



Część 05

# Ocena jakości powietrza w mieście Katowice



## **SPIS TREŚCI**

<b>5.1</b>	<b>Ocena jakości powietrza w mieście Katowice.....</b>	<b>3</b>
5.1.1.	Program Ochrony powietrza.....	3
5.1.2.	Bieżący monitoring zanieczyszczeń powietrza.....	8
<b>5.2</b>	<b>Działania miasta Katowice w celu obniżenia emisji zanieczyszczeń .....</b>	<b>15</b>
<b>5.3</b>	<b>Wpływ struktury paliwowej potrzeb ciepłych na stan powietrza atmosferycznego.....</b>	<b>17</b>
<b>5.4</b>	<b>Oszacowanie emisji zanieczyszczeń, związanych ze strukturą paliwową potrzeb ciepłych.....</b>	<b>18</b>
<b>5.5</b>	<b>Zanieczyszczenie środowiska związane z emisją liniową.....</b>	<b>23</b>
5.5.1.	Podsumowanie .....	31



## 5.1 Ocena jakości powietrza w mieście Katowice

### 5.1.1. Program Ochrony powietrza

Zadania Inspekcji Ochrony Środowiska wykonuje Śląski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska jako organ rządowej administracji zespolonej w województwie śląskim. Śląski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska działa przy pomocy Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach, który dokonuje corocznej oceny jakości powietrza w strefach. W województwie śląskim wyznaczonych zostało 5 stref, dla których przeprowadzana jest coroczna ocena jakości powietrza, w tym strefa „aglomeracja górnośląska”, do której przynależy miasto Katowice.

Obecnie strefę stanowi:

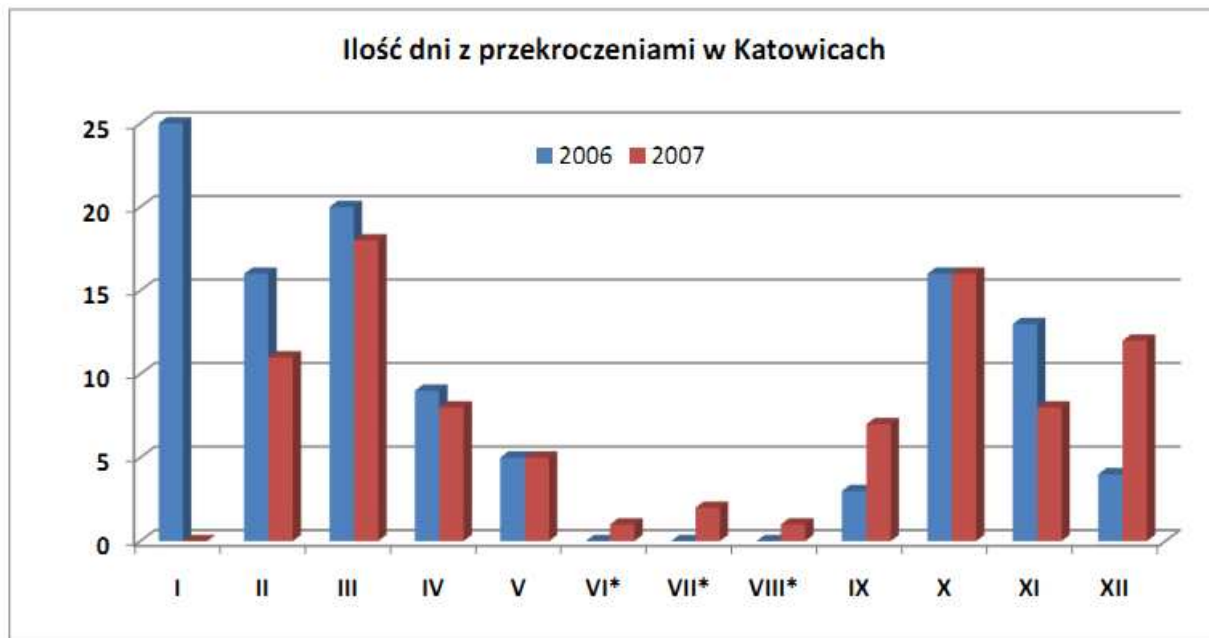
- aglomeracja o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy,
- miasto o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa, niewchodzący w skład miast powyżej 100 tysięcy mieszkańców oraz aglomeracji.

Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25 poz. 150, z późn. zm.) przygotowanie i zrealizowanie „Programu ochrony powietrza” wymagane jest dla stref, w których stwierdzono przekroczenia poziomów dopuszczalnych lub docelowych, powiększonych w stosownych przypadkach o margines tolerancji, choćby jednej substancji spośród określonych w rozporządzeniu z dnia 3 marca 2008 roku w sprawie poziomu niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 47, poz. 281). Strefa aglomeracji górnośląskiej została zakwalifikowana do wykonania programu z uwagi na:

- przekroczenie dopuszczalnej częstości przekraczania poziomu dopuszczalnego 24-godz. stężeń pyłu zawieszonego PM10 w roku kalendarzowym,
- przekroczenie dopuszczalnego poziomu pyłu zawieszonego PM10 w roku kalendarzowym,
- przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu w roku kalendarzowym.

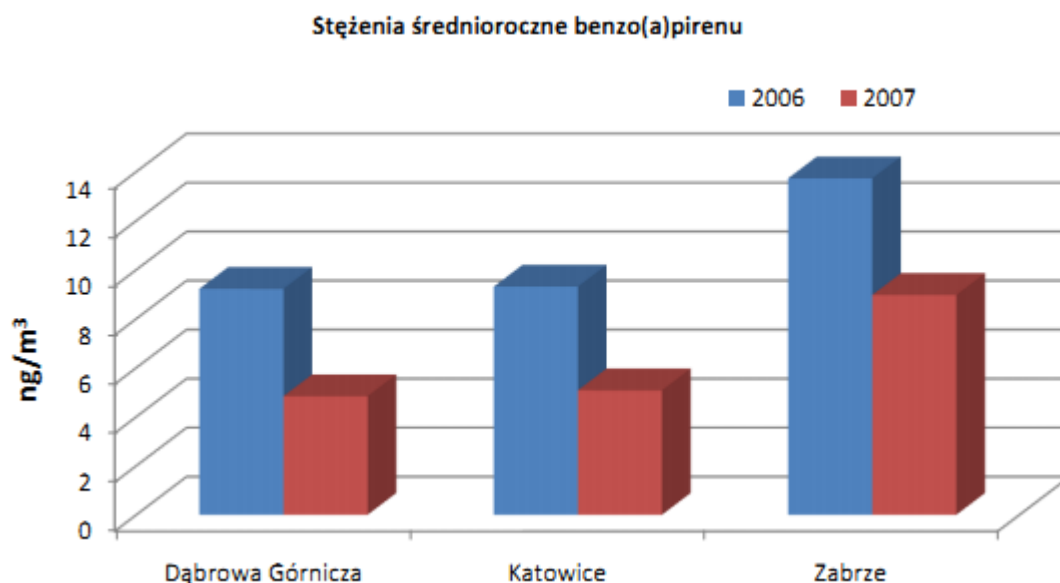
Zobrazowanie części wyników pomiarów i obliczeń dla miasta Katowice z aktualnie obowiązującego Programu Ochrony Powietrza zamieszczono poniżej. W dniu 9.12.2013 ogłoszony został przetarg na opracowanie nowego „Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji”.

Wykres 05.1 – źródło: Program ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego, w których stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy substancji w powietrzu.



Rysunek A-20. Ilość dni z przekroczeniami dopuszczalnego poziomu stężenia 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w poszczególnych miesiącach 2006 i 2007 r. na stacji przy ul. Kossutha w Katowicach; \* - brak pomiarów w 2006 r. (źródło: na podstawie danych WIOŚ Katowice)

Wykres 05.2. – źródło: Program ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego, w których stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy substancji w powietrzu.





W wyniku dokonanych pomiarów i obliczeń stwierdzono, że stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu zostały przekroczone na terenie całej Aglomeracji Górnośląskiej. Największe wartości stężeń średniorocznych przekraczające wartość  $5 \text{ ng/m}^3$  wystąpiły szczególnie w dzielnicach północnych i zachodnich: Załęże, Koszutka, Wełnowiec, Bogucice, Józefowiec, Dąb, Bogucice, Szopienice, Brynów, Śródmieście, Ochojec, Ligota, Zadole, Piotrowice i Kostuchna.

Przekroczenia dopuszczalnej wielkości stężeń 24-godz. Pyłu PM10 (powyżej 35 w ciągu roku) wystąpiły na obszarze prawie całego Miasta z wyjątkiem obszarów południowych dzielnic (Murcki oraz tereny zielone Miasta w jego południowej części aż do granicy z Tychami). Największe wartości dla stężeń 24-godz. pyłu PM10 wystąpiły w dzielnicach północnych i zachodnich: Załęże, Koszutka, Wełnowiec, Bogucice, Józefowiec, Dąb, Bogucice, Szopienice, Brynów, Śródmieście, Ochojec, Ligota, Zadole, Piotrowice i Kostuchna.

W ramach „Programu ochrony powietrza” przeprowadzono inwentaryzację źródeł emisji i określono, że największe udziały w ładunku emitowanego pyłu PM10 mają emisje ze źródeł powierzchniowych i punktowych, natomiast podstawową przyczyną emisji benzo(a)pirenu są źródła powierzchniowe.

