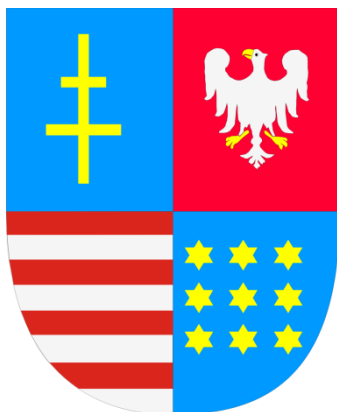




Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego

Program ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego

**Część A strefa miasto Kielce
ze względu na przekroczenia pyłu PM10, PM2,5
oraz benzo(a)pirenu**

Nadzór merytoryczny:

Piotr Żołądek	Członek Zarządu Województwa Świętokrzyskiego
Jan Lis	Zastępca Dyrektora Departamentu Rozwoju Obszarów Wiejskich i Środowiska Urzędu Marszałkowskiego Województwa Świętokrzyskiego
Edyta Marcinkowska	Kierownik Oddziału w Departamencie Rozwoju Obszarów Wiejskich i Środowiska Urzędu Marszałkowskiego Województwa Świętokrzyskiego
Anna Hynek	Inspektor w Departamencie Rozwoju Obszarów Wiejskich i Środowiska Urzędu Marszałkowskiego Województwa Świętokrzyskiego

Zespół autorski:

Zespół autorów pod kierownictwem mgr inż. Magdaleny Załupki

mgr Marek Kuczer
mgr inż. Aneta Lochno
mgr inż. Wojciech Łata
mgr inż. Marta Nowosielska
mgr inż. Janusz Pietrusiak
dr Agnieszka Placek
dr inż. Iwona Rackiewicz
dr Wojciech Rogala
mgr inż. Marek Rosicki
dr inż. Artur Smolczyk
mgr Wojciech Wahlig



ATMOTERM[®] S.A.
Inteligentne rozwiązania aby chronić środowisko

Spis treści

CZĘŚĆ I	OPISOWA	3
1.	Cel, metoda, podstawy prawne i zakres stosowania dokumentu	3
2.	Opis strefy, przyczyny stworzenia Programu	11
3.	Lista substancji i wskazanie źródeł pochodzenia	13
4.	Informacja dotycząca poziomów zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)pirenem z uwzględnieniem poprzednich pięciu lat	15
5.	Podstawowe kierunki i zakres działań niezbędnych do przywrócenia poziomów substancji w powietrzu do poziomów dopuszczalnych	22
6.	Lista działań długoterminowych zmierzających do ograniczenia zanieczyszczenia powietrza	26
7.	Harmonogram rzeczowo-finansowy i terminy dla działań naprawczych ze wskazaniem organów administracji i podmiotów, do których kierowane są zadania	30
7.1.	Podstawy prawne Planu działań krótkoterminowych, możliwe działania podejmowane w ramach PDK	37
7.2.	Środki służące ochronie wrażliwych grup ludności	41
7.3.	Plan działań krótkoterminowych dla miasta Kielce	43
7.4.	Źródła finansowania działań naprawczych	48
8.	Uzgodnienia ze stronami	55
CZĘŚĆ II	ZADANIA I OGRANICZENIA WYNIKAJĄCE Z REALIZACJI PROGRAMU	56
9.	Zadania i ograniczenia organów administracji	56
10.	Obowiązki podmiotów korzystających ze środowiska	59
11.	Monitorowanie realizacji Programu	59
12.	Ograniczenia wynikające z realizacji Programu	65
CZĘŚĆ III	UZASADNIENIE ZAKRESU OKREŚLONYCH I OCENIONYCH ZAGADNIENÍ PROGRAMU	68
13.	Charakterystyka strefy objętej Programem ochrony powietrza	68
13.1.	Uwarunkowania wynikające z planu zagospodarowania przestrzennego miasta	68
13.2.	Powierzchnia, liczba osób zamieszkujących i gęstość zaludnienia miasta Kielce	68
13.3.	Dane o czynnikach klimatycznych mających wpływ na poziom substancji i wyniki uzyskane z modeli wykorzystywanych przy prognozowaniu zanieczyszczeń w powietrzu	69
13.4.	Dane topograficzne, w tym dane charakteryzujące typ pokrycia terenu	70
13.5.	Informacja dotycząca obiektów i obszarów chronionych	71
14.	Charakterystyka techniczna i ekologiczna instalacji i urządzeń	71
14.1.	Charakterystyka techniczno-ekologiczna punktowych źródeł emisji	71
14.2.	Charakterystyka techniczno-ekologiczna powierzchniowych źródeł emisji	77
14.3.	Charakterystyka techniczno-ekologiczna źródeł liniowych	79
15.	Bilanse zanieczyszczeń pochodzących od podmiotów korzystających ze środowiska, z powszechnego korzystania ze środowiska i napływów spoza strefy objętej Programem, które mają wpływ na poziomy substancji w powietrzu	80
15.1.	Inwentaryzacja emisji ze źródeł punktowych	81
15.2.	Inwentaryzacja emisji ze źródeł powierzchniowych	81
15.3.	Inwentaryzacja emisji ze źródeł liniowych	82
15.4.	Bilanse zanieczyszczeń pochodzących z poszczególnych źródeł emisji	83
15.5.	Emisja napływowa	88
16.	Analizy stanu zanieczyszczenia powietrza	89
16.1.	Ogólna analiza istniejącej sytuacji	89
16.2.	Obliczenia i analiza stanu zanieczyszczenia powietrza w roku bazowym 2010	99
16.3.	Analiza udziału grup źródeł emisji - procentowy udział w zanieczyszczeniu powietrza poszczególnych grup źródeł emisji i poszczególnych źródeł emisji oraz wskazanie poziomu tła dla uwzględnionych w Programie substancji	107
16.4.	Opis modelu obliczeniowego	113
16.5.	Weryfikacja modelu	114

17.	Prognozy poziomów substancji uwzględnionych w Programie.....	115
17.1.	Prognozy emisji zanieczyszczeń do powietrza dla roku prognozy - 2020	115
17.2.	Obliczenia i analiza stanu zanieczyszczenia powietrza dla roku 2020	123
17.3.	Podsumowanie analiz stanu zanieczyszczenia powietrza.....	130
18.	Wskazanie w sposób szacunkowy czasu potrzebnego do osiągnięcia zakładanych celów.....	131
18.1.	Czas potrzebny na realizację celów Programu	131
19.	Lista działań naprawczych możliwych do zastosowania, które nie zostały wytypowane do wdrożenia	132
20.	Efektywność ekologiczna i ekonomiczna poszczególnych działań naprawczych	132
21.	Wykaz materiałów, dokumentów i publikacji wykorzystanych i poddanych analizie przy opracowaniu Programu	137
22.	Wyniki modelowania rozkładu stężeń substancji – załączniki graficzne	140
	Wykaz pojęć i skrótów użytych w opracowaniu	141
	Spis tabel	146
	Spis rysunków	148

CZĘŚĆ I OPISOWA

1. CEL, METODA, PODSTAWY PRAWNE I ZAKRES STOSOWANIA DOKUMENTU

Program ochrony powietrza dla strefy miasto Kielce, w której stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy substancji w powietrzu, jest dokumentem przygotowanym w celu określenia działań, których realizacja ma doprowadzić do osiągnięcia wartości dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu. Wskazanie właściwych działań wymaga zidentyfikowania przyczyn ponadnormatywnych stężeń oraz rozważenia możliwych sposobów ich likwidacji.

Program ochrony powietrza jest elementem polityki ekologicznej regionu, stąd zaproponowane w nim działania muszą być zintegrowane z istniejącymi planami, programami, strategiami, innymi słowy wpisywać się w realizację celów makroskalowych oraz celów regionalnych i lokalnych. Konieczne jest przy tym uwzględnienie uwarunkowań gospodarczych, ekonomicznych i społecznych.

Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska¹ z 2001 roku (dalej zwana ustawą POŚ), 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 Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 roku w sprawie poziomu niektórych substancji w powietrzu². Do takich stref na obszarze województwa świętokrzyskiego zakwalifikowano strefę miasto Kielce.

Obowiązek sporządzenia Programu ochrony powietrza od 1 stycznia 2008 roku spoczywa na marszałku województwa, który co 3 lata, przekazuje ministrowi właściwemu do spraw środowiska sprawozdanie z realizacji Programu ochrony powietrza, o którym mowa w art. 91 ustawy POŚ.

Obecnie na etapie konsultacji społecznych jest projekt ustawy o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw, która wdraża do polskiego prawa zapisy Dyrektywy 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy³, zwanej CAFE. Projektowana ustawa wprowadza zmiany zarówno w zakresie podziału na strefy, w których dokonuje się oceny jakości powietrza, jak również zmiany dotyczące Programów ochrony powietrza, m.in. ich zawartości, kompetencji organów. Obowiązek sporządzenia Programu ochrony powietrza według projektu ustawy o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw, spoczywać będzie na Zarządzie Województwa.

Zgodnie z projektowaną ustawą, Program ochrony powietrza powinien uwzględniać cele zawarte w innych dokumentach planistycznych i strategicznych, w tym m.in. wojewódzkich programach ochrony środowiska, regionalnych programach operacyjnych i koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju oraz zawierać plan działań krótkoterminowych.

¹ tekst jednolity - Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.

² Dz. U. z 2008 r. Nr 47, poz. 281

³ Dz. U. L 152/1 z 11.06.2008 r.

Po wejściu w życie projektowanej ustawy przewidziany jest okres 15 miesięcy na dostosowanie przyjętych wcześniej Programów ochrony powietrza do nowych zapisów.

Program ochrony powietrza dla miasta Kielce został napisany zgodnie z zapisami projektu ustawy, w szczególności przyjęto projektowaną klasyfikację stref w województwie: miasto Kielce oraz pozostała część województwa (strefa świętokrzyska).

Dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy stanowi, iż plany ochrony powietrza (w ustawie POŚ zwane programami), w przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych, których termin osiągnięcia minął, mają określać odpowiednie działania tak, aby okres, w którym nie są one dotrzymane był jak najkrótszy. Dotyczy to m.in. pyłu zawieszonego PM₁₀, dla którego termin osiągnięcia zgodności z poziomem dopuszczalnym upłynął 1 stycznia 2005 roku. Natomiast termin osiągnięcia zgodności z poziomem docelowym dla benzo(a)pirenu to 1 stycznia 2013 roku.

Niniejszy Program ochrony powietrza, ze względu na cel, jakim jest osiągnięcie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} w powietrzu na obszarze miasta Kielce, gdzie stwierdzono przekroczenia norm, zgodnie z zapisami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lutego 2008 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać programy ochrony powietrza⁴, składa się z trzech zasadniczych części:

- opisowej,
- wyszczególniającej zadania i ograniczenia wynikające z realizacji programu,
- uzasadnienia zakresu określonych i ocenionych zagadnień.

Poniżej przedstawiono szczegółowo zakres poszczególnych części dokumentacji:

1. **Część opisowa** zawiera główne założenia Programu, przyczynę jego stworzenia wraz z podaniem, jakich substancji dotyczy oraz krótką analizę wyników pomiarów dla obszaru objętego Programem. Najważniejszym elementem tej części jest wykaz działań naprawczych, niezbędnych do poprawy jakości powietrza. Działania naprawcze ujęte zostały w harmonogram rzeczowo-finansowy ze wskazaniem organów, do których kierowane są zadania, kosztów oraz źródeł finansowania. Zgodnie z w/w rozporządzeniem w tej części zamieszczono:
 - a) opis strefy;
 - b) listę substancji i wskazanie źródeł ich pochodzenia;
 - c) informację dotyczącą poziomów zanieczyszczenia powietrza substancjami od roku, od którego jest wymagane opracowanie programów, i pięciu lat poprzednich wraz z podaniem zakresu przekroczeń poziomów dopuszczalnych;
 - d) wyszczególnienie podstawowych kierunków i zakresów działań niezbędnych do przywrócenia poziomów substancji w powietrzu do poziomów dopuszczalnych lub docelowych;

⁴ Dz. U. z 2008 r. Nr 38, poz. 221

- e) listę działań długoterminowych zmierzających do ograniczenia zanieczyszczenia powietrza substancjami;
 - f) termin realizacji, w tym terminy realizacji poszczególnych zadań;
 - g) harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji poszczególnych zadań ze wskazaniem organów administracji i podmiotów, do których są skierowane zadania, obejmujący:
 - termin realizacji, w tym terminy realizacji poszczególnych zadań,
 - koszty realizacji, w tym koszty realizacji poszczególnych zadań,
 - wskazanie źródeł finansowania.
2. **Część określająca zadania i ograniczenia** w zakresie realizacji Programu ochrony powietrza, zawiera wykaz organów i jednostek organizacyjnych odpowiedzialnych za realizację Programu wraz ze wskazaniem zakresu ich kompetencji i obowiązków. Ponadto w tej części zamieszczony jest opis metod monitorowania postępów realizacji prac i związanych z nimi ograniczeń. Zgodnie z w/w rozporządzeniem w tej części zamieszczono:
- a) organy administracji właściwe w sprawach:
 - przekazywania organowi określającemu program informacji o wydawanych decyzjach, których ustalenia zmierzają do osiągnięcia celów programu,
 - wydania aktów prawa miejscowego,
 - monitorowania realizacji lub poszczególnych zadań programu;
 - b) podmioty korzystające ze środowiska i ich obowiązki wyszczególnione w programie.
3. **Część uzasadniająca** określa wybrany sposób realizacji Programu ochrony powietrza. W skład tej części wchodzi dowody występowania zaistniałego problemu poparte wynikami modelowania rozkładu stężeń na terenie strefy, wyniki pomiarów ze stacji pomiarowych, na których zanotowano ponadnormatywne stężenia oraz niezbędne działania naprawcze w celu poprawy jakości powietrza. Dodatkowo podana jest szczegółowa charakterystyka strefy z wyszczególnieniem instalacji i urządzeń występujących na analizowanym terenie, mających znaczący udział w poziomach substancji w powietrzu. Załącznikami tej części są mapy ilustrujące rozkłady stężeń substancji z dokładnym wskazaniem obszarów wymagających zastosowania działań naprawczych. Zgodnie z w/w rozporządzeniem w tej części zamieszczono:
- a) charakterystykę strefy, w tym:
 - uwarunkowania wynikające z planów zagospodarowania przestrzennego województw, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz obszarów ograniczonego użytkowania, stref przemysłowych,
 - powierzchnię, liczbę osób zamieszkujących i gęstość zaludnienia,
 - dane o czynnikach klimatycznych, mających wpływ na poziom substancji i wyniki uzyskiwane z modeli wykorzystywanych przy prognozowaniu poziomów zanieczyszczeń w powietrzu, w tym również

- substancji przyczyniających się do powstawania ozonu, to jest tlenków azotu i niemetanowych lotnych związków organicznych,
- dane topograficzne, w tym dane charakteryzujące typ pokrycia terenu,
 - informacje dotyczące obiektów i obszarów chronionych na mocy odrębnych przepisów;
- b) charakterystykę techniczno-ekologicznych instalacji, urządzeń i sposobów powszechnego korzystania ze środowiska, których występowanie ma znaczący udział w poziomach substancji w powietrzu, oraz ocenę możliwych do podjęcia działań zmierzających do ograniczenia ich oddziaływania, w tym również substancji przyczyniających się do powstawania ozonu, to jest tlenków azotu i niemetanowych lotnych związków organicznych;
- c) bilanse zanieczyszczeń pochodzących od podmiotów korzystających ze środowiska, z powszechnego korzystania ze środowiska i napływów spoza strefy objętej programem, które mają wpływ na poziomy substancji w powietrzu, w tym również substancji przyczyniających się do powstawania ozonu, to jest tlenków azotu i niemetanowych lotnych związków organicznych;
- d) analizy stanu zanieczyszczenia powietrza, w tym również substancjami przyczyniającymi się do powstawania ozonu, to jest tlenkami azotu i niemetanowymi lotnymi związkami organicznymi, z wyszczególnieniem:
- czynników powodujących przekroczenia, z uwzględnieniem przemian fizykochemicznych substancji w powietrzu,
 - procentowego udziału w zanieczyszczeniu powietrza objętych programem podmiotów korzystających ze środowiska i sposobów powszechnego korzystania ze środowiska,
 - poziomu tła dla uwzględnionych w programie substancji w roku, od którego, z uwagi na mierzone stężenia substancji w powietrzu, jest wymagane opracowanie programu,
 - prognozy poziomów substancji uwzględnionych w programie przy założeniu niepodejmowania żadnych dodatkowych działań, poza te, których konieczność podjęcia wynika z istniejących przepisów, z wyróżnieniem w tym poziomie tła zanieczyszczeń;
- e) wskazanie, w sposób szacunkowy, czasu potrzebnego do osiągnięcia zakładanych celów;
- f) listę działań naprawczych możliwych do zastosowania, które nie zostały wytypowane do wdrożenia wraz z przyczynami ich niezastosowania;
- g) analizę materiałów, dokumentów i opracowań wykorzystanych do opracowania programu:
- pozwoleń na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza,
 - wykazów rodzajów i ilości substancji wprowadzanych do powietrza, sporządzanych w ramach systemu opłat za korzystanie ze środowiska,
 - danych znajdujących się w Krajowym Rejestrze Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń,

- gminnego programu ochrony środowiska,
 - raportów o oddziaływaniu przedsięwzięć na środowisko,
 - polityk, strategii, planów i programów,
 - opisów technik i technologii dotyczących ograniczania wprowadzania substancji do powietrza;
- h) załączniki w formie graficznej uwzględniające:
- podział administracyjny obszaru objętego programem,
 - lokalizację instalacji, których eksploatacja powoduje wprowadzanie do powietrza rozpatrywanych substancji na obszarze, którego dotyczy program i w jego bezpośrednim sąsiedztwie,
 - lokalizację stacji pomiarów poziomów substancji w powietrzu.

Dla benzo(a)pirenu obowiązują skrócone wymagania odnośnie zawartości Programu obejmujące dane określające:

- a) źródła, które przyczyniły się do wystąpienia tych przekroczeń,
- b) strefy, na których przekroczone są docelowe poziomy benzo(a)pirenu,
- c) stosowane w tych strefach środki mające na celu osiągnięcie poziomów docelowych,
- d) dane topograficzne.

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, a następnie w oparciu o zgromadzoną bazę zdiagnozowano występujący w strefie problem.

II etap – Zbudowanie modelu emisyjnego strefy

W oparciu o zebrane podczas inwentaryzacji dane i materiały opracowano przestrzenny model emisyjny dla miasta Kielce uwzględniający wielkość emisji punktowej, liniowej i powierzchniowej. Do budowy modelu emisyjnego wykorzystano narzędzie informatyczne – Wojewódzki Kataster Emisji, do którego wprowadzono dane pozwalające obliczyć wielkość emisji powierzchniowej, liniowej oraz punktowej. Wykorzystano możliwość integracji bazy danych z wojewódzką bazą danych o opłatach za korzystanie ze środowiska. Generując odpowiednie raporty z bazy, określono udziały poszczególnych źródeł emisji w całkowitym ładunku poszczególnych substancji dla miasta Kielce. Tak przygotowana baza emisji stanowiła podstawę budowy modelu imisyjnego strefy. Uwzględniono również wielkości emisji napływowych z przyległych terenów oraz z zagranicy w celu ustalenia ich wpływu na wielkości stężeń substancji w analizowanej strefie.

III etap – Zbudowanie modelu imisyjnego strefy

Następnie sporządzono model imisyjny przy wykorzystaniu modelu matematycznego. Wykonano kalibrację modelu w oparciu o sporządzone w II etapie bilanse emisji oraz wyniki

pomiarów uzyskane na stacjach pomiarowych zlokalizowanych w strefie. Przeprowadzono modelowanie dla siatki obliczeniowej obejmującej strefę i w skali województwa oraz określono znaczenie poszczególnych rodzajów źródeł w imisji poszczególnych substancji. Wynikiem modelowania są mapy każdej z substancji obrazujące dokładnie obszary występowania przekroczeń wartości normatywnych pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} i benzo(a)pirenu.

IV etap – Analiza możliwych do zastosowania działań, wybór kryteriów oceny ich efektywności

Analiza możliwych do zastosowania działań naprawczych poprzedzona została określeniem koniecznego do uzyskania efektu ekologicznego oraz rzeczywistej sytuacji w strefie, a dokładnie w obszarze występowania przekroczeń. Sporządzono listę możliwych do zastosowania działań, a następnie dokonano wyboru kryteriów oceny ich efektywności.

V etap – Propozycje działań naprawczych

Wykonana analiza ilościowa i jakościowa działań, w oparciu o zdefiniowane wcześniej kryteria, pozwoliła na zaproponowanie działań naprawczych, zmierzających do ograniczenia wielkości stężeń poszczególnych substancji na wyznaczonym obszarze. Sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji wszystkich działań, oszacowano środki finansowe niezbędne do realizacji Programu oraz wskazano potencjalne źródła finansowania.

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 również zapewnienie źródeł finansowania.

Podstawy prawne

Ustawy

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - *Prawo ochrony środowiska*⁵,
- Projekt ustawy o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw,
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko*⁶.

Konwencje, polityki i programy

- Konwencja genewska z 1979 r. o transgranicznym zanieczyszczaniu powietrza na dalekie odległości,

⁵ tekst jednolity - Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.

⁶ Dz. U. z 2008 r. Nr 199, poz. 1227, z późn. zm.

- Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu i Protokół z Kioto,
- VI Program działań środowiskowych i inne programy Unii Europejskiej,
- Polityka klimatyczna Polski (konwencja klimatyczna),
- Krajowa strategia ograniczania emisji metali ciężkich.

Dyrektywy i decyzje Unii Europejskiej

- Dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (CAFE).

Zmiany wprowadzone przez Dyrektywę CAFE spowodowały, że z dniem 11.06.2010 r. straciły ważność dyrektywy, które dotychczas regulowały zagadnienia związane z oceną i zarządzaniem jakością powietrza:

- Dyrektywa Rady 96/62/WE z dnia 27 września 1996 r. w sprawie oceny i zarządzania jakością otaczającego powietrza, zmieniona rozporządzeniem 1882/2003,
- 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, zmieniona decyzją 2001/744,
- Dyrektywa 2000/69/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 listopada 2000 r. dotycząca wartości dopuszczalnych benzenu i tlenku węgla w otaczającym powietrzu,
- Dyrektywa 2002/3/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 lutego 2002 r. odnosząca się do ozonu w otaczającym powietrzu,
- decyzja Rady 97/101/WE z dnia 27 stycznia 1997 r. ustanawiająca system wzajemnej wymiany informacji i danych pochodzących z sieci i poszczególnych stacji dokonujących pomiarów zanieczyszczeń otaczającego powietrza w państwach członkowskich, zmieniona decyzją 2001/752/UE;
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 roku w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) (IED),
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/1/WE z dnia 15 stycznia 2008 r. dotycząca zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli (IPPC),
- 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,
- Dyrektywa 2001/81/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2001 r. w sprawie krajowych poziomów emisji dla niektórych rodzajów zanieczyszczeń powietrza,

- Dyrektywa Rady 70/220/EWG z dnia 20 marca 1970 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstwa Państw Członkowskich odnoszących się do działań, jakie mają być podjęte w celu ograniczenia zanieczyszczania powietrza przez spaliny z silników o zapłonie iskrowym pojazdów silnikowych,
- Dyrektywa 2000/76/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 4 grudnia 2000 r. w sprawie spalania odpadów,
- 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,
- 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,
- 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.

Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu⁷,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lutego 2008 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać programy ochrony powietrza⁸,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 kwietnia 2011 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji,⁹
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 marca 2008 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza¹⁰,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza¹¹,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 grudnia 2008 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu¹².

Inne dokumenty

- 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,

⁷ Dz. U. z 2008 r. Nr 47, poz. 281

⁸ Dz. U. z 2008 r. Nr 38, poz. 221

⁹ Dz. U. z 2011 r. Nr 95, poz. 558

¹⁰ Dz. U. z 2008 r. Nr 52, poz. 310

¹¹ Dz. U. z 2008 r. Nr 216, poz. 1377

¹² Dz. U. z 2009 r. Nr 5, poz. 31

- Zasady sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach, Ministerstwo Środowiska; Warszawa 2003,
- Aktualizacja zasad sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach, Ministerstwo Środowiska; Warszawa 2008,
- Wskazówki metodyczne dotyczące modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza, Ministerstwo Środowiska i Główny Inspektor Ochrony Środowiska; Warszawa 2003,
- Wytyczne Ministerstwa Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, dotyczące sposobów obliczania emisji pochodzących z procesu energetycznego spalania paliw w różnych typach urządzeń (materiały informacyjno-instruktażowe p.t. „Wskaźniki emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza z procesów energetycznego spalania paliw”, 1996),
- Ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim obejmująca 2010 rok; WIOŚ w Kielcach, 2011 rok.

2. OPIS STREFY, PRZYCZYNY STWORZENIA PROGRAMU

Kielce to jednocześnie miasto na prawach powiatu oraz stolica województwa świętokrzyskiego. Miasto to zajmuje obszar 110 km² i jest zamieszkiwane przez 195 463¹³ mieszkańców. Średnia gęstość zaludnienia na obszarze Kielc to 1 776,9 osoby/ km². Poniżej zamieszczono mapę obrazującą położenie miasta Kielce w województwie świętokrzyskim.

¹³ Dane udostępnione przez Wydział Ewidencji Ludności i Spraw Wojskowych Urzędu Miasta Kielce, stan na 31.12.2010



Rysunek A-1. Lokalizacja strefy miasto Kielce¹⁴

Oceny jakości powietrza w strefie miasto Kielce dokonuje, zgodnie z art. 89 ustawy Prawo ochrony środowiska¹⁵, wojewódzki inspektor ochrony środowiska w oparciu o prowadzony monitoring stanu powietrza. Stanowi to podstawę do klasyfikacji strefy na:

- 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).

Zgodnie z roczną oceną jakości powietrza za rok 2010, strefa miasto Kielce została zakwalifikowana do wykonania Programu z uwagi na:

¹⁴ źródło: opracowanie własne

¹⁵ tekst jednolity - Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.

- przekroczenia poziomów dopuszczalnych dla pyłu zawieszonego PM10 (z powodu przekroczenia dopuszczalnej krotności przekroczeń stężeń 24-godzinnych i średniorocznych),
- przekroczenie dopuszczalnego poziomu pyłu zawieszonego PM2,5 w roku kalendarzowym,
- przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu w roku kalendarzowym.

3. LISTA SUBSTANCJI I WSKAZANIE ŹRÓDEŁ POCHODZENIA

Pył zawieszony PM10, pył zawieszony PM2,5

Pył zawieszony jest mieszaniną bardzo drobnych cząstek stałych i ciekłych, które mogą pochodzić z emisji bezpośredniej (pył pierwotny) lub też powstają w wyniku reakcji między substancjami znajdującymi się w atmosferze (pył wtórny). Prekursorami pyłów wtórnych są przede wszystkim tlenki siarki, tlenki azotu i amoniak. Pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne, takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (m.in. benzo(a)piren), metale ciężkie oraz dioksyny i furany.

Źródła pyłu zawieszonego w powietrzu można podzielić na antropogeniczne i naturalne. Wśród antropogenicznych wymienić należy: źródła przemysłowe (energetyczne spalanie paliw i źródła technologiczne), transport samochodowy oraz spalanie paliw w sektorze bytowo-gospodarczym. Źródła naturalne to przede wszystkim pylenie traw, erozja gleb, wietrzenie skał, aerozol morski oraz wybuchy wulkanów.

Czynnikiem sprzyjającym szkodliwemu oddziaływaniu pyłu na zdrowie jest przede wszystkim wielkość cząstek. W pył zawieszonym całkowitym (TSP), ze względu na wielkość cząstek, wyróżnia się frakcje o ziarnach: powyżej 10 μm oraz poniżej 10 μm (pył zawieszony PM10).

Z badań epidemiologicznych wynika, iż wzrost stężenia zanieczyszczeń pyłowych PM10 o 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ powoduje kilkuprocentowy wzrost zachorowań na choroby górnych dróg układu oddechowego, w tym astmy.

W skład frakcji PM10 wchodzi frakcja o średnicy ziaren poniżej 2,5 μm (pył zawieszony PM2,5). Według najnowszych raportów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), frakcja PM2,5 uważana jest za wywołującą poważne konsekwencje zdrowotne, ponieważ ziarna o tak niewielkich średnicach mają zdolność łatwego wnikania do pęcherzyków płucnych, a stąd do układu krążenia.

Największe zawartości frakcji PM2,5 w TSP w Polsce występują w przypadku procesów produkcyjnych (ok. 54%), oraz w sektorze komunalno-bytowym (ok. 35%). Analizując udział frakcji pyłu PM2,5 w pył PM10 warto zwrócić uwagę, że jest on największy przy transporcie drogowym, gdzie stanowi ok. 90%. Należy przy tym podkreślić, że znaczna część emisji pyłu z transportu drogowego pochodzi z procesów innych niż spalanie paliw, do których zaliczyć można np. ścieranie opon i hamulców oraz ścieranie nawierzchni dróg.

Jak wynika z raportów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), długotrwałe narażenie na działanie pyłu zawieszonego PM2,5 skutkuje skróceniem średniej długości życia. Szacuje się,

że życie przeciętnego mieszkańca Unii Europejskiej jest krótsze z tego powodu o ponad 8 miesięcy. Jest to równoznaczne z 3,6 milionami lat życia traconych każdego roku w przeliczeniu na wszystkich mieszkańców UE. Życie przeciętnego Polaka, w stosunku do mieszkańca UE, jest krótsze o kolejne 2 miesiące z uwagi na występujące w naszym kraju większe zanieczyszczenie pyłem, aniżeli wynosi średnia dla krajów Unii. Krótkotrwała ekspozycja na wysokie stężenia pyłu PM_{2,5} jest równie niebezpieczna, powodując wzrost liczby zgonów z powodu chorób układu oddechowego i krążenia oraz wzrost ryzyka nagłych przypadków wymagających hospitalizacji.

Powyższe fakty znalazły swoje odzwierciedlenie w dyrektywie w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (dyrektywa CAFE) – zdecydowano o włączeniu pyłu PM_{2,5} do pakietu podstawowych zanieczyszczeń mierzonych w ramach monitoringu prowadzonego przez państwa członkowskie, a także wyznaczono bardzo ambitne i trudne do osiągnięcia cele względem redukcji tego zanieczyszczenia.

Należy podkreślić, że pyły oddziałują szkodliwie nie tylko na zdrowie ludzkie, ale także na roślinność, glebę i wodę.

Benzo(a)piren

Benzo(a)piren jest głównym przedstawicielem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA), których źródłem mogą być silniki spalinowe, liczne procesy przemysłowe, pożary lasów, dym tytoniowy, a także wszelkie procesy rozkładu termicznego związków organicznych przebiegające przy niewystarczającej ilości tlenu. Nośnikiem benzo(a)pirenu w powietrzu jest pył, dlatego jego szkodliwe oddziaływanie jest ściśle związane z oddziaływaniem pyłu oraz jego specyficznymi właściwościami fizycznymi i chemicznymi.

Benzo(a)piren ma szkodliwy wpływ na zdrowie ludzkie, roślinność, glebę i wodę. Wykazuje on małą toksyczność ostrą, zaś dużą toksyczność przewlekłą, co związane jest z jego zdolnością kumulacji w organizmie. Podobnie, jak inne WWA, jest kancerogenem chemicznym, a mechanizm jego działania jest genotoksyczny, co oznacza, że reaguje z DNA, przy czym działa po aktywacji metabolicznej. W wyniku przemian metabolicznych benzo(a)pirenu w organizmie człowieka dochodzi do powstania i gromadzenia hydroksypochodnych benzo(a)pirenu o bardzo silnym działaniu rakotwórczym. Przeciętny okres między pierwszym kontaktem z czynnikiem rakotwórczym a powstaniem zmian nowotworowych wynosi ok. 15 lat, ale może być krótszy. Benzo(a)piren, podobnie jak inne WWA wykazuje toksyczność układową, powodując uszkodzenie nadnerczy, układu chłonnego, krwiotwórczego i oddechowego.

Poza wymienionymi na wstępie źródłami powstawania WWA, w tym benzo(a)pirenu, podkreślić należy również, że mogą się one tworzyć podczas obróbki kulinarnej, kiedy topiący się tłuszcz (ulegający pirolizie) ścieka na źródło ciepła. Do pirolizy dochodzi także podczas obróbki żywności w temperaturze powyżej 200°C. Ilość tworzących się podczas obróbki szkodliwych związków (WWA) zależy od czasu trwania procesu, źródła ciepła i odległości pomiędzy żywnością a źródłem ciepła.

Benzo(a)piren jest zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby. Jego stężenie jest normowane w każdym z tych komponentów:

- w powietrzu normowane jest stężenie benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 – norma - 1 ng/m³,
- w wodzie pitnej – norma – 10 ng/dm³,
- w glebie – norma – 0,02 mg/kg suchej masy (gleby klasy A), 0,03 mg/kg suchej masy (gleby klasy B).

Wreszcie należy wspomnieć, że w powietrzu WWA ulegają, pod wpływem działania promieni słonecznych, zjawisku fotoindukcji, które powoduje wzrost podatności do tworzenia się połączeń z materiałem genetycznym – DNA.

4. INFORMACJA DOTYCZĄCA POZIOMÓW ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA PYŁEM ZAWIESZONYM PM10 I PM2,5 ORAZ BENZO(A)PIRENEM Z UWZGLĘDNIENIEM POPRZEDNICH PIĘCIU LAT

W wyniku dziewiątej rocznej „Oceny jakości powietrza w województwie świętokrzyskim w roku 2010”, miasto Kielce zostało zaliczone do strefy, dla której należy opracować Program ochrony powietrza.

Według sporządzonej przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Kielcach „Oceny poziomów substancji w powietrzu oraz wyniki klasyfikacji stref województwa świętokrzyskiego w roku 2010” sporządzono wynikowe klasy strefy dla poszczególnych zanieczyszczeń, z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia:

- strefa spełnia kryteria określone dla klasy A w odniesieniu do poziomów tlenków azotu, dwutlenku siarki, tlenku węgla, benzenu oraz metali ciężkich zawartych w pyłe zawieszonym PM10,
- strefę zaklasyfikowano do klasy C ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM10 (z powodu przekroczenia dopuszczalnej liczby przekroczeń w roku dla stężeń 24-godzinnych i przekroczenia dopuszczalnego stężenia średniorocznego),
- strefę zaklasyfikowano do klasy C ze względu na przekroczenia docelowego poziomu średniorocznego dla benzo(a)pirenu,
- strefę miasto Kielce zaliczono do klasy C z uwagi na przekroczenie dopuszczalnego poziomu pyłu zawieszonego PM2,5, zmierzone wartości stężeń są wyższe od średniorocznej wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji,
- strefę zaliczono do klasy A z uwagi na brak przekroczeń poziomu docelowego dla ozonu, natomiast do klasy D2 z uwagi na przekroczenie poziomu celu długoterminowego¹⁶.

Na obszarze strefy miasto Kielce obowiązują dopuszczalne poziomy substancji określone ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Ze względu, iż niniejszy Program dotyczy

¹⁶ Ocena poziomów substancji w powietrzu oraz wyniki klasyfikacji stref województwa świętokrzyskiego za 2010 rok, WIOŚ Kielce 2011

m.in. aktualizacji Programu ochrony powietrza z 2005 roku dotyczącego przekroczeń stężeń pyłu zawieszonego PM10 należy zaznaczyć, iż strefę tą od roku 2005 zalicza się do klasy wynikowej C ze względu na przekroczenia dopuszczalnych poziomów stężeń 24-godzinnych lub średniorocznych pyłu PM10.

Sporządzona ocena przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska została wykonana z podziałem na nowe strefy, zgodnie z projektem ustawy o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw.

Niniejszy Program ochrony powietrza dla miasta Kielce opracowany został dla pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 i benzo(a)pirenu. Poniżej przedstawiono odpowiednio dopuszczalne poziomy pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu obowiązujące na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu¹⁷.

Tabela A-1. Wartości kryterialne do klasyfikacji stref dla terenu kraju – ochrona zdrowia, rok 2010¹⁸

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu powiększony o margines tolerancji w 2010 roku	Dopuszczana częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych (bez uwzględniania marginesu tolerancji) i docelowych
Poziomy dopuszczalne					
pył PM10	24 godziny	50 µg/m ³	0	35 razy	-
	rok kalendarzowy	40 µg/m ³	0	-	-
pył PM2,5	rok kalendarzowy	25 µg/m ³	28,6 µg/m ³	-	01.01.2015
B(a)p	rok kalendarzowy	1 ng/m ³	-	-	2013

Pomiary stężeń substancji na terenie miasta Kielce prowadzone były w roku 2010, w dwóch punktach pomiarowych, należących do Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Kielcach:

- Kielce, ul. Jagiellońska 68 (SkKielJagielWios),
- Kielce, ul. Kusocińskiego (SkKielKusoc).

W latach wcześniejszych w Kielcach funkcjonowała również stacja pomiarowa przy Alei IX Wieków Kielc, jednak od 2010 roku nie były na niej prowadzone pomiary.

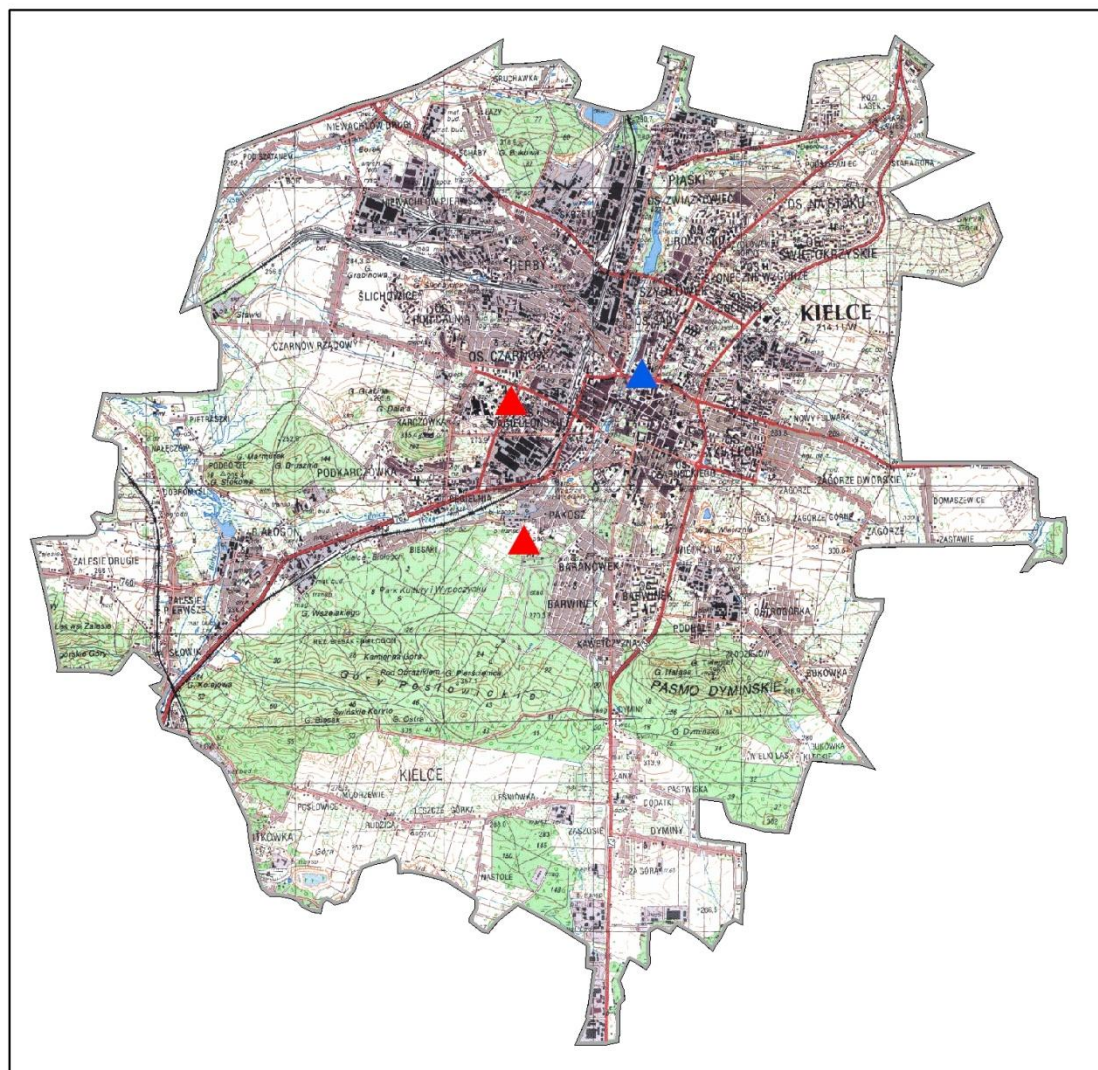
Na poniższym rysunku przedstawiono lokalizację stacji pomiarowych, na których dokonywano pomiarów pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu.

¹⁷ Dz. U. z 2008 r. Nr 47, poz. 281

¹⁸ Źródło: Opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2008 r. Nr 47, poz. 281)

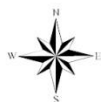
Miasto Kielce

Lokalizacja stacji pomiarowych mierzących poziom pyłu PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu



Legenda

-  Lokalizacja stacji pomiarowych mierzących poziom pyłu PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu
-  Lokalizacja stacji pomiarowych mierzących poziom pyłu PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu - wyniki do oceny
-  granica miasta



0 0,5 1 2 3 km

Rysunek A-2. Lokalizacja stacji pomiarowych ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} oraz docelowych benzo(a)pirenu w Kielcach¹⁹

¹⁹ źródło: opracowanie własne

Na rysunkach poniżej przedstawiono lokalizację poszczególnych punktów pomiarowych.



Rysunek A-3. Lokalizacja stacji pomiarowej w Kielcach przy ul. Jagiellońskiej 68²⁰

Manualna stacja przy ul. Jagiellońskiej 68 w Kielcach znajduje się w zachodniej części miasta. Stacja położona jest w sąsiedztwie ulic Grunwaldzkiej oraz Stefana Artwińskiego. Na ulicach Grunwaldzkiej i samej Jagiellońskiej obserwowane jest dość duże natężenie ruchu. W sąsiedztwie punktu pomiarowego znajdują się głównie obiekty użyteczności publicznej i zabudowa wielorodzinna ogrzewana głównie ciepłem z miejskiej sieci ciepłowniczej. W odległości ok. 1 km na ulicy Gwarków znajduje się Ciepłownia Świętokrzyskiego Centrum Onkologii, a w odległości ok. 3 km znajduje się Elektrociepłownia Kielce.



Rysunek A-4. Lokalizacja stacji pomiarowej w Kielcach przy ul. Kusocińskiego²¹

Manualna stacja przy ul. Kusocińskiego w Kielcach znajduje się w południowej części miasta, położona jest w sąsiedztwie ulic Pakosz i Biesak. Na tych ulicach obserwowane jest

²⁰ źródło: www.zumi.pl

²¹ źródło: www.zumi.pl

małe natężenie ruchu. W sąsiedztwie stacji pomiarowej przeważa zabudowa jednorodzinna i tereny zielone.



Rysunek A-5. Lokalizacja stacji pomiarowej w Kielcach przy Al. IX Wieków Kielc²²

Automatyczna stacja pomiarowa w Kielcach przy Al. IX Wieków Kielc znajdowała się w budynku Urzędu Wojewódzkiego w centrum Kielc. W tym rejonie występuje duże natężenie ruchu, szczególnie na zlokalizowanych niedaleko stacji ulicach: Alei IX Wieków Kielc oraz na skrzyżowaniu ulic Stefana Okrzei, 1-go Maja, Ignacego Paderewskiego i Czarnowskiej. Poniżej przedstawiono podsumowanie wyników pomiarów stężeń analizowanych substancji, tj.: pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu PM_{2,5} i benzo(a)pirenu, z wyżej opisanych stacji pomiarowych, które to wyniki stanowiły podstawę do opracowania Programu ochrony powietrza dla strefy miasto Kielce.

W poniższej tabeli zamieszczono wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM₁₀. Ze względu na to, że niniejszy dokument dotyczy między innymi aktualizacji Programu dla pyłu zawieszonego PM₁₀ dla roku bazowego 2005, wyniki pomiarów przedstawiono od roku 2005 do roku bazowego 2010.

Tabela A-2. Wyniki pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ na stacjach w Kielcach w latach 2005-2010²³

rok pomiarów		2005	2006	2007	2008	2009	2010
punkt pomiarowy		Kielce ul. Jagiellońska					
stężenie średnioroczne	[µg/m³]	36,5	43,68	32,99	32,51*	34,84	41,86*
stężenie minimalne 24-godz.		4	6	6	4	6	3,5
stężenie maksymalne 24-godz.		186	379	162	146	180	251,6
ilość dni z przekroczeniami stężeń 24-godz.		72	87	59	42*	53	87*
punkt pomiarowy		Kielce ul. Kusocińskiego					
stężenie średnioroczne	[µg/m³]	-	-	-	35,78*	33,25*	40,63
stężenie minimalne 24-godz.		-	-	-	9,1	2,9	2,8

²² źródło: www.zumi.pl

²³ źródło: opracowanie własne na podstawie pomiarów z WIOŚ Kielce

rok pomiarów		2005	2006	2007	2008	2009	2010
stężenie maksymalne 24-godz.		-	-	-	147,6	104,3	244,3
ilość dni z przekroczeniami stężeń 24-godz.		-	-	-	24*	47*	83
punkt pomiarowy		Kielce al. IX Wieków Kielc					
stężenie średnioroczne		32,9	39,3	29,8	27,2	-	-
stężenie minimalne 24-godz.	[µg/m³]	6,5	9,9	4,9	6,7	-	-
stężenie maksymalne 24-godz.		136,9	202,8	124	116,5	-	-
ilość dni z przekroczeniami stężeń 24-godz.		46	65	33	21	-	-

* wartość określona na podstawie niepełnej serii pomiarowej

W 2006 roku, na stacji przy ul. Jagiellońskiej zanotowano przekroczenia stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM₁₀. Przekroczenia stężeń 24-godzinnych w latach 2005-2009 zanotowano na stacji przy ulicy Jagiellońskiej, na stacji przy ulicy Kusocińskiego w latach 2008-2009 i na stacji przy Alei IX Wieków Kielc w latach 2005-2008. Najwyższe, 24-godzinne poziomy stężenie pyłu zawieszonego PM₁₀ notowane były w 2006 roku na stacji przy ulicy Jagiellońskiej i przekroczyły niemal dwukrotnie stan alarmowy wynoszący 200 µg/m³. Przekroczenia dotyczyły również dopuszczalnej ilości dni z przekroczeniami stężeń 24-godzinnych i występowały we wszystkich analizowanych latach na stacji przy ulicy Jagiellońskiej, przy ulicy Kusocińskiego w latach 2009 i 2010 oraz na stacji zlokalizowanej przy Alei IX Wieków Kielc w latach 2005-2006.

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki pomiarów stężeń średniorocznych i 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM₁₀ w roku bazowym 2010.

Tabela A-3. Podsumowanie wyników pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ w 2010 r. ze stacji pomiarowych zlokalizowanych na terenie strefy miasto Kielce²⁴

kod stacji	stężenie 24-godz. pyłu PM ₁₀ [µg/m³]		częstość przekraczania dopuszczalnych stężeń 24-godz. w roku	średnie wartości stężeń [µg/m³]		
	min	max		ROK	sezon letni	sezon zimowy
SkKielJagielWios	3,5	251,6	87	41,86	31,5	54,7
SkKielKusoc	2,8	244,3	83	40,63	26,7	55,9
wielkości normatywne	50		35	40		nie dotyczy

Na stacji zlokalizowanej przy ulicy Jagiellońskiej dopuszczalne stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM₁₀ w 2010 roku wyniosło 41,86 µg/m³, tym samym przekraczając o 1,86 µg/m³ wartość dopuszczalnego stężenia średnioroczne. Natomiast na stacji zlokalizowanej przy ulicy Kusocińskiego wartość stężenia średnioroczne osiągnęła 40,63 µg/m³ przekraczając o 0,63 µg/m³ dopuszczalną wartość stężenia średnioroczne. Częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego na stacji zlokalizowanej przy ulicy Jagiellońskiej osiągnęła wartość 87 dni, a na stacji przy ulicy Kusocińskiego 83 dni czyli przekroczona została ponad dwukrotnie normatywna wartość częstości przekraczania stężeń 24-godzinnych wynosząca 35 dni w roku. Najwyższe stężenia dobowe przekraczające pięciokrotnie dopuszczalną wartość stężeń 24-godzinnych i o 25% wartość stężenia alarmowego wynoszącego 200 µg/m³, zanotowano 4 grudnia (251,6 µg/m³) na stacji przy ulicy Jagiellońskiej i 18 grudnia (244,3 µg/m³) na stacji przy Kusocińskiego. Dodatkowo

²⁴ źródło: opracowanie własne na podstawie pomiarów WIOŚ Kielce

dokonano analizy wartości stężeń w podziale na sezon letni i zimowy. Z analizy tej wynika, że około dwukrotnie wyższe stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ wystąpiły w sezonie zimowym pokrywającym się z sezonem grzewczym.

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki stężeń benzo(a)pirenu w Kielcach w latach 2005-2010.

Tabela A-4. Podsumowanie wyników pomiarów stężeń benzo(a)pirenu w latach 2005-2010 na stacjach pomiarowych w Kielcach²⁵

	Okres uśredniania wyników pomiarów	Stężenie B(a)P [ng/m ³]			Termin osiągnięcia poziomu docelowego
		ul. Jagiellońska	ul. Kusocińskiego	al. IX Wieków Kielc	
pomiar	2005	-	-	-	-
	2006	-	-	6,3	-
	2007	-	-	3,7	-
	2008	-	5,6	2,9	-
	2009	-	3,1	-	-
	2010	3,1	5,0	-	-
poziom docelowy	rok kalendarzowy	1,0			2013

Jak wynika z powyższej tabeli już od 2006 roku notuje się kilkukrotne przekroczenia wartości docelowych benzo(a)pirenu w strefie miasto Kielce. Przekroczenia wartości docelowych benzo(a)pirenu notowano w latach 2008-2009 na stacji przy ulicy Kusocińskiego oraz 2006-2008 na stacji przy Alei IX Wieków Kielc.

W roku 2010 ponad trzykrotnie (3,1 ng/m³) został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu na stacji pomiarowej zlokalizowanej przy ulicy Jagiellońskiej i pięciokrotnie (5 ng/m³) na stacji zlokalizowanej przy ulicy Kusocińskiego.

Poniżej przedstawiono wyniki pomiarów stężeń średniorocznych pyłu PM_{2,5} dla roku bazowego.

Tabela A-5. Wyniki pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} na stacji przy ulicy Jagiellońskiej w Kielcach w 2010 roku²⁶

Miasto	Kod stacji	Stężenie średnioroczne PM _{2,5} [µg/m ³]	Średnie wartości stężeń dla pyłu zawieszonego PM _{2,5} [µg/m ³]	
			sezon letni	sezon zimowy
Kielce	SkKielJagielWios	31,2	17,4	45,9
wartość dopuszczalna [µg/m ³]		25	nie dotyczy	
wartość dopuszczalna powiększona o margines tolerancji [µg/m ³]		28,6	nie dotyczy	

Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM_{2,5} prowadzone są od 2010 roku na stacji pomiarowej zlokalizowanej przy ulicy Jagiellońskiej w Kielcach. Zanotowano tam przekroczenia wartości dopuszczalnej powiększonej już o margines tolerancji o 2,6 µg/m³. Dodatkowo przeprowadzono analizę wartości stężeń w podziale na sezon letni i zimowy. Z analizy tej wynika, że średnie wartości stężeń dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} są niemal

²⁵ źródło: opracowanie własne na podstawie pomiarów WIOŚ Kielce

²⁶ źródło: opracowanie własne na podstawie pomiarów WIOŚ Kielce

trzykrotnie niższe w sezonie letnim niż w sezonie zimowym pokrywającym się z sezonem grzewczym.

5. PODSTAWOWE KIERUNKI I ZAKRES DZIAŁAŃ NIEZBĘDNYCH DO PRZYWRÓCENIA POZIOMÓW SUBSTANCJI W POWIETRZU DO POZIOMÓW DOPUSZCZALNYCH

W strefie miasto Kielce konieczna jest redukcja emisji pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} i benzo(a)pirenu w celu dotrzymania wielkości stężeń dopuszczalnych oraz docelowych w powietrzu.

Strefa miasto Kielce podzielona jest administracyjnie przez Urząd Miasta Kielce na 84 obszary, jednakże w projekcie Systemu Informacji Przestrzennej dokonano agregacji tych obszarów w wyniku czego Kielce podzielono na 16 większych obszarów (mapa poniżej). Dwa obszary, którym nie nadano numerów to duże obszary leśne. Ten podział miasta posłużył do wyznaczenia obszarów przekroczeń na terenie strefy.



