmuje transfer danych w obie strony:

- dane wejściowe do modelowania wprowadzone w systemie ADMS-Urban (np. lokalizacja emitorów) mogą być odczytywane i weryfikowane w programie ArcView
- dane wejściowe do modelowania mogą być wprowadzane w programie ArcView, a następnie odczytywane w systemie ADMS-Urban.

4.4 Weryfikacja modelu

Kalibracji modelu obliczeniowego dokonano w oparciu o wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 ze stacji pomiarowej w Białymstoku przy ul. Legionowej.

Weryfikacja modelu wykazuje poprawną zgodność wyników pomiarowych z wynikami obliczeń przy użyciu modelu ADMS-Urban. Obliczenia zostały wykonane w oparciu o zinwentaryzowaną bazę danych o wielkości i źródłach emisji pyłu PM10 na terenie Białegostoku dla roku 2005.

Wyniki pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM10 prowadzonych w roku 2005 na stacji przy ul. Legionowej przedstawiono w cz. I programu. Zmierzona wartość stężenia średniorocznego pyłu PM10 wynosi $29,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wartość stężenia średniorocznego dla roku 2005 obliczona przy użyciu modelu ADMS-Urban w punkcie stacji pomiarowej wynosi $25,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Jeżeli chodzi o ilość przekroczeń wartości dopuszczalnej stężenia 24-godzinnego według pomiarów wynosi ona 41, natomiast ilość obliczona przez model wynosi odpowiednio 21. Można zatem stwierdzić, że wyniki przeprowadzonego modelowania stężeń pyłu PM10 charakteryzują się dobrą zgodnością z pomiarami – średnie odchylenie wyników obliczeń od wartości pomiarowych stężenia 24-godz. wynosi 38 %. Poniżej, w tabeli, przedstawiono porównanie wyników pomiarów i wyników obliczeń dla pyłu PM10.

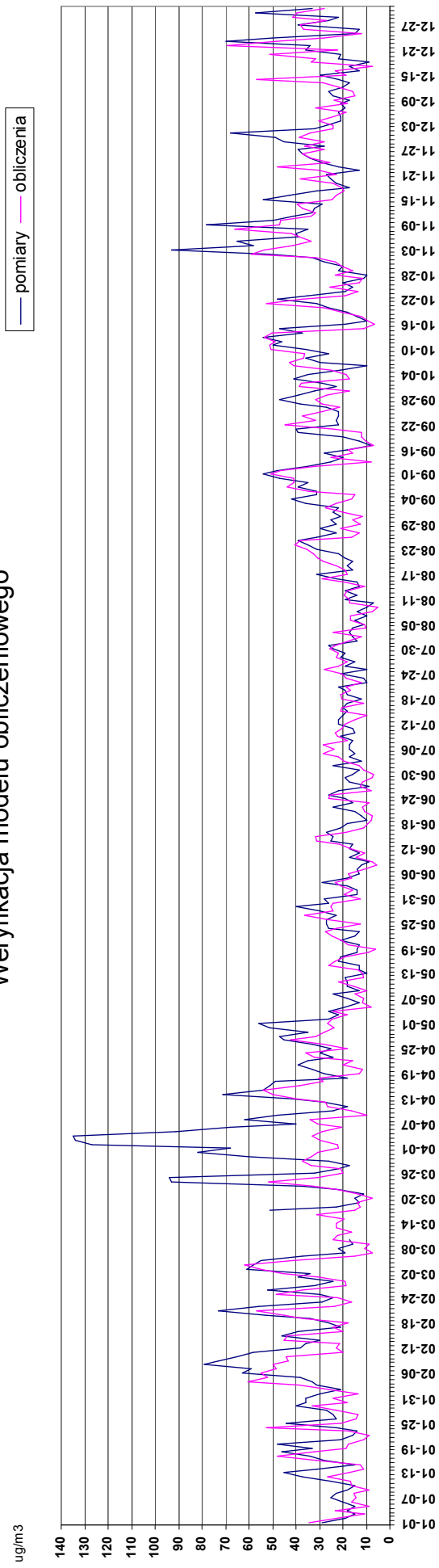
Tabela 11. Porównanie wyników pomiarów na stacjach pomiarowych w Białymstoku i wyników obliczeń stężeń pyłu zawieszonego PM10.

Parametr	ul. Legionowa	
	wynik pomiaru	wynik obliczeniowy
Stężenie średnioroczne [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	29,9	25,2
Najwyższe stężenie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	135	69,5
Najniższe stężenie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	7	5,2
90,4 percentyl [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	53,6	44,8
Ilość dni z przekroczeniami	41	21

Do obliczeń przyjęto dane meteorologiczne ze stacji w Białymstoku.

Przeprowadzono również porównanie przebiegu czasowego obliczonych wartości stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 z wartościami zmierzonymi na stacji pomiarowej przy ul. Legionowej w roku 2005. Wyniki przedstawiono na wykresie poniżej. Zasadnicze trendy zmienności są zachowane, występuje stosunkowo dobra korelacja czasowa obu przebiegów.

Weryfikacja modelu obliczeniowego



Rysunek 15. Porównanie wyników pomiarów na stacji przy ul. Legionowej i obliczeń stężeń pyłu PM10 w Białymstoku w 2005 roku.

4.5 Obliczenia i analiza stanu zanieczyszczenia powietrza na terenie miasta Białystok w roku bazowym - 2005

Analizę przeprowadzono przy użyciu modelu obliczeniowego ADMS-Urban (wersja 2.3). Poniższa tabela przedstawia parametry przyjęte do analizy.

Tabela 12. Parametry przyjęte do analizy dla roku bazowego 2005

Parametr modelu	Wartość	Uwagi
Dane wejściowe - emisja	Emitory punktowe – 158 Emitory liniowe - 633 Gridy powierzchniowe – 323	
Szorstkość terenu	0,8 m	
Minimalna długość Monina-Obuchowa	20 m	
Tło stężenia pyłu PM10 ²	Zmienne, n/p danych EMEP	
Krok siatki obliczeniowej	250 m	Siatka na planie prostokąta obejmująca obszar całego miasta
Grupowanie źródeł	Włączone	Utworzono 3 grupy źródeł emisji
Czas uśredniania	24 h	
Format wyników	Pył zawieszony PM10 - - stężenie średnie roczne - percentyl 90,4 ze stężeń 24 godz.	Percentyl 90,4 odpowiada wartości stężenia, która jest przekraczana 35 dni w ciągu roku
Plik danych meteorologicznych	8760 linii	
Profile zmienności czasowej emisji	Włączone	Dla poszczególnych rodzajów źródeł, profile roczne i dobowe.

⇒ Stężenia średnioroczne pyłu PM10

Wyniki obliczeń stężeń średniorocznych pyłu PM10 dla roku bazowego 2005 przedstawiono na mapie 7.2.2. Analizując uzyskane wyniki można sformułować następujące wnioski:

- pojedyncze przekroczenia dopuszczalnej wielkości stężenia średniorocznego pyłu PM10 występują w punktach obliczeniowych zlokalizowanych przy ul. Legionowej, Al. Solidarności, ul. Sienkiewicza i ul. Wasilkowskiej,
- stężenia średnioroczne osiągają wielkość maksymalną 56,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- najniższe stężenia średnioroczne PM10 występują na obrzeżach miasta.

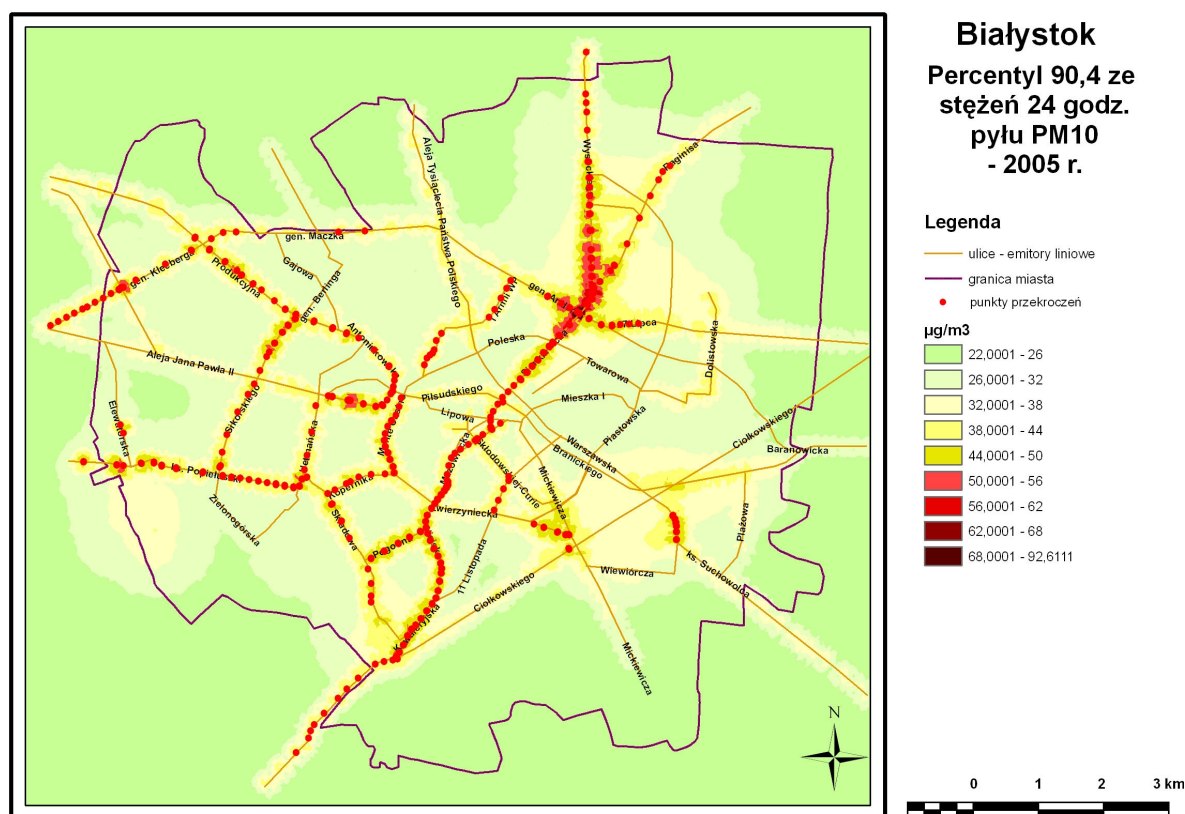
⇒ Wyniki obliczeń stężeń 24-godz. pyłu PM10

Wyniki obliczeń stężeń 24-godz. pyłu PM10 dla roku bazowego 2005 przedstawiono na mapie poniżej.

Przekroczenia dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego pyłu PM10 przeanalizowano w układzie percentyli 90,4 ze stężeń 24-godz. Analizując uzyskane wyniki można sformułować następujące wnioski:

² W przyjętym tle zanieczyszczeń została uwzględniona emisja ze źródeł naturalnych oraz antropogenicznych pochodzących spoza strefy, w tym spoza granic kraju. Przy analizie wielkości tła zanieczyszczeń wzięto pod uwagę wielkości stężeń pomiarowych pyłu PM10 zanotowanych na stacji pomiarowej zlokalizowanej przy ul. Legionowej.

- wartość percentyla 90,4 powyżej wartości dopuszczalnej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ występuje w dużej ilości punktów obliczeniowych w zdecydowanej większości położonych w sąsiedztwie ciągów komunikacyjnych (obszar przekroczeń przedstawiono na rysunku poniżej)
- maksymalna wartość percentyla w Białymstoku wynosi $92,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$,
- wskazane obszary przekroczeń podlegają prognozie dotrzymania dopuszczalnego poziomu dla roku 2011 i 2020.



Rysunek 16. Percentyl 90,4 ze stężeń 24-godz. pyłu zawieszonego PM10 w Białymstoku - rok bazowy 2005.

