



Województwo Kujawsko-Pomorskie

**Program ochrony powietrza
dla strefy miasto Toruń
ze względu na przekroczenie poziomu docelowego
i dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5}**



Toruń 2013

Zarząd Województwa Kujawsko-Pomorskiego:

Piotr Całbecki	Marszałek Województwa Kujawsko-Pomorskiego
Edward Hartwich	Wicemarszałek Województwa Kujawsko-Pomorskiego
Dariusz Kurzawa	Wicemarszałek Województwa Kujawsko-Pomorskiego
Sławomir Kopyść	Członek Zarządu Województwa Kujawsko-Pomorskiego
Michał Korolko	Członek Zarządu Województwa Kujawsko-Pomorskiego

Nadzór merytoryczny:

Małgorzata Walter	Dyrektor Departamentu Środowiska Urzędu Marszałkowskiego Województwa Kujawsko-Pomorskiego
Przemysław Münnich	Kierownik Biura Oceny Oddziaływania na Środowisko w Departamencie Środowiska Urzędu Marszałkowskiego Województwa Kujawsko-Pomorskiego
Justyna Wrzos	Starszy specjalista w Biurze Oceny Oddziaływania na Środowisko w Departamencie Środowiska Urzędu Marszałkowskiego Województwa Kujawsko-Pomorskiego

Zespół autorski:

Zespół autorów pod kierownictwem mgr inż. Magdaleny Załupki

mgr inż. Marek Bujok
mgr Katarzyna Kędzierska
mgr Marek Kuczer
mgr inż. Aneta Lochno
mgr inż. Wojciech Łata
mgr inż. Marta Nowosielska
mgr inż. Janusz Pietrusiak
mgr Joanna Pietrusiak
dr inż. Artur Smolczyk
mgr Wojciech Wahlig



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

Spis treści

Wykaz pojęć i skrótów użytych w opracowaniu.....	3
Część I opisowa.....	8
1. Cel, metoda, podstawy prawne i zakres stosowania dokumentu	8
2. Przyczyny stworzenia Programu	13
2.1. Opis obszaru objętego Programem	13
2.2. Substancje objęte Programem.....	15
2.3. Wyniki pomiarów jakości powietrza	15
2.4. Wpływ substancji objętych Programem na środowisko i zdrowie ludzi	18
3. Działania niezbędne do przywrócenia standardów jakości powietrza	19
3.1. Podstawowe kierunki działań	19
3.1.1. Stworzenie mechanizmów umożliwiających wdrożenie i zarządzanie POP	20
3.1.2. Realizacja działań zmierzających do ograniczenia emisji z indywidualnych systemów grzewczych	20
3.1.3. Prowadzenie działań promocyjnych i edukacyjnych	22
3.2. Harmonogram rzeczowo-finansowy dla działań naprawczych.....	23
4. Plan działań krótkoterminowych.....	29
4.1. Podstawy prawne PDK, możliwe działania podejmowane w ramach PDK	29
4.2. Tryb ogłaszania PDK.....	32
4.3. Środki służące ochronie wrażliwych grup ludności.....	37
4.4. Plan działań krótkoterminowych dla województwa kujawsko-pomorskiego	38
5. Źródła finansowania działań naprawczych	42
6. Opiniowanie projektu dokumentu i konsultacje społeczne	48
7. Efektywność ekologiczna i ekonomiczna poszczególnych działań naprawczych.....	49
8. Koszty zewnętrzne zlej jakości powietrza	54
Część II – ograniczenia i zadania.....	56
9. Zadania	56
9.1. Zadania Zarządu Województwa, WIOŚ i innych jednostek	56
9.2. Zadania podmiotów korzystających ze środowiska.....	58
10. Monitorowanie realizacji Programu	59
11. Bariery mogące mieć wpływ na realizację zadań naprawczych.....	65
Część III – uzasadnienie	71
12. Charakterystyka obszaru objętego Programem ochrony powietrza.....	71
12.1. Położenie, dane topograficzne i demografia	71
12.2. Czynniki klimatyczne mające wpływ na poziom substancji w powietrzu	71
12.3. Obszary chronione na terenie strefy	72
12.4. Uwarunkowania wynikające ze studium zagospodarowania przestrzennego	76
13. Charakterystyka techniczna i ekologiczna instalacji i urządzeń	77
13.1. Charakterystyka techniczno-ekologiczna punktowych źródeł emisji	77
13.2. Charakterystyka techniczno-ekologiczna powierzchniowych źródeł emisji	78
13.3. Charakterystyka techniczno-ekologiczna liniowych źródeł emisji	80
14. Bilanse zanieczyszczeń.....	82
14.1. Inwentaryzacja emisji ze źródeł punktowych	82
14.2. Inwentaryzacja emisji ze źródeł liniowych.....	83
14.3. Inwentaryzacja emisji ze źródeł powierzchniowych	83
14.4. Bilans zanieczyszczeń pochodzących z terenu strefy	84
14.5. Napływ zanieczyszczeń spoza terenu strefy	87
15. Analizy stanu zanieczyszczenia powietrza	87
15.1. Ogólna analiza istniejącej sytuacji.....	87

15.2. Opis modelu obliczeniowego	95
15.2.1. Weryfikacja modelu obliczeniowego	96
15.3. Obliczenia i analiza stanu zanieczyszczenia powietrza w roku bazowym 2010.....	96
15.4. Analiza udziału grup źródeł emisji - procentowy udział w zanieczyszczeniu powietrza poszczególnych grup źródeł emisji i poszczególnych źródeł emisji.....	99
16. Czas potrzebny na realizację celów Programu i prognozy emisji zanieczyszczeń do powietrza.....	100
16.1. Czas potrzebny na realizację celów Programu	100
16.2. Prognozy emisji zanieczyszczeń do powietrza dla roku prognozy - 2020.....	101
16.3. Obliczenia i analiza stanu zanieczyszczenia powietrza dla roku 2020	107
16.4. Podsumowanie analiz stanu zanieczyszczenia powietrza	110
17. Działania naprawcze, które nie zostały wytypowane do wdrożenia	111
18. Wykaz materiałów, dokumentów i publikacji wykorzystanych i poddanych analizie przy opracowaniu Programu	111
Spis tabel	113
Spis rysunków.....	114

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
- **biomasa** – jest to masa materii zawarta w organizmach, w której zawarta jest energia, którą można wykorzystać np. poprzez spalanie uzyskuje się ciepło. Do celów energetycznych wykorzystuje się najczęściej: drewno, odchody zwierząt, osady ściekowe, słomę, makuchy, odpady produkcji rolniczej, wodorosty uprawiane w celach energetycznych, odpady organiczne, oleje roślinne i tłuszcze zwierzęce. W Polsce na potrzeby produkcji biomasy do celów energetycznych uprawia się rośliny szybko rosnące: wierzba wiciowa (energetyczna), ślazier pensylwański, topinambur, róża wielokwiatowa, rdest sachaliński oraz trawy wieloletnie.
- **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 czystsze powietrze 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 na biomasę zasilane automatycznie** – kotły przeznaczone do spalania biomasy z automatycznie sterowanym załadunkiem paliwa oraz regulowaną ilością powietrza wprowadzanego do komory spalania
- **kotły na biomasę zasilane ręcznie** – kotły przeznaczone do spalania biomasy wyposażone w ruszt stały
- **kotły na pelety zasilane automatycznie** – kotły przeznaczone do spalania biomasy z automatycznie sterowanym załadunkiem paliwa oraz regulowaną ilością powietrza wprowadzanego do komory spalania, w których stosowane są pelety. Zostały wydzielone z powodu różnic w wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza wynikających ze stosowania biomasy i pelet. W kotłach tych peleta podawana jest ze zbiornika w sposób automatyczny, przy pomocy podajnika, w który wyposażony jest palnik. Popiół powstały po spaleniu pelety (zawartość popiołu w pelecie ok. 1%) należy usunąć ręcznie. Czynność tę wykonujemy dwa razy w miesiącu. Popiół można kompostować i używać jako nawóz.
- **kotły węglowe zasilane automatycznie** – nowoczesne kotły przeznaczone do spalania paliwa stałego wyposażone w palnik z automatycznie sterowanym załadunkiem paliwa oraz regulowaną ilością powietrza wprowadzanego do komory spalania (np. retortowy). Paliwo spalane jest w małym palniku, zasilanym niewielkimi porcjami paliwa, podawanymi z częstotliwością od kilku do kilkudziesięciu sekund, co sprzyja maksymalnemu wykorzystaniu zalet nowoczesnej techniki spalania. Konwencjonalne palniki retortowe wymagają węgla o uziarnieniu 8-25 mm – asortyment groszek
- **kotły węglowe zasilane ręcznie** – 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 publicznych (Dz. U. 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
- **NMLZO** – niemetanowe lotne związki organiczne, używany jest również skrót NMVOC
- **OBIKŚ** - Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska
- **ozon** - jedna z odmian alotropowych tlenu (O_3), posiadająca silne własności aseptyczne i toksyczne. W wyższych warstwach atmosfery pełni ważną rolę w pochłanianiu części promieniowania ultrafioletowego dochodzącego ze Słońca do Ziemi, natomiast w przyziemnej warstwie atmosfery jest gazem drażniącym, powoduje uszkodzenie błon biologicznych przez reakcje rodnikowe z ich składnikami
- **pelety** – paliwo w postaci sprasowanej materii organicznej, mają kształt cylindryczny o średnicy 5-8 mm i długości 10-35 mm. Wytwarzane są z odpadów drzewnych tj. trociny, wióry o niskiej wilgotności, sprasowanych pod wysokim ciśnieniem w specjalnych prasach bez użycia dodatkowego lepiszcza. Jednostką handlową pelety jest kilogram. Jeden metr sześcienny waży ok. 650 kg. Produkcję pelet regulują odpowiednie normy europejskie Spalanie pelety odbywa się automatycznie w specjalnych palnikach.
- **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
- **POIiŚ** – 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; jest to jedna z możliwości ograniczenia emisji z indywidualnych systemów grzewczych - przykład dobrych praktyk
- **POP** – Program ochrony powietrza, dokument przygotowany w celu określenia działań zmierzających do przywrócenia odpowiedniej jakości powietrza na terenie, na którym zanotowano przekroczenia dopuszczalnych i docelowych stężeń zanieczyszczeń
- **poziom celu długoterminowego** - jest to poziom substancji, poniżej którego, zgodnie ze stanem współczesnej wiedzy, bezpośredni szkodliwy wpływ na zdrowie ludzi lub środowisko, jako całość jest mało prawdopodobny; poziom ten ma być osiągnięty w długim okresie czasu, z wyjątkiem sytuacji, gdy nie może być osiągnięty za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych
- **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, który ma być osiągnięty w określonym czasie za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych; poziom ten ustala się w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego wpływu danej substancji na zdrowie ludzi lub środowisko, jako całość
- **poziom substancji w powietrzu (emisja 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
- **Program** – używane w niniejszym dokumencie, jako skrócona nazwa Programu ochrony powietrza dla strefy miasto Toruń ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5}
- **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, określane 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 lub właściwy Wojewódzki Inspektor 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 publicznych (Dz. U. Nr 157, poz. 1240)
- **źródła emisji liniowej** - (zaliczone do powszechnego korzystania ze środowiska) to przede wszystkim główne trasy komunikacyjne przebiegające przez teren wyznaczonej strefy
- **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

wybrane skróty

Klasyfikacja stref:

- **A** – poziom stężeń nie przekracza wartości dopuszczalnej – działania niewymagane
- **B** – poziom stężeń powyżej wartości dopuszczalnej, lecz nieprzekraczający wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji – konieczne określenie obszarów i przyczyn oraz podjęcie działań
- **C** – poziom stężeń powyżej wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji – konieczne opracowanie POP

Ponadto dla ozonu odnośnie celu długoterminowego:

- **D1** – Stężenia nie przekraczają celu długoterminowego – działanie niewymagane
- **D2** – Stężenia powyżej poziomu celu długoterminowego – konieczne działania dla osiągnięcia celu długoterminowego do roku 2020

CZEŚĆ I OPISOWA

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

Program ochrony powietrza (POP) dla strefy miasto Toruń, w której stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy zanieczyszczeń w powietrzu, jest dokumentem przygotowanym w celu określenia działań, których realizacja ma doprowadzić do osiągnięcia wymaganej jakości powietrza. Wiąże się z tym konieczność identyfikacji przyczyn ponadnormatywnych stężeń poszczególnych zanieczyszczeń oraz rozważenia możliwych sposobów ograniczenia ich emisji. Warunek dla wdrożenia działań naprawczych stanowią możliwości techniczne ich przeprowadzenia.