Rysunek A-6. Podział na obszary w strefie miasto Kielce²⁷

²⁷ źródło: opracowanie własne na zlecenie Urzędu Miasta Kielce dotyczące stworzenia projektu Systemu Informacji Przestrzennej w 2010 roku

Tabela A-6. Opis granic obszarów bilansowych strefy miasto Kielce²⁸

Lp.	Obrys obszarów
1	Aleja Legionów, Baranówek, Białogon, Biesak, Cegielnia, Pakosz, tereny przemysłowo-usługowe 3, tereny przemysłowo-usługowe 6, tereny przemysłowo-usługowe 8
2	Bukówka, Osiedle Barwinek, Osiedle Kochanowskiego, Ostra Górka, Psie Górki, Tarnowska, tereny przemysłowo - usługowe 12, Wietrznia, Zgoda, Złodziejów
3	Bór
4	Centrum, Chęcińska, Krakowska, Ogrodowa, Osiedle Czarnockiego, Plac Moniuszki, Żelazna
5	Dąbrowa, ogródki działkowe 1, Osiedle Dąbrowa, tereny rolnicze
6	Dyminy
7	Herby, Głębocka, Niewachłów
8	Nowy Folwark, Sandomierska, Leszczyńska, tereny przemysłowo - usługowe 11, Wielkopole, Zagórska, Pomorska
9	Zagórze
10	Gruchawka, Łazy, Łódzka, tereny leśne 1
11	Modrzewie, Sitkówka, tereny leśne 3
12	Czarnów jednorodzinne 1, Czarnów jednorodzinne 2, Czarnów Rządowy, Czarnów wielorodzinne, Osiedle Pod Dalią, Piekoszowska, Łakowa, Ślichowice, tereny przemysłowo - usługowe 10, tereny przemysłowo - usługowe 9, tereny przemysłowo - usługowe 5
13	Bernardyńska, Diamentowa, Karczówka, Osiedle Jagiellońskie, Podkarczówka jednorodzinne, Podkarczówka wielorodzinne, tereny przemysłowo - usługowe 1, tereny przemysłowo - usługowe 7
14	1-go Maja, Piaski, tereny przemysłowo - usługowe 2, Zalew Kielecki
15	Bocianek, Osiedle na Stoku, Osiedle Sady 1, Osiedle Sady 2, Osiedle Słoneczne Wzgórze, Osiedle Świętokrzyskie, Osiedle Uroczysko, Osiedle Związkowiec, Politechnika, Szydłówek, Szydłówek Górny, Szydłówek jednorodzinne, Warszawska, Solidarności
16	tereny leśne 2, Zalesie

W trzeciej części Programu obejmującej uzasadnienie przedstawiono wyniki obliczeń stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu dla roku bazowego 2010.

Analizując uzyskane wyniki można sformułować następujące wnioski:

- w strefie Miasto Kielce przekroczenia dopuszczalnej częstości przekroczeń stężeń 24-godz. pyłu PM₁₀ (powyżej 35 dni w ciągu roku) występują w obrębach (zgodnie z powyższym podziałem):
 - Aleja Legionów, Baranówek, Białogon, Biesak, Cegielnia, Pakosz, tereny przemysłowo - usługowe 3, tereny przemysłowo - usługowe 6, tereny przemysłowo - usługowe 8,
 - Bukówka, Osiedle Barwinek, Osiedle Kochanowskiego, Ostra Górka, Psie Górki, Tarnowska, tereny przemysłowo - usługowe 12, Wietrznia, Zgoda, Złodziejów,
 - Bór ,
 - Centrum, Chęcińska, Krakowska, Ogrodowa, Osiedle Czarnockiego, Plac Moniuszki, Żelazna,
 - Dąbrowa, ogródki działkowe 1, Osiedle Dąbrowa, tereny rolnicze,
 - Herby, Głębocka, Niewachłów,
 - Nowy Folwark, Sandomierska, Leszczyńska, tereny przemysłowo - usługowe 11, Wielkopole, Zagórska, Pomorska,

²⁸ Źródło: opracowanie własne

- Gruchawka, Łazy, Łódzka, tereny leśne 1,
 - Czarnów jednorodzinne 1, Czarnów jednorodzinne 2, Czarnów Rządowy, Czarnów wielorodzinne, Osiedle Pod Dalią, Piekoszowska, Łąkowa, Ślichowice, tereny przemysłowo - usługowe 10, tereny przemysłowo - usługowe 9, tereny przemysłowo - usługowe 5,
 - 1-go Maja, Piaski, tereny przemysłowo - usługowe 2, Zalew Kielecki,
 - Bocianek, Osiedle na Stoku, Osiedle Sady 1, Osiedle Sady 2, Osiedle Słoneczne Wzgórze, Osiedle Świętokrzyskie, Osiedle Uroczysko, Osiedle Związkowiec, Politechnika, Szydłówek, Szydłówek Górny, Szydłówek jednorodzinne, Warszawska, Solidarności,
 - tereny leśne 2, Zalesie.
- przekroczenia dopuszczalnej wielkości stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 występują w obrębach (zgodnie z powyższym podziałem):
 - Aleja Legionów, Baranówek, Białogon, Biesak, Cegielnia, Pakosz, tereny przemysłowo - usługowe 3, tereny przemysłowo - usługowe 6, tereny przemysłowo - usługowe 8,
 - Bukówka, Osiedle Barwinek, Osiedle Kochanowskiego, Ostra Górka, Psie Górki, Tarnowska, tereny przemysłowo - usługowe 12, Wietrznia, Zgoda, Złodziejów,
 - Centrum, Chęcińska, Krakowska, Ogrodowa, Osiedle Czarnockiego, Plac Moniuszki, Żelazna,
 - Dąbrowa, ogródki działkowe 1, Osiedle Dąbrowa, tereny rolnicze,
 - Nowy Folwark, Sandomierska, Leszczyńska, tereny przemysłowo - usługowe 11, Wielkopole, Zagórska – Pomorska,
 - Bernardyńska, Diamentowa, Karczówka, Osiedle Jagiellońskie, Podkarczówka jednorodzinne, Podkarczówka wielorodzinne, tereny przemysłowo - usługowe 1, tereny przemysłowo - usługowe 7,
 - Bocianek, Osiedle na Stoku, Osiedle Sady 1, Osiedle Sady 2, Osiedle Słoneczne Wzgórze, Osiedle Świętokrzyskie, Osiedle Uroczysko, Osiedle Związkowiec, Politechnika, Szydłówek, Szydłówek Górny, Szydłówek jednorodzinne, Warszawska, Solidarności.
 - przekroczenia dopuszczalnej wielkości stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM2,5 powiększonej o margines tolerancji występują w obrębach (zgodnie z powyższym podziałem):
 - Bukówka, Osiedle Barwinek, Osiedle Kochanowskiego, Ostra Górka, Psie Górki, Tarnowska, tereny przemysłowo - usługowe 12, Wietrznia, Zgoda, Złodziejów oraz
 - Bocianek, Osiedle na Stoku, Osiedle Sady 1, Osiedle Sady 2, Osiedle Słoneczne Wzgórze, Osiedle Świętokrzyskie, Osiedle Uroczysko, Osiedle Związkowiec, Politechnika, Szydłówek, Szydłówek Górny, Szydłówek jednorodzinne, Warszawska, Solidarności.

- przekroczenia docelowej wielkości stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu obejmują obszar całego miasta.

Przystępując do określenia programu działań naprawczych zmierzających do przywrócenia w strefie jakości powietrza wymaganej przepisami prawa, na wstępie poddano analizie działania wynikające z istniejących planów, programów, strategii, które będą realizowane niezależnie od Programu ochrony powietrza (tzw. wariant „0”). Z uwagi na ich znaczący wpływ na poprawę jakości powietrza w strefie, ich realizacja jest konieczna i dlatego zostały one ujęte w harmonogramie rzeczowo-finansowym. Uwzględniając przyczyny złej jakości powietrza w strefie miasto Kielce i wyliczone niezbędne redukcje emisji można stwierdzić, że w wyniku tych działań stan jakości powietrza powinien ulec poprawie, jednak w sposób niewystarczający do osiągnięcia standardów imisyjnych wymaganych przepisami prawa. Konieczne jest zatem podjęcie dodatkowych działań zmierzających do poprawy obecnego stanu.

W analizach dla roku prognozy (2020 r.) zamodelowano działania związane z redukcją emisji powierzchniowej. Ograniczenie emisji ze źródeł powierzchniowych może być osiągnięte dzięki zmniejszeniu zapotrzebowania na ciepło poprzez termomodernizację, podłączenie do sieci ciepłej, wymianę dotychczasowych kotłów węglowych o niskiej sprawności na nowoczesne kotły:

- węglowe (paliwo - węgiel, orzech, groszek),
- retortowe oraz ekologiczne (paliwo - brykiety),
- gazowe lub olejowe oraz ogrzewanie elektryczne.

W tym celu konieczna jest:

- zmiana sposobu ogrzewania (tzn. zamiana paliwa stałego na paliwa ciekłe lub gazowe),
- wykonanie przyłączy sieci gazowej do poszczególnych budynków,
- modernizacja pieców węglowych w mieszkaniach i domkach jednorodzinnych,
- rozbudowa sieci gazowej,
- wykonanie przyłączy sieci ciepłej do poszczególnych budynków,
- rozbudowa sieci ciepłej,
- wymiana kotłów węglowych o niskiej sprawności na nowoczesne, niskoemisyjne.

Zmiana nośnika ciepła, dzięki wykorzystywaniu paliw powodujących dużo mniejszą emisję pyłu, prowadzi do redukcji stężeń pyłu za obszarze, gdzie zlokalizowane są źródła „niskiej emisji”. Wymiana kotłów węglowych na nowoczesne, niskoemisyjne kotły węglowe opalane węglem: groszek, orzech, brykiety umożliwia redukcję stężenia pyłu PM₁₀ poprzez redukcję emisji pyłu (ok. 80%) dzięki poprawie sprawności i parametrów procesu spalania.

Zaproponowane działania zmniejszające emisję powierzchniową prowadzą do redukcji zarówno pyłów PM₁₀ i PM_{2,5} jak i benzo(a)pirenu. Działania te zgodne są z celem Strategii Rozwoju Województwa Świętokrzyskiego do 2020, pn. „Ochrona i racjonalne wykorzystanie zasobów przyrody i dóbr kultury” oraz kierunkiem działania pod nazwą „Tworzenie warunków zrównoważonego rozwoju umożliwiających prawidłowe funkcjonowanie systemów ekologicznych”. Podsumowując, w Programie ochrony powietrza określono

zadania podstawowe oraz zadania dodatkowe do realizacji w celu poprawy jakości powietrza. Wymagane, przykładowe ilości obiektów budowlanych, dla jakich należy zastosować proponowane działanie naprawcze podano w postaci ilości lokali i powierzchni użytkowej lokali. Wielkość tą wprowadzono, gdyż działania naprawcze nie ograniczają się jedynie do redukcji „niskiej emisji” w domach jednorodzinnych, ale i w lokalach użytkowych czy obiektach użyteczności publicznej. Efekt redukcji emisji można osiągnąć również poprzez likwidację lub modernizację kotłowni węglowej o niskiej sprawności w budynkach użyteczności publicznej lub innych obiektach zarówno komunalnych jak i gospodarczych.

Poza działaniami ograniczającymi emisję powierzchniową, konieczne są działania związane ze zmniejszeniem uciążliwości transportu samochodowego na terenie miasta i tym samym ograniczenie emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ (wariant „0”). Działania te częściowo są już w trakcie planowania lub projektowania oraz realizacji, a częściowo wynikają z dokumentu „Program ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego TOM I Kielce miasto na prawach powiatu” sporządzonego dla roku bazowego 2005 oraz planów strategicznych, które będą realizowane niezależnie od Programu ochrony powietrza, ale z uwagi na ich znaczący wpływ na poprawę jakości powietrza w strefie, zostały ujęte w harmonogramie rzeczowo-finansowym i w modelowaniu.

Jednym z działań prowadzących do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza (w tym analizowanych zanieczyszczeń: pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu) jest ograniczenie zużycia energii oraz zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w ogólnym bilansie produkcji energii miasta, w tym głównie zastosowanie kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody użytkowej. Działania tego rodzaju z jednej strony zaspokajają potrzebę ograniczenia ładunku zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza, z drugiej są zgodne z wymogami stawianymi Polsce przez Komisję Europejską związanymi ze zwiększeniem wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

6. LISTA DZIAŁAŃ DŁUGOTERMINOWYCH ZMIERZAJĄCYCH DO OGRANICZENIA ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA

Ograniczenie emisji powierzchniowej

W poniższej tabeli zaproponowano przykładowe działania prowadzące do osiągnięcia wymaganego efektu ekologicznego poprzez ograniczenie emisji powierzchniowej na terenie miasta Kielce dzięki opracowaniu Programu ograniczania niskiej emisji i wdrożeniu zawartych w nim działań. Program ograniczania niskiej emisji (emisji powierzchniowej) polega na wymianie starych kotłów, pieców węglowych na nowoczesne kotły węglowe, retortowe, gazowe, ogrzewanie elektryczne, zastosowanie alternatywnych źródeł energii lub podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej, w ramach Programu likwidowane są również lokalne kotłownie węglowe. Ilość poszczególnych inwestycji, które powinny zostać objęte Programem ograniczania niskiej emisji podano w postaci powierzchni użytkowej lokali²⁹, które powinny zostać objęte programem wymiany źródeł ciepła oraz szacunkowe koszty tych przedsięwzięć i wielkości redukcji pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu.

²⁹ lokal - mieszkanie w budynku wielorodzinnym, budynek jednorodzinny, budynek użyteczności publicznej, inne wyposażone w indywidualne źródła ciepła zaliczane do tzw. „niskiej emisji”

Tabela A-7. Przykładowy wariant obniżenia emisji powierzchniowej w mieście Kielce³⁰

lp.	zadania	powierzchnia [m ²]	koszty
1	wymiana kotłów węglowych na retortowe	29 200	5 300 000 zł
2	termomodernizacja	58 300	8 745 000 zł
3	podłączenie do sieci ciepłej	233 200	48 000 000 zł
4	wymiana na kotły ekologiczne (na biomasę)	11 700	2 500 000 zł
5	wymiana węgla na gaz	233 200	38 000 000 zł
6	wymiana węgla na olejowe	5 800	1 475 000 zł
7	wymiana węgla na elektryczne	2 900	375 000 zł
SUMA :		574 300	104 395 000 zł
szacunkowe koszty :		104 395 000 zł	
efekt ekologiczny [Mg/rok] (redukcja emisji powierzchniowej pyłu PM10)		171,22	
efekt ekologiczny [Mg/rok] (redukcja emisji powierzchniowej pyłu PM2,5)		167,30	
efekt ekologiczny [Mg/rok] (redukcja emisji powierzchniowej benzo(a)pirenu)		0,1062	

Ograniczenie emisji liniowej

Ograniczenie emisji liniowej osiąga się poprzez poprawę stanu technicznego dróg, co powoduje zmniejszenie wielkości unosu pyłu (tzw. emisja wtórna) z powierzchni drogi oraz poprawę jakości pojazdów poruszających się po drogach. Parametry techniczne pojazdów będą się poprawiać w wyniku dostosowywania do nowych wymogów prawnych – obecnie (od 1 stycznia 2011 r.) nowe pojazdy podlegają pierwszej rejestracji, jeśli spełniają normy emisji spalin Euro 5³¹. Dodatkowo ograniczenie oddziaływania emisji komunikacyjnej można osiągnąć poprzez wyprowadzenie ruchu samochodowego na tereny o mniejszym natężeniu ruchu. Tego rodzaju działania, poprawiające układ komunikacyjny w mieście i przyczyniające się do poprawy stanu jakości powietrza ujęte zostały w harmonogramie rzeczowo-finansowym.

W ramach działalności Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Kielcach, projektowana jest rozbudowa drogi krajowej nr 74 na odcinku S7 węzeł Kostomłoty - DK73 węzeł Kielce oraz budowa drogi S74 Wylot Wschodni z Kielc (2,7 km na terenie Kielc).

W ramach działalności Miejskiego Zarządu Dróg w Kielcach realizuje się:

- rozwój systemów komunikacji publicznej w Kieleckim Obszarze Metropolitalnym:

³⁰ źródło: opracowanie własne

³¹ na podstawie art. 72 ustawy z dnia 20 czerwca 1997 roku Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 1997 r. Nr 98, poz. 602 z późn. zm.) oraz przepisów związanych:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 22 lipca 2002 r. w sprawie rejestracji i oznaczania pojazdów (Dz. U. z 2002 r. Nr 133, poz. 1123 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 28 lipca 2005 r. w sprawie homologacji typu pojazdów samochodowych mających dwa lub trzy koła, niektórych pojazdów samochodowych mających cztery koła oraz motorowerów (Dz. U. z 2005 r. Nr 162, poz. 1360 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 września 2003 r. w sprawie szczegółowych czynności organów w sprawach związanych z dopuszczeniem pojazdu do ruchu oraz wzorów dokumentów w tych sprawach (Dz. U. z 2003 r. Nr 192, poz. 1878 z późn. zm.)

- budowa węzła drogowego u zbiegu ulic: Żelazna, 1-go Maja, Zagnańska wraz z przebudową Ronda im. Gustawa Herlinga-Grudzińskiego,
- budowa ulic usprawniających obsługę komunikacyjną w zachodniej części miasta (rejon Targów Kielce),
- budowa pętli i zatok autobusowych;
- rewitalizacja Śródmieścia Kielc:
 - przebudowa płyty Rynku i okolicznych ulic (odcinek od ulicy Sienkiewicza do Rynku),
 - przebudowa płyty Placu Najświętszej Marii Panny i okolicznych ulic (odcinek od ulicy Sienkiewicza do Placu NMP i ul. Kapitulnej),
 - przebudowa wnętrza ulicy Warszawskiej (odcinek od Al. IX Wieków Kielc do ul. Orlej),
 - zagospodarowanie miejskich przestrzeni publicznych – przebudowa ul. Leśnej,
 - przygotowanie infrastrukturalne terenu pod śródmiejską zabudowę: obszar w rejonie ul. Piotrkowskiej, ul. Silnicznej i Al. IX Wieków Kielc wraz z przebudową skrzyżowania ul. Nowy Świat z Al. IX Wieków Kielc,
 - budowa ul. Nowosilnicznej (odcinek od ul. Warszawskiej do pl. Św. Wojciecha),
 - zagospodarowanie miejskich przestrzeni publicznych - przebudowa ul. Planty;
- przebudowa i rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 762 na odcinku od granicy miasta do ul. Karczówkowskiej w Kielcach (ul. Krakowska i ul. Armii Krajowej);
- rozbudowa ulic usprawniających powiązania komunikacyjne miasta Kielce – rozbudowa ul. Zagórskiej na odcinku od ul. Szczecińskiej do ul. Prostej;
- przebudowa i rozbudowa ul. Chęcińskiej na odcinku od ul. Karczówkowskiej do ul. Krakowskiej;
- budowa węzła drogowego u zbiegu ulic: Armii Krajowej, Żelaznej, Grunwaldzkiej, Żytniej w Kielcach;
- przebudowa i rozbudowa ulicy 1-go Maja na odcinku od ul. Pawiej do ul. Łódzkiej w Kielcach;
- budowa ul. Skrajnej w Kielcach na odcinku od ul. 1-go Maja do posesji nr 70;
- rozbudowa ulic usprawniających powiązania komunikacyjne miasta Kielce – rozbudowa ul. Wikaryjskiej na odcinku od drogi krajowej nr 74 do ulicy Prostej;
- rozbudowa północnej części skrzyżowania ulic: Warszawskiej i Al. IX Wieków Kielc;
- rozbudowa skrzyżowania ulic: Wrzosowa i Czachowskiego w Kielcach;
- budowa ul. Parkowej w Kielcach;
- rozbudowa Alei Tysiąclecia Państwa Polskiego i ulicy Radiowej w Kielcach;
- wiadukt nad terenami PKP w ciągu ul. 1-go Maja w Kielcach wraz z przebudową skrzyżowania ul. 1-go Maja i ul. Jagiellońskiej;
- przebudowa ulic usprawniających powiązania komunikacyjne w rejonie osiedla Bocianek;

- przebudowa i rozbudowa układu komunikacyjnego obejmującego skrzyżowanie ul. Warszawskiej z ul. Polną oraz ulice: Polna, Radiowa i Niska w Kielcach.

Ograniczenie emisji punktowej

Istotnym jest prowadzenie działań naprawczych przyczyniających się do poprawy stanu jakości powietrza i pozwalających zredukować stężenia pyłów PM₁₀ i PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu w powietrzu na terenie strefy miasto Kielce pochodzących ze źródeł przemysłowych.

Zgodnie z istniejącymi pozwoleniami (pozwolenia na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza, pozwolenia zintegrowane), zakłady i przedsiębiorstwa zlokalizowane w strefie miasto Kielce ze względu na charakter produkcji i wielkości emisji muszą respektować i dotrzymywać wielkości emisji dopuszczalnych ustalonych w pozwoleniach. Realizacja planów inwestycyjnych zakładów, takich jak: modernizacja kotłowni komunalnych, dużych obiektów energetycznego spalania paliw, jak również wprowadzanie przez przedsiębiorców nowoczesnych i przyjaznych środowisku technologii, hermetyzacja układów technologicznych, modernizacja instalacji (spełnienie wymagań BAT oraz standardów emisyjnych), pozwoli na sukcesywną redukcję pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu PM_{2,5} jak również B(a)P w perspektywie roku 2020.

Działania wspomagające

1. Uwzględnianie w ramach planów zagospodarowania przestrzennego aspektów wpływających na jakość powietrza poprzez:
 - wymogi dotyczące zaopatrywania mieszkań w ciepło na nowych osiedlach z nośników ekologicznych (tj. podłączanie do sieci ciepłych tam gdzie jest to możliwe, stosowanie kotłów gazowych lub olejowych, wykorzystanie energii odnawialnej niepowodującej zwiększonej emisji pyłu),
 - projektowanie linii zabudowy uwzględniając zapewnienie „przewietrzania” miasta.
2. Prowadzenie działań promocyjnych i edukacyjnych:
 - stworzenie systemu informowania mieszkańców Kielc o aktualnym stanie zanieczyszczenia powietrza oraz o jego wpływie na zdrowie, np. poprzez stronę internetową lub elektroniczne tablice informacyjne,
 - prowadzenie akcji edukacyjnych przed sezonem grzewczym, uświadamiających mieszkańcom zagrożenia dla zdrowia jakie niesie ze sobą zanieczyszczenie powietrza (szczególnie pyłem zawieszonym PM₁₀ i PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenem), obejmujących m.in.: opracowanie ulotek i plakatów, akcje szkolne, informacje w mediach lokalnych, akcje uświadamiające szkodliwość spalania odpadów w kotłach grzewczych w celu zmiany przyzwolenia społecznego na tego rodzaju praktykę. Działania edukacyjne w tym zakresie powinny być prowadzone również przez lokalne organizacje ekologiczne (np. Klub Ekologiczny Gaja Świętokrzyska czy Polski Klub Ekologiczny Okręg Świętokrzyski).
3. Zmniejszenie emisji ze źródeł przemysłowych poprzez:

- kontrolę dotrzymywania przez zakłady standardów emisyjnych,
- kontrolę dotrzymywania ustalonych decyzjami administracyjnymi wielkości emisji dopuszczalnych,
- modernizację układów technologicznych, w tym wprowadzanie nowoczesnych technik spalania paliw oraz stosowanie wysokosprawnych urządzeń odpylających,
- ograniczenia dla nowych inwestycji (np. wymaganie, w trakcie procedury wydawania decyzji administracyjnych dla nowych inwestycji, stosowania paliw niskoemisyjnych),
- poprawę jakości stosowanego węgla lub zmianę nośnika na bardziej ekologiczny,
- modernizację i hermetyzację procesów technologicznych oraz instalacji emitujących pył zawieszony PM10,
- wdrażanie nowoczesnych technologii, przyjaznych środowisku,
- wdrażanie na szerszą skalę systemów zarządzania środowiskiem (np. ISO 14 000) w zakładach.

4. Uwzględnianie w warunkach specyfikacji zamówień publicznych wymogów ochrony powietrza.

Realizując to zadanie należy w odpowiedni sposób przygotowywać specyfikację istotnych warunków zamówienia, stawiając wymogi ograniczenia ilości zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza. Dotyczy to m.in. zakupu pojazdów o niskiej emisji (np. spełniających normę Euro 4 i wyższe emisji spalin), usług transportowych z wykorzystaniem ekologicznie czystych pojazdów, stałych źródeł energetycznego spalania o niskiej emisji, paliw o niskiej emisji dla źródeł stałych i mobilnych. W ramach tego zadania należy stawiać odpowiednie wymagania wykonawcom prowadzącym inwestycje, np. wymóg ograniczenie pylenia podczas prac budowlanych.

7. HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY I TERMINY DLA DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH ZE WSKAZANIEM ORGANÓW ADMINISTRACJI I PODMIOTÓW, DO KTÓRYCH KIEROWANE SĄ ZADANIA

W poniższej tabeli przedstawiono harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych oraz możliwe źródła ich finansowania.

Harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych dla strefy miasto Kielce opracowano w oparciu o diagnozę istniejącego stanu jakości powietrza oraz jego prognozy dla roku 2020, przedstawione w rozdziałach 16 i 17. Czas realizacji zaplanowanych zadań został podzielony na dwa okresy, tj.:

- pierwszy etap do 2015 r. – działania krótkoterminowe,
- drugi etap do 2020 r. (przewidywany czas pełnej realizacji Programu) - działania długoterminowe.

Sumaryczne koszty działań w zakresie ograniczenia emisji powierzchniowej i liniowej do 2020 roku oszacowano na poziomie ok. 1 457 458 000 zł dla całej strefy miasto Kielce. W Programie określono konieczność przygotowania i realizacji Programu ograniczenia

niskiej emisji (PONE). Koszty związane z ograniczeniem emisji z indywidualnych systemów grzewczych (tzw. „niskiej emisji”) mieszczą się w kwocie ok. 105,1 mln zł.

Koszty ograniczenia oddziaływania źródeł punktowych będzie można określić dopiero na etapie projektów technicznych.

Koszty działań związanych z redukcją emisji liniowej można oszacować w przybliżeniu na ok. 1,129 mld zł na terenie strefy, ponieważ rzeczywisty koszt zależy od ostatecznej decyzji o przebiegu drogi, wyboru technologii, w jakiej droga będzie budowana.

W niniejszym harmonogramie ujęto również działania, które zostały zapisane w „Programie ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego TOM I Kielce miasto na prawach powiatu” sporządzonego dla roku bazowego 2005, o ile są to działania wspomagające ze względu na ich ciągłość realizacji bądź zadania długoterminowe, których realizacja nie zakończyła się do 2010 roku.

Tabela A-8. Harmonogram rzeczowo – finansowy działań naprawczych dla strefy miasto Kielce na lata 2012-2020³²

nr zadania	Działanie naprawcze	Wartość docelowa ³³			Odpowiedzialny za realizację	Etapy realizacji	Termin realizacji	Szacunkowe średnie koszty działań naprawczych	Źródło finansowania
działania systemowe									
Ki01	Stworzenie Programu ograniczania niskiej emisji (PONE) i stworzenie systemu organizacyjnego w celu jego realizacji.				Prezydent Kielc		2012	100 000 zł	budżet miasta, NFOŚiGW, WFOŚiGW
ograniczenie emisji powierzchniowej									
Ki02	Modernizacja ogrzewania węglowego w budynkach użyteczności publicznej.				Prezydent Kielc	-	2012-2020	wg kosztorysu	budżet miasta, NFOŚiGW, WFOŚiGW
Ki03	Wdrożenie Programu Centralnej Ciepłej Wody umożliwiającego dostawy ciepłej wody w mieście dla budynków wybudowanych do 1985 roku.				Urząd Miasta, MPEC, Wspólnoty Mieszkaniowe	-	2015	wg kosztorysu	budżet miasta, MPEC i środki własne mieszkańców
		PM10	PM2,5	B(a)P					
		[Mg/rok]							
Ki04	Realizacja PONE na terenie Kielc poprzez stworzenie systemu zachęt do wymiany systemów grzewczych do uzyskania wymaganego efektu ekologicznego.	81,2	79,4	0,050	Prezydent Kielc	1 etap	2012-2015	50 000 000 zł	środki własne zarządców i właścicieli, NFOŚiGW, WFOŚiGW, budżet miasta, fundusze unijne, EC i MPEC
		90,0	87,9	0,056		2 etap	2016-2020	55 000 000 zł	
suma kosztów zadań Ki01-Ki03								105 100 000 zł	
efekt ekologiczny ograniczenia emisji powierzchniowej:						pył PM10		171,2	[Mg/rok]
efekt ekologiczny ograniczenia emisji powierzchniowej:						pył PM2,5		167,3	[Mg/rok]
efekt ekologiczny ograniczenia emisji powierzchniowej:						B(a)P		0,1062	[Mg/rok]

³² źródło: opracowanie własne

³³ wartość docelowa dotyczy realizacji PONE i oznacza niezbędną wielkość redukcji emisji powierzchniowej, której ograniczenie doprowadzić powinno do stanu zgodnego z wymaganiami prawa (wg wyników modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń)

nr zadania	Działanie naprawcze	Wartość docelowa ³³	Odpowiedzialny za realizację	Etapy realizacji	Termin realizacji	Szacunkowe średnie koszty działań naprawczych	Źródło finansowania
ograniczenie emisji liniowej							
Ki05	Rozwój systemów komunikacji publicznej w Kieleckim Obszarze Metropolitalnym: – budowa węzła drogowego u zbiegu ulic: Żelazna, 1-go Maja, Zagnańska wraz z przebudową Ronda im. Gustawa Herlinga-Grudzińskiego, – budowa ulic usprawniających obsługę komunikacyjną w zachodniej części miasta (rejon Targów Kielce), – budowa pętli i zatok autobusowych.		Miejski Zarząd Dróg w Kielcach		do 2012	282 553 148 zł	budżet Miejskiego Zarządu Dróg w Kielcach
Ki06	Budowa dróg: – węzła drogowego u zbiegu ulic: Armii Krajowej, Żelaznej, Grunwaldzkiej, Żytniej w Kielcach, – ul. Skrajnej w Kielcach na odcinku od ul. 1-go Maja do posesji nr 70, – ul. Parkowej w Kielcach.		Miejski Zarząd Dróg w Kielcach		do 2013	75 831 583 zł	budżet Miejskiego Zarządu Dróg w Kielcach
Ki07	Rewitalizacja Śródmieścia Kielc: – przebudowa płyty Rynku i okolicznych ulic (odcinek od ulicy Sienkiewicza do Rynku), – przebudowa płyty Placu Najświętszej Marii Panny i okolicznych ulic (odcinek od ulicy Sienkiewicza do Placu NMP i ul. Kapitulnej), – przebudowa wnętrza ulicy Warszawskiej (odcinek od Al. IX Wieków Kielc do ul. Orlej), – zagospodarowanie miejskich przestrzeni publicznych – przebudowa ul. Leśnej, – przygotowanie infrastrukturalne terenu pod śródmiejska zabudowę: obszar w rejonie ul. Piotrkowskiej, ul. Silnicznej i Al. IX Wieków Kielc wraz z przebudową skrzyżowania ul. Nowy Świat z Al. IX Wieków Kielc, – budowa ul. Nowosilnicznej (odcinek od ul. Warszawskiej do pl. Św. Wojciecha), – zagospodarowanie miejskich przestrzeni publicznych - przebudowa ul. Planty.		Miejski Zarząd Dróg w Kielcach		do 2013	30 637 412 zł	budżet Miejskiego Zarządu Dróg w Kielcach

nr zadania	Działanie naprawcze	Wartość docelowa ³³	Odpowiedzialny za realizację	Etapy realizacji	Termin realizacji	Szacunkowe średnie koszty działań naprawczych	Źródło finansowania
Ki08	Rozbudowa i przebudowa: – drogi wojewódzkiej nr 762 na odcinku od granicy miasta do ul. Karczówkowskiej w Kielcach (ul. Krakowska i ul. Armii Krajowej), – ulic usprawniających powiązania komunikacyjne miasta Kielce – rozbudowa ul. Zagórskiej na odcinku od ul. Szczecińskiej do ul. Prostej, – ul. Chęcińskiej na odcinku od ul. Karczówkowskiej do ul. Krakowskiej, – ulicy 1-go Maja na odcinku od ul. Pawiej do ul. Łódzkiej w Kielcach, – ulic usprawniających powiązania komunikacyjne miasta Kielce – rozbudowa ul. Wikaryjskiej na odcinku od drogi krajowej nr 74 do ulicy Prostej, – północnej części skrzyżowania ulic: Warszawskiej i Al. IX Wieków Kielc, – skrzyżowania ulic: Wrzosowa i Czachowskiego w Kielcach, – Alei Tysiąclecia Państwa Polskiego i ulicy Radiowej w Kielcach, – ulic usprawniających powiązania komunikacyjne w rejonie osiedla Bocianek, – układu komunikacyjnego obejmującego skrzyżowanie ul. Warszawskiej z ul. Polną oraz ulice: Polna, Radiowa i Niska w Kielcach.	Miejski Zarząd Dróg w Kielcach			do 2013	93 818 176 zł	budżet Miejskiego Zarządu Dróg w Kielcach
Ki09	Wiadukt nad terenami PKP w ciągu ul. 1-go Maja w Kielcach, wraz z przebudową skrzyżowania ul. 1-go Maja i ul. Jagiellońskiej.	Miejski Zarząd Dróg w Kielcach			do 2012	4 400 000 zł	budżet Miejskiego Zarządu Dróg w Kielcach
Ki10	Rozbudowa drogi krajowej nr 74 na odcinku: przejście przez Kielce (S7 węzeł Kostomłoty - DK73 węzeł Kielce).	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad			do 2015	641 600 000 zł	budżet Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad
Ki11	Poprawa stanu technicznego dróg istniejących – utwardzenie dróg lub poboczy w celu redukcji wtórnego unosu pyłu z drogi; modernizacja dróg.	Miejski Zarząd Dróg w Kielcach			do 2020	2-5 mln/km	budżet miasta, budżet Miejskiego Zarządu Dróg w Kielcach
Ki12	Utrzymanie działań ograniczających emisję wtórną pyłu poprzez regularne utrzymanie czystości nawierzchni (czyszczenie metodą mokrą).	Miejski Zarząd Dróg w Kielcach			do 2020		budżet Miejskiego Zarządu Dróg w Kielcach
szacunkowy koszt zadań Ki05-Ki12						1 128 840 319 zł	
efekt ekologiczny:				pył PM10 i PM2,5		> 1	[Mg/rok]
ograniczenie emisji punktowej							
Ki13	Modernizacja zakładu energetyki zawodowej EC Kielce.	EC Kielce w Kielcach			2015	wg kosztorysu	budżet EC Kielce, WFOŚiGW

nr zadania	Działanie naprawcze	Wartość docelowa ³³	Odpowiedzialny za realizację	Etapy realizacji	Termin realizacji	Szacunkowe średnie koszty działań naprawczych	Źródło finansowania
Ki14	Modernizacja zakładu energetyki zawodowej MPEC Kielce.		MPEC Kielce w Kielcach		2015	wg kosztorysu	budżet MPEC Kielce, WFOŚiGW
Ki15	Docieplenie budynku DPS im. J.P.II ul. Jagiellońska, modernizacja logii.		Miejski Ośrodek Pomocy Rodzinie		2012	2 500 000 zł	dotacje, środki pochodzące z innych źródeł i środki własne miasta
Ki16	Termoizolacja budynków: 1) DPS ul. Sobieskiego, 2) DPS ul. Żeromskiego, 3) ZPOW „Dobra Chata” ul. Sandomierska, 4) POW „Kamyk”.		Miejski Ośrodek Pomocy Rodzinie		2012	1 391 000 zł	dotacje, środki pochodzące z innych źródeł i środki własne miasta
szacunkowy koszt zadań Ki13-Ki16						3 891 000 zł	
efekt ekologiczny:				pył PM10		26,13	[Mg/rok]
				pył PM2,5		10,45	[Mg/rok]
				b(a)p		0,083	[Mg/rok]
działania ciągle i wspomagające							
Ki17	Wdrożenie, koordynacja i monitoring działań naprawczych określonych w Programie wykonywanych przez poszczególne jednostki.		Prezydent Kielc	zadanie ciągle	2012- 2020	330 000 zł	budżet miasta, NFOŚiGW, WFOŚiGW
Ki18	Prowadzenie działań promujących ogrzewanie zmniejszające emisję zanieczyszczeń do powietrza i działań edukacyjnych (np. ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje i inne) w celu uświadamiania mieszkańcom wpływu zanieczyszczeń na zdrowie.		Prezydent Kielc, Marszałek Województwa Świętokrzyskiego	zadanie ciągle	2012-2020	400 000 zł	budżet miasta, NFOŚiGW, WFOŚiGW
Ki19	Uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników zasilanych paliwami ekologicznymi oraz projektowanie linii zabudowy uwzględniając zapewnienie „przewietrzania” miasta ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie.		Prezydent Kielc	zadanie ciągle	2012-2020	bez kosztów dodatkowych	-
Ki20	Kontrola gospodarstw domowych w zakresie zorganizowanego przekazywania odpadów.		Prezydent Kielc	zadanie ciągle	2012-2020	w ramach zadań UM	budżet miasta
Ki21	Prowadzenie systemu informowania mieszkańców o aktualnym stanie zanieczyszczenia powietrza.		Świętokrzyski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska	zadanie ciągle	2012-2020	w ramach zadań WIOŚ	-

nr zadania	Działanie naprawcze	Wartość docelowa ³³	Odpowiedzialny za realizację	Etapy realizacji	Termin realizacji	Szacunkowe średnie koszty działań naprawczych	Źródło finansowania
Ki22	Uwzględnianie w zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza, poprzez odpowiednie przygotowywanie specyfikacji zamówień publicznych, które uwzględniać będą potrzeby ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem.		Prezydent Kielc	zadanie ciągłe	2012-2020	w ramach zadań jednostek podległych Prezydentowi	-
Ki23	Aktualizacja projektów założeń do planów oraz planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.		Prezydent Kielc	zadanie ciągłe	2012-2020	200 000 zł	budżet miasta
Ki24	Wzmocnienie kontroli na stacjach diagnostycznych na terenie Kielc: badania emisji spalin.		Prezydent Kielc	zadanie ciągłe	2012-2020	w ramach zadań Prezydenta Kielc	budżet miasta
Ki25	Kontrola podmiotów gospodarczych w zakresie dotrzymywania przepisów prawa (np. standardów emisyjnych) i warunków decyzji administracyjnych w zakresie wprowadzania gazów i pyłów do powietrza.		Świętokrzyski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska	zadanie ciągłe	2012-2020	w ramach zadań WIOŚ	budżet WIOŚ
Ki26	Monitoring budów pod kątem ograniczenia niezorganizowanej emisji pyłu (kontrola przestrzegania zapisów pozwolenia budowlanego).		Powiatowa Inspekcja Nadzoru Budowlanego	zadanie ciągłe	2012-2020	w ramach zadań Inspekcji i Nadzoru Budowlanego	budżet Inspekcji i Nadzoru Budowlanego
Ki27	Monitoring pojazdów opuszczających place budów pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg, prowadzącego do niezorganizowanej emisji pyłu.		Policja, Straż Miejska	zadanie ciągłe	2012-2020	w ramach zadań Policji i Straży Miejskiej i Gminnej	budżet miasta i Policji
szacunkowy koszt zadań Ki17-Ki27						930 000 zł	
efekt ekologiczny:				pył PM10	197,3	[Mg/rok]	
				pył PM2,5	167,3	[Mg/rok]	
				B(a)P	0,1062	[Mg/rok]	
suma kosztów						1 238 761 319 zł	

7.1. PODSTAWY PRAWNE PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH, MOŻLIWE DZIAŁANIA PODEJMOWANE W RAMACH PDK

Obecnie podstawą prawną Planu działań krótkoterminowych (PDK) skierowanych na redukcję nadmiernej emisji szkodliwych substancji do powietrza jest art. 92 ustawy - Prawo ochrony środowiska³⁴. Plany te mają być tworzone na wypadek wystąpienia przekroczenia poziomów dopuszczalnych lub alarmowych stężeń niektórych substancji w powietrzu. Jednak art. 92, pkt. 3, wyklucza przygotowanie i stosowanie PDK w odniesieniu do przekroczeń poziomów dopuszczalnych na obszarze stref, dla których zaistniał obowiązek przygotowania Programu ochrony powietrza. W praktyce oznacza to, że dla obszarów o zwiększonym ryzyku wystąpienia przekroczeń dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu stosuje się działania wynikające z harmonogramu rzeczowo-finansowego określonego w Programie ochrony powietrza.

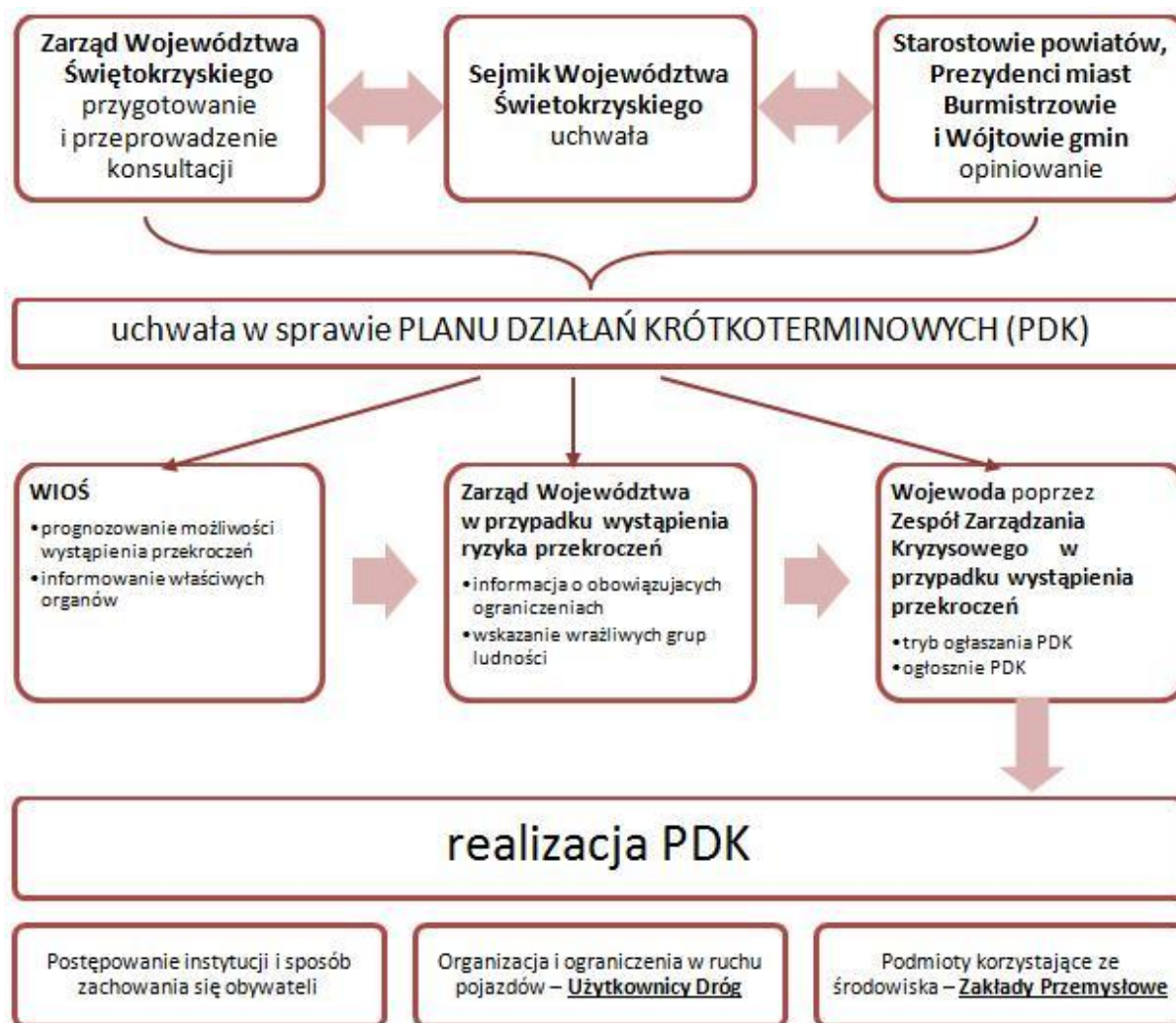
Projekt zmian ww. ustawy zakłada, że plany takie mają być integralną częścią Programów ochrony powietrza. Zasadniczą zmianą wobec obecnie obowiązującej ustawy jest wprowadzenie obowiązku przygotowania PDK w ramach Programu. Projekt nakłada również kary finansowe w przypadku niedotrzymania terminów przyjęcia planu.

Plan działań krótkoterminowych wymaga podjęcia stosownej uchwały przez sejmik województwa. Nie ma obecnie szczegółowych wytycznych dotyczących formy i zawartości PDK.

Projekt ustawy o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw, określa, że za informowanie właściwych organów o ryzyku wystąpienia przekroczeń lub o ich wystąpieniu odpowiada wojewódzki inspektor ochrony środowiska. O ryzyku wystąpienia przekroczeń powiadamiany ma być zarząd województwa, natomiast w przypadku przekroczeń powiadamiany ma być zespół zarządzania kryzysowego. Wojewoda przy pomocy WIOŚ sprawuje nadzór w zakresie terminowego uchwalania Programów ochrony powietrza i PDK oraz realizację programów ochrony powietrza i PDK przez prezydenta miasta.

Schemat uchwalania i realizacji PDK według projektowanych przepisów przedstawiono na poniższym rysunku.

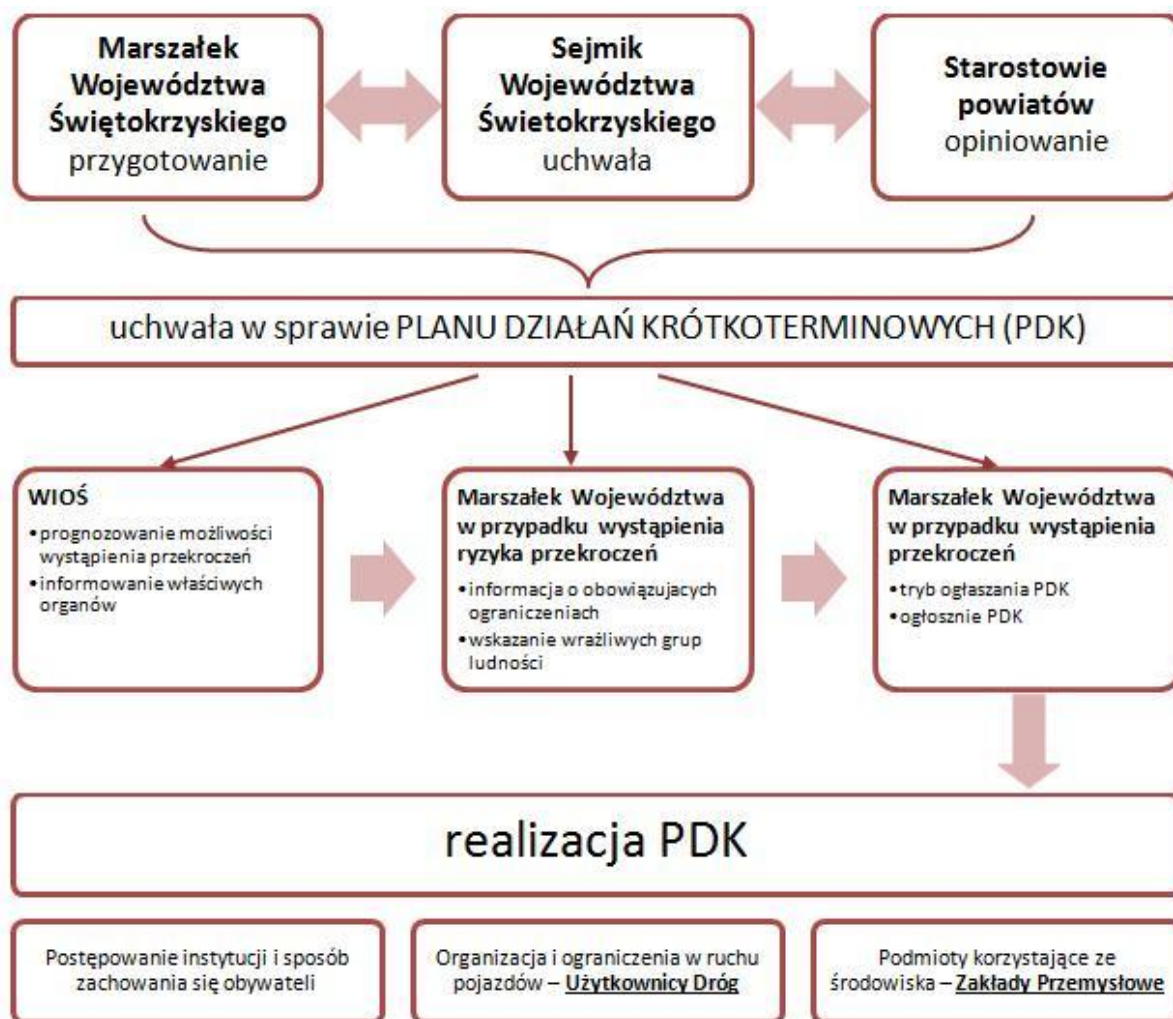
³⁴ tekst jednolity - Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.



Rysunek A-7. Schemat uchwalania i realizacji PDK według projektowanych przepisów³⁵

W myśl obecnie obowiązujących zapisów ustawy Prawo ochrony środowiska, obowiązek informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczeń lub o ich wystąpieniu oraz podjęcia działań wynikających z PDK spoczywa na marszałku województwa zgodnie z poniższym schematem.

³⁵ źródło: opracowanie własne



Rysunek A-8. Schemat uchwalania i realizacji PDK³⁶

W celu krótkoterminowego obniżenia stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} należy prowadzić głównie działania związane z obniżeniem emisji ze źródeł powierzchniowych ze względu na ich dominujący w większości obszarów udział oraz źródeł liniowych ze względu na większą ilość działań, jakie można zaproponować w tym kierunku. Mimo, że emisja punktowa ma podobny udział w stężeniach pyłu co emisja powierzchniowa, niezwykle trudnym jest jej zmniejszenie w krótkim okresie czasu. Praktycznie nie jest możliwe wykonanie przez duże zakłady zalecenia, aby dokonały czasowego zmniejszenia planowanej produkcji. Proponuje się zatem głównie redukcję emisji powierzchniowej i liniowej w alarmowych dniach. Do możliwych działań redukujących krótkoterminowo emisję w zależności od jej rodzaju zaliczamy:

w przypadku emisji powierzchniowej:

- czasowy zakaz palenia w kominkach, jeżeli nie stanowią one jedyne źródła ogrzewania mieszkań w okresie zimowym,
- czasowe zawieszanie uciążliwych dla jakości powietrza robót budowlanych,
- nakaz zraszania pryzm materiałów sypkich w celu wyeliminowania pylenia,

³⁶ tekst jednolity - Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.

- absolutny zakaz palenia pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi,

w przypadku emisji liniowej:

- przeniesienie uciążliwego natężenia ruchu na odcinki alternatywne,
- ograniczenie ruchu samochodowego poprzez korzystanie z innych form komunikacji, np. komunikacji publicznej jako element ograniczenia emisji do atmosfery,
- ograniczenie prędkości pojazdów w zakresie 40-60 km/h,
- upłynnienie ruchu poprzez automatyczne sterowanie ruchem („zielona fala”),
- czyszczenie ulic na mokro (najlepiej już przed spodziewanym stanem alarmowym),
- czasowy zakaz wjazdu do wyznaczonych stref szczególnego narażenia,
- możliwość podróżowania komunikacją zbiorową (np. komunikacja miejska za darmo),
- montaż tablic wyświetlających informacje o objazdach,
- bezwzględny zakaz wjazdu samochodów ciężarowych na wyznaczone trasy miast,
- prowadzenie akcji informacyjnych i edukacyjnych promujących zachowania proekologiczne, np. wspólne dojazdy do pracy (carpooling),
- maksymalne, możliwe ograniczenie ruchu na terenie dużych miast,

w przypadku emisji punktowej:

- z powodu wysokich kosztów możliwe jest jedynie apelowanie o czasowe ograniczenie produkcji w instalacjach mających szczególnie uciążliwy wpływ na jakość powietrza; można zaproponować zakładom dobrowolne przystąpienie do porozumienia (tzw. „Pakietu antysmogowego”) o czasowym ograniczaniu produkcji w przypadku ogłoszenia przez Zespół Zarządzania Kryzysowego wdrożenia PDK. Wydaje się, że ograniczanie produkcji w zakładach przemysłowych może ograniczać się tylko do apelu i dobrowolnego przystąpienia do tego rodzaju systemu, ponieważ zakłady posiadają zatwierdzone plany produkcyjne, a wszelkie przestoje generują określone straty finansowe.

W odniesieniu do podstaw prawnych obowiązujących w Polsce zasadne jest przedstawienie listy podmiotów, które zobowiązane byłyby do redukcji emisji w przypadku wystąpienia niekorzystnych warunków, związanych z przekroczeniem stanów alarmowych poziomów substancji. Jednak zróżnicowany charakter oraz sytuacja tych zakładów wymaga indywidualnego traktowania każdej z wymienionych jednostek. Plan działań krótkoterminowych wymaga zaangażowania następujących branż przemysłu:

- elektrownie i elektrociepłownie,
- inne instalacje spalające węgiel lub koks,
- instalacje technologiczne, w szczególności: huty stali, cementownie, przemysł metalowy, maszynowy, materiałów budowlanych, ceramiczny, huty szkła, odlewniczy,

- spalanie w silnikach spalinowych (zakłady zatrudniające > 10 kierowców – nie dotyczy służb publicznych i transportu zbiorowego).