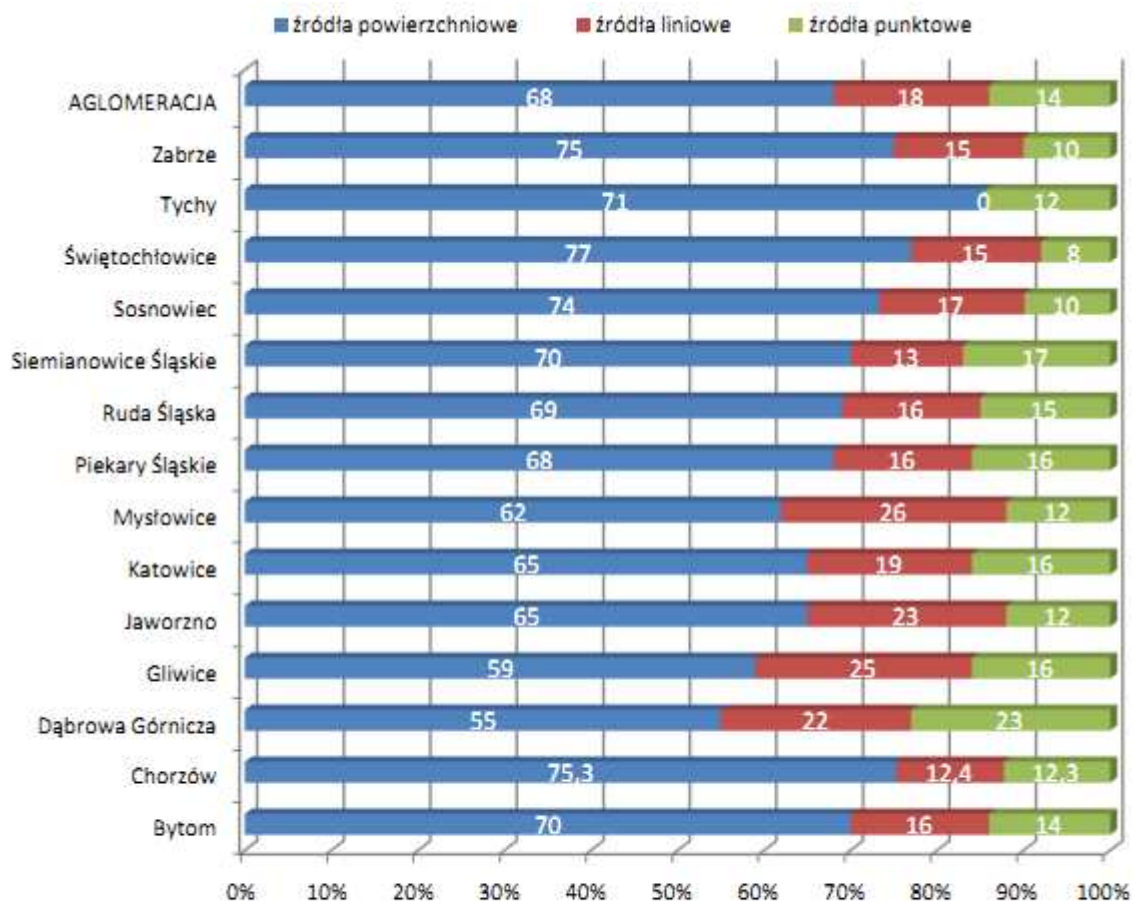
Tabelę obrazującą źródła emisji i ich podział na kategorie przedstawiono poniżej.

Tabela 05.1

<b>Źródła</b>	<b>Opis źródeł</b>
Źródła punktowe - technologiczne oraz spalania energetycznego	Kotły i piece
Źródła powierzchniowe	Obszary będące źródłami tzw. „niskiej emisji”
Źródła liniowe	Drogi

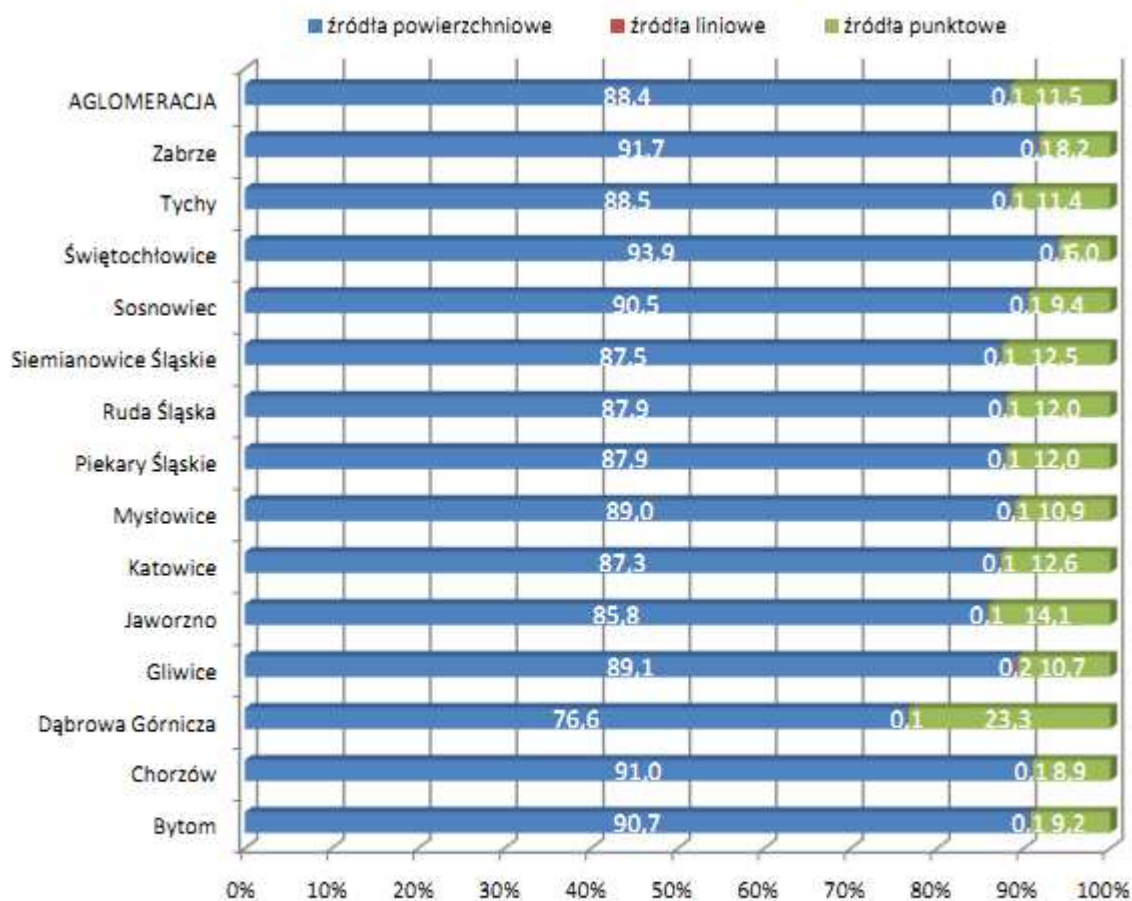
Porównanie pochodzenia źródeł emisji na terenie miasta Katowice z innymi miastami przynależnych do Aglomeracji Górnośląskiej, jak i ze średnią dla całej Aglomeracji zestawiono na poniższych wykresach.

Wykres 05.3 – źródło: Program ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego, w których stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy substancji w powietrzu.



Rysunek A-30. Udział poszczególnych źródeł emisji w emisji pyłu PM10 w obszarach przekroczeń stężeń 24-god. na terenie całej Aglomeracji oraz na terenie poszczególnych miast Aglomeracji Górnośląskiej w 2006 r. (źródło: opracowanie własne - analiza wyników modelowania)

Wykres 05.4 – źródło: Program ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego, w których stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy substancji w powietrzu.



Rysunek A-31. Udział poszczególnych źródeł emisji w emisji benzo(a)pirenu na terenie całej Aglomeracji oraz na terenie poszczególnych miast Aglomeracji Górnośląskiej w 2006 r. (źródło: opracowanie własne - analiza wyników modelowania)

Powszechnym problemem występowania przekroczeń dopuszczalnych poziomów pyłu zawieszonego PM10 oraz benzo(a)pirenu jest emisja niska, w mniejszym emisja przemysłowa oraz transport samochodowy.

Bazując na powyższych informacjach, należy stwierdzić, że stan powietrza w mieście Katowice jest niezadowolający. W związku z powyższym konieczne było wdrożenie działań wynikających z Programu ochrony powietrza.





### 5.1.2. Bieżący monitoring zanieczyszczeń powietrza

Na terenie województwa śląskiego pracuje w trybie ciągłym 16 automatycznych stacji monitoringu powietrza, a także kolejne stacje manualne oraz pasywne.

Dwie z automatycznych stacji pomiarowych zlokalizowane są na terenie miasta Katowice i są one umieszczone przy:

- ulicy Górnośląskiej/Plebiscytowej (Autostrada A4),
- ulicy Kossutha 6.

Stacje te funkcjonują w ramach Śląskiego Monitoringu Powietrza. Należą one do struktur Śląskiego Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska działającego przy pomocy Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach.

Wyniki pomiarów z tych stacji są udostępniane przy pomocy strony internetowej Śląskiego Monitoringu Powietrza ([www.stacje.katowice.pios.gov.pl](http://www.stacje.katowice.pios.gov.pl)).

W latach 2010-2012 wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza z tych stacji zostały przedstawione w poniższych tabelach (za wyjątkiem roku 2010 dla stacji zlokalizowanej przy autostradzie A4, która wówczas jeszcze nie funkcjonowała). Kolorem czerwonym zaznaczone zostały średnioroczne przekroczenia parametrów normatywnych, natomiast kolorem pomarańczowym zaznaczone zostało uzyskanie średniorocznych wyników pomiarów powyżej 75% dopuszczalnej wartości.





Tabela 05.2

Stacja przy ulicy Kossutha 6, dane za rok 2010															
Parametr	Jednostka	Norma	Miesiąc												Rok
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	µg/m <sup>3</sup>		45	34	15	11	9	9	6	7	9	16	17	39	18
Tlenek azotu (NO)	µg/m <sup>3</sup>		20	21	15	11	6	5	8	12	19	26	24	50	18
Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )	µg/m <sup>3</sup>	40	40	46	32	31	23	23	26	28	29	34	32	48	33
Tlenek węgla (CO) (średnie ośmiogodz.)	mg/m <sup>3</sup>	10	3,75	2,57	2,15	1,38	0,8	0,74	0,77	0,78	1,13	2,96	2,41	4,33	4,33
Ozon (O <sub>3</sub> ) (średnie jednogodz.)	µg/m <sup>3</sup>		19	28	45	52	45	54	58	49	30	22	18	16	36
Ozon (O <sub>3</sub> ) (średnie ośmiogodz.)	µg/m <sup>3</sup>	120	68	80	94	126	96	153	159	127	88	81	81	57	159
Tlenki azotu (NO <sub>x</sub> )	µg/m <sup>3</sup>		70	78	55	47	33	31	37	46	58	73	69	125	60
Pył zawieszony (PM10)	µg/m <sup>3</sup>	40	82	88	64	57	32	30	35	34	40	68	56	122	58
Pył zawieszony (PM2,5)	µg/m <sup>3</sup>	25	87	73	42	36	23	19	23	22	29	53	45	99	45



Tabela 05.3

Stacja przy ulicy Kossutha 6, dane za rok 2011															
Parametr	Jednostka	Norma	Miesiąc												Rok
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	µg/m <sup>3</sup>		27	33	21	14	11	8	8	8	14	13	23	18	16
Tlenek azotu (NO)	µg/m <sup>3</sup>		27	10	26	11	11	4	5	7	23	24	56	23	19
Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )	µg/m <sup>3</sup>	40	39	35	39	32	29	24	23	27	36	34	45	31	33
Tlenek węgla (CO) (średnie ośmiogodz.)	mg/m <sup>3</sup>	10	3,47	1,81	3,43	1,59	0,93	0,45	0,84	1,06	1,26	1,9	4,81	3,17	4,81
Ozon (O <sub>3</sub> ) (średnie jednogodz.)	µg/m <sup>3</sup>		36	35	42	54	59	59	52	55	36	76	14	22	45
Ozon (O <sub>3</sub> ) (średnie ośmiogodz.)	µg/m <sup>3</sup>	120	132	69	91	121	123	133	133	135	127	163	50	53	163
Tlenki azotu (NO <sub>x</sub> )	µg/m <sup>3</sup>		81	50	78	49	46	30	32	37	72	71	131	66	62
Pył zawieszony (PM10)	µg/m <sup>3</sup>	40	80	82	83	56	40	29	28	35	50	61	116	47	59
Pył zawieszony (PM2,5)	µg/m <sup>3</sup>	25	70	66	61	36	23	17	16	20	27	45	84	39	42