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 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 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu*²,

Oceny jakości powietrza w danej strefie dokonuje, zgodnie z art. 89 ustawy Prawo ochrony środowiska, Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w oparciu o prowadzony monitoring stanu powietrza. Stanowi to podstawę do klasyfikacji stref. Na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego do przygotowania programu ochrony powietrza zakwalifikowano strefę miasto Toruń ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego i docelowego pyłu zawieszonego PM_{2,5}. Strefa miasto Toruń obejmuje obszar powiatu grodzkiego Toruń. Tak określona strefa jest zgodna z zapisami *rozporządzenia Ministra Środowiska w dnia 2 sierpnia 2012 roku w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza*³.

Obowiązek sporządzenia programu ochrony powietrza spoczywa na Zarządzie Województwa, który ma również koordynować jego realizację.

Termin osiągnięcia zgodności z poziomem z docelowym dla pyłu PM_{2,5} upłynął w 2010 roku, a poziom dopuszczalny ma zostać osiągnięty do 1 stycznia 2015 roku. Do tego czasu obowiązują wartości dopuszczalne powiększone o margines tolerancji.

W bieżącym roku uchwalona została ustawa z dnia 13 kwietnia 2012 roku o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw⁴, 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 czystszyego powietrza dla Europy⁵, zwanej CAFE. Zgodnie z ww. ustawą, Program ochrony powietrza powinien uwzględniać cele zawarte w innych dokumentach planistycznych i strategicznych, w tym m.in. wojewódzkich programach ochrony środowiska, regionalnych

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

² Dz. U. z 2012 r. poz. 1031

³ Dz. U. z 2012 r. Nr 0, poz. 914

⁴ Dz. U. z 2012 r. Nr 0, poz. 460

⁵ Dz. U. L 152/1 z 11.06.2008 r.

programach operacyjnych i koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju oraz zawierać plan działań krótkoterminowych.

Ustawa rozszerza również zakres opiniowania projektu uchwały w sprawie POP. W nowym kształcie prawnym konieczne jest uzyskanie opinii właściwych starostów, wójtów, burmistrzów i prezydentów miast, którzy na wydanie opinii mają 30 dni. Wprowadzony został zapis, że niewydanie opinii w przewidzianym terminie oznacza akceptację projektu uchwały w sprawie POP.

Ustawa zwiększa istotnie kompetencje Wojewody, który przy pomocy wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska sprawuje nadzór w zakresie terminowego uchwalenia programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych, a także wykonywania zadań określonych w programach ochrony powietrza i planach działań krótkoterminowych przez wójta, burmistrza lub prezydenta miasta, starostę oraz inne podmioty. Wojewódzki inspektor ochrony środowiska w ramach prowadzonych kontroli realizacji wspomnianych zadań ma możliwość wydawania zaleceń pokontrolnych.

Program ochrony powietrza został opracowany zgodnie z wymaganiami *rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r., w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych*⁶, składa się z trzech zasadniczych części, tj. opisowej, określającej zadania i ograniczenia oraz uzasadniającej.

Część opisowa zawiera główne założenia Programu, przyczynę jego opracowania wraz z podaniem zakresu przekroczeń poziomów dopuszczalnych i docelowych poszczególnych zanieczyszczeń w powietrzu ze względu na ochronę zdrowia, a także informacje nt. poziomu zanieczyszczenia powietrza poszczególnymi substancjami. Najważniejszym elementem tej części jest wykaz działań naprawczych, których realizacja ma doprowadzić do poprawy jakości powietrza. Działania naprawcze zostały ujęte w harmonogramie rzeczowo-finansowym ze wskazaniem organów, do których kierowane są zadania, kosztów ich realizacji oraz źródeł finansowania. Ta część zawiera również plan działań krótkoterminowych.

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.

Część uzasadniająca określa wybrany sposób realizacji Programu ochrony powietrza. W skład tej części wchodzi dowody występowania zaistniałego problemu poparte wynikami modelowania stężeń poszczególnych zanieczyszczeń na terenie strefy, wyniki pomiarów ze stacji pomiarowych, na których zanotowano ponadnormatywne stężenia oraz zbiór niezbędnych działań naprawczych, które należy wdrożyć w celu poprawy jakości powietrza. Dodatkowo podana jest charakterystyka strefy z wyszczególnieniem instalacji i urządzeń będących głównymi źródłami emisji zanieczyszczeń do powietrza. Załącznikami tej części są mapy ilustrujące lokalizację źródeł emisji, a także rozkład stężeń poszczególnych zanieczyszczeń na terenie strefy, wskazujące obszary przekroczeń.

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:

⁶ Dz. U. z 2012 r. poz. 1028



I etap – Inwentaryzacja

Etap ten 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

Wykorzystując zebrane podczas inwentaryzacji dane i materiały opracowano przestrzenny model emisyjny dla województwa kujawsko-pomorskiego, uwzględniający wielkości emisji punktowej, liniowej i powierzchniowej poszczególnych zanieczyszczeń. Do budowy modelu emisyjnego wykorzystano wojewódzką bazę emisji, do której wprowadzono dane w zakresie emisji punktowej oraz wskaźniki i wielkości charakterystyczne, pozwalające obliczyć wielkości emisji powierzchniowej i liniowej. Zintegrowano bazę danych z wojewódzką bazą danych o opłatach za korzystanie ze środowiska. Określono udziały poszczególnych źródeł emisji w całkowitych ładunkach analizowanych zanieczyszczeń, dla całego województwa kujawsko-pomorskiego. Tak przygotowana baza emisji stanowiła podstawę budowy modelu emisyjnego strefy. W inwentaryzacji emisji uwzględniono również napływ zanieczyszczeń z terenów otaczających strefę, w celu ustalenia ich wpływu na wielkości stężeń zanieczyszczeń w analizowanej strefie.

III etap – Zbudowanie modelu imisyjnego strefy

Następnie sporządzono model imisyjny przy wykorzystaniu modelu matematycznego. Zastosowany model został skalibrowany 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 obszar strefy oraz w większej skali dla uwzględnienia napływów. Pozwoliło to na określenie znaczenie poszczególnych rodzajów źródeł w imisji poszczególnych substancji. Wynikiem modelowania są mapy każdej z substancji obrazujące dokładnie obszary występowania przekroczeń wartości normatywnych – tym samym wskazane zostały obszary, które powinny zostać objęte działaniami naprawczymi.

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

Analiza możliwych do zastosowania działań naprawczych poprzedzona jest określeniem koniecznego do uzyskania efektu ekologicznego oraz rzeczywistej sytuacji w strefie, a dokładnie w obszarze występowania przekroczeń (zawężenie do obszaru miasta lub gminy). Sporządzono listę możliwych do zastosowania działań, a następnie dokonano ich wyboru w oparciu o kryteria oceny ich efektywności.

V etap – Propozycje działań naprawczych

Wykonane analizy ilościowa i jakościowa działań, w oparciu o zdefiniowane wcześniej kryteria, pozwoliły na zaproponowanie działań naprawczych, zmierzających do ograniczenia wielkości stężeń poszczególnych zanieczyszczeń na obszarze strefy kujawsko-pomorskiej. Sporządzono harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji wszystkich działań, oszacowano środki finansowe niezbędne do realizacji Programu oraz wskazano potencjalne źródła finansowania. Zaproponowano również plan działań krótkoterminowych wprowadzany w przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych poszczególnych zanieczyszczeń.

Dokument POP 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

Konieczność przygotowania Programu ochrony powietrza, a następnie jego zakres i sposób uchwalania determinowana jest przez szereg przepisów prawnych. Poniżej wymieniono najważniejsze.

Ustawy

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska⁷,
- 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 środowisko⁸,
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach⁹,
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o strażach gminnych¹⁰,
- Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny¹¹,
- Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. Kodeks karny¹².

Konwencje, polityki i programy

- Konwencja genewska z 1979 r. o transgranicznym zanieczyszczeniu powietrza na dalekie odległości,
- 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 Unii Europejskiej

- Dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza 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,

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

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

9 Dz. U. z 2010 r. Nr 185, poz. 1243, z późn. zm.

10 Dz. U. z 1997 r. Nr 123, poz. 779, z późn. zm.

11 Dz. U. z 1964 r. Nr 16, poz. 93, z późn. zm.

12 Dz. U. z 1997 r. Nr 88, poz. 553, z późn. zm.



- 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)¹³,
- 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 (LPC),
- Dyrektywa 2001/81/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2001 r. w sprawie krajowych poziomów emisji dla niektórych rodzajów zanieczyszczeń powietrza (NEC),
- 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 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu¹⁴,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych¹⁵,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 kwietnia 2011 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji¹⁶,

¹³ zgodnie z art. 81 Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE, Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/1/WE traci moc ze skutkiem od dnia 7 stycznia 2014 r.

¹⁴ Dz. U. z 2012 r. poz. 1031

¹⁵ Dz. U. z 2012 r. poz. 1028

¹⁶ Dz. U. z 2011 r. Nr 95, poz. 558



- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza¹⁷,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza¹⁸,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu¹⁹.

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,
- 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),
- Roczne oceny jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim za lata 2005-2010, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy.

2. PRZYCZYNY STWORZENIA PROGRAMU

2.1. OPIS OBSZARU OBJĘTEGO PROGRAMEM

Toruń jest miastem na prawach powiatu, położonym w województwie kujawsko-pomorskim. Leży nad Wisłą i Drwęcą (w granicach miasta jest jej ujście do Wisły), w Kotlinie Toruńskiej, stanowiącej część Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej. Część prawobrzeżna leży na historycznej ziemi chełmińskiej, lewobrzeżna na Kujawach; od południowego wschodu graniczy przez Drwęcę z ziemią dobrzyńską. Miasto zajmuje powierzchnię²⁰ 116 km². Teren ten, w 2010 r. zamieszkiwało 205 312 osób²⁰, zatem średnia gęstość zaludnienia w województwie kujawsko-pomorskim wynosi ok. 1 770 osób/km².

Na mapie poniżej pokazano lokalizację strefy miasto Toruń (ze względu na ochronę zdrowia) na terenie województwa.

¹⁷ Dz. U. z 2012 r. poz. 914

¹⁸ Dz. U. z 2012 r. poz. 1034

¹⁹ Dz. U. z 2012 r. poz. 1032

²⁰ GUS dane za rok 2010



Rysunek 1. Lokalizacja Torunia na terenie województwa kujawsko-pomorskiego

Kody sytuacji przekroczenia

Każdemu obszarowi, na którym stwierdzono (w wyniku pomiarów czy modelowania) przekroczenie wartości dopuszczalnej lub docelowej dla poszczególnych zanieczyszczeń nadawany jest tzw. kod sytuacji przekroczenia. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 roku w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza składa się on z sześciu pól:

- kod województwa (dwa znaki),
- rok referencyjny (dwie cyfry),
- skrót nazwy strefy (trzy znaki),

- symbol zanieczyszczenia,
- symbol czasu uśredniania stężeń przekraczających poziom docelowy (dla pyłu PM_{2,5} jest to stężenie średnioroczne – określane literą a),
- numer kolejny obszaru przekroczeń w strefie (dwie cyfry).

W dalszej części Programu omówione są szczegółowo obszary przekroczeń. Każdemu nadano unikalny kod jednoznacznie identyfikujący obszar, np. Kp10TorPM_{2,5}a01.