Określenie trybu i sposobu ogłaszania o zaistnieniu przekroczeń:

W przypadku wystąpienia skokowego wzrostu stężeń od wartości niskich (poniżej wartości dopuszczalnych) do wartości powyżej poziomów alarmowych powinien nastąpić okres wzmożonej obserwacji, podczas której prowadzone powinny być na bieżąco następujące analizy i prognozy:

- analiza wiarygodności danych pomiarowych ze stacji pomiarowych (w celu uniknięcia ogłaszania fałszywych alarmów) – analizę wykonują służby WIOŚ,
- prognoza pogody na najbliższe 6 h, 12 h i 24 h (np. prognoza IMGW lub ICM),
- prognoza stanu zanieczyszczenia powietrza na najbliższe 6 h, 12 h i 24 h.

Prognoza stężeń czyli prognoza stanu zanieczyszczenia powietrza może być wykonana na podstawie :

- analizy zmierzonych stężeń i prognoz danych meteorologicznych,
- narzędzia do matematycznego obliczania krótkoterminowych prognoz stanu zanieczyszczenia powietrza.

Inne sposoby przekazywania informacji o możliwości przekroczenia poziomów alarmowych stężenia substancji w powietrzu:

- informowanie o wystąpieniu lub możliwości wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń poprzez lokalne rozgłoszenie, Internet (informacje o stężeniu pyłu z poprzedniej doby i zakładane na dzień bieżący obok informacji meteorologicznych na portalach internetowych), sieci komórkowe (SMS), podczas zapowiedzi prognoz pogody w telewizji, w radiu regionalnym,
- codzienne poranne komunikaty mailowe dla szkół, przedszkoli, szpitali, przychodni i placówek opieki społecznej,
- wywieszanie ogłoszeń na terenie urzędów.

Grupy ludności szczególnie wrażliwe i sposoby zachowania się tych grup w przypadku wystąpienia stanów alarmowych:

- ograniczenie lub zakaz organizacji zajęć wymagających dużego wysiłku fizycznego odbywających się na otwartej przestrzeni podczas imprez sportowych i lekcji wychowania fizycznego,
- minimalizacja lub zakaz przebywania na zewnątrz osób z chorobami układu krążenia lub układu oddechowego.

7.2. ŚRODKI SŁUŻĄCE OCHRONIE WRAŻLIWYCH GRUP LUDNOŚCI

W ramach Planu działań krótkoterminowych należy przewidzieć mechanizmy i środki służące ochronie wrażliwych grup ludności. Pojęcie to zostało wprowadzone przez dyrektywę CAFE, ale na obecnym etapie brak jest szczegółowych wytycznych jakiego rodzaju działania mają być w nim ujęte. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska określa wrażliwe grupy ludności na działanie podwyższonych stężeń ozonu. Jednak te same grupy ludności są

wrażliwe na działanie alarmowych wielkości stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} i benzo(a)pirenu.

Do wrażliwych grup ludności zalicza się:

- **dzieci i młodzież poniżej 25 roku życia** - szczególnie narażone na szkodliwe działanie podwyższonych stężeń ozonu gdyż spędzają na powietrzu więcej czasu niż osoby dorosłe. Organizm dziecka będąc w fazie wzrostu i ogólnego rozwoju, jest szczególnie podatny na pojawianie się zaburzeń zdrowotnych pod wpływem zanieczyszczeń powietrza (w tym ozonu i pyłu PM₁₀ - w tym PM_{2,5} z powodu bagażu jaki niesie on ze sobą, np. metale ciężkie i benzo(a)piren),
- **osoby starsze i w podeszłym wieku** - wrażliwość osobnicza w tej grupie wynika z ogólnego osłabienia organizmu związanego z procesem starzenia się, co w konsekwencji powoduje zwiększenie podatności na zachorowania,
- **osoby z zaburzeniami funkcjonowania układu oddechowego** - ozon w małych stężeniach działa drażniąco na śluzówki dróg oddechowych i oczu, po przedostaniu się do płuc niszczy ich komórki, co powoduje przedostawanie się płynów do tkanki płucnej. Szczególnie narażone na szkodliwe działanie zanieczyszczeń przy odpowiednich stężeniach są osoby z przewlekłymi chorobami układu oddechowego, w szczególności osoby chore na astmę. Podobne skutki powodować będą wysokie stężenia pyłu, który zawiera również substancje drażniące, żrące, wysoce reaktywne i wysoce toksyczne,
- **osoby z zaburzeniami funkcjonowania układu krwionośnego** - powstające w ludzkim organizmie pod wpływem takich zanieczyszczeń jak np.: ozon związki chemiczne mogą prowadzić do powstawania blokujących naczyń krwionośne zatorów, a te z kolei mogą być przyczyną zawału czy udaru. Natomiast bardzo drobny pył zawieszony PM_{2,5} ma zdolność wnikania w płucach do naczyń krwionośnych i uszkadza je powodując zaostrzenie chorób układu krwionośnego,
- **osoby palące papierosy i bierni palacze** - wdychanie dymu papierosowego znacznie osłabia błony śluzowe dróg oddechowych, co ułatwia przenikanie zanieczyszczeń z wdychanego powietrza do tkanek organizmu,
- **osoby zawodowo narażone na działanie pyłów i innych zanieczyszczeń** - długotrwała ekspozycja na działanie podwyższonych stężeń zanieczyszczeń powoduje wzrost narażenia na ich szkodliwe działanie.

Preferowane zachowania i środki ostrożności jakie powinny podejmować wrażliwe grupy ludności:

- śledzenie informacji o występujących przekroczeniach wartości dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu oraz o ryzyku wystąpienia takich przekroczeń,
- unikanie długotrwałego przebywania na otwartej przestrzeni dla uniknięcia długotrwałego narażenia na podwyższone stężenia zanieczyszczeń - pozostawanie w pomieszczeniach,
- stosowanie się do zaleceń lekarskich i właściwe zaopatrzenie w potrzebne medykamenty.

Podkreślić należy, że nie ma jednoznacznych wytycznych określających sposób ochrony wrażliwych grup ludności. Można korzystać jedynie z praktyk stosowanych w niektórych miastach Europy oraz wypracować własne metody. W tym celu wskazano działanie jakie należy podjąć w celu ochrony wrażliwych grup:

- 1) Działania logistyczne, informacyjne mające na celu dotarcie do właściwych grup ludności:
 - a) przedstawienie systemu informowania wrażliwych grup ludności,
 - b) nawiązanie ewentualnej współpracy z lokalnymi mediami w celu informowania o wystąpieniu lub możliwości wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń,
 - c) nawiązanie współpracy z operatorami sieci komórkowych w celu informowania wszystkich użytkowników znajdujących się na terenie, za pomocą SMS, o wystąpieniu lub możliwości wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń. Z uwagi na koszty realizacji takiego sposobu informowania, konieczne będzie uzyskanie dofinansowania.
- 2) Działania krótkoterminowe w celu zmniejszenia szkodliwego oddziaływania wysokich stężeń zanieczyszczeń:
 - a) informowanie o wystąpieniu lub możliwości wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń (np. lokalne rozgłoszenie, ogłoszenia prasowe, Internet, SMS),
 - b) ograniczenie ruchu samochodowego poprzez korzystanie z innych form komunikacji, np. komunikacji publicznej jako element ograniczenia emisji pyłu do atmosfery,
 - c) ograniczenia w stosowaniu paliw stałych.

7.3. PLAN DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH DLA MIASTA KIELCE

Projekt ustawy o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw, określa obowiązki i odpowiedzialności za poszczególne elementy PDK:

- 1) **Zarząd Województwa** odpowiada za przygotowanie i przeprowadzenie konsultacji z Prezydentem Miasta Kielce Planu działań krótkoterminowych;
- 2) **Sejmik Województwa Świętokrzyskiego** uchwała PDK;
- 3) **Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska** powiadamia:
 - Zarząd Województwa o ryzyku wystąpienia przekroczeń stężeń dopuszczalnych lub docelowych w powietrzu,
 - Zespół Zarządzania Kryzysowego Wojewody o przekroczeniu poziomów zobowiązujących do podjęcia działań określonych w PDK;
- 4) **Zespół Zarządzania Kryzysowego Wojewody** niezwłocznie powiadamia społeczeństwo i podmioty określone w PDK o konieczności podjęcia określonych działań wskazanych w Planie;
- 5) **Prezydent Miasta Kielce** przygotowuje realizację niektórych zadań PDK (np. reorganizacja ruchu pojazdów w miastach).

Po przeanalizowaniu stopnia zagrożenia i możliwości wprowadzenia różnego rodzaju działań krótkoterminowych w celu ograniczenia narażenia populacji na podwyższone lub alarmowe stężenia zanieczyszczeń, określono zestaw zadań oraz sposób postępowania w przypadku wystąpienia sytuacji zagrożenia wysokimi stężeniami. Działania te podzielono na:

- systemowe – których realizacja umożliwi prawidłowe i skuteczne funkcjonowanie PDK w przypadku wystąpienia sytuacji smogowych (tabela A-9),
- ograniczające emisję – które mają być wprowadzane wszystkie lub wybrane, w sytuacji prognozowania możliwości wystąpienia określonych poziomów stężeń zanieczyszczeń (tabela A-10).

Tabela A-9. Działania systemowe umożliwiające funkcjonowanie PDK³⁷

nr działania	Działanie naprawcze	Odpowiedzialny za realizację	Termin	Nadzorujący realizację PDK
<i>działania systemowe</i>				
PDK01	Gromadzenie informacji o podmiotach wymagających powiadomienia w przypadku konieczności wdrożenia PDK	Świętokrzyski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska	zadanie ciągłe	Świętokrzyski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska
PDK02	Prognozowanie możliwości wystąpienia stężeń alarmowych	Świętokrzyski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska	2012	Świętokrzyski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska
PDK03	Opracowanie procedur powiadamiania o wprowadzeniu PDK, w tym np. nawiązanie współpracy z lokalnymi mediami oraz operatorami sieci komórkowej w celu informowania o sytuacjach nadzwyczajnych i o wprowadzeniu PDK	Marszałek Województwa Świętokrzyskiego	2012	Wojewoda Świętokrzyski, Świętokrzyski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska
PDK04	Przeprowadzanie akcji informującej o istnieniu PDK i przewidzianych w jego ramach działaniach oraz sposobie ich ogłaszania	Wojewoda Świętokrzyski, Zarząd Województwa Świętokrzyskiego, Prezydent Miasta Kielce	zadanie ciągłe	Wojewoda Świętokrzyski Świętokrzyski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska
PDK05	Informowanie o wprowadzeniu konkretnych działań PDK, np. poprzez instalację tablic świetlnych	Wojewoda Świętokrzyski Świętokrzyski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska	2013	Wojewoda Świętokrzyski Świętokrzyski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska
PDK06	Gromadzenie informacji o przedsiębiorstwach (np. z branży hutnictwa stali, cementowni, przemysłu metalurgicznego, tytoniowego, cukierniczego, chemii organicznej i nieorganicznej, przemysłu tworzyw sztucznych, rafineryjnej, hutnictwa szkła) decydujących się na przystąpienie do systemu i dobrowolne wprowadzenie ograniczeń produkcji w przypadku wystąpienia na terenie prowadzenia produkcji stężeń alarmowych	Świętokrzyski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska	zadanie ciągłe	Wojewoda Świętokrzyski Świętokrzyski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska

³⁷ źródło: opracowanie własne

Tabela A-10. Działania wprowadzane w ramach PDK³⁸

nr działania	Działanie naprawcze	Poziom zanieczyszczenia zobowiązujący do podjęcia działań	Podmioty i jednostki objęte działaniem (odpowiedzialne za realizację działania)	Nadzorujący wykonanie PDK
<i>działania ograniczające emisję w przypadku wystąpienia lub możliwości wystąpienia stężeń alarmowych zanieczyszczeń</i>				
PDK07	Zakaz palenia w kominkach (nie dotyczy okresu zimowego w sytuacji gdy jest to jedyne źródło ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych)	przekroczenie poziomu dopuszczalnego choćby jednej substancji	wszyscy przebywający na terenie objętym PDK	Straż Miejska
PDK08	Całkowity zakaz palenia na powierzchni ziemi pozostałości roślinnych z ogrodów	przekroczenie poziomu dopuszczalnego choćby jednej substancji	wszyscy przebywający na terenie objętym PDK	Straż Miejska
PDK09	Czasowe zawieszenie uciążliwych dla jakości powietrza robót budowlanych powodujących pylenie	przekroczenie poziomu alarmowego dla pyłu PM10	przedsiębiorstwa budowlane i inne jednostki prowadzące prace budowlane i remontowe	Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego
PDK10	Nakaz zraszania pryzm materiałów sypkich w celu wyeliminowania pylenia	przekroczenie poziomu alarmowego dla pyłu PM10	przedsiębiorstwa mające na swoim terenie lub na terenie prowadzenia prac pryzmy materiałów sypkich	Świętokrzyski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska; Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego; Straż Miejska
PDK11	Czasowe ograniczenie ruchu pojazdów w obszarze przekroczeń, reorganizacja ruchu poprzez skierowanie tranzytu na tereny mniej narażone na stężenia alarmowe	przekroczenie poziomu alarmowego choćby jednej substancji	reorganizacja ruchu - Prezydent Miasta Kielce; stosowanie się do nakazów - kierujący pojazdami spalinowymi na obszarze wdrożenia PDK	Straż Miejska, Policja
PDK12	Bezwzględny zakaz wjazdu samochodów ciężarowych na wyznaczone tereny	przekroczenie poziomu alarmowego choćby jednej substancji	przedsiębiorstwa transportowe, w tym kierowcy pojazdów ciężarowych	Straż Miejska, Policja
PDK13	Wprowadzenie czasowo możliwości darmowego korzystania z komunikacji miejskiej	przekroczenie poziomu alarmowego choćby jednej substancji	MPK w Kielcach	Prezydent Miasta Kielce

³⁸ źródło: opracowanie własne

nr działania	Działanie naprawcze	Poziom zanieczyszczenia zobowiązujący do podjęcia działań	Podmioty i jednostki objęte działaniem (odpowiedzialne za realizację działania)	Nadzorujący wykonanie PDK
PDK14	Ograniczenie produkcji przez przedsiębiorstwa dobrowolnie przystępujące do systemu	przekroczenie poziomu alarmowego dla pyłu PM10	przedsiębiorstwa przystępujące dobrowolnie do systemu	Świętokrzyski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska
<i>środki służące ochronie wrażliwych grup ludności</i>				
PDK15	Informowanie dyrektorów szkół, przedszkoli i żłobków o konieczności ograniczenia długotrwałego przebywania dzieci na otwartej przestrzeni dla uniknięcia narażenia na alarmowe stężenia zanieczyszczeń	przekroczenie poziomu alarmowego choćby jednej substancji	dyrektorzy szkół, przedszkoli i żłobków	Kuratorium Oświaty
PDK16	Informowanie o konieczności ograniczenia dużego wysiłku fizycznego na otwartej przestrzeni w czasie występowania wysokich stężeń, np. uprawiania sportu, czynności zawodowych zwiększających narażenie na działanie ozonu	przekroczenie poziomu alarmowego ozonu	wszyscy przebywający na terenie objętym PDK	Prezydent Miasta Kielc
PDK17	Informowanie dyrektorów szpitali i przychodni podstawowej opieki zdrowotnej o możliwości wystąpienia większej ilości przypadków nagłych (np. wzrost dolegliwości astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu wystąpienia stężeń alarmowych zanieczyszczeń	przekroczenie poziomu alarmowego choćby jednej substancji	Organ Zarządzania Kryzysowego Wojewody	Prezydent Miasta Kielc

7.4. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH

W przypadku, gdy posiadane przez jednostki samorządu lub inne instytucje środki finansowe są niewystarczające do przeprowadzenia działań naprawczych, konieczne jest staranie się o dofinansowanie na działania wynikające z niniejszego Programu. Wskazanie w Programie szeregu konkretnych działań stanowić może podstawę do ubiegania się o środki finansowe, ze źródeł krajowych i unijnych, na ich realizację.

Projekt dokumentu Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko obejmuje dwa kluczowe obszary funkcjonowania państwa. Dokument wskazuje niezbędne działania, jakie powinny być podjęte w perspektywie do 2020 r.

Celem głównym zaprezentowanym w strategii jest: zapewnienie wysokiej jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń z uwzględnieniem ochrony środowiska oraz stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju nowoczesnego sektora energetycznego, zdolnego zapewnić Polsce bezpieczeństwo energetyczne oraz konkurencyjną i efektywną energetycznie gospodarkę. Cel główny będzie realizowany poprzez trzy cele rozwojowe:

- zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska,
- zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię,
- poprawa stanu środowiska.

W obszarze ochrony powietrza Strategia wyznacza następujące kierunki działań:

- upowszechnienie stosowania technologii ograniczających emisje pyłów oraz NO_x i SO₂:
 - upowszechnienie wysokosprawnej kogeneracji,
 - rozwój odnawialnych źródeł energii,
 - rozwój transportu ekologicznego,
 - zastąpienie niskosprawnych bloków jednostkami pracującymi w warunkach nadkrytycznych,
 - rozwój ciepłownictwa rozproszonego;
- wdrożenie instrumentów finansowych i fiskalnych sprzyjających poprawie jakości powietrza:
 - dofinansowanie realizacji działań naprawczych z funduszy unijnych i krajowych (w ramach systemu instytucji funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej),
 - określenie akcyzy od paliw w sposób pozwalający na zwiększenie opłacalności stosowania paliw niskoemisyjnych,
 - realizacja działań wynikających z programów ochrony powietrza.

Strategia wskazuje instytucje odpowiedzialne za wdrożenie powyższych działań: Ministerstwo Gospodarki oraz Ministerstwo Finansów, natomiast instytucjami zaangażowanymi w realizację powyższych działań są: NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz wojewoda.

Obecnie istnieje możliwość uzyskania dofinansowania głównie z Narodowego i Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. W przypadku

funduszy europejskich kolejny okres finansowania unijnego rozpocznie się w 2014 roku. W okresie tym położony będzie nacisk na dofinansowanie działań zmierzających do szeroko rozumianej ochrony klimatu, w tym ochrony powietrza. W dalszej części rozdziału omówiono możliwe źródła finansowania różnych działań naprawczych.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Zasady ogólne

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej określa w drodze uchwały Rady Nadzorczej Funduszu tzw. listę priorytetowych programów planowanych do finansowania. Lista ta jest aktualizowana co roku. Narodowy Fundusz może przeznaczać środki finansowe na działania określone w przepisach tzn. w ustawie Prawo ochrony środowiska.

Celem działania Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej związanym z ochroną powietrza jest finansowanie działań obejmujących:

- badania i upowszechnianie ich wyników oraz postęp techniczny w zakresie ochrony środowiska i gospodarki wodnej;
- rozwój przemysłu produkcji środków technicznych i aparatury kontrolno-pomiarowej, służących ochronie środowiska i gospodarce wodnej;
- rozwój sieci stacji pomiarowych, laboratoriów i ośrodków przetwarzania informacji, służących badaniu stanu środowiska;
- system kontroli wnoszenia przewidzianych ustawą opłat za korzystanie ze środowiska, w szczególności tworzenie baz danych podmiotów korzystających ze środowiska obowiązanych do ponoszenia opłat;
- wspomaganie realizacji zadań państwowego monitoringu środowiska, innych systemów kontrolnych i pomiarowych oraz badań stanu środowiska, a także systemów pomiarowych zużycia wody i ciepła;
- wspomaganie systemów gromadzenia i przetwarzania danych związanych z dostępem do informacji o środowisku;
- zapobieganie skutkom zanieczyszczenia środowiska lub usuwanie tych skutków, w przypadku gdy nie można ustalić podmiotu za nie odpowiedzialnego;
- przedsięwzięcia związane z ochroną powietrza;
- wspomaganie wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej oraz wprowadzania bardziej przyjaznych dla środowiska nośników energii;
- wspomaganie ekologicznych form transportu;
- działania z zakresu rolnictwa ekologicznego bezpośrednio oddziałujące na stan gleby, powietrza i wód, w szczególności prowadzenie gospodarstw rolnych produkujących metodami ekologicznymi położonych na obszarach podlegających ochronie na podstawie przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody³⁹;

³⁹ tekst jednolity - Dz. U. z 2009 r. Nr 151, poz. 1220 z późn. zm.

- edukację ekologiczną oraz propagowanie działań proekologicznych i zasady zrównoważonego rozwoju;
- profilaktykę zdrowotną dzieci zamieszkałych na obszarach, na których występują przekroczenia standardów jakości środowiska;
- opracowywanie i wdrażanie nowych technik i technologii w zakresie ochrony środowiska i gospodarki wodnej, w szczególności dotyczących ograniczania emisji i zużycia wody, a także efektywnego wykorzystywania paliw;
- wojewódzkie programy ochrony środowiska, programy ochrony powietrza, programy ochrony przed hałasem, programy ochrony i rozwoju zasobów wodnych, plany gospodarki odpadami, plany gospodarowania wodami, krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych oraz plany działań krótkoterminowych, a także wspomaganie realizacji programów i planów;
- współfinansowanie projektów inwestycyjnych, kosztów operacyjnych i działań realizowanych z udziałem środków pochodzących z Unii Europejskiej niepodlegających zwrotowi;
- przygotowywanie dokumentacji przedsięwzięć z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej, które mają być współfinansowane ze środków pochodzących z Unii Europejskiej niepodlegających zwrotowi;
- współfinansowanie projektów inwestycyjnych, kosztów operacyjnych i działań realizowanych z udziałem środków bezzwrotnych pozyskiwanych w ramach współpracy z organizacjami międzynarodowymi oraz współpracy dwustronnej;
- współfinansowanie przedsięwzięć z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej realizowanych na zasadach określonych w ustawie z dnia 19 grudnia 2008 r. o partnerstwie publiczno-prywatnym⁴⁰;
- inne zadania służące ochronie środowiska i gospodarce wodnej, wynikające z zasady zrównoważonego rozwoju i polityki ekologicznej państwa.

Dodatkowo środki Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej mogą być przeznaczone w wysokości nie mniejszej niż wynosi kwota przychodów na:

- wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz budowy lub przebudowy sieci elektroenergetycznych służących przyłączaniu tych źródeł lub na wspieranie wzrostu efektywności energetycznej, w tym wysokosprawnej kogeneracji;
- na zadania realizowane przez gminy i podmioty związane:
 - ze zbiórką odpadów zawierających substancje kontrolowane,
 - z odzyskiwaniem substancji kontrolowanych,
 - z gromadzeniem substancji kontrolowanych,
 - z unieszkodliwianiem substancji kontrolowanych;
- wspieranie działalności związanej z wytwarzaniem biokomponentów i biopaliw ciekłych lub innych paliw odnawialnych, a także promocję ich wykorzystania;
- finansowanie funkcjonowania systemu handlu uprawnieniami do emisji;

⁴⁰ Dz. U. z 2009 r. Nr 19, poz. 100

- dofinansowanie zadań związanych ze wspieraniem przedsięwzięć realizowanych w ramach programów i projektów objętych Krajowym systemem zielonych inwestycji.

Programy priorytetowe szczegółowo określają m.in. terminy i sposób składania wniosków, formę, intensywność i warunki dofinansowania, a także beneficjentów i rodzaj przedsięwzięć, koszty kwalifikowane oraz procedurę wyboru przedsięwzięć. Decyzję o dofinansowaniu podejmuje Zarząd Narodowego Funduszu, a w przypadkach określonych w ustawie Prawo ochrony środowiska - Rada Nadzorcza Narodowego Funduszu. Dofinansowanie ze środków finansowych Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej odbywa się według "Zasad udzielania dofinansowania ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej".

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach działa na podstawie ustawy Prawo ochrony środowiska. Celem działania Wojewódzkiego Funduszu związanym z ochroną powietrza jest finansowanie działań obejmujących te same obszary, co w przypadku Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach udziela dofinansowania w trzech formach. Są to pożyczki, dotacje oraz dopłaty do oprocentowania kredytów bankowych. Szczegółowe zasady dofinansowania przedsięwzięć przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach określone są rokrocznie w dokumencie pt. „Zasady udzielania i umarzania pożyczek oraz tryb i zasady udzielania i rozliczania dotacji ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach”.

Aby przedsięwzięcie uzyskało dofinansowanie z WFOŚiGW w Kielcach musi być zgodne z tworzoną corocznie tzw. Listą przedsięwzięć priorytetowych do dofinansowania.

Wszelkie informacje dotyczące pozyskania dofinansowania wraz z niezbędnymi formularzami na dany rok kalendarzowy znaleźć można na stronie internetowej Wojewódzkiego Funduszu: <http://www.wfos.com.pl/WFOS/>.

Środki zgromadzone w budżecie powiatowym i gminnym

Środki zgromadzone w budżecie powiatowym oraz gminnym z tytułu opłat i kar za korzystanie ze środowiska skierowane są na działania obejmujące:

- wspomaganie realizacji zadań państwowego monitoringu środowiska, innych systemów kontrolnych i pomiarowych oraz badań stanu środowiska, a także systemów pomiarowych zużycia wody i ciepła;
- wspomaganie systemów gromadzenia i przetwarzania danych związanych z dostępem do informacji o środowisku;
- przedsięwzięcia związane z ochroną powietrza;
- wspomaganie wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej oraz wprowadzania bardziej przyjaznych dla środowiska nośników energii;

- wspomaganie działalności związanej z wytwarzaniem biokomponentów i biopaliw ciekłych;
- wspomaganie ekologicznych form transportu;
- działania z zakresu rolnictwa ekologicznego bezpośrednio oddziałujące na stan gleby, powietrza i wód, w szczególności prowadzenie gospodarstw rolnych produkujących metodami ekologicznymi położonych na obszarach podlegających ochronie na podstawie przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody⁴¹;
- przedsięwzięcia związane z ochroną przyrody, w tym urządzenie i utrzymanie terenów zieleni, zadrzewień, zakrzewień oraz parków;
- profilaktykę zdrowotną dzieci zamieszkających na obszarach, na których występują przekroczenia standardów jakości środowiska;
- edukację ekologiczną oraz propagowanie działań proekologicznych i zasady zrównoważonego rozwoju;
- współfinansowanie projektów inwestycyjnych, kosztów operacyjnych i działań realizowanych z udziałem środków pochodzących z Unii Europejskiej niepodlegających zwrotowi;
- przygotowywanie dokumentacji przedsięwzięć z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej, które mają być współfinansowane ze środków pochodzących z Unii Europejskiej niepodlegających zwrotowi;
- współfinansowanie projektów inwestycyjnych, kosztów operacyjnych i działań realizowanych z udziałem środków bezzwrotnych pozyskiwanych w ramach współpracy z organizacjami międzynarodowymi oraz współpracy dwustronnej;
- współfinansowanie przedsięwzięć z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej realizowanych na zasadach określonych w ustawie z dnia 19 grudnia 2008 r. o partnerstwie publiczno-prywatnym⁴²;
- inne zadania służące ochronie środowiska i gospodarce wodnej, wynikające z zasady zrównoważonego rozwoju i polityki ekologicznej państwa.

Program LIFE+

LIFE+ jest instrumentem finansowym wspierającym politykę ochrony środowiska Wspólnoty Europejskiej, który jest realizowany w latach 2007-2013.

Program LIFE+ składa się z trzech komponentów:

- LIFE+ przyroda i różnorodność biologiczna,
- LIFE+ polityka i zarządzanie w zakresie środowiska,
- LIFE+ informacja i komunikacja.

Poniżej przedstawiono przykłady działań z zakresu ochrony powietrza, na jakie mogą uzyskać wsparcie finansowe z programu LIFE+.

Niska emisja:

⁴¹ tekst jednolity - Dz. U. z 2009 r. Nr 151, poz. 1220 z późn. zm.

⁴² Dz. U. z 2009 r. Nr 19, poz. 100

- wymiana kotłów/pieców na: podłączenie do sieci ciepłowniczej, gazowe, olejowe, elektryczne, retortowe,
- odnawialne, niskoemisyjne źródła energii – np. kolektory słoneczne, pompy ciepła,
- termoizolacja/termomodernizacja budynków.

Transport/komunikacja:

- systemy Park&Ride,
- wymiana/modernizacja taboru komunikacji autobusowej,
- rozwój innych rodzajów komunikacji zbiorowej (tramwaje),
- promocja komunikacji rowerowej (budowa tras rowerowych, bezpłatne wypożyczalnie rowerów),
- czyszczenie ulic.

Instytucją, która koordynuje przydzielanie środków z programu LIFE+ w Polsce jest Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, dlatego też po wszelkie informacje związane z programem LIFE+ należy kierować się na stronę internetową NFOŚiGW, który jest jednocześnie Krajowym Punktem Kontaktowym. Oznacza to w praktyce, że NFOŚiGW prowadzi konsultacje podczas przygotowania wniosków, przeprowadza nabór wniosków, oraz przekazuje je do Komisji Europejskiej. Nabór wniosków odbywa się raz do roku. W roku 2011 nabór był prowadzony do 18 lipca. W roku 2012 i 2013 terminy naborów zostaną ogłoszone w marcu każdego roku. Finansowanie mogą otrzymywać jednostki, podmioty i instytucje publiczne lub prywatne. Beneficjenci tworzyć mogą partnerstwa w ramach poszczególnych projektów. Program LIFE+ nie nakłada ścisłych ograniczeń pod względem wartości projektów, jednak ze względów praktycznych preferowane są projekty o wartości pomiędzy 1 - 5 mln euro.

Źródła finansowania edukacji ekologicznej

Wśród instrumentów finansowania edukacji ekologicznej można wymienić:

- środki krajowe, w ramach NFOŚiGW (Program „Edukacja Ekologiczna”),
- LIFE+ (komponent III, Informacja i komunikacja),
- Środki pochodzące z WFOŚiGW w Kielcach.

W ramach programu NFOŚiGW „Edukacja ekologiczna” można uzyskać środki na: promowanie zasad zrównoważonego rozwoju, podnoszenie poziomu świadomości ekologicznej i kształtowanie postaw ekologicznych społeczeństwa oraz profilaktykę zdrowotną dzieci i młodzieży z obszarów, na których występują przekroczenia standardów jakości środowiska lub wystąpiły klęski żywiołowe. Środki są przeznaczone dla beneficjentów każdego typu, zarówno przedsiębiorców jak i jednostek samorządu terytorialnego oraz organizacji pozarządowych.

Najbliższy konkurs odbędzie się jesienią 2011 r. i będzie dotyczył zadań planowanych do realizacji w 2012 r. Maksymalny poziom dofinansowania dla przedsięwzięć wynosi do 90% kosztów kwalifikowanych. Preferowane są przedsięwzięcia mające zasięg ponadregionalny –

obejmujące co najmniej 3 województwa. Dofinansowanie wypłacane jest w formie dotacji i polega na refinansowaniu poniesionych przez beneficjenta wydatków.

LIFE+ jest instrumentem finansowym wspierającym politykę ochrony środowiska Wspólnoty Europejskiej, który będzie realizowany w latach 2007-2013. Przewiduje się finansowanie projektów informacyjnych i komunikacyjnych, kampanii na rzecz zwiększania świadomości ekologicznej społeczeństwa oraz wymianę najlepszych doświadczeń i praktyk.

Zadania możliwe do dofinansowania z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach w roku 2011 wynikające z listy przedsięwzięć priorytetowych (każdego roku katalog zadań ulega zmianie) to:

- realizacja programów edukacyjnych dotyczących selektywnej zbiórki surowców wtórnych i zagospodarowania odpadów,
- przedsięwzięcia o zasięgu ponadgminnym realizowane w celu kształtowania proekologicznych postaw i zachowań społeczeństwa, upowszechniające ideę zrównoważonego rozwoju,
- szkolenia z zakresu ochrony środowiska organizowane przez Wojewodę Świętokrzyskiego, Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach lub Samorząd Województwa Świętokrzyskiego,
- realizacja programów edukacyjnych wynikających z programów ochrony środowiska przed hałasem.

Środki norweskie

Bezzwrotna pomoc finansowa dla Polski w postaci dwóch instrumentów pod nazwą: Mechanizm Finansowy EOG oraz Norweski Mechanizm Finansowy w Polsce odbywa się na podstawie Programu Operacyjnego, przy uwzględnieniu wytycznych przygotowanych przez państwa - darczyńców.

Środki finansowe, przyznane Polsce w ramach Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego, są wykorzystywane na projekty realizowane w ramach ściśle zdefiniowanych obszarów priorytetowych:

- ochrona środowiska, w tym środowiska ludzkiego, poprzez m.in. redukcję zanieczyszczeń i promowanie odnawialnych źródeł energii,
- promowanie zrównoważonego rozwoju poprzez lepsze wykorzystanie i zarządzanie zasobami,
- ochrona kulturowego dziedzictwa europejskiego, w tym transport publiczny i odnowa miast,
- opieka zdrowotna i opieka nad dzieckiem,
- badania naukowe,
- ochrona środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem wzmocnienia zdolności administracyjnych do wprowadzania w życie odpowiednich przepisów istotnych dla realizacji projektów inwestycyjnych,
- polityka regionalna i działania transgraniczne.

W czerwcu 2011 roku została podpisana umowa na nowy okres finansowania w ramach nowej edycji Norweskiego Mechanizmu Finansowego. Zgodnie z systemem wdrażania, ustalonym przez państwa - darczyńców, dla każdego obszaru tematycznego zostanie przygotowany program operacyjny przez tzw. operatora programu. Programy operacyjne będą precyzować m.in.: szczegółowy opis obszarów priorytetowych, katalog beneficjentów, zasady naboru i oceny wniosków, koszty kwalifikowane itd.

Poszczególne programy operacyjne będą podlegać ocenie strony polskiej i darczyńców. Prawdopodobnie pierwsze nabory wniosków - w ramach obszarów tematycznych - mogą rozpocząć się w pierwszej połowie 2012 roku.

8. UZGODNIENIA ZE STRONAMI

Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska (art. 91 ust. 1 i 5) marszałek województwa ma obowiązek przedstawienia do zaopiniowania właściwemu staroście powiatu projekt uchwały w sprawie Programu ochrony powietrza mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych (docelowych) substancji w powietrzu.

Starosta jest zobowiązany do wydania opinii w terminie miesiąca od dnia otrzymania projektu uchwały w sprawie Programu, dlatego bardzo istotnym elementem jest podjęcie współpracy ze wszystkimi organami administracji samorządowej, różnych szczebli, na etapie opracowywania Programu.

Dodatkowo w proces przygotowania i realizacji Programu ochrony powietrza włączone zostały również inne grupy instytucji różnych szczebli. Obok organów administracji i służb ochrony środowiska zaangażowane zostały jednostki działające na terenie obszaru objętego Programem, które z racji swojej działalności mogą wpływać na jakość powietrza w analizowanej strefie. Do grup tych należą przede wszystkim: zakłady gospodarki komunalnej, przedsiębiorstwa energetyki cieplnej, dostawcy energii i ciepła, zarządcy dróg i inni, dla których dbanie o jakość powietrza, a także realizacja Programu ma lub może mieć wpływ na prowadzoną działalność.

W ramach opracowywania Programu ochrony powietrza dla strefy miasto Kielce podjęto współpracę z szeregiem organów i instytucji, które mogą wnieść istotny wkład w zasadniczych kwestiach dotyczących Programu ochrony powietrza na etapie jego przygotowania oraz będą miały wpływ na realizację Programu.

CZĘŚĆ II ZADANIA I OGRANICZENIA WYNIKAJĄCE Z REALIZACJI PROGRAMU

9. ZADANIA I OGRANICZENIA ORGANÓW ADMINISTRACJI

Realizacja Programu ochrony powietrza wymaga współpracy wielu stron oraz bieżącej oceny postępów prac. W tym celu określone zostały zakresy kompetencji dla poszczególnych organów administracji i instytucji.

Istotnym elementem umożliwiającym realizację postanowień Programu ochrony powietrza dla strefy miasto Kielce jest przeniesienie podstawowych założeń i kierunków działań do wszystkich strategicznych dokumentów powiatu miasta Kielce. Odzwierciedlenie tych założeń i kierunków w innych istotnych dla miasta dokumentach, pozwoli na efektywne i sprawne współdziałanie odpowiedzialnych za jego realizację jednostek organizacyjnych oraz planowe realizowanie przyszłych inwestycji.

Zadania **Marszałka Województwa Świętokrzyskiego** w ramach realizacji i monitorowania Programu ochrony powietrza to:

1. Koordynacja i monitoring realizacji Programu ochrony powietrza poprzez:
 - analizę i monitorowanie składanych przez prezydenta miasta Kielce sprawozdań z realizacji działań ujętych w niniejszym Programie,
 - organizowanie spotkań koordynatorów realizacji Programu ochrony powietrza w celu wymiany doświadczeń, analizy sytuacji w zakresie stopnia realizacji i efektów prowadzonych działań na terenie strefy,
 - opracowywanie i przedkładanie, co 3 lata, Ministrowi Środowiska sprawozdań z realizacji Programu ochrony powietrza dla strefy miasto Kielce.
2. Prowadzenie działań w zakresie informowania społeczeństwa o wystąpieniu lub ryzyku wystąpienia przekroczeń dopuszczalnych albo alarmowych poziomów substancji w powietrzu.
3. Współpraca z organizacjami ekologicznymi w zakresie prowadzenia edukacji ekologicznej i promocji w zakresie:
 - korzystania z transportu publicznego, ścieżek rowerowych, ruchu pieszego,
 - wykorzystania ogrzewania proekologicznego, w tym alternatywnych źródeł energii, poszanowania energii,
 - uświadamiania zagrożenia dla zdrowia, jakie niesie ze sobą spalanie odpadów w kotłach domowych.
4. Opracowanie propozycji mechanizmów finansowych:
 - opracowanie propozycji przedsięwzięć priorytetowych w dziedzinie ochrony powietrza dla WFOŚiGW w Kielcach.
5. Prowadzenie działań mających na celu doprowadzenie do zmian prawnych likwidujących bariery:
 - zorganizowanie grupy wspierającej zmiany.

Zadania **Prezydenta Miasta Kielce** w ramach realizacji Programu ochrony powietrza to:

1. Przedkładanie do Marszałka Województwa sprawozdań z realizacji działań ujętych w niniejszym Programie.
2. Opracowanie i kontynuacja Programów Ograniczenia Niskiej Emisji i stworzenie systemu organizacyjnego w celu ich realizacji.
3. Realizacja PONE na terenie miasta poprzez stworzenie systemu zachęt finansowych do wymiany systemów grzewczych.
4. Modernizacja ogrzewania węglowego w budynkach użyteczności publicznej.
5. Koordynacja realizacji działań naprawczych określonych w Programie wykonywanych przez poszczególne jednostki.
6. Działania promocyjne i edukacyjne (np. ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje i inne).
7. Uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników zasilanych paliwami wysokiej jakości, takimi jak węgiel o wysokiej wartości opałowej i małej zawartości popiołu, gaz, olej lub z miejskiej sieci ciepłowniczej.
8. Projektowanie linii zabudowy uwzględniając zapewnienie „przewietrzania” miasta ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie.
9. Kontrola gospodarstw domowych zgodnie z aktualnymi przepisami o utrzymaniu czystości w gminach.
10. Przestrzeganie zakazu spalania odpadów w urządzeniach grzewczych i na otwartych przestrzeniach.
11. Uwzględnianie w zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza, poprzez odpowiednie przygotowanie specyfikacji zamówień publicznych.
12. Aktualizacja Planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Zadania Inspekcji Handlowej:

1. Kontrola składów opału na terenie strefy w zakresie jakości sprzedawanych paliw.

Zadania Świętokrzyskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w ramach realizacji Programu ochrony powietrza to:

1. Bieżące monitorowanie jakości powietrza w strefie i przekazywanie wyników monitoringu do Marszałka Województwa Świętokrzyskiego.
2. Kontrola podmiotów gospodarczych w zakresie dotrzymywania przepisów prawa (np. standardów emisyjnych) i warunków decyzji administracyjnych w zakresie wprowadzania gazów i pyłów do powietrza.
3. Zgodnie z zapisami projektu ustawy o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw:
 - powiadamianie Zarządu Województwa o ryzyku wystąpienia przekroczeń stężeń dopuszczalnych lub docelowych w powietrzu, powiadamianie Zespołu

Zarządzania Kryzysowego Wojewody o przekroczeniu poziomów zobowiązujących do podjęcia działań określonych w PDK,

- nadzór nad uchwalaniem Programu ochrony powietrza,
- prowadzenie kontroli nad realizacją zadań określonych w Programie ochrony powietrza i Planie działań krótkoterminowych,
- w wyniku przeprowadzonej kontroli możliwość wydawania zaleceń pokontrolnych oraz wymierzanie administracyjnych kar pieniężnych.

Zadania Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego:

1. Monitoring budów pod kątem ograniczenia niezorganizowanej emisji pyłu (kontrola przestrzegania zapisów pozwolenia budowlanego).

Zadania Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Kielcach w ramach realizacji Programu ochrony powietrza to:

1. Budowa i modernizacja dróg krajowych na terenie strefy.
2. Utrzymanie działań ograniczających emisję wtórną pyłu poprzez regularne utrzymanie czystości nawierzchni dróg krajowych na obszarze miasta (czyszczenie metodą moką).
3. Czyszczenie ulic w ciągu dróg krajowych metodą moką po sezonie zimowym.
4. Realizacja zadań zgodnie z planami **GDDKiA** (zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym).

Zadania Świętokrzyskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w ramach realizacji Programu ochrony powietrza to:

1. Budowa i modernizacja dróg wojewódzkich na terenie strefy.
2. Utrzymanie działań ograniczających emisję wtórną pyłu poprzez regularne utrzymanie czystości nawierzchni (czyszczenie metodą moką).
3. Dokładne czyszczenie ulic (w ciągu dróg wojewódzkich) metodą moką po sezonie zimowym.
4. Realizacja zadań zgodnie z planami Świętokrzyskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Kielcach (zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym).

Zadania Miejskiego Zarządu Dróg w ramach realizacji Programu ochrony powietrza to:

1. Budowa i modernizacja dróg na terenie miasta Kielce.
2. Utrzymanie działań ograniczających emisję wtórną pyłu poprzez regularne utrzymanie czystości nawierzchni (czyszczenie metodą moką).
3. Dokładne czyszczenie ulic metodą moką po sezonie zimowym.
4. Realizacja zadań zgodnie z planami Miejskiego Zarządu Dróg w Kielcach (zgodnie z harmonogramem rzeczowo – finansowym).

Zadania Policji, Straży Miejskiej w ramach realizacji Programu ochrony powietrza to:

1. Monitoring pojazdów opuszczających place budów pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg, prowadzącego do niezorganizowanej emisji pyłu.
2. Monitoring pojazdów w zakresie spełniania wymogów emisji spalin i spełniania warunków dopuszczających do ruchu.

10. OBOWIĄZKI PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA

W poprzednim rozdziale omówione zostały działania niezbędne do podjęcia w ramach realizacji Programu ochrony powietrza, przez administrację rządową, samorządową oraz ich jednostki podległe. Poniżej przedstawiono podstawowe obowiązki podmiotów korzystających ze środowiska.

1. Realizacja obowiązków wynikających z przepisów prawa, w szczególności:
 - dotrzymywanie standardów emisyjnych,
 - wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza zgodnie z warunkami określonymi w pozwoleniach,
 - stosowanie najlepszych dostępnych technik (BAT).
2. Obowiązki zakładów ciepłowniczych w ramach realizacji Programu ochrony powietrza:
 - podłączanie, w miarę możliwości technicznych i ekonomicznych, do miejskiej sieci ciepłowniczej budynków opalanych węglem,
 - modernizacja, rozbudowa i integracja systemów ciepłowniczych w miarę możliwości technicznych i ekonomicznych,
 - modernizacja układów technologicznych ciepłowni, w tym wprowadzanie nowoczesnych technik spalania paliw oraz stosowanie wysokosprawnych urządzeń odpylających.
3. Dodatkowe obowiązki dla zakładów przemysłowych w ramach realizacji Programu ochrony powietrza:
 - modernizacja i hermetyzacja procesów technologicznych instalacji emitujących pył PM10,
 - wdrażanie nowoczesnych technologii, przyjaznych środowisku,
 - wdrażanie na szerszą skalę systemów zarządzania środowiskiem (np. ISO 14 000) w zakładach,
 - ograniczanie emisji niezorganizowanej poprzez m.in.: hermetyzację procesów, utrzymywanie porządku na terenie zakładu.

11. MONITOROWANIE REALIZACJI PROGRAMU

We wdrażaniu Programu ochrony powietrza istotna jest systematyczna kontrola przebiegu tego procesu oraz ocena stopnia realizacji zadań wyznaczonych w Programie, przy jednoczesnej ocenie stanu środowiska oraz kontroli przestrzegania prawa w zakresie ochrony środowiska. Niezbędne jest opracowanie systemu monitorowania, który umożliwi dokonywanie ocen procesu wdrażania działań naprawczych.

Poniżej przedstawiono rodzaje informacji i dokumentów proponowanych do kontroli i dokumentacji realizacji Programu wraz z projektem monitorowania skuteczności realizacji działań naprawczych.

Prezydent Miasta Kielce zobowiązany jest do sporządzania sprawozdania z realizacji działań naprawczych w danym roku i przekazywania ich w terminie do dnia 15 kwietnia każdego roku (za rok poprzedni, począwszy od roku 2013 za rok 2012) do Marszałka Województwa Świętokrzyskiego. Wzór sprawozdań z realizacji Programu został określony w poniższych tabelach.

Tabela A-11. Sprawozdanie w zakresie działań związanych z redukcją emisji powierzchniowej za rok...⁴³

Gmina / dzielnica	Kod oraz strona z Programu	Ilość zlikwidowanych tradycyjnych pieców węglowych	W tym wymienione na następujące źródła: powierzchnia użytkowa lokalu [m ²]			Termomodernizacja [m ²]	Efekt ekologiczny Redukcja PM10, PM2,5, B(a)P [Mg]	Koszty, źródło finansowania
			Sieć ciepła, gazowe, olejowe lub elektryczne	Nowoczesne węglowe, retortowe lub opalane biomasą	Alternatywne lub odnawialne źródło ciepła			
nazwa gminy lub dzielnicy (w przypadku powiatów grodzkich)	<i>podać kod sytuacji przekroczeń (kody określono w rozdziale 16.2.) oraz stronę, na której znajduje się ta informacja w Programie</i>							
<i>podać adres</i>	<i>podać kod działania (zgodnie z harmonogramem oraz stronę, na której znajduje się ta informacja w Programie)</i>	<i>podać na jakiej powierzchni użytkowej zlikwidowano stare źródła na paliwo stałe</i>	<i>podać we właściwej kolumnie powierzchnię użytkową lokalu lub budynku, w którym dokonano zmiany sposobu ogrzewania</i>			<i>podać powierzchnię użytkową lokalu lub budynku, w którym dokonano termomodernizacji oraz zaznaczyć jaki był jej zakres: docieplenie ścian docieplenie dachu wymiana okien</i>	<i>wyliczyć efekt redukcji na podstawie podanych wskaźników (tabela podana w Programie)</i>	<i>koszty powinny być podawane wraz z uwzględnieniem ewentualnych dotacji i źródeł ich uzyskania</i>
...								
Razem								

⁴³ źródło: opracowanie własne

Tabela A-12. Sprawozdanie w zakresie nowych obiektów budowlanych za rok...⁴⁴

Gmina / dzielnica	Kod oraz strona z Programu	Powierzchnia nowych obiektów budowlanych powierzchnia użytkowa [m ²]			Koszty, źródło finansowania
		Ogrzewanie z miejskiej sieci ciepłej, gazowe, olejowe lub elektryczne	Ogrzewanie nowoczesne węglowe, retortowe lub opalane biomasą	Ogrzewanie alternatywnymi lub odnawialnymi źródłami ciepła	
nazwa gminy lub dzielnicy (w przypadku powiatów grodzkich)	<i>podać kod sytuacji przekroczeń (kody określono w rozdziale 16.2.) oraz stronę, na której znajduje się ta informacja w Programie</i>				
<i>podać adres</i>	<i>podać kod działania (zgodnie z harmonogramem oraz stronę, na której znajduje się ta informacja w Programie)</i>	<i>podać we właściwej kolumnie (zgodnie z zastosowanym sposobem ogrzewania) powierzchnię użytkową nowego obiektu budowlanego; ma to służyć również kontroli czy na terenie strefy powstają nowe obiekty o znaczącej emisji do powietrza czy stosuje się ogrzewania niskoemisyjne</i>			<i>koszty powinny być podawane wraz z uwzględnieniem ewentualnych dotacji i źródła ich uzyskania</i>
...					
Razem					

⁴⁴ źródło: opracowanie własne

Tabela A-13. Sprawozdanie w zakresie działań związanych z redukcją emisji liniowej za rok...⁴⁵

Nazwa ulicy/nr drogi	Kod oraz strona z Programu	Budowa nowych odcinków dróg [km]	Długość utwardzonych ulic i odcinków dróg [km]	Remont nawierzchni ulic i dróg [km]	Prowadzone prace mokrego czyszczenia ulic i odcinków dróg		Efekt ekologiczny Redukcja PM10, PM2,5, B(a)P [Mg]	Koszty, źródło finansowania
					Ilość [km]	Częstotliwość [ilość /rok]		
nazwa ulicy / nr drogi	<i>podać kod sytuacji przekroczeń (kody określono w rozdziale 16.2.) oraz stronę, na której znajduje się ta informacja w Programie</i>							
<i>podać nazwę ulicy oraz nr drogi (jeśli ulica biegnie w ciągu drogi wojewódzkiej lub powiatowej)</i>	<i>podać kod działania (zgodnie z harmonogramem oraz stronę, na której znajduje się ta informacja w Programie)</i>	<i>w zależności od prowadzonych prac podać w odpowiedniej kolumnie ilość km wybudowanych dróg lub poddanych utwardzeniu lub remontów</i>			<i>podać ilość km dróg w mieście poddanych regularnym zabiegom czyszczenia nawierzchni na mokro</i>	<i>podać częstotliwość przeprowadzanych zabiegów czyszczenia dróg (np. raz na tydzień, raz na miesiąc itp.)</i>	<i>wyliczyć efekt redukcji na podstawie podanych wskaźników (tabela podana w Programie)</i>	<i>koszty powinny być podawane wraz z uwzględnieniem ewentualnych dotacji i źródła ich uzyskania</i>
...								
Razem								

⁴⁵ źródło: opracowanie własne

Tabela A-14. Sprawozdanie w zakresie pozostałych działań ujętych w harmonogramie rzeczowo-finansowym za rok...⁴⁶

Kod działania oraz strona z Programu	Kod oraz strona z Programu	Nazwa działania	Opis realizacji działania w roku sprawozdawczym	Wskaźniki ilościowe związane z realizacją działania	Szacunkowy procent wykonania działania na koniec roku sprawozdawczego	Koszty, źródło finansowania
<i>podać kod działania (zgodnie z harmonogramem oraz stroną, na której znajduje się ta informacja w Programu)</i>	<i>podać kod sytuacji przekroczeń (kody określono w rozdziale 16.2.) oraz stronę, na której znajduje się ta informacja w Programu</i>	<i>podać nazwę działania zgodnie z harmonogramem</i>	<i>opisać co zostało zrobione w ramach realizacji konkretnego działania</i>	<i>podać jaka ilość działań była zakładana w planach gminy (np. wymiana 3 autobusów)</i>	<i>podać w jakim procencie udało się plany zrealizować</i>	<i>koszty powinny być podawane wraz z uwzględnieniem ewentualnych dotacji i źródła ich uzyskania</i>

Tabela A-15. Sprawozdanie w zakresie działań związanych z redukcją emisji punktowej za rok...⁴⁷

Kod działania oraz strona z Programu	Kod oraz strona z Programu	Nazwa jednostki	Adres jednostki	Opis inwestycji lub modernizacji ukończonych w roku sprawozdawczym	Uzyskany efekt ekologiczny w postaci redukcji emisji pyłu zawieszonego PM10 [Mg/rok]	Koszty, źródło finansowania
<i>podać kod działania (zgodnie z harmonogramem oraz stroną, na której znajduje się ta informacja w Programie)</i>	<i>podać kod sytuacji przekroczeń (kody określono w rozdziale 16.2.) oraz stronę, na której znajduje się ta informacja w Programie</i>	<i>nazwa zakładu, w którym przeprowadzon o zmiany (inwestycje)</i>	<i>dokładny adres jednostki lub oddziału (miejsca inwestycji)</i>	<i>krótko opisać rodzaj prowadzonych działań inwestycyjnych lub modernizacyjnych i ich wpływ na wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza</i>	<i>podać wielkość osiągniętego efektu ekologicznego w postaci zmniejszenia wielkości emisji pyłu pm10 do powietrza w wyniku prowadzonej inwestycji lub modernizacji</i>	<i>koszty powinny być podawane wraz z uwzględnieniem ewentualnych dotacji i źródła ich uzyskania</i>

⁴⁶ źródło: opracowanie własne

⁴⁷ źródło: opracowanie własne

Do sprawozdania należy załączyć wyniki pomiarów natężenia ruchu na odcinkach dróg zarządzanych przez Prezydenta Miasta Kielce, jeżeli były przeprowadzane w roku sprawozdawczym.