Tabela 05.4

Stacja przy ulicy Kossutha 6, dane za rok 2012															
Parametr	Jednostka	Norma	Miesiąc												Rok
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	µg/m <sup>3</sup>		18	42	13	11	10	6	8	15	14	16	21	35	17
Tlenek azotu (NO)	µg/m <sup>3</sup>		8	27	20	10	6	3	4	12	19	29	32	30	16
Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )	µg/m <sup>3</sup>	40	29	46	34	29	24	21	25	32	30	35	37	39	32
Tlenek węgla (CO) (średnie ośmiogodz.)	mg/m <sup>3</sup>	10	1,45	5,18	2,06	1,11	1,04	0,6	0,58	0,83	1,1	2,44	3,2	4,5	5,18
Ozon (O <sub>3</sub> ) (średnie jednogodz.)	µg/m <sup>3</sup>		27	24	32	46	58	62	58	52	35	21	11	11	36
Ozon (O <sub>3</sub> ) (średnie ośmiogodz.)	µg/m <sup>3</sup>	120	57	59	84	102	111	150	146	135	101	68	51	36	150
Tlenki azotu (NO <sub>x</sub> )	µg/m <sup>3</sup>		41	86	64	44	33	26	31	50	59	80	86	85	57
Pył zawieszony (PM10)	µg/m <sup>3</sup>	40	54	138	75	44	37	28	29	38	38	49	65	85	56
Pył zawieszony (PM2,5)	µg/m <sup>3</sup>	25	45	108	48	24	20	17	16	19	21	36	46	82	39



Tabela 05.5

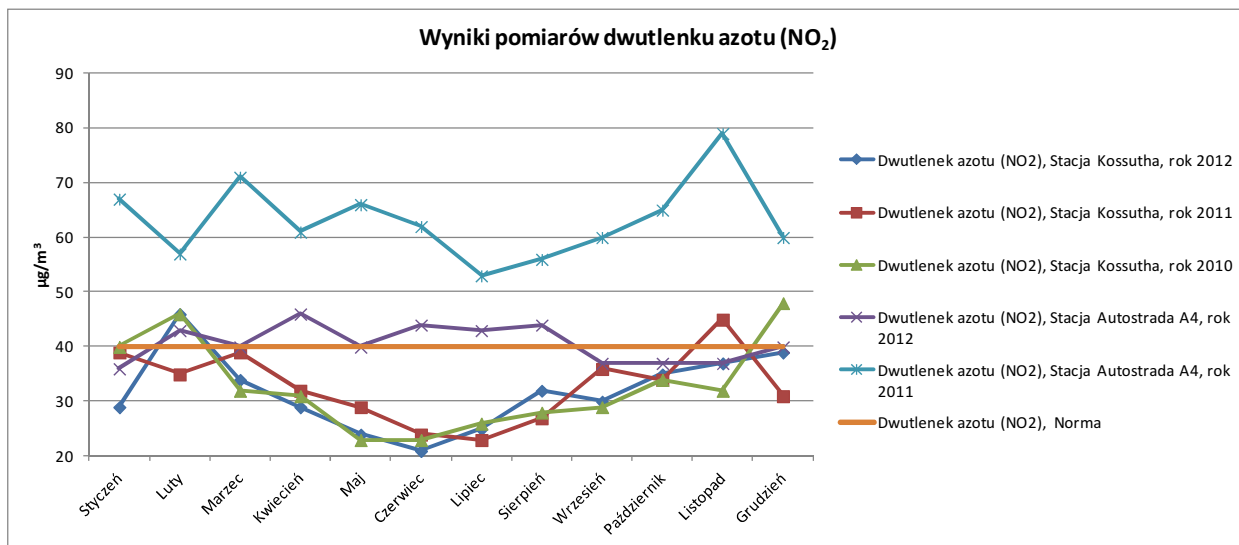
Stacja przy ulicy Górnośląskiej/Plebiscytowej (Autostrada A4), dane za rok 2012															
Parametr	Jednostka	Norma	Miesiąc												Rok
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	µg/m <sup>3</sup>		21	38	15	11	7	6	7	7	8	12	15	31	15
Tlenek azotu (NO)	µg/m <sup>3</sup>		68	89	79	78	57	65	68	84	93	117	136	121	88
Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )	µg/m <sup>3</sup>	40	36	43	40	46	40	44	43	44	37	37	37	40	41
Tlenek węgla (CO) (średnie ośmiogodz.)	mg/m <sup>3</sup>	10	1,4	3,91	2,11	1,11	1,19	0,93	0,9	1,06	-	-	1,68	3,52	3,91
Tlenki azotu (NO <sub>x</sub> )	µg/m <sup>3</sup>		140	180	161	165	127	143	147	172	179	217	245	225	175

Tabela 05.6

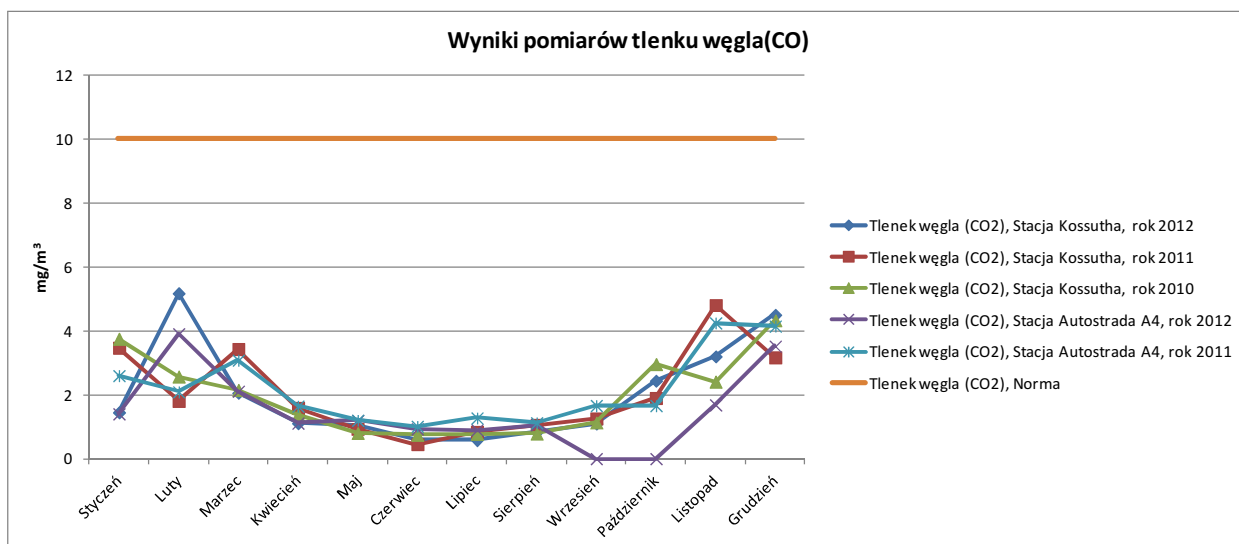
Stacja przy ulicy Górnośląskiej/Plebiscytowej (Autostrada A4), dane za rok 2011															
Parametr	Jednostka	Norma	Miesiąc												Rok
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	µg/m <sup>3</sup>		25	27	22	15	9	7	5	7	8	14	25	20	15
Tlenek azotu (NO)	µg/m <sup>3</sup>		123	73	101	73	87	76	68	73	105	119	180	129	99
Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )	µg/m <sup>3</sup>	40	67	57	71	61	66	62	53	56	60	65	79	60	63
Tlenek węgla (CO) (średnie ośmiogodz.)	mg/m <sup>3</sup>	10	2,6	2,09	3,08	1,64	1,2	1,01	1,27	1,12	1,66	1,66	4,25	4,15	4,25
Tlenki azotu (NO <sub>x</sub> )	µg/m <sup>3</sup>		259	169	227	173	198	179	157	168	221	247	354	257	215

Dla lepszego zobrazowania przekroczeń dopuszczalnych zanieczyszczeń powietrza na poniższych wykresach zestawiono powyższe wyniki pomiarów dla wartości z określoną dopuszczalną normą.