2.2. SUBSTANCJE OBJĘTE PROGRAMEM

W województwie kujawsko-pomorskim, pomiary stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} zapoczątkowano dopiero od 2007 r., na stacji przy ul. Warszawskiej w Bydgoszczy. W Toruniu, pomiary stężenia pyłu PM_{2,5}, wykonano po raz pierwszy w roku 2010, po uprzednim opracowaniu przez WIOŚ (2009 r.) „Oceny wstępnej zanieczyszczenia powietrza pyłem PM_{2,5} w województwie kujawsko-pomorskim”.

Wyniki rocznej oceny jakości powietrza, za rok 2010, w województwie kujawsko-pomorskim, wskazują na konieczność opracowania Programu ochrony powietrza dla miasta Toruń, ze względu na przekroczenia stężenia średnioroczного pyłu zawieszonego PM_{2,5}. Zaliczenie strefy do klasy C dla danego zanieczyszczenia oznacza konieczność wyznaczenia obszarów przekroczeń i zakwalifikowanie strefy do opracowania programu ochrony powietrza.

W poniższej tabeli przedstawiono wielkości dopuszczalne i docelowe poziomy dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}, obowiązujące na podstawie *rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu*²¹.

Tabela 1. Wartości kryterialne do klasyfikacji stref dla terenu kraju, ze względu na ochronę zdrowia – 2010 rok

substancja	okres uśredniania wyników pomiarów	dopuszczalny poziom substancji w powietrzu	docelowy poziom substancji w powietrzu	dopuszczalny poziom substancji w powietrzu powiększony o margines tolerancji w 2010 roku	termin osiągnięcia poziomu dopuszczalnego (bez uwzględniania marginesu tolerancji)	termin osiągnięcia poziomu docelowego
pył PM _{2,5}	rok kalendarzowy	25 µg/m ³	25 µg/m ³	29 µg/m ³	01.01.2015	01.01.2010

O zakwalifikowaniu strefy miasto Toruń do klasy C ze względu na niedotrzymanie standardu stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5}, ze względu na kryterium ochrony zdrowia, zdecydowały wyniki pomiarów na stacji w Toruniu, przy ul. Dziewulskiego, gdzie wartość średnioroczna stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} w 2010 roku wynosiła 32,4 µg/m³. Stężenie pyłu przekroczyło wartości dopuszczalną (25 µg/m³) oraz wartość dopuszczalną powiększoną o margines tolerancji (29 µg/m³).

2.3. WYNIKI POMIARÓW JAKOŚCI POWIETRZA

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy, w 2009 roku, opracował „Oceny wstępnej zanieczyszczenia powietrza pyłem PM_{2,5}”. Opracowanie to było pierwszym etapem oceny jakości powietrza dla tego zanieczyszczenia. Przygotowano je w celu:

- klasyfikacji stref na podstawie kryteriów stosowanych w ocenie wstępnej (progów oszacowania) pod kątem zaplanowania systemu ocen rocznych;
- wstępne wskazanie obszarów potencjalnego przekraczania poziomu docelowego/dopuszczalnego pyłu PM_{2,5};
- uzyskanie informacji o przestrzennych rozkładach stężeń pyłu PM_{2,5} na obszarze strefy.

²¹ Dz. U. z 2012 r. poz. 1031



W efekcie przeprowadzonych analiz miasto Toruń zakwalifikowano do strefy 3a, zgodnie z klasyfikacją aglomeracji i stref na potrzeby ocen rocznych jakości powietrza dla pyłu PM_{2,5}.

Tabela 2. Klasyfikacja aglomeracji i stref na potrzeby ocen rocznych jakości powietrza dla pyłu PM_{2,5}²²

najwyższe stężenia zanieczyszczenia w aglomeracji/strefy	klasa aglomeracji/strefy	wymagania dotyczące metod ocen rocznych
powyżej górnego progu oszacowania ²³	3a	Pomiary stałe, wysokiej jakości. Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane technikami modelowania lub pomiarami wskaźnikowymi w celu zapewnienia odpowiedniej informacji na temat przestrzennego rozkładu stężeń PM _{2,5} w powietrzu.

W aglomeracjach i strefach klasy 3a systemowi monitoringu stawiane są wysokie wymagania. Obowiązkowe pomiary powinny być realizowane na stałych stanowiskach i powinny być wysokiej jakości. Wyniki tych pomiarów mogą być uzupełniane wynikami modelowania rozkładów stężeń w strefie lub pomiarami wskaźnikowymi. W 2009 r., na terenie Torunia, ustanowiono jedno stanowisko (stację pomiarową) PM_{2,5}. Zostało ono przeznaczone²⁴ na potrzeby wyznaczania wskaźnika średniego narażenia²⁵, jego lokalizację wyznaczono przy ul. Dziewulskiego 1.

Od 2011 roku, w oparciu o wyniki pomiarów, GIOŚ oblicza wartość roczną wskaźnika średniego narażenia na pył PM_{2,5}. W 2012 roku, na podstawie rocznych wartości wskaźnika, GIOŚ ma wyznaczyć wartość wskaźnika średniego narażenia na pył PM_{2,5}, a następnie na jego podstawie zostanie prawnie określony krajowy cel redukcji narażenia²⁶.

Na terenie Torunia w 2010 roku pomiary PM_{2,5} prowadzono na stacji pomiarowej zlokalizowanej przy ul. Dziewulskiego 1. W kierunku wschodnim, południowym i zachodnim od stacji znajduje się luźna zabudowa mieszkaniowa wielokondygnacyjna i wielorodzinna, a w kierunku północnym, w odległości ok. 1 km od stacji, obszar przemysłowy - tzw. wschodni zespół przemysłowy o powierzchni 3 km². Dzielnica Rubinkowo, w której znajduje się stacja, zbudowana została w latach 70-tych XX wieku. Gęstość zaludnienia w tej dzielnicy to 11 tys. osób/km². W kierunku południowym, w odległości 89 m od stacji znajduje się droga o dużym natężeniu ruchu (powyżej 10 tys. poj./dobę). Na stacji wykonywane są obecnie:

- pomiary automatyczne: ozonu, pyłu zawieszonego PM₁₀ i pyłu zawieszonego PM_{2,5} (od czerwca 2009 r.),
- pomiary manualne: pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5} (od czerwca 2009 r.), metali (arsen, kadm, nikiel, ołów) i benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀,
- pomiary pasywne: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i benzenu.

Na kolejnym rysunku przedstawiono lokalizację wspomnianej stacji pomiarowej.

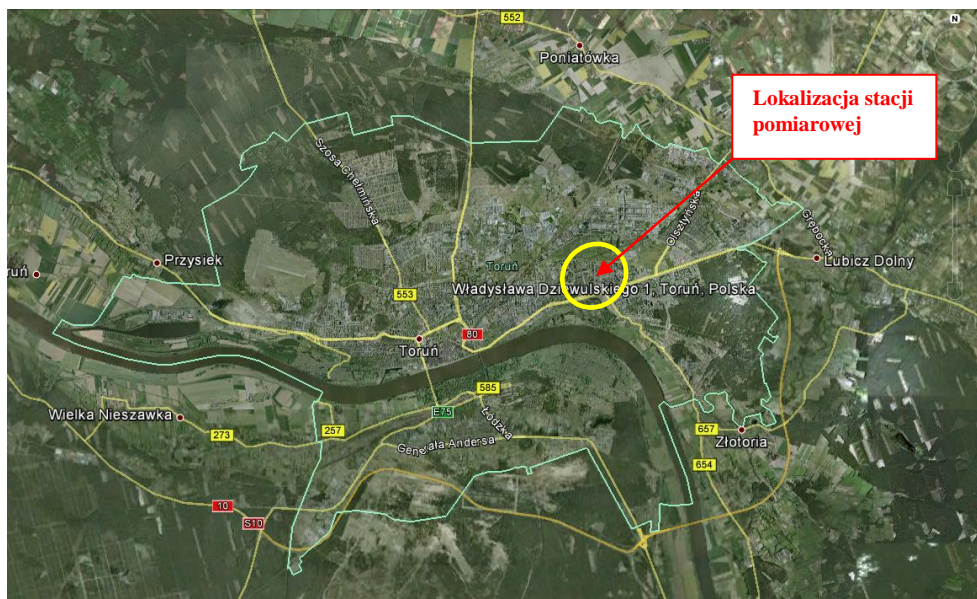
²² źródło: WIOŚ Bydgoszcz

²³ górny próg oszacowania (GPO = 17 µg/m³) – stanowi określona część poziomu dopuszczalnego wyrażona w procentach.

²⁴ źródło: „Ocena wstępna zanieczyszczenia powietrza pyłem PM_{2,5} w województwie kujawsko-pomorskim”, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy, Bydgoszcz-Toruń-Włocławek wrzesień 2009 r.

²⁵ krajowy wskaźnik średniego narażenia - średni poziom substancji w powietrzu, wyznaczony na podstawie pomiarów przeprowadzonych na obszarach tła miejskiego, w miastach o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracjach na terenie całego kraju, wykorzystywany do określenia i dotrzymania krajowego celu redukcji narażenia oraz dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (Dz. U. z 2008 r. nr 25, poz. 150, z późn. zm.)

²⁶ źródło: Raport o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2010 roku, WIOŚ Bydgoszcz 2011



Rysunek 2. Lokalizacja stacji pomiarowej mierzącej stężenie pyłu PM_{2,5} w mieście Toruń²⁷

W tabeli poniżej przedstawiono charakterystykę stacji mierzącej stężenie PM_{2,5}.

Tabela 3. Charakterystyka stacji pomiarowej mierzącej pył PM_{2,5} na terenie miasta Toruń²⁸

Nazwa stacji	Toruń - Policja
Krajowy kod stacji	KpTrunDziewulsk
Adres	Toruń, ul. Działowskiego 1
Cel pomiarowy	ocena jakości powietrza pod kątem zawartości pyłu zawieszonego PM _{2,5}
Rodzaj stacji	kontenerowa stacjonarna
Typ stacji	tła miejskiego
Typ obszaru	miejski
Charakter obszaru	handlowo-mieszkaniowy
Długość i szerokość geograficzna	18°39'58" E 53°01'43" N
Typ urbanistyczny	miasto 50-250 tys.

Zgodnie z pomiarami, wartość średnioroczna stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} w 2010 roku wynosiła **32,4 µg/m³**. Stężenie pyłu przekroczyło wartości dopuszczalną (25 µg/m³) oraz wartość dopuszczalną powiększoną o margines tolerancji (dla roku 2010 jest to 29 µg/m³).

Średnia zawartość PM_{2,5} w pyle PM₁₀ w stężeniach 24-godzinnych mierzonych metodą grawimetryczną na stacji przy ul. Działowskiego w Toruniu wyniosła w 2010 r. ok. 65%. Maksymalne stężenia 1-godzinne zarejestrowane w 2010 roku wyniosły: 496 µg/m³ w Toruniu (9 lutego o godz. 23). W dniu 9 lutego 2010 roku wystąpiły również bardzo wysokie stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀.

Przedstawione powyżej pomiary stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} na terenie Torunia stały się podstawą do zakwalifikowania strefy do klasy C ze względu na ochronę zdrowia ludzi.

27 źródło: Google Earth

28 źródło: WIOŚ Bydgoszcz

2.4. WPLYW SUBSTANCJI OBJĘTYCH PROGRAMEM NA ŚRODOWISKO I ZDROWIE LUDZI

W strefie miasto Toruń opracowanie Programu ochrony powietrza jest konsekwencją przekroczenia wartości normatywnych dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}. Poniżej przedstawiono charakterystykę analizowanego zanieczyszczenia oraz jego szkodliwe oddziaływanie na zdrowie.

Pył zawieszony PM₁₀ i PM_{2,5}

Czynnikiem sprzyjającym szkodliwemu oddziaływaniu pyłu na zdrowie jest przede wszystkim wielkość cząstek. W pyłe 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 prowadzonych w Aglomeracji Górnośląskiej wynika, iż **wzrost stężenia zanieczyszczeń pyłowych PM₁₀ o 10 µg/m³ 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 PM_{2,5}). Według najnowszych raportów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) **frakcja PM_{2,5} 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 PM_{2,5} w TSP w Polsce występują w przypadku procesów produkcyjnych (ok. 54%), oraz w sektorze komunalno-bytowym (ok. 35%). Analizując udział frakcji pyłu PM_{2,5} w pyłe 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 PM_{2,5} 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) – zadecydowano 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.