Sprawozdanie w zakresie działań naprawczych związanych z ograniczeniem emisji powierzchniowej powinno obejmować wszystkie działania ujęte w harmonogramie rzeczowo-finansowym, które są realizowane dzięki stworzeniu systemu zachęt finansowych do wymiany systemów grzewczych w ramach Programów ograniczenia niskiej emisji.

Efekt ekologiczny realizowanych działań w obszarach przekroczeń, w zakresie ograniczania niskiej emisji, określić będzie można na podstawie wskaźników zamieszczonych w poniższych tabelach.

Tabela A-16. Średnie wskaźniki efektu ekologicznego wymiany kotłów, termomodernizacji dla strefy miasto Kielce⁴⁸

lp.	rodzaj działania naprawczego	efekt ekologiczny* - zmniejszenie emisji zanieczyszczeń		
		pyłu PM10	pyłu PM2,5	B(a)P
		[kg/100m ² *rok]	[kg/100m ² *rok]	[g/100m ² *rok]
1	wymiana kotłów węglowych na nowoczesne	22,00	22,00	18,67
2	wymiana kotłów węglowych na retortowe	26,82	26,81	19,47
3	termomodernizacja	11,35	11,10	6,07
4	podłączenie do sieci ciepłej (OZC)	32,44	31,71	20,07
5	wymiana na kotły ekologiczne (np. opał. brykietami)	23,69	23,44	16,07
6	wymiana kotłów węglowych na gazowe	32,40	31,67	20,07
7	wymiana kotłów węglowych na olejowe	32,20	31,49	16,07
8	wymiana kotłów węglowych na elektryczne	32,44	31,71	20,07
9	alternatywne (np. kolektory)	2,50	2,44	1,57

* Efekt policzony przy założeniu średniej powierzchni lokalu (mieszkania) 58,3 m² w strefie miasto Kielce.

Efekt ekologiczny związany z ograniczeniem emisji liniowej obliczyć będzie można na podstawie wskaźników zamieszczonych w poniższej tabeli.

Tabela A-17. Średnie wskaźniki efektu ekologicznego inwestycji związanych z ograniczeniem emisji liniowej⁴⁹

Lp.	Działania naprawcze (redukcja emisji liniowej poprzez)	Uzyskany efekt ekologiczny dla pyłu PM10
1	duże natężenie ruchu; czyszczenie 1 raz/tydzień	170 [kg/km]
2	średnie natężenie ruchu; czyszczenie 1 raz/miesiąc	21 [kg/km]
3	modernizacja dróg (utwardzenie poboczy)	20%
4	budowa ścieżek rowerowych	10,8 [kg/km]

12. OGRANICZENIA WYNIKAJĄCE Z REALIZACJI PROGRAMU

Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska (art. 91 ust. 1 i 5) na marszałku województwa spoczywa obowiązek opracowania Programu ochrony powietrza, natomiast realizacja Programu znajduje się już w zakresie działań władz samorządu i jednostek podległych.

⁴⁸ źródło: opracowanie własne

⁴⁹ źródło: obliczenia własne na podstawie: Paved Roads - Corinar

Diagnoza istniejącego stanu w zakresie jakości powietrza na terenie analizowanej strefy wskazuje, że główną przyczyną przekroczeń poziomów dopuszczalnych i docelowych przedmiotowych substancji w powietrzu jest „niska emisja”, czyli emisja pochodząca ze spalania paliw w piecach, kotłach domowych. Należy podkreślić, że zarówno stan techniczny większości urządzeń, w których odbywa się spalanie paliw w celach grzewczych, jak również jakość tych paliw są wysoce niezadowalające. Często dochodzą do tego również praktyki spalania w kotłach odpadów z gospodarstw domowych. Czynniki te w połączeniu z niekorzystnymi warunkami rozprzestrzeniania się substancji w powietrzu, jakie występują szczególnie w okresie grzewczym, tj. inwersje temperatur, małe prędkości wiatrów, decydują o występowaniu przekroczeń poziomów normatywnych. Istotną barierą dla wyboru przez mieszkańców niskoemisyjnych systemów ogrzewania stanowi obecna, niestabilna polityka paliwowa państwa oraz wysokie ceny tych paliw. Dodatkowo nie ma w polskim prawie mechanizmów umożliwiających wyegzekwowanie od osób fizycznych użytkownika urządzeń grzewczych spełniających określone wymogi w zakresie wielkości emisji substancji do powietrza.

Aspektem, stanowiącym o powodzeniu wdrożenia Programu jest zapewnienie źródeł finansowania wskazanych w Programie działań. W przypadku realizowania, na terenie strefy, Programu ograniczania niskiej emisji wykorzystywany powinien być mechanizm dofinansowania wymiany kotłów osobom fizycznym. Nowelizacja ustawy Prawo ochrony środowiska⁵⁰ na nowo pozwala na udzielanie dotacji celowych osobom fizycznym⁵¹.

Wysokie ceny paliw, brak procedur dofinansowania dla osób fizycznych oraz mała skuteczność narzędzi prawnych w zakresie możliwości ograniczania „niskiej emisji”, w tym brak instrumentów umożliwiających nakładanie na osoby fizyczne obowiązku wymiany kotłów oraz brak jednoznacznych zachęt ze strony państwa dla stosowania paliw ekologicznych, przyczynia się do sytuacji, w której społeczeństwo ze względu na niski priorytet i ważność ochrony powietrza, coraz częściej spala odpady w piecach domowych.

Problem ten wynika z niekorzystnej struktury cen paliw i małych dochodów społeczeństwa, jak również z braku systemowego, globalnego podejścia do działań w ochronie środowiska. W trakcie realizacji Programu ochrony powietrza najczęściej widoczny jest brak kooperacji pomiędzy jednostkami wdrażającymi Program, co przyczynia się do zmniejszenia efektywności prowadzonych działań. Występuje problem podziału odpowiedzialności pomiędzy jednostkami poszczególnych szczebli samorządowych, ponieważ marszałek nie ma uprawnień do faktycznej realizacji głównych zapisów Programu i nie posiada narzędzi do egzekwowania realizacji tych zadań od osób za nie odpowiedzialnych.

Niska świadomość społeczeństwa w zakresie zanieczyszczenia powietrza i skutków zdrowotnych z tym związanych, jak również przyzwolenie społeczne na wspomniane wcześniej spalanie odpadów w piecach domowych, należą do barier ograniczających realizację Programu ochrony powietrza. Dodatkowo należy powiedzieć o braku wpływu samorządów na wykorzystanie przez mieszkańców źródeł energii odnawialnej.

⁵⁰ Dz. U. z 2010 roku, Nr 229, poz. 1498

⁵¹ źródło: art. 403 ust 4-5

Warto jednoznacznie podkreślić, że bez wsparcia ze strony państwa (legislacyjnego, organizacyjnego i finansowego), realizacja założonych działań jest zdecydowanie utrudniona.

Poniżej wymieniono kilka postulatów, które zdecydowanie ułatwiłyby realizację Programu:

- podniesienie rangi zagadnień ochrony powietrza w polityce państwa, z uwzględnieniem wpływu zanieczyszczenia powietrza na zdrowie społeczeństwa (skracać średnią długość życia, wzrost kosztów leczenia, straty gospodarki narodowej z tytułu absencji chorobowej),
- nadanie wyższego priorytetu zagadnieniom ochrony powietrza w działalności funduszy ochrony środowiska i programów finansujących działania w zakresie ochrony środowiska,
- możliwości dofinansowywania ze źródeł funduszy ochrony środowiska inwestycji w zakresie poprawy jakości powietrza różnej skali (również realizowanych przez osoby fizyczne) oraz uproszczenie procedur przyznawania dotacji,
- poparcie państwa dla zachowań proekologicznych poprzez odpowiednią politykę fiskalną (np. możliwość odliczeń podatkowych),
- uwzględnienie w polityce ekologicznej państwa zagadnień ochrony powietrza w powiązaniu z warunkami społeczno-ekonomicznymi,
- zmiany legislacyjne umożliwiające kontrolę i egzekwowanie działań dotyczących ograniczania niskiej emisji w szczególności:
 - w zakresie uchwały o zakazie stosowania paliw,
 - w zakresie ustanowienia ulgi podatkowej dla dofinansowania osób fizycznych w ramach PONE;
- ustalenie priorytetowego zadania w polityce energetycznej Państwa - obniżenie cen ekologicznych nośników energii cieplnej,
- istotnym ograniczeniem „niskiej emisji” byłoby wprowadzenie zakazu sprzedaży odpadów powstających przy wydobyciu węgla, którymi często opalane są budynki.

CZĘŚĆ III UZASADNIENIE ZAKRESU OKREŚLONYCH I OCENIONYCH ZAGADNIENÍ PROGRAMU

13. CHARAKTERYSTYKA STREFY OBJĘTEJ PROGRAMEM OCHRONY POWIETRZA

13.1. UWARUNKOWANIA WYNIKAJĄCE Z PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA

Celem poniższej analizy jest określenie ograniczeń i barier wynikających z obowiązujących planów zagospodarowania przestrzennego mających wpływ na aspekty ochrony powietrza poruszane niniejszym Programem. Wskazanie obowiązujących zapisów w zakresie uwarunkowań dla miasta Kielce zobrazuje możliwości i wytyczne stawiane przez gospodarkę przestrzenną, a mające wpływ na proponowane działania naprawcze.

Jak wynika z zapisów w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Kielce, uchwalonego uchwałą Rady Miasta w Kielcach w dniu 26 października 2000 roku⁵², w zakresie ochrony powietrza planuje się podjąć szereg działań, które w dużym stopniu przyczynią się do obniżenia wysokości stężeń omawianych substancji w powietrzu. Najważniejszymi jakie można wymienić są:

- poprawa stanu technicznego dróg, usprawnienie ruchu komunikacyjnego, budowa nowych miejsc parkingowych,
- wyznaczenie i budowa tras tranzytowych celem wyprowadzenia ruchu pojazdów ciężarowych z miasta,
- termomodernizacja istniejącej zabudowy mieszkaniowej przyczyniającej się do spadku zapotrzebowania na ciepło, a w konsekwencji do spadku emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery,
- przebudowa sieci ciepłej,
- rozbudowa sieci gazowej.

13.2. POWIERZCHNIA, LICZBA OSÓB ZAMIESZKUJĄCYCH I GĘSTOŚĆ ZALUDNIENIA MIASTA KIELCE

Powiat grodzki Kielce zajmuje powierzchnię dokładnie 110 km² i zlokalizowany jest w środkowej części województwa świętokrzyskiego, w zachodniej części Wyżyny Kieleckiej, w obrębie mezoregionu Gór Świętokrzyskich. Centralny punkt stolicy województwa ma współrzędne geograficzne 20°37'53" długości geograficznej wschodniej oraz 50°52'18" szerokości geograficznej północnej. Kielce nie posiadają jednolitego, usankcjonowanego uchwałą podziału administracyjnego. W ich obrębie występuje ponad 50 części i osiedli, nie można jednak jednoznacznie określić ich granic. Kielce graniczą z gminami: Miedziana Góra, Masłów (od północy), Górnó, Daleszyce (od wschodu), Morawica, Sitkówka-Nowiny (od południa) i Piekosów (od zachodu). Kielce zamieszkiwane są przez 195 463 mieszkańców, co daje średnią gęstość zaludnienia 1 776,9 osób/km².

⁵² Uchwała nr 580/2000 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 26 października 2000 r. wraz ze zmianami

13.3. DANE O CZYNNIKACH KLIMATYCZNYCH MAJĄCYCH WPLYW NA POZIOM SUBSTANCJI I WYNIKI UZYSKANE Z MODELI WYKORZYSTYWANYCH PRZY PROGNOZOWANIU ZANIECZYSZCZEŃ W POWIETRZU

Miasto Kielce znajduje się w wyżynnym regionie klimatycznym, śląsko-małopolskim, w krainie Gór Świętokrzyskich. Warunki topoklimatyczne Kielc charakteryzują:

- średnioroczna temperatura powietrza wynosi 7,1 °C,
- najcieplejszy miesiąc lipiec - śr. temp. 17,3 °C
- najzimniejszy miesiąc styczeń - śr. temp. -4,2 °C,
- okres wegetacji 265 dni,
- wilgotność względna powietrza 80%,
- średnia wysokość opadów 724 mm, (maksimum w lipcu - 96 mm, minimum w październiku - 34 mm),
- pokrywa śnieżna zalega przez 86 dni,
- średnie roczne nasłonecznienie wynosi 4,4÷4,5 godzin dziennie.

W Kielcach przeważają wiatry z sektora zachodniego, których roczna częstotliwość wynosi 43,2%. Jednocześnie występują one przez 10 miesięcy w roku, czemu sprzyja położenie Kielc w Padole Kielecko-Lagowskim. W mieście występuje 25,4% wiatrów z kierunku południowego i południowo - wschodniego. Niewielki jest udział wiatru z północy i północnego wschodu (łącznie 7,4%). Roczny przebieg aktywności wiatru w Kielcach wskazuje na dwa okresy: jesienno-zimowy, ze wzmożoną aktywnością wiatru z kierunków południowych i wiosenno-letni, ze wzmożoną aktywnością wiatru z kierunków północnych. Najaktywniejsze kierunki wiatru wykazują większe zróżnicowanie w ciągu roku niż kierunki przeważające.

Prędkość wiatru wywiera istotny wpływ na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń. W warunkach miejskich duża prędkość wiatru działa korzystnie, poprawiając jakość powietrza. Kielce ze średnią roczną 2,8 m/s zaliczane są do strefy średniej i małej wietrzności. Najsilniejszy wiatr występuje zimą i na początku wiosny, a najmniejsze prędkości wiatru obserwowane są latem, z minimum w lipcu. W skali roku w Kielcach przeważają wiatry bardzo słabe (1-2 m/s) i słabe (3-5 m/s) – 74%. O dominacji wiatrów bardzo słabych i słabych decyduje położenie miasta w pasie osłabionej cyrkulacji przyziemnej. Wiatry silne (o prędkości 11-15 m/s) i bardzo silne (powyżej 15 m/s) pojawiają się wyłącznie zimą i na początku wiosny. Na dobowe zmiany prędkości wiatru mają wpływ turbulencja i konwekcja oraz zabudowa, która modyfikuje tę prędkość. W Kielcach lepiej przewietrzane są ulice równoległe do głównych kierunków wiatru. Na ulicach prostopadłych do nich często powstaje tzw. „cień wiatrowy” sprzyjający kumulowaniu się zanieczyszczeń. Najbardziej niekorzystne warunki wentylacji występują w śródmieściu. Ważnym wskaźnikiem wentylacji miasta są cisze atmosferyczne, których obecność powoduje występowanie zastoisk zanieczyszczonego powietrza. Zjawisko to może dodatkowo potęgować występowanie mgieł inwersyjnych, które w mieście najczęściej występują w październiku. Kielce, ze średnią roczną częstotliwością 15,5% cisz atmosferycznych należą do miast o słabej wentylacji powietrza. Występują one najczęściej jesienią, z maksimum w październiku.

Charakterystyka warunków pogodowych w 2010 roku.

Do przedstawienia ogólnej charakterystyki warunków atmosferycznych w Kielcach w 2010 r. posłużyły dane meteorologiczne (temperatura powietrza i prędkość wiatru) zarejestrowane w ramach funkcjonowania stacji monitoringu powietrza w Kielcach przy ul. Jagiellońskiej. Wyniki pomiarów warunków meteorologicznych zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela A-18. Średnie temperatury powietrza i prędkości wiatru w Kielcach w 2010 r.⁵³

Stacja monitoringu powietrza	Średnie temperatury powietrza atmosferycznego (°C)												
	MIESIĄC												Średnia roczna
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Kielce, ul. Jagiellońska	-6,9	-2	2,9	8,8	13	17,3	21	19,2	12	5,5	6,1	-4,9	7,6
Stacja monitoringu powietrza	Średnie prędkości wiatrów (m/s)												
	MIESIĄC												Średnia roczna
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Kielce, ul. Jagiellońska	1,4	1,2	1,5	1,31	1,12	1,06	0,9	0,93	0,97	1,06	1,55	1,47	1,2

Jak wynika z danych zgromadzonych przez WIOŚ w Kielcach, średnia roczna temperatura powietrza w strefie w 2010 roku wyniosła 7,6°C. Średnie miesięczne prędkości wiatrów nie były duże i kształtowały się na poziomie od 0,9 do 1,55 m/s. Średnia roczna prędkość wiatru wyniosła 1,2 m/s. Taka sytuacja wiatrowa jest niestety sprzyjająca dla kumulacji zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym.

Obserwując warunki pogodowe w regionie miasta Kielce w 2010 roku, można zauważyć, że szczególnie w okresie zimowym sprzyjały one występowaniu i kumulacji w przyziemnej części atmosfery zwiększonych stężeń zanieczyszczeń powietrza. Niskie temperatury w miesiącach zimowych skutkowały zwiększonym zużyciem paliw w celach grzewczych i wzrostem emisji substancji do powietrza. Natomiast relatywnie ciepła jesień była korzystna ze względu na zmniejszone zapotrzebowanie na ogrzewanie względem przeciętnego, szczególnie w listopadzie, który ponadto charakteryzowały wyższe niż w pozostałych miesiącach prędkości wiatru ułatwiając przewietrzanie miasta.

13.4. DANE TOPOGRAFICZNE, W TYM DANE CHARAKTERYZUJĄCE TYP POKRYCIA TERENU

Północna część miasta wraz z centrum znajduje się w obrębie Padolu Kielecko-Łagowskiego, podczas gdy część południowa wkracza na obszar południowych pasm Gór Świętokrzyskich. Kotlinowate obniżenie, w którym leży miasto, od północnego wschodu zamknięte jest ciągiem Wzgórz Tumlińskich, a od północnego zachodu Pasmem Masłowskim.

Ze względu na kotlinową morfologię miasta i zamknięcie od południa, swobodny odpływ powietrza w kierunku naturalnego spadku terenu (SW) może być utrudniony. W warunkach pogodowych charakteryzujących się słabym wiatrem lub w czasie pogody bezwietrznej

⁵³ źródło: opracowanie własne na podstawie danych zgromadzonych przez WIOŚ w Kielcach

i występującej inwersji termicznej, obszar ten jest narażony na tworzenie się zastoisk powietrza, powstawanie mgieł i podwyższoną koncentrację zanieczyszczeń. Korzystny natomiast, z punktu widzenia przewietrzania miasta, jest fakt otwarcia kotliny od strony zachodniej, skąd napływają przeważające masy powietrza i brak znaczących barier morfologicznych od strony wschodniej, dzięki czemu przepływ powietrza wzdłuż Padołu Kielecko-Łagowskiego jest nieutrudniony.

13.5. INFORMACJA DOTYCZĄCA OBIEKTÓW I OBSZARÓW CHRONIONYCH

Na terenie miasta Kielce znajdują się obszary chronione:

- Chęcińsko-Kielecki Park Krajobrazowy,
- 2 obszary chronionego krajobrazu,
- 5 rezerwatów (4 przyrody nieożywionej: Ślichowice, Kadzielnia, Wietrznia, Biesak oraz Karczówka - rezerwat krajobrazowy),
- 53 pomniki przyrody,
- 1 stanowisko dokumentacyjne,
- 1 użytek ekologiczny,
- 1 zespół przyrodniczo-krajobrazowy,
- Obszary Natura 2000: Dolina Bobrzy, Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie.

14. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA I EKOLOGICZNA INSTALACJI I URZĄDZEŃ

Źródła zanieczyszczeń

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

W ramach przeprowadzonej inwentaryzacji źródeł emisji w strefie objętej Programem, określono wielkości emisji analizowanych substancji.

14.1. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA PUNKTOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

Emisja substancji ze źródeł przemysłowych zależy w największym stopniu od stosowanego procesu technologicznego oraz rodzaju i jakości urządzeń ograniczających tę emisję do środowiska. Decydującymi czynnikami, jeśli chodzi o stopień uciążliwości dla otoczenia, jest oczywiście wielkość, poziom nowoczesności, stan techniczny oraz lokalizacja źródeł emisji.

Źródła punktowe rozumiane są jako duże instalacje spalania paliw oraz źródła technologiczne mające znaczny udział w emitowaniu zanieczyszczeń. W inwentaryzacji punktowych źródeł emisji zanieczyszczeń uwzględniono emitory mające istotny wpływ na wielkość emisji analizowanych zanieczyszczeń.

Na terenie miasta Kielce, w ramach inwentaryzacji źródeł punktowych, uwzględniono 69 największych jednostek organizacyjnych, posiadających źródła spalania energetycznego (kotły i piece) oraz inne źródła powodujące emisje do powietrza pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} i benzo(a)pirenu.

Największy wpływ na wielkość emisji pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} i benzo(a)pirenu na obszarze strefy w 2010 roku miały zakłady:

PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. Oddział Elektrociepłownia Kielce

Podstawową działalnością zakładu jest produkcja energii cieplnej na potrzeby mieszkańców Kielc. Lokalizacja zakładu to północno – zachodnia część Kielc o powierzchni ok. 97,4 ha. W skład urządzeń do produkcji energii cieplnej wchodzi:

- kocioł wodny węglowy typ WP-140 o mocy 140 MW wyposażony w elektrofiltr o skuteczności odpylania wynoszącej 99,5%, dodatkowo kocioł współpracuje z instalacją do redukcji tlenków azotu SETNO_x. A dzięki dodatkowym dyszom typu OFA redukcja wyniosła ok. 40%,
- 2 kotły wodne węglowe typ WR 25-011 o mocy 29 MW każdy,
- 1 kocioł wodny węglowy typu WR 25-013 o mocy 29MW,
- 2 kotły wodne węglowe typu WR25-014M z ekranami szczelnymi o mocy 29 i 30 MW, z zainstalowanymi odpylaczami wstępnymi osiowymi (MOS) a także układ multicyklonów o skuteczności odpylania 90%.

Ogólna zainstalowana moc wytwórcza to 286 MWt. W grudniu 2008r. do eksploatacji włączono blok energetyczny 10,5 MW w skład którego wchodzi:

- kocioł parowy węglowy o wydajności pary 50 Mg/h wyposażony w odpylacz wstępny osiowy a także filtr workowy o skuteczności 99%,
- kocioł parowy opalany biomasą o wydajności 20 Mg/h wyposażony w cyklon a także filtr workowy o skuteczności odpylania 99%,
- turbina przeciwprężna o mocy ok. 10,5 MWe ze stacją ciepłowniczą o mocy 30 MWt.

W zakładzie do produkcji energii wykorzystywane są 2 źródła energii z podziałem na rodzaj paliwa: ok. 51% to węgiel kamienny, a ok. 49% stanowi biomasa. W 2010 roku elektrociepłownia wyemitowała 91,55 Mg pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz 54,93 Mg pyłu zawieszonego PM_{2,5}.

DS Smith Polska S.A.

Podstawową działalnością zakładu jest produkcja tektur falistych konwencjonalnych i ciężkich, opakowań na bazie własnych tektur, opakowań specjalistycznych, tektur i opakowań z tektury kaszerowanej i litej, a także displayów i skrzyń plastikowych do napojów. Zakład rozpoczął produkcję w 1971 roku. Jego moc produkcyjna wynosi 150 mln m². Zakład w Kielcach to także główna siedziba firmy.

W zakładzie zainstalowana jest kotłownia o łącznej mocy cieplnej ok. 38 MW składająca się z dwóch kotłów wodnych WR 10 o mocy ok. 11 MW każdy, a także dwóch kotłów parowych OR 10 o mocy ok. 7 MW każdy. Wszystkie te urządzenia opalane są miałem węglowym. W 2010 roku zakład wyemitował 24,49 Mg pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz 14,69 Mg pyłu zawieszonego PM_{2,5} i 0,0132 Mg benzo(a)pirenu .

SHL Production Sp. z o.o.

Podstawową działalnością zakładu jest produkcja części samochodowych, autobusowych, rolniczych, takich jak: wytłoczki dla przemysłu motoryzacyjnego, narzędzia tłoczne, zespoły zgrzewane do pojazdów, łyżki do koparek i ładowarek, pojemniki, palety. Na wyposażeniu zakładu znajdują się wszelkiego rodzaju urządzenia służące do spawania elementów metalowych, np. roboty spawalnicze, do obróbki blach (obrabiarki CNC czy prasy krawędziowe), a także służące do cięcia (lasery, wypalarki plazmowe czy tlenowo-propanowe). W 2010 roku zakład wyemitował 14,04 Mg pyłu zawieszonego PM10 oraz 8,42 Mg pyłu zawieszonego PM2,5 i 0,0053 Mg benzo(a)pirenu.

Kielecka Spółdzielnia Mieszkaniowa

Najstarsza i największa w regionie świętokrzyskim spółdzielnia mieszkaniowa. Spółdzielnia posiada w swoich zasobach: budynki wielorodzinne, lokale użytkowe. System ciepły Kieleckiej Spółdzielni Mieszkaniowej składa się z dwóch niezależnych systemów zasilanych z kotłowni miałowych:

- przy ul. Szczecińskiej,
- przy ul. Żniwnej.

Kotłownie dostarczają ciepło w około 80% dla ogrzewania zasobów mieszkaniowych, pozostałe 20% energii cieplnej pobierają zakłady przemysłowe, pawilony usługowo-handlowe, szkoły, przedszkola i inne obiekty zlokalizowane w zasięgu sieci ciepłowniczej.

System ciepłowniczy Kieleckiej Spółdzielni Mieszkaniowej obejmuje następujące charakterystyczne rejon miasta:

- osiedle Sandomierskie,
- osiedle Czarneckiego,
- budynki mieszkalne oraz użyteczności publicznej w rejonie ulicy Zagórskiej, Astronautów, Żeromskiego, Sienkiewicza, Kościuszki, Kieleckie Centrum Kultury,
- osiedle Zagórska - Północ,
- osiedle Zagórska - Południe,
- zakłady przemysłowe w rejonie ulicy Zbożowej, Rolnej i Górnej⁵⁴.

W 2010 roku Kielecka Spółdzielnia Mieszkaniowa wyemitowała 11,9 Mg pyłu zawieszonego PM10, 0,48 Mg pyłu zawieszonego PM2,5 oraz 0,027 Mg benzo(a)pirenu.

Odlewnia Chemar Sp. z o. o.

Odlewnia Chemar Sp. z o. o. zlokalizowana jest przy ul. Olszewskiego 6 w Kielcach. Źródłami emisji zanieczyszczeń są procesy związane z produkcją staliwa, odlewów żeliwa usługami w zakresie obróbki cieplnej, czyszczenia, cięcia i spawania. W przedsiębiorstwie prowadzone są następujące procesy technologiczne:

- odlewanie staliwa,

⁵⁴ źródło: www.ksm.pl

- oczyszczanie i wstępna obróbka odlewów,
- obróbka plastyczna,
- obróbka skrawaniem,
- spawanie,
- malowanie wyrobów i modeli odlewniczych⁵⁵.

Na terenie odlewni można zlokalizować 20 emitorów. W 2010 roku Odlewnia Chemar Sp. z o. o. wyemitowała 6,88 Mg pyłu zawieszonego PM10 oraz 0,1 Mg pyłu zawieszonego PM2,5.

NSK Bearings Polska S.A.

Podstawową działalnością zakładu jest produkcja łożysk tocznych, komponentów samochodowych a także elementów mechatronicznych, dla przemysłu motoryzacyjnego, przetwórczego, sprzętu AGD czy produkującego maszyny i urządzenia. Przy produkcji wykorzystywana jest wiedza z zakresu trybologii, techniki analitycznej, inżynierii materiałowej a także mechatroniki. Od 1999 roku zakłady NSK skupiają się na całkowitej redukcji emisji CO2 z poszczególnych jednostek produkcyjnych. Do 2012 roku firma planuje zejść z poziomem emisji CO2 do poziomu sprzed 2006 roku. Ponadto w firmie obowiązuje Zielona Norma Zaopatrzenia NSK (NSK's Green Procurement Standard), która definiuje listę substancji zabronionych i ograniczonych. Firma posiada również certyfikat polityki środowiskowej ISO14001. W 2010 roku zakład wyemitował 6,13 Mg pyłu zawieszonego PM10 oraz 3,68 Mg pyłu zawieszonego PM2,5.

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Kielcach

Podstawową działalnością Zakładu jest produkcja i dystrybucja energii cieplnej oraz usługi w zakresie zaopatrzenia odbiorców w ciepło niezbędne do centralnego ogrzewania czy ciepłej wody. W skład eksploatowanych źródeł ciepła, węzłów i sieci wchodzi:

- 2 kotłownie zdalaczynne,
- 7 kotłowni lokalnych,
- 306 węzłów ciepłych MPEC,
- 190 węzłów ciepłych, które nie należą do MPEC.

MPEC Kielce przesyła ciepło od głównego producenta, którym jest PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. Oddział Elektrociepłownia Kielce. W 2010 roku MPEC Kielce wyemitowała 5,81 Mg pyłu zawieszonego PM10 oraz 3,48 Mg pyłu zawieszonego PM2,5 i 0,014 Mg benzo(a)pirenu.

Wytwórcza Spółdzielnia Pracy „Społem”

Podstawową działalnością zakładu jest wytwarzanie produktów z branży spożywczej jakimi są musztardy, majonezy, sosy a także artykuły chemii gospodarczej, takie jak: płyny do mycia naczyń, płyny do prania ręcznego czy pasty do podłóg. W 2010 roku zakład wyemitował 5,45 Mg pyłu zawieszonego PM10 oraz 3,27 Mg pyłu zawieszonego PM2,5 i 0,0058 Mg benzo(a)pirenu.

⁵⁵ źródło: Decyzja nr OŚ.VII.7642-19/06

Odlewnia Bialogon Sp. z o.o.

Źródłami emisji zanieczyszczeń powietrza na terenie zakładu są procesy związane z eksploatacją linii technologicznej do produkcji odlewów żeliwnych oraz linii do malowania odlewów farbami gruntowymi. W skład procesu technologicznego wchodzi:

- linia suszarni piasku oraz piec indukcyjny,
- linia do przerobu mas,
- linia stanowiska ręcznego szlifowania odlewów,
- linia oczyszczarki OTW400,
- linia szlifierki OND400, oczyszczarki OWPK-4,
- stanowiska lakiernicze oraz suszarnia⁵⁶.

Na terenie odlewni można zlokalizować 12 emitorów. W 2010 roku Odlewnia Bialogon Sp. z o.o. wyemitowała 5,44 Mg pyłu zawieszonego PM10 oraz 0,08 Mg pyłu zawieszonego PM2,5. Obecnie przedsiębiorstwo jest w likwidacji.

Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska Radostowa

Spółdzielnia zajmowała się produkcją, przetwórstwem mleka, sera, masła. Aktualnie znajduje się w likwidacji. Źródłami emisji zanieczyszczeń w 2010 roku Okręgowej Spółdzielni Mleczarskiej Radostowa przy ul. Górnej 22 w Kielcach była kotłownia zakładowa opalana węglem kamiennymi. Instalację kotłowni stanowiły:

- dwa kotły typu Erm 4.1-1.3 o mocy 2,95 MW,
- urządzenia odpylające: bateria cyklonów CE-2 (4 szt.) o skuteczności odpylania $\eta=86,5\%$ ⁵⁷.

W 2010 roku Okręgowa Spółdzielnia wyemitowała 5,31 Mg pyłu zawieszonego PM10 oraz 0,08 Mg pyłu zawieszonego PM2,5.

Dalkia Polska S.A.

Dalkia Polska S.A. jest największym prywatnym operatorem sieci ciepłowniczych obecnym w czterdziestu miastach w Polsce. Firma świadczy usługi w zakresie zarządzania, obsługi oraz konserwacji instalacji na rzecz władz lokalnych, w ramach umów operatorskich obejmujących systemy ciepłownicze, które nie są własnością firmy⁵⁸. W Kielcach Dalkia Polska S.A. posiada kotłownię przy ul. Zagdańskiej, która jest źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza. Na terenie miasta Kielce w 2010 roku z instalacji zarządzanych przez Dalkia Polska S.A. wyemitowano 4,90 Mg pyłu zawieszonego PM10, 0,07 Mg pyłu zawieszonego PM2,5 oraz 0,0043 Mg benzo(a)pirenu.

Huta Szkła „SŁAWA” Spółdzielnia Pracy

Spółdzielnia Pracy Huta Szkła „Sława” zlokalizowana jest przy ul. Średniej 13 w Kielcach. Zajmuje się produkcją wysokojakościowych opakowań ze szkła bezbarwnego oraz oranżowego.

⁵⁶ źródło: Decyzja nr OŚ.I.7642-10/09

⁵⁷ źródło: Decyzja GKOŚ.IV.7642-21/05

⁵⁸ źródło: www.dalkia.pl

Wytop szkła wymaga stosowania wysokich temperatur, co z kolei wiąże się z dużą konsumpcją energii i specyficznym oddziaływaniem na środowisko. Surowce, a szczególnie dodatki, a także skład szkła jest uzależniony od przeznaczenia produktów. Procesy wytopu szkła to rozbudowane linie technologiczne, dlatego Huta Szkła posiada pozwolenie zintegrowane. Pozwolenia zintegrowane wymagane są dla instalacji, których funkcjonowanie może spowodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości. Instalacje wymagające pozwolenia zintegrowanego powinny spełniać wymagania ochrony środowiska wynikające z najlepszej dostępnej techniki, a w szczególności nie mogą przekraczać granicznych wielkości emisyjnych – dodatkowe standardy emisyjne.

W 2010 roku ze Spółdzielni Pracy Huta Szkła „Sława” wyemitowano 3,26 Mg pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz 0,05 Mg pyłu zawieszonego PM_{2,5}.

BIK Sp. J. Bogdał & Kotwica

Źródłami emisji zanieczyszczeń do powietrza w przedsiębiorstwie BIK Sp. J. Bogdał & Kotwica zlokalizowanej przy ul. Ściegiennego 270 B w Kielcach są: kotłownia na odpady drzewne o mocy 200 kW, kabina lakiernicza, suszarnia, wyciąg z sali lakierni oraz szlifiernia.

W skład linii technologicznej wchodzi:

- kotłownia,
- kabina lakiernicza,
- suszarnia odciąg 1,
- suszarnia odciąg 2,
- wyciąg z hali lakierni,
- szlifiernia⁵⁹.

W 2010 roku przedsiębiorstwo emitowało 3,02 Mg pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz 0,05 Mg pyłu zawieszonego PM_{2,5}.

Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjnych „FART” Sp. z o.o.

Do Przedsiębiorstwa Produkcyjno-Handlowego „Fart” przy ul. Ściegiennego w Kielcach, należy Wytwórnia Mas Bitumicznych, w skład której wchodzi poniższe obiekty:

- zespół otaczania WMB30 wyposażony w baterie cyklonów i filtr wodny,
- nagrzewnica olejowa bitumu o mocy nominalnej 0,3 MWt zespołu WMB30,
- odpowietrzenie zbiorników bitumu zespołu WMB30,
- zbiornik mączki wapiennej zespołu WMB30,
- zespół otaczania WMB100 wyposażony w baterie cyklonów i filtr tkaninowy,
- nagrzewnica olejowa bitumu o mocy nominalnej 0,3 MWt zespołu WMB100,
- odpowietrzniki zbiorników bitumu zespołu WMB100,
- zbiornik mączki wapiennej zespołu WMB100⁶⁰.

⁵⁹ źródło: Decyzja OŚ.I.7642-19/08

⁶⁰ źródło: Decyzja nr MOS.I-7642/3/2001

W 2010 roku emisja z Wytwórni Mas Bitumicznych wyniosła: 2,62 Mg pyłu zawieszonego PM10 oraz 0,04 Mg pyłu zawieszonego PM2,5.

Świętokrzyskie Centrum Onkologii, Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Kielcach

Kotłownia Świętokrzyskiego Centrum Onkologii zlokalizowana jest w Kielcach, przy ul. Artwińskiego, posiada pozwolenie na wprowadzanie zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego. W kotłowni zainstalowane są:

- 3 kotły typu OR-10-040 o mocy cieplnej po 6,56 MW każdy oraz 2 kotły stanowiące zimną rezerwę. Każdy kocioł jest wyposażony w indywidualne instalacje odpylające i odsiarczające,
- kocioł OR-10-040 wyposażony w instalację odpylającą i odsiarczającą⁶¹.

W 2010 roku emisja z kotłowni wyniosła: 2,31 Mg pyłu zawieszonego PM10, 0,03 Mg pyłu zawieszonego PM2,5 oraz 0,0055 Mg benzo(a)pirenu.

14.2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA POWIERZCHNIOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

Emisja powierzchniowa ze źródeł sektora bytowo-komunalnego, tzw. niska emisja, obejmuje swoim zasięgiem głównie małe kotłownie takie, których emitor nie jest wyższy niż 40 m oraz paleniska domowe. W celu scharakteryzowania źródeł powierzchniowych emisji na terenie Kielc przeanalizowana została struktura pokrycia zapotrzebowania na ciepło miasta w oparciu o dostępne media.

Zgodnie z „Załoženiami do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Kielce”, w mieście znajdują się budynki o łącznej powierzchni ogrzewanej wynoszącej niespełna 5 mln m², dla których zapotrzebowanie na ciepło wynosi 496 MW_t.

Sieć ciepła

Istniejące trzy niezależne systemy ciepłownicze zarządzane są przez Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Kielce S.A. oraz Kielecką Spółdzielnię Mieszkaniową. Przedsiębiorstwo prowadzi sprzedaż energii wytworzonej przez Elektrociepłownię Kielce, pokrywając 60% potrzeb ciepłych mieszkańców miasta.

System ciepłowniczy MPEC Kielce S.A. obejmuje następujące osiedla:

- Ślichowice,
- Pod Dalnią,
- Czarnów,
- Herby,
- Jagiellońskie,
- Podkarczówka,
- Uroczysko,
- Na Stoku,

⁶¹ źródło: Decyzja GKOŚ.IV.7642-10/05

- Świętokrzyskie,
- Szydłówek,
- Słoneczne Wzgórze,
- Bocianek,
- Sady,
- rejon Politechniki.

System ciepłowniczy Kieleckiej Spółdzielni Mieszkaniowej składa się z dwóch niezależnych kotłowni, zlokalizowanych przy ul. Szczecińskiej oraz ul. Żniwnej i obejmuje swoim zasięgiem następujące rejony miasta;

- Osiedle Sandomierskie,
- Osiedle Czarneckiego,
- rejon ul. Zagórskiej, Żeromskiego, Kieleckie Centrum Kultury,
- Osiedle Zagórska – Północ,
- Osiedle Zagórska – Południe,
- zakłady przemysłowe przy ul. Rolnej, Zbożowej i Górnej.

Spośród wszystkich budynków, ze zdalaczynnych źródeł ciepła korzystają głównie mieszkańcy budynków wielorodzinnych (87% wszystkich budynków wielorodzinnych), w znacznie mniejszym stopniu budynków jednorodzinnych (zaledwie 1% wszystkich budynków jednorodzinnych).

Największy udział w pokryciu potrzeb ciepłych miasta przypada na paliwo węglowe – 83%. Produkcja ciepła w oparciu o gaz ziemny pokrywa około 12% potrzeb miasta, energia elektryczna to ok. 3%, a olej opałowy - około 2%. Najmniejszy udział w pokryciu potrzeb ciepłych miasta mają źródła odnawialne, których udział jest mniejszy niż 1%. Jeśli chodzi natomiast o budownictwo mieszkaniowe, które nie korzysta z sieci ciepłowniczych największe wykorzystanie na potrzeby pokrycia zapotrzebowania na ciepło mają paliwa stałe, tj. węgiel kamienny, w mniejszym stopniu paliwa gazowe.

Tabela A-19. Charakterystyka sieci ciepłej w strefie miasto Kielce⁶²

Jednostka terytorialna	Kotłownie ogółem	Długość sieci ciepłej przesyłowej	Długość sieci ciepłej podłączeń do budynków i innych obiektów
	[obiekty]	[km]	[km]
Kielce	71	99,5	139,3

Sieć gazowa

System gazowniczy miasta pokrywa większą jego część, natomiast niezgazyfikowane obszary miasta to:

- ul. Ściegiennego od browaru Belgia do ul. Popiełuszki,
- ul. Posłowska, Na Stole, Trzuskawicka,
- rejon Zalesia.

Sieć zasilana i zarządzana jest przez Zakład Gazowniczy PGNIG S.A. w Kielcach.

⁶² źródło: Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego dane za 2010 rok

Tabela A-20. Charakterystyka sieci gazowej w Kielcach w 2009 r.⁶³

Jednostka terytorialna	Czynne podłączenia do budynków	Długość sieci	Odbiorcy gazu	Zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań
Miasto	[sztuk]	[km]	[gosp. dom.]	[tys. m ³]
Kielce	8 446	312	57 463	31 957,70

Indywidualne źródła ciepła

Jednym ze źródeł tzw. „niskiej emisji” jest spalanie paliw stałych, szczególnie węgla, w piecach kaflowych, kotłach domowych o złym stanie technicznym. Urządzenia te charakteryzują się dość niską sprawnością, co wpływa negatywnie na procesy spalania, a zarazem emisję zanieczyszczeń. Dodatkowo, widoczny niekiedy gołych okiem, zły stan techniczny kominów pogarsza parametry emisji zanieczyszczeń. Stanowi również duże zagrożenia dla życia i zdrowia użytkowników takiego kotła. Celem zapewnienia bezpieczeństwa oraz podniesienia efektywności energetycznej, jest okresowa kontrola stanu technicznego kotłów oraz przeprowadzanie przeglądów kominarskich. W ramach proponowanych działań naprawczych Programu zaproponowano szereg działań mających na celu ograniczenie niskiej emisji. Głównym i zasadniczym działaniem w obszarach przekroczeń analizowanych stężeń jest opracowanie i realizacja Programu ograniczenia niskiej emisji, w wyniku, którego społeczeństwo będzie mogło dzięki pomocy finansowej (dotacje, kredyty) zastępować stare kotły węglowe, nowoczesnymi mniej emisyjnymi. Poprawa sprawności i parametrów procesu spalania poprzez wymianę kotłów węglowych na nowoczesne, niskoemisyjne kotły węglowe opalane groszkiem, orzechem umożliwia redukcję stężenia pyłu PM10 poprzez redukcję emisji pyłu o około 80%.

14.3. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA ŹRÓDEŁ LINIOWYCH

Na wielkość stężenia analizowanych zanieczyszczeń w powietrzu wpływ mają również źródła związane z transportem. Poziom zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenem jest zależny w największym stopniu od natężenia ruchu na poszczególnych trasach komunikacyjnych, stanu technicznego dróg oraz częstotliwości sprzątania dróg. Duże znaczenie w miastach ma również zwarta zabudowa, gdyż w znacznym stopniu ogranicza wymianę mas powietrza. Efektem tego jest gromadzenie się emitowanych substancji w przyziemnej warstwie atmosfery. Wielkość emisji z komunikacji zależna jest od natężenia ruchu komunikacyjnego, rodzaju samochodów oraz od rodzaju stosowanego paliwa.

Należy również uwzględnić wpływ zanieczyszczeń pochodzących z procesów zużycia opon, hamulców, a także ścierania nawierzchni dróg, które zalicza się do emisji pozaspalinowej. Emisja wtórna (z unoszenia) pyłu PM10 z nawierzchni dróg stanowi od 50 do 70% (w zależności od stanu technicznego drogi, stopnia utwardzenia pobocza itp.) emisji całkowitej z komunikacji. Emisja ze ścierania hamulców stanowi niewielki procent emisji pozaspalinowej.

⁶³ źródło: dane z GUS za 2009 rok

Na terenie miasta Kielce uwzględniono w inwentaryzacji 131 odcinków dróg, na których dokonywane były pomiary natężenia ruchu pojazdów w ramach pomiarów hałasu komunikacyjnego.

Na terenie miasta Kielce znajduje się:

- 23,152 km dróg krajowych,
- 25,525 km dróg wojewódzkich,
- 115,549 km dróg powiatowych,
- 216,395 km dróg gminnych,
- 21,623 km dróg wewnętrznych w zarządzie Miejskiego Zarządu Dróg w Kielcach.

Ogółem w Kielcach przebiega 380,621 km dróg publicznych (bez wewnętrznych).

W Kielcach największe potencjalne zagrożenie związane z zanieczyszczeniem powietrza występuje wzdłuż dróg krajowych nr 73 i nr 74, ze względu na duże natężenie ruchu pojazdów. Największym natężeniem ruchu charakteryzują się ulice wzdłuż drogi krajowej nr 73, tj.: Tarnowska, Źródłowa, Al. Solidarności, Al. Ks. Jerzego Popiełuszki oraz Ks. Ściegiennego, a także wzdłuż drogi wojewódzkiej 762 tj.: Al. IX Wieków Kielc, Żelazna, Czarnowska i Krakowska. Również ul. Warszawska, przebiegająca w centrum miasta, jest znacznie obciążona ruchem samochodowym.

Łącznie inwentaryzacją objęto 380,621 km dróg na terenie Kielc, wśród których dla 141,6 km dróg dysponowano wynikami pomiarów natężeń ruchu.

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 wystarczającej alternatywy dla ruchu samochodowego, z uwagi na ich niedostatecznie rozwiniętą sieć oraz niesprzyjające tej formie transportu warunki klimatyczne w okresie zimowym.

Każda ulica (źródło) podzielona została na niezbędną ilość odcinków (stanowiących emitery), przy czym głównym kryterium podziału ulicy na odcinki był kształt przebiegu ulicy oraz natężenie ruchu pojazdów na poszczególnych odcinkach ulicy. Przy kwalifikowaniu ulic, jako źródeł emisji liniowej, kierowano się dostępnością danych o natężeniu ruchu na danej drodze.

15. BILANSE ZANIECZYSZCZEŃ POCHODZĄCYCH OD PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA, Z POWSZECHNEGO KORZYSTANIA ZE ŚRODOWISKA I NAPŁYWÓW SPOZA STREFY OBJĘTEJ PROGRAMEM, KTÓRE MAJĄ WPLYW NA POZIOMY SUBSTANCJI W POWIETRZU

W pierwszej części niniejszego rozdziału przedstawiono wyniki inwentaryzacji emisji, ze źródeł punktowych, liniowych oraz powierzchniowych na terenie strefy, natomiast w drugiej części dokonano bilansu ilościowego i przeprowadzono analizy udziałów poszczególnych źródeł w emisji analizowanych zanieczyszczeń.

15.1. INWENTARYZACJA EMISJI ZE ŹRÓDEŁ PUNKTOWYCH

Wykorzystując dane z inwentaryzacji przeprowadzonej przez WIOŚ w Kielcach określono wielkości emisji poszczególnych substancji ze źródeł punktowych w skali rocznej. Sumaryczna wielkość emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ ze źródeł punktowych w strefie dla roku bazowego 2010 wynosi 261,34 Mg i stanowi 29,3% całkowitej emisji pyłu PM₁₀ w strefie. Emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} wynosi 89,96 Mg i stanowi 14,8% całkowitej emisji pyłu PM_{2,5} w strefie oraz emisja benzo(a)pirenu wynosi 0,083 Mg i stanowi 22,8% emisji ze wszystkich rodzajów źródeł w strefie. Wielkość emisji punktowej przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela A-21. Zestawienie emisji zanieczyszczeń ze źródeł punktowych na terenie strefy miasto Kielce w roku bazowym 2010⁶⁴

zakład	wielkość emisji punktowej		
	pyłu zawieszonego PM ₁₀ [Mg/rok]	pyłu zawieszonego PM _{2,5} [Mg/rok]	benzo(a)pirenu [Mg/rok]
PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. Oddział Elektrociepłownia Kielce	91,55	54,93	-
DS Smith Polska S.A.	24,49	14,69	0,0132
SHL Production Sp. z o.o.	14,04	8,42	0,0053
Kielecka Spółdzielnia Mieszkaniowa	11,9	0,48	0,027
Odlewnia Chemar Spółka z o.o.	6,88	0,1	-
NSK Bearings Polska Spółka Akcyjna	6,13	3,68	-
Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.	5,81	3,48	0,014
Wytwórcza Spółdzielnia Pracy „SPOŁEM”	5,45	3,27	0,0058
Odlewnia Białogon Sp. z o.o.	5,44	0,08	0,0004
Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska Radostowa	5,31	0,08	-
Dalkia Polska S.A.	4,9	0,07	0,0043
Huta Szkła "SŁAWA" Spółdzielnia Pracy	3,26	0,05	-
BIK Sp. J. Bogdał & Kotwica	3,02	0,05	-
Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjnych „FART” Sp. z o.o.	2,62	0,04	-
Świętokrzyskie Centrum Onkologii, Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Kielcach	2,31	0,03	0,0055
pozostałe 53 zakłady	68,23	0,49	0,0075
SUMA dla Miasta Kielce	261,34	89,94	0,083

15.2. INWENTARYZACJA EMISJI ZE ŹRÓDEŁ POWIERZCHNIOWYCH

Powierzchniowe źródła emisji na terenie strefy stanowią źródła związane z ogrzewaniem budynków oraz powierzchniowe źródła przemysłowe. Na wielkość emisji ze źródeł ogrzewania ma wpływ przede wszystkim rodzaj stosowanego paliwa oraz stan techniczny urządzeń, w których następuje spalanie paliw.

Inwentaryzacja powierzchniowych źródeł emisji została przeprowadzona przy wykorzystaniu materiałów pomocniczych Ministerstwa Środowiska i Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. Analizie poddano emisję powierzchniową w katastrze, w polach 250 m × 250 m. W celu zobrazowania emisji w przedziale czasowym opracowano i zastosowano profile zmienności czasowej dla strefy: profil miesięczny i profil dobowy.

⁶⁴ źródło: baza emisji SOZAT - ewidencja emisji za 2010 r. Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego

Sumaryczna wielkość emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ ze źródeł powierzchniowych w strefie dla roku bazowego 2010 wynosi 444,53 Mg i stanowi 49,8% całkowitej emisji pyłu PM₁₀ w strefie. Emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} wynosi 351,09 Mg i stanowi 57,6% całkowitej emisji pyłu PM_{2,5} w strefie oraz emisja benzo(a)pirenu wynosi 0,28 Mg i stanowi 77,1% emisji ze wszystkich rodzajów źródeł w strefie.

Tabela A-22. Zestawienie emisji zanieczyszczeń ze źródeł powierzchniowych na terenie strefy miasto Kielce w roku bazowym 2010⁶⁵

Obszar	Wielkość emisji powierzchniowej		
	pyłu zawieszonego PM ₁₀ [Mg/rok]	pyłu PM _{2,5} [Mg/rok]	Benzo(a)pirenu [Mg/rok]
Miasto Kielce	444,53	351,09	0,2808

15.3. INWENTARYZACJA EMISJI ZE ŹRÓDEŁ LINIOWYCH

Główne źródło emisji zanieczyszczeń ze źródeł liniowych stanowi ruch komunikacyjny na drogach krajowych, wojewódzkich i miejskich, odpowiedzialny za powstawanie emisji pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} w wyniku:

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

Przeprowadzając inwentaryzację źródeł emisji liniowej wykorzystano Generalny Pomiar Ruchu (GPR) z Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, przeprowadzony na drogach krajowych w 2010 roku – średni dobowy ruch w punktach pomiarowych oraz dostępne informacje o natężeniu ruchu pojazdów na drogach krajowych, wojewódzkich i gminnych strefy.

Emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ ze źródeł liniowych wynosi ok. 187,48 Mg rocznie, co stanowi 21,0% całkowitej emisji pyłu PM₁₀ w strefie, 168,51 Mg pyłu PM_{2,5} co stanowi 27,6% całkowitej emisji pyłu PM_{2,5} w strefie oraz ok. 0,00042 Mg benzo(a)pirenu co stanowi zaledwie 0,1% całkowitej emisji benzo(a)pirenu w strefie. Poniżej w tabeli zestawiono wielkość emisji omawianych substancji z terenu Kielc.

Tabela A-23. Wielkość emisji liniowej na terenie strefy miasto Kielce w roku bazowym 2010⁶⁶

Obszar	Wielkość emisji liniowej		
	pyłu zawieszonego PM ₁₀ [Mg/rok]	pyłu PM _{2,5} [Mg/rok]	Benzo(a)pirenu [Mg/rok]
Miasto Kielce	187,48	168,51	0,00042

Jak wspomniano wcześniej, emisja z transportu samochodowego pochodzi zarówno ze ścierania (okładzin samochodowych, jezdni) jak i ze spalania paliw oraz z unosu pyłu z drogi. W tabeli poniżej zestawiono wielkości emisji z poszczególnych kategorii pojazdów z emisją pozasopalinową (ze ścierania i unosu). Pokazuje to jak istotny jest udział emisji

⁶⁵ źródło: baza emisji SOZAT

⁶⁶ źródło: baza emisji SOZAT

pozaspalinowej w całkowitej emisji ze źródeł liniowych wśród omawianych substancji. Wśród poszczególnych kategorii pojazdów dominująca jest emisja z transportu ciężarowego, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela A-24. Wielkości emisji pyłu PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu z poszczególnych rodzajów emisji liniowej w strefie miasto Kielce w 2010 roku⁶⁷

Kategoria pojazdów/emisja		Emisja [Mg/rok]		
		Pył PM ₁₀	Pył PM _{2,5}	Benzo(a)piren
emisja spalinowa	samochody osobowe	10,294	9,264	0,00001
	samochody dostawcze	8,201	7,381	0,00003
	samochody ciężarowe	21,701	19,531	0,00003
	autobusy	7,063	6,357	0,00034
SUMA		47,258	42,532	0,00042
emisja pozaspalinowa	emisja ze ścierania	21,730	19,557	-
	emisja wtórna (z unoszenia)	118,241	106,420	-
SUMA		139,970	125,977	-

15.4. BILANSE ZANIECZYSZCZEŃ POCHODZĄCYCH Z POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

Inwentaryzacja źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszarów przedmiotowej strefy pozwoliła na ustalenie wielkości ładunku analizowanych substancji w 2010 roku. Do inwentaryzacji sporządzonej na potrzeby niniejszego Programu wykorzystano narzędzie informatyczne jakim jest Wojewódzki Kataster Emisji, stanowiące element Systemu Zarządzania Informacjami Środowiskowymi SOZAT. Całkowita wielkość emisji jest sumą emisji: punktowej, liniowej oraz powierzchniowej z obszaru analizowanej strefy.