4.6 Analiza udziału grup źródeł emisji - procentowy udział w zanieczyszczeniu powietrza poszczególnych grup źródeł emisji i poszczególnych źródeł emisji

Analizę udziału poszczególnych grup źródeł emisji przeprowadzono w oparciu o następujący podział źródeł zlokalizowanych na terenie miasta:

- ✓ źródła punktowe, dotyczą korzystania ze środowiska,
- ✓ źródła liniowe, dotyczą powszechnego korzystania ze środowiska,
- ✓ źródła powierzchniowe, dotyczą powszechnego korzystania ze środowiska.

Dla wszystkich punktów siatki obliczeniowej wyznaczono stężenia średnioroczne odpowiadające oddziaływaniu poszczególnych grup źródeł. Wyniki przedstawione są na mapach nr 7.2.3, 7.2.4, 7.2.5.

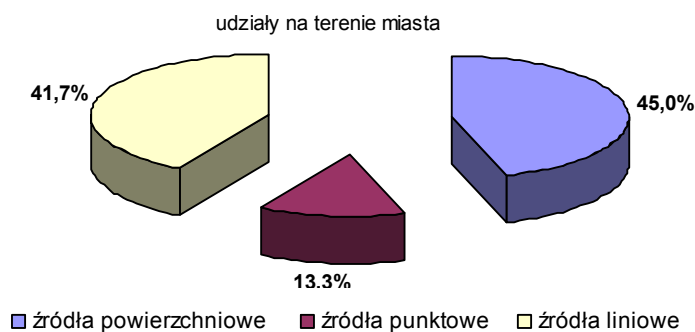
W tabeli poniżej przedstawiono zestawienie parametrów statystycznych przestrzennego rozkładu udziałów grup źródeł emisji w stężeniach średniorocznych pyłu PM10.

Tabela 13. Zestawienie parametrów statystycznych przestrzennego rozkładu udziałów grup źródeł emisji w stężeniach średniorocznych pyłu PM10

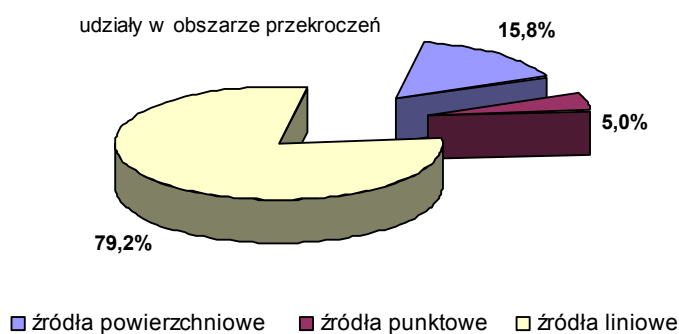
Rodzaje źródeł	Średni udział na terenie miasta	Średni udział na obszarze przekroczeń	Wartość maksymalna* [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Wartość minimalna* [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Źródła liniowe	45,0 %	79,2 %	35,2	1,20
Źródła punktowe	13,3 %	5,0 %	19,5	0,25
Źródła powierzchniowe	41,7 %	15,8 %	8,8	0,53

* wartości nie uwzględniają tła

Poniżej przedstawiono graficznie udziały poszczególnych grup źródeł emisji w imisji na terenie Białegostoku oraz w obszarze przekroczeń stężeń dopuszczalnych.



Rysunek 17. Udział poszczególnych rodzajów źródeł emisji w stężeniach imisyjnych pyłu PM10 w Białymstoku.

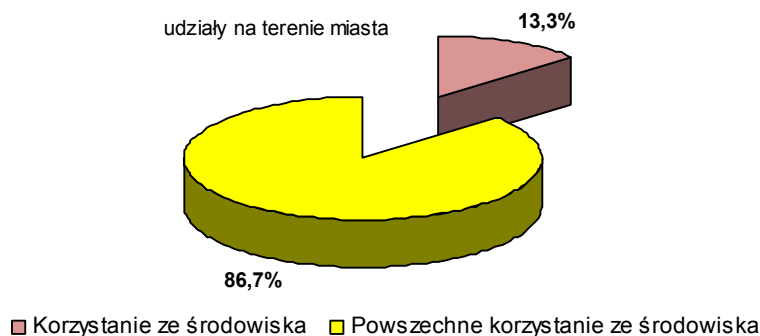


Rysunek 18. Udział poszczególnych rodzajów źródeł emisji w stężeniach imisyjnych pyłu PM10 w obszarze przekroczeń w Białymstoku.

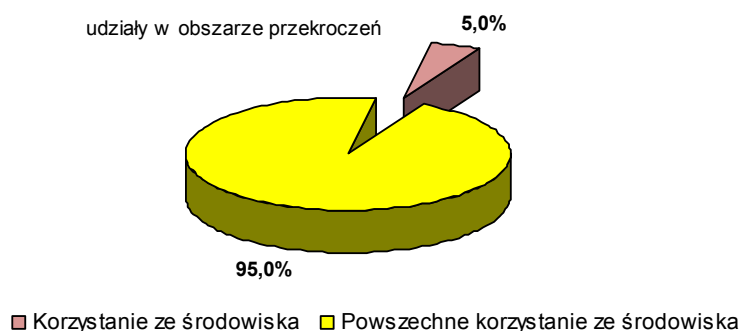
Analizując wyniki uzyskane dla całego obszaru obliczeniowego Białegostoku można sformułować następujące wnioski:

- ✓ największe oddziaływanie na stan jakości powietrza w mieście mają źródła liniowe (45,0 %) i powierzchniowe (41,7 %); dotyczy to zarówno osiąganych wartości stężeń jak i zasięgu ich występowania, źródła punktowe mają stosunkowo małe znaczenie w stężeniach średniorocznych (13,3 %),
- ✓ na obszarze występowania przekroczeń rośnie udział źródeł liniowych (do 79,2 %) maleje natomiast udział źródeł powierzchniowych (do 15,8 %), w obszarze przekroczeń udział źródeł punktowych jest niewielki, nie przekracza 5 %,
- ✓ oddziaływanie poszczególnych rodzajów źródeł emisji na stan jakości powietrza może lokalnie być zwiększone lub zmniejszone w stosunku do udziałów średnich dla miasta, o czym świadczy znaczny rozrzut wartości stężeń średniorocznych pyłu PM10,
- ✓ wpływ emisji liniowej jest największy wzdłuż dróg,
- ✓ emitory punktowe mają znikomy wpływ na wielkość stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 na terenie Białegostoku.

Jak wcześniej wspomniano, emisję ze źródeł punktowych traktujemy jako korzystanie ze środowiska, natomiast emisja ze źródeł powierzchniowych i liniowych dotyczy powszechnego korzystania ze środowiska. Przedstawione powyżej rozważania oraz wyniki modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń wskazują jednoznacznie, że za wielkość stężeń pyłu PM10 na terenie Białegostoku w przeważającej mierze odpowiadają źródła emisji pochodzące z powszechnego korzystania ze środowiska. Natomiast korzystanie ze środowiska ma niewielki wpływ na wielkość stężeń zarówno na terenie miasta, jak i na obszarze przekroczeń.



Rysunek 19. Udział powszechnego korzystania ze środowiska w wielkości stężeń pyłu PM10 na terenie Białegostoku.



Rysunek 20. Udział powszechnego korzystania ze środowiska w wielkości stężeń pyłu PM10 w obszarze przekroczeń.

4.7 Prognoza stanu jakości powietrza dla roku 2011

4.7.1 Prognozy emisji dla roku 2011

Założenia dotyczące prognozy emisji dla roku 2011 zostały przedstawione w części I niniejszego programu.

4.7.2 Obliczenia i analiza stanu zanieczyszczenia powietrza dla roku 2011

Analizę przeprowadzono przy użyciu modelu obliczeniowego ADMS-Urban (wersja 2.3). Siatka obliczeniowa obejmowała cały obszar miasta. W zakresie stężeń 24-godzinnych zastosowano metodę percentylową.

Tabela 14. Parametry przyjęte do analizy w roku prognozy 2011.

Parametr modelu	Wartość	Uwagi
Dane wejściowe - emisja	Emitory punktowe – 158 Emitory liniowe - 640 Gridy powierzchniowe – 323	
Szorstkość terenu	0,8 m	
Minimalna długość Monina-Obuchowa	20 m	
Tło stężenia pyłu PM10	Zmienne, n/p danych EMEP, jak dla roku 2005	
Krok siatki obliczeniowej	250 m	Siatka na planie prostokąta obejmująca obszar całego miasta
Grupowanie źródeł	Wyłączone	
Czas uśredniania	24 h	
Format wyników	Pył zawieszony PM10 - - stężenie średnie roczne - percentyl 90,4 ze stężeń 24 godz.	Percentyl 90,4 odpowiada wartości stężenia, która jest przekraczana 35 dni w ciągu roku
Plik danych meteorologicznych	8760 linii, jak dla roku 2005	
Profile zmienności czasowej emisji	Wyłączone	Dla poszczególnych rodzajów źródeł, profile roczne i dobowe.

⇒ Wyniki obliczeń stężeń średniorocznych pyłu PM10

Dopuszczalna wartość stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM10 dla roku 2011 wynosi $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Analizując uzyskane wyniki można sformułować następujące wnioski:

- prognozowane przekroczenie wartości dopuszczalnej występuje jedynie w rejonie skrzyżowania ul. Wasilukowskiej z ul. Gen. Andersa, najwyższa wartość stężenia w tym obszarze wynosi $47,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$,
- na pozostałym obszarze stężenia średnioroczne przybierają wartości poniżej $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, przy czym wartości powyżej $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zauważalne są we wschodniej i południowej części miasta.

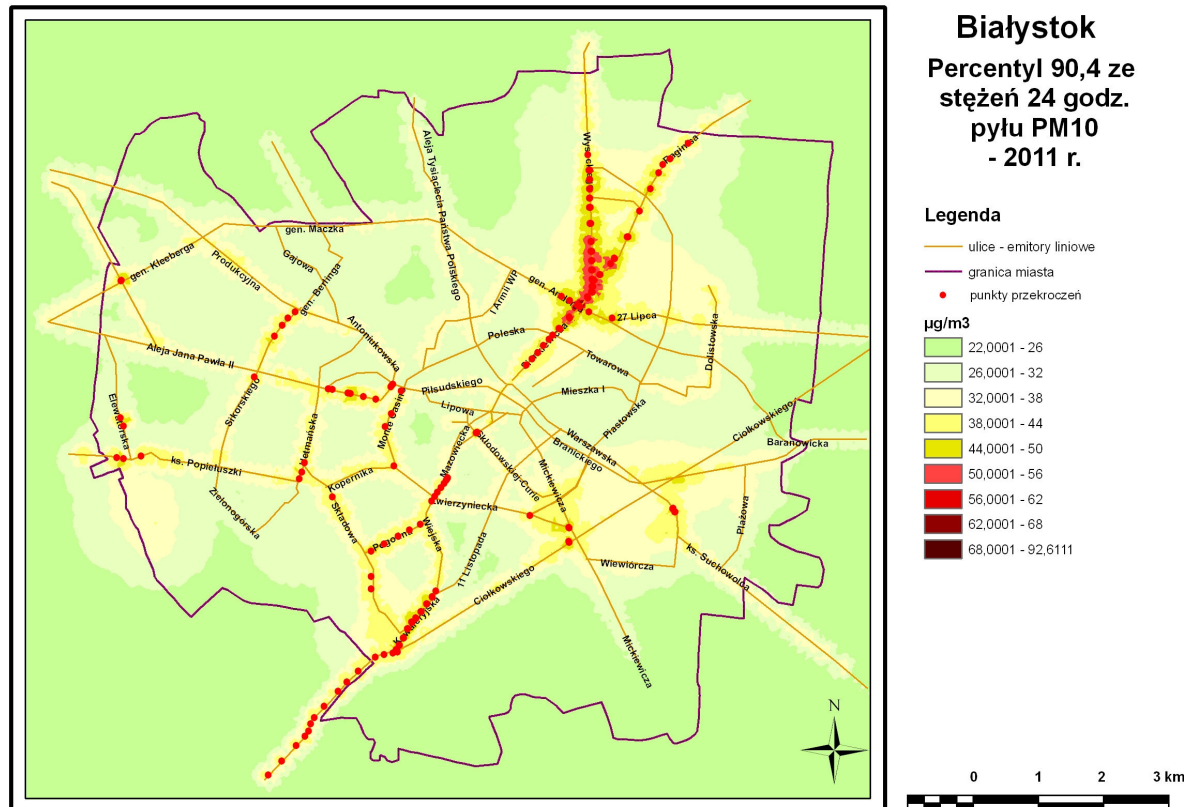
Rozkład stężeń średniorocznych dla roku prognozy 2011 na obszarze Białegostoku przedstawiono na mapie nr 7.2.7.