Prowadzone badania w zakresie wpływu zanieczyszczenia powietrza na zdrowie ludzi dowodzą, że dyspersja pyłu niewątpliwie decyduje o depozycji cząstek w układzie oddechowym a skład chemiczny pyłu decyduje o kierunku zmian biochemicznych, fizjologicznych, immunologicznych i innych w organizmie człowieka. Udokumentowane w literaturze dowody potwierdzają drażniące działanie kwaśnych siarczanów, które prowadzą do upośledzenia funkcji nabłonka oddechowego, co w konsekwencji prowadzi do zmniejszenia odporności układu oddechowego na infekcje. Najczęstszymi chorobami o niekwestionowanym związku z narażeniem na PM₁₀ i SO₂, zarówno w narażeniu krótko-, jak i długoterminowym, są: choroba niedokrwienna serca, zaburzenia rytmu

i przewodzenia oraz niewydolność krążenia. Udokumentowano, iż wzrost stężenia drobnych pyłów PM_{2,5} i PM₁₀) oraz dwutlenku siarki (SO₂) sprzyja występowaniu nieprawidłowej zmienności rytmu serca, zarówno w obserwacji krótko- jak i długookresowej.

Światowa Organizacja Zdrowia przeprowadzała szereg badań nad wpływem emisji z poszczególnych krajów Europy. Badano również wpływ emisji z terenu Polski na jakość powietrza w innych krajach Unii Europejskiej. Jak można było przewidzieć największy wpływ na zdrowie ludzi w Polsce ma zanieczyszczenia ze źródeł znajdujących się na terenie Polski. Ocena zmiany wskaźnika śmiertelności spowodowana zmianą w stężeniu pyłu PM_{2,5} o 1 µg/m³ wynosi 0,98 %.

3. DZIAŁANIA NIEZBĘDNE DO PRZYWRÓCENIA STANDARDÓW JAKOŚCI POWIETRZA

3.1. PODSTAWOWE KIERUNKI DZIAŁAŃ

W strefie miasto Toruń konieczna jest redukcja emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} w celu dotrzymania wielkości dopuszczalnej w powietrzu.

Przy określaniu podstawowych kierunków działań niezbędnych do przywrócenia standardu jakości powietrza na obszarze Torunia przyjęto w Programie następującą metodykę:

- zidentyfikowano główne przyczyny przekroczeń poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} w analizowanej strefie;
- przeprowadzono analizę prognozowanych efektów działań niewynikających bezpośrednio z POP tj. mających swoją genezę w zmianach prawa (polskiego i UE), zapisanych w wojewódzkim i gminnym programie ochrony środowiska, strategiach rozwoju, planach zagospodarowania przestrzennego, wynikających ze zmian w jakości paliw dopuszczonych do obrotu gospodarczego itp.;
- wykonano analizę możliwych kierunków działań naprawczych;
- dokonano wyboru kierunków działań niezbędnych do osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} (po uwzględnieniu uwarunkowań lokalnych, społeczno-ekonomicznych oraz możliwości technicznych).

W analizach dla roku prognozy 2020, zamodelowano działania związane z redukcją emisji powierzchniowej. Nie ma opracowanych skutecznych i ekonomicznie uzasadnionych metod redukcji zanieczyszczeń powstających w indywidualnych systemach grzewczych. Działania ograniczające tego rodzaju emisję związane są, z wymianą czynnika grzewczego na powodujący mniejszą emisję lub z eliminacją emisji poprzez podłączenie do sieci ciepłowniczych lub zastosowanie ogrzewania elektrycznego. Szczegółowy opis działań zmierzających do poprawy stanu obecnego przedstawiono w kolejnych częściach Programu, w którym uwzględniono również zmiany emisji napływowej wynikające z przyjęcia dyrektywy CAFE i wymogu obniżenia stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5}, do poziomów niepowodujących przekroczeń wielkości dopuszczalnych.

Zaproponowane działania, zmniejszające emisję powierzchniową, prowadzą do redukcji zarówno pyłu PM_{2,5}, jak i innych zanieczyszczeń, np. pyłu zawieszonego PM₁₀, benzo(a)pirenu czy prekursorów pyłu zawieszonego tj. tlenków azotu i tlenków siarki.

W Strategii Rozwoju Miasta Torunia do roku 2020 wyznaczono cele dotyczące ochrony środowiska, w tym zanieczyszczenia powietrza, należą do nich:

- „Poprawa stanu środowiska naturalnego na terenie miasta”;
- „Poprawa warunków komunikacyjnych w układzie przestrzennym miasta”

Zaproponowane działania Programu ochrony powietrza pozostają spójne z przedstawionymi celami strategii miasta. Kolejnym dokumentem strategicznym, wyznaczającym ramy dla późniejszych przedsięwzięć, jest Program ochrony środowiska dla Miasta Torunia 2012. Tak wykreowana polityka środowiskowa miasta, w swojej treści także nawiązuje do tematyki ochrony powietrza, wyznaczając następujący cel: „Poprawa jakości powietrza atmosferycznego w mieście w celu polepszenia jakości życia mieszkańców oraz dotrzymania poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu”.

Realizacja powyższego celu jest możliwa poprzez:

- ograniczenie emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych,
- ograniczenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych.

Działania naprawcze nie ograniczają się jedynie do redukcji emisji z indywidualnych systemów grzewczych w domach jednorodzinnych. Efekt redukcji emisji można osiągnąć również poprzez likwidację lub modernizację kotłowni węglowych o niskiej sprawności w budynkach użyteczności publicznej lub innych obiektach komunalnych. Proponowane działania 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.

Poza działaniami ograniczającymi emisję powierzchniową, konieczne są działania związane ze zmniejszeniem uciążliwości transportu samochodowego na terenie miasta i tym samym ograniczeniem emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5}.

3.1.1. STWORZENIE MECHANIZMÓW UMOŻLIWIAJĄCYCH WDROŻENIE I ZARZĄDZANIE POP

Kierunkiem wspomagającym dla realizacji działań w zakresie ograniczenia emisji zanieczyszczeń jest wprowadzenie odpowiednich zapisów do kluczowych dokumentów strategicznych, w tym:

- sporządzanych lub aktualizowanych miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i decyzji o warunkach zabudowy - wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło na nowych osiedlach z nośników nie powodujących nadmiernej emisji zanieczyszczeń do powietrza (tj. podłączanie do sieci ciepłych tam gdzie jest to możliwe, stosowanie kotłów gazowych lub olejowych, ogrzewania elektrycznego oraz wykorzystanie energii odnawialnej nie powodującej zwiększonej emisji zanieczyszczeń), zapewnienia „przewietrzania” terenów zabudowanych ze szczególnym uwzględnieniem obszarów przekroczeń;
- programów ochrony środowiska – kierunków działań poprawy jakości powietrza (np. ograniczenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych).

Realizacja Programu wymaga współpracy między różnymi wydziałami w urzędach, ponieważ ochrona powietrza i ograniczenie emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza wymaga działań interdyscyplinarnych.

3.1.2. REALIZACJA DZIAŁAŃ ZMIERZAJĄCYCH DO OGRANICZENIA EMISJI Z INDYWIDUALNYCH SYSTEMÓW GRZEWCZYCH

W strefach, w których stwierdzono przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM₁₀ lub PM_{2,5} konieczne jest prowadzenie systemowych działań prowadzących do redukcji emisji zanieczyszczeń z indywidualnych systemów grzewczych (tzw. „niskiej emisji”). Te działania w mieście związane są ze stworzeniem przez władze miasta systemu zachęt do likwidacji (poprzez podłączenie do sieci ciepłej) lub wymiany indywidualnych systemów grzewczych na takie, które

ograniczają znacząco emisje zanieczyszczeń do powietrza. W przypadku, kiedy system taki tworzony jest po raz pierwszy w mieście celowe jest podjęcie pewnych działań przygotowawczych, tj.:

- przeprowadzanie szczegółowej inwentaryzacji indywidualnych systemów grzewczych,
- określenie możliwości technicznych podłączeń do sieci ciepłej lub gazowej,
- podjęcie współpracy przez gminę z dostawcami ciepła systemowego, paliw gazowych itp. w celu wypracowania wspólnej polityki poprawy konkurencyjności ekologicznych mediów grzewczych.

W dalszej kolejności konieczne jest zdobycie środków finansowych na realizację zamierzeń oraz opracowanie regulaminu dofinansowania, którego zasady są zależne od specyfiki miasta. Głównym celem podejmowanych działań jest poprawa jakości powietrza na danym obszarze, a nie tylko wielkość redukcji emisji. Dlatego konieczna jest optymalizacja podejmowanych działań tak, aby posiadane środki lokowane były efektywnie i w niewrażliwych miejscach. Efekt wdrożenia działań powinien być monitorowany, aby w razie konieczności korygować ich kierunki. Do szczegółowej inwentaryzacji emisji oraz do monitorowania efektów warto wykorzystać wiedzę i doświadczenie służb kominiarskich. Należy również wykorzystać szerokie doświadczenie wynikające z innych projektów realizowanych w mieście (np. programy poszanowania energii).

W celu efektywnego wdrażania należy wyznaczyć wspólne zasady określające możliwości finansowania z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu działań polegających na likwidacji lub wymianie starych, nieefektywnych źródeł ciepła na niskoemisyjne lub podłączenie do sieci ciepłowniczej.

Ogólne wytyczne do regulaminów określających zasady finansowania:

- 1) Warunkiem otrzymania dofinansowania do wymiany starego źródła ciepła musi być jego trwała likwidacja (poza uzasadnionymi przypadkami jak: wykorzystanie pieców węglowych, jako akumulacyjne przy ogrzewaniu elektrycznym lub objęcie pieca ochroną konserwatorską).
- 2) Należy rozważyć zastosowanie preferencyjnych warunków finansowania dla obiektów zlokalizowanych w obszarach przekroczeń wyznaczonych w niniejszym Programie.
- 3) Powinny zostać ustalone kryteria wsparcia i priorytety działań.
- 4) Powinno zostać określone, jakie kotły będą obejmowane dofinansowaniem. Powinny one mieć ustalone dopuszczalne emisje graniczne.
- 5) Wielkość dofinansowania musi być uzależniona od rodzaju inwestycji według priorytetów:
 - a) sieć ciepłownicza,
 - b) kotły gazowe, olejowe i energia elektryczna,
 - c) kotły na paliwo stałe zasilane automatycznie,
 - d) odnawialne źródła energii: kolektory, pompy ciepła oraz inne (zarówno do produkcji energii cieplnej jak i energii elektrycznej).
- 6) Wymiana pieców węglowych na ogrzewanie centralne, gazowe lub olejowe powinno być wspierane poprzez równoczesne umożliwienie preferencyjnych warunków dofinansowania do termomodernizacji budynku.
- 7) Brak możliwości stosowania sieci ciepłej razem z lokalnym źródłem ciepła.
- 8) Brak możliwości odłączania się od sieci ciepłej i montażu lokalnego źródła ciepła.
- 9) Brak możliwości zmiany wymienionego dzięki dofinansowaniu źródła ciepła na inne w okresie 10 lat od daty instalacji.

- 10) Możliwość przeprowadzenia kontroli przez organy gminy czy miasta sposobu użytkowania źródła ciepła w okresie 10 lat od dnia instalacji.
- 11) Można przemyśleć wdrożenie systemu monitorowania parametrów pracy kotłów i pieców oraz spalanych paliw w gospodarstwach domowych w celu zapewnienia jak najbardziej efektywnego i energooszczędnego funkcjonowania tych urządzeń.
- 12) Należy ujednoczyć dla całego województwa wskaźniki emisji dla kotłów.