Zestawienie emisji z poszczególnych rodzajów źródeł emisji na terenie strefy miasto Kielce ilustruje poniższa tabela.

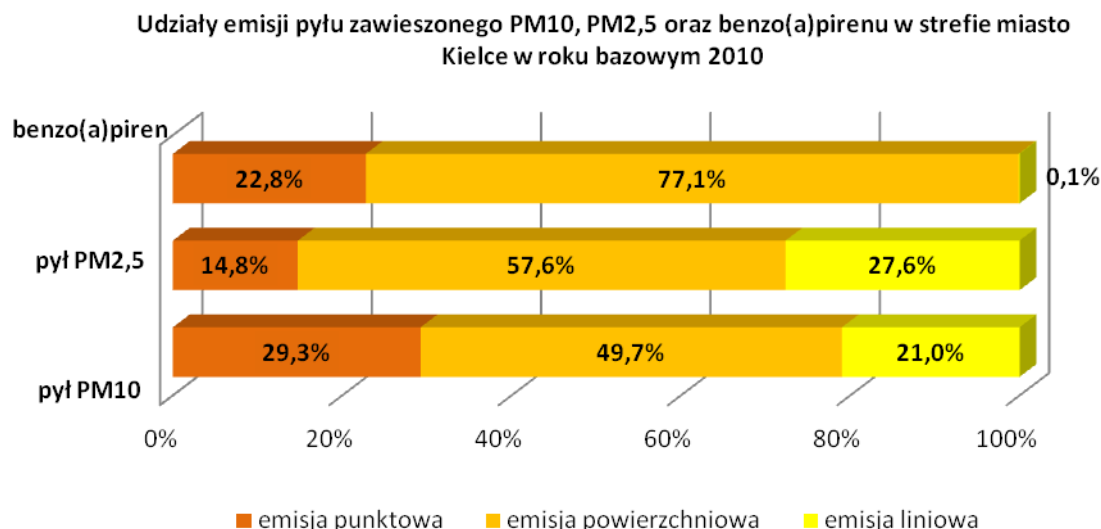
Tabela A-25. Zestawienie emisji poszczególnych substancji ze źródeł emisji na terenie strefy miasto Kielce w roku bazowym 2010⁶⁸

Rodzaj emisji	Wielkość emisji		
	pyłu zawieszonego PM ₁₀ [Mg/rok]	pyłu PM _{2,5} [Mg/rok]	Benzo(a)pirenu [Mg/rok]
emisja punktowa	261,34	89,96	0,083
emisja powierzchniowa	444,53	351,09	0,2808
emisja liniowa	187,48	168,51	0,00042
strefa RAZEM	893,35	609,56	0,3642

Poniżej przedstawiono udziały procentowe poszczególnych kategorii źródeł emisji w rocznej emisji analizowanych substancji.

⁶⁷ źródło: opracowanie własne

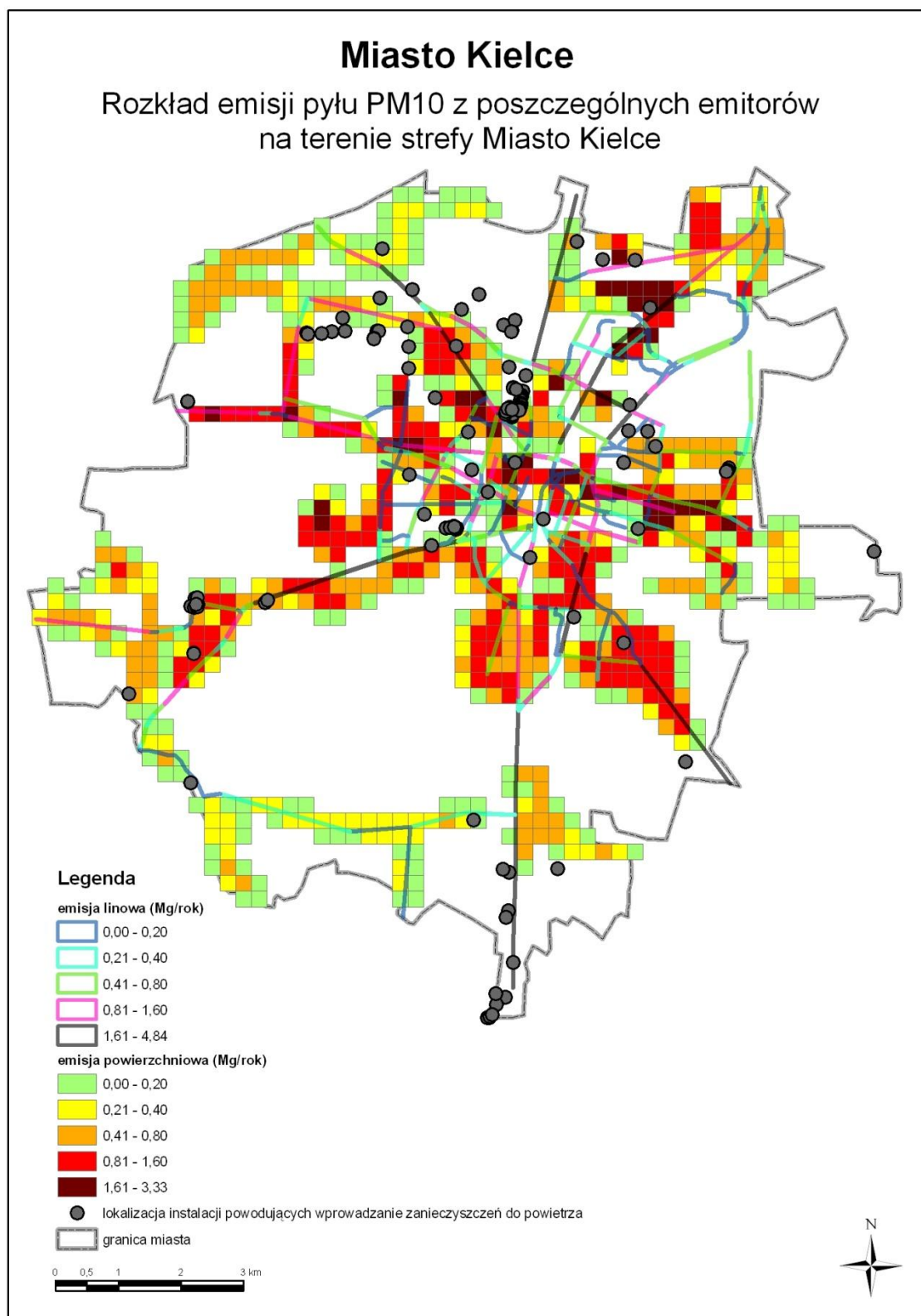
⁶⁸ źródło: baza emisji SOZAT



Rysunek A-9. Udziały emisji w strefie miasto Kielce w roku bazowym 2010⁶⁹

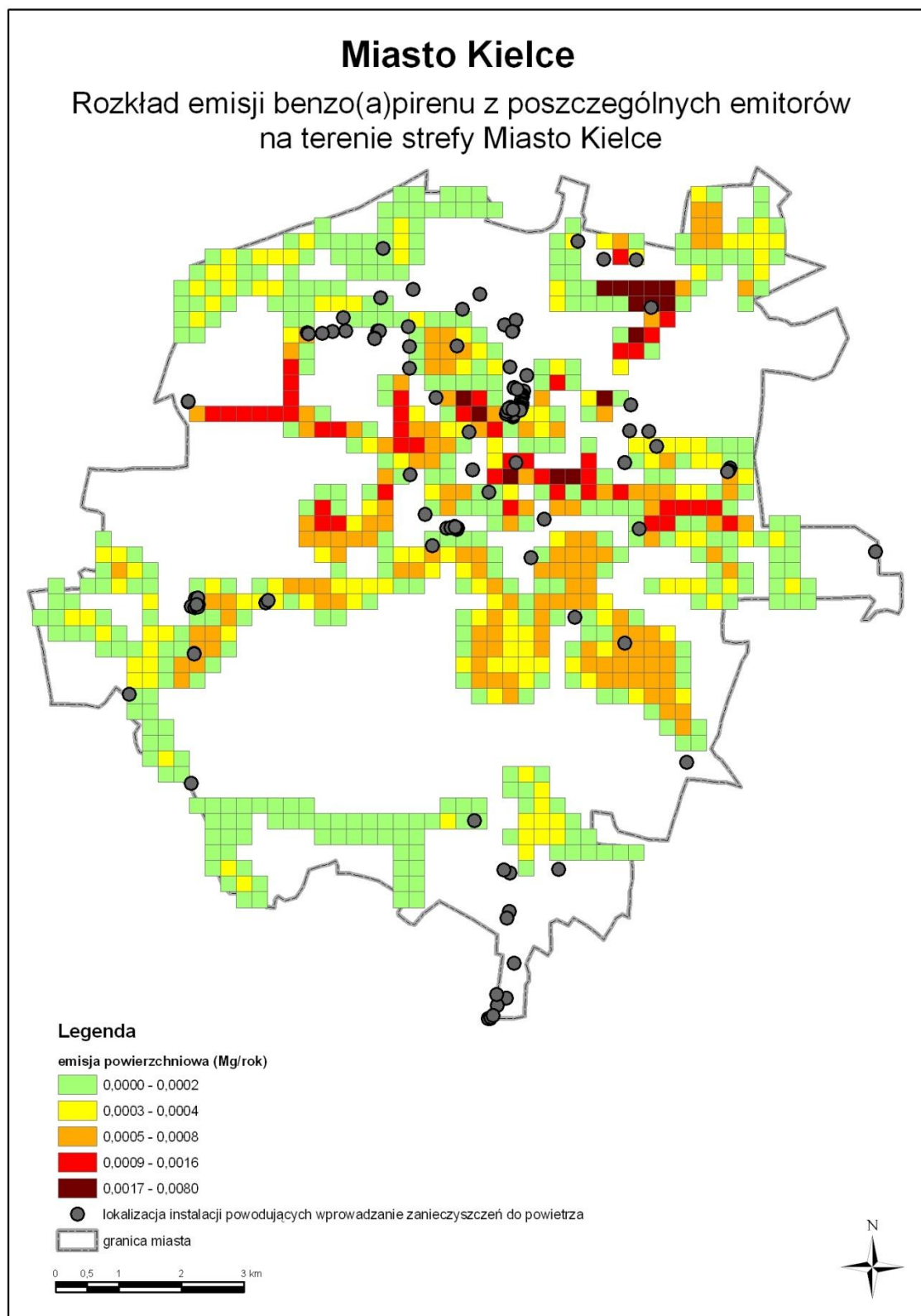
Jak wynika z powyższego rysunku, największy udział w wielkości emisji pyłu PM₁₀ ma emisja powierzchniowa - niespełna 50%, emisja punktowa stanowi prawie 30% całości emisji i najmniejszy, aczkolwiek znaczący udział - emisja liniowa 21,0%. Podobnie największy udział w emisji benzo(a)pirenu ma emisja powierzchniowa - 77,1%, następnie emisja ze źródeł punktowych - 22,8%, a nieznaczący udział (0,1%) ma emisja ze źródeł liniowych. Nieco inaczej sytuacja wygląda dla emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5}, gdzie największy udział w emisji mają ponownie źródła powierzchniowe - 57,6%, ale niemal dwukrotnie wyższa emisja pyłu PM_{2,5} pochodzi ze źródeł liniowych w stosunku do punktowych. Zatem można zauważyć, iż największe udziały spośród trzech grup źródeł zanieczyszczeń stanowi emisja ze źródeł powierzchniowych. Jednakże emisje z poszczególnych grup źródeł i substancji nie mają bezpośredniego przełożenia na wysokość stężeń na obszarze strefy. Poniżej zamieszczono rozkład przestrzenny poszczególnych substancji objętych Programem na terenie strefy miasto Kielce.

⁶⁹ źródło: baza emisji SOZAT



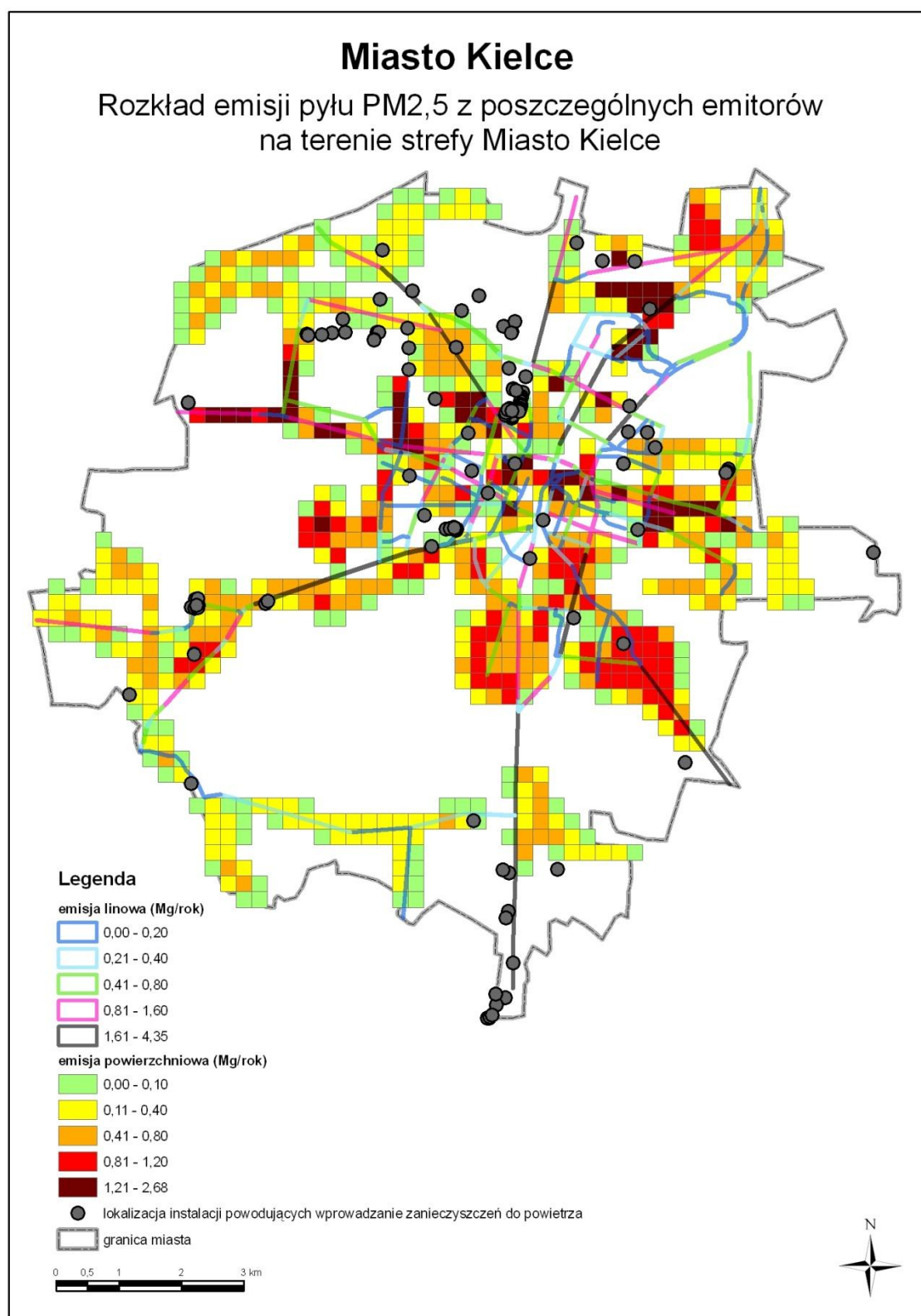
Rysunek A-10 Rozkład emisji z poszczególnych emitorów pyłu zawieszonego PM₁₀ na terenie strefy miasto Kielce w roku bazowym 2010⁷⁰

⁷⁰ źródło: opracowanie własne



Rysunek A-11. Rozkład emisji z poszczególnych emitorów benzo(a)pirenu na terenie strefy miasto Kielce w roku bazowym 2010⁷¹

⁷¹ źródło: opracowanie własne



Rysunek A-12 Rozkład emisji z poszczególnych emitorów pyłu zawieszonego PM_{2,5} na terenie strefy miasto Kielce w roku bazowym 2010⁷²

⁷² źródło: opracowanie własne

15.5. EMISJA NAPŁYWOWA

Na jakość powietrza w strefie objętej Programem wpływają również zanieczyszczenia pochodzące ze źródeł zlokalizowanych poza strefą. W analizie uwzględniono emisje z następujących grup źródeł:

- znajdujących się w odległości do 30 km od granicy strefy (źródła punktowe, liniowe, powierzchniowe),
- znajdujących się w odległości powyżej 30 km od granicy strefy (istotne źródła punktowe z terenu Polski),
- transgranicznych (istotne źródła punktowe spoza terenu Polski).

Kielce otoczone są przez powiat kielecki. W pasie 30 km znajdują się również obszary powiatów starachowickiego, skarżyskiego, koneckiego, włoszczowskiego, jędrzejowskiego i pińczowskiego, które to tereny wzięto pod uwagę w analizie emisji napływowej.

Źródła znajdujące się w odległości do 30 km od granicy strefy (źródła punktowe, liniowe i powierzchniowe) tworzą tło regionalne, natomiast tło całkowite stanowi sumę tła regionalnego oraz oddziaływania istotnych źródeł położonych w odległości ponad 30 km od granicy strefy. Tło transgraniczne definiowane jest, jako poziom zanieczyszczeń, jaki może być wywołany przez źródła położone poza granicami Polski. Emisję transgraniczną oszacowano na podstawie danych z baz emisyjnych EMEP, opracowań dostępnych na stronie GIOŚ oraz danych pomiarowych ze stacji monitoringu tła regionalnego EMEP.

Do określenia wielkości tła zanieczyszczeń na terenie strefy miasto Kielce wykorzystano dane pomiarowe z polskiej stacji monitoringu tła regionalnego w Puszczy Boreckiej. Analiza danych z EMEP pozwoliła na wyznaczenie wielkości tła transgranicznego, czyli określenie wielkości stężeń zanieczyszczeń powodowanych przez emisję napływową z tzw. „dalekich emitorów” spoza terenu Polski. Na podstawie modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń z emitorów zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy, wyznaczono wielkość tła regionalnego dla Kielc. Wartości poszczególnych rodzajów tła przedstawiają się następująco:

- dla pyłu PM₁₀ – 18,7 µg/m³, w tym wyróżnić można⁷³:
 - wartość tła całkowitego: 15,1 µg/m³ (w tym tło regionalne 3,7 µg/m³),
 - wartość tła transgranicznego: 3,6 µg/m³.

Podkreślić należy fakt, że w przypadku pyłu zawieszonego PM₁₀ już sama wartość tła stanowi ok. 45% dopuszczalnego stężenia średniorocznego.

Tło dla pyłu PM_{2,5} przyjęto wykorzystując pomiary prowadzone w stacji tła regionalnego w Puszczy Boreckiej na poziomie 15,23 µg/m³.

Tło dla benzo(a)pirenu przyjęto na poziomie 0,24 ng/m³.⁷⁴

⁷³ Tło dla pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} opracowano na podstawie danych Inspekcji Ochrony Środowiska uzyskanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska

⁷⁴ Tło dla benzo(a)pirenu opracowano na podstawie danych z czeskiej stacji pomiarowej Kosetnice (Kod (wg EMEP) CZ0003R)

16. ANALIZY STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA

16.1. OGÓLNA ANALIZA ISTNIEJĄCEJ SYTUACJI

Czynniki powodujące przekroczenia z uwzględnieniem przemian fizykochemicznych

Substancje chemiczne, jak również pył pod wpływem różnorodnych czynników ulegają przemianom fizycznym lub chemicznym. W przemianie fizycznej zmieniają się tylko właściwości fizyczne substancji (np. stan skupienia). Natomiast podczas przemiany chemicznej powstają nowe substancje o odmiennych właściwościach fizycznych i chemicznych. Przemiana chemiczna określana jest jako reakcja chemiczna.

Na przemiany fizykochemiczne pyłów i gazów w powietrzu ma wpływ składowa uzależniona od wielu czynników, do których należą:

- cyrkulacja powietrza w atmosferze,
- promieniowanie słoneczne i jego widmo,
- cząsteczki biologiczne, ozon, światło nadfioletowe,
- kinetyka reakcji w fazie gazowej, reakcje enzymatyczne, łańcuchowe i chemiczne,
- reakcje fotochemiczne, fotoutleniania,
- reakcje katalityczne,
- wymuszenia radiacyjne, sprzężenia zwrotne,
- struktura pionowa atmosfery,
- równowaga i przemiany fazowe wody w atmosferze,
- stabilność i ruch powietrza.

W wyniku szeregu reakcji fizykochemicznych związków siarki, związku azotu mogą powstawać aerozole (pył zawieszony).

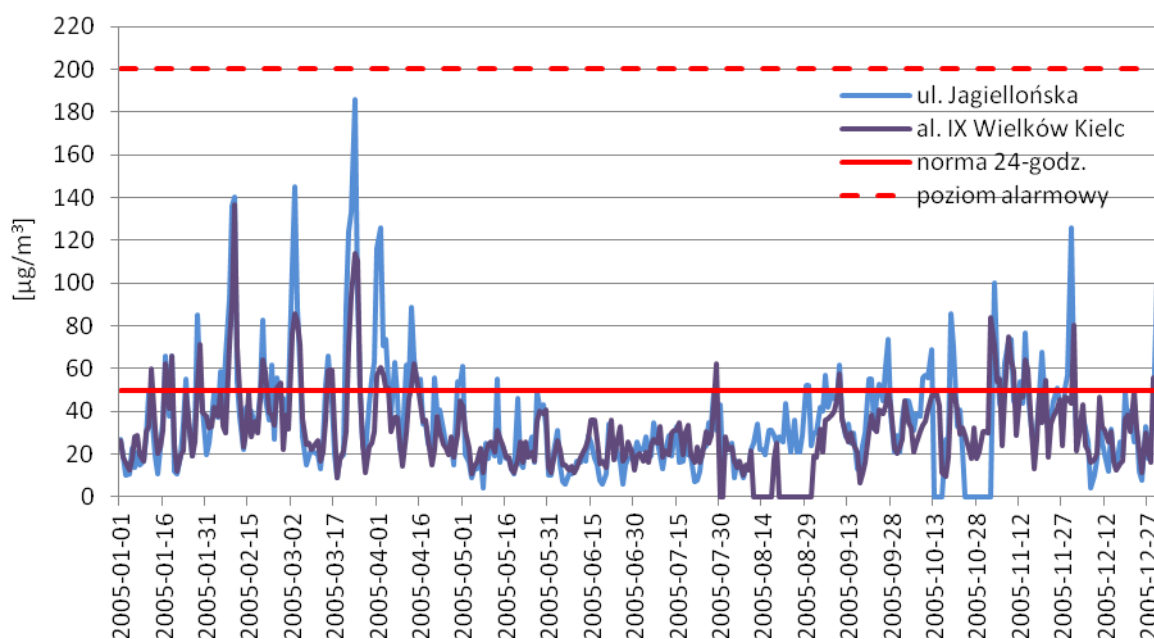
W dziedzinie chemii atmosfery w ciągu ostatnich lat zanotowano ogromny postęp, mimo tego oczekuje się, że postęp ten będzie kontynuowany dzięki rozwojowi nowych technik identyfikacji i ilościowego oznaczania specyficznych substancji chemicznych, które do dnia dzisiejszego są nadal trudne do wykrycia. Aktualnie homogeniczne reakcje chemiczne zachodzące w fazie gazowej są najlepiej rozpoznane, dalszych badań wymagają reakcje chemiczne w fazie ciekłej i na powierzchni cząstek stałych oraz reakcje heterogeniczne, w trakcie których substancje przechodzą z jednej fazy do drugiej. Ze względu na złożoność reakcji chemicznych w atmosferze, ich opis w modelach rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu jest upraszczany. Stosuje się dwie metody: w pierwszej dla charakterystyki przemian chemicznych wykorzystuje się pojedynczy parametr, którym jest najczęściej czas połowicznej przemiany, druga, której do opisu przemian wykorzystuje się schematy chemiczne (metoda dokładna, udoskonalana). Ciągły rozwój wiedzy o zjawiskach zachodzących w atmosferze i postęp techniki, umożliwi opracowywanie doskonalszych strategii ochrony powietrza atmosferycznego przed jego zanieczyszczeniem. Dokładny

mechanizm zmian nie jest jeszcze znany, trwają badania nad poznaniem procesów i dynamiki oddziaływania substancji na pył zawieszony PM10⁷⁵.

Wyniki pomiarów jakości powietrza

W niniejszym rozdziale przedstawiono szczegółowe analizy rozkładów stężeń przedmiotowych substancji w strefie. Wielkości stężeń pyłu zawieszonego PM10 przedstawiono w latach 2005-2010 ze względu na aktualizację Programu oraz wyniki stężeń pyłu zawieszonego PM2,5 i benzo(a)pirenu w roku bazowym.

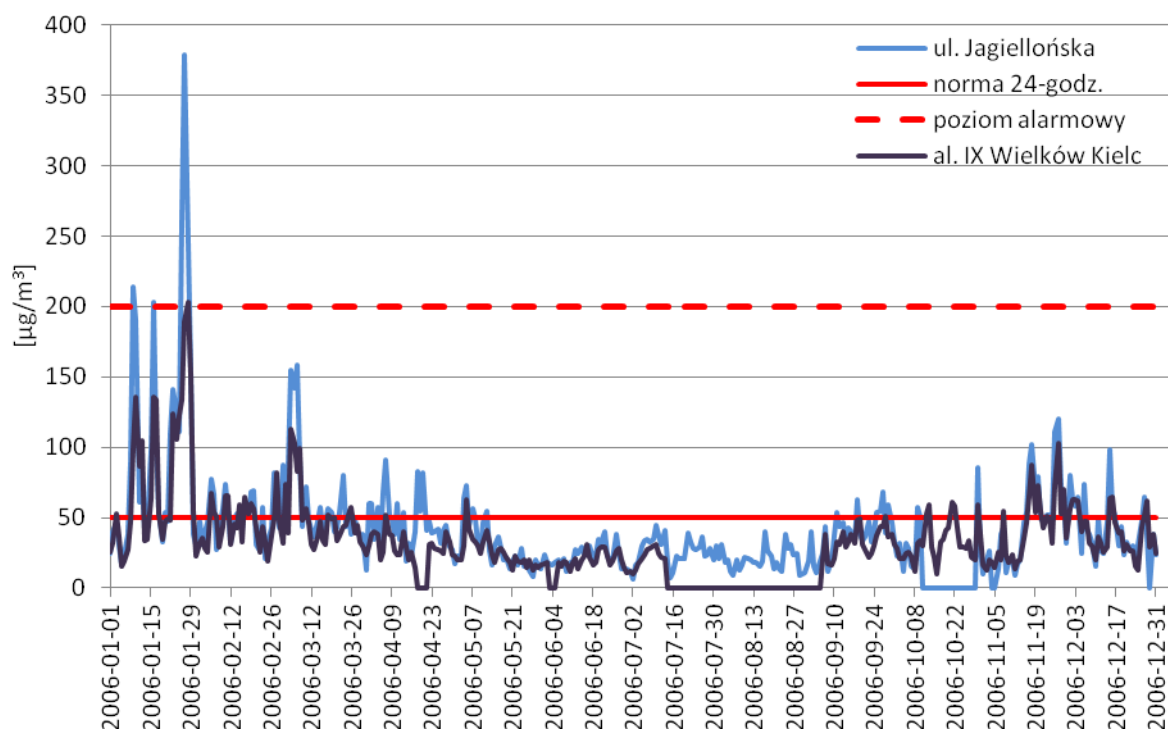
Pył zawieszony PM10



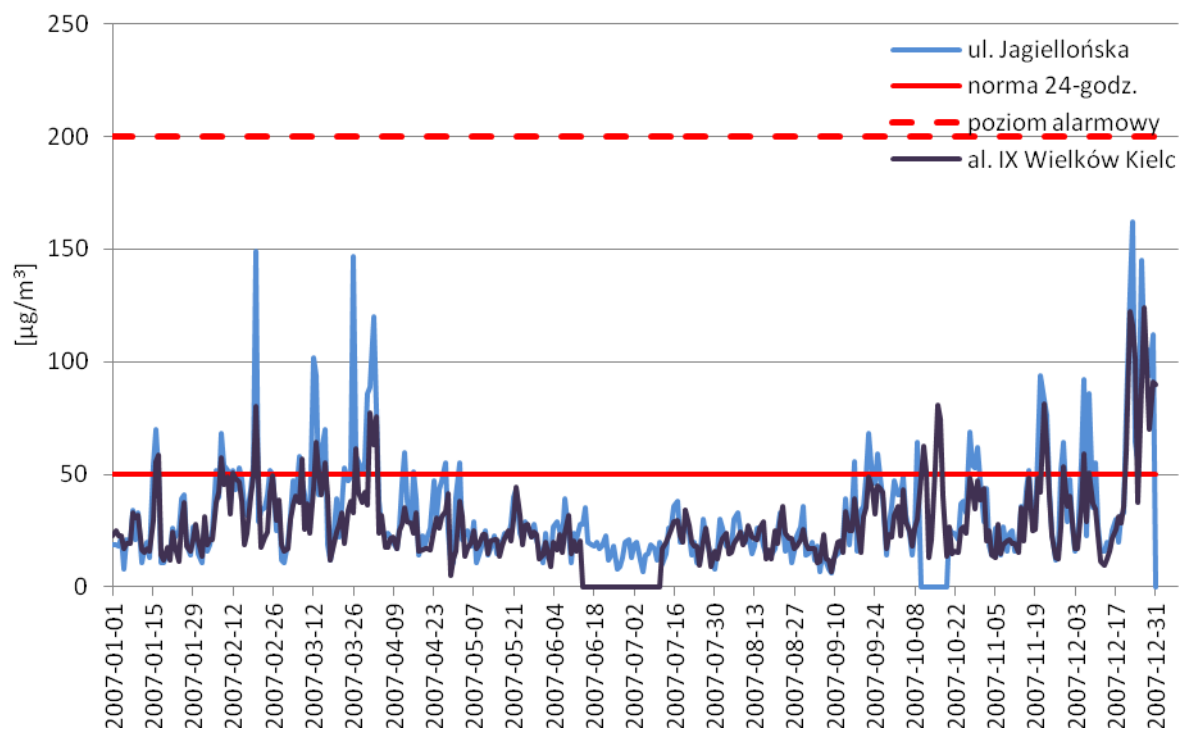
Rysunek A-13. Wyniki pomiarów 24-godzinnych stężeń pyłu zawieszonego PM10 na stacjach w Kielcach w 2005 roku⁷⁶

⁷⁵ Maria Teresa Markiewicz, Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004

⁷⁶ źródło: opracowanie własne na podstawie wyników z WIOŚ w Kielcach



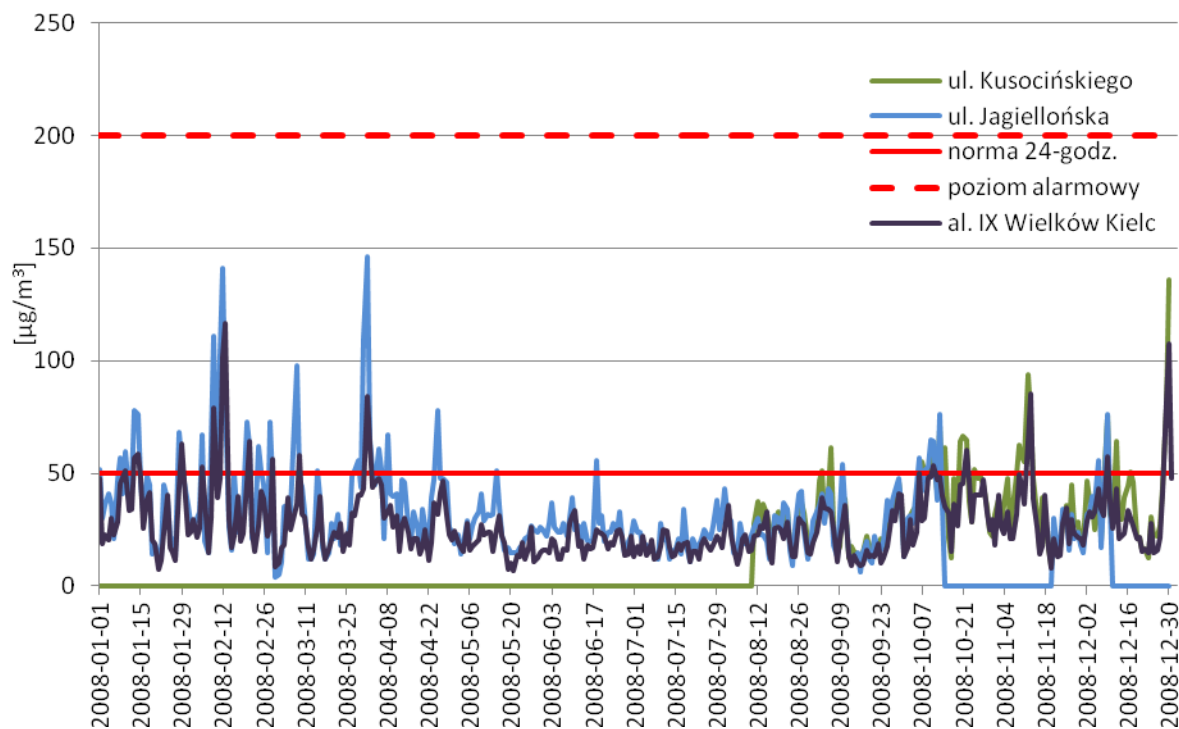
Rysunek A-14. Wyniki pomiarów 24-godzinnych stężeń pyłu zawieszonego PM10 na stacjach w Kielcach w 2006 roku⁷⁷



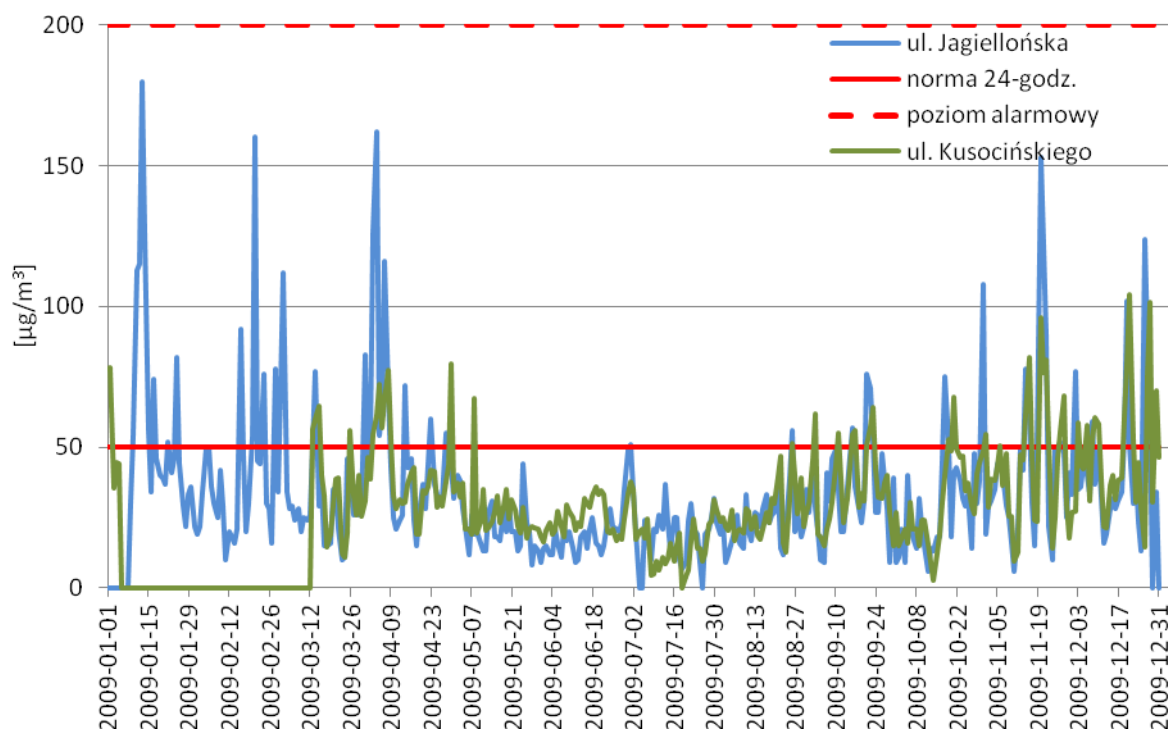
Rysunek A-15. Wyniki pomiarów 24-godzinnych stężeń pyłu zawieszonego PM10 na stacjach w Kielcach w 2007 roku⁷⁸

⁷⁷ źródło: opracowanie własne na podstawie wyników z WIOŚ

⁷⁸ źródło: opracowanie własne na podstawie wyników z WIOŚ



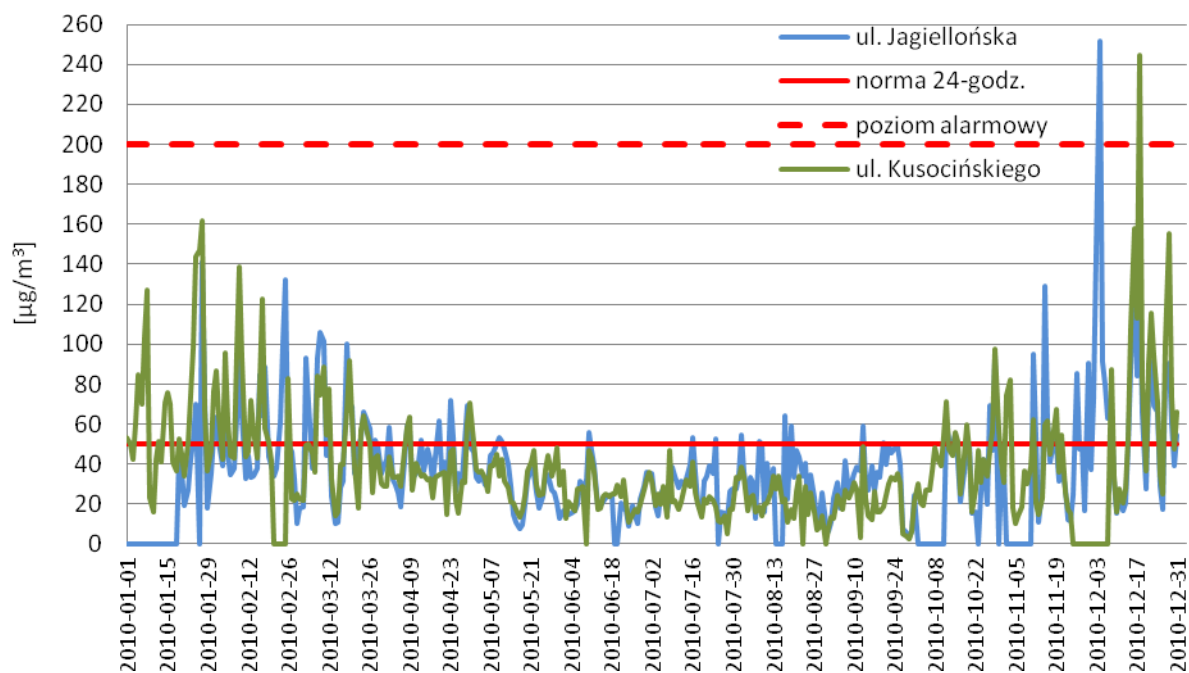
Rysunek A-16. Wyniki pomiarów 24-godzinnych stężeń pyłu zawieszonego PM10 na stacjach w Kielcach w 2008 roku⁷⁹



Rysunek A-17. Wyniki pomiarów 24-godzinnych stężeń pyłu zawieszonego PM10 na stacjach w Kielcach w 2009 roku⁸⁰

⁷⁹ źródło: opracowanie własne na podstawie wyników z WIOŚ

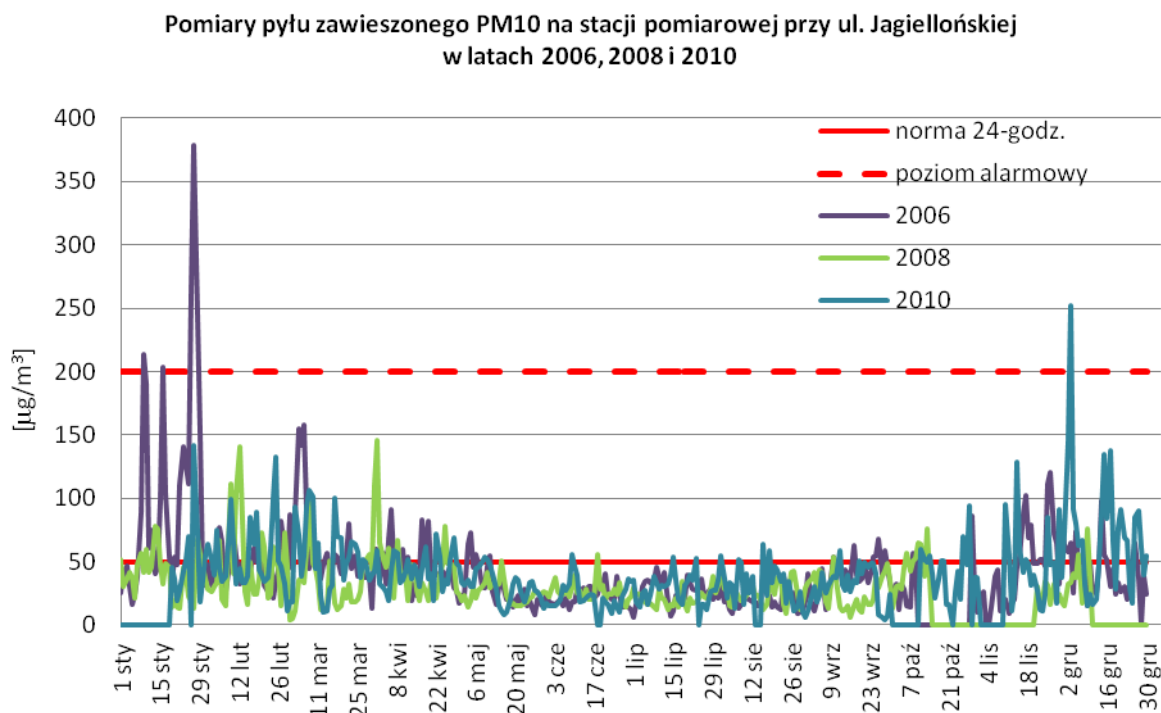
⁸⁰ źródło: opracowanie własne na podstawie wyników z WIOŚ



Rysunek A-18. Wyniki pomiarów 24-godzinnych stężeń pyłu zawieszonego PM10 na stacjach pomiarowych w Kielcach w 2010 roku⁸¹

Na powyższych wykresach zaprezentowano w formie graficznej przebieg zmienności stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 zanotowanych na stacjach w Kielcach w latach 2005-2010. Jak widać z zaprezentowanych wyników na wykresach obrazujących wielkości stężeń pyłu PM10, największe stężenia zanotowano w styczniu 2006 roku na stacji przy ulicy Jagiellońskiej oraz w grudniu 2010 roku na stacjach przy ulicy Jagiellońskiej i Kusocińskiego. Stężenia te zdecydowanie przekroczyły próg poziomu alarmowego. Wysokie stężenia, znacznie przekraczające progi dopuszczalne, notowano również na przełomie stycznia i lutego we wszystkich analizowanych latach, kiedy temperatury powietrza osiągają jedne z najniższych w ciągu roku. Na podstawie wyników zaprezentowanych na powyższych wykresach można stwierdzić, że największe przekroczenia stężeń pyłu występowały w okresie zimnym pokrywającym się z sezonem grzewczym. Dodatkowo, dla potwierdzenia tej tezy, na poniższym wykresie „nałożono” wyniki stężeń z lat 2006, 2008, 2010 zmierzone na stacji pomiarowej zlokalizowanej przy ulicy Jagiellońskiej w Kielcach. Zaprezentowane wyniki mają służyć jedynie do zobrazowania tendencji zmian wielkości stężeń w odniesieniu do sezonu ciepłego oraz zimnego, pokrywającego się z sezonem grzewczym.

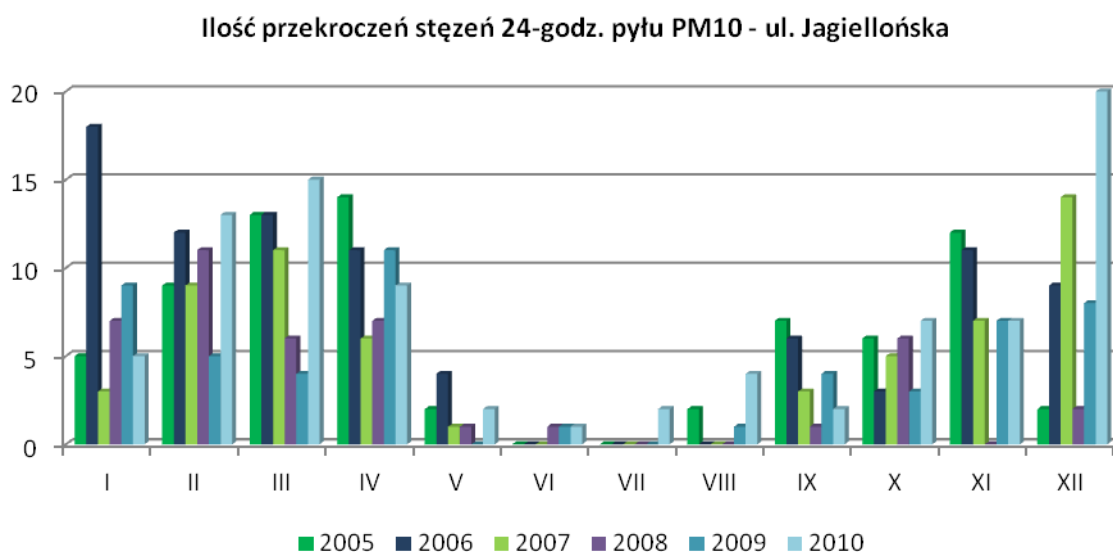
⁸¹ źródło: opracowanie własne na podstawie danych z WIOŚ w Kielcach



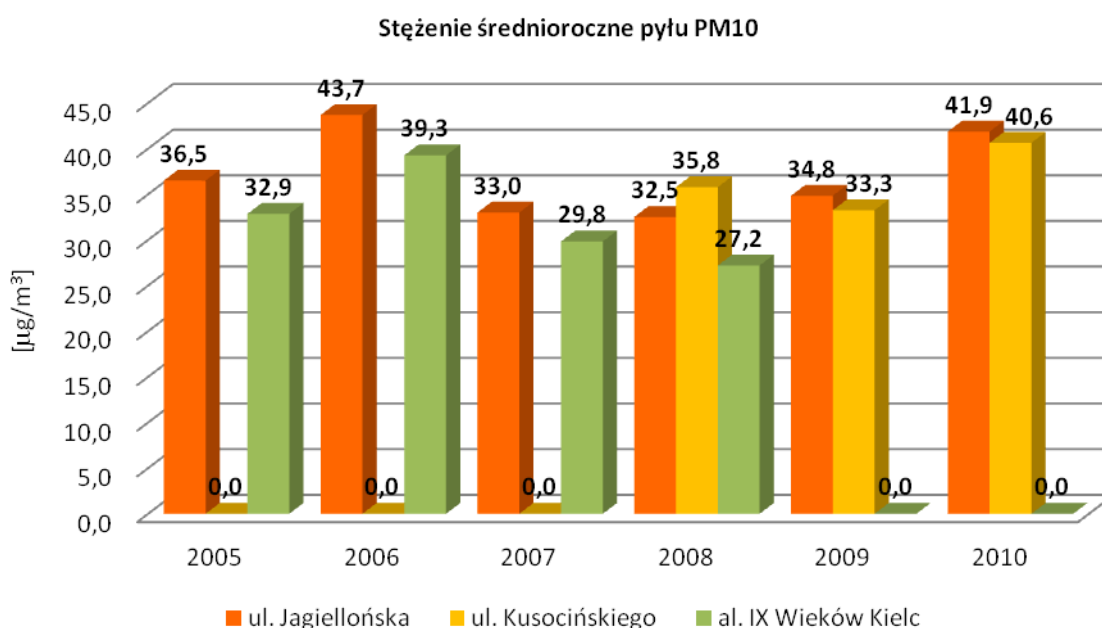
Rysunek A-19. Wyniki pomiarów 24-godzinnych na stacji pomiarowej przy ulicy Jagiellońskiej w Kielcach w latach 2006, 2008 i 2010⁸²

Jak wynika z powyższego wykresu, zanotowane na stacji pomiarowej przy ul. Jagiellońskiej w Kielcach stężenia pyłu PM10 najwyższe były w styczniu, lutym oraz w grudniu, co dodatkowo potwierdza, że najwyższe stężenia tej substancji notuje się w okresie grzewczym. Można zatem powiedzieć, że tak wysoka emisja pochodzi ze spalania paliw stałych w starych, niskosprawnych urządzeniach grzewczych. Poniżej przedstawiono wykres ilości przekroczeń stężeń 24-godzinnych zmierzonych w Kielcach przy ulicy Jagiellońskiej dla pięciu ostatnich lat, z którego wynika, że największe przekroczenia stężeń notowano w okresie chłodnym, pokrywającym się z okresem grzewczym.

⁸² źródło: opracowanie własne na podstawie danych z WIOŚ w Kielcach



Rysunek A-20. Ilość przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w latach 2005-2010 na stacji przy ulicy Jagiellońskiej w Kielcach⁸³



Rysunek A-21. Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 zmierzone na stacjach pomiarowych w Kielcach w latach 2005-2010⁸⁴

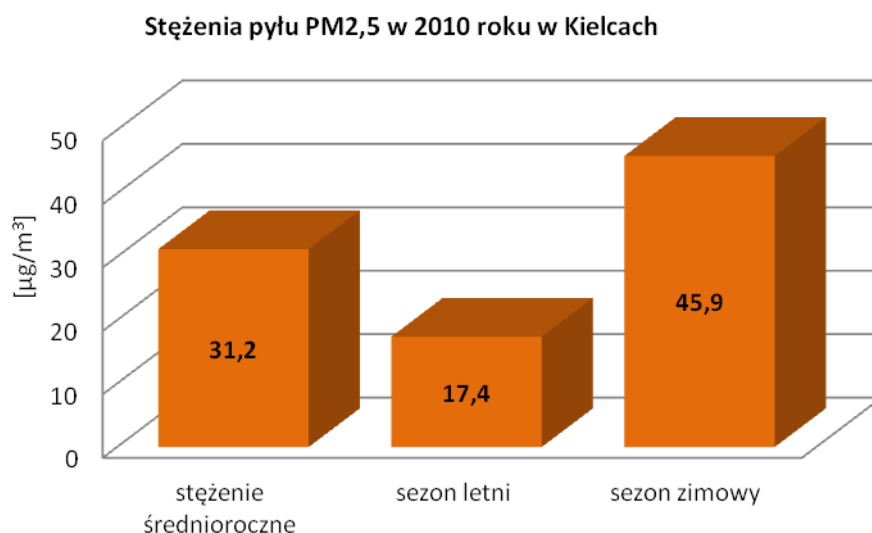
Jak widać z wielkości stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 zmierzonych na stacjach pomiarowych w Kielcach i przedstawionych na powyższym wykresie wynika, że sytuacja wysokości stężeń średniorocznych stale się pogarsza i w 2010 roku po raz pierwszy od 2007 roku, stężenia przekroczyły próg wartości dopuszczalnych dla stężeń średniorocznych pyłu PM10. Największe przekroczenia zanotowano w roku 2006 ze względu na szczególnie chłodny okres zimowy.

⁸³ źródło: opracowanie własne na podstawie danych z WIOŚ Kielce

⁸⁴ źródło: opracowanie własne na podstawie danych z WIOŚ Kielce

Pył zawieszony PM_{2,5}

Pomiary stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} prowadzone są w Kielcach na stacji pomiarowej przy ulicy Jagiellońskiej od 2010 roku. Już od pierwszego roku pomiarowego zanotowano tam przekroczenia dopuszczalnych stężeń średniorocznych dla pyłu PM_{2,5}, przy czym wysokości stężeń w okresie zimnym były znacznie wyższe niż w okresie ciepłym. Sytuację tę przedstawiono na poniższym wykresie.