⇒ Wyniki obliczeń stężeń 24-godz. pyłu PM10

Dopuszczalna wartość percentyla 90,4 ze stężeń 24-godz. pyłu zawieszonego PM10 dla roku 2011 wynosi $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Analizując uzyskane wyniki można sformułować następujące wnioski:

- prognozowane przekroczenia stężeń dopuszczanych 24 godz. pyłu PM10 utrzymują się wzdłuż niektórych ciągów komunikacyjnych miasta, chociaż zasięg ich występowania jest ograniczony w porównaniu do sytuacji bazowej w roku 2005,
- najwyższa obliczona wartość percentyla 90,4 wynosi $79,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Rozkład percentyla 90,4 ze stężeń 24-godzinnych dla roku prognozy 2011 na obszarze Białegostoku przedstawiono poniżej.



Rysunek 21. Percentyl 90,4 ze stężeń 24-godz. w Białymstoku – prognoza na rok 2011.

Wnioski dotyczące prognozy na rok 2011:

Prognozowana na 2011 rok sytuacja w zakresie stanu jakości powietrza w Białymstoku charakteryzuje się pewną poprawą w porównaniu do roku bazowego 2005. Jednak wzdłuż niektórych ciągów komunikacyjnych miasta nadal występują przekroczenia dopuszczalnych stężeń pyłu PM10. W związku z tym zostanie wykonana prognoza na rok 2020 uwzględniająca podjęcie dodatkowych działań naprawczych.

4.8 Prognoza stanu jakości powietrza dla roku 2020

4.8.1 Prognozy emisji dla roku 2020

Założenia dotyczące prognozy emisji liniowej i punktowej dla roku 2020 zostały przedstawione w części I niniejszego programu. Poniżej przedstawiono szczegółowe dane dotyczące planowanych redukcji emisji powierzchniowej.

➤ Emisja powierzchniowa - niska emisja

Redukcję emisji powierzchniowej założono dla obszarów, gdzie w roku bazowym występują najwyższe udziały tego rodzaju emisji w stężeniach pyłu PM10. Przyjętą redukcję emisji dla poszczególnych obszarów przedstawiono w tabeli:

Tabela 15 . Proponowana redukcja emisji powierzchniowej dla wybranych obszarów bilansowych Białegostoku.

lp.	Nazwa obszaru bilansowego	emisja pyłu PM10 [Mg/rok] rok bazowy 2005	stopień redukcji	emisja pyłu PM10 [Mg/rok] rok prognozy 2020	różnica (2005 - 2020) [Mg/rok]
6	Tereny po zachodniej stronie ul. Wł. Wysockiego (Os. Jarosówka) i teren po zachodniej stronie ul. Wasilkowskiej (Os. Wygoda)	13,15	30%	9,21	3,945
12	Tereny położone między południowo-wschodnią granicą cmentarza, ul. Wł. Raginisa, Wł. Wysockiego, 27 lipca do Pracowniczych ogródków działkowych (Os. Wygoda)	33,11	20%	26,49	6,622
16	Tereny położone między ulicami: K. Ciołkowskiego, Baranowicką, J. Korzeniowskiego, Poziomą, Leśną, Dojnowską, Dojlidy Fabryczne, Nowowarszawską (Os. Skorupy)	23,72	5%	22,53	1,186
18	Tereny położone między ul. Drewnianą, Podleśną, Białowieską, Zwierzyniecką, Cienistą, Żwirki i Wigury, K. Ciołkowskiego, Murarską (Os. Mickiewicza)	20,68	5%	19,65	1,034
24	Teren położony po zachodniej stronie torów kolejowych i ul. Nowosielskiej do granic miasta (Os. Starosielce)	27,76	5%	26,37	1,388
SUMA					14,175

4.8.2 Obliczenia i analiza stanu zanieczyszczenia powietrza dla roku 2020

Analizę przeprowadzono przy użyciu modelu obliczeniowego ADMS-Urban (wersja 2.3). Siatka obliczeniowa obejmowała cały obszar miasta. W zakresie stężeń 24-godzinnych zastosowano metodę percentylową.

Tabela 16. Parametry przyjęte do analizy w roku prognozy 2020.

Parametr modelu	Wartość	Uwagi
Dane wejściowe - emisja	Emitory punktowe – 158 Emitory liniowe - 640 Gridy powierzchniowe – 323	
Szorstkość terenu	0,8 m	
Minimalna długość Monina-Obuchowa	20 m	
Tło stężenia pyłu PM10	Zmienne, n/p danych EMEP, jak dla roku 2005	
Krok siatki obliczeniowej	250 m	Siatka na planie prostokąta obejmująca obszar całego miasta
Grupowanie źródeł	Wyłączone	
Czas uśredniania	24 h	
Format wyników	Pył zawieszony PM10 - - stężenie średnie roczne - percentyl 90,4 ze stężeń 24 godz.	Percentyl 90,4 odpowiada wartości stężenia, która jest przekraczana 35 dni w ciągu roku
Plik danych meteorologicznych	8760 linii, jak dla roku 2005	
Profile zmienności czasowej emisji	Wyłączone	Dla poszczególnych rodzajów źródeł, profile roczne i dobowe.

⇒ Wyniki obliczeń stężeń średniorocznych pyłu PM10

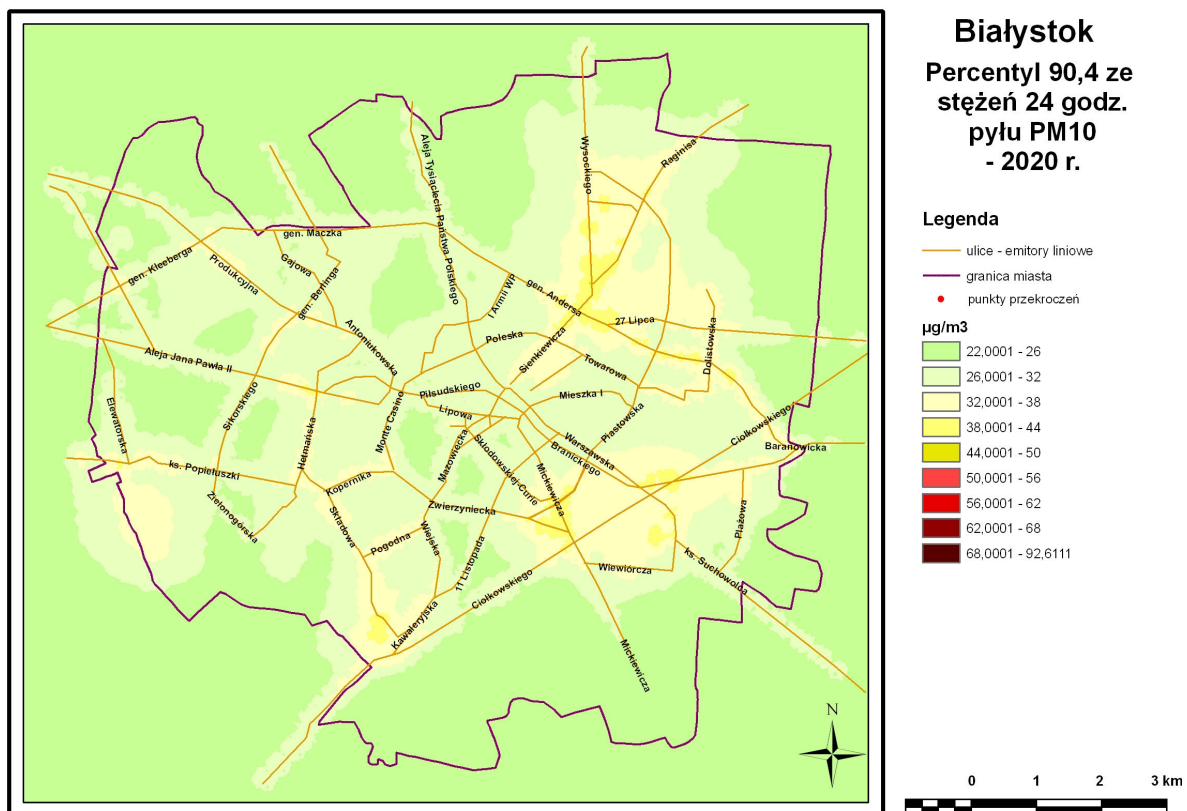
Dopuszczalna wartość stężenia średniorocznego ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nie jest przekroczona w żadnym punkcie obliczeniowym. Najwyższa wartość stężenia wynosi $29,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Rozkład stężeń średniorocznych dla roku prognozy 2020 na obszarze Białegostoku przedstawiony został na mapie nr 7.2.9.

⇒ Wyniki obliczeń stężeń 24-godz. pyłu PM10

Wartość dopuszczalna percentyla 90,4 ze stężeń 24-godz. ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nie jest przekroczona w żadnym punkcie. Najwyższa obliczona wartość percentyla wynosi $47,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Rozkład percentyla 90,4 ze stężeń 24-godzinnych dla roku prognozy 2020 na obszarze Białegostoku przedstawiono poniżej.



Rysunek 22. Percentyl 90,4 ze stężeń 24-godz. w Białymstoku – prognoza na rok 2020.

Wnioski dotyczące prognozy na rok 2020:

Uwzględnienie w prognozie na 2020 rok planowanych inwestycji komunikacyjnych oraz dodatkowych działań w zakresie redukcji emisji liniowych i powierzchniowych prowadzi do sytuacji, w której dopuszczalne stężenia pyłu PM10 w powietrzu są dotrzymywane.

Podsumowanie:

Na mapkach poniżej przedstawiono zmianę jakości powietrza po wprowadzeniu działań naprawczych.



Rysunek 23. Porównanie rozkładów percentyla 90,4 ze stężeń 24-godz. w Białymstoku – rok bazowy 2005 i rok prognozy 2020

4.9 Zadania wynikające z przeprowadzonych analiz stanu zanieczyszczenia powietrza

4.9.1 Analiza możliwych działań naprawczych

Zdiagnozowana sytuacja w zakresie zanieczyszczenia powietrza na obszarze Białegostoku pyłem zawieszonym PM10, wymusza konieczność zastosowania odpowiednich działań naprawczych, celem redukcji niskiej emisji. Do działań tych można zaliczyć:

- 1) działania w zakresie ograniczania emisji niskiej,
- 2) działania w zakresie ograniczania emisji komunikacyjnej.

Do działań polegających na ograniczeniu niskiej emisji możemy zaliczyć termomodernizację, która może być realizowana poprzez docieplenie ścian budynków i/lub wymianę stolarki okiennej. Centralizacja systemów grzewczych może polegać np. na podłączeniu do miejskiej sieci ciepłowniczej. Rozwiązanie to wymaga jednak istnienia rezerw energetycznych tego źródła ciepła oraz wykonania prac ziemnych w celu rozbudowy sieci. W ramach ograniczenia niskiej emisji można dokonać wymiany samego urządzenia grzewczego i/lub instalacji grzewczej. Zamiana paliwa na ekologiczne dotyczy przede wszystkim konwersji z tradycyjnego węgla na kwalifikowany sortyment węglowy, gaz lub pelety. Pompy ciepła to zwykle inwestycje bardzo kosztowne, natomiast kolektory słoneczne mogą być traktowane jako rozwiązanie uzupełniające lub mieć charakter czasowy, np. pobieranie energii z kolektorów słonecznych może odbywać się w okresie od marca do października. Zamiana paliwa wiąże się najczęściej z koniecznością wymiany kotła oraz instalacji grzewczej. Należy pamiętać, że spalanie paliwa, nawet dobrej jakości, w nieprzystosowanym do tego celu urządzeniu grzewczym będzie powodowało, poza obniżeniem jego sprawności cieplnej, wzrost emisji substancji zanieczyszczających. W celu redukcji emisji wskazana jest zatem wymiana starych kotłów węglowych na nowoczesne, niskoemisyjne kotły, gdzie proces spalania węgla prowadzony jest optymalnie przez co rośnie sprawność urządzenia. W poniższej tabeli zebrano najważniejsze informacje dotyczące zasygnalizowanych wyżej działań zmierzających do ograniczenia niskiej emisji. Uwzględniono w niej m.in. efekt ekologiczny, koszty inwestycyjne i eksploatacyjne, bariery prawne i społeczne oraz inne czynniki wpływające na atrakcyjność danego działania.

Tabela 17. Działania zmierzające do ograniczenia emisji pyłu PM10 i poprawy jakości powietrza

Rodzaj źródła / działanie	Typ działania	Efekt ekologiczny	Inne zalety	Barier / Wady	Koszt inwestycyjny* [zł]	Koszt eksploatacyjny
POWIERZCHNIOWE						
Termomodernizacja budynków		Redukcja emisji proporcjonalna do spadku zużycia ciepła: - wymiana okien do 20 % - ocieplenie do 25 %	Równoczesna modernizacja budynku, zmniejszenie kosztów ogrzewania. Działanie może być łączone z wymianą systemu ogrzewania	Koszt wysoki dla osiągniętego efektu ekologicznego	od 110 zł/m ²	
Wymiana starych kotłów węglowych	ogólne	Uzyskuje się na terenach gęsto zaludnionych, charakteryzujących się zwartą zabudową		Bariera prawna: brak podstaw prawnych do wymuszenia zmian, możliwa jest tylko dobrowolna współpraca właścicieli nieruchomości przy dopłacie finansowym (np. dopłaty lub zwolnienie z podatku od nieruchomości) ze strony administracji		
	gazowe	>99 % redukcji PM10, wysoka redukcja innych zanieczyszczeń, redukcja odpadów	Wysoka sprawność, automatyka, wysoki komfort użytkowania	Wysoka cena zakupu, wysokie koszty eksploatacji	11500 – 13600 kondensacyjne do 10000	51,0 zł/GJ
	węglowe retortowe	Ok. 92 % redukcji PM10, redukcja innych zanieczyszczeń	Wysoka sprawność, automatyka, komfort użytkowania wyższy niż w tradycyjnych, niskie koszty eksploatacji (w porównaniu z gazem)	Wysoka cena zakupu, specyficzny rodzaj paliwa	8700 - 12500	25-32 zł/GJ
	węglowe nowoczesne	Ok. 83 % redukcji PM10 (przy paliwie ORZECH)	Podwyższona sprawność, prosta automatyka (jako opcja); niska cena zakupu, niskie koszty eksploatacji (w porównaniu z gazem)	Niski komfort użytkowania, efekt ekologiczny silnie zależy od jakości paliwa	8700 - 12500	22-29 zł/GJ
	olejowe	Ok. 98 % redukcji PM10, wysoka redukcja innych zanieczyszczeń, redukcja odpadów	Wysoka sprawność, automatyka, wysoki komfort użytkowania	Wysoka cena zakupu, wysokie koszty eksploatacji (wyższe niż dla gazu)	12900 – 17500	92 zł/GJ
	podłączenie do m.s.c.	100 % redukcji emisji niskiej wszystkich substancji	B. wysoki komfort użytkowania	Koszt podłączenia wysoki dla indywidualnego użytkownika. Koszt użytkowania na poziomie ogrz. gazowego; zastępowanie ograniczony	od 7 000 do 20 000	25,11- 48,24 zł/GJ
	ekologiczne na biomasę	Ok. 87 % redukcji PM10, redukcja innych zanieczyszczeń	Wysoka sprawność, automatyka, niskie koszty eksploatacji (w porównaniu z gazem)	B. wysoka cena zakupu, konieczny specyficzny rodzaj paliwa	od 7 000 do 18 000	37-47 zł/GJ
	piece elektryczne	100 % redukcji emisji niskiej wszystkich substancji	Wysoka sprawność, automatyka, wysokie koszty eksploatacji	Wysokie koszty eksploatacji	5000 -10000 11000-16 000 pompy powietrzne? ok. 50 000 pompy ciepła gruntowe	od 39 – 54 zł/GJ (piece elektryczne) 13 – 27 zł/GJ(pompy ciepła)
Źródła odnawialne	Wspomaganie ogrzewania kolektorami słonecznymi	100 % redukcji dla produkcji zastępowanej energii, pozwalają	Niskie koszty eksploatacji	B. wysoka cena zakupu, konieczność współpracy z kotłem gazowym	Cena jednostkowa od 10 000	0 zł/GJ

Rodzaj źródła / działania	Typ działania	Efekt ekologiczny	Inne zalety	Bariera / Wady	Koszt inwestycyjny* [zł]	Koszt eksploatacyjny
Modernizacja sieci ciepłych		na 60 % redukcji na c.w.u. i 20 % na c.o. uzyskanie redukcji emisji ze źródeł punktowych	Zmniejszenia strat ciepłych, oszczędność paliwa		do 25 000	
Kontrola jakości paliw	Wprowadzenie jako warunku korzystania z dofinansowania – stosowania paliwa o określonej jakości (dotyczy nowych kotłów węglowych)	Wspomagane działań wymiany kotłów	Można wprowadzić w formie uchwały do regulaminu dofinansowania	Wysoki koszt Trudności związane z kontrolą; warunek może zniechęcać do wymiany kotłów	Wg kosztorysu	
Ograniczenie emisji komunikacyjnej	Investycje w zakresie zmiany układu drogowego	Redukcja emisji ze źródeł liniowych na terenie miasta	Zmniejszenie uciążliwości komunikacji samochodowej w mieście	Wysoki koszt, możliwe trudności z lokalizacją obwodnicy	Wg kosztorysu	
	Ograniczenie emisji wtórnej pyłu poprzez odpowiednie utrzymywanie czystości nawierzchni (poprzez czyszczenie mechaniczne) – działanie regularne	Redukcja emisji wtórnej z unoszenia	Niewielkie koszty, poprawa estetyki miasta	Możliwe małe ograniczenia w ruchu	Wg kosztorysu	

* koszty inwestycyjne w przypadku kotłów ograniczono do kosztów ich zakupów wraz z niezbędnym wyposażeniem

W rozdziale poniżej określono powierzchnię użytkową lokali, w których należałoby zlikwidować kotły węglowe, aby osiągnąć wymagany poziom redukcji.

W rozdziale tym przeanalizowano możliwe do zastosowania działania naprawcze, których efektem powinna być poprawa stanu jakości powietrza na obszarze, gdzie zostaną one zrealizowane. Jednak ostatecznie wybrano tylko niektóre z możliwych działań. Przyczyną dokonania takiej selekcji były zarówno przedstawione powyżej względy ekonomiczne i społeczne, jak również względy wynikające z polityki rozwoju miasta realizowanej przez gospodarzy Białegostoku. W wyborze brano pod uwagę również specyfikę strefy. Propozycje działań naprawczych zostały przedyskutowane z władzami miasta Białystok.

4.9.2 Obliczenie powierzchni użytkowej lokali objętych działaniami naprawczymi

Dla prognozy na rok 2020, na podstawie informacji o wielkości redukcji emisji powierzchniowych można obliczyć powierzchnię użytkową lokali³ które powinny być objęte programem redukcji.

Jednostkową emisję pyłu PM10 na 1 m² powierzchni użytkowej oszacowano na podstawie zapotrzebowania na energię cieplną realizowanego przez spalanie węgla w statystycznym mieszkaniu o powierzchni 58,6 m² (wg danych GUS dla Białegostoku), które przeliczono następnie za pomocą wskaźnika emisji na emisję jednostkową.

Tabela 18. Parametry przyjęte do obliczeń dla kotłów węglowych

Obszar	zapotrzebowanie na energię cieplną	jednostkowa emisja ze spalania węgla
	[GJ/m ² *	[kg/m ²]
Miasto Białystok	1,83	0,59

* przyjęto do obliczeń przykładowe mieszkanie o średniej powierzchni użytkowej wg danych GUS z 2005 wynoszącej 58,6 m².

Szacunkowa powierzchnia lokali przewidzianych do przeprowadzenia działań naprawczych w podziale na rodzaj danego działania została przedstawiona w I części dokumentacji.

4.10 Podsumowanie analiz stanu zanieczyszczenia powietrza

Przeprowadzone obliczenia i analizy wykazały, że zasadniczy udział w stężeniu pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu na obszarach przekroczeń mają przede wszystkim źródła komunikacyjne oraz źródła powierzchniowe. W związku z tym najważniejsze działania naprawcze mające na celu uzyskanie dotrzymania poziomów dopuszczalnych związane są przede wszystkim ze zmianami w układzie komunikacyjnym, pracami utrzymania w czystości ulic oraz działaniami związanymi z redukcją emisji pyłu PM10.

Wszystkie proponowane działania naprawcze, ich efekt ekologiczny, koszty realizacji i termin realizacji przedstawiono w I części opisowej niniejszego dokumentu.

³ Lokal – mieszkanie w budynku wielorodzinnym, budynek jednorodzinny, budynek użyteczności publicznej, inne wyposażone w indywidualne źródła ciepła zaliczane do tzw. „niskiej emisji”

Uwagi końcowe:

Brak podstaw prawnych do zarządzenia obligatoryjnej wymiany starych kotłów i pieców węglowych przez osoby fizyczne jest poważną barierą realizacji programu redukcji niskiej emisji. W opinii przedstawicieli stron zaangażowanych w przygotowanie i realizację Programów ochrony powietrza problem ten wymaga wdrożenia w przyszłości systemowych rozwiązań legislacyjnych. W aktualnym stanie formalno-prawnym kluczowym czynnikiem powodzenia programu redukcji niskiej emisji jest przygotowanie dla mieszkańców atrakcyjnej oferty dofinansowania wymiany oraz wykazanie poza efektem ekologicznym istotnych oszczędności po stronie kosztów eksploatacyjnych (przypadek wysokosprawnych kotłów opalanych węglem) oraz wzrostu poziomu komfortu użytkowania urządzeń.

5 Czas potrzebny na realizację celów Programu

Biorąc pod uwagę możliwości finansowe i społeczne oraz działania wynikające z planów, programów, strategii opracowanych dla miasta Białystok proponuje się czas realizacji poszczególnych działań naprawczych w latach 2009 – 2020.

6 Analiza materiałów, dokumentów i publikacji istotnych z punktu widzenia programu

Do sporządzenia POP wykorzystano materiały, dokumenty, publikacje, które:

- pozwoliły określić istniejące, a także oszacować prognozowane poziomy zanieczyszczenia powietrza,
- stanowią narzędzia polityki ekologicznej w mieście,
- określają strategie, plany, programy mające wpływ na środowisko,
- opisują techniki i technologie ograniczające wprowadzanie substancji do powietrza.

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano dane bazy opłatowej Urzędu Marszałkowskiego w Białymstoku oraz dane z pozwoleń na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza. Dane te zostały wykorzystane do stworzenia bazy danych dotyczących emisji punktowej.

W oparciu o ww. materiały sformułowano działania naprawcze przedstawione w niniejszym Programie.

Analizie poddano dokumenty i materiały stanowiące zewnętrzne uwarunkowania prawne i podstawę dla tworzonego Programu, takie jak np. Polityka Ekologiczna Państwa, Prawo ochrony środowiska, Programy ochrony środowiska.

Polityka Ekologiczna Państwa pełni nadrzędną rolę i stwarza warunki niezbędne do realizacji ochrony środowiska; określa m.in. cele i priorytety ekologiczne, harmonogram działań proekologicznych oraz środki niezbędne do osiągnięcia celów, w tym mechanizmy prawno-ekonomiczne i środki finansowe.