W regulaminach dofinansowania można uwzględnić zapisy o konieczności utrzymywania w należyłym stanie technicznym kotła i komina, gdyż są to czynniki, od których zależy efektywność spalania oraz emisja zanieczyszczeń do powietrza. Warto również, w ramach prowadzonych działań, umożliwić bezpłatne uczestnictwo użytkowników indywidualnych źródeł ciepła w szkoleniach z zakresu:

- zasad efektywnego wykorzystania paliw,
- użytkowania kotłów różnych rodzajów,
- możliwości otrzymania środków finansowych na różne cele związane z ograniczeniem emisji.

Przystąpienie do realizacji systemu zachęt do wymiany systemów grzewczych powinno zostać poprzedzone przeprowadzeniem akcji promocyjnych (informujących o prowadzeniu w mieście systemu zachęt) i edukacyjnych (w zakresie wpływu na zdrowie zanieczyszczeń powietrza i możliwości zapobiegania negatywnym oddziaływaniom).

3.1.3. PROWADZENIE DZIAŁAŃ PROMOCYJNYCH I EDUKACYJNYCH

Właściwy sposób realizowania polityki ochrony środowiska musi być wspierany poprzez włączenie się do tego zadania społeczności lokalnych. Związane to będzie ze zmianą podejścia do spraw rozwoju gospodarczego, przewartościowaniem hierarchii potrzeb i zrozumienia, czym jest dla człowieka przyroda i środowisko, w którym przebywa. Dlatego już wśród dzieci i młodzieży koniecznym staje się wprowadzanie edukacji ekologicznej, ze szczególnym uwzględnieniem ochrony powietrza.

Działania informacyjno-edukacyjne powinny być realizowane w celu:

- podniesienia wiedzy zwiększenia akceptacji społecznej dla planowanych rozwiązań w ochronie środowiska,
- integracji różnych partnerów wokół tworzenia wspólnych systemów zarządzania środowiskiem w województwie,
- zwiększenia zrozumienia i akceptacji społecznej,
- wpłynięcia na udział mieszkańców w systemach ochrony gleb powietrza i zasobów przyrodniczych,
- unikania konfliktów społecznych,
- tworzenia zasad dialogu i włączania społeczności w proces podejmowania decyzji.

Dodatkowo w zakresie działań edukacyjnych ważnym elementem jest informowanie społeczeństwa o aktualnej sytuacji na terenie danej strefy czy całego województwa. Działaniami w tym zakresie są:

- rozbudowa i utrzymanie systemu informowania mieszkańców o aktualnym stanie zanieczyszczenia powietrza oraz o jego wpływie na zdrowie, np. poprzez stronę internetową lub elektroniczne tablice informacyjne,
- prowadzenie akcji edukacyjnych uświadamiających mieszkańcom zagrożenia dla zdrowia, jakie niesie ze sobą zanieczyszczenie powietrza (w tym ozonem),

- prowadzenie akcji promocyjnych w zakresie korzystania z transportu zbiorowego oraz rowerów w miastach (np. w ramach obchodów Europejskiego Dnia Bez Samochodu lub Europejskiego Tygodnia Zrównoważonego Transportu).

3.2. HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY DLA DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH

Harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych dla Torunia, opracowano w oparciu o diagnozę istniejącego stanu jakości powietrza oraz jego prognozy dla roku 2020, przedstawione w rozdziale 15.2. Czas realizacji zaplanowanych zadań został podzielony na dwa okresy, tj.:

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

W poniższej tabeli przedstawiono harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych wraz z podaniem odpowiedzialnych za realizację, skali czasowej i finansowej oraz źródła ich finansowania. W harmonogramie rzeczowo-finansowym wskazano wymagany do osiągnięcia efekt ekologiczny w postaci zmniejszenia wielkości emisji pyłu PM_{2,5}. W celu opracowania harmonogramu poddano analizie dokumenty strategiczne miasta takie jak: Program i plan rozwoju komunikacji rowerowej w Toruniu na lata 2007-2015; Program Ochrony Środowiska dla Miasta Torunia 2012; Zintegrowany Plan Rozwoju Transportu Publicznego dla Miasta Torunia na lata 2009-2015, a także wieloletni plan inwestycyjny miasta Torunia na lata 2010-2013 oraz lata kolejne.

Proponowane działania przyczyniają się do redukcji emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5}, a także innych zanieczyszczeń. Najważniejsze działania skupiają się na redukcji emisji z indywidualnych systemów grzewczych. Koszty działań w zakresie ograniczenia emisji powierzchniowej do 2020 roku oszacowano na poziomie ok. 16,08 mln zł dla miasta Toruń.

Należy podkreślić, że nie wszystkie działania doprowadzą do zmniejszenia wielkości emisji, ale spowodują jej przesunięcie na obszary o mniejszej gęstości zaludnienia, a zatem również o mniejszej gęstości emisji. Tak dzieje się przede wszystkim w przypadku działań związanych z ograniczeniem oddziaływania emisji pochodzącej z transportu samochodowego (czyli źródeł liniowych). Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Prezydent Miasta Toruń oraz Miejski Zarząd Dróg w Toruniu, na realizację działań budowy, rozbudowy i modernizacji, w tym również ograniczenia emisji liniowej do 2020 roku ma zarezerwowane środki, które oszacowano na poziomie ok. 1,81 mld zł. Należy podkreślić, że niektóre z zadań są już na etapie realizacji, a koszty działań związanych z redukcją emisji liniowej można oszacować w bardzo dużym przybliżeniu, ponieważ rzeczywisty koszt zależy od ostatecznej decyzji o przebiegu drogi, wyboru technologii, w jakiej droga będzie budowana itp.

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

Proponowana redukcja emisji, jak wskazują wyniki modelowania, powinna wyeliminować przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}.

Tabela 4. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych dla miasta Toruń²⁹

nr zadania	działanie naprawcze	wartość docelowa	odpowiedzialny za realizację	etapy realizacji	termin realizacji	szacunkowe średnie koszty działań naprawczych	źródło finansowania
<i>działania systemowe</i>							
To01	Kontynuacja i wdrażanie Programu Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE) i stworzenie systemu organizacyjnego w celu jego realizacji.		Prezydent Miasta Toruń	-	2013	100 000 zł	budżet miasta, NFOŚiGW, WFOŚiGW
To02	Przygotowanie i wdrażanie nowego planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe uwzględniającego priorytety ochrony powietrza w Toruniu.		Prezydent Miasta Toruń	-	2013-2015	200 000 zł	budżet miasta, NFOŚiGW, WFOŚiGW
<i>ograniczenie emisji powierzchniowej</i>							
To03	Termomodernizacja obiektów oświatowych.		Prezydent Miasta Toruń	-	2012-2013	14 mln zł	budżet miasta
		PM2,5 [Mg/rok]					
To04	Realizacja Programu Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE), poprzez stworzenie systemu zachęt do wymiany systemów grzewczych do uzyskania wymaganego efektu ekologicznego.	60,0	Prezydent Miasta Toruń	1 etap	2013-2015	51,4 mln zł	budżet miasta, NFOŚiGW, WFOŚiGW
		69,0		2 etap	2016-2020	59,2 mln zł	
suma kosztów zadań To01-To04						124 900 000 zł	
efekt ekologiczny ograniczenia emisji powierzchniowej:					pył PM2,5	129,0	[Mg/rok]
<i>ograniczenie emisji punktowej</i>							
To05	Budowa bloku kondensacyjno-upustowego o mocy 120MWe / 150 MWt z wykorzystaniem biomasy jako paliwa (współspalanie).		Toruńska Energetyka CERGIA S.A.	-	do 2015	wg kosztorysu	środki własne
To06	Budowa źródła o mocy 20MWe / 40 MWt.		Toruńska Energetyka CERGIA S.A.	-	do 2015	wg kosztorysu	środki własne
To07	Budowa bloku gazowego o mocy ok. 250 MWe, z członem ciepłowniczym, paliwo – gaz ziemny.		Toruńska Energetyka CERGIA S.A.	-	po 2016	wg kosztorysu	środki własne

²⁹ źródło: opracowanie własne

nr zadania	działanie naprawcze	wartość docelowa	odpowiedzialny za realizację	etapy realizacji	termin realizacji	szacunkowe średnie koszty działań naprawczych	źródło finansowania
To08	Podwyższenie całkowitej skuteczności urządzeń redukujących emisję pyłu zawieszzonego PM _{2,5} .		zakłady przemysłowe, przedsiębiorstwa	-	2013 - 2020	wg kosztorysu	środki własne zarządców i właścicieli, NFOŚiGW, WFOŚiGW, fundusze unijne
ograniczenie emisji liniowej							
To09	Budowa dwujezdniowej drogi ekspresowej S10 na odcinku Wyrzysk - Bydgoszcz - Toruń - Blinno (granica województwa).		Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad		2013-2020	200 mln zł	budżet państwa, Krajowy Fundusz Drogowy
To10	Wdrażanie Zintegrowanego Planu Rozwoju Transportu Publicznego dla Miasta Torunia na lata 2009 – 2015 (Uchwała nr 625/09 Rady Miasta Torunia z dnia 27 sierpnia 2009 r.).		Prezydent Miasta Toruń		2012-2015	1 mln zł	budżet miasta, dotacje, pożyczki, NFOŚiGW, WFOŚiGW, fundusze UE
To11	Realizacja projektu pn. Szybka kolej metropolitalna w bydgosko-toruńskim obszarze metropolitarnym BiT City oraz integracja systemów transportu miejskiego.		Prezydent Miasta Toruń		2015	219,3 mln zł	budżet miasta, dotacje, pożyczki, fundusze UE
To12	Budowa mostu drogowego w Toruniu wraz z drogami dojazdowymi.		Miejski Zarząd Dróg w Toruniu		2012-2013	452,6 mln zł	budżet Miejskiego Zarządu Dróg w Toruniu, fundusze UE
To13	Przebudowa ul. Łódzkiej od ul. Lipnowskiej do granic administracyjnych miasta (węzeł Czerniewice) - etap II.		Prezydent Miasta Toruń		2016	54,5 mln zł*	budżet miasta
To14	Budowa Trasy Wschodniej od Pl. Daszyńskiego poprzez ul. Wschodnią do ul. Grudziądzkiej - etap III.		Prezydent Miasta Toruń		2016	352,4 mln zł*	budżet miasta
To15	Dalsza realizacja budowy Trasy Średnicowej Płn. w głównym szkieletowym układzie drogowym miasta na kierunku wschód - zachód - odcinek od ul. Grudziądzkiej do ul. Szosa Chełmińska (zadanie II, etap I).		Miejski Zarząd Dróg w Toruniu		2012	11,1 mln zł	budżet miasta, RPO WK-P
To16	Dalsza realizacja budowy Trasy Średnicowej Płn. w głównym szkieletowym układzie drogowym miasta na kierunku wschód - zachód - odcinek od ul. Grudziądzkiej do ul. Szosa Chełmińska (Zadanie II, etap II).		Miejski Zarząd Dróg w Toruniu		2012-2013	21,9 mln zł	budżet miasta, RPO WK-P
To17	Budowa Trasy Staromostowej, etap I: od drogi ekspresowej S-10 (węzeł Kluczyki) do Trasy Średnicowej Podgórze.		Prezydent Miasta Toruń		2012	4,7 mln zł	budżet miasta, POiŚ