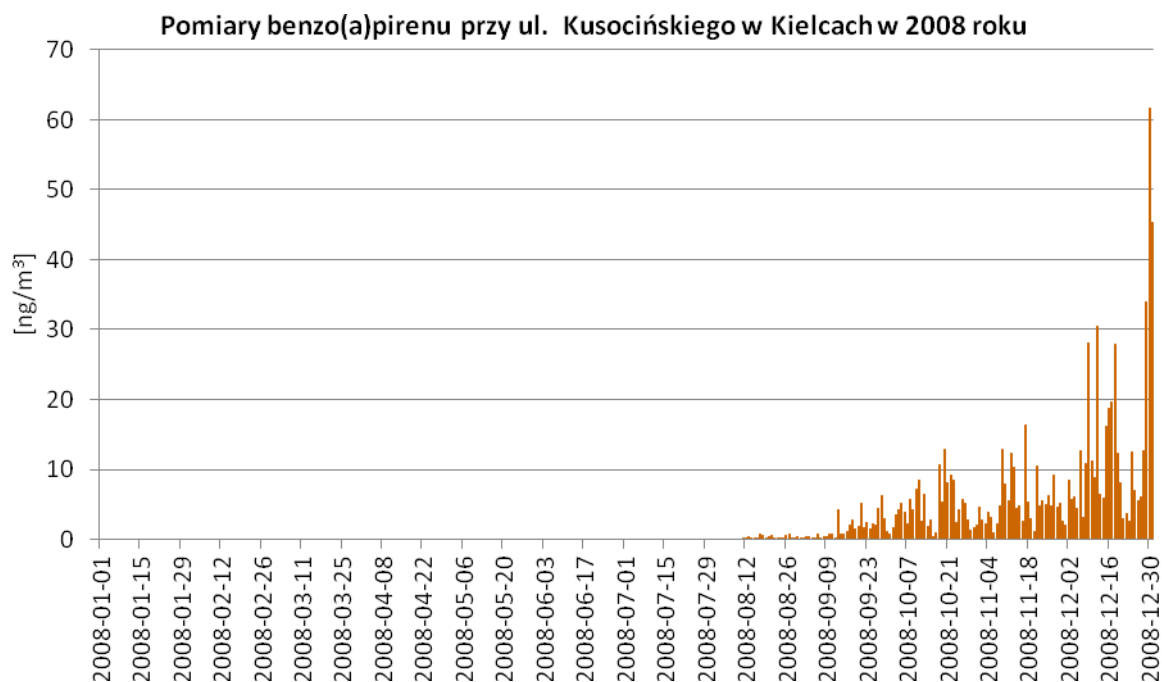
Rysunek A-22. Wysokości stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} w 2010 roku w Kielcach na stacji pomiarowej przy ul. Jagiellońskiej w rozbiciu na sezon letni i zimowy⁸⁵

Jak wynika z zaprezentowanego rozkładu stężeń, pył zawieszony PM_{2,5} również jest substancją, której stężenia są znacznie wyższe w okresie chłodnym pokrywającym się z okresem grzewczym. Przekroczona została średnioroczna dopuszczalna wartość powiększona o margines tolerancji osiągając wielkość 31,2 µg/m³. Średni udział pyłu PM_{2,5} w pyłe PM₁₀ w Kielcach w 2010 roku wyniósł 74%.

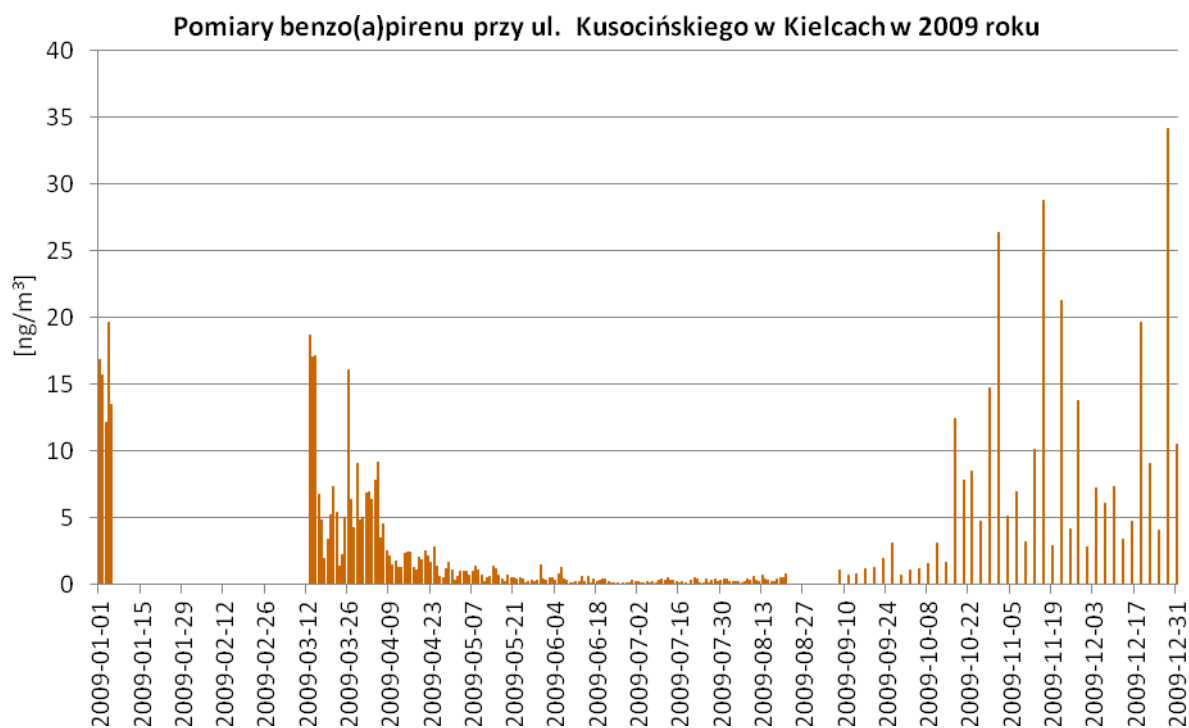
Benzo(a)piren

Pomiary benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ prowadzone były w Kielcach w 2010 roku na stacjach pomiarowych przy ul. Kusocińskiego i Jagiellońskiej. Jednak ze względu na niską wartość kompletności wyników pomiarów (87%) na stacji przy ulicy Jagiellońskiej, przedstawiono jedynie wyniki ze stacji znajdującej się przy ulicy Kusocińskiego. Z uwagi na niską wartość kompletności danych pomiarowych (brak pomiarów w listopadzie i grudniu oraz okresie wiosennym) w 2010 roku, przedstawiono dla porównania również wyniki pomiarów z lat wcześniejszych, w których prowadzono również pomiary w listopadzie i grudniu. Na poniższych wykresach przedstawiono wyniki pomiarów stężeń 24-godzinnych benzo(a)pirenu w latach 2008-2010.

⁸⁵ źródło: opracowanie własne na podstawie danych z WIOŚ Kielce

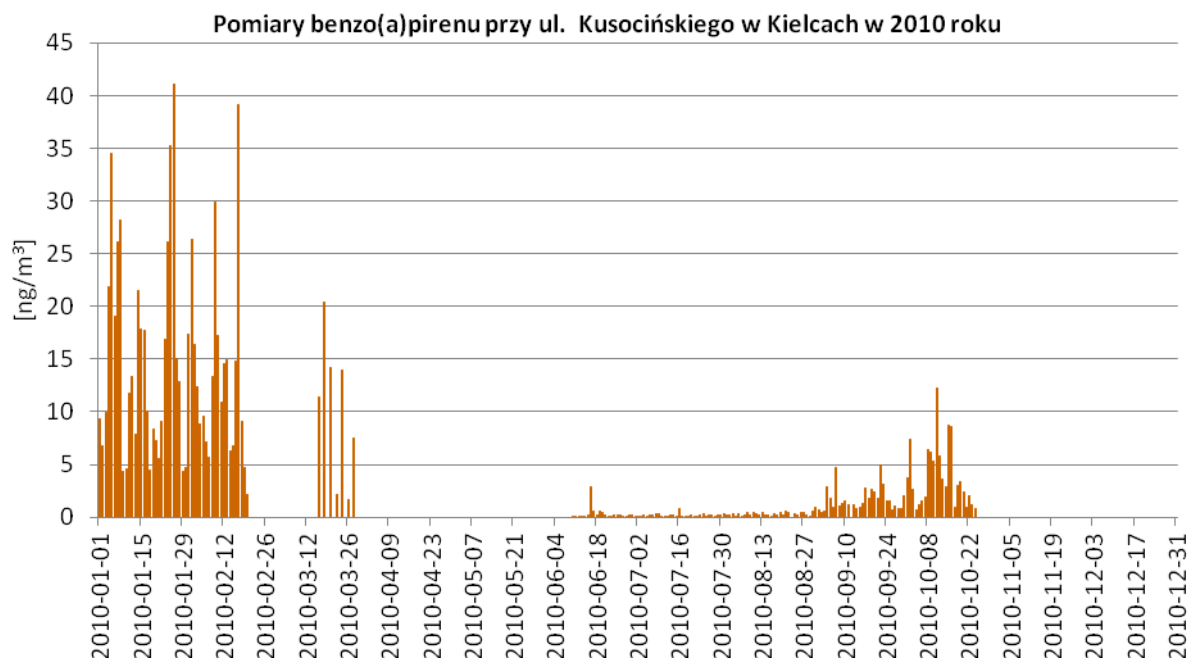


Rysunek A-23. Stężenia 24-godzinne benzo(a)pirenu zmierzone na stacji pomiarowej przy ulicy Kusocińskiego w Kielcach w 2008 roku⁸⁶



Rysunek A-24. Stężenia 24-godzinne benzo(a)pirenu zmierzone na stacji pomiarowej przy ulicy Kusocińskiego w Kielcach w 2009 roku⁸⁷

⁸⁶ źródło: opracowanie własne na podstawie danych z WIOŚ Kielce

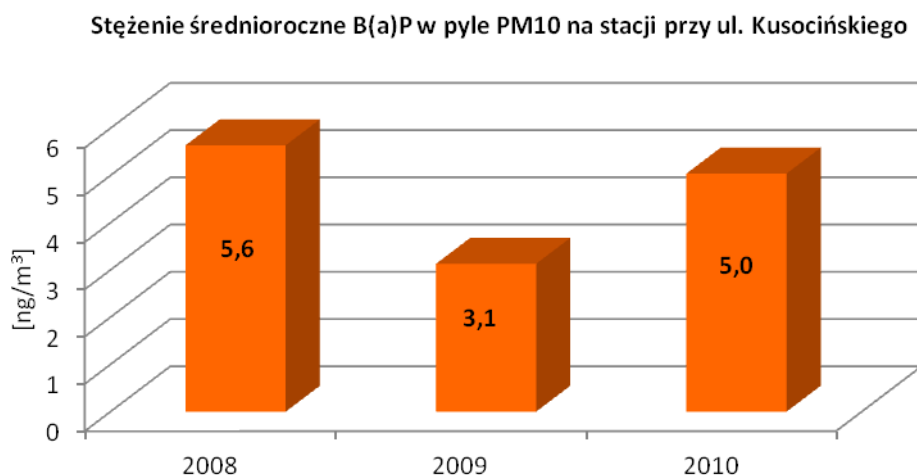


Rysunek A-25. Stężenia 24-godzinne benzo(a)pirenu zmierzone na stacji pomiarowej przy ulicy Kusocińskiego w Kielcach w 2010 roku⁸⁸

Jak wynika z zaprezentowanych wysokości stężeń, poziom docelowy stężenia średniorocznego przekraczany był wielokrotnie w analizowanych latach. Jak widać wielokrotnie wyższe wartości stężeń pojawiają się w sezonie chłodnym, pokrywającym się z sezonem grzewczym, podczas gdy w lecie stężenia są niewielkie. Szczególnie wysoka zawartość B(a)P w pyłe PM₁₀ notowana była w grudniu 2008 i 2009 roku oraz styczniu i lutym 2010 roku, przy czym pokazana na powyższych wykresach zmienność stężeń pomiarowych B(a)P w pyłe zawieszonym PM₁₀ wskazuje, że zanieczyszczenie to pochodzi głównie ze spalania paliw do celów grzewczych. Poniżej przedstawiono dla porównania wysokości stężeń benzo(a)pirenu ze stacji przy ulicy Kusocińskiego zanotowane w trzech kolejnych latach - 2008, 2009 i 2010.

⁸⁷ źródło: opracowanie własne na podstawie danych z WIOŚ Kielce

⁸⁸ źródło: opracowanie własne na podstawie danych z WIOŚ Kielce



Rysunek A-26. Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2008-2010 zanotowanych na stacji pomiarowej przy ulicy Kusocińskiego w Kielcach⁸⁹

16.2. OBLICZENIA I ANALIZA STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA W ROKU BAZOWYM 2010

Analizę rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w powietrzu przeprowadzono przy użyciu modelu Calpuff do analizy terenu całej strefy, gdzie wyznaczono obszary występowania przekroczeń stężeń średniorocznych i 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 oraz stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM2,5 oraz benzo(a)pirenu.

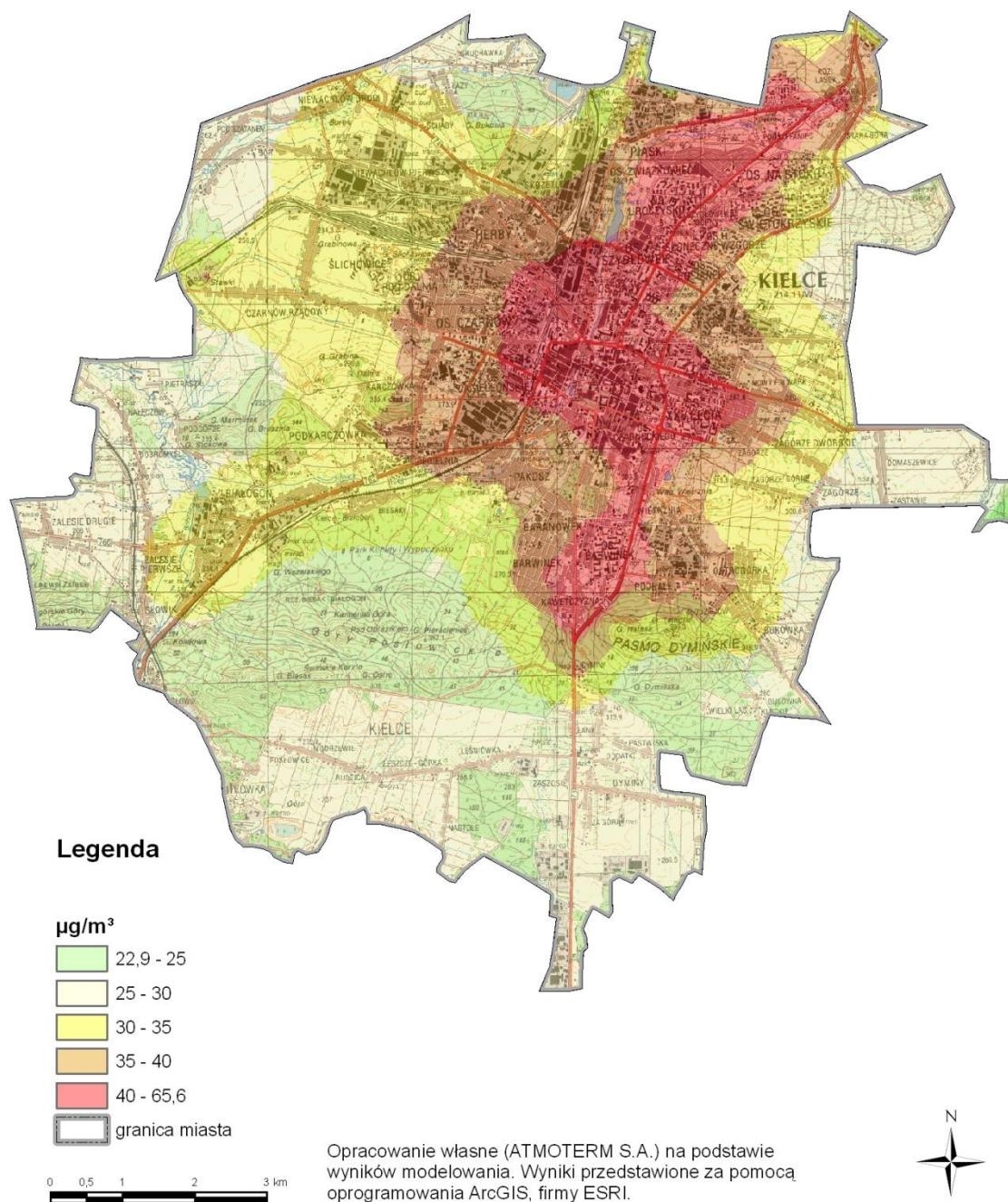
Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10

Analiza wyników modelowania wykazała występowanie obszarów, na których występują przekroczenia stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 w strefie (kod sytuacji przekroczeń - SK10SMKPM10a). Na poniższym rysunku zaprezentowano wyniki obliczeń stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 dla roku bazowego 2010.

⁸⁹ źródło: opracowanie własne na podstawie danych z WIOŚ Kielce

Miasto Kielce

Rozkład stężeń średniorocznych
pyłu zaw. PM₁₀ – rok bazowy 2010



Rysunek A-27. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM₁₀ w strefie miasto Kielce w roku bazowym 2010⁹⁰

⁹⁰ źródło: opracowanie własne

Analizując uzyskane wyniki, można sformułować następujące wnioski:

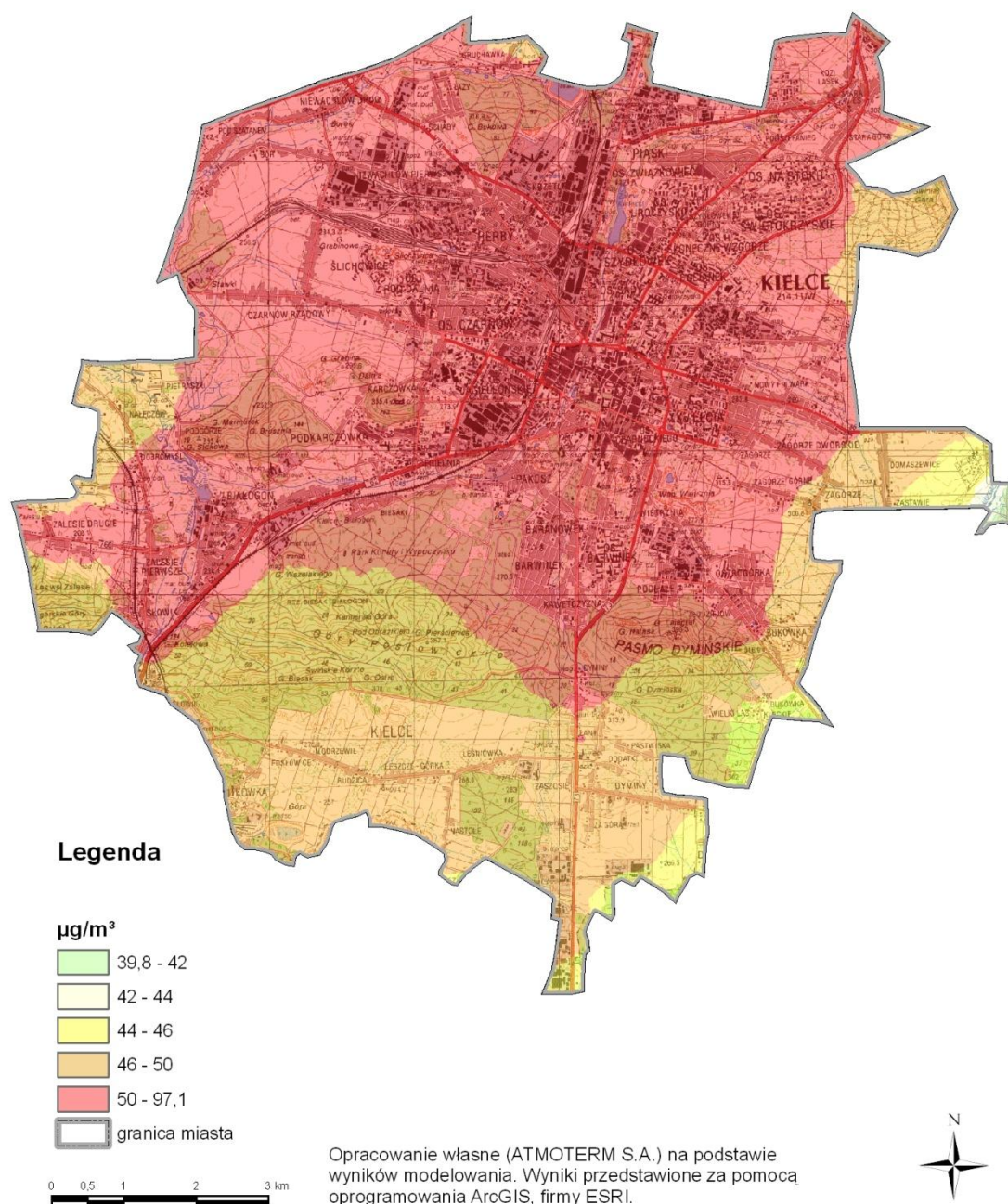
- w mieście Kielce odnotowano przekroczenia stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM₁₀, najwyższe stężenie średnioroczne wynosi 55,5 µg/m³,
- najwyższe stężenia występują w centralnej i północno – wschodniej części miasta,
- najniższe wartości stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM₁₀ występują na terenach w południowej części miasta i tam nie odnotowano występowania przekroczeń stężeń dopuszczalnych.

Stężenia 24-godz. pyłu zawieszonego PM₁₀

Analiza wyników modelowania wykazała występowanie obszarów, na których występują przekroczenia stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM₁₀ w poszczególnych obszarach strefy. Na poniższym rysunku zaprezentowano wyniki obliczeń stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM₁₀ dla roku bazowego 2010.

Miasto Kielce

Percentyl ze stężeń 24-godz.
pyłu zaw. PM₁₀ - rok bazowy 2010



Rysunek A-28. Rozkład percentyla ze stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM₁₀ w strefie miasto Kielce w roku bazowym 2010⁹¹

⁹¹ źródło: opracowanie własne

Przekroczenia dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM₁₀ przeanalizowano w układzie percentyli 90,4 ze stężeń 24-godz (kod sytuacji przekroczeń - SK10SMKPM10d). Analizując uzyskane wyniki można sformułować następujące wnioski:

- w Kielcach przekroczenia dopuszczalnej częstości przekroczeń stężeń 24-godz. (powyżej 35 dni w ciągu roku) występują na znacznej większości obszaru miasta, głównie w centralnej i północnej części Kielc,
- percentyl 90,4 osiąga najwyższą wartość 97,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- najniższe wartości percentyla 90,4 występują na południowych terenach miasta.

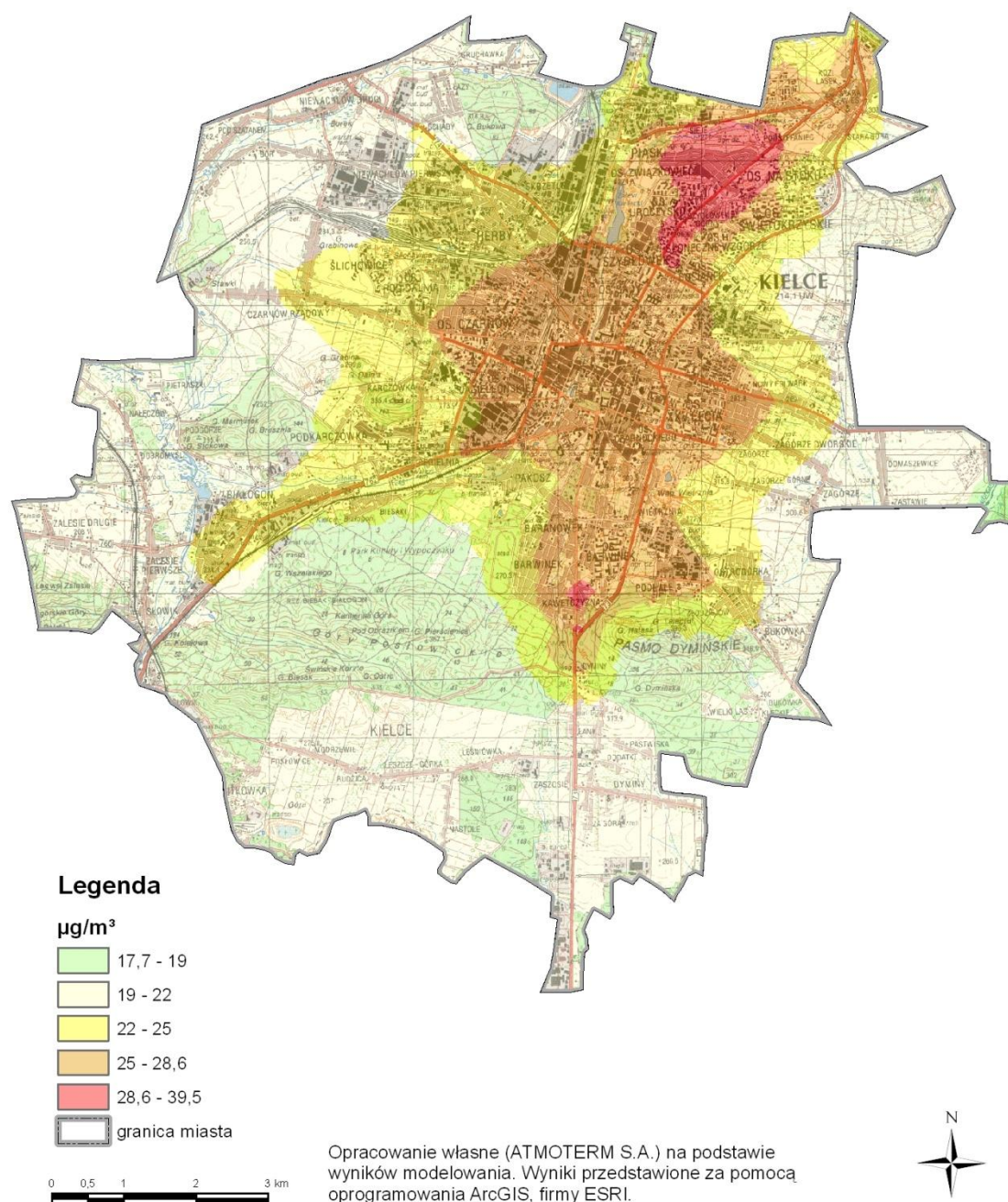
Wyżej wymienione obszary przekroczeń podlegają prognozie dotrzymywania dopuszczalnego poziomu dla roku 2020.

Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM_{2,5}

Analiza wyników modelowania wykazała występowanie obszarów, na których występują przekroczenia stężeń średniorocznych pyłu PM_{2,5} w poszczególnych obszarach strefy (kod sytuacji przekroczeń - SK10SMKPM2,5a). Na poniższym rysunku zaprezentowano wyniki obliczeń stężeń średniorocznych pyłu PM_{2,5} dla roku bazowego 2010.

Miasto Kielce

Rozkład stężeń średniorocznych
pyłu zaw. PM_{2,5} – rok bazowy 2010



Rysunek A-29. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM_{2,5} w strefie miasto Kielce w roku bazowym 2010⁹²

⁹² źródło: opracowanie własne

Analizując uzyskane wyniki można sformułować następujące wnioski:

- w mieście Kielce odnotowano przekroczenia stężenia średniorocznego pyłu PM_{2,5}, najwyższe stężenie średnioroczne wynosi 39,5 µg/m³,
- najwyższe stężenia występują w północno – wschodniej części miasta,
- najniższe wartości stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM_{2,5} występują na terenach w południowej części miasta i na zachodnich oraz północno – zachodnich obrzeżach miasta, gdzie nie odnotowano występowania przekroczeń stężeń dopuszczalnych.

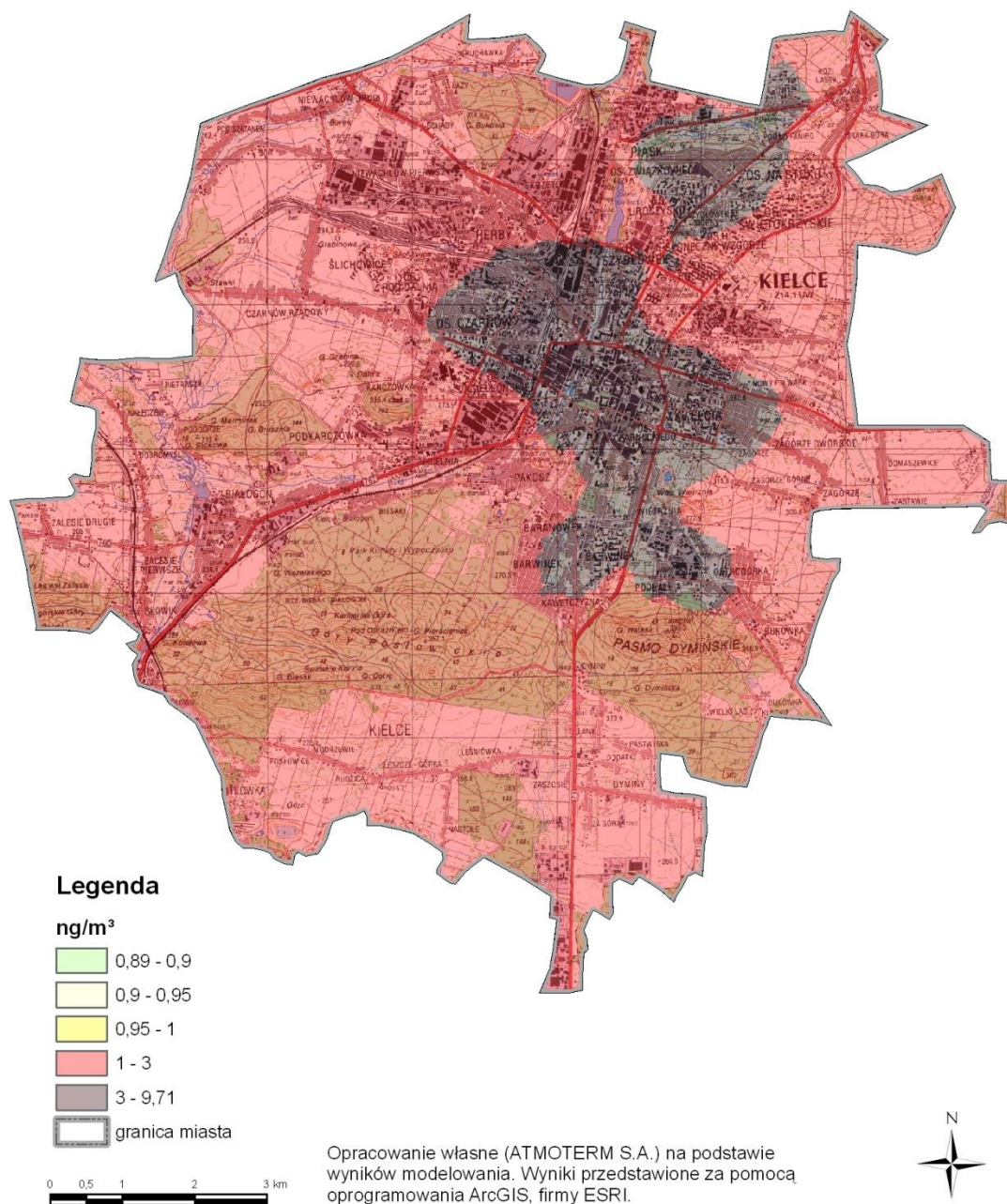
Wyżej wymienione obszary przekroczeń podlegają prognozie dotrzymywania dopuszczalnego poziomu dla roku 2020.

Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu

Analiza wyników modelowania wykazała występowanie obszarów, na których występują przekroczenia stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w poszczególnych obszarach strefy (kod sytuacji przekroczeń SK10SMKB(a)Pa). Na poniższym rysunku zaprezentowano wyniki obliczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu dla roku bazowego 2010.

Miasto Kielce

Rozkład stężeń średniorocznych
benzo(a)pirenu – rok bazowy 2010



Rysunek A-30. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w strefie miasto Kielce w roku bazowym 2010⁹³

⁹³ źródło: opracowanie własne

Analizując uzyskane wyniki można sformułować następujące wnioski:

- przekroczenia docelowej wielkości stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu obejmują cały obszar strefy miasto Kielce,
- najwyższe stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu w strefie osiągają wielkość $9,71 \text{ ng/m}^3$ i występują w centrum oraz na północnym wschodzie miasta.

16.3. ANALIZA UDZIAŁU GRUP ŹRÓDEŁ EMISJI - PROCENTOWY UDZIAŁ W ZANIECZYSZCZENIU POWIETRZA POSZCZEGÓLNYCH GRUP ŹRÓDEŁ EMISJI I POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI ORAZ WSKAZANIE POZIOMU TŁA DLA UWZGLĘDNIONYCH W PROGRAMIE SUBSTANCJI

Analizę udziału poszczególnych grup źródeł emisji przeprowadzono w oparciu o następujący podział źródeł zlokalizowanych na obszarze strefy miasto Kielce:

- źródła punktowe, dotyczą podmiotów korzystających 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, a następnie określono ich udziały w obszarach przekroczeń, jak również na pozostałym terenie. Dodatkowo określono udział tła zanieczyszczeń (tło naturalne oraz tło transgraniczne) oraz napływ omawianych substancji z pasa 30 km wokół strefy.

W tabeli poniżej przedstawiono zestawienie parametrów statystycznych przestrzennego rozkładu udziału grup źródeł emisji w stężeniach średniorocznych dla strefy miasto Kielce.

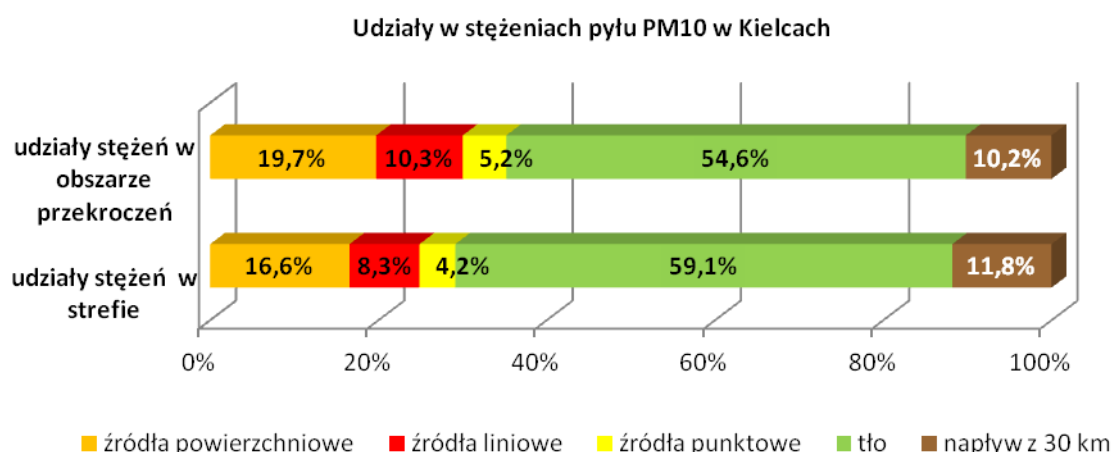
Tabela A-26. Zestawienie parametrów statystycznych przestrzennego rozkładu udziału grup źródeł emisji w stężeniach średniorocznych pyłu zawieszonego PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ i benzo(a)pirenu na terenie strefy miasto Kielce⁹⁴

Rodzaj źródeł	Średni udział na terenie strefy	Średni udział w obszarze przekroczeń
pył zawieszony PM_{10}		
źródła powierzchniowe	16,6%	19,7%
źródła liniowe	8,3%	10,3%
źródła punktowe	4,2%	5,2%
tło	59,1%	54,6%
napływ z 30 km	11,8%	10,2%
pył zawieszony $\text{PM}_{2,5}$		
źródła powierzchniowe	12,3%	27,6%
źródła liniowe	7,0%	19,3%
źródła punktowe	1,4%	1,0%
tło	70,4%	46,8%
napływ z 30 km	8,9%	5,3%
benzo(a)piren		
źródła powierzchniowe	51,0%	51,0%
źródła liniowe	0,1%	0,1%

⁹⁴ źródło: opracowanie własne

Rodzaj źródeł	Średni udział na terenie strefy	Średni udział w obszarze przekroczeń
źródła punktowe	8,5%	8,5%
tło	12,8%	12,8%
napływ z 30 km	27,6%	27,6%

Poniżej przedstawiono graficznie udziały poszczególnych grup źródeł emisji w imisji na terenie strefy dla pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} i benzo(a)pirenu oraz zobrazowano analizę udziałów grup źródeł zanieczyszczeń w obszarze przekroczeń.

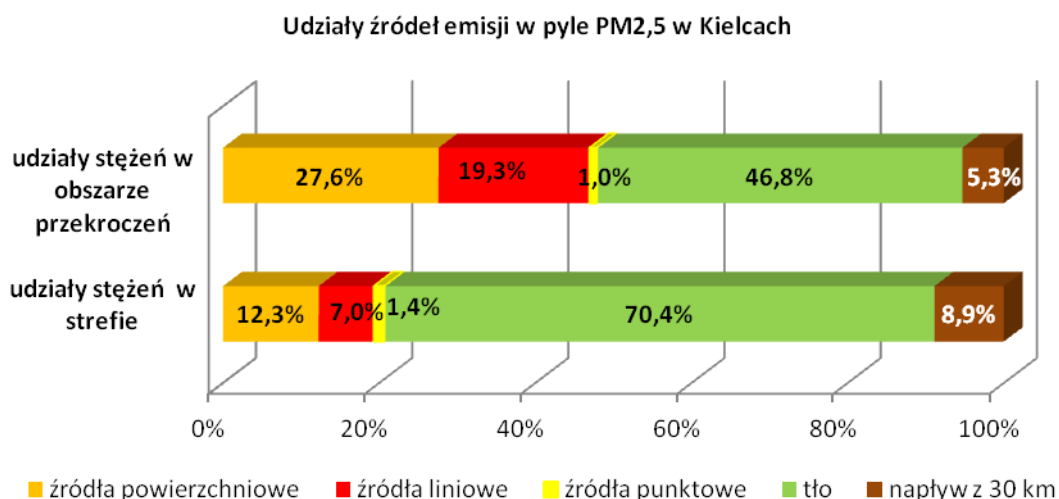


Rysunek A-31. Udział poszczególnych źródeł emisji w imisji pyłu zawieszonego PM₁₀ na terenie strefy miasto Kielce w 2010 roku⁹⁵

Podsumowując wyniki uzyskane dla obszaru strefy można sformułować następujące wnioski:

- bardzo wysoki, dominujący, jest udział tła zanieczyszczeń pyłem PM₁₀ na terenie całej strefy, naturalne tło i napływ zanieczyszczeń stanowią ok. 70% udziału wśród wszystkich grup źródeł zanieczyszczeń na obszarze strefy,
- udział tła i napływu w wielkości stężeń średniorocznych pyłu PM₁₀ w obszarze przekroczeń wynosi 64,8%, z czego 10,2% stanowi napływ z pasa 30 km,
- spośród źródeł zlokalizowanych na terenie strefy największe oddziaływanie na stan jakości powietrza w strefie mają źródła powierzchniowe i liniowe, (dotyczy to zarówno osiąganych wartości stężeń jak i zasięgu ich występowania), ich udział wynosi ok. 24,9%, udział źródeł punktowych jest najmniejszy i utrzymuje się na poziomie 4,2%,
- udział tła w obszarze przekroczeń maleje w stosunku do obszaru całej strefy, ale w dalszym ciągu pozostaje na wysokim poziomie blisko 55%, a napływ z pasa 30 km stanowi 10,2%,
- spośród źródeł zlokalizowanych na terenie miasta w obszarze przekroczeń dominujący wpływ na stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ mają źródła powierzchniowe (ok. 20%) i liniowe (ok. 10,3%),

⁹⁵ źródło: opracowanie własne



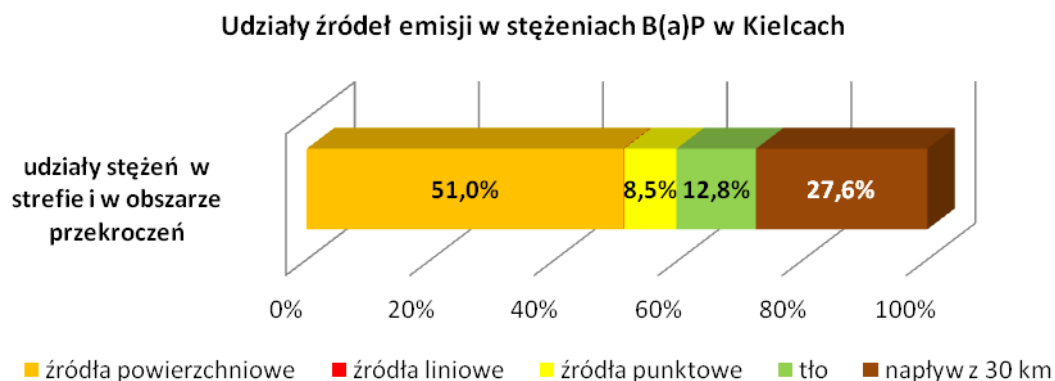
Rysunek A-32. Udział poszczególnych źródeł emisji w imisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} na terenie strefy miasto Kielce w 2010 roku⁹⁶

Podsumowując wyniki uzyskane dla obszaru obliczeniowego można sformułować następujące wnioski:

- bardzo wysoki, dominujący, jest udział tła zanieczyszczeń pyłem PM_{2,5} na terenie całej strefy, naturalne tło i napływ zanieczyszczeń stanowią 79,3% udziału wśród wszystkich grup źródeł zanieczyszczeń na obszarze strefy,
- udział tła i napływu w wielkości stężeń średniorocznych pyłu PM₁₀ w obszarze przekroczeń wynosi ok. 52,2%, z czego 5,3% stanowi napływ z pasa 30 km,
- spośród źródeł zlokalizowanych na terenie strefy, największe oddziaływanie na stan zanieczyszczenia powietrza pyłem PM_{2,5} mają źródła powierzchniowe i liniowe, (dotyczy to zarówno osiąganych wartości stężeń jak i zasięgu ich występowania), ich udział wynosi 19,4%, udział źródeł punktowych jest najmniejszy i utrzymuje się na poziomie 1,4%,
- udział tła w obszarze przekroczeń maleje w stosunku do obszaru strefy, ale w dalszym ciągu pozostaje na wysokim poziomie 46,8%, a napływ z pasa 30 km stanowi 5,3%,
- spośród wszystkich typów źródeł zlokalizowanych w obszarze przekroczeń (na terenie miasta), największy wpływ na stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} mają źródła powierzchniowe (27,6%) i liniowe (19,3%).

Obszar przekroczeń benzo(a)pirenu obejmuje całą strefę dlatego na poniższym wykresie przedstawiono to jako jeden wynik.

⁹⁶ źródło: opracowanie własne



Rysunek A-33. Udział poszczególnych źródeł emisji w imisji benzo(a)pirenu na terenie strefy miasto Kielce w 2010 roku⁹⁷

Podsumowując wyniki uzyskane dla obszaru obliczeniowego można sformułować następujące wnioski:

- w przypadku benzo(a)pirenu, największe oddziaływanie na stan jakości powietrza mają źródła powierzchniowe (51% w obszarze przekroczeń B(a)P) oraz tło ok. 40%, z czego napływ stanowi 27,6%,
- źródła liniowe mają tak znikomy udział w stężeniach benzo(a)pirenu, że osiągając wartość 0,09% są niewidoczne na wykresie, natomiast źródła punktowe stanowią 8,5%.

Przedstawione powyżej rozważania oraz wyniki modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń wskazują, że za jakość powietrza na terenie strefy miasto Kielce w znaczącym stopniu odpowiadają źródła emisji pochodzące z powszechnego korzystania ze środowiska. Przeanalizowano również wpływ przemian fizykochemicznych na wielkość stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} w powietrzu. Ich udział w wielkości stężeń jest niewielki, maksymalnie rzędu 2%.

Przedstawione analizy dotyczą udziałów w zanieczyszczeniu powietrza poszczególnych grup źródeł emisji w odniesieniu do stężeń średniorocznych analizowanych substancji. Jednak z uwagi na fakt, że bardzo ważnym problemem w strefie jest przekroczenie dopuszczalnej częstości przekroczeń stężeń 24-godz. pyłu PM₁₀ (liczba dni z przekroczeniami większa od dopuszczalnych 35) przeprowadzono również analizę wpływu poszczególnych rodzajów źródeł na wielkość stężeń 24-godzinnych. W tym celu wyselekcjonowano dni:

- o szczególnie niekorzystnych warunkach meteorologicznych,
- o małej prędkości wiatru,
- o małych wartościach tła całkowitego.

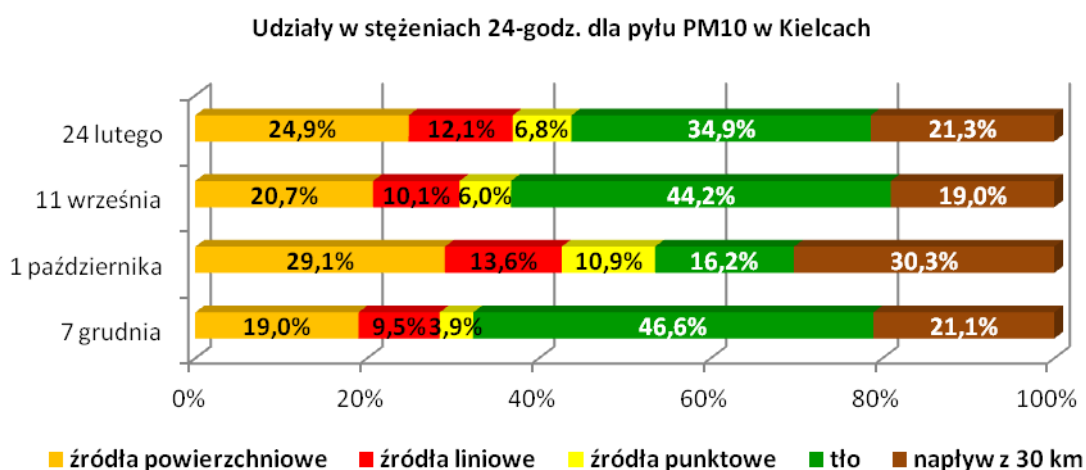
Jako przykład poniżej przedstawiono analizę 4 dni: 24 lutego, 11 września, 1 października i 7 grudnia 2010 roku, w których rozprzestrzenianie zanieczyszczeń było utrudnione.

Poniższa tabela i wykresy przedstawiają udział poszczególnych rodzajów źródeł emisji pyłu PM₁₀ w stężeniach 24-godzinnych tego zanieczyszczenia w analizowanych dniach roku bazowego.

⁹⁷ źródło: opracowanie własne

Tabela A-27. Zestawienie parametrów statystycznych przestrzennego rozkładu udziałów grup źródeł emisji w stężeniach 24-godz. pyłu zawieszonego PM₁₀ na obszarze przekroczeń w strefie miasto Kielce⁹⁸

Rodzaje źródeł	24 lutego	11 września	1 października	7 grudnia
teren miasta				
źródła powierzchniowe	24,9%	20,7%	29,1%	19,0%
źródła liniowe	12,1%	10,1%	13,6%	9,5%
źródła punktowe	6,8%	6,0%	10,9%	3,9%
tło	34,9%	44,2%	16,2%	46,6%
napływ z 30 km	21,3%	19,0%	30,3%	21,1%
obszar przekroczeń				
źródła powierzchniowe	31,3%	30,2%	33,5%	29,5%
źródła liniowe	16,1%	15,7%	15,7%	16,2%
źródła punktowe	9,2%	9,5%	12,5%	6,6%
tło	27,5%	32,0%	13,4%	33,6%
napływ z 30 km	16,0%	12,5%	25,0%	14,2%

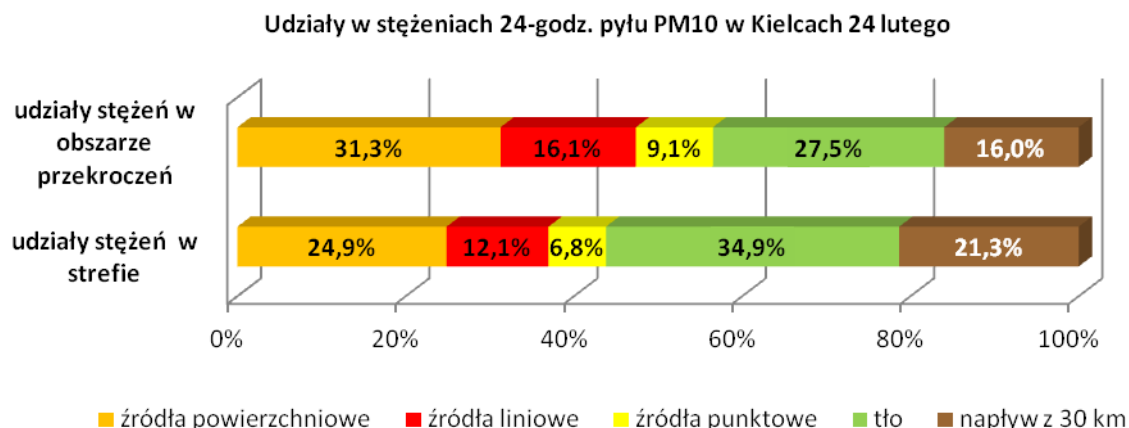


Rysunek A-34. Udział poszczególnych źródeł emisji w stężeniach 24-godz. pyłu zawieszonego PM₁₀ w wybranych dniach 2010 roku w strefie miasto Kielce⁹⁹

Jak wynika z powyższego rysunku, największy udział w stężeniach dobowych pyłu PM₁₀ w Kielcach w poszczególnych dniach ma tło i napływ z pasa 30 km wokół strefy (nawet do 67,7%). Spośród źródeł na terenie miasta, największy udział w stężeniach zanieczyszczeń mają źródła powierzchniowe, co związane jest z wysoką emisją zanieczyszczeń towarzyszącą wytwarzaniu ciepła w niskosprawnych przydomowych źródłach ciepła. Dodatkowo poniżej przedstawiono w formie graficznej udział poszczególnych grup źródeł zanieczyszczeń w dniu 24 lutego, kiedy to wystąpiły szczególnie niekorzystne warunki atmosferyczne.

⁹⁸ źródło: opracowanie własne

⁹⁹ źródło: opracowanie własne



Rysunek A-35. Udział poszczególnych źródeł emisji w stężeniach 24-godz. pyłu zawieszonego PM10 24 lutego 2010 roku w strefie miasto Kielce¹⁰⁰

Jak wynika z powyższego rysunku, największy udział w stężeniu dobowym 24 lutego w obszarze przekroczeń pochodził ze źródeł powierzchniowych (31,3%). Udział źródeł spoza strefy również był znaczący (27% - tło i 16% - napływ z pasa 30 km) .

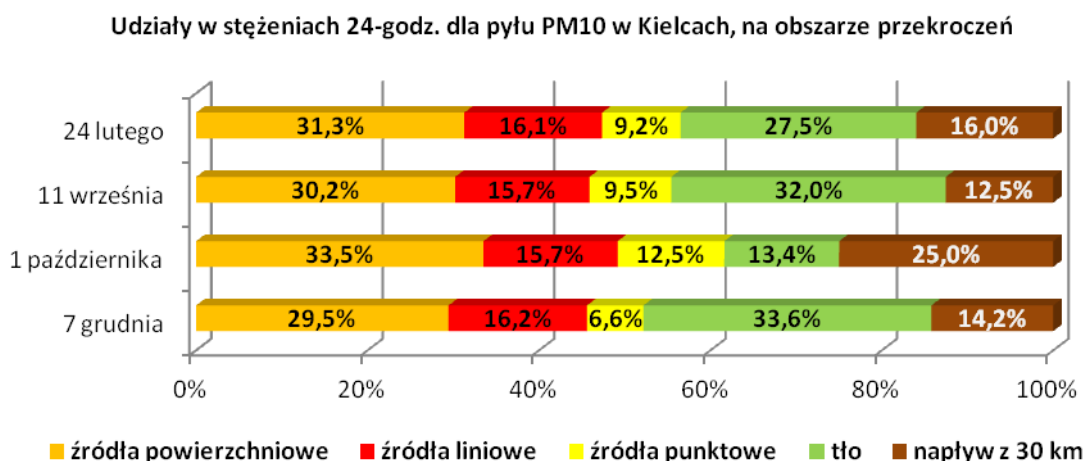
Poniższa tabela i wykresy przedstawiają udział poszczególnych rodzajów źródeł emisji pyłu PM10 w stężeniach 24-godzinnych tego zanieczyszczenia, w analizowanych dniach roku bazowego w obszarze przekroczeń.