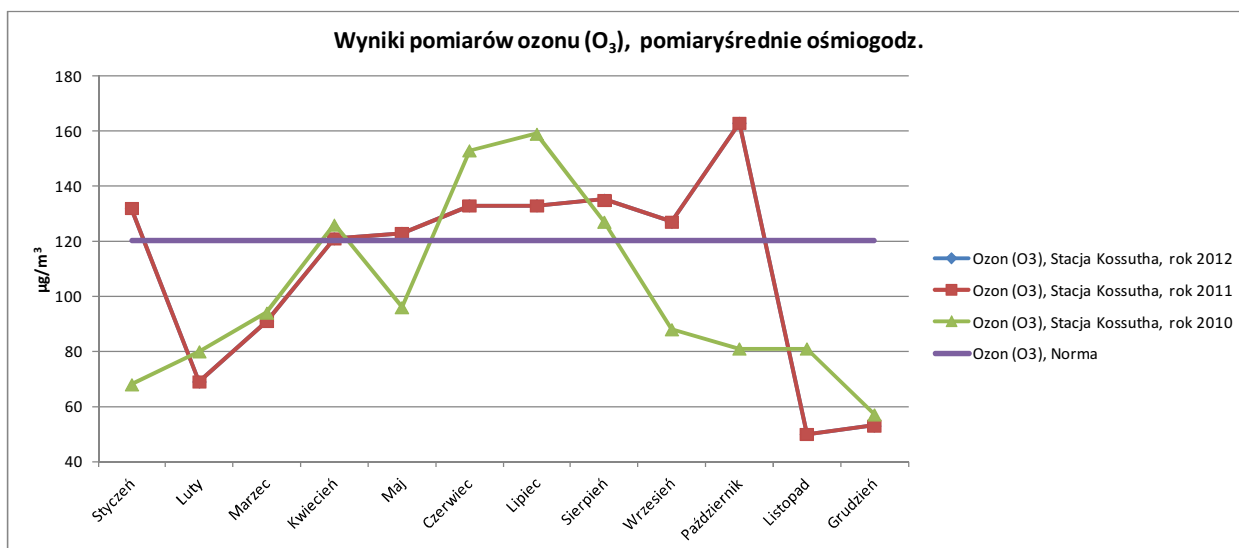
Wykres 05.5



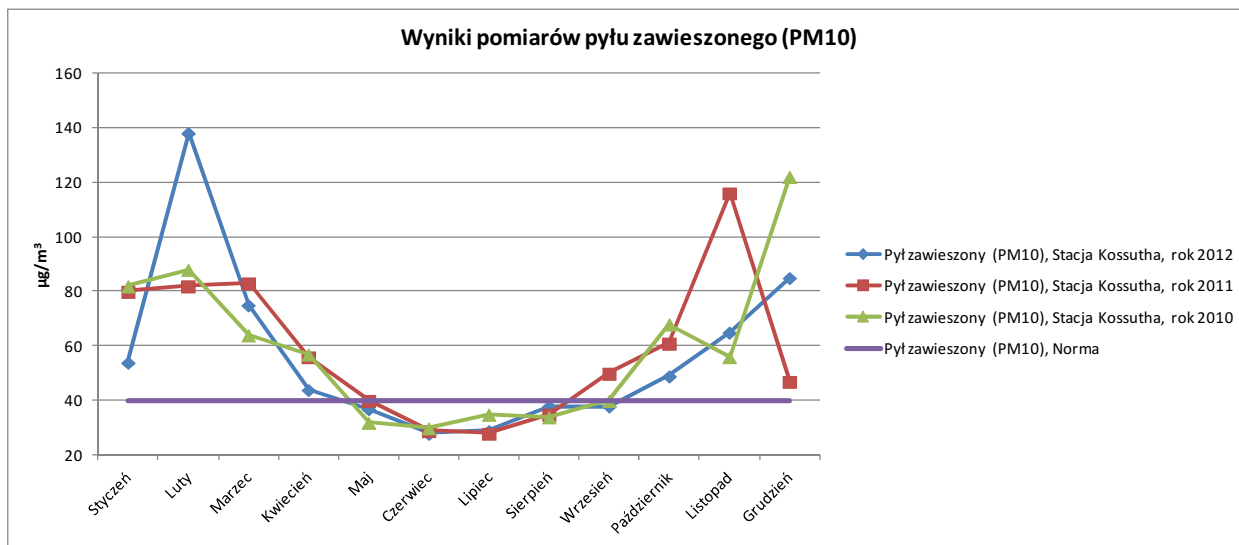
Wykres 05.6



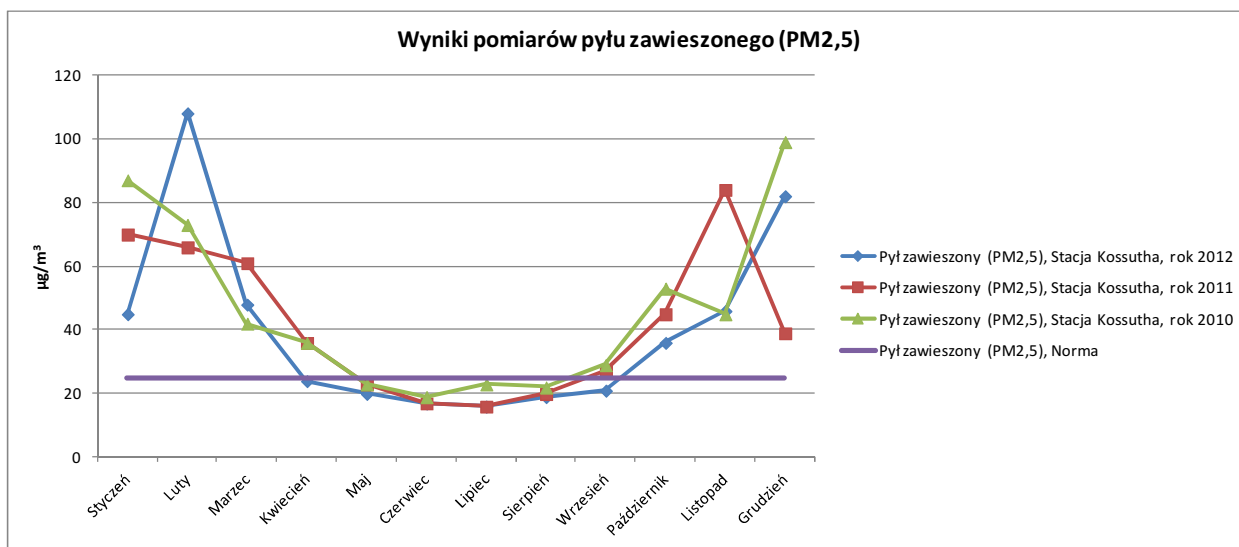
Wykres 05.7



Wykres 05.8



Wykres 05.9



Dane pomiarowe wykazują częste przekroczenia dopuszczalnych norm dla powyżej przytoczonych substancji. Szczególnie wysokie przekroczenia występują dla pyłu zawieszono, zarówno PM10 jak i PM2,5. Są one spowodowane zjawiskiem niskiej emisji, które nasila się w okresie sezonu grzewczego. W związku z powyższym zasadne jest kontynuowanie polityki Miasta ukierunkowanej na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery poprzez redukcję zanieczyszczeń w wyniku spalania paliw oraz powstałej w wyniku emisji liniowej.



## 5.2 Działania miasta Katowice w celu obniżenia emisji zanieczyszczeń

Miasto Katowice świadome jest złego stanu powietrza na jego terenie. Realizowanych jest szereg działań, mających na celu poprawę jakości powietrza, zgodnie z krajowymi oraz wojewódzkimi wytycznymi.

Działania podejmowane przez Miasto polegają na ograniczeniu niskiej emisji, emisji liniowej, punktowej, przemysłowej oraz powierzchniowej (np. z hałd). Na bieżąco analizowane są wnioski o wydawanie pozwoleń na wprowadzanie pyłów i gazów do powietrza i zezwolenia na handel uprawnieniami do emisji do powietrza gazów cieplarnianych itp.

Od roku 1995 miasto Katowice wspiera działania dla mieszkańców miasta Katowice w zakresie zmiany systemu ogrzewania w budynkach/lokalach mieszkalnych na proekologiczne (gazowe, elektryczne, sieć c.o., kominek na drewno, ogrzewanie węglowe na kocioł z atestem) oraz montażu odnawialnych źródeł energii. Corocznie dofinansowywanych jest około 200 zmian systemu ogrzewania. Finansowanie tego zadania jest pokrywane ze środków pochodzących z opłat i kar za korzystanie ze środowiska.

Straż Miejska prowadzi na terenie Miasta wyrywkowe kontrole palenisk domowych, polegające na pobraniu próbek popiołu, które są poddawane badaniom laboratoryjnym. W przypadku stwierdzenia spalania odpadów w takich paleniskach sprawa kierowana jest do sądu grodzkiego.

W ramach poprawy warunków spalania paliw w pojazdach komunikacji miejskiej zakupione zostały nowoczesne autobusy. Stan taboru autobusowego (na koniec roku 2012) należącego do PKM Katowice, ze względu na strukturę wiekową pojazdów przedstawia się następująco:

- 70 sztuk pojazdów do lat 5,
- 47 sztuk pojazdów do lat 10,
- 68 sztuk pojazdów do lat 15,
- 63 sztuki pojazdów powyżej 15 lat.

Systematycznie Miasto prowadzi budowę oraz przebudowę dróg publicznych i układów komunikacyjnych wraz z planowaną budową centrów przesiadkowych, w celu polepszenia warunków transportowych w mieście a także dotrzymanie standardów jakości powietrza. Stworzenie centrów przesiadkowych, umożliwi mieszkańcom łatwiejszy sposób poruszania się po terenie Miasta, co zgodnie z założeniami spowoduje ograniczenia natężenia ruchu samochodowego. Rozbudowa centrów przesiadkowych na obrzeżach Miasta spowoduje zintensyfikowanie korzystania z komunikacji publicznej poprzez mieszkańców.





Poniżej wymieniono potencjalne lokalizacje centów przesiadkowych:

- Zawodzie Pętla,
- Dworzec Ligota,
- Ulica Sądowa,
- Brynów,
- Pętla Słoneczna.

Ze względu na fakt, że miasto Katowice jest swoistym centrum obszaru górnośląskiego wielu mieszkańców innych miast dojeżdża do Katowic, jako miejsca docelowego swojej pracy czy szkoły/uczelni, lub traktuje Katowice jako miejsce przesiadkowe dla dalszej podróży koleją lub autobusem, można się spodziewać, że dla wielu z nich ulokowanie centrów przesiadkowych na obrzeżach Miasta spowoduje wydłużenie czasu dojazdu komunikacją zbiorową do docelowego miejsca przesiadki. Efekt w przypadku tej grupy podróżujących może być odwrotny do zamierzonego, tzn. wśród nich spaść może zainteresowanie podróżami komunikacją zbiorową, a ze względu na oszczędność czasu. Aby przeciwdziałać tego typu sytuacji, w centrum Miasta wprowadzono system opłat postojowych. Odpowiedzialny za egzekwowanie opłat jest Miejski Zarząd Ulic i Mostów w Katowicach.

By cel realizacji centrów przesiadkowych został osiągnięty ważne jest zapewnienie dobrych, tzn. częstych i szybkich połączeń transportu publicznego pomiędzy centrum Miasta a centrami przesiadkowymi. Zachętą do korzystania z centrów przesiadkowych może być np. wydawanie biletów pozwalających kontynuować podróż za pomocą środków komunikacji miejskiej osobom, które zakończą swą trasę w jednym z centrów przesiadkowych.

Ponadto w związku z planowanym przez miasto Katowice generalnym remontem szeregu tras tramwajowych czas przejazdu pomiędzy kluczowymi punktami w mieście będzie ulegał skróceniu, co również może przełożyć się na wzrastającą liczbę osób korzystających z tego środka lokomocji.

Podkreślić należy, że budowa centrów przesiadkowych na obrzeżach Miasta jest rozwiązaniem często stosowanym w wielu dobrze rozwiniętych miastach.

W zakresie ograniczania energochłonności obiektów budowlanych należących do Miasta tylko w latach 2007 – 2012 zadania związane z termomodernizacją obiektów wydano niemal 190 mln złotych (średniorocznie ponad 31 mln złotych). W tym czasie wykonano kilkadziesiąt działań w różnych obiektach budowlanych, finansowanych z budżetu miasta Katowice, środków WFOŚiGW w Katowicach oraz RPO WSL na lata 2007-2013. W najbliższych latach Miasto planuje wykonać kolejne działania termomodernizacyjne. Zarówno wykonane jak i planowane działania obejmują m.in. ocieplenie ścian, ocieplenie dachów, wymiana stolarki otworowej,



modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej, wykonanie instalacji kolektorów słonecznych, modernizacja źródeł ciepła, montaż urządzeń do bieżącego monitorowania temperatur, zużycia nośników energii i wody oraz sterowania obiektem, wymiana oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego – w tym z zastosowaniem wspomagania panelami fotowoltaicznymi, usunięcie materiałów zawierających azbest.

### **5.3 Wpływ struktury paliwowej potrzeb cieplnych na stan powietrza atmosferycznego**

Stan powietrza atmosferycznego w mieście Katowice jest w znaczącym stopniu efektem emisji pyłu i dwutlenku siarki ze źródeł niskiej emisji. Większość z nich pracuje w sposób niskosprawny i przy zastosowaniu paliwa o dużej zawartości siarki i popiołu. Problemy te stają się najbardziej uciążliwe podczas sezonu grzewczego.