nr zadania	działanie naprawcze	wartość docelowa	odpowiedzialny za realizację	etapy realizacji	termin realizacji	szacunkowe średnie koszty działań naprawczych	źródło finansowania
To18	Budowa Trasy Staromostowej, etap V: Przebudowa i budowa Al. 700-lecia od Pl. Niepodległości przez węzeł Bema do Trasy Średnicowej Płn.		Prezydent Miasta Toruń		2012	1 mln zł	budżet miasta
To19	Budowa Trasy Staromostowej, etap VI: przebudowa ul. Szosa Chełmińska od Trasy Średnicowej Płn. do ul. Polnej.		Prezydent Miasta Toruń		2016	41,7 mln zł*	budżet miasta
To20	Rozwój sieci komunikacji tramwajowej w Toruniu w latach 2007-2013.		Prezydent Miasta Toruń		2016	70,6 mln zł*	budżet miasta, RPO WK-P
To21	Przebudowa i rozbudowa ul. Skłodowskiej-Curie na odcinku: węzeł przy ul. Chrzanowskiego - ul. Równinna.		Miejski Zarząd Dróg w Toruniu		2012-2013	26 mln zł	budżet miasta
To22	Modernizacja ul. Szosa Lubicka w Toruniu.		Miejski Zarząd Dróg w Toruniu		2012	8,2 mln zł	budżet miasta, środki zewnętrzne
To23	Realizacja "Programu i planu rozwoju komunikacji rowerowej w Toruniu na lata 2007 - 2015".		Miejski Zarząd Dróg w Toruniu		2016*	11,8 mln zł	budżet miasta
To24	Przebudowa i rozbudowa ul. Polnej na odcinku od ul. Chrobrego do ul. Grudziądzkiej.		Miejski Zarząd Dróg w Toruniu		2012	8,2 mln zł	budżet miasta
To25	Budowa ul. Olimpijskiej od ul. Olsztyńskiej w kierunku ul. Szosa Lubicka.		Miejski Zarząd Dróg w Toruniu		2016	1,7 mln zł*	budżet miasta
To26	Przebudowa skrzyżowania na Placu prof. A. Hoffmana wraz z ul. Gen. J. Bema na odcinku od Placu prof. A. Hoffmana do ul. Szosa Chełmińska.		Miejski Zarząd Dróg w Toruniu		2012 - 2013	14,8 mln zł	budżet miasta
To27	Budowa ul. Pod Dębową Górą na odcinku od ul. Grudziądzkiej do ul. Towarowej wraz z dojazdem do Urzędu Celnego na ul. Batorego.		Miejski Zarząd Dróg w Toruniu		2012 - 2013	10 mln zł	budżet miasta
To28	Budowa i modernizacja sieci dróg lokalnych.		Miejski Zarząd Dróg w Toruniu		2012 - 2013	41 mln zł	budżet miasta
To29	Budowa parkingów, zatok autobusowych, chodników, tablic informacyjnych.		Miejski Zarząd Dróg w Toruniu		2012 - 2013	2 mln zł	budżet miasta
To30	Budowa drogi na osiedlu "JAR" i "Grębocin nad Strugą A i B (Abisynia)".		Miejski Zarząd Dróg w Toruniu		2016	67 mln zł*	budżet miasta
To31	Połączenie ul. Polnej z ul. M. Skłodowskiej-Curie.		Miejski Zarząd Dróg w Toruniu		2012 - 2013	10 mln zł	budżet miasta
To32	Utrzymanie działań ograniczających emisji wtórną pyłu poprzez regularne utrzymanie czystości nawierzchni (czyszczenie metodą moką).		Miejski Zarząd Dróg w Toruniu	zadanie ciągle	2013 - 2020	200-500 zł/km	budżet miasta

nr zadania	działanie naprawcze	wartość docelowa	odpowiedzialny za realizację	etapy realizacji	termin realizacji	szacunkowe średnie koszty działań naprawczych	źródło finansowania
szacunkowy koszt zadań To09-To32						1 631 590 800 zł	
efekt ekologiczny ograniczenia emisji liniowej:				pył PM_{2,5}	< 1	[Mg/rok]	
działania ciągłe (systemowe i kontrolne) oraz wspomagające							
To33	Koordinacja i monitorowanie realizacji działań naprawczych określonych w POP wykonywanych przez poszczególne jednostki.		Prezydent Miasta Toruń	zadanie ciągłe	2013 - 2020	50 000 zł	budżet miasta, NFOŚiGW, WFOŚiGW
To34	Prowadzenie działań promujących ogrzewanie zmniejszające emisje zanieczyszczeń do powietrza oraz działań edukacyjnych (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje i inne) w celu uświadamiania mieszkańców wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie.			zadanie ciągłe	2013 - 2020	400 000 zł	
To35	Uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników nie powodujących nadmiernej emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz projektowanie linii zabudowy uwzględniając zapewnienie „przewietrzania” miasta ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie.		Prezydent Miasta Toruń	zadanie ciągłe	2013 - 2020	bez kosztów dodatkowych	-
To36	Prowadzenie systemu informowania mieszkańców o aktualnym stanie zanieczyszczenia powietrza.		Kujawsko-Pomorski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska	zadanie ciągłe	2013 - 2020	w ramach zadań WIOŚ	budżet WIOŚ
To37	Uwzględnianie w zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza, poprzez: odpowiednie przygotowywanie specyfikacji zamówień publicznych, które uwzględniać będą potrzeby ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem.		Prezydent Miasta Toruń	zadanie ciągłe	2013 - 2020	w ramach zadań jednostek podległych Prezydentowi	-
To38	Wzmocnienie kontroli stacji diagnostycznych na terenie miasta (kontrola prawidłowości wykonywania badań technicznych pojazdów ³⁰).		Prezydent Miasta Toruń	zadanie ciągłe	2013 - 2020	w ramach zadań UM	budżet miasta
To39	Kontrola gospodarstw domowych w zakresie zorganizowanego przekazywania odpadów oraz przestrzegania zakazu spalania odpadów.		Prezydent Miasta Toruń	zadanie ciągłe	2013 - 2020	w ramach zadań UM	budżet miasta

³⁰ zgodnie z art. 83b ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (tekst jednolity Dz. U. z 2005 r. Nr 108, poz. 908 z późn. zm.)



nr zadania	działanie naprawcze	wartość docelowa	odpowiedzialny za realizację	etapy realizacji	termin realizacji	szacunkowe średnie koszty działań naprawczych	źródło finansowania
To40	Kontrola podmiotów gospodarczych w zakresie dotrzymywania przepisów prawa (np. standardów emisyjnych) i warunków decyzji administracyjnych w zakresie wprowadzania gazów i pyłów do powietrza.		Kujawsko-Pomorski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska	zadanie ciągłe	2013 - 2020	w ramach zadań WIOŚ	budżet WIOŚ
To41	Monitoring budów pod kątem ograniczenia niezorganizowanej emisji pyłu (kontrola przestrzegania zapisów pozwolenia na budowę).		Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego w Toruniu	zadanie ciągłe	2013 - 2020	w ramach zadań WIOŚ	budżet Powiatowego Inspektoratu Nadzoru Budowlanego w Toruniu
To42	Monitoring pojazdów opuszczających place budów pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg, prowadzącego do niezorganizowanej emisji pyłu.		Policja, Straż Miejska	zadanie ciągłe	2013 - 2020	w ramach zadań Policji i Straży Miejskiej	budżet miasta i Policji
To43	Wymiana taboru komunikacji miejskiej na pojazdy konwencjonalne spełniające normy emisji spalin Euro 4 oraz zastosowanie w komunikacji miejskiej środków transportu zasilanych alternatywnym paliwem gazowym CNG lub paliwem odnawialnym (bioetanol) w miejsce oleju napędowego.		Miejski Zakład Komunikacji Sp. z o.o. w Toruniu	zadanie ciągłe	2013 - 2020	ok. 1 mln zł/ autobus	budżet miasta, fundusze unijne
To44	Rozwój komunikacji zbiorowej „przyjaznej dla użytkownika”.		Prezydent Miasta Toruń	zadanie ciągłe	2013 - 2020	bez kosztów dodatkowych	budżet miasta i MPK
To45	Prowadzenie odpowiedniej polityki parkingowej w centrum miasta wymuszającej ograniczenia w korzystaniu z samochodów.		Prezydent Miasta Toruń	zadanie ciągłe	2013 - 2020	100 tys. zł/rok	budżet miasta
suma kosztów zadań To33-To45						1 450 000 zł	-
suma kosztów						1 757 940 800 zł	-

*koszty podane na lata 2012-2013 i kolejne (zgodnie z Wieloletnim planem inwestycyjnym na lata 2010-2013 (załącznik do uchwały NR 764/10 Rady Miasta Torunia z dnia 18.03.2010 r.)

4. PLAN DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH

4.1. PODSTAWY PRAWNE PDK, MOŻLIWE DZIAŁANIA PODEJMOWANE W RAMACH PDK

Podstawą prawną Planu działań krótkoterminowych (PDK) skierowanych na redukcję nadmiernej emisji szkodliwych substancji do powietrza jest art. 91 ust. 3a ustawy *Prawo ochrony środowiska*.³¹

Sejmik województwa, w terminie 18 miesięcy od dnia otrzymania informacji o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomów dopuszczalnych lub alarmowych stężeń niektórych substancji w powietrzu, ma za zadanie przyjęcie w drodze uchwały planu działań krótkoterminowych, który może stanowić integralną część Programu ochrony powietrza.

Zarząd województwa, w terminie 15 miesięcy od dnia otrzymania informacji o tym ryzyku od wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska, opracowuje i przedstawia do zaopiniowania właściwym wójtom, burmistrzom lub prezydentom miast i starostom projekt uchwały w sprawie planu działań krótkoterminowych.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych³², plan działań powinien wskazywać zakres działań i sposób postępowania w przypadku ryzyka przekroczenia, ze szczególnym uwzględnieniem:

- propozycji działań ze względu na przekroczenie poziomów alarmowych,
- propozycji działań ze względu na przekroczenie poziomów dopuszczalnych lub docelowych,
- listy podmiotów korzystających ze środowiska, obowiązanych do ograniczenia lub zaprzestania wprowadzania gazów lub pyłów do powietrza,
- sposobu organizacji i ograniczeń lub zakazu ruchu pojazdów i innych urządzeń napędzanych silnikami spalinowymi,
- sposobu postępowania organów, instytucji i podmiotów korzystających ze środowiska oraz zachowania się obywateli w przypadku wystąpienia przekroczeń standardów jakości powietrza,
- sposobu i trybu powiadamiania przez wojewódzki zespół zarządzania kryzysowego o zaistnieniu przekroczeń standardów jakości powietrza,
- skutków realizacji planu działań krótkoterminowych, zagrożeń i barier realizacji.

*Ustawa Prawo ochrony środowiska*³³ określa obowiązki i odpowiedzialności za poszczególne elementy PDK:

1. **Zarząd województwa** odpowiada za przygotowanie i przeprowadzenie konsultacji z prezydentami, burmistrzami, wójtami i starostami Planu działań krótkoterminowych;
2. **Sejmik województwa** uchwala PDK;
3. **Wojewódzki inspektor ochrony środowiska** powiadamia:
 - zarząd województwa o ryzyku wystąpienia przekroczeń stężeń dopuszczalnych lub docelowych w powietrzu,

³¹ tekst jednolity: Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm. opracowanie własne

³² Dz. U. z 2012 r. poz. 1028

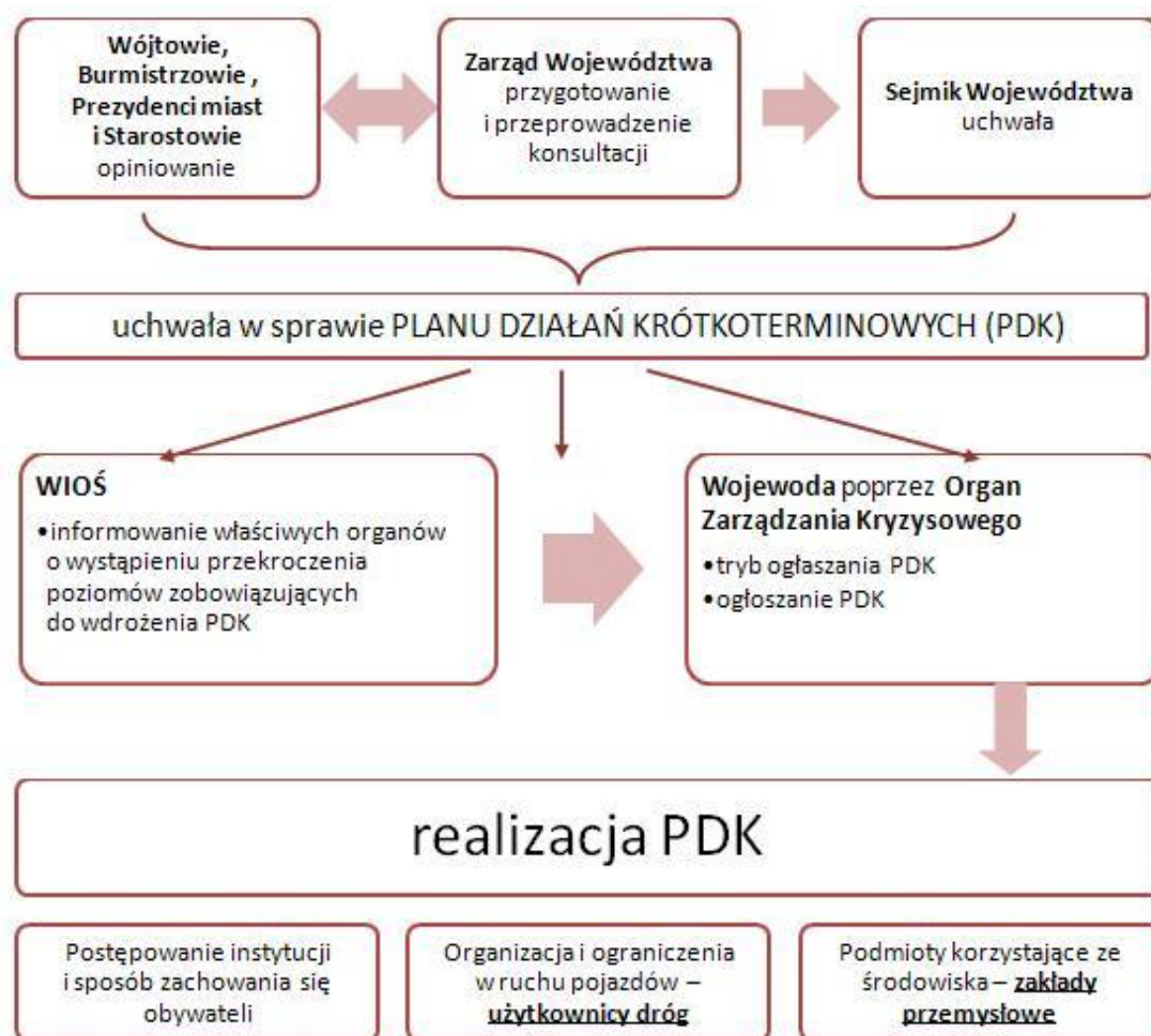
³³ tekst jednolity: Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm



- 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 z PDK o konieczności podjęcia określonych działań wskazanych w PDK;
 5. **Prezydenci, starostowie, burmistrzowie, wójtowie** realizacja niektórych zadań PDK (np. reorganizacja ruchu pojazdów w miastach).

Wojewoda przy pomocy WIOŚ sprawuje nadzór w zakresie terminowego uchwalania programów ochrony powietrza i PDK oraz realizacji programów ochrony powietrza i PDK przez starostę, prezydenta miasta, burmistrza, wójta i inne podmioty.

Schemat uchwalania i realizacji PDK według wprowadzonych zmian w przepisach przedstawiono na kolejnym rysunku.



Rysunek 3. Schemat uchwalania i realizacji PDK³⁴

W myśl obecnie obowiązujących zapisów *ustawy Prawo ochrony środowiska*, obowiązek informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczeń lub o ich wystąpieniu oraz podjęcia

³⁴ źródło: opracowanie własne

działań wynikających z PDK spoczywa na wojewodzie, który działa poprzez organ zarządzania kryzysowego.

Niniejszy Plan działań krótkoterminowych opracowano dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}, który jest frakcją pyłu PM₁₀. Dlatego, w celu krótkoterminowego obniżenia stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5}, należy prowadzić te działania ograniczające emisję pyłu PM₁₀. Przede wszystkim są to działania związane z obniżeniem emisji ze źródeł powierzchniowych, ze względu na ich dominujący wpływ na wielkość stężeń oraz źródeł liniowych, ze względu na ich duży lokalny wpływ. Odpowiedzialność zakładów przemysłowych za wielkość stężeń pyłem PM_{2,5} jest znikoma, a ponadto praktycznie niemożliwe jest i ekonomicznie nieuzasadnione czasowe zmniejszenie planowanej produkcji.

W przypadku pyłu zawieszonego PM_{2,5} normowane jest jedynie stężenie średnioroczne, nie ma natomiast ustalonej normy dla stężenia 24-godzinnego. Dlatego proponuje się redukcję emisji powierzchniowej i liniowej w dniach, gdy pojawia się ryzyko przekroczenia poziomu dopuszczalnego (24-godzinnego) i alarmowego dla pyłu zawieszonego PM₁₀. Do możliwych działań redukujących krótkoterminowo emisję, w zależności od jej rodzaju zaliczamy:

w przypadku emisji powierzchniowej:

- zakaz palenia w kominkach, jeżeli nie stanowią one jedyne źródła ogrzewania mieszkań w okresie grzewczym,
- czasowe ograniczenie uciążliwości prowadzonych prac budowlanych,
- nasilenie kontroli budów pod kątem ograniczenia niezorganizowanej emisji pyłu (kontrola przestrzegania zapisów pozwolenia budowlanego),
- nakaz zraszania pryzm materiałów sypkich i powierzchni pyłących, szczególnie na terenie placów budów, kopalniach kruszyw i zakładów przeróbki surowców skalnych,
- zakaz spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi;

w przypadku emisji liniowej:

- wzmocnienie kontroli pojazdów opuszczających place budów pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg, prowadzącego do niezorganizowanej emisji pyłu,
- przeniesienie uciążliwego natężenia ruchu samochodowego na odcinki alternatywne, wyznaczone przez zarządzających drogami na danym obszarze wraz z montażem tablic informacyjnych o objazdach,
- możliwość darmowego korzystania z komunikacji zbiorowej, szczególnie na terenach miast,
- upłynnienie ruchu poprzez inteligentny system zarządzania ruchem (tworzenie tzw. zielonych fal),
- czyszczenie ulic na mokro (szczególnie w przypadku wystąpienia lub prognozowania wystąpienia stanu alarmowego pyłu PM₁₀, którego frakcję stanowi pył PM_{2,5}),
- bezwzględny zakaz wjazdu samochodów ciężarowych o ładowności powyżej 3,5 tony na wyznaczone trasy miast,
- czasowe pobieranie zwiększonej opłaty za parkowanie (wielokrotność normalnej stawki) w centrach miast;

w przypadku emisji punktowej:

- z powodu znikomego udziału emisji punktowej w wielkości stężeń imisyjnych pyłu PM_{2,5} (poniżej 1% w obszarze przekroczeń) uznano za bezcelowe proponowanie

obniżenia emisji ze źródeł punktowych w ramach PDK, ponieważ generowałyby to bardzo wysokie koszty przy znikomym efekcie ekologicznym.

4.2. TRYB OGŁASZANIA PDK

Funkcjonowanie Planu działań krótkoterminowych wymaga wskazania sposobu monitorowania stanu jakości powietrza oraz określenia procedur informowania społeczeństwa o prognozowaniu lub o wystąpieniu wysokich stężeń pyłu PM₁₀ (i związanych z tym wysokich stężeń pyłu PM_{2,5}) wraz ze wskazaniem sytuacji, w których należy wprowadzić określone w PDK rozwiązania.

Monitorowanie stanu jakości powietrza realizowane jest w sposób ciągły przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska, którego zadaniem jest również:

- powiadamianie Zarządu Województwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu dopuszczalnego w strefie (zgodnie z art. 94 ust. 1b ustawy Prawo ochrony środowiska),
- powiadamianie Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego o przekroczeniu poziomów zobowiązujących do podjęcia działań określonych w PDK (zgodnie z art. 94 ust. 1c ustawy Prawo ochrony środowiska).

Prognozy stężeń, czyli prognozy stanu zanieczyszczenia powietrza dokonuje się na podstawie:

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

W celu zinterpretowania możliwych zagrożeń wzrostu stężeń zanieczyszczeń konieczne jest jednoczesne monitorowanie wielkości stężeń zanieczyszczeń w powietrzu oraz prognoz pogody. W tym celu proponuje się korzystanie z różnych źródeł prognoz pogody, np.:

- na stronie internetowej ICM³⁵ <http://www.meteo.pl/>;
- na stronie IMiGW³⁶ <http://www.pogodynka.pl/>;
- na stronie WeatherOnline Ltd. - Meteorological Services; <http://www.weatheronline.pl/>

Docelowo należy dążyć do wyboru jednego (maksymalnie dwóch) portali prognozujących pogodę, których sprawdzalność będzie najbardziej zadowalająca. W przypadku prognoz pogody konieczne jest śledzenie następujących parametrów meteorologicznych:

- prognozowana temperatura (dla określenia możliwości wystąpienia spadku temperatur w okresie jesienno-zimowym wymuszających wzrost zapotrzebowania na ciepło, a przez to większą emisję z indywidualnych systemów grzewczych),
- prognozowana siła i kierunek wiatru (dla wskazania kierunku napływu mas powietrza oraz określenia warunków przewietrzania),
- prognozowana sytuacja baryczna (dla określenia warunków przewietrzania),
- prognozowany układ synoptyczny na terenie Europy, a szczególnie Europy środkowo-wschodniej,
- prognozy opadów (dla określenia możliwości wymywania zanieczyszczeń z powietrza).

System informowania społeczeństwa o możliwości wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń oraz wprowadzania alarmów smogowych proponuje się oprzeć na dwóch poziomach alarmów według

³⁵ Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego - jednostka organizacyjna Uniwersytetu Warszawskiego, powołana uchwałą Senatu UW z dnia 29 czerwca 1993 roku, prowadząca numeryczną prognozę pogody dla Polski.

³⁶ Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej



odpowiednich kryteriów. Dla każdego z poziomów alarmów określono odpowiednie ścieżki informowania oraz wskazano, jakie działania powinny być podejmowane przez odpowiednie jednostki i społeczeństwo. Ogłaszanie alarmu wyższego stopnia nie musi być poprzedzone alarmem niższego stopnia.

Alarm I stopnia

W kolejnej tabeli przedstawiono warunki do ogłoszenia alarmu I stopnia i sposób postępowania w przypadku przekazania przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego informacji, o wielkości stężeń pyłu zawieszonego PM10 przekraczających wartość stężenia 24-godzinne, tj. wartość poziomu dopuszczalnego ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Obowiązkiem Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska jest niezwłoczne przekazanie informacji o przekroczeniu wartości progowej do WCZK.

Tabela 5. Tryb uruchamiania i karta działań w przypadku ogłaszania alarmu I stopnia³⁷

alarm I stopnia	
<p><u>warunki wymagane do ogłoszenia alarmu:</u></p> <p>wg pomiarów jakości powietrza:</p> <p style="text-align: center;">w dniach poprzedzających wartość stężenia 24-godz. dla pyłu PM10 $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$</p>	<p>(oba warunki muszą być spełnione)</p> <p>wg prognoz meteorologicznych:</p> <p>w kolejnych dniach prognozowana jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> – bezwietrzna pogoda lub wiatry o prędkości $< 2 \text{ m/s}$, – spadek temperatury poniżej -5°C, – brak opadów atmosferycznych, – utrzymujący się jesienią lub zimą układ wysokiego ciśnienia nad północną Polską
<p><u>termin ogłoszenia alarmu</u></p> <p>Alarm ogłasza się po przekazaniu przez WIOŚ informacji o przekroczeniu wartości progowej w pomiarach jakości powietrza wraz z jednoczesnym ryzykiem utrzymywania się wartości stężeń powyżej wartości progowej, określonym na podstawie prognoz pogody.</p>	
<p><u>podejmowane środki informacyjne:</u></p> <p>1) Niezwłoczne (drogą e-mailową i telefoniczną) przekazanie informacji o prognozowanej lub zaistniałej sytuacji wysokich stężeń do centrów zarządzania kryzysowego, Zarządu Województwa Kujawsko-Pomorskiego, Kujawsko-Pomorskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska oraz urzędu miasta, objętego alarmem. Umieszczenie na stronach WCZK informacji o ogłoszeniu alarmu I stopnia.</p>	
<p><u>rodzaj przekazywanych informacji:</u></p> <p>do powiatowych centrów zarządzania kryzysowego, Zarządu Województwa Kujawsko-Pomorskiego, Urzędu miasta Toruń:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) dane o możliwości wystąpienia wysokich stężeń pyłu zawieszonego PM10; b) określenie przyczyny wysokich stężeń; c) prognozowany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analizy prognozy warunków meteorologicznych w ciągu najbliższych 4 dni; d) szacunkową lokalizację wystąpienia wysokich stężeń substancji w powietrzu; e) rodzaj podejmowanych działań (również do WIOŚ); <p>umieszczone na stronie WCZK:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) rodzaj i stopień alarmu; b) obszar objęty alarmem; c) ważność alarmu (maksymalnie 4 dni z możliwością przedłużenia); d) rodzaj podejmowanych działań; e) możliwość wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych – jakich i u kogo; f) kontaktowy numer telefonu do informowania o innych zdarzeniach mających istotne znaczenie dla bezpieczeństwa ludzi; 	

³⁷ źródło: opracowanie własne

alarm I stopnia
<p>wykaz powiadamianych instytucji:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) centrum zarządzania kryzysowego; 2) Zarząd Województwa Kujawsko-Pomorskiego; 3) Kujawsko-Pomorski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska; 4) Urząd miasta Torunia;
<p>rodzaj podejmowanych działań:</p> <p>Zestaw działań przewidzianych do wdrożenia w ramach PDK: TO_PDK06. Czasowy zakaz palenia w kominkach (nie dotyczy okresu grzewczego w sytuacji, gdy jest to jedyne źródło ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych). TO_PDK07. Zakaz spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi. TO_PDK14. Wzmocnienie (nasilenie) kontroli gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów w piecach domowych.</p>
<p>uwagi (dodatkowe do podjęcia działania):</p>
odwołanie alarmu I stopnia
<p>Odwołanie alarmu I stopnia następuje, gdy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) spełniony jest warunek wymagany do odwołania alarmu; 2) na skutek pogarszającej się jakości powietrza spełnione zostają przesłanki do ogłoszenia alarmu II stopnia.
<p>warunki wymagane do odwołania alarmu:</p> <p>wg pomiarów jakości powietrza</p> <p style="text-align: center;">wartość stężenia 24-godz. dla pyłu PM10 < 50 µg/m³</p>
<p>uwagi:</p> <p>Informacja o ogłoszeniu i odwołaniu alarmu powinna zostać umieszczona w lokalnych mediach, serwisach internetowych oraz przekazana informacyjnie przez WCZK do Centrum Zarządzania Kryzysowego, Zarządu Województwa, WIOS i urzędu miasta.</p>

Alarm II stopnia – alarm smogowy

W przypadku wystąpienia warunków wymaganych do ogłoszenia alarmu II stopnia wprowadzane są działania krótkoterminowe, zgodnie z tabelą nr 6. Działania zaradcze wdraża się z chwilą ogłoszenia alarmu II stopnia.

Tabela 6. Tryb uruchamiania i karta działań w przypadku ogłaszania alarmu II stopnia³⁸

alarm II stopnia - smogowy
<p>warunki wymagane do ogłoszenia alarmu smogowego:</p> <p>wg pomiarów jakości powietrza</p> <p>w dniach poprzedzających wartość stężenia 24-godz. dla pyłu PM10 ≥ 300 µg/m³</p>
<p>warunek dodatkowy - potwierdzenie w prognozach pogody</p> <p>Jeżeli ogłoszenie alarmu II stopnia ma nastąpić na podstawie stwierdzonego przekroczenia poziomu alarmowego w pomiarach z dnia poprzedniego należy przeanalizować prognozę pogody. Ogłoszenie alarmu II stopnia następuje w tej sytuacji, gdy w prognozie pogody przewidywane są w ciągu najbliższych dwóch dni:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) utrzymujące się temperatury powietrza poniżej -5°C przy jednoczesnym braku intensywnych opadów śniegu; b) utrzymujące się małe prędkości wiatru (< 2 m/s) przy jednoczesnym braku intensywnych opadów; c) utrzymujące się jesienią lub zimą układy wysokiego ciśnienia nad północną Polską przy jednoczesnym braku intensywnych opadów.

³⁸ źródło: opracowanie własne

alarm II stopnia - smogowy
<p><i>termin ogłoszenia alarmu</i></p> <p>Alarm ogłasza się na 24 godziny bezpośrednio po przekazaniu przez WIOŚ informacji o przekroczeniu poziomu alarmowego w pomiarach jakości powietrza lub na 48 godzin jeżeli spełniony jest warunek dodatkowy. W każdym przypadku istnieje możliwość przedłużenia czasu obowiązywania alarmu.</p>
<p><i>podejmowane środki informacyjne:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Niezwłoczne (drogą e-mailową i telefoniczną) przekazanie informacji o prognozowanej lub zaistniałej sytuacji wysokich stężeń centrum zarządzania kryzysowego, Zarządu Województwa Kujawsko-Pomorskiego, Kujawsko-Pomorskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska oraz do urzędu miasta Torunia; 2) Umieszczenie na stronach WCZK informacji o ogłoszeniu alarmu II stopnia; 3) Informacja o ogłoszeniu alarmu II stopnia zostaje przekazana w celu rozpowszechnienia do lokalnych rozgłośni radiowych, telewizji TVP Toruń, lokalnej prasy oraz do lokalnych serwisów internetowych.
<p><i>rodzaj przekazywanych informacji, przez WCZK:</i></p> <p>do centrum zarządzania kryzysowego, Zarządu Województwa, urzędu miasta objętego alarmem:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) dane o możliwości wystąpienia lub wystąpieniu stężeń alarmowych pyłu zawieszonego PM10 (którego frakcją stanowi pył PM2,5); b) określenie przyczyn wysokich stężeń; c) prognozowany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analizy prognozy warunków meteorologicznych w ciągu najbliższych 4 dni; d) szacunkową lokalizację wystąpienia wysokich stężeń substancji w powietrzu; e) rodzaj podejmowanych działań (również do WIOŚ); <p>umieszczone na stronie WCZK i przekazywane do mediów:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) rodzaj i stopień alarmu; b) obszar objęty alarmem; c) ważność alarmu (maksymalnie 4 dni z możliwością przedłużenia); d) rodzaj podejmowanych działań; e) informacje o obowiązujących ograniczeniach, działaniach krótkoterminowych koniecznych do podjęcia i innych środkach zaradczych; f) możliwość wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych – jakich i u kogo; g) wskazanie grup ludności wrażliwych na wysokie stężenia pyłu PM10 w powietrzu oraz środki ostrożności, które mają być przez te grupy podjęte; h) numer telefonu kontaktowego do informowania o innych zdarzeniach mających istotne znaczenie dla bezpieczeństwa ludzi; <p>dodatkowe informacje dla dyrektorów zakładów opieki zdrowotnej i szpitali:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) informacja o możliwości wystąpienia większej ilości przypadków nagłych (np. wzrost dolegliwości astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu stężeń alarmowych zanieczyszczeń; <p>dodatkowe informacje dla dyrektorów placówek oświatowych i opiekuńczych:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) informacje o wskazanym ograniczeniu długotrwałego przebywania podopiecznych na otwartej przestrzeni w celu uniknięcia narażenia na alarmowe stężenia zanieczyszczeń.
<p><i>wykaz powiadamianych instytucji:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) centrum zarządzania kryzysowego miasta Torunia; 2) Zarząd Województwa Kujawsko-Pomorskiego; 3) Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy; 4) Urząd miasta Torunia objęty alarmem; 5) lokalne rozgłoszenie radiowe i telewizyjne; 6) dyrektorzy zakładów opieki zdrowotnej i szpitali; 7) dyrektorzy placówek oświatowych i opiekuńczych.
<p><i>rodzaje podejmowanych działań:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Uruchomienie pracy punktu informacyjnego, w którym dyżur ma pełnić przedstawiciel WCZK wyznaczony przez Dyrektora Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego Urzędu Wojewódzkiego; 2) Zestaw działań przewidzianych do wdrożenia w ramach PDK: <p>TO_PDK06. Czasowy zakaz palenia w kominkach (nie dotyczy okresu grzewczego w sytuacji, gdy jest to jedyne źródło ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych).</p> <p>TO_PDK07. Zakaz spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi.</p> <p>TO_PDK08. Wzmocnienie (nasilenie) kontroli placów budów w zakresie przestrzegania nakazu zraszania pryzm materiałów</p>

alarm II stopnia - smogowy
<p>sypkich oraz kontroli pojazdów opuszczających teren budowy w zakresie czyszczenia kół zabezpieczającego przed zanieczyszczeniem drogi materiałem mogącym powodować wtórne pylenie.</p> <p>TO_PDK09. Nakaz zraszania pryzm materiałów sypkich w celu wyeliminowania pylenia, szczególnie na terenach budowy.</p> <p>TO_PDK10. Przeniesienie uciążliwego natężenia ruchu samochodów osobowych na odcinki alternatywne, wyznaczone przez zarządzających drogami na danym obszarze wraz z montażem tablic informacyjnych o objazdach.</p> <p>TO_PDK11. Bezwzględny zakaz wjazdu samochodów ciężarowych na wyznaczone tereny.</p> <p>TO_PDK12. Czasowy zakaz palenia w kominkach (nie dotyczy okresu grzewczego w sytuacji, gdy jest to jedyne źródło ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych).</p> <p>TO_PDK13. Wzmocnienie (nasilenie) kontroli gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów w piecach domowych.</p> <p>TO_PDK14. Informowanie dyrektorów szkół, przedszkoli i żłobków o konieczności ograniczenia długotrwałego przebywania dzieci na otwartej przestrzeni dla uniknięcia narażenia na stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5}.</p> <p>TO_PDK15. Informowanie społeczeństwa o konieczności ograniczenia przebywania na otwartej przestrzeni w czasie występowania wysokich stężeń podczas uprawiania sportu, czynności zawodowych zwiększających narażenie na działanie pyłu zawieszonego PM_{2,5}.</p> <p>TO_PDK16. 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.</p>
<p><i>uwagi:</i></p> <p>W ramach przygotowania do ewentualnego wprowadzenia PDK Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego powinno przygotować szczegółową listę adresową instytucji, które należy powiadomić o ogłoszeniu alarmu II stopnia i wdrożeniu PDK. Lista powinna również powstać w Centrum Zarządzania.</p>
odwołanie alarmu II stopnia
<p>Odwołanie alarmu II stopnia następuje, gdy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) spełniony jest warunek wymagany do odwołania alarmu; 2) istotnej zmianie ulegną warunki meteorologiczne wskazując na poprawę jakości powietrza w zagrożonych obszarach województwa, np.: intensywne opady deszczu lub śniegu; 3) spełnione są warunki do obniżenia stopnia alarmu na I stopień.
<p><i>warunki konieczne wymagane do odwołania alarmu:</i></p> <p><i>wg pomiarów jakości powietrza</i></p> <p>wartość stężenia 24-godz. dla pyłu PM₁₀ < 300 µg/m³</p>
<p><i>uwagi:</i></p> <p>Informacja o ogłoszeniu i odwołaniu alarmu powinna zostać umieszczona w lokalnych mediach, serwisach internetowych oraz przekazana informacyjnie przez WCZK do Centrum Zarządzania Kryzysowego, Zarządu Województwa, WIOŚ.</p>

WCZK odpowiedzialny jest za bezzwłoczne powiadomienie, za pomocą stworzonej listy mailingowej oraz SMS-owej, instytucji odpowiedzialnych za wprowadzane działań w dniu, w którym następuje ogłoszenie PDK (informacja, że działania są wprowadzane od dnia następnego lub zgodnie z podjętą decyzją niezwłocznie po ogłoszeniu alarmu).

Do instytucji, które muszą zastosować określone środki zaradcze należą w szczególności: szkoły, przedszkola, żłobki i domy opieki dla dzieci oraz