Tabela A-28. Zestawienie parametrów statystycznych przestrzennego rozkładu udziału grup źródeł emisji w stężeniach 24-godz. pyłu zawieszonego PM10 w strefie miasto Kielce i na obszarze przekroczeń¹⁰¹

Rodzaje źródeł	Średni udział na terenie strefy	Średni udział w obszarze przekroczeń
24 lutego 2010		
źródła powierzchniowe	24,9%	31,3%
źródła liniowe	12,1%	16,1%
źródła punktowe	6,8%	9,2%
tło	34,9%	27,5%
napływ z 30 km	21,3%	16,0%
11 września 2010		
źródła powierzchniowe	20,7%	30,2%
źródła liniowe	10,1%	15,7%
źródła punktowe	6,00%	9,5%
tło	44,2%	32,0%
napływ z 30 km	19,0%	12,5%
1 października 2010		
źródła powierzchniowe	29,1%	33,5%
źródła liniowe	13,6%	15,7%
źródła punktowe	10,9%	12,5%
tło	16,2%	13,4%
napływ z 30 km	30,3%	25,0%
7 grudnia 2010		
źródła powierzchniowe	19,0%	29,5%
źródła liniowe	9,5%	16,2%
źródła punktowe	3,9%	6,6%
tło	46,6%	33,6%
napływ z 30 km	21,1%	14,2%

¹⁰⁰ źródło: opracowanie własne

¹⁰¹ źródło: opracowanie własne



Rysunek A-36. Udział poszczególnych źródeł emisji w stężeniach 24-godz. pyłu zawieszonego PM10 w wybranych dniach 2010 roku w strefie miasto Kielce na obszarze przekroczeń¹⁰²

Analiza prezentowanych wyników pokazuje znaczący wpływ źródeł powierzchniowych i liniowych na wielkość stężeń 24-godzinnych w obszarze strefy oraz tła i napływu spoza strefy. W przypadku stężeń 24-godz. istotną rolę w ich wysokości odgrywają źródła powierzchniowe i to właśnie poprzez działania redukujące lokalną „niską emisję”, można doprowadzić stężenia pyłu zawieszonego PM10 do stanu wymaganego przepisami prawa. Te same działania przyczynią się do obniżenia stężeń pyłu PM2,5 i benzo(a)pirenu.

16.4. OPIS MODELU OBLICZENIOWEGO

Do obliczeń rozprzestrzeniania zanieczyszczeń wykorzystano model obliczeniowy Calpuff, przeznaczony do obliczeń w skali regionalnej.

CALPUFF jest gaussowskim modelem obłoku zaprojektowanym przez firmę EarthTech Inc. (USA). Zapewnia modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w szerokim zakresie skal przestrzennych: od dziesiątek metrów do setek kilometrów. Model współpracuje z dwoma modułami pomocniczymi CALMET (preprocesor meteorologiczny) i CALPOST (obróbka i prezentacja wyników) tworząc system modelowania o dużej dokładności. Dokładność modelu potwierdziły m.in. badania terenowe prowadzone przez amerykańską Agencję Ochrony Środowiska (US EPA, 1995/1998) oraz przez niezależne ośrodki naukowe (GM University Virginia, 2002). Podstawowym czasem uśredniania modelu CALPUFF dla obliczanych poziomów zanieczyszczeń jest 1 godzina. Obliczanie innych charakterystyk czasowych (ilość przekroczeń, dłuższe czasy uśredniania, np. 24 h lub rok) jest wykonywana przy użyciu modułu CALPOST. Dodatkowe obliczenia statystyczne do uzyskanych wyników można prowadzić przy użyciu standardowych arkuszy kalkulacyjnych. Określenie procentowego udziału w zanieczyszczeniu różnych rodzajów podmiotów korzystających ze środowiska jest możliwe poprzez definiowanie grup źródeł emisji.

Model opisuje w sposób parametryczny przemiany chemiczne SO_2 , SO_4^{2-} , NO , NO_2 , NO_3^- , HNO_3 oraz aerozoli organicznych. Istnieje również możliwość zdefiniowania przez użytkownika specyficznych dobowych cykli przemian chemicznych z podaniem stopnia

¹⁰² źródło: opracowanie własne

przemiany dla poszczególnych substancji. Ponadto model CALPUFF pozwala na obliczenie tzw. mokrej depozycji, związanej z sorpcją zanieczyszczeń podczas opadów atmosferycznych. Model uwzględnia również następujące efekty związane z jakością powietrza:

- wpływ budynków na rozprzestrzeniającą się smugę zanieczyszczeń,
- wpływ ukształtowania terenu i bryzy morskiej na transport zanieczyszczeń,
- suchą depozycję gazów i cząstek pyłu.

Do modelowania warunków pogodowych, jak wyżej wspomniano, użyto preprocesora meteorologicznego CALMET, którego zadaniem było wyznaczenie w każdym punkcie siatki obliczeniowej parametrów meteorologicznych niezbędnych do modelowania dyspersji zanieczyszczeń przy pomocy modelu CALPUFF. Największą rolę w modelowaniu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń odgrywa zmienne w czasie i przestrzeni pole wiatru. Oprócz tego wyznaczane są parametry mikrometeorologiczne, takie jak wysokość warstwy mieszania czy pole temperatury.

Wszystkie parametry meteorologiczne użyte w modelowaniu stanowią codzinne serie czasowe w całym okresie modelowania (8 760 wartości na rok). Obszar modelowany pokryto siatką obliczeniową i wyznaczono parametry meteo dla środków komórek siatki. W projekcie przyjęto, w zależności od potrzeb, różne rozmiary komórek siatki ($1\text{ km} \times 1\text{ km}$, $4\text{ km} \times 4\text{ km}$). Ponadto wartości niektórych parametrów (temperatura, prędkość pionowa i pozioma wiatru) wyznaczono na 11 wysokościach (10 m, 30 m, 60 m, 120 m, 230 m, 450 m, 800 m, 1 250 m, 1 850 m, 2 600 m, 3 500 m).

W modelowaniu pola wiatru wykorzystano dane geofizyczne (numeryczna mapa terenu, informacje o sposobie użytkowania terenu itp.) z rozdzielczością 1 km.

16.5. WERYFIKACJA MODELU

Kalibracji modelu dokonano w oparciu o wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu ze stacji pomiarowej w strefie miasto Kielce, porównując je z wynikami modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń przeprowadzonego na podstawie dokonanej inwentaryzacji emisji na terenie strefy. Obliczenia zostały wykonane w oparciu o zinwentaryzowaną bazę danych o wielkości i źródłach emisji dla pyłu PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu na terenie strefy dla roku 2010. Podstawą do kalibracji modelu były pomiary stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu na stacji znajdującej się przy ulicy Jagiellońskiej 68.

W rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 17 grudnia 2008 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu¹⁰³ zalecane jest do 50% odchylenia standardowego.

Poniżej w tabeli, przedstawiono porównanie wyników pomiarów i wyników obliczeń dla analizowanych substancji.

¹⁰³ Dz. U. z 2009 r. Nr 5, poz. 31 Załącznik Nr 6, Tabela 4

Tabela A-29. Porównanie wyników pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu na stacji pomiarowej przy ulicy Jagiellońskiej i wyników obliczeń stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu dla poszczególnych punktów pomiarowych w roku bazowym 2010¹⁰⁴

Strefa	Stacja pomiarowa	Parametr	Wynik pomiarowy	Wynik obliczeniowy
pył PM10				
Strefa miasto Kielce	ul. Jagiellońska (SkKielJagielWios)	stężenie średnioroczne [µg/m³]	41,86	38,58
		ilość dni przekroczeń	87	84
		odchylenie	3,5 - 7,8%	
pył PM2,5				
Strefa miasto Kielce	ul. Jagiellońska (SkKielJagielWios)	stężenie średnioroczne [µg/m³]	31,2	28,67
		odchylenie	8,1%	
benzo(a)piren				
Strefa miasto Kielce	ul. Jagiellońska (SkKielJagielWios)	stężenie średnioroczne [ng/m³]	3,1	2,93
		odchylenie	5,4%	

Jak wynika z powyższej tabeli, każdy z wyników modelowania charakteryzuje się bardzo wysoką zgodnością (największe odchylenie wynosi 8,1%) z rzeczywistymi wynikami stężeń poszczególnych substancji zmierzonymi na stacji pomiarowej, zatem weryfikacja modelu wykazuje poprawną zgodność wyników pomiarowych ze stacji z wynikami obliczeń przy użyciu modelu.

17. PROGNOZY POZIOMÓW SUBSTANCJI UWZGLĘDNIONYCH W PROGRAMIE

17.1. PROGNOZY EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA DLA ROKU PROGNOZY - 2020

Rozdział ten zawiera podstawowe założenia do prognozy na rok 2020 określonej dla dwóch wariantów:

- „0” – wariant z uwzględnieniem działań, które będą lub są realizowane niezależnie od realizacji Programu ochrony powietrza (POP),
- „1” – wariant z uwzględnieniem działań, które oprócz wymienionych w wariantcie „0” muszą być zrealizowane, aby dotrzymać norm jakości powietrza w strefie.

Biorąc pod uwagę wyniki modelowania jakości powietrza, jako obszar występowania przekroczeń normatywnych stężeń pyłu PM₁₀, PM_{2,5} i benzo(a)pirenu w powietrzu zidentyfikowano obszary pokazane na rysunkach A-27 do A-30.

Wskazane obszary przyjęto do oceny dotrzymywania dopuszczalnych stężeń w roku prognozy (2020). Ocena dotyczy stężeń średniorocznych pyłu PM₁₀ i stężeń 24-godz. pyłu PM₁₀ oraz stężeń średniorocznych pyłu PM_{2,5} i benzo(a)pirenu.

W zakresie analizy stężeń 24-godzinnych, zgodnie z dokumentem „Zasady sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach” przeprowadzono analizę percentyla 90,4 (dla pyłu PM₁₀). Prognozę przeprowadzono dla obszaru strefy miasto Kielce, gdzie wyniki modelowania jakości powietrza dla roku bazowego wykazały występowanie

¹⁰⁴ opracowanie własne

przekroczeń normatywnych ilości dni z przekroczeniami stężenia 24-godzinnego pyłu PM10 w powietrzu.

Jak wykazała przedstawiona w rozdziale 16.3 analiza udziału grup źródeł, wpływ na jakość powietrza na terenie całego miasta ma przede wszystkim emisja powierzchniowa w zakresie pyłu PM10 (udział ok. 20% w obszarze przekroczeń), pyłu PM2,5 (udział ok. 27% w obszarze przekroczeń) i benzo(a)pirenu (51%) oraz emisja liniowa (kolejno dla pyłu PM10 – 10%, PM2,5 – 20% i benzo(a)pirenu – 8,5% w obszarze przekroczeń), dlatego też zaplanowano redukcję emisji dla źródeł powierzchniowych i liniowych. Uwzględniono również redukcję emisji liniowej wynikającą z planów przeniesienia transportu ciężarowego poza teren miasta. W obliczeniach uwzględniono wszystkie zaplanowane inwestycje od roku 2011, które będą wykonane zgodnie z obowiązującymi dokumentami.

Konieczną redukcję wielkości emisji powierzchniowej oszacowano metodą kolejnych przybliżeń wykonując modelowanie emisji dla roku prognozy 2020.

WARIANT „0”

Emisja powierzchniowa

W zakresie emisji powierzchniowej w wariantcie „0” uwzględniono prowadzone na dzień dzisiejszy działania w ramach realizacji Programu ochrony powietrza dla strefy miasto Kielce zmierzający do ograniczania emisji powierzchniowej poprzez:

- system dofinansowania wymiany źródeł ciepła dla indywidualnych mieszkańców, w ramach którego wspierane są działania związane z redukcją emisji z indywidualnych systemów grzewczych, a niskosprawne kotły i piece węglowe zastępowane są nowoczesnymi źródłami spalania o większej sprawności.

Dla emisji pochodzącej z indywidualnych systemów grzewczych przeanalizowano zmiany jakości paliw dopuszczonych do obrotu. Zmiana taka, żeby miała istotny wpływ na jakość powietrza, musiałaby dotyczyć paliw stałych. Rozważono możliwość wprowadzenia ograniczeń w zakresie jakości paliw dopuszczonych do obrotu w strefie (na podstawie art. 96 ustawy Prawo ochrony środowiska), ale ze względów społecznych i praktycznych możliwości realizacji, takich ograniczeń nie proponuje się.

Analiza wyników modelowania dla roku prognozy 2020 po zastosowaniu wariantu „0” wykazała, iż zakładane działania nie prowadzą do uzyskania wymaganej jakości powietrza i dotrzymania norm w tym zakresie. Dlatego też zaproponowano wariant „1” prognozy, w którym ujęto działania z wariantu „0” oraz dodatkowe działania, które pozwolą na uzyskanie wymaganej jakości powietrza i dotrzymania norm dla pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu.

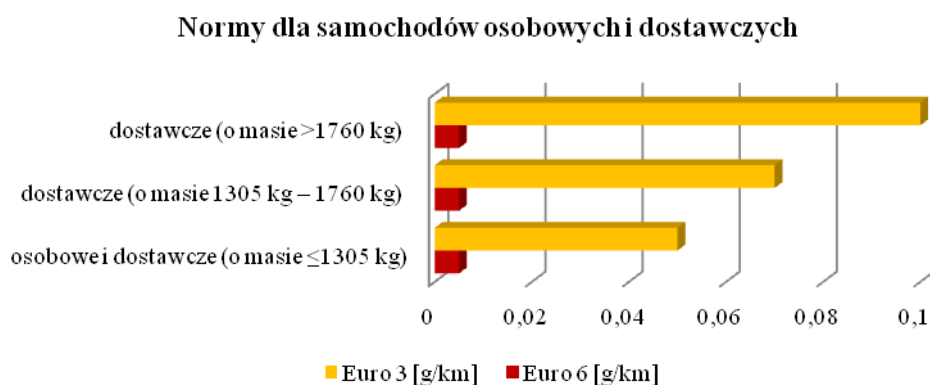
Emisja liniowa

Rozważając zmianę emisji pochodzącej ze źródeł liniowych należy wziąć pod uwagę spodziewany ogólny wzrost natężenia ruchu pojazdów na drogach. Wg szacunków Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, średni wskaźnik wzrostu ruchu pojazdów samochodowych w Kielcach dla okresu pięcioletniego wynosi 1,29 – na drogach krajowych

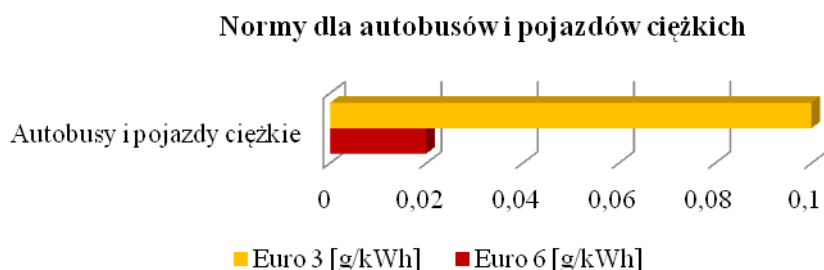
i 1,27 na drogach wojewódzkich. Wskaźnik wzrostu ruchu obliczony na tej podstawie dla rozpatrywanego okresu od roku 2010 do 2020 wynosi 1,66. Zmiana jakości paliw dopuszczonych do obrotu nie wpłynie w sposób istotny na wielkość emisji analizowanych zanieczyszczeń, a spodziewana redukcja emisji liniowej nastąpi poprzez zmianę parametrów emisyjnych pojazdów poruszających się po drogach Kielc.

W zakresie zmian wielkości emisji pyłu PM₁₀, PM_{2,5} i benzo(a)pirenu ze źródeł liniowych uwzględniono przepisy prawne zmieniające parametry emisyjne pojazdów dotyczące zmiany technicznych rozwiązań stosowanych w pojazdach.

Od 1 października 2006 r. wszystkie nowe rejestrowane pojazdy muszą spełniać normę Euro 4, od 1 października 2009 r. – normę Euro 5. Jest znaczna różnica między wymaganiami dotyczącymi emisji spalin określonymi w normie Euro 3 a zawartymi w normie Euro 4, Euro 5 i Euro 6. Dopuszczalna emisja cząstek stałych (PM) jest ciągle zmniejszana, a jej wielkość zależy od kategorii pojazdu. Dla samochodów osobowych i samochodów dostawczych o masie ≤ 1 305 kg - od 0,05 g/km (Euro 3) do 0,005 g/km (Euro 6), dla samochodów dostawczych o masie 1 305 kg – 1 760 kg – od 0,07 g/km (Euro 3) do 0,005 g/km (Euro 6), dla samochodów dostawczych o masie > 1 760 kg – od 0,1 g/km (Euro 3) do 0,005 g/km (Euro 6), dla autobusów i pojazdów ciężkich - od 0,1 g/kWh (Euro 3) do 0,02 g/kWh (Euro 6). Oznacza to ograniczenie emisji cząstek stałych o nie mniej niż 80%.



Rysunek A-37. Porównanie norm Euro 3 i Euro 6 dotyczących emisji cząstek stałych dla pojazdów osobowych i dostawczych¹⁰⁵



Rysunek A-38. Porównanie norm Euro 3 i Euro 6 dotyczących emisji cząstek stałych dla autobusów i pojazdów ciężkich¹⁰⁶

¹⁰⁵ źródło: opracowanie własne

¹⁰⁶ źródło: opracowanie własne

W związku z powyższym w prognozie emisji uwzględniono zmniejszenie emisji zanieczyszczeń poprzez wprowadzanie na rynek coraz nowocześniejszych pojazdów spełniających standardy Euro 4 i wyższe. Należy zwrócić uwagę, że obniżenie emisji analizowanych substancji wynikające z wprowadzenia norm Euro będzie kompensowane poprzez wzrost natężenia ruchu pojazdów.

Z przepisów prawa miejscowego wynikają również działania, które są prowadzone w strefie i przyczyniają się do obniżenia emisji wtórnej pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} ze źródeł liniowych, takie jak: bieżące utrzymanie dróg (modernizacje, remonty) oraz emisji spalinyowej, tj. ograniczenia w ruchu pojazdów (drogi jednokierunkowe, strefy płatnego parkowania).

Należy podkreślić, iż modernizacje i remonty dróg w trakcie realizacji przyczyniają się do lokalnego zwiększenia emisji pyłu PM₁₀ i PM_{2,5}, jednakże po zakończeniu inwestycji emisja wtórna z dróg jest znacznie niższa.

Według obliczeń ekspertów, poprawa parametrów emisyjnych pojazdów oraz poprawa parametrów technicznych dróg i ulic doprowadzi do zmniejszenia się emisji liniowej:

- o 15% - tzw. emisji spalinyowej, tj. wynikającej ze spalania paliw,
- o 30% - emisji pozaspalinyowej i wtórnej.

Emisja punktowa

Wymagania przepisów prawa, które uwzględniono w wariancie „0”, dotyczą głównie emitorów punktowych, a dokładnie instalacji, z których wprowadzane są do powietrza pyły i gazy. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 kwietnia 2011 roku w sprawie standardów emisyjnych z instalacji¹⁰⁷ określa dopuszczalne wielkości stężeń emisyjnych z instalacji.

Od 6 stycznia 2011 roku obowiązuje Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 roku w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola), zwana IED, która wprowadziła wiele zmian w przepisach w celu zapobiegania zanieczyszczeniom wynikającym z działalności przemysłowej, ich redukcji oraz zapewnienia zintegrowanego podejścia do zapobiegania emisjom do powietrza, wody i gleby oraz ich kontroli, jak również do kwestii gospodarowania odpadami, efektywności energetycznej i zapobiegania wypadkom. W związku z tymi zmianami i koniecznością przeprowadzenia wielu działań w celu dostosowania do nowych wymogów, zostały przewidziane okresy przejściowe i dostosowawcze od 7.01.2014 r. maksymalnie do 31.12.2015 r. Dyrektywa powinna zostać transponowana do prawa polskiego do dnia 7 stycznia 2013 r.

Na mocy tej dyrektywy z dniem 7.01.2014 r. tracą moc:

- Dyrektywa Rady nr 78/178 z dnia 20 lutego 1978 r. w sprawie odpadów pochodzących z przemysłu ditlenku tytanu,

¹⁰⁷ Dz. U. z 2011 r. Nr 95, poz. 558

- Dyrektywa Rady nr 82/883 z dnia 3 grudnia 1982 r. w sprawie procedur nadzorowania i monitorowania środowiska naturalnego w odniesieniu do odpadów pochodzących z przemysłu ditlenku tytanu,
- Dyrektywa Rady 92/112/EWG z dnia 15 grudnia 1992 r. w sprawie procedur harmonizacji programów mających na celu ograniczanie i ostateczną eliminację zanieczyszczeń powodowanych przez odpady pochodzące z przemysłu ditlenku tytanu,
- Dyrektywa Rady 1999/13/WE z dnia 11 marca 1999 r. w sprawie ograniczenia emisji lotnych związków organicznych spowodowanej użyciem organicznych rozpuszczalników podczas niektórych czynności i w niektórych urządzeniach,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/76/WE z dnia 4 grudnia 2000 r. w sprawie spalania odpadów,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/1/WE z dnia 15 stycznia 2008 r. dotycząca zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli (IPPC),

natomiast z dniem 1.01.2016 r. traci moc

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2001/80/WE z dnia 23 października 2001 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania.

Dyrektywa IED znacznie zaostrza standardy dla tzw. dużych obiektów energetycznego spalania (moc cieplna doprowadzona w paliwie ≥ 50 MW), co wiąże się dla Polski (sektor energetyczny oparty na wysokoemisyjnych paliwach: węgiel kamienny i brunatny) z dużymi nakładami inwestycyjnymi na wysokosprawne instalacje oczyszczania spalin oraz dywersyfikację paliwową (znacznie większe wykorzystanie gazu ziemnego i biomasy). Komisja Europejska zakłada wprowadzenie jej zapisów w życie od 2016 roku. Poniżej podano przykład wprowadzenia ostrzejszych norm emisyjnych dla pyłu w stosunku do obecnych przepisów.

Tabela A-30. Porównanie obowiązujących i projektowanych standardów emisyjnych (dla pyłu)¹⁰⁸

Dyrektywa 2010/75/UE standardy emisji od 1.01.2016 r. Instalacje istniejące (pozwolenie na eksploatację przed 7.01.2013 r.)		POLSKA (rozp. MŚ z 22.04.2011 r.) standardy emisji od 1.01.2016 r. Instalacje istniejące (pierwsze pozwolenie na budowę przed 1.07.1987 r.)	
Moc cieplna w paliwie	Węgiel kamienny i brunatny	Moc cieplna w paliwie	Węgiel kamienny i brunatny
MW	mg/Nm ³	MW	mg/Nm ³
50 -100	30	≥ 50 i < 500	100
100 - 300	25	≥ 500	50
> 300	20		

Biorąc powyższe pod uwagę można określić, jaka część przedsiębiorstw musi poprawić (w stosunku do 2010 r.) swoje parametry emisyjne poprzez zmniejszenie stężeń pyłu i benzo(a)pirenu w gazach odlotowych. W przyszłości będzie następować zmniejszanie wielkości emisji ze źródeł przemysłowych – energetycznych i technologicznych w związku

¹⁰⁸ źródło: opracowanie własne

z wprowadzaniem energooszczędnej i materiałoszczędnej technologii, urządzeń energetycznych niskoemisyjnych, korelujące ze wzmocnieniem działania organów administracji publicznej coraz skuteczniej wdrażających i egzekwujących prawo ochrony środowiska. Na skutek przeprowadzonych procesów termomodernizacyjnych w obiektach podłączonych do sieci przewiduje się również spadek zapotrzebowania na moc oraz ograniczenie zużycia energii cieplnej, a co za tym idzie zmniejszenie emisji ze źródeł punktowych.

WARIANT „1”

Emisja powierzchniowa

Redukcję emisji powierzchniowej założono na obszarze strefy, gdzie występują przekroczenia norm analizowanych substancji w roku bazowym. W założeniach redukcji emisji uwzględniono realizowany Program ochrony powietrza określony w wariantcie „0” prognozy. Konieczne jest jednak zastosowanie dodatkowych działań prowadzących do osiągnięcia wymaganego efektu ekologicznego w postaci obniżenia emisji ze źródeł powierzchniowych, szczególnie z indywidualnych systemów grzewczych. Wskazano na potrzebę realizacji Programów ograniczania niskiej emisji (PONE) oraz zastosowanie działań systemowych związanych z „niską emisją”, jako działań wspomagających realizację PONE.

Na podstawie kolejnych przybliżeń przeprowadzonego modelowania określono wielkość redukcji emisji powierzchniowej, dzięki której spełnione zostaną wymagania norm jakości powietrza w strefie.

Przyjęte wielkości redukcji emisji pyłu PM₁₀, PM_{2,5} i benzo(a)pirenu przedstawiono w poniższej tabeli w podziale na 16 wydzielonych na terenie miasta obszarów.

Tabela A-31. Redukcja pyłu PM₁₀ z emisji powierzchniowej na obszarze strefy miasto Kielce¹⁰⁹

Obszar bilansowy	Emisja zanieczyszczeń w roku bazowym 2010 [Mg/rok]			redukcja	Emisja zanieczyszczeń w roku prognozy 2020 [Mg/rok]		
	PM ₁₀	PM _{2,5}	B(a)P		PM ₁₀	PM _{2,5}	B(a)P
Zalesie	15,51	11,95	0,008	15%	13,18	10,16	0,007
Modrzewie, Sitówka, tereny leśne	12,39	10,95	0,008	15%	10,53	9,31	0,007
Dyminy, tereny przemysłowo-usługowe: 3, 6 i 8	9,00	6,99	0,005	-	9,00	6,99	0,005
Centrum, Chęcińska, Krakowska, Ogrodowa, Osiedle Czarnockiego, Plac Moniuszki, Żelazna	26,65	21,19	0,022	30%	18,66	14,83	0,015
Zagórze	12,16	9,27	0,007	15%	10,34	7,88	0,006
1-go Maja, Piaski, tereny przemysłowo - usługowe 2, Zalew Kielecki	11,48	8,63	0,007	15%	9,76	7,34	0,006
Bór	13,38	10,32	0,007	15%	11,37	8,77	0,006
Gruchawka, Łazy, Łódzka, tereny leśne 1	5,52	5,23	0,004		5,52	5,23	0,004
Dąbrowa, ogródki działkowe 1, Osiedle Dąbrowa, tereny rolnicze	18,02	14,60	0,010	20%	14,42	11,68	0,008
Bocianek, Osiedle na Stoku, Osiedle Sady 1, Osiedle Sady 2, Osiedle Słoneczne Wzgórze, Osiedle Świętokrzyskie, Osiedle Uroczysko, Osiedle Związkowiec, Politechnika, Szydłówek, Szydłówek Górny, Szydłówek jednorodzinne, Warszawska, Solidarność	44,20	35,56	0,035	40%	26,52	21,34	0,021

¹⁰⁹ źródło: opracowanie własne

Obszar bilansowy	Emisja zanieczyszczeń w roku bazowym 2010 [Mg/rok]			redukcja	Emisja zanieczyszczeń w roku prognozy 2020 [Mg/rok]		
	PM10	PM2,5	B(a)P		PM10	PM2,5	B(a)P
Nowy Folwark, Sandomierska, Leszczyńska, tereny przemysłowo - usługowe 11, Wielkopole, Zagórska, Pomorska	46,96	34,96	0,024	40%	28,18	20,98	0,014
Bukówka, Osiedle Barwinek, Osiedle Kochanowskiego, Ostra Góra, Psie Górki, Tarnowska, tereny przemysłowo - usługowe 12, Wietrzna, Zgoda, Złodziejów	69,00	51,23	0,041	57%	29,67	22,03	0,018
Czarnów jednorodzinne 1, Czarnów jednorodzinne 2, Czarnów Rządowy, Czarnów wielorodzinne, Osiedle Pod Dalią, Piekoszowska, Łakowa, Ślichowice, tereny przemysłowo - usługowe 10, tereny przemysłowo - usługowe 9, tereny przemysłowo - usługowe 5	56,19	50,76	0,040	50%	28,10	25,38	0,020
Bernardyńska, Diamentowa, Karczówka, Osiedle Jagiellońskie, Podkarczówka jednorodzinne, Podkarczówka wielorodzinne, tereny przemysłowo - usługowe 1, tereny przemysłowo - usługowe 7	27,46	19,98	0,017	30%	19,22	13,99	0,012
Aleja Legionów, Baranówek, Białogon, Biesak, Cegielnia, Pakosz, tereny przemysłowo - usługowe 3, tereny przemysłowo - usługowe 6, tereny przemysłowo - usługowe 8	60,52	49,07	0,034	57%	26,02	21,10	0,015
Niewachłów, Herby, Głębocka	16,11	10,40	0,010	20%	12,89	8,32	0,008
SUMA	444,55	351,09	0,279	39%	273,37	215,31	0,171

Jak wynika z powyższej tabeli, w różnych częściach miasta wielkości emisji kształtują się inaczej. Ma to oczywiście związek z rodzajem stosowanego ogrzewania i paliw. Ogólnie w całym mieście, w celu osiągnięcia poziomów dopuszczalnych, należy obniżyć emisję powierzchniową o ok. 40%, przy czym na obszarach, na których liczba mieszkań zasilanych w ciepło ze źródeł zdalnych jest duża, bądź emisja zanieczyszczeń z innych powodów jest niewielka w stosunku do całej strefy, nie zaproponowano jej obniżania.

Emisja liniowa

W wariantcie „1” prognozy przyjęto założenia dla emisji liniowej jak w wariantcie „0”. W ramach działań dodatkowych zmierzających do ograniczenia wpływu zanieczyszczeń pochodzących z komunikacji na stan jakości powietrza zaproponowano:

- poprawę stanu technicznego dróg istniejących – utwardzenie poboczy w celu redukcji wtórnego unosu pyłu z drogi,
- działania polegające na ograniczeniu emisji wtórnej pyłu poprzez odpowiednie utrzymanie czystości nawierzchni (czyli poprzez czyszczenie metodą moką przy odpowiednich warunkach meteorologicznych). Działania polegające na utrzymaniu czystości nawierzchni dróg należy realizować z częstotliwością zależną od panujących warunków pogodowych.

W zakresie zmian w układzie komunikacyjnym przyjęto w mieście Kielce następujące założenia:

- wyprowadzenie ruchu tranzytowego z centrum miast spowoduje zmniejszenie ruchu na drogach:

- pojazdów ciężarowych o 70%,
- pojazdów osobowych i dostawczych o 30%.

Emisja punktowa

W wariantcie „1” prognozy w zakresie emisji punktowej przyjęto założenia z wariantu „0” oraz dodatkowe, które pozwolą na spełnienie wymogów norm jakości powietrza na terenie miasta Kielce, redukując emisję pyłu zawieszonego PM10.

Jak wykazała analiza wariantu „0” dla podmiotów gospodarczych, które objęte są wymogami dotrzymania standardów emisyjnych określonych prawem, nie są wymagane dodatkowe działania związane z redukcją emisji, ponieważ zaostrzone normy będą wymagały od nich wdrożenia najnowszych technologii i modernizacji w celu uzyskania zgodności z normami.

Proponowane dodatkowe działania przyjęte do wariantu „1” prognozy:

- sukcesywne wprowadzanie do pozwoleń na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza i do pozwoleń zintegrowanych zapisów odnośnie ograniczania emisji pyłu PM10 poprzez stosowanie najlepszych dostępnych technik (BAT),
- zmiana wielkości emisji pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 wynikająca z zaplanowanych inwestycji (wg harmonogramu rzeczowo-finansowego).

Zestawienie emisji

Poniżej w tabeli, przedstawiono porównanie emisji pyłu zawieszonego w roku bazowym 2010 i w roku prognozy 2020.

Tabela A-32. Porównanie emisji pyłu PM10, PM2,5 i benzo(a)pirenu w roku bazowym i w roku prognozy w strefie miasto Kielce¹¹⁰

Rodzaj źródeł	Emisja w roku bazowym 2010	Emisja w roku prognozy 2020	Zmiana emisji (2010 – 2020)
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
pył PM10			
emitory punktowe	261,34	235,21	26,13
emitory powierzchniowe	444,53	273,37	171,16
emitory liniowe	187,48	149,98	37,50
SUMA PM10	893,35	658,56	236,87
pył PM2,5			
emitory punktowe	89,96	80,964	8,996
emitory powierzchniowe	351,09	215,31	135,78
emitory liniowe	168,51	134,808	33,702
SUMA PM2,5	609,56	431,082	178,478
benzo(a)piren			
emitory punktowe	0,083	0,0747	0,0083
emitory powierzchniowe	0,2808	0,171	0,1098
emitory liniowe	0,00042	0,000336	0,000084
SUMA B(a)P	0,3642	0,246036	0,1182

¹¹⁰ opracowanie własne

Emisja napływowa - przewidywane zmiany emisji napływowej

Założono zmiany emisji napływowej wynikające z realizacji Programów ochrony powietrza w strefach województw ościennych oraz wdrożenia dyrektywy CAFE na terenie kraju i w innych państwach UE. Do prognoz, w zakresie wielkości emisji napływowej, wykorzystano dane z opracowań dostępnych na stronie GIOŚ, a także dane EMEP dotyczące prognozowanych wielkości emisji pyłu w roku 2020 dla krajów UE i nienależących do Unii.

Przeprowadzona analiza emisji napływowej pozwoliła na określenie wielkości tła na terenie strefy w roku 2020, uwzględniono napływy zanieczyszczeń spoza strefy, dla których:

- pył PM10 wynosi $16,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, w tym wyróżnić można:
 - wartość tła całkowitego: $13,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (w tym tło regionalne $2,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$),
 - wartość tła transgranicznego: $3,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

W wyniku opisanych wyżej działań, powinien również obniżyć się poziom tła dla pyłu PM2,5 do wielkości $13,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tło dla benzo(a)pirenu pozostaje bez zmian.

17.2. OBLICZENIA I ANALIZA STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA DLA ROKU 2020

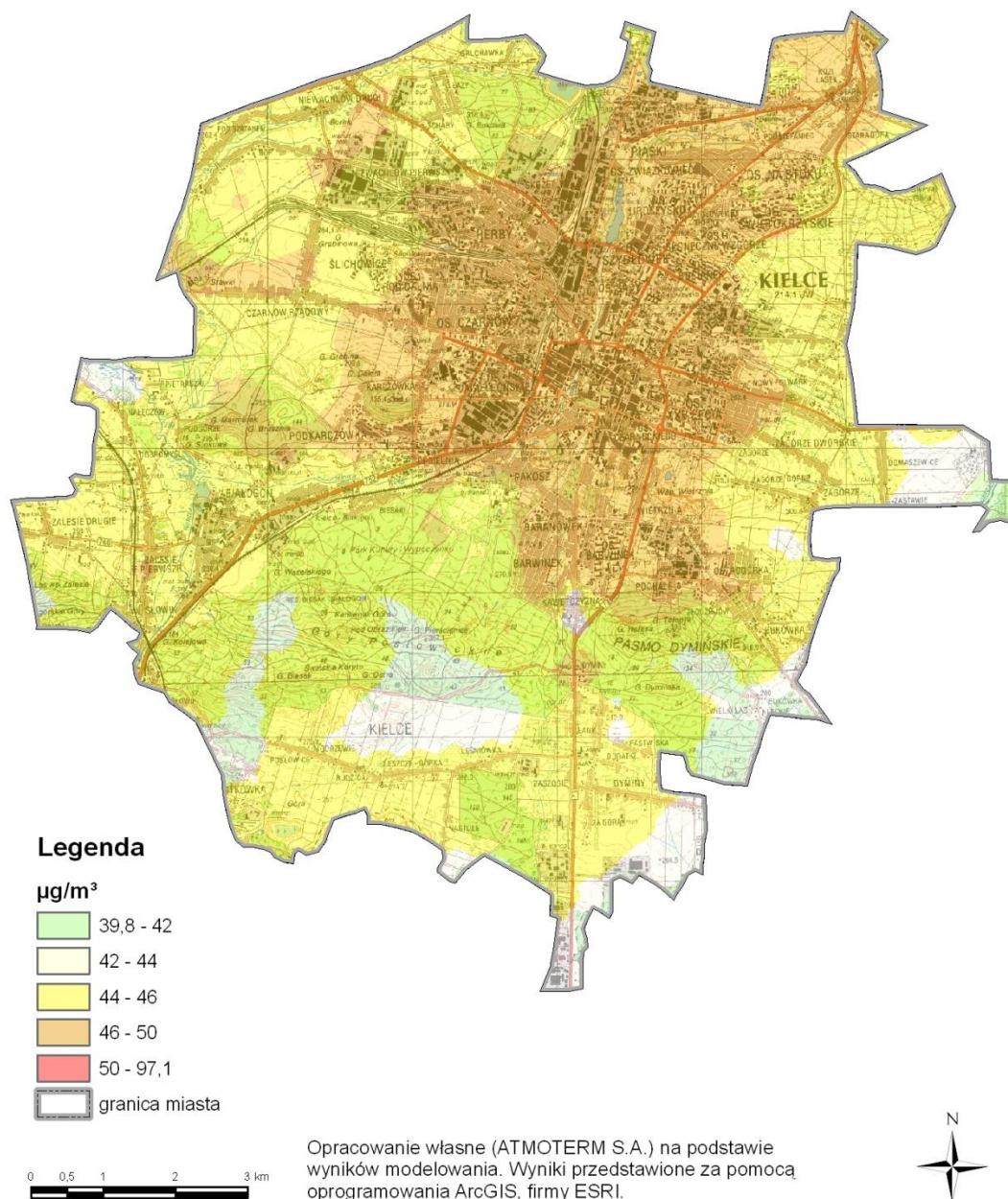
Zgodnie z zapisami projektu ustawy o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw, obliczenia i analizę stanu zanieczyszczenia powietrza wykonano dla strefy miasto Kielce. W rozdziale przedstawiono stężenia średnioroczne i 24-godzinne pyłu zawieszonego PM10 oraz średnioroczne pyłu PM2,5 i benzo(a)pirenu dla 2020 roku.

Stężenia średnioroczne i 24-godz. pyłu zawieszonego PM10

Analizując uzyskane wyniki można stwierdzić, że wartości stężenia średniorocznego powyżej $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nie wystąpią w żadnym punkcie obliczeniowym zlokalizowanym na analizowanym obszarze przekroczeń w strefie miasto Kielce, również po wprowadzeniu działań naprawczych nie występują przekroczenia dopuszczalnego stężenia 24-godz. pyłu PM10 na terenie strefy. Sytuację tę w roku prognozy zaprezentowano na poniższych rysunkach.

Miasto Kielce

Percentyl ze steżeń 24-godz.
pyłu zaw. PM10 - rok prognozy 2020

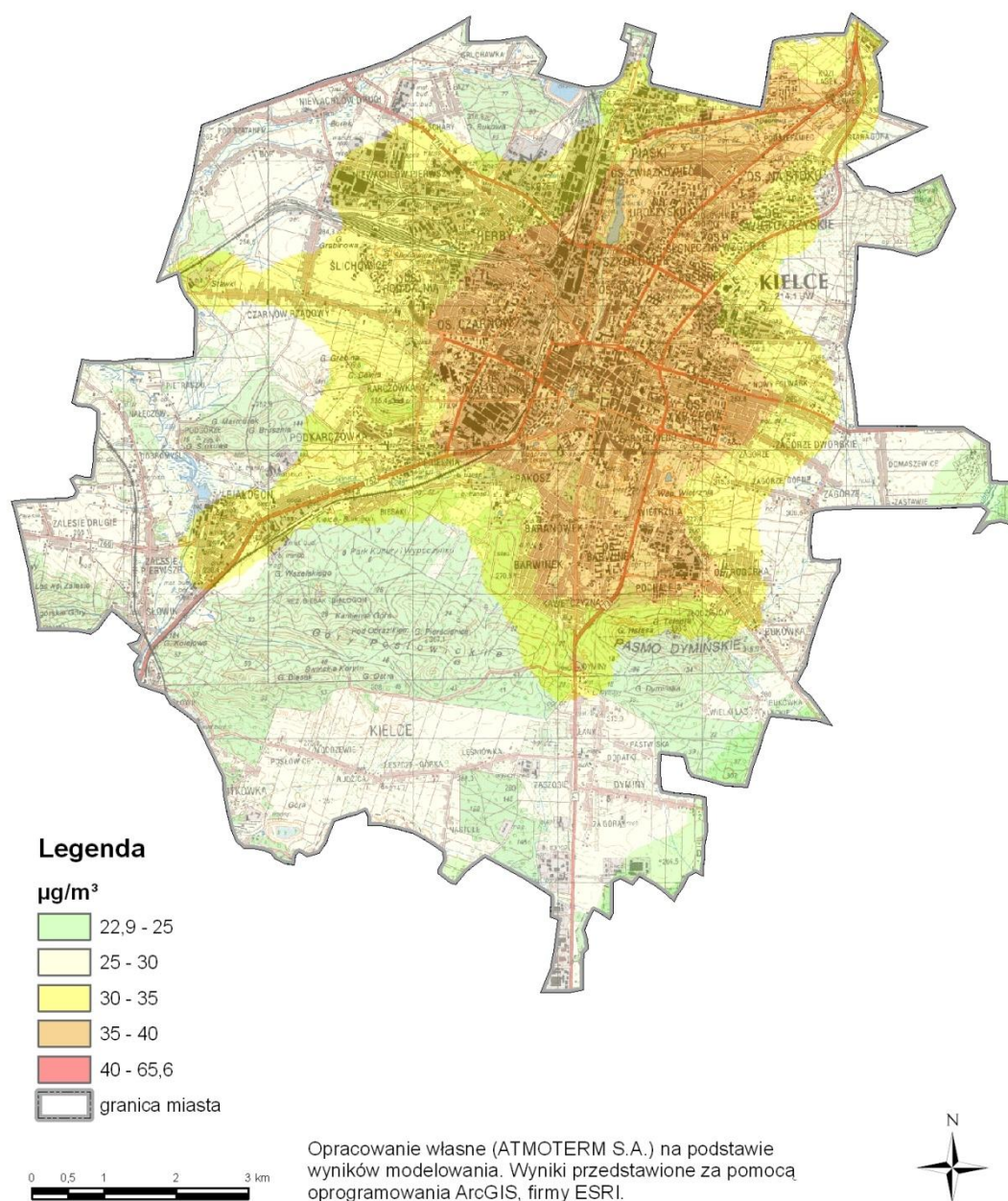


Rysunek A-39. Rozkład steżeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w Kielcach w roku prognozy 2020¹¹¹

¹¹¹ źródło: opracowanie własne

Miasto Kielce

Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zaw. PM₁₀ – rok prognozy 2020



Rysunek A-40. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM₁₀ w Kielcach w roku prognozy 2020¹¹²

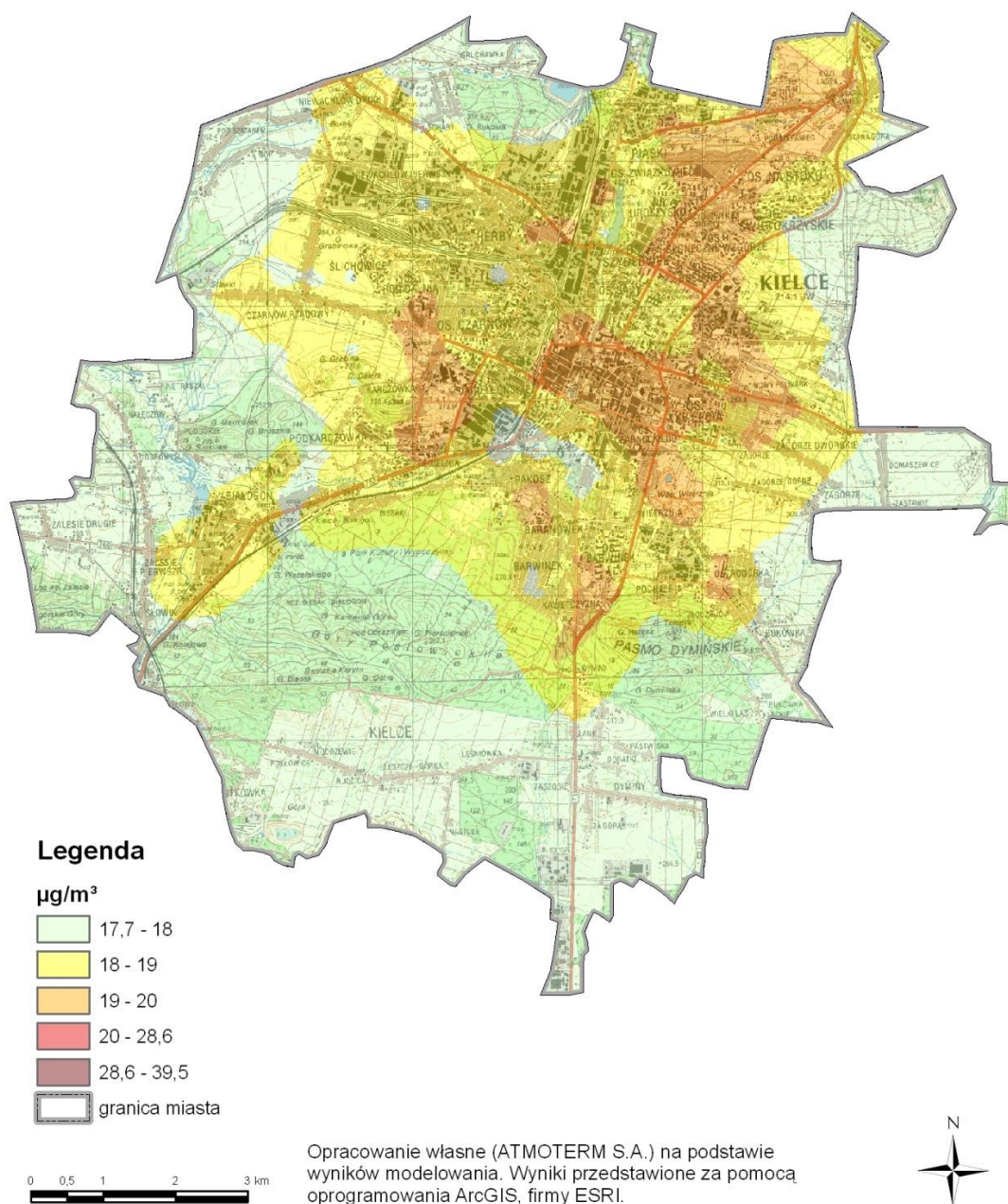
¹¹² źródło: opracowanie własne

Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM_{2,5}

W 2015 roku zakłada się obowiązywanie wartości dopuszczalnej wynoszącej 25 µg/m³ bez powiększania jej o margines tolerancji, natomiast od 1 stycznia 2020 r. wstępnie zakłada się obowiązywanie wartości dopuszczalnej średniorocznego stężenia pyłu PM_{2,5} na poziomie 20 µg/m³. W roku 2013 przewiduje się weryfikację tego poziomu biorąc pod uwagę najnowsze badania na temat wpływu pyłu PM_{2,5} na zdrowie ludzi i środowisko oraz zagadnienia wykonalności technicznej. W roku prognozy, przy obecnie obowiązujących przepisach prawa, nie przewiduje się występowania przekroczeń stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5}. Sytuację stężeń pyłu PM_{2,5} w roku prognozy zobrazowano na poniższym rysunku.

Miasto Kielce

Rozkład stężeń średniorocznych
pyłu zaw. PM_{2,5} – rok prognozy 2020



Rysunek A-41. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM_{2,5} w Kielcach w roku prognozy 2020¹¹³

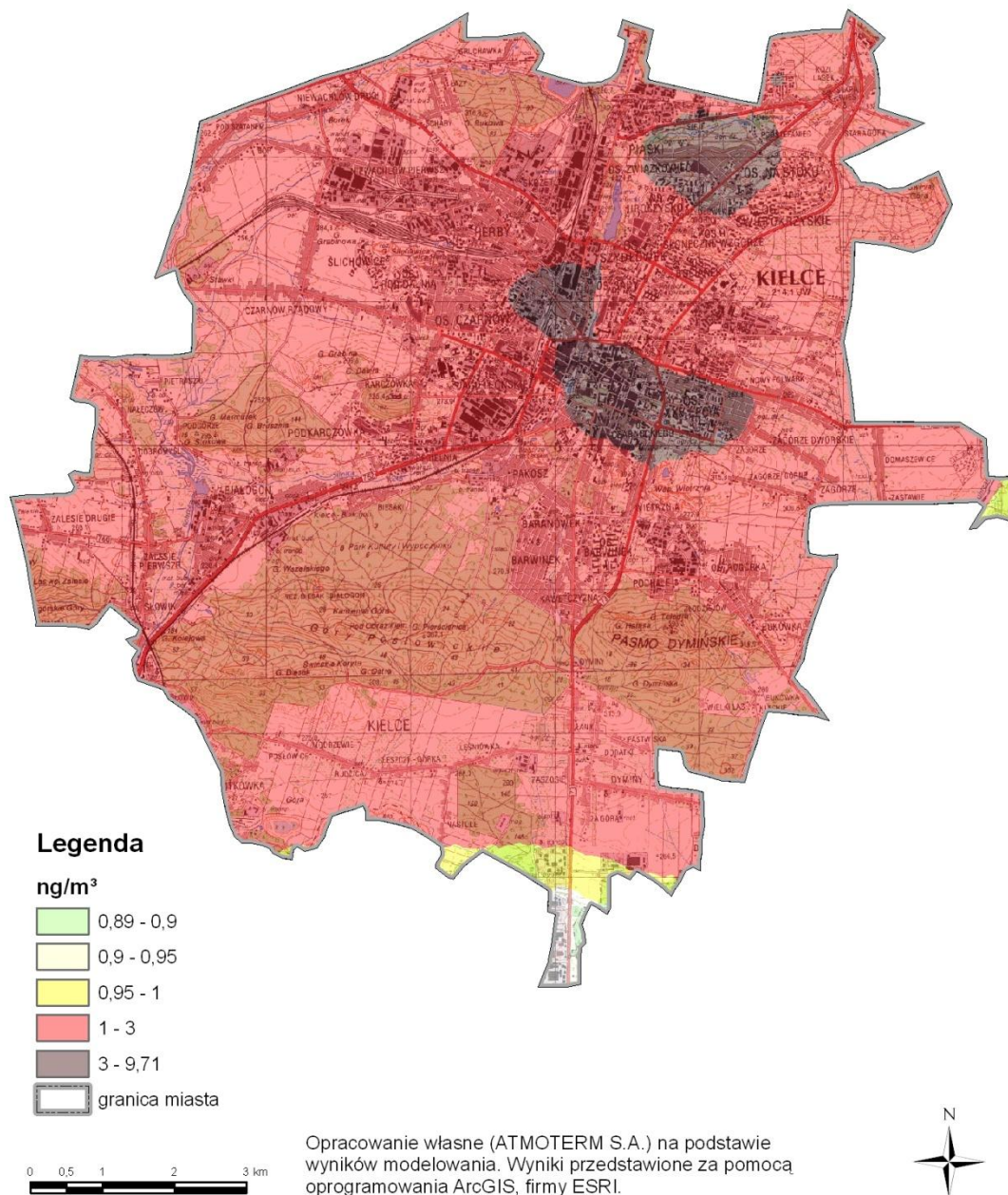
¹¹³ źródło: opracowanie własne

Stężenia średnioroczne B(a)P

Docelowa wartość stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu dla roku 2020 wynosi 1 ng/m^3 . Określona wielkość redukcji emisji nie jest wystarczająca do osiągnięcia docelowej wielkości stężenia benzo(a)pirenu w strefie. Jednak z uwagi na niewspółmierne do osiągniętego efektu ekologicznego koszty, nie wyznaczono obligatoryjnie zadań w celu doprowadzenia do stanu docelowego. Podkreślić należy też fakt, że określone na podstawie pomiarów tło i napływy stanowią blisko 40% wartości docelowej stężenia. Mając na uwadze fakt, że największe ilości benzo(a)pirenu uwalnianie są do atmosfery podczas spalania odpadów w indywidualnych systemach grzewczych, zaleca się prowadzenie działań edukacyjnych w celu zmiany przyzwyczajeń i społecznego przyzwolenia dla tego procederu. Prognozowany rozkład stężeń benzo(a)pirenu w 2020 roku zaprezentowano na poniższym rysunku.

Miasto Kielce

Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu – rok prognozy 2020



Rysunek A-42. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w Kielcach w roku prognozy 2020¹¹⁴

¹¹⁴ źródło: opracowanie własne

Wnioski

Dla prognozowanej na 2020 rok sytuacji nie występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów pyłu zawieszonego PM₁₀ i pyłu PM_{2,5} w powietrzu. Działania naprawcze zaproponowane w Programie wystarczają do uzyskania stanu jakości powietrza zgodnego z wymaganiami przepisów ochrony środowiska.

17.3. PODSUMOWANIE ANALIZ STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA

Zgodność z wartościami dopuszczalnymi dla pyłu zawieszonego PM₁₀ powinna być osiągnięta już w roku 2005. W mieście Kielce pierwszy raz odnotowano przekroczenie norm dla stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM₁₀ w 2006 roku na stacji pomiarowej przy ul. Jagiellońskiej i w 2005 dla stężeń 24-godzinnych oraz przekroczona została dopuszczalna ilość dni z przekroczeniami dobowymi. W 2010 roku wystąpiły przekroczenia ilości stężeń 24-godzinnych w ciągu roku, stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5}, jak również przekroczenia poziomu docelowego stężeń benzo(a)pirenu. Przyczyn takiego stanu rzeczy w 2010 roku należy upatrywać w kilku czynnikach.

Po pierwsze przyczyniły się do tego wyjątkowo niekorzystne warunki klimatyczne, rok 2010 był bardzo chłodny. W mieście występują niekorzystne warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, takie jak: bardzo gęsta zabudowa czy bardzo duże natężenie ruchu pojazdów ciężarowych spowodowane brakiem prowadzenia tego szczególnie uciążliwego rodzaju transportu obrzeżami miasta. Dodać należy, że na te niekorzystne czynniki nakładają się uwarunkowania społeczno-ekonomiczne, które kształtują zachowania i postawy mieszkańców miasta, co w połączeniu ze szczególnie niekorzystną strukturą cenową paliw grzewczych prowadzi do sytuacji, w której preferowanym (ze względów ekonomicznych) paliwem jest paliwo stałe, często złej jakości.