Wśród wielu celów realizacyjnych Polityki Ekologicznej Państwa na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2011-2014 wymieniono m.in. dalszą poprawę jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego dla ochrony zdrowia mieszkańców Polski oraz ochronę klimatu. Dla osiągnięcia wyznaczonych celów ustalono m.in. następujące priorytety i zadania:

- dalsza poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego dla ochrony zdrowia mieszkańców Polski polegająca na:
 - realizacji programów ograniczenia wielkości emisji do powietrza ze źródeł przemysłowych i komunalnych,
- wzmacnianie systemu zarządzania ochroną środowiska polegające m.in. na:

- prowadzeniu edukacji ekologicznej dla zapewnienia akceptacji społecznej dla podejmowanych programów ochrony środowiska,
- wzmocnieniu roli planowania przestrzennego jako instrumentu ochrony środowiska,
- zrównoważone wykorzystanie materiałów, wody i energii polegające m.in. na:
 - zaoszczędzeniu 9 % energii finalnej w ciągu 9 lat, do roku 2017,
 - ograniczaniu strat i wprowadzaniu materiałów i technologii energooszczędnych,
 - osiągnięciu 7,5 % udziału energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych zarówno w bilansie zużycia energii pierwotnej w 2010 r. jak i takiego samego udziału tych źródeł w produkcji energii elektrycznej.

Polityka Ekologiczna Państwa... wyznacza m.in. następujące kierunki działań:

- wspieranie działań na rzecz ograniczenia niskiej emisji ze źródeł komunalnych oraz promocja i wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz technologii zwiększających efektywne wykorzystanie energii i zmniejszających materiałochłonność gospodarki,
- zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie potrzeb i możliwości ochrony powietrza, w tym oszczędności energii i stosowania odnawialnych źródeł energii.

Organy wykonawcze: województwa, powiatu i gminy w celu realizacji polityki ekologicznej państwa sporządzają odpowiednio wojewódzkie, powiatowe i gminne programy ochrony środowiska.

W Programie ochrony środowiska województwa podlaskiego na lata 2007-2010 podkreślono, iż „spaliny i hałas komunikacyjny stwarzają duże zagrożenia dla środowiska i zdrowia ludzi”. „W terenie zurbanizowanym, a szczególnie w okolicy skrzyżowań głównych dróg, natężenie ruchu jest największe i występuje kumulacja strumienia emisji oraz z reguły gorsze warunki jej rozpraszania, co często jest przyczyną powstawania lokalnych zagrożeń (długotrwała ekspozycja, smogi). Dużą rolę odgrywa tu przepustowość dróg i związana z tym płynność jazdy, a także lokalizacja dróg tranzytowych (czy w centrum, czy na obrzeżach osiedli). Transport drogowy jest zagrożeniem dla środowiska przyrodniczego, atmosferycznego, ale także akustycznego”. Zaznaczono, iż „warunkiem koniecznym i niezbędnym do realizacji celów związanych z ochroną środowiska zgodną z zasadą zrównoważonego rozwoju jest dobrze zaplanowany, zorganizowany i realizowany proces powszechnej edukacji, obejmujący nie tylko dzieci i młodzież, ale całego społeczeństwa”.

W Programie ochrony środowiska dla miasta Białegostoku na lata 2004 – 2015 wskazano kierunki polityki ochrony środowiska do roku 2015 m.in. w zakresie ochrony powietrza atmosferycznego oraz edukacji ekologicznej.

W zakresie ochrony powietrza wyznaczono jako cel długookresowy do 2015 r. „spełnienie wymagań prawnych w zakresie jakości powietrza atmosferycznego”. Strategia realizacji celu została zogniskowana na następujących zagadnieniach:

- monitoring jakości powietrza,
- redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza, wg głównych źródeł, tj. sektorów oddziaływania (zaopatrzenie w ciepło, procesy technologiczne w przemyśle, transport),
- wykorzystanie niekonwencjonalnych źródeł energii.

W zakresie edukacji ekologicznej jako cel długookresowy do 2015 r. wyznaczono „kształtowanie postaw i ekologicznych wartości oraz współodpowiedzialności mieszkańców Białegostoku za stan środowiska w mieście i jego ochronę”. Strategię realizacji celu zogniskowano wokół zagadnień:

- Ośrodek Edukacji Ekologicznej w Białymstoku,
- edukacja ekologiczna w formalnym systemie kształcenia,
- edukacja ekologiczna w nieformalnym systemie.

Aktualizacją Strategii Rozwoju Białegostoku (listopad 2001), definiuje strategiczne cele rozwoju I i II rzędu oraz zadania, których realizacja pozwoli na osiągnięcie założonych celów.

Celem I rzędu określono „poprawę jakości życia mieszkańców i środowiska naturalnego”. W jego zakresie określono cele II rzędu i zadania, a wśród nich: „ochronę powierzchni ziemi, atmosfery i wód”. Wśród zadań służących realizacji wyznaczonego celu wymieniono m.in.:

- sukcesywną likwidację kotłowni węglowych na rzecz systemu scentralizowanego lub ich modernizacja na paliwa ekologiczne,
- sukcesywne ograniczanie uciążliwości komunikacyjnych przez:
 - eliminację z ruchu pojazdów nadmiernie emitujących spaliny,
 - wprowadzenie nowego i modernizacja istniejącego taboru w komunikacji miejskiej w kierunku zmniejszenia emisji spalin (paliwo gazowe, katalizatory, ewentualnie napęd elektryczny),
 - udrożnienie i usprawnienie funkcjonowania układu ulicznego,
 - zastosowanie wzdłuż głównych tras komunikacyjnych pasów zieleni izolacyjnej, ekranów akustycznych i odpowiednich sposobów zabudowy obrzeży,
- doskonalenie układu uliczno - drogowego do potrzeb transportowych i poprawa funkcjonowania komunikacji zbiorowej. Zadania zaplanowane w celu realizacji tego celu uwzględniono w programie ochrony powietrza.

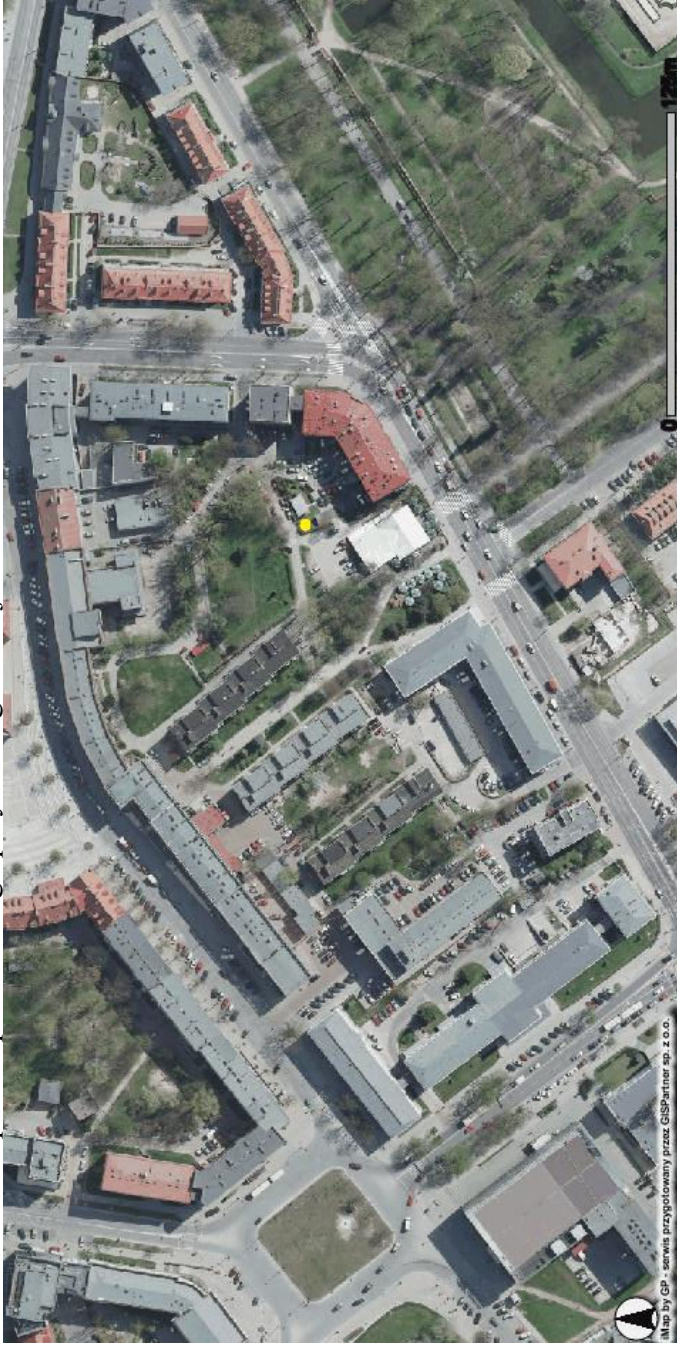
Inne materiały, dokumenty, publikacje

1. Zakrzewski, Sigmund F., Podstawy toksykologii środowiska., 1995, PWN, ss. 261 (s. 116)
2. Markiewicz, A., Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, 2004 r.,
3. Wieloletni Program Inwestycyjny Miasta Białegostoku na lata 2007-2013, Białystok, sierpień 2006 r.,
4. Raport o stanie środowiska województwa podlaskiego w latach 2004-2006, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku, 2007 r.,
5. Ocena poziomów substancji i klasyfikacja stref woj. podlaskiego w 2007 r., Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku, 2008 r.,
6. Ocena poziomów substancji i klasyfikacja stref woj. podlaskiego w 2006 r., Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku, 2007 r.,
7. Ocena poziomów substancji i klasyfikacja stref woj. podlaskiego w 2005 r., Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku, 2006 r.,
8. Ocena poziomów substancji i klasyfikacja stref woj. podlaskiego w 2004 r., Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku, 2005 r.,
9. Ocena poziomów substancji i klasyfikacja stref woj. podlaskiego w 2003 r., Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku, 2004 r.,
10. Ocena poziomów substancji i klasyfikacja stref woj. podlaskiego w 2002 r., Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku, 2003 r.,
11. Stan środowiska województwa podlaskiego w latach 2000-2001, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku, 2002 r.,
12. Piotr Grzegorzczak, Energia elektryczna kontra niska emisja, Wokół Energetyki, 3/2003
13. Monitoring tła zanieczyszczenia atmosfery w Polsce dla potrzeb EMEP i GAW/WMO - raport syntetyczny 2005, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, 2006 r.,
14. Jacek Iwanek, Grażyna Mitosek, Dominik Kobus, Katarzyna Bąk, Wybrane problemy zanieczyszczenia powietrza w Polsce w 2005 roku w świetle wyników pomiarów prowadzonych w ramach PMŚ, Inspekcja Ochrony Środowiska, 2006 r.,
15. Z uwagi na brak danych nie skorzystano z Krajowego Rejestru Transferu i Uwalniania Zanieczyszczeń. Zgodnie z ustawą – Prawo ochronny środowiska pierwsze sprawozdanie objęte obowiązkiem raportowania będą dostępne dopiero za 2007 rok.

Załączniki graficzne

7.1 Położenie stacji pomiarowej mierzącej stężenia pyłu zawieszonego PM10

1. Okolice punktu pomiarowego przy ul. Legionowej



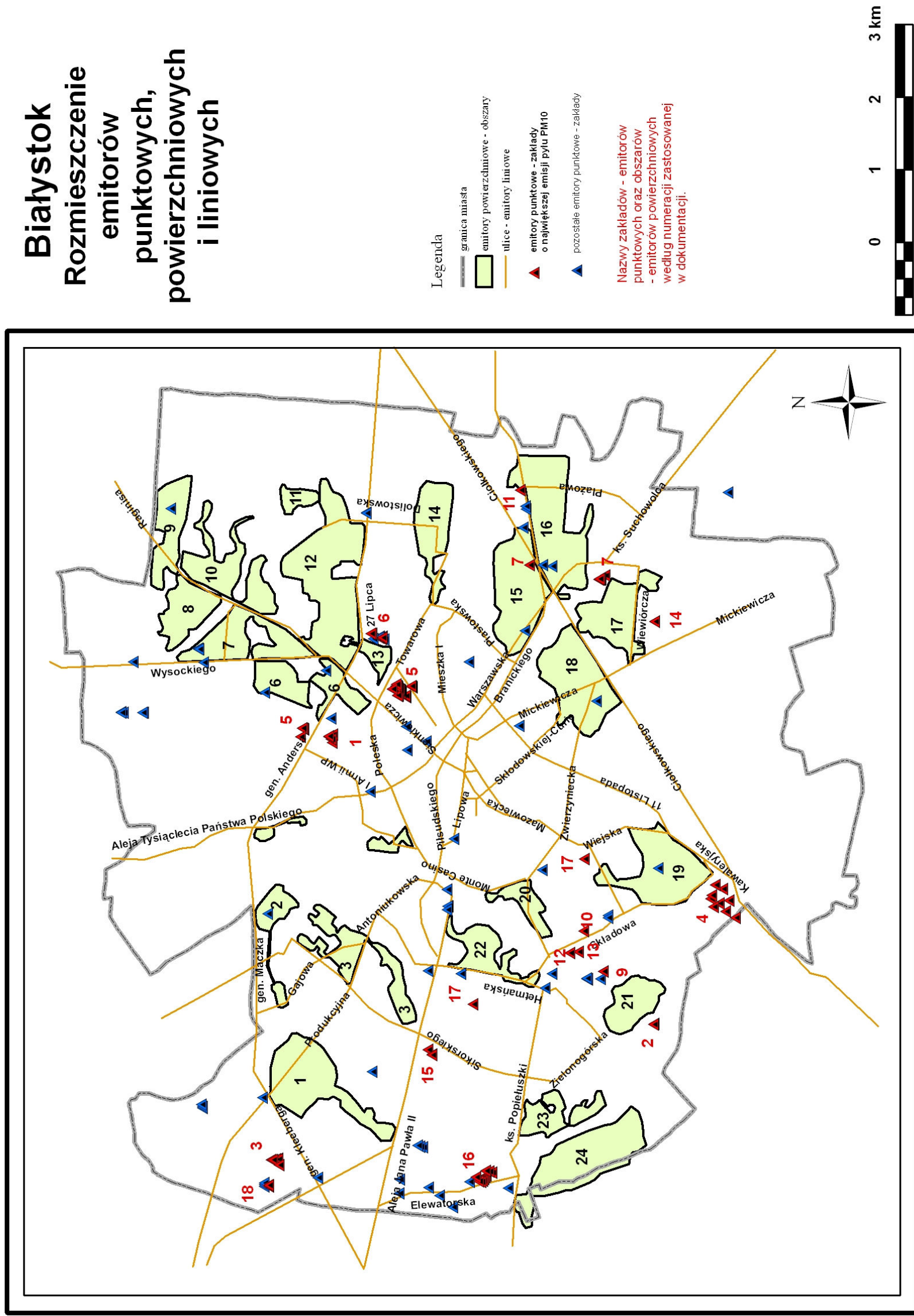
(zdjęcie satelitarne źródło: www.gisbialystok.pl).

7.2 Mapy

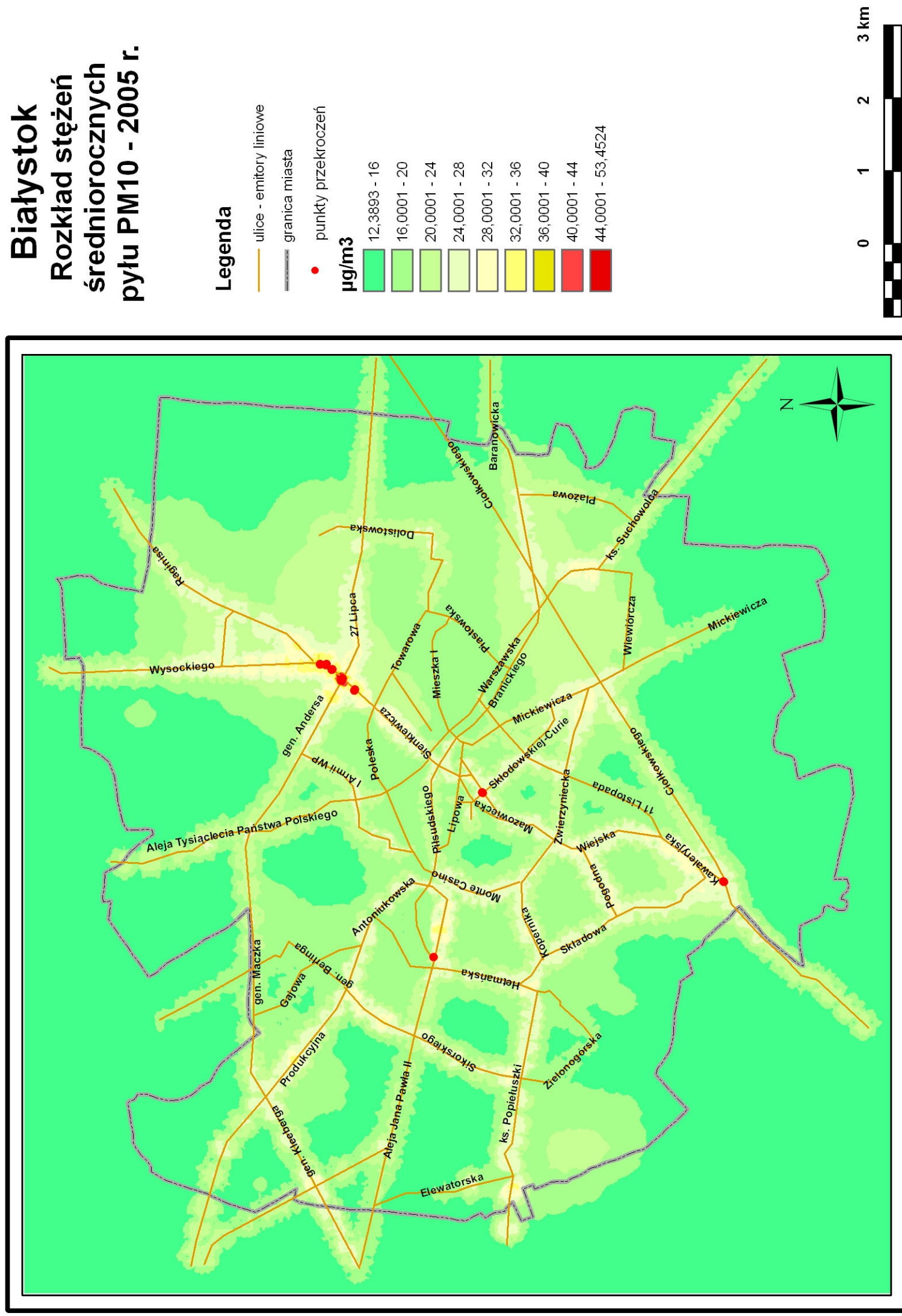
Tabela 19. Spis map

Nr mapy	Treść
7.2.1	Lokalizacja emitorów punktowych, powierzchniowych i liniowych na terenie Białegostoku
7.2.2	Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zaw. PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – rok bazowy 2005 – miasto Białystok
7.2.3	Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zaw. PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] z emisji powierzchniowej – rok bazowy 2005 – miasto Białystok
7.2.4	Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zaw. PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] z emisji punktowej – rok bazowy 2005 – miasto Białystok
7.2.5	Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zaw. PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] z emisji liniowej – rok bazowy 2005 – miasto Białystok
7.2.6	Percentyl 90,4 ze stężeń 24-godz. pyłu zaw. PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – rok bazowy 2005 – miasto Białystok
7.2.7	Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zaw. PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – rok prognozy 2011 – miasto Białystok
7.2.8	Percentyl 90,4 ze stężeń 24-godz. pyłu zaw. PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – rok prognozy 2011 – miasto Białystok
7.2.9	Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zaw. PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – rok prognozy 2020 – miasto Białystok
7.2.10	Percentyl 90,4 ze stężeń 24-godz. pyłu zaw. PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – rok prognozy 2020 – miasto Białystok

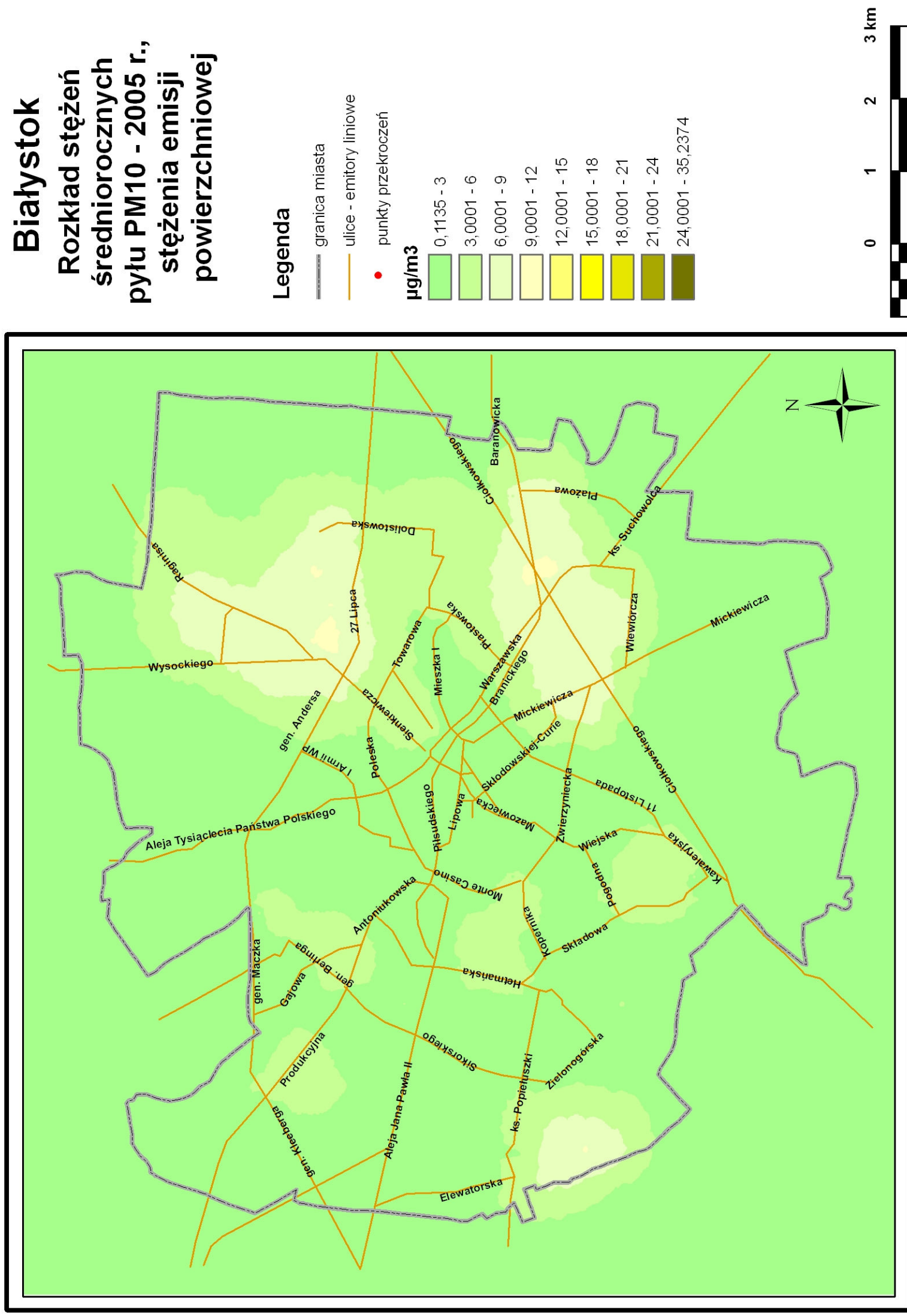
Mapa 7.2.1. Lokalizacja emitorów punktowych i liniowych na terenie Białegostoku



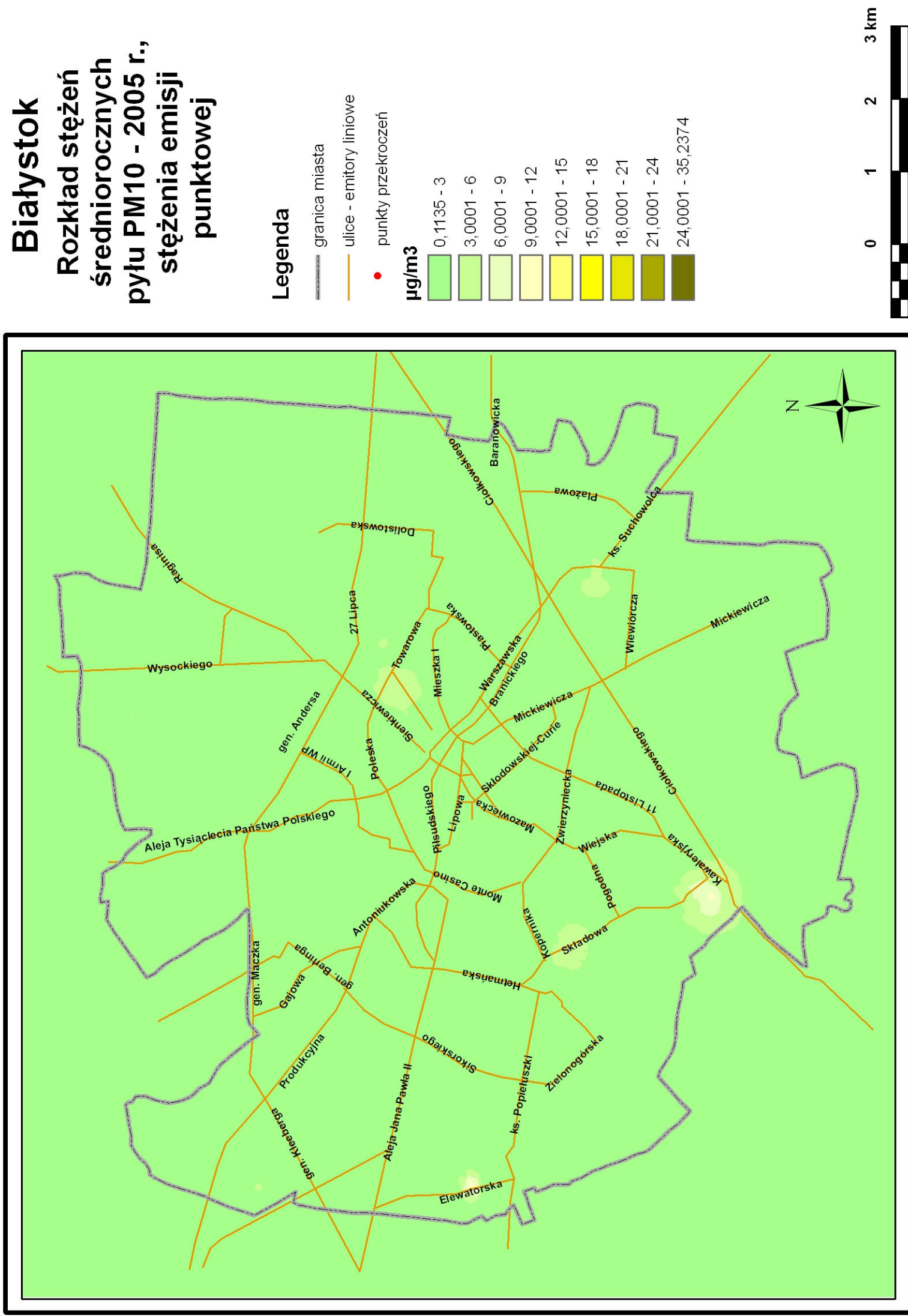
Mapa 7.2.2. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – rok bazowy 2005 – miasto Białystok



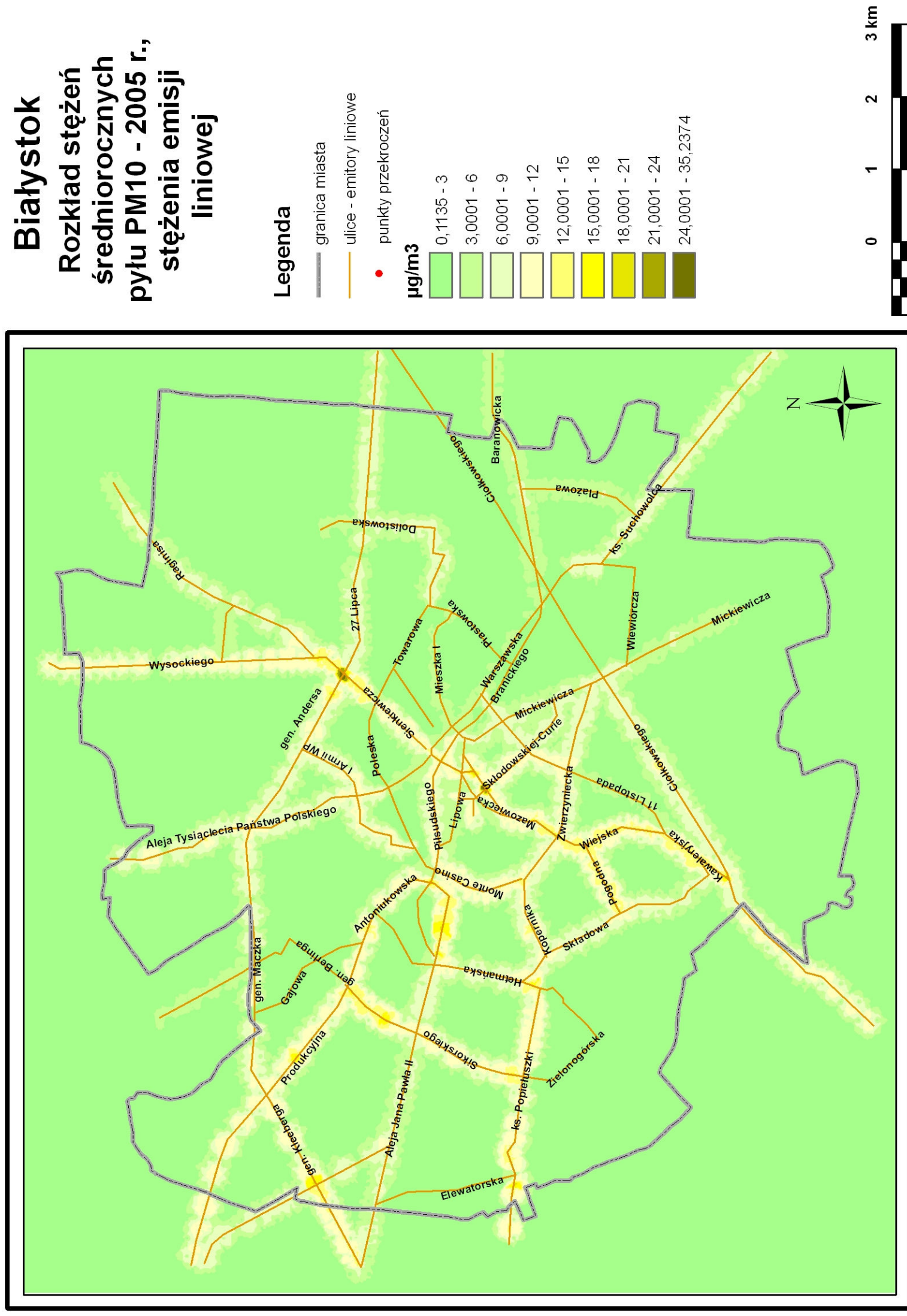
Mapa 7.2.3. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] z emisji powierzchniowej – rok bazowy 2005 – miasto Białystok



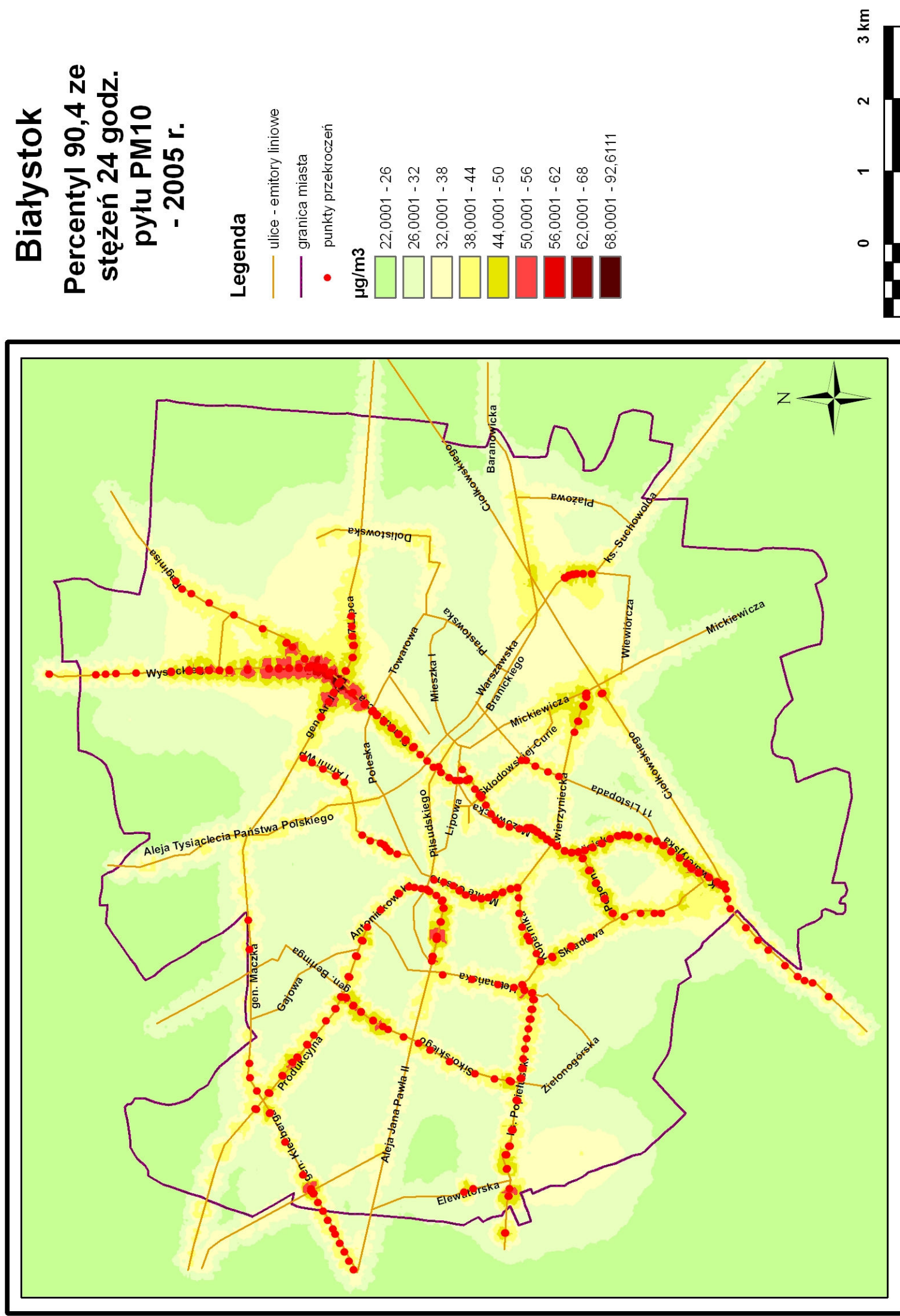
Mapa 7.2.4. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] z emisji punktowej – rok bazowy 2005 – miasto Białystok



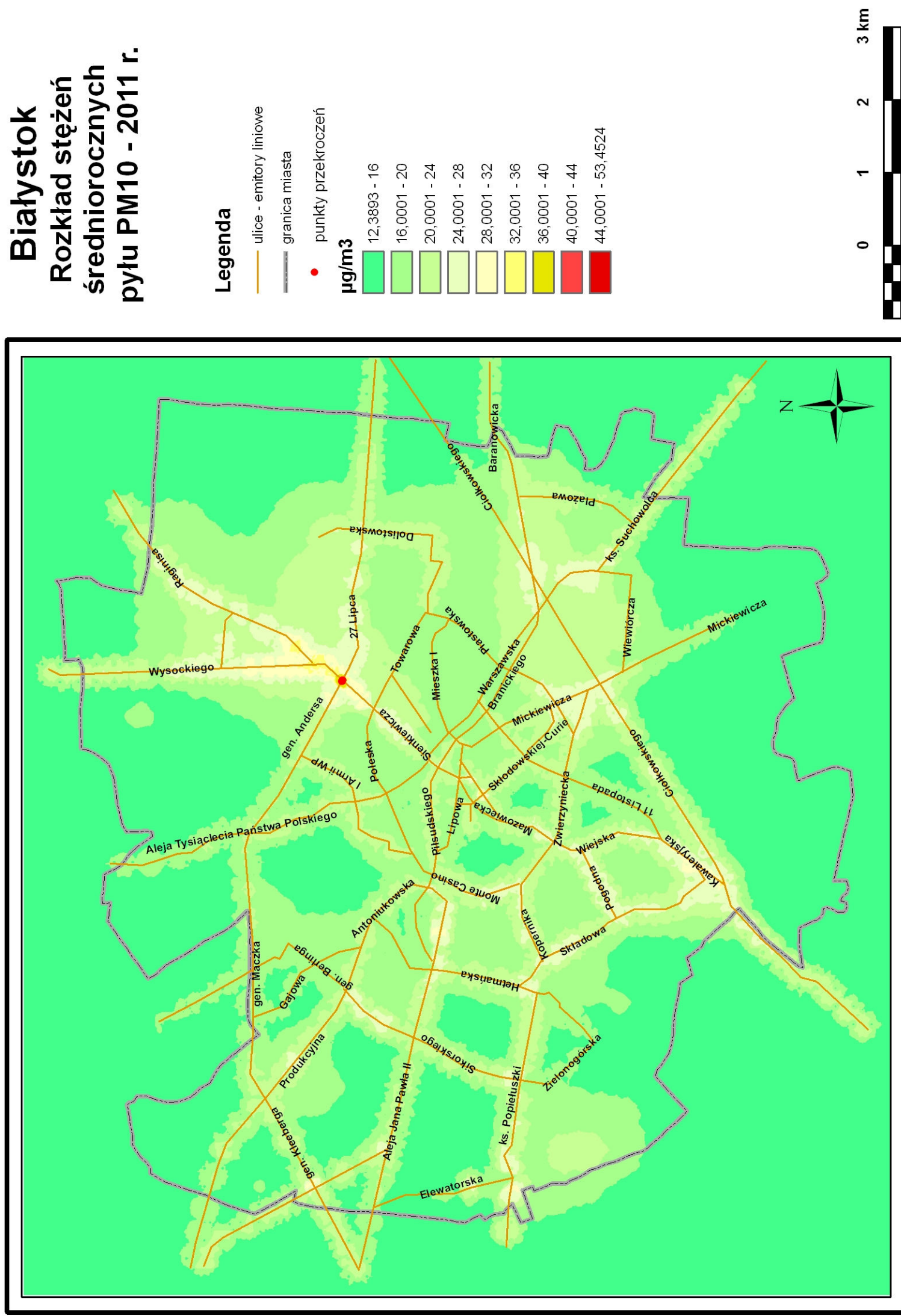
Mapa 7.2.5. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] z emisji liniowej – rok bazowy 2005 – miasto Białystok



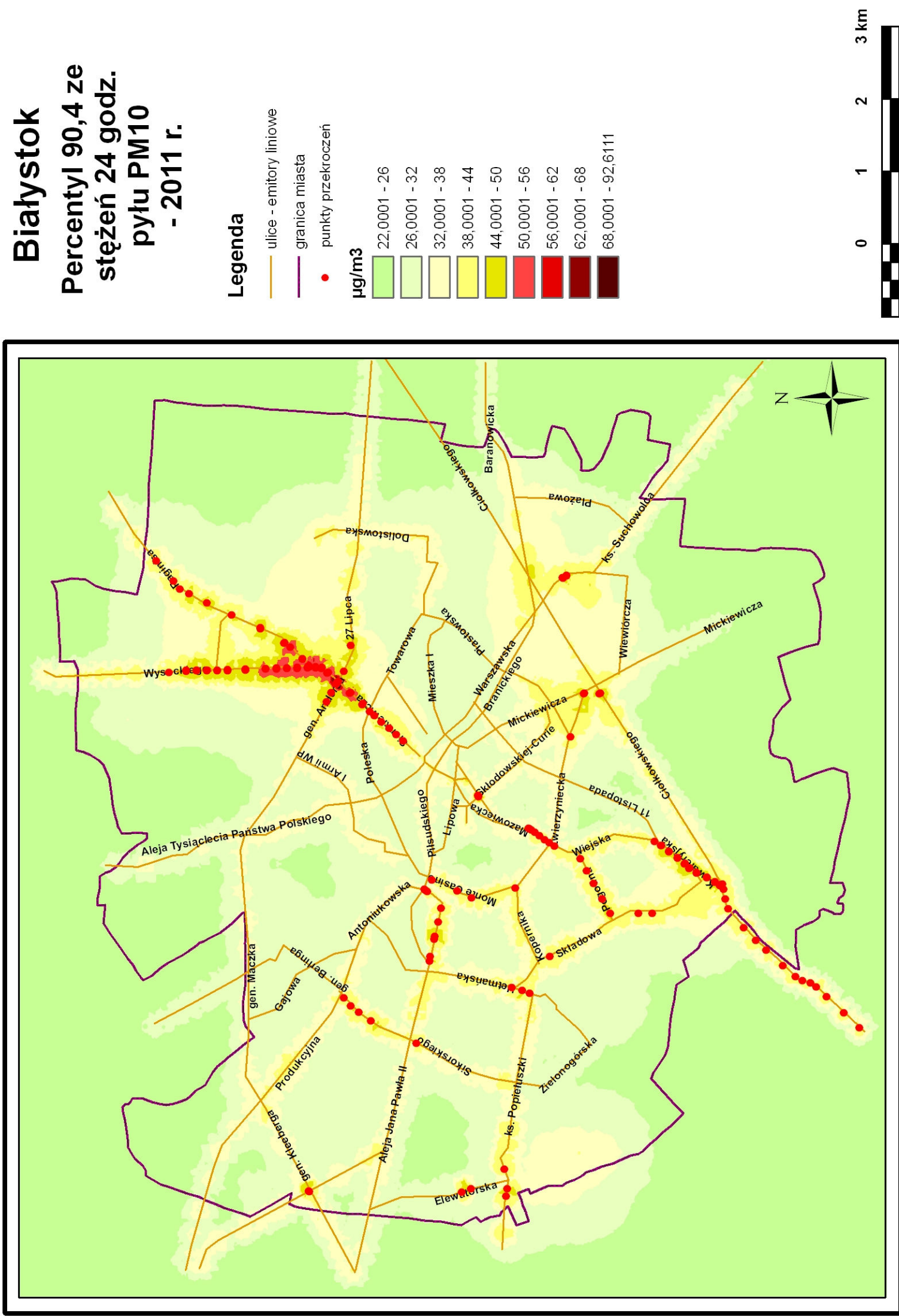
Mapa 7.2.6. Percentyl 90,4 ze stężeń 24-godz. pyłu zawieszonego PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – rok bazowy 2005 – miasto Białystok



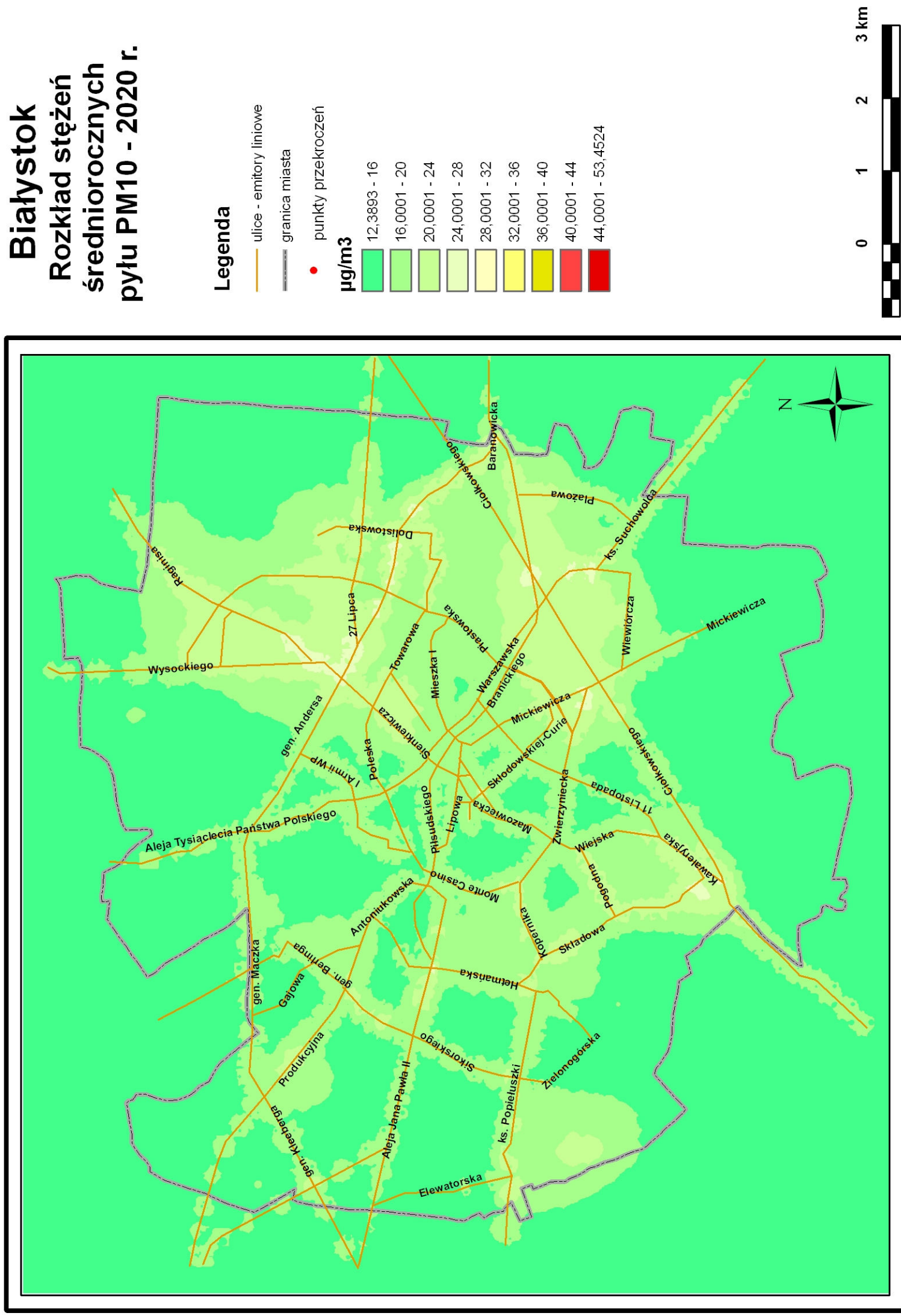
Mapa 7.2.7. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – rok prognozy 2011 – miasto Białystok



Mapa 7.2.8. Percentyl 90,4 ze stężeń PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – rok prognozy 2011 – miasto Białystok



Mapa 7.2.9. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – rok prognozy 2020 – miasto Białystok



Mapa 7.2.10. Percentyl 90,4 ze stężenia PM10 [µg/m³] – rok prognozy 2020 – miasto Białystok