Zmniejszenie poziomu zanieczyszczeń powietrza stanowi jeden z priorytetów Strategii Rozwoju Miasta. Realizacja priorytetu ma nastąpić poprzez dążenie do takiego modelu zaopatrzenia w ciepło, w którym lokalne kotłownie i indywidualne źródła ciepła zastępowane będą dostawą ciepła z systemów o znacznie niższej emisji.

Źródłem niskiej emisji na terenie Miasta są obiekty przemysłowe, paleniska domowe, warsztaty, obiekty usługowe, komunikacja, obiekty użyteczności publicznej itp.

W niniejszym opracowaniu, zgodnie z przyjętymi założeniami, ze źródeł niskiej emisji zostały wzięte pod uwagę źródła małe, pracujące na potrzeby ogrzewnictwa:

- lokalne kotłownie zaopatrujące w ciepło obiekty użyteczności publicznej,
- indywidualne kotły i piece domowe.

Paleniska domowe są jednym z najistotniejszych źródeł niskiej emisji. Spalanie w indywidualnych piecach i kotłach domowych jest niskosprawne ze względu na brak opomiarowania i możliwości regulacji procesu spalania. Oznacza to, iż poziom emisji zanieczyszczeń ze spalania jest wyższy, niż w specjalistycznych instalacjach, jakie zainstalowane są w zawodowych ciepłowniach i elektrociepłowniach. Ponadto, ze względu na mały rozmiar pieców i kotłów oraz ze względów ekonomicznych, nie wyposaża się ich w urządzenia odpylające i/lub odsiarczające.

Również duża zawartość siarki i popiołu w spalonym paliwie powoduje zwiększenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Często użytkownicy domowych palenisk ogrzewają



pomieszczenia „pseudo-paliwami”, w tym śmieciami, zużytymi olejami, gumą, przy spalaniu których, emitowane są znaczne ilości substancji zanieczyszczających.

Przyczyną niskiej emisji z pieców i kotłów indywidualnych są także zmienne warunki spalania. Każdorazowe rozpalanie oraz częściowe obciążanie pieców powoduje niecałkowite i niezupełne spalanie, a przez to wzrost emisji zanieczyszczeń.

Miasto Katowice realizuje programy mające doprowadzić do zmniejszenia niskiej emisji na terenie Miasta. Wykonywane są m.in. działania termomodernizacyjne w obiektach należących do miasta Katowice. Ponadto, jak opisano powyżej, Gmina Katowice dofinansowuje zmiany sposobu ogrzewania pomieszczeń z mało efektywnych palenisk do wysokosprawnych nowych kotłów, przyłączenia obiektów do systemów ciepłowniczych lub gazowniczych lub zmianie sposobu ogrzewania na energię elektryczną. Biorąc pod uwagę fakt, że ok. 33,71% powierzchni grzewczych w mieście ogrzewane jest za pomocą indywidualnych palenisk węglowych, wspomniane działania Miasta należy kontynuować i intensyfikować.

Pomimo, iż największymi emitarami substancji zanieczyszczających powietrze atmosferyczne są największe źródła ciepła, należy pozytywnie je ocenić w kontekście dbałości o stan jakości powietrza. Na największych producentów ciepła nałożone są bowiem liczne wymagania co do dopuszczalnego poziomu emisji zanieczyszczeń, które to w przyszłych latach będą ulegały dalszym zaostrzeniom. Należy zatem promować podłączanie obiektów budowlanych do systemu ciepłowniczego oraz systemu gazowniczego.

Przy spełnieniu założeń zawartych w niniejszym opracowaniu prognozuje się, że tendencja zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego (ze względu na zaspokajanie potrzeb ciepłych) na terenie Miasta będzie ulegała stopniowej poprawie.

#### **5.4 Oszacowanie emisji zanieczyszczeń, związanych ze struktur paliwową potrzeb ciepłych**

Do oszacowania emisji zastosowano metodę obliczeniową, w której wykorzystano wskaźniki emisji oraz wyniki obliczeń z części 04 opracowania w zakresie rocznego zapotrzebowania mocy do celów grzewczych oraz zużycia ciepła przez dany nośnik ciepła. Wskaźniki emisji dobrane zostały w oparciu o publikowane materiały branżowe oraz „Materiały informacyjno – instruktażowy Ministerstwa Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa seria 1/96 Warszawa” z kwietnia 1996 r., a także „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) w roku 2010 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2013”.



Emisja zanieczyszczeń obliczona została za pomocą poniższego równania:

$$\text{Emisja} = \frac{Q [\text{GJ}] \cdot \text{wskaznik} \left[ \frac{\text{g}}{\text{GJ}} \right]}{1000000} \left[ \frac{\text{Mg}}{\text{rok}} \right]$$

Wskaźniki przyjęte do obliczeń:

- Dla spalania gazu ziemnego
  - CO<sub>2</sub> – 55820,0 g/GJ
  - SO<sub>2</sub> – 0,0057 g/GJ
  - NO<sub>x</sub> – 36,5 g/GJ
  - Pył – 0,43 g/GJ
  
- Dla spalania węgla kamiennego
  - CO<sub>2</sub> – 94620,0 g/GJ
  - SO<sub>2</sub> – 609,5 g/GJ
  - NO<sub>x</sub> – 47,6 g/GJ
  - Pył – 325,0 g/GJ
  - B(a)P – 0,6363 g/GJ
  
- Dla spalania paliw płynnych
  - CO<sub>2</sub> – 76590,0 g/GJ
  - SO<sub>2</sub> – 155,6 g/GJ
  - NO<sub>x</sub> – 136,5 g/GJ
  - Pył – 49,1 g/GJ

Ponadto założono, iż potrzeby cieplne zaspokajane poprzez zużycie energii elektrycznej oraz energii odnawialnej traktowane są jako zero emisyjne.

Zanieczyszczenia emitowane poprzez źródła systemów ciepłowniczych oraz systemu elektroenergetycznego zostały zakwalifikowane jako emisja zanieczyszczeń w obszarach bilansowych, do których przynależą dane źródła. Dane emisyjne pozyskano od właścicieli źródeł. Dane te nie zawierały informacji w zakresie emisji benzo(a)pirenu, wobec tego na potrzeby obliczeń emisji B(a)P ze źródeł systemowych opalanych węglem przyjęto wskaźnik emisji na poziomie 0,1818 g/GJ.



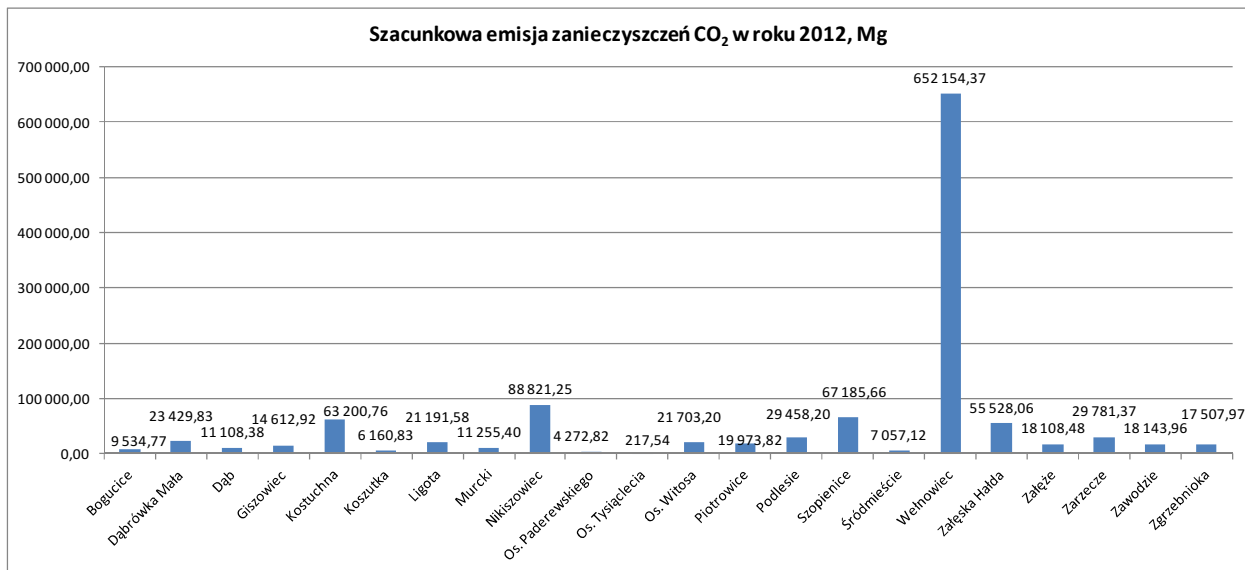
Dla spalarni odpadów przyjęto wartości emisji zanieczyszczeń przekazane przez Zakład Utylizacji Odpadów. Poniżej zestawiono wyniki obliczeń w podziale na obszary bilansowe.

Tabela 05.7

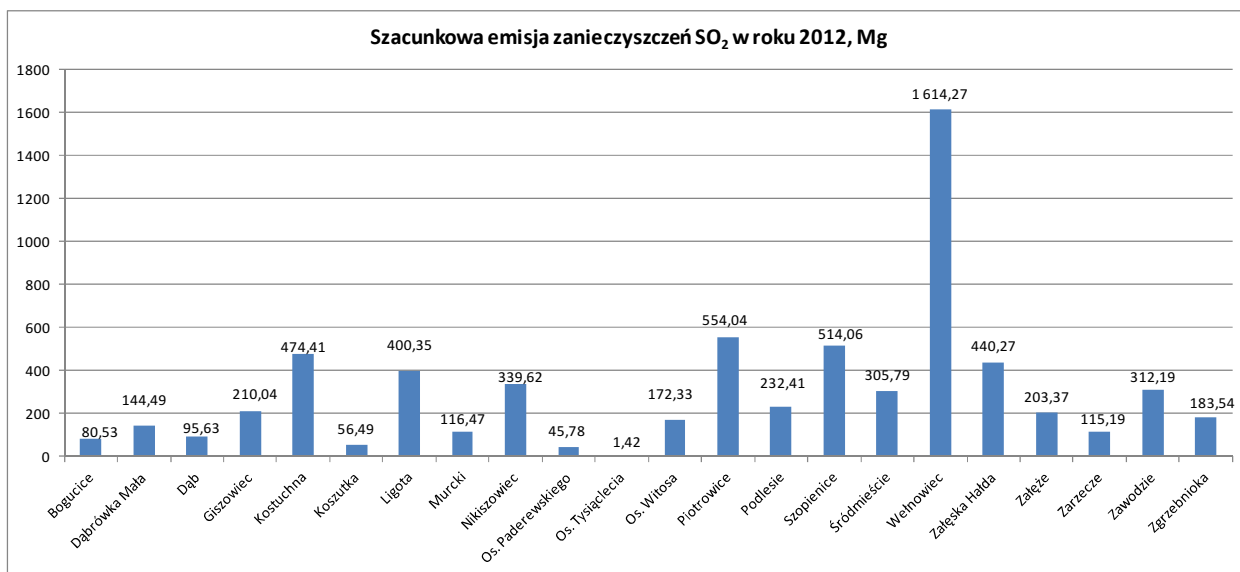
Obszar	Szacunkowa emisja zanieczyszczeń w roku 2012				
	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	Pył	B(a)P
	Mg/rok				
Bogucice	9 534,77	80,53	10,39	94,07	0,04283
Dąbrówka Mała	23 429,83	144,49	12,57	168,63	0,14839
Dąb	11 108,38	95,63	16,37	111,72	0,03883
Giszowiec	14 612,92	210,04	17,92	245,70	0,09181
Kostuchna	63 200,76	474,41	61,98	498,77	0,18242
Koszutka	6 160,83	56,49	8,38	66,01	0,02424
Ligota	21 191,58	400,35	37,96	468,77	0,08496
Murcki	11 255,40	116,47	9,77	136,15	0,07221
Nikiszowiec	88 821,25	339,62	137,94	436,87	0,05926
Os. Paderewskiego	4 272,82	45,78	5,38	53,51	0,02057
Os. Tysiąclecia	217,54	1,42	0,29	1,66	0,00060
Os. Witosa	21 703,20	172,33	30,57	170,75	0,06677
Piotrowice	19 973,82	554,04	49,35	648,70	0,12005
Podlesie	29 458,20	232,41	19,64	271,47	0,18941
Szopienice	67 185,66	514,06	115,09	334,65	0,06580
Śródmieście	7 057,12	305,79	34,10	358,21	0,03489
Wełnowiec	652 154,37	1 614,27	444,32	207,68	0,17086
Załęska Hałda	55 528,06	440,27	80,78	228,91	0,07191
Załęże	18 108,48	203,37	21,80	236,07	0,09513
Zarzecze	29 781,37	115,19	9,96	134,09	0,19467
Zawodzie	18 143,96	312,19	33,44	364,78	0,09438
Zgrzebnioka	17 507,97	183,54	15,95	214,56	0,10900
<b>Katowice</b>	<b>1 190 408,30</b>	<b>6 612,69</b>	<b>1 173,95</b>	<b>5 451,73</b>	<b>1,97900</b>

Wartości zawarte w powyższej tabeli zostały również zestawione na poniższych wykresach.

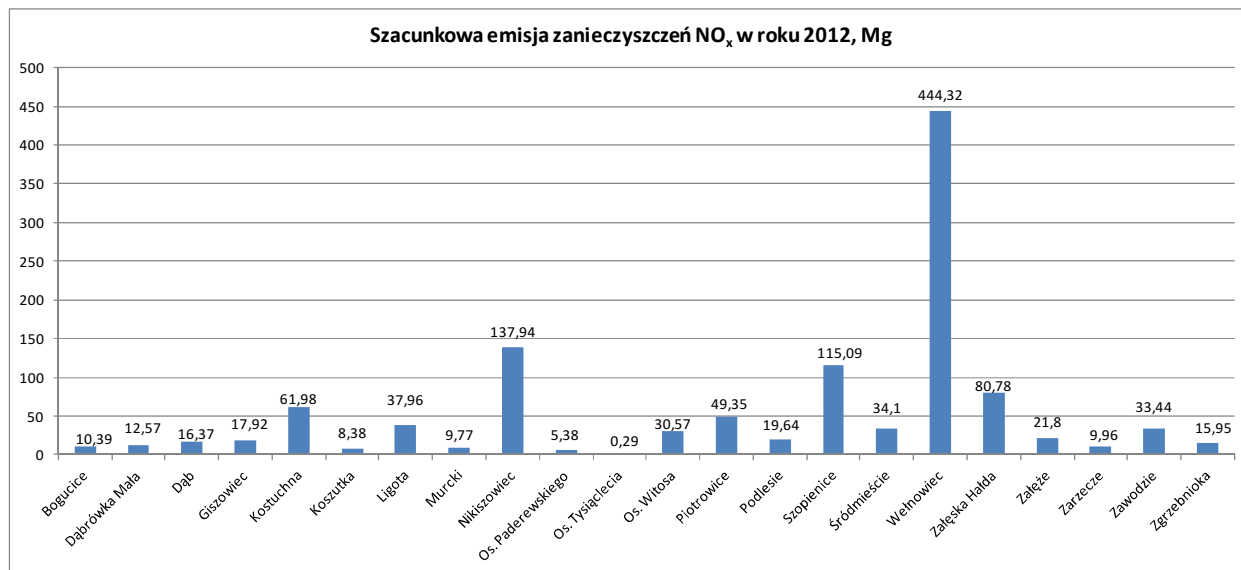
Wykres 05.10



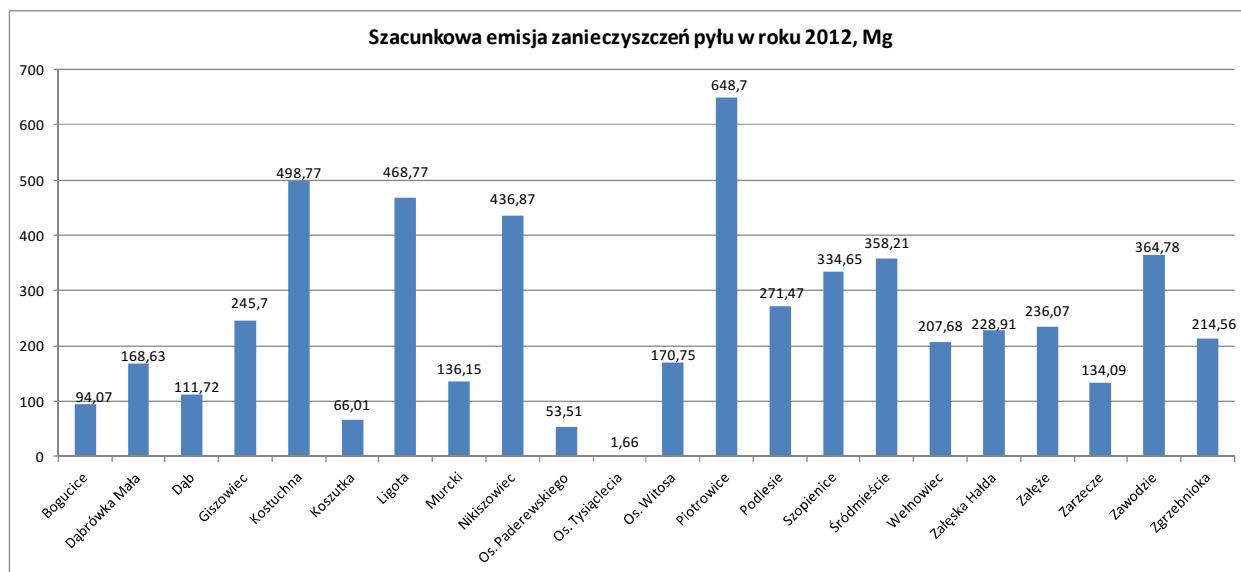
Wykres 05.11



Wykres 05.12

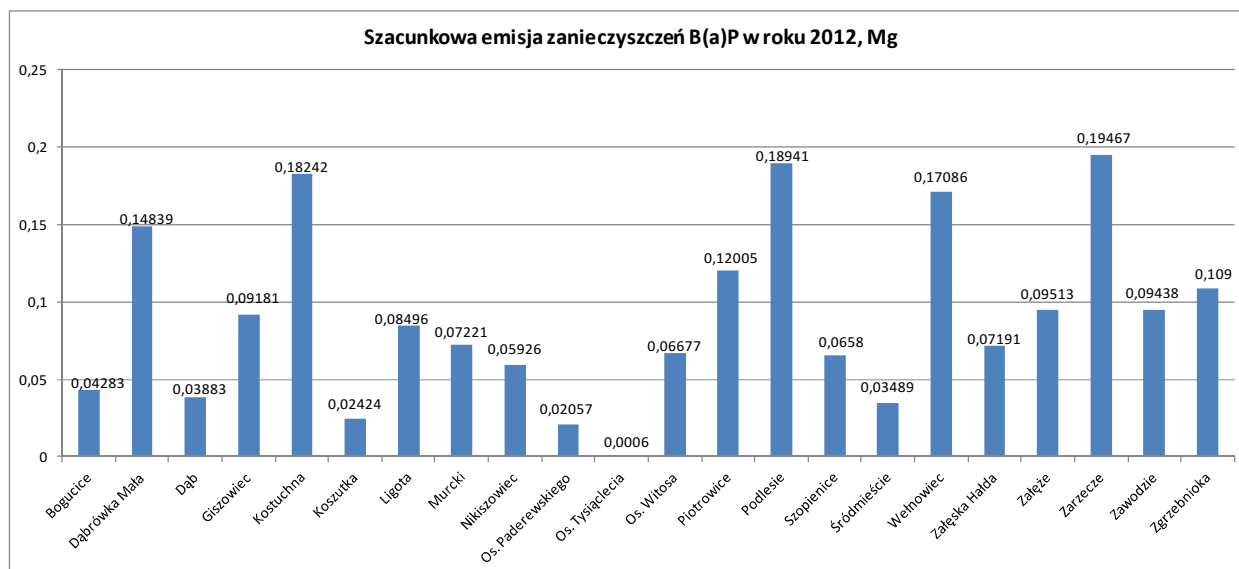


Wykres 05.13





Wykres 05.14



Ze względu na opisane w niniejszym opracowaniu proponowane kierunki działań zmierzających do termomodernizacji obiektów budowlanych, stosowanie wytycznych zawartych w analizach systemu ciepłowniczego i gazowniczego oraz przyjęte do stosowania środki zapewnienia pokrycia zapotrzebowania na ciepło dla nowych obiektów, co szerzej opisane zostało w części 04 oraz 06, w latach następnych przewiduje się zmniejszenie emisji zanieczyszczeń emitowanych w ujęciu rocznym do otoczenia z instalacji indywidualnych.

Emisja zanieczyszczeń z dużych źródeł energetycznego spalania paliw (głównie źródeł systemu ciepłowniczego) zostanie również obniżona, przede wszystkim w wyniku coraz ostrzejszych regulacji Unii Europejskiej, co szerzej zostało opisane w części 07 niniejszego opracowania, a także ze względu na inne proponowane oraz zakładane przez przedsiębiorstwa ciepłownicze w części 07 opracowania kierunki rozwoju źródeł ciepła.

## 5.5 Zanieczyszczenie środowiska związane z emisją liniową

Emisja liniowa pochodzi przede wszystkim od ruchu samochodowego odbywającego się na terenie miasta Katowice. Ze względu na fakt, że Katowice stanowią serce regionu Aglomeracji Śląskiej, przez jego teren przebiegają liczne drogi krajowe, wojewódzkie a także odcinek autostrady A4. Czynniki te powodują, że przez teren miasta Katowice przejeżdża bardzo duża liczba pojazdów, z czego wiele z nich kieruje się do centrum Miasta. Po terenie Miasta kursują również pojazdy komunikacji miejskiej.



Emisja liniowa pochodząca z komunikacji, w tym zwłaszcza emisja pyłu PM10, jest efektem spalania paliw w pojazdach, ścierania jezdni, opon oraz hamulców, a także tak zwanej emisji wtórnej, tzn. wzniecania drobin pyłu w efekcie ruchu pojazdów.

Jednym ze źródeł wiadomości o emisjach zanieczyszczeń powodowanych przez sektor transportu na terenie miasta Katowice są dane zgromadzone przez Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego. Dane tam zgromadzone związane są z ekologicznymi obowiązkami przedsiębiorstw. Obowiązki te są narzucone poprzez ustawę Prawo ochrony środowiska, która wprowadziła obowiązek ponoszenia opłat za korzystanie ze środowiska. Opłaty te wyznaczone są, w zakresie zanieczyszczenia powietrza, za wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza. W praktyce oznacza to, że w wyniku spalania paliw w środkach transportu należących do danych przedsiębiorstw, należy wyznaczyć opłaty. Opłaty te są wyznaczone niezależnie od środka transportu, zatem wyznacza się je zarówno za wykorzystywanie w swojej działalności aut osobowych jak i ciężarowych czy autobusów.

Podmioty korzystające ze środowiska są zobowiązane ustalić we własnym zakresie wysokość opłaty i wnieść ją na rachunek Urzędu Marszałkowskiego. Istotną wadą tego źródła danych jest fakt, że opłaty te są wyznaczone i opłacane przez przedsiębiorstwa będące zarejestrowane na terenie danego miasta. Faktyczna emisja spalin może rozkładać się inaczej niż wynika to z danych Urzędu Marszałkowskiego, ze względu na fakt, że przedsiębiorstwa prowadzą działalność międzymiastową, a przez to część spalin wprowadzana jest przez przedsiębiorstwa zarejestrowane na terenie Katowic do atmosfery poza terenem miasta Katowice, jak i na terenie Katowic wprowadzane są do atmosfery spaliny pochodzące od pojazdów firm zarejestrowanych poza miastem Katowice.

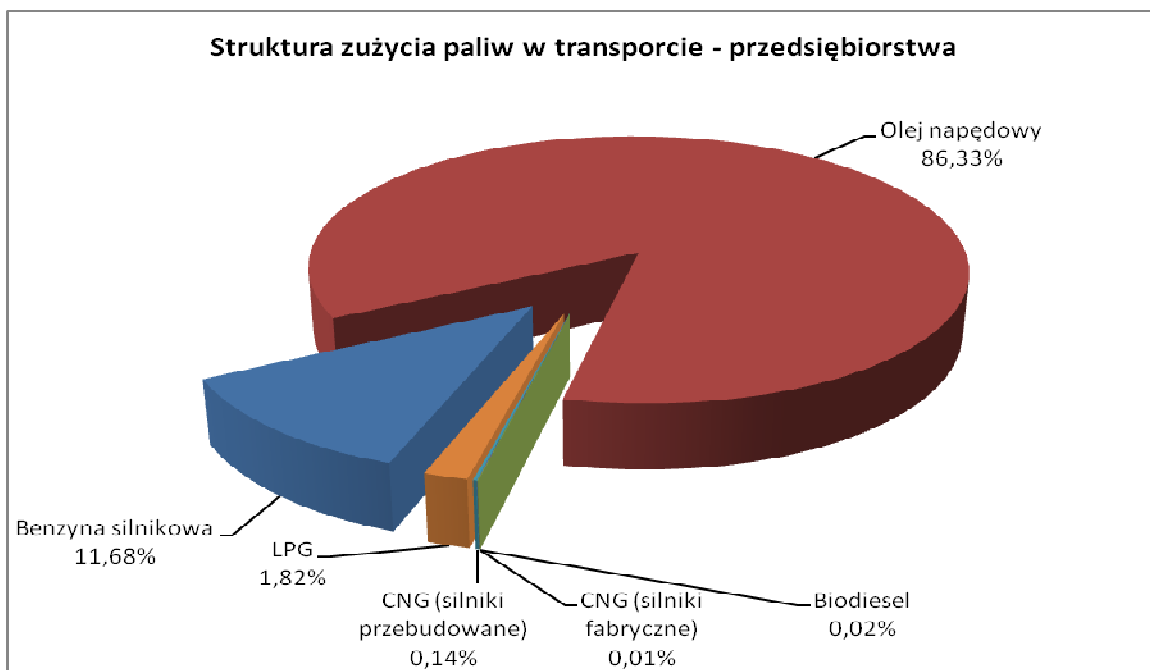
Jeśli wyznaczona wysokość opłaty za korzystanie ze środowiska nie przekracza 400 zł za okres pół roku, przedsiębiorca nie jest zobowiązany do uiszczenia opłaty. Pozostaje jednak na nim w dalszym ciągu obowiązek wyznaczenia tej opłaty.

Na podstawie powyższych danych ustalono, iż emisja zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł transportu jest wynikiem spalania pięciu typów paliwa (z dodatkowym podziałem na paliwo CNG spalane w silnikach fabrycznych a także silnikach przebudowanych). Zestawienie to zostało przedstawione w poniższej tabeli oraz wykresie. Dane te zostały zebrane za rok 2012.

Tabela 05.8

Zużycie paliwa w transporcie – przedsiębiorstwa, Mg					
Benzyna silnikowa	Olej napędowy	Biodiesel	CNG (silniki fabryczne)	CNG (silniki przebudowane)	LPG
6 534,00	48 313,58	13,14	5,51	78,93	1 016,38

Wykres 05.15



Najczęściej wykorzystywanym paliwem jest olej napędowy, który stanowi aż 86,33% zużycia ogólnego. Drugim najczęściej wykorzystywanym paliwem jest benzyna silnikowa z udziałem 11,68%. Trzecim natomiast jest paliwo LPG – 1,82%.

Innym źródłem danych są dane uzyskane od przewoźników pasażerów, działających na terenie Miasta. Wśród przewoźników wyróżnić można ich trzy typy:

- realizujących kursy autobusami,
- realizujących kursy tramwajami,
- realizujących kursy pociągami.

Zużycie ciepła w wyniku spalania paliw w sektorze transportu u przedsiębiorców zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 05.9

Zużycie ciepła w wyniku spalania paliw w sektorze transportu – przedsiębiorstwa, TJ					
Benzyna silnikowa	Olej napędowy	Biodiesel	CNG (silniki fabryczne)	CNG (silniki przebudowane)	LPG
294,030	2 087,147	0,499	0,306	4,381	43,908

W ramach prac przygotowawczych zwrócono się również o udostępnienie danych za rok 2012 do największych przewoźników działających na terenie Miasta.



W zakresie transportu autobusowego uzyskano odpowiedzi z 12 firm przewozowych, z których to 9 wykonywały usługi przewozowe na terenie miasta Katowice w roku 2012. Analizując zestawienie danych od tych przedsiębiorstw stwierdzono, że wykonując pracę przewozową na terenie miasta Katowice spalono 7,34 tys. Mg oleju napędowego oraz 135 518 m<sup>3</sup> gazu CNG (co daje odpowiednio zużycie ciepła w ilości 329,2 TJ oraz 5,3 TJ). Na podstawie uzyskanych danych nie stwierdzono wykorzystywania innego typu paliwa niż olej napędowy i gaz CNG. Liczba wozokilometrów wskazana została w Ankiecie Efektywności Energetycznej (załącznik 10.1 do niniejszego opracowania).

W przypadku transportu kolejowego uzyskano dwie odpowiedzi, od największych przewoźników prowadzących działalność na terenie miasta Katowice, i stwierdzono, że pojazdy trakcyjne zasilane olejem napędowym spaliły ok. 55,21 Mg oleju napędowego (co daje zużycie ciepła w ilości 2,4 TJ), natomiast przejazd pojazdów przez teren miasta Katowice oparty był głównie na zasilaniu pojazdów energią elektryczną, której zużyto ok. 4,84 GWh. Istotny jest fakt, że powyższe dane dotyczą transportu pasażerskiego (nie uwzględniają transportu towarowego).

Wydaje się, że najlepszym źródłem danych o zużyciu paliw w sektorze transportu są dane posiadane przez stacje paliw. W sposób uproszczony założyć można, że ilość zatankowanego paliwa na terenie Miasta wprost będzie miała przełożenie na ilość spalonego paliwa na jego terenie. Takie podejście może być zastosowane ze względu na stosunkowo dużą próbkę statystyczną a także na fakt, że zarówno część paliw zatankowanych na terenie miasta Katowice spalane jest poza jego granicami, jak i występuje sytuacja odwrotna, tzn. zatankowane paliwo poza granicami miasta jest spalane na terenie Katowic. Przyjąć można, że te dwie wielkości w skali roku równoważą się.

Pomimo skierowania do sześciu największych koncernów wniosków o udostępnienie danych ze sprzedaży paliw w roku 2012 na terenie miasta Katowice otrzymano jedynie dwie odpowiedzi, które nie pozwalają na wyciągnięcie daleko idących wniosków na temat struktury paliwowej sektora transportu.

Brak również aktualnych, kompleksowych badań na temat natężenia ruchu samochodowego na terenie miasta Katowice. Zaleca się, by taka analiza została przeprowadzona w najbliższych latach. Wyniki badań pozwolą na określenie precyzyjnych celów Miasta w zakresie ograniczenia emisji substancji zanieczyszczających atmosferę pochodzących z sektora transportu drogowego.



W związku z brakiem danych dotyczących natężenia ruchu na terenie Miasta, na podstawie uzyskanych danych, opracowano szacunkową analizę emisji zanieczyszczeń pochodzenia liniowego. Należy zwrócić uwagę na fakt, że uzyskane dane są niepełne i poniższa analiza nie obejmuje przede wszystkim emisji z użytkowania samochodów osobowych przez osoby fizyczne. Brak dokładnych analiz natężenia ruchu na terenie Miasta powoduje, iż dane uzyskane z Urzędu Marszałkowskiego również obarczone są błędami omówionymi na początku punktu 5.5.

Analiza emisji zanieczyszczeń do atmosfery pochodzenia liniowego została wykonana ponadto na podstawie ogólnodostępnych dokumentów branżowych, w tym w szczególności poniższym dokumentom:

- Krajowy Raport Inwentaryzacyjny 2012. Inwentaryzacja gazów cieplarnianych w Polsce dla lat 1988-2010 (Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami),
- Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza (Ministerstwo Środowiska. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska), rok 2003,
- Raport z inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń do powietrza na potrzeby aktualizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego, rok 2011.

Na podstawie powyższych materiałów opracowano wskaźniki emisji dla trzech analizowanych grup transportu, realizowanych na terenie miasta Katowice w roku 2012:

- Przedsiębiorstwa (na podstawie danych uzyskanych z Urzędu Marszałkowskiego),
- Komunikacja miejska (na podstawie danych uzyskanych od regionalnych przewoźników autobusowych),
- Kolej (na podstawie danych uzyskanych od spółek kolejowych).

W trakcie prac uzyskano również dane zużycia energii elektrycznej na potrzeby transportu realizowane za pomocą taboru tramwajowego. W roku 2012 zużycie to wyniosło ok. 14 GWh. (liczba wozokilometrów wskazana została w Ankiecie Efektywności Energetycznej, która jest załącznikiem 10.1 do niniejszego opracowania). W obliczeniach przyjęto, że zużycie energii elektrycznej traktowane jest jako zero emisyjne (emisja ta została uwzględniona w obszarach bilansowych, w których produkowana jest energia elektryczna).

Należy zwrócić uwagę również na fakt, że w sektorze transportu kolejowego występuje przede wszystkim wykorzystanie energii elektrycznej. W sposób marginalny wykorzystywany jest olej napędowy. Jednak ze względów identycznych jak dla transportu realizowanego poprzez tabor tramwajowy, tak i w przypadku kolei nie zaliczono zużycia energii elektrycznej do zanieczyszczeń pochodzenia liniowego. Zużycie energii elektrycznej w sektorze kolei, podczas kursów pasażerskich realizowanych na terenie miasta Katowice wyniosło ok. 1,54 GWh.

Zidentyfikowana liczba wozokilometrów dla przewozów pasażerskich realizowanych za pomocą kolei za rok 2012 wyniosła 616213 km poc.

Wyznaczone wskaźniki zostały zestawione w poniższej tabeli i prezentują roczną emisję zanieczyszczeń wyrażoną w tonach ( $Mg_{zan}$ ) na tonę spalonego paliwa ( $Mg_{pal}$ ). Wskaźniki te zostały opracowane na podstawie uzyskanych danych i prezentują wartości uśrednione dla wykonanego na potrzeby miasta Katowice bilansu stosowanych w transporcie paliw, są więc unikalne dla miasta Katowice:

Tabela 05.10

Typ transportu	Wskaźniki emisji			
	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	pył
	Mg <sub>zan</sub> /Mg <sub>pal</sub>			
Przedsiębiorstwa	3,129	0,0029	0,0290	0,0054
Komunikacja miejska	3,279	0,0117	0,2013	0,0173
Kolej	3,049	0,0022	0,0540	0,0047

Zużycie paliwa w poszczególnych grupach transportu za rok 2012, na podstawie uzyskanych danych, zostało zobrazowane w poniższej tabeli.

Tabela 05.11

Typ transportu	Zużycie paliwa
	Mg <sub>pal</sub>
Przedsiębiorstwa	55 961,540
Komunikacja miejska	7 344,418
Kolej	55,212

W wyniku tak zdefiniowanych danych wejściowych obliczono emisję substancji wprowadzanych do powietrza, pochodzących z sektora transportu, za rok 2012. Wyniki obliczeń zestawiono w poniższej tabeli:

Tabela 05.12

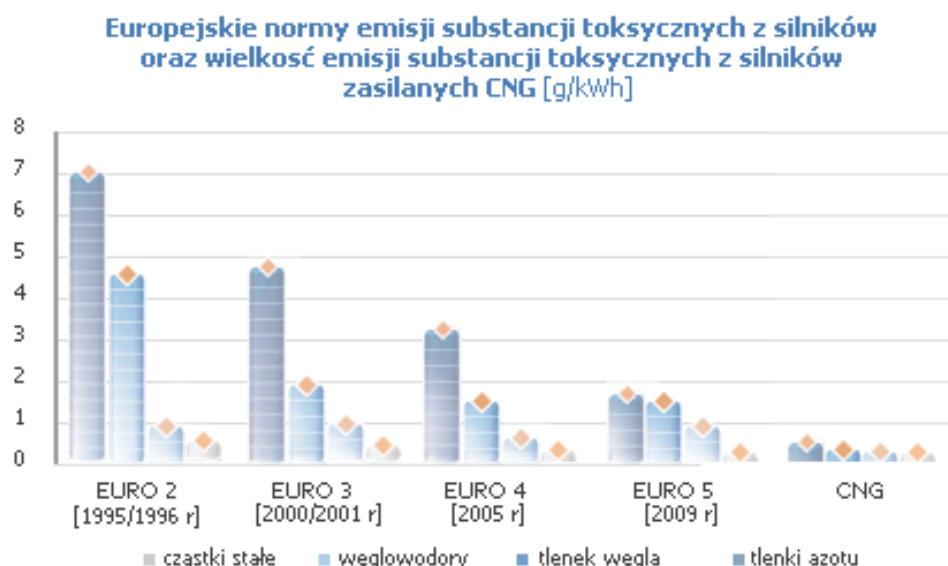
Typ transportu	Emisja zanieczyszczeń			
	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	pył
	Mg <sub>zan</sub> /rok			
Przedsiębiorstwa	175 128,316	159,557	1 622,218	303,608
Komunikacja miejska	24 080,650	85,871	1 478,611	126,888
Kolej	168,340	0,121	2,981	0,259

Ze względu na znaczną ilość spalanego paliwa używanego w sektorze transportu oraz emitowaną z tego sektora niską emisją miasto Katowice sukcesywnie stara się ograniczyć negatywne skutki emisji liniowej na swoim terenie. m.in.:

- planowane do budowy są centra przesiadkowe – co zachęcić ma do korzystania z transportu zbiorowego (przede wszystkim tramwajowego),
- rozwijany jest w mieście program „Rowerem po Śląsku”,
- przebudowywane są drogi w taki sposób, by zmniejszyć ilość kolizyjnych dróg na terenie Miasta (kolizyjność dróg i stosowanie sygnalizacji świetlanych oraz skrzyżowań powoduje zwiększenie zużycia paliw przez pojazdy, co przekłada się na zwiększenie emisji zanieczyszczeń),
- wykorzystuje się coraz nowocześniejsze środki transportu zbiorowego, spełniające normy Euro 5,
- rozwijana jest także infrastruktura do ładowania akumulatorów samochodów elektrycznych.

Paliwem pozwalającym na znaczną redukcję emisji zanieczyszczeń do atmosfery jest sprężony gaz ziemny – CNG. Na poniższym wykresie zobrazowane zostały ekologiczne zalety paliwa CNG w stosunku do stosowania standardowych silników spalinowych, odniesionych do Europejskich Standardów Emisji Spalin.

Wykres 05.16 Źródło: www.pgnig.pl



Z powyższego zestawienia wynika, iż stosowanie paliwa CNG jest dużo korzystniejsze w stosunku do silników spalinowych z najostrzejszymi standardami emisji zanieczyszczeń, wprowadzonych przez normę EURO 5.





W styczniu 2013 roku Komisja Europejska przyjęła pakiet „Clean Power for Transport”, który zawiera propozycję dyrektywy regulującej kwestie infrastrukturalne dla tego typu paliw. Dokument zakłada, że do 2020 r. odległość między stacjami CNG w Europie powinna wynosić maksymalnie 150 km. Na dzień dzisiejszy w okolicach miasta Katowice znajdują się dwie takie stacje – jedna w Tychach, druga w Sosnowcu. Nie określone zostały jeszcze metody, dzięki którym powyższy wymóg będzie możliwy do wypełnienia. Ponadto, wg założeń tego pakietu, w roku 2020 z CNG ma korzystać minimum 5 proc. aut. Na dzień dzisiejszy w Polsce wskaźnik ten wynosi ok. 0,5%.

Brak dostatecznej ilości stacji tankowania tego paliwa jest jednym z podstawowych czynników słabo rozwiniętego rynku CNG w Polsce. Niestety mała ilość stacji z paliwem CNG jest z kolei spowodowana w znacznym stopniu niewielką ilością pojazdów zasilanych tym paliwem, co powoduje występowanie błędnego koła. Przyjęcie rozwiązań na szczeblu europejskim i krajowym, wspomagających rozwój tego rynku, pozwoli na powolny, ale stabilny wzrost wykorzystania paliw CNG w systemie transportu. Jedną z inicjatyw rozwoju rynku CNG jest m.in. program Gazela realizowany przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska, który ma przekonywać przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej do montażu instalacji CNG lub zakupu nowoczesnego taboru z fabrycznie zamontowaną instalacją CNG. W ramach programu Gazela znajduje się kwota 80 mln zł przeznaczona na dofinansowania.

Należy bacznie obserwować rynek paliw CNG, który może w najbliższych latach stać się rynkiem mocno rozwijającym się. W takim przypadku należy wspierać ewentualne działania rozwojowe tego sektora na terenie Miasta w przypadku zainteresowania inwestorów. Możliwa jest również poprawa jakości spalin poprzez stosowanie paliw z obniżoną zawartością siarki.

Innymi możliwościami poprawy stanu powietrza wynikającego z emisji liniowej jest stosowanie „inteligentnych” rozwiązań w systemach zarządzających komunikacją. Systemy takie sterują sygnalizacją świetlną na terenie Miasta poprawiając warunki ruchu samochodowego i tramwajów, co powoduje wzrost płynności ruchu. Dodatkowo ukierunkowanie sygnalizacji na tzw. „priorytet dla tramwaju” wpłynie korzystnie na spopularyzowanie tego środka transportu.

Zalecić należy również częste przemywanie ulic „na mokro”, zwłaszcza w czasie okresów „suchych”. Stosowanie tej metody przyczynia się do ograniczenia tak zwanej emisji wtórnej, powodowanej unoszeniem z ulic zgromadzonego tam pyłu.

W zakresie samochodowej komunikacji publicznej priorytetem powinna być dalsza wymiana starych, nieefektywnych pojazdów, zastępowanych przez nowoczesne, spełniające normę Euro 5 natomiast w zakresie komunikacji tramwajowej priorytetem powinna być dalsza wymiana taboru na nowy (lub modernizacja starego) ukierunkowana na pojazdy wyposażone w silniki elektryczne z możliwością odzysku energii hamowania.



### 5.5.1. Podsumowanie

Ograniczenie emisji liniowej można uzyskać dzięki działaniom, które pozwolą na zmniejszenie ruchu tranzytowego na terenie Miasta, oraz umożliwią zmiany w zakresie natężenia ruchu na głównych arteriach komunikacyjnych Miasta zarówno w przypadku ruchu tranzytowego jak i osobowego poprzez:

- a) Rozwój układu drogowego,
- b) Rozwój komunikacji zbiorowej (w tym rozwój transportu szynowego),
- c) Budowę/rozbudowę centrów przesiadkowych,
- d) Rozwój tras i ścieżek rowerowych,
- e) Rozwój punktów ładowania samochodów energią elektryczną,
- f) Rozwój „inteligentnej” infrastruktury zarządzania komunikacją,
- g) Stosowanie czyszczenia ulic „na mokro”,
- h) Zakup nowoczesnych pojazdów przez przedsiębiorstwa komunikacyjne, spełniających normy EURO 5,
- i) Obserwację rynku CNG w Polsce, i ewentualne wdrożenie działań zmierzających do jego szerszego wykorzystania,
- j) Stosowanie paliw o obniżonej zawartości siarki.