Kolejnym czynnikiem, na który należy zwrócić uwagę jest wysoka wartość tła zanieczyszczeń, czyli zanieczyszczeń pochodzących spoza strefy. Badania prowadzone w ramach EMEP, szczególnie na stacjach tła regionalnego, wskazują na wysoki poziom stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀, a szczególnie benzo(a)pirenu nawet na obszarach oddalonych od osiedli ludzkich i dróg. Sugeruje to konieczność prowadzenia działań w szerszej skali, które doprowadziłyby do redukcji zanieczyszczeń na szerszą skalę. Dodatkowo należy zaznaczyć, iż w analizowanym roku miał miejsce wybuch wulkanu w Islandii. Chmura pyłu wulkanicznego dotarła również nad terytorium Polski, jednak stacje pomiarowe nie zanotowały w tym okresie podwyższonych stężeń pyłów.

Podkreślić należy, że działania związane z emisją liniową są działaniami długoterminowymi. Budowa dróg, obwodnic - to procesy inwestycyjne, które wymagają czasu na przygotowanie (długotrwałe procedury przetargowe) i realizację, stąd efekty wielu z nich będą widoczne nie wcześniej niż za kilka lat. Do czynników utrudniających prowadzenie działań z zakresu ograniczenia emisji liniowej należą: duża gęstość zabudowy, problemy własności gruntów i skomplikowane procedury środowiskowe będące często podstawową przeszkodą do rozwoju infrastruktury drogowej. Na szczęście wiele inwestycji zostało już rozpoczętych, większość z nich ma się zakończyć w 2013 roku, co bardzo przyczyni się do poprawy stanu powietrza w Kielcach. Aczkolwiek należy podkreślić, iż w czasie trwania prac remontowych czy budów

lokalnie stężenia pyłów mogą być wyższe. By zminimalizować emisję z budów należy prowadzić kontrole dotyczące stanu zabezpieczenia dróg i budynków w zakresie ewentualnej emisji niezorganizowanej.

Wszystkie te czynniki kształtują jakość powietrza na terenie polskich miast. Dodatkowo, mała ranga problemów związanych z ochroną powietrza, nie sprzyja poprawie istniejącej sytuacji.

W celu poprawy jakości powietrza w strefie miasta Kielce konieczne jest działanie na wielu szczeblach zarządzania:

- na poziomie państwa – poprzez działania legislacyjne, prowadzenie odpowiedniej polityki paliwowej i przygotowanie planów ogólnokrajowych,
- na poziomie województwa – poprzez plany wojewódzkie i ułatwienia w zdobywaniu finansowania dla działań naprawczych (np. poprzez kształtowanie priorytetów Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach),
- na poziomie lokalnym – poprzez intensyfikację działań w strefie na takim poziomie, na jaki pozwalają przepisy prawa.

Bez współdziałania różnych ośrodków władzy (rządowej i samorządowej) nie sposób osiągnąć oczekiwanych efektów.

Realizacja zaproponowanych w niniejszym Programie ochrony powietrza działań przewidziana jest do roku 2020. Z jednej strony konieczne jest prowadzenie odpowiedniej polityki energetycznej przez Państwo, z drugiej poprawa zamożności społeczeństwa i wreszcie szeroki wachlarz działań edukacyjnych kształtujących zdrowe postawy proekologiczne, tzn. codzienne zachowania, takie jak: segregacja odpadów, dbanie o czystość swego osiedla i miejscowości, niespalanie odpadów w piecach domowych. Obszarem działalności władz lokalnych powinno być dawanie dobrego przykładu poprzez wymianę systemów grzewczych w budynkach należących do gmin (np. urzędach, szkołach, budynkach komunalnych) i ich termomodernizowanie oraz wspieranie postaw obywateli poprzez system zachęt finansowych.

18. WSKAZANIE W SPOSÓB SZACUNKOWY CZASU POTRZEBNEGO DO OSIĄGNIĘCIA ZAKŁADANYCH CELÓW

18.1. CZAS POTRZEBNY NA REALIZACJĘ CELÓW PROGRAMU

Proponuje się następujący czas realizacji poszczególnych działań naprawczych:

Poziom województwa:

- działania wspomagające, które w sposób pośredni wpływają na jakość powietrza - zadanie ciągłe od 2012 do 2020,
- działania edukacyjne – zadanie ciągłe 2012 do 2020.

Poziom miasta:

- Programy redukcji „niskiej emisji” – realizacja w latach od 2012 do 2020,

- stworzenie i utrzymanie systemu organizacyjnego dla realizacji działań naprawczych - zadanie ciągłe od 2012 do 2020,
- działania lokalne w zakresie rozbudowy i modernizacji układu komunikacyjnego miast od 2012 do 2020,
- działania zmierzające do modernizacji i rozbudowy systemów ciepłowniczych na terenie miasta od 2012 do 2020,
- działania edukacyjne – zadanie ciągłe 2012 do 2020,
- zmiany w dokumentach strategicznych miasta w celu wprowadzenia jednolitych wytycznych i zasad w zakresie prowadzonych działań w skali miasta od 2012 do 2020.

19. LISTA DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH MOŻLIWYCH DO ZASTOSOWANIA, KTÓRE NIE ZOSTAŁY WYTYPOWANE DO WDROŻENIA

Przedstawione w rozdziale 3 zadania przewidziane do realizacji w ramach Programu ochrony powietrza na terenie strefy miasto Kielce są wynikiem szeregu przeprowadzonych analiz, w których rozpatrywano najróżniejsze koncepcje działań zmierzających do poprawy stanu jakości powietrza w strefie. W wyniku analiz modelowych, ale również społeczno-ekonomicznych, część koncepcji nie została wytypowana do wdrożenia w omawianej strefie. Wśród nich należy wymienić następujące:

- całkowity zakaz stosowania paliwa stałego w miastach – odrzucone ze względów społecznych,
- ograniczenie stosowania paliw stałych w czasie wyjątkowo niekorzystnych sytuacji meteorologicznych – odrzucone ze względów logistycznych,
- zastosowanie systemu zdalnej kontroli spalania paliw w kotłach węglowych – odrzucone ze względów logistycznych,
- wprowadzenie strefy ograniczonej emisji komunikacyjnej (SOEK) – odrzucone ze względów legislacyjnych i logistycznych,
- zadania związane z likwidacją problemu występowania wysokich stężeń benzo(a)pirenu - odrzucone ze względów zbyt wysokich kosztów realizacji działań naprawczych (szacowany koszt działań wyniósłby ok. 500 000 000 zł czyli ok. 100 000 000 zł rocznie, przy czym całkowity budżet miasta na wydatki związane z szeroko pojętą ochroną środowiska wynosi ok. 40 000 000 zł rocznie).

20. EFEKTYWNOŚĆ EKOLOGICZNA I EKONOMICZNA POSZCZEGÓLNYCH DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH

Działania redukujące emisję powierzchniową

Na wstępie dokonano porównania kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych zastosowania różnego rodzaju działań naprawczych związanych z redukcją emisji zanieczyszczeń z indywidualnych systemów grzewczych. Koszty te oraz wielkość redukcji emisji pyłu i benzo(a)pirenu zestawiono w poniższej tabeli.

Najniższy koszt wytworzenia ciepła występuje w przypadku nowoczesnej kotłowni opalanej węglem oraz w przypadku zastosowania kotłów retortowych. Ten sam jakościowo węgiel, spalany w starych kotłach, powoduje wzrost kosztów wytworzenia ciepła o ok. 17-37%. Stosunkowo niski koszt występuje również w przypadku zastosowania pelet jako paliwa. Kotłownia gazowa generuje koszty wytworzenia ciepła na poziomie 1,5 do 2-krotnie wyższych niż nowoczesna kotłownia węglowa. Najwyższe koszty wiążą się jednak ze spalaniem oleju i stosowaniem energii elektrycznej.

Pod względem wskaźnika emisji pyłu, najkorzystniej prezentuje się energia elektryczna, kotły gazowe (0,5 g/GJ), następnie kotły olejowe (3,7 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 wysoki koszt produkcji ciepła stanowi w tym przypadku poważne ograniczenie dla przeciętnego gospodarstwa domowego.

W aktualnym stanie formalno - prawnym ważnym czynnikiem powodzenia Programu ochrony powietrza jest dofinansowanie wymiany starych kotłów i pieców węglowych oraz wykazanie, poza efektem ekologicznym, istotnych oszczędności po stronie kosztów eksploatacyjnych (przypadek wysokosprawnych kotłów opalanych węglem) oraz wzrostu poziomu komfortu użytkowania urządzeń.

Tabela A-33. Zestawienie parametrów kotłów i paliw oraz kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych dla indywidualnych gospodarstw domowych¹¹⁵

Parametry	Rodzaj kotła, systemu ogrzewania								
	Jednostka	Stare węglowe	Węglowe nowoczesne	Węglowe retortowe	Ekologiczne	Gazowe	Olejowe	Elektryczne	Podłączenie do sieci ciepłej
sprawność	[%]	50	75	85	85	90	90	ponad 90	-
rodzaj paliwa	-	węgiel (orzech, kostka)	węgiel (orzech)	węgiel (groszek, EKORET)	brykiety	gaz GZ50	olej opałowy	-	-
parametry paliwa:									
- wartość opałowa	[MJ/kg] [MJ/m ³]	26	26	> 26	17,5	35 ^a	41,5	-	-
- zawartość popiołu	[%]	4-10	4-10	4-10					
- zawartość siarki	[%]	< 0,6	< 0,6	< 0,6					
- zawartość wilgoci	[%]	do 12	do 12	do 12					
Jednostkowy koszt paliwa	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]	28,5 - 38,5	22 - 29	25 - 32	37 - 47	51,0	92	60-100	30-45
koszt inwestycyjny	[zł]	-	8 700 – 12 500	8 700 – 12 500	7 000 – 18 000	5 000 – 14 000	12 500 – 17 500	5 000 -10 000	4 000 – 20 000
wskaźnik emisji pyłu ogółem	[g/GJ]	404,1	65	32	50	0,5	3,7	0	0
redukcja emisji pyłu	[%]	-	83,75	92	87,5	99,75	98,75	100	100
wskaźnik emisji SO ₂	[g/GJ]	686		445,9	20,0	0,5	140	0	0
redukcja emisji SO ₂	[%]	-		35	97	99,9	80	100	100
wskaźnik emisji NO ₂	[g/GJ]	109,72		85,6	74,5	57	68	0	0
redukcja emisji NO ₂	[%]	-		22	32	48	38	100	100
wskaźnik emisji BaP	[mg/GJ]	250	17,5	7,5	50	0,02	50	0	0
redukcja emisji BaP	[%]	-	93	97	80	99,99	80	100	100

^a MJ/m³

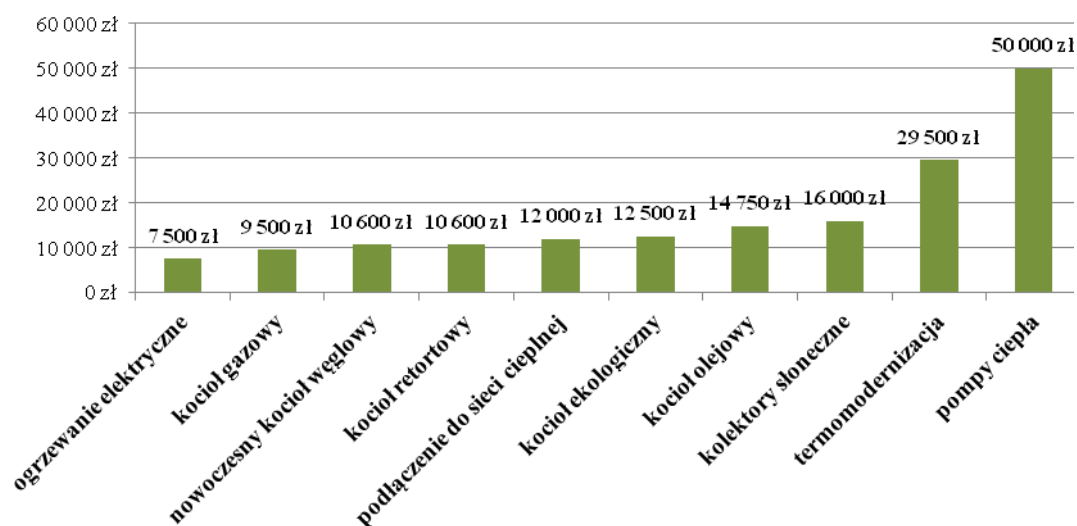
^b zł/m³

^c zł/l

¹¹⁵ źródło: opracowanie własne

Koszty kotłów zależą od producenta, a ich rozpiętość może być znaczna, ogólnie jednak najtańsze, z uwagi na średni koszt inwestycyjny, jest ogrzewanie elektryczne oraz kotły gazowe. Najdroższe są pompy ciepła, których średni koszt zakupu i montażu uzależniony jest od rodzaju kolektora (gruntowy poziomy lub pionowy).

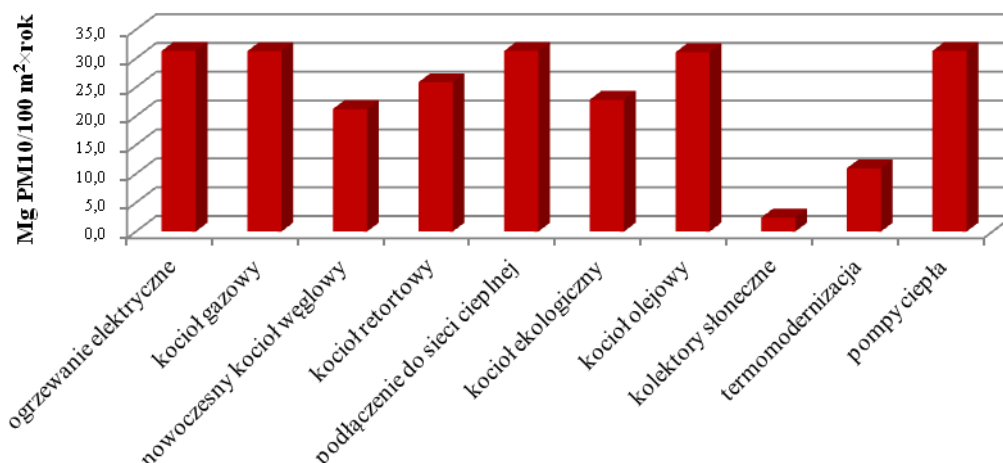
Najdroższymi z kotłów są kotły olejowe. Atrakcyjność ekonomiczna nowoczesnych kotłów węglowych i kotłów retortowych polega na tym, że pozwalają one na znaczne oszczędności stosowanego paliwa stałego, więc ich zakup zwraca się w krótkim czasie. Poniżej przedstawiono średnie koszty inwestycyjne związane z likwidacją/modernizacją lub ograniczeniem „niskiej emisji” poprzez zastosowanie wymienionych rozwiązań, jako podstawowych oraz jako uzupełniających alternatywnych źródeł energii: kolektory słoneczne, termomodernizacja, pompy ciepła, których koszty są w tym przypadku najwyższe.



Rysunek A-43. Średnie koszty inwestycyjne dla różnych przedsięwzięć związanych z redukcją „niskiej emisji”¹¹⁶

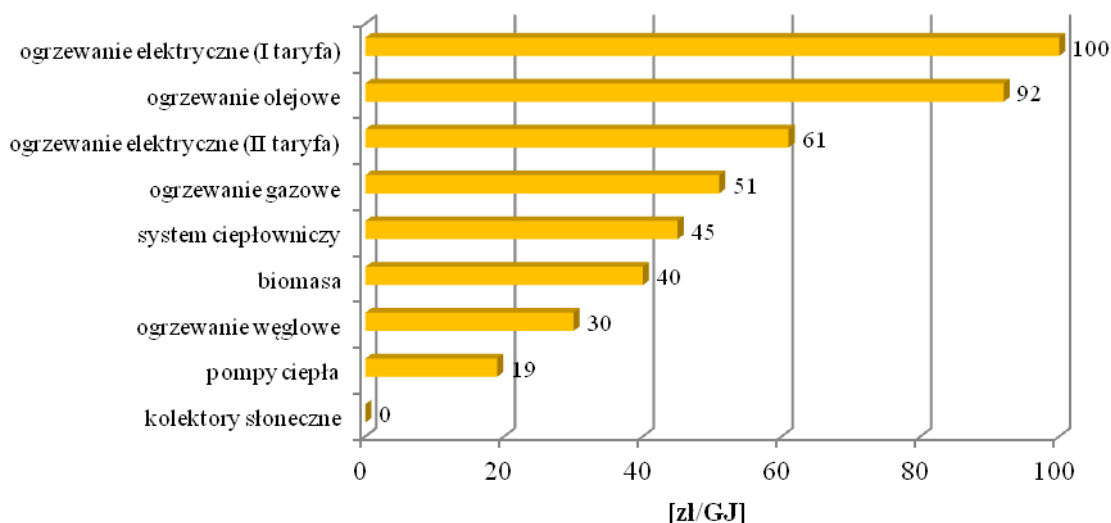
Poniżej przedstawiono efekt ekologiczny w postaci redukcji pyłu PM₁₀ przy zastosowaniu danego rodzaju inwestycji.

¹¹⁶ źródło: obliczenia własne



Rysunek A-44. Efekt ekologiczny działań/inwestycji w postaci redukcji pyłu PM10¹¹⁷

Największy efekt ekologiczny uzyskujemy przy całkowitej likwidacji źródła emisji i podłączeniu do sieci ciepłej lub przy zastosowaniu ogrzewania elektrycznego, pomp ciepła, następnie przy instalacji kotła gazowego, olejowego, retortowego. Najmniejszy efekt ekologiczny uzyskamy przy montażu kolektorów słonecznych i termomodernizacji (przy pozostawieniu źródła emisji), szacowany efekt ekologiczny w przypadku zastosowania kolektorów słonecznych wynosi tylko 2,4 Mg/100 m² pyłu zawieszonego PM10. Efekt ekologiczny termomodernizacji (bez wymiany kotła), przy założeniu, że w wyniku wykonanych inwestycji zmniejszymy o 40% zapotrzebowanie energetyczne mieszkania, wynosi 31 Mg/100 m² na rok. Przy wyborze danego rodzaju inwestycji istotne są również koszty eksploatacyjne. Poniżej przedstawiono średnie koszty uzyskania energii ciepłej przy uwzględnieniu przeciętnej sprawności urządzenia.



Rysunek A-45. Średni koszt uzyskania energii ciepłej¹¹⁸

¹¹⁷ źródło: opracowanie własne

¹¹⁸ źródło: opracowanie własne

Podsumowując, największy efekt redukcji pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz B(a)P można osiągnąć poprzez podłączenie mieszkań do sieci ciepłej, gazowej oraz stosując ogrzewanie elektryczne. Rodzaj stosowanych inwestycji uzależniony jest czynnikami ekonomicznymi: istotne są koszty eksploatacyjne oraz ceny paliw, dlatego stosowanie kotłów gazowych czy ogrzewania elektrycznego staje się coraz mniej opłacalne.

Działania redukujące emisję liniową

Podobnie jak dla emisji powierzchniowej, również dla emisji liniowej można określić efekt ekologiczny redukcji emisji. W tabeli poniżej podano modelowe wielkości efektów ekologicznych poszczególnych działań oraz przedstawiono szacunkowe koszty, jakie trzeba ponieść na ich realizację.

Tabela A-34. Wskaźniki kosztowe redukcji emisji liniowej¹¹⁹

lp.	Działania naprawcze (redukcja emisji liniowej) poprzez	Średnie koszty inwestycyjne	Uzyskany efekt ekologiczny dla pyłu PM ₁₀
1	czyszczenie ulic		
	duże natężenie ruchu; czyszczenie 1 raz/tydzień	500 zł/km	170 [kg/km]
	średnie natężenie ruchu; czyszczenie 1 raz/miesiąc	200 zł/km	21 [kg/km]
2	modernizacja dróg (utwardzenie poboczy)	3 - 7 mln zł/km	20%
3	budowa ścieżek rowerowych	61 tys. zł/km (asfaltowa) 110 tys. zł/km (kostka betonowa)	10,8 [kg/km]

21. WYKAZ MATERIAŁÓW, DOKUMENTÓW I PUBLIKACJI WYKORZYSTANYCH I PODDANYCH ANALIZIE PRZY OPRACOWANIU PROGRAMU

Przy opracowaniu Programu ochrony powietrza dla miasta Kielce analizie poddano następujące dokumenty:

- Generalny pomiar ruchu w 2010 roku – Świętokrzyski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Kielcach.
- Wyniki oceny jakości powietrza i klasyfikacji stref w województwie świętokrzyskim w roku 2005, WIOŚ w Kielcach
- Wyniki oceny jakości powietrza i klasyfikacji stref w województwie świętokrzyskim w roku 2006, WIOŚ w Kielcach
- Wyniki oceny jakości powietrza i klasyfikacji stref w województwie świętokrzyskim w roku 2007, WIOŚ w Kielcach
- Wyniki oceny jakości powietrza i klasyfikacji stref w województwie świętokrzyskim w roku 2008, WIOŚ w Kielcach,
- Wyniki oceny jakości powietrza i klasyfikacji stref w województwie świętokrzyskim w roku 2009, WIOŚ w Kielcach,
- Wyniki oceny jakości powietrza i klasyfikacji stref w województwie świętokrzyskim w roku 2010, WIOŚ w Kielcach,
- Wieloletni Program Inwestycyjny dla miasta Kielce na lata 2011-2015,

¹¹⁹ źródło: opracowanie własne

- Plan rozwoju lokalnego Powiatu Kieleckiego w latach 2004-2013,
- Strategia Rozwoju Miasta Kielce na lata 2007-2020,
- Program Ochrony Środowiska dla Województwa Świętokrzyskiego na lata 2007-2015,
- pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Kielce,
- Program ochrony powietrza dla stref województwa świętokrzyskiego TOM I – Kielce miasto na prawach powiatu, rok bazowy 2005,
- Program ochrony środowiska dla miasta Kielce z 2004 roku,
- Projekt aktualizacji Programu ochrony środowiska dla województwa świętokrzyskiego.

Poniżej zamieszczono tabelę z podstawowymi informacjami z Programu ochrony środowiska (POŚ) dla powiatu grodzkiego Kielce, poddanego analizie w ramach opracowywania Programu.

Tabela A-35. Cele, priorytety i kierunki działań Programu ochrony środowiska na obszarze strefy miasto Kielce¹²⁰

Obszar	Nr uchwały	Cele, priorytety kierunki działań w zakresie ochrony powietrza wynikające z POŚ
Powiat grodzki - Kielce	Uchwała Rady Miejskiej w Kielcach nr XXX/555/2004 z dnia 15 lipca 2004 r.	Cel generalny: Stworzenie warunków do zapewnienia mieszkańcom Kielc zdrowego klimatu i przyjemnej atmosfery poprzez: • przywrócenie standardów jakości powietrza atmosferycznego, • dążenie do przywrócenia i utrzymania standardów jakości klimatu akustycznego, • dążenie do zapewnienia zrównoważonego wykorzystania energii w budownictwie, • kształtowanie zdrowego i przyjemnego otoczenia w przestrzeni publicznej. Wspólne cele szczegółowe dla planu ochrony atmosfery i klimatu miasta: 1. Uporządkowanie i odświeżenie struktury miejskiej w centralnych częściach miasta poprzez: • akcje „zazielniania miasta” przez sadzenie drze, krzewów a także balkonową i dbanie o zielen podwórkową, • pozyskiwanie terenu w obszarach zwartej zabudowy dla wprowadzenia zieleni miejskiej z atrakcyjnym zagospodarowaniem np. oczka wodne, fontanny, • preferencje dla wprowadzania działalności usługowej oraz wyprowadzenie poza centrum działalności produkcyjnej. 2. Wykonanie zgodnie z „projektem założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla mieszkańców Kielc” modernizacji sieci ciepłowniczej oraz jej rozbudowa: • działalność na rzecz zmiany sposobu ogrzewania budynków jako priorytetowe z punktu widzenia ograniczenia zanieczyszczeń powietrza, • modernizacja sieci ciepłowniczej, węzłów cieplnych oraz instalacji wewnątrz obiektów komunalnych, • wypracowanie i wdrożenie polityki finansowej miasta, preferującej proekologiczne sposoby ogrzewania lokali i dofinansowującej zmiany ogrzewania węglowego na proekologiczne – z priorytetem dla systemu centralnego, oraz dofinansowującej chętnych do zmiany ogrzewania węglowego na proekologiczne tak, gdzie jest możliwość podłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej.

¹²⁰ źródło: opracowanie własne

Obszar	Nr uchwały	Cele, priorytety kierunki działań w zakresie ochrony powietrza wynikające z POŚ
		3. Inwentaryzacja źródeł zanieczyszczeń w tym emisji niskiej i prowadzenie oceny ich wpływu na stan klimatu miasta: • aktywne korzystanie władz miejskich i wojewódzkich z powstającego zintegrowanego systemu monitoringu powietrza, • stworzenie systemu informacyjnego dla mieszkańców poprzez Internet oraz publicznie dostępne tablice świetlne, • stworzenie systemu prognoz i alarmów dotyczących zanieczyszczeń powietrza. 4. Redukcja zanieczyszczeń komunikacyjnych: • w związku ze znacznym udziałem emisji komunikacyjnej w koncentracjach pyłu PM10, aktywna działalność władz wojewódzkich i miejskich w sprawie budowy obwodnic i autostrad, • reorganizacja systemu komunikacyjnego, zmiany techniczne w zakresie napraw dróg, budowy parkingów, • zmiany w organizacji ruchu w zakresie utworzenia stref ruchu ograniczonego, systemu płatnego parkowania, zakazu parkowania na jezdniach, wydzielone pasy dla autobusów, wzmocnienie możliwości korzystania z komunikacji zbiorowej w centrum miasta, • tworzenie nowych ciągów pieszych, deptaków z zielenią, budowa ścieżek rowerowych, utrzymywanie czystości dróg i ich otoczenia a także transport zrównoważony. 5. Termomodernizacja budynków w celu zmniejszenia zużycia energii cieplnej: • wykonanie audytów energetycznych w celu sprawdzenia opłacalności termomodernizacji dla konkretnego budynku mieszkalnego. 6. Ograniczenie hałasu komunikacyjnego różnymi sposobami i metodami: • zmiana organizacji ruchu, • ograniczenie prędkości, • ograniczenie ruchu pojazdów ciężkich, • wyprowadzenie ruchu tranzytowego z miasta na obrzeża poprzez budowę obwodnic, • projektowanie z uwzględnieniem możliwości poprowadzenia projektowanej trasy w wykopie, tunelu, częściowym lub całkowitym przekryciu, • wykonanie torów kolejowych, • wymiana podkładów i szyn kolejowych, • ekrany akustyczne w postaci konstrukcji specjalnych typu ściana, • ekrany akustyczne stanowiące przysłonę trasy kolejowej, • cicha nawierzchnia, którą projektuje się dzięki odpowiedniemu doborowi materiałów, • zabudowa niemieszkalna mająca na celu ochronę budynków mieszkalnych np. garaże, obiekty usługowe, • pasy zieleni izolacyjnej na posesjach prywatnych i drogowych, • progi akustyczne – urządzenia mające na celu ograniczenie, prędkości przy jednoczesnym utrzymaniu płynności ruchu • wymiana stolarki okiennej, • elewacje dźwiękochłonne, • kontrolowanie podmiotów gospodarczych w zakresie dotrzymywania dopuszczalnych standardów emitowanego hałasu, • wydawanie decyzji o dopuszczalnym poziomie hałasu.

W Programie ochrony środowiska dla miasta Kielce można wskazać główne cele, priorytety oraz zagrożenia w zakresie ochrony powietrza. Pierwszy cel to ograniczenie tzw. „niskiej emisji” poprzez wyeliminowanie przestarzałych nieefektywnych lokalnych kotłowni i podłączenie do sieci ciepłowniczych. Ograniczenie będzie realizowane także poprzez termomodernizację budynków zmniejszającą zapotrzebowanie na ciepło czy zastąpienie

tradycyjnych paliw bardziej ekologicznymi (olej opałowy, gaz ziemny, wierzba czy rzepak). Istotnym zapisem jest również prowadzenie w przyszłości akcji „zazieleniania miasta.”

Korzystnym byłoby podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców dotyczącej rodzaju spalanych w domowych paleniskach odpadów, jak również zapewnienie wsparcia mieszkańcom, którzy chcą podjąć działania proekologiczne, jak np. wymiana kotłów czy termomodernizacja.

Przeprowadzone analizy opisów najlepszych technik i technologii (BAT oraz BREF) dotyczących ograniczania wprowadzania substancji do powietrza wskazują, że w zakładach przemysłowych na terenie strefy miasto Kielce stosowane są urządzenia o najwyższej sprawności (ok. 95%) ograniczające emisję zanieczyszczeń do powietrza, dzięki czemu minimalizowane jest negatywne oddziaływanie na środowisko.

Ponadto przeprowadzono analizę pozwoleń zintegrowanych i decyzji o emisji dopuszczalnej. Analiza ta posłużyła do określenia parametrów technicznych wprowadzania emisji do powietrza oraz porównania wyznaczonej emisji dopuszczalnej z rzeczywistością i ze standardami emisyjnymi. Wyniki przeprowadzonej analizy pozwalają stwierdzić, że zakłady zlokalizowane na terenie strefy dotrzymują standardów emisyjnych i wyznaczonych emisji dopuszczalnych.

Przeprowadzono również analizę raportów o oddziaływaniu przedsięwzięć na środowisko. Wynika z niej, że dokumenty sporządzone w ramach postępowania w sprawie ocen oddziaływania na środowisko zawierają część dotyczącą powietrza atmosferycznego, gdzie szeroko analizowane są wpływy przedsięwzięć na jakość powietrza w miejscu realizacji inwestycji oraz na terenach przyległych. Zwracana jest szczególna uwaga na dotrzymywanie standardów emisyjnych, a w przypadku przekroczeń analizowane i wybierane są inne warianty lub wprowadzane są działania minimalizujące.

Przeanalizowano również dane dostępne w Krajowym Rejestrze Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń na lata 2007, 2008 i 2009. Ze względu na szczegółową procedurę weryfikacyjną nie ma w nim jeszcze danych za 2010 rok. W 2007 roku emisja pyłu PM₁₀ z PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. Oddział Elektrociepłownia Kielce wyniosła 60 Mg, w roku 2008 wyniosła 90,3 Mg, a w 2009 wyniosła 60 Mg. Zatem nie można wskazać wyraźnej tendencji zmian emisji z Kieleckiej Elektrociepłowni.

22. WYNIKI MODELOWANIA ROZKŁADU STĘŻEŃ SUBSTANCJI – ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

Mapy emisji pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} i benzo(a)pirenu, wyniki modelowania rozkładu stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} i benzo(a)pirenu w roku bazowym - 2010 oraz w roku prognozy – 2020, w strefie miasto Kielce, znajdują się w poszczególnych częściach Programu.

Wykaz pojęć i skrótów użytych w opracowaniu

- **benzo(a)piren - B(a)P** – jest przedstawicielem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Benzo(a)piren wykazuje małą toksyczność ostrą, zaś dużą toksyczność przewlekłą, co związane jest z jego zdolnością kumulacji w organizmie. Jak inne WWA, jest kancerogenem chemicznym, a mechanizm jego działania jest genotoksyczny, co oznacza, że reaguje z DNA, przy czym działa po aktywacji metabolicznej
- **CAFE** – Clean Air for Europe – program wprowadzony dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszo powietrza dla Europy (w skrócie określanej mianem dyrektywy CAFE, od nazwy programu CAFE)
- **CORINAIR** - CORe INventory of AIR emissions - jeden z programów realizowanych od 1995 r. przez Europejską Agencję Ochrony Środowiska, obejmujący inwentaryzację emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Baza CORINAIR ma za zadanie zbierać, aktualizować, zarządzać i publikować informacje o emisji zanieczyszczeń do powietrza
- **EMEP** - European Monitoring Environmental Program - opracowany przez Europejską Komisję Gospodarczą ONZ przy współpracy Światowej Organizacji Meteorologicznej (WMO) program monitoringu, mający na celu uzyskanie informacji o udziale poszczególnych państw w zanieczyszczaniu środowiska innych państw, m.in. w celu kontroli wypełniania międzynarodowych ustaleń i porozumień w sprawie strategii zmniejszania zanieczyszczeń na obszarze Europy. EMEP posiada 70 pomiarowych stacji lądowych na terenie 21 krajów Europy
- **emisja** substancji do powietrza - wprowadzane w sposób zorganizowany (poprzez emitory) lub niezorganizowany (z dróg, z hałd, składowisk, w wyniku pożarów lasów) substancji gazowych lub pyłowych do powietrza na skutek działalności człowieka lub ze źródeł naturalnych
- **emisja dopuszczalna do powietrza** - dopuszczalne do wprowadzania do powietrza rodzaje i ilości substancji zanieczyszczających. Dopuszczalną emisję ustala się (poza określonymi w przepisach wyjątkami) dla każdego urządzenia, w którym zachodzą procesy technologiczne lub są prowadzone operacje techniczne powodujące powstawanie substancji zanieczyszczających (źródła substancji zanieczyszczających), emitora punktowego oraz instalacji każdej jednostki organizacyjnej
- **emisja wtórna** - zanieczyszczenia pyłowe powstające w wyniku reakcji i procesów zachodzących podczas transportu na duże odległości gazów (SO₂, NO_x, NH₃ oraz lotnych związków organicznych) oraz reemisja, tj. unoszenie pyłu z podłoża (szczególnie na terenie miast)
- **emitor** – miejsce wprowadzania zanieczyszczeń do powietrza
- **emitor punktowy** - miejsce wprowadzania zanieczyszczeń do powietrza w sposób zorganizowany, potocznie komin

- **emitor liniowy** – przyjęty do obliczeń zastępczy emitor dla źródeł liniowych
- **emitor powierzchniowy** - przyjęty do obliczeń zastępczy emitor dla źródeł powierzchniowych
- **GDDKiA** – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
- **emisja substancji** – ilość zanieczyszczeń pyłowych lub gazowych odbierana przez środowisko; jest miarą stopnia jego zanieczyszczenia definiowaną jako **stężenie** zanieczyszczeń w powietrzu (wyrażane w jednostkach masy danego zanieczyszczenia, na jednostkę objętości powietrza lub w ppm, ppb) oraz jako depozycja zanieczyszczeń - ilość danego zanieczyszczenia osiadającego na powierzchni ziemi
- **Kataster Emisji** – baza danych, stanowiąca element Systemu Zarządzania Informacjami Środowiskowymi SOZAT, zawierająca informacje o emisji punktowej, powierzchniowej i liniowej na obszarze danej strefy. Umożliwia elektroniczne gromadzenie i analizę informacji o źródłach 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
- **kotły ekologiczne** – nowoczesne kotły na paliwo stałe w postaci brykietów, pelet czy biomasy
- **kotły retortowe** – nowoczesne kotły przeznaczone do spalania paliwa stałego wyposażone w palnik retortowy z podajnikiem. Paliwo spala się w małym palniku z automatycznie sterowanym załadunkiem paliwa oraz regulowaną ilością powietrza wprowadzanego do komory spalania. Zasilanie niewielkimi porcjami paliwa, podawanymi z częstotliwością od kilku do kilkudziesięciu sekund, sprzyja maksymalnemu wykorzystaniu zalet nowoczesnej techniki spalania. Konwencjonalne palniki retortowe wymagają węgla o uziarnieniu 8-25 mm – asortyment groszek
- **kotły węglowe niskoemisyjne** – urządzenia nowej generacji, nowoczesne kotły na paliwo stałe, wyposażone w ruszt stały, realizujące technikę dolnego i górnego spalania w części złoża, często wyposażone w efektywne systemy dystrybucji powietrza pierwotnego i wtórnego, często z regulacją pracy wentylatora za pomocą elektronicznych sterowników, które powodują lepsze dopalanie lotnych produktów rozkładu paliwa stałego. Osiągają sprawność energetyczną rzędu 80-90%
- **mikrogram** – pochodna jednostka masy w układzie SI, symbol μg , równa 0,000001 g
- **nanogram** - pochodna jednostka masy w układzie SI, symbol ng, równa 0,000000001 g
- **NFOŚiGW** – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej; od 1.01.2010 r. - państwowa osoba prawna w rozumieniu art. 9 pkt 14 ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych¹²¹

¹²¹ Dz. U. z 2009 r. Nr 157, poz. 1240

- **„niska emisja”** - jest to emisja pyłów i szkodliwych gazów pochodząca z domowych pieców grzewczych i lokalnych kotłowni węglowych, w których spalanie węgla odbywa się w nieefektywny sposób. Cechą charakterystyczną niskiej emisji jest to, że powodowana jest przez liczne źródła wprowadzające do powietrza niewielkie ilości zanieczyszczeń. Duża ilość kominów o niewielkiej wysokości powoduje, że wprowadzanie zanieczyszczenia do środowiska jest bardzo uciążliwe, gdyż zanieczyszczenia gromadzą się wokół miejsca powstawania, a są to najczęściej obszary o zwartej zabudowie mieszkaniowej
- **OBIKS** - Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska
- **PDK** – Plan działań krótkoterminowych w rozumieniu art. 92 ustawy Prawo ochrony środowiska
- **Percentyl 90,4 ze stężeń pyłu zawieszonego PM10** – percentyl z rocznej serii stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu, odnoszący się do dozwolonej (35 razy) częstości przekraczania dopuszczalnej normy. Dopuszczalna wartość percentyla 90,4 ze stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 wynosi $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- **PM10** - pył (PM- ang. particulate matter) jest zanieczyszczeniem powietrza składającym się z mieszaniny cząstek stałych, ciekłych lub obu naraz, zawieszonych w powietrzu i będących mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych. Pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne, takie jak: wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (m.in. benzo(a)piren), metale ciężkie oraz dioksyny i furany. Cząstki te różnią się wielkością, składem i pochodzeniem. PM10 to pyły o średnicy aerodynamicznej do $10 \mu\text{m}$, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc
- **PM2,5** – cząstki pyłu o średnicy aerodynamicznej do $2,5 \mu\text{m}$, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc oraz przenikać przez ściany naczyń krwionośnych. Jak wynika z raportów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), długotrwałe narażenie na działanie pyłu zawieszonego PM2,5 skutkuje skróceniem średniej długości życia. Szacuje się (2000 r.), że życie przeciętnego mieszkańca Unii Europejskiej jest krótsze z tego powodu o ponad 8 miesięcy. Krótkotrwała ekspozycja na wysokie stężenia pyłu PM2,5 jest równie niebezpieczna, powodując wzrost liczby zgonów z powodu chorób układu oddechowego i krążenia oraz wzrost ryzyka nagłych przypadków wymagających hospitalizacji
- **POliŚ** – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko
- **PONE** – Program ograniczania niskiej emisji, polegający na wymianie starych kotłów, pieców węglowych na nowoczesne kotły węglowe, retortowe, gazowe, ogrzewanie elektryczne, zastosowanie alternatywnych źródeł energii lub podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej; w ramach PONE likwidowane są również lokalne kotłownie węglowe
- **POŚ** – ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska¹²²

¹²² tekst jednolity: Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.

- **Program ochrony powietrza (Program)** - Program przygotowany w celu określenia działań zmierzających do przywrócenia odpowiedniej jakości powietrza na terenie, na którym zanotowano przekroczenia dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń
- **poziom dopuszczalny** – poziom substancji, który ma być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany. **Poziom dopuszczalny jest standardem jakości powietrza**
- **poziom docelowy** – poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie i środowisko jako całość, który ma być osiągnięty tam gdzie to możliwe w określonym czasie, za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych
- **poziom substancji w powietrzu (imisja zanieczyszczeń)** - ilość zanieczyszczeń pyłowych lub gazowych w środowisku; jest miarą stopnia jego zanieczyszczenia definiowaną jako **stężenie** zanieczyszczeń w powietrzu (wyrażane w jednostkach masy danego zanieczyszczenia, np. dwutlenku siarki, na jednostkę objętości powietrza lub w ppm, ppb) oraz jako **opad** (depozycja) zanieczyszczeń - ilość danego zanieczyszczenia osiadającego na powierzchni ziemi
- **stężenie pyłu zawieszonego PM₁₀** – ilość pyłu o średnicy aerodynamicznej poniżej 10 µm w jednostce objętości powietrza, wyrażona w µg/m³
- **termomodernizacja** – przedsięwzięcie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej w danym obiekcie budowlanym. Termomodernizacja obejmuje zmiany zarówno w systemach ogrzewania i wentylacji jak i strukturze budynku oraz instalacjach doprowadzających ciepło. Zakres termomodernizacji, podobnie jak jej parametry techniczne i ekonomiczne, określone są poprzez przeprowadzenie audytu energetycznego. Najczęściej przeprowadzane działania to:
 - docieplanie ścian zewnętrznych i stropów,
 - wymiana okien i drzwi,
 - wymiana lub modernizacja systemów grzewczych i wentylacyjnych.Zakres możliwych zmian jest ograniczony istniejącą bryłą, rozplanowaniem i konstrukcją budynków. Za możliwe i realne uznaje się średnie obniżenie zużycia energii o 35% - 40% w stosunku do stanu aktualnego.
- **unos** – masa substancji powstającej w źródle i unoszonej z tego źródła przed jakimkolwiek urządzeniem oczyszczającym w określonym przedziale czasu, strumień substancji doprowadzony do urządzenia oczyszczającego
- **WIOŚ** – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
- **WFOŚiGW** – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej; od 1.01.2010 r. - samorządowa osoba prawna w rozumieniu art. 9 pkt 14 ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych¹²³

¹²³ Dz. U. z 2009 r. Nr 157, poz. 1240

- **źródła emisji liniowej** - (zaliczone do powszechnego korzystania ze środowiska) to przede wszystkim główne trasy komunikacyjne
- **źródła emisji powierzchniowej** - (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 wraz z drogami lokalnymi
- **źródła emisji punktowej** - (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 notowanych stężeń substancji w powietrzu

Spis tabel

Tabela A-1. Wartości kryterialne do klasyfikacji stref dla terenu kraju – ochrona zdrowia, rok 2010.....	16
Tabela A-2. Wyniki pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM ₁₀ na stacjach w Kielcach w latach 2005-2010.....	19
Tabela A-3. Podsumowanie wyników pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM ₁₀ w 2010 r. ze stacji pomiarowych zlokalizowanych na terenie strefy miasto Kielce	20
Tabela A-4. Podsumowanie wyników pomiarów stężeń benzo(a)pirenu w latach 2005-2010 na stacjach pomiarowych w Kielcach.....	21
Tabela A-5. Wyniki pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM _{2,5} na stacji przy ulicy Jagiellońskiej w Kielcach w 2010 roku	21
Tabela A-6. Opis granic obszarów bilansowych strefy miasto Kielce	23
Tabela A-7. Przykładowy wariant obniżenia emisji powierzchniowej w mieście Kielce.....	27
Tabela A-8. Harmonogram rzeczowo – finansowy działań naprawczych dla strefy miasto Kielce na lata 2012-2020.....	32
Tabela A-9. Działania systemowe umożliwiające funkcjonowanie PDK.....	45
Tabela A-10. Działania wprowadzane w ramach PDK	46
Tabela A-11. Sprawozdanie w zakresie działań związanych z redukcją emisji powierzchniowej za rok.....	61
Tabela A-12. Sprawozdanie w zakresie nowych obiektów budowlanych za rok... ..	62
Tabela A-13. Sprawozdanie w zakresie działań związanych z redukcją emisji liniowej za rok... ..	63
Tabela A-14. Sprawozdanie w zakresie pozostałych działań ujętych w harmonogramie rzeczowo-finansowym za rok... ..	64
Tabela A-15. Sprawozdanie w zakresie działań związanych z redukcją emisji punktowej za rok... ..	64
Tabela A-16. Średnie wskaźniki efektu ekologicznego wymiany kotłów, termomodernizacji dla strefy miasto Kielce.....	65
Tabela A-17. Średnie wskaźniki efektu ekologicznego inwestycji związanych z ograniczeniem emisji liniowej	65
Tabela A-18. Średnie temperatury powietrza i prędkości wiatru w Kielcach w 2010 r.....	70
Tabela A-19. Charakterystyka sieci ciepłej w strefie miasto Kielce.....	78
Tabela A-20. Charakterystyka sieci gazowej w Kielcach w 2009 r.....	79
Tabela A-21. Zestawienie emisji zanieczyszczeń ze źródeł punktowych na terenie strefy miasto Kielce w roku bazowym 2010.....	81
Tabela A-22. Zestawienie emisji zanieczyszczeń ze źródeł powierzchniowych na terenie strefy miasto Kielce w roku bazowym 2010	82
Tabela A-23. Wielkość emisji liniowej na terenie strefy miasto Kielce w roku bazowym 2010.....	82
Tabela A-24. Wielkości emisji pyłu PM ₁₀ , PM _{2,5} oraz benzo(a)pirenu z poszczególnych rodzajów emisji liniowej w strefie miasto Kielce w 2010 roku.....	83
Tabela A-25. Zestawienie emisji poszczególnych substancji ze źródeł emisji na terenie strefy miasto Kielce w roku bazowym 2010.....	83
Tabela A-26. Zestawienie parametrów statystycznych przestrzennego rozkładu udziału grup źródeł emisji w stężeniach średniorocznych pyłu zawieszonego PM ₁₀ , PM _{2,5} i benzo(a)pirenu na terenie strefy miasto Kielce	107
Tabela A-27. Zestawienie parametrów statystycznych przestrzennego rozkładu udziałów grup źródeł emisji w stężeniach 24-godz. pyłu zawieszonego PM ₁₀ na obszarze przekroczeń w strefie miasto Kielce	111
Tabela A-28. Zestawienie parametrów statystycznych przestrzennego rozkładu udziału grup źródeł emisji w stężeniach 24-godz. pyłu zawieszonego PM ₁₀ w strefie miasto Kielce i na obszarze przekroczeń.....	112
Tabela A-29. Porównanie wyników pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM ₁₀ , PM _{2,5} oraz benzo(a)pirenu na stacji pomiarowej przy ulicy Jagiellońskiej i wyników obliczeń stężeń pyłu zawieszonego PM ₁₀ , PM _{2,5} oraz benzo(a)pirenu dla poszczególnych punktów pomiarowych w roku bazowym 2010	115
Tabela A-30. Porównanie obowiązujących i projektowanych standardów emisyjnych (dla pyłu).....	119
Tabela A-31. Redukcja pyłu PM ₁₀ z emisji powierzchniowej na obszarze strefy miasto Kielce	120
Tabela A-32. Porównanie emisji pyłu PM ₁₀ , PM _{2,5} i benzo(a)pirenu w roku bazowym i w roku prognozy w strefie miasto Kielce	122

Tabela A-33. Zestawienie parametrów kotłów i paliw oraz kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych dla indywidualnych gospodarstw domowych	134
Tabela A-34. Wskaźniki kosztowe redukcji emisji liniowej	137
Tabela A-35. Cele, priorytety i kierunki działań Programu ochrony środowiska na obszarze strefy miasto Kielce	138

Spis rysunków

Rysunek A-1. Lokalizacja strefy miasto Kielce	12
Rysunek A-2. Lokalizacja stacji pomiarowych ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu PM ₁₀ i PM _{2,5} oraz docelowych benzo(a)pirenu w Kielcach	17
Rysunek A-3. Lokalizacja stacji pomiarowej w Kielcach przy ul. Jagiellońskiej 68	18
Rysunek A-4. Lokalizacja stacji pomiarowej w Kielcach przy ul. Kusocińskiego	18
Rysunek A-5. Lokalizacja stacji pomiarowej w Kielcach przy Al. IX Wieków Kielc	19
Rysunek A-6. Podział na obręby w strefie miasto Kielce	22
Rysunek A-7. Schemat uchwalania i realizacji PDK według projektowanych przepisów	38
Rysunek A-8. Schemat uchwalania i realizacji PDK	39
Rysunek A-9. Udziały emisji w strefie miasto Kielce w roku bazowym 2010	84
Rysunek A-10. Rozkład emisji z poszczególnych emitorów pyłu zawieszonego PM ₁₀ na terenie strefy miasto Kielce w roku bazowym 2010	85
Rysunek A-11. Rozkład emisji z poszczególnych emitorów benzo(a)pirenu na terenie strefy miasto Kielce w roku bazowym 2010	86
Rysunek A-12. Rozkład emisji z poszczególnych emitorów pyłu zawieszonego PM _{2,5} na terenie strefy miasto Kielce w roku bazowym 2010	87
Rysunek A-13. Wyniki pomiarów 24-godzinnych stężeń pyłu zawieszonego PM ₁₀ na stacjach w Kielcach w 2005 roku	90
Rysunek A-14. Wyniki pomiarów 24-godzinnych stężeń pyłu zawieszonego PM ₁₀ na stacjach w Kielcach w 2006 roku	91
Rysunek A-15. Wyniki pomiarów 24-godzinnych stężeń pyłu zawieszonego PM ₁₀ na stacjach w Kielcach w 2007 roku	91
Rysunek A-16. Wyniki pomiarów 24-godzinnych stężeń pyłu zawieszonego PM ₁₀ na stacjach w Kielcach w 2008 roku	92
Rysunek A-17. Wyniki pomiarów 24-godzinnych stężeń pyłu zawieszonego PM ₁₀ na stacjach w Kielcach w 2009 roku	92
Rysunek A-18. Wyniki pomiarów 24-godzinnych stężeń pyłu zawieszonego PM ₁₀ na stacjach pomiarowych w Kielcach w 2010 roku	93
Rysunek A-19. Wyniki pomiarów 24-godzinnych na stacji pomiarowej przy ulicy Jagiellońskiej w Kielcach w latach 2006, 2008 i 2010	94
Rysunek A-20. Ilość przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM ₁₀ w latach 2005-2010 na stacji przy ulicy Jagiellońskiej w Kielcach	95
Rysunek A-21. Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM ₁₀ zmierzone na stacjach pomiarowych w Kielcach w latach 2005-2010	95
Rysunek A-22. Wysokości stężeń pyłu zawieszonego PM _{2,5} w 2010 roku w Kielcach na stacji pomiarowej przy ul. Jagiellońskiej w rozbiu na sezon letni i zimowy	96
Rysunek A-23. Stężenia 24-godzinne benzo(a)pirenu zmierzone na stacji pomiarowej przy ulicy Kusocińskiego w Kielcach w 2008 roku	97
Rysunek A-24. Stężenia 24-godzinne benzo(a)pirenu zmierzone na stacji pomiarowej przy ulicy Kusocińskiego w Kielcach w 2009 roku	97
Rysunek A-25. Stężenia 24-godzinne benzo(a)pirenu zmierzone na stacji pomiarowej przy ulicy Kusocińskiego w Kielcach w 2010 roku	98
Rysunek A-26. Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM ₁₀ w latach 2008-2010 zanotowanych na stacji pomiarowej przy ulicy Kusocińskiego w Kielcach	99
Rysunek A-27. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM ₁₀ w strefie miasto Kielce w roku bazowym 2010	100
Rysunek A-28. Rozkład percentyla ze stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM ₁₀ w strefie miasto Kielce w roku bazowym 2010	102
Rysunek A-29. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM _{2,5} w strefie miasto Kielce w roku bazowym 2010	104
Rysunek A-30. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w strefie miasto Kielce w roku bazowym 2010	106
Rysunek A-31. Udział poszczególnych źródeł emisji w imisji pyłu zawieszonego PM ₁₀ na terenie strefy miasto Kielce w 2010 roku	108

Rysunek A-32. Udział poszczególnych źródeł emisji w imisji pyłu zawieszonego PM _{2,5} na terenie strefy miasto Kielce w 2010 roku	109
Rysunek A-33. Udział poszczególnych źródeł emisji w imisji benzo(a)pirenu na terenie strefy miasto Kielce w 2010 roku	110
Rysunek A-34. Udział poszczególnych źródeł emisji w stężeniach 24-godz. pyłu zawieszonego PM ₁₀ w wybranych dniach 2010 roku w strefie miasto Kielce	111
Rysunek A-35. Udział poszczególnych źródeł emisji w stężeniach 24-godz. pyłu zawieszonego PM ₁₀ 24 lutego 2010 roku w strefie miasto Kielce	112
Rysunek A-36. Udział poszczególnych źródeł emisji w stężeniach 24-godz. pyłu zawieszonego PM ₁₀ w wybranych dniach 2010 roku w strefie miasto Kielce na obszarze przekroczeń	113
Rysunek A-37. Porównanie norm Euro 3 i Euro 6 dotyczących emisji cząstek stałych dla pojazdów osobowych i dostawczych	117
Rysunek A-38. Porównanie norm Euro 3 i Euro 6 dotyczących emisji cząstek stałych dla autobusów i pojazdów ciężkich	117
Rysunek A-39. Rozkład stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM ₁₀ w Kielcach w roku prognozy 2020	124
Rysunek A-40. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM ₁₀ w Kielcach w roku prognozy 2020	125
Rysunek A-41. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM _{2,5} w Kielcach w roku prognozy 2020	127
Rysunek A-42. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w Kielcach w roku prognozy 2020	129
Rysunek A-43. Średnie koszty inwestycyjne dla różnych przedsięwzięć związanych z redukcją „niskiej emisji”	135
Rysunek A-44. Efekt ekologiczny działań/inwestycji w postaci redukcji pyłu PM ₁₀	136
Rysunek A-45. Średni koszt uzyskania energii cieplnej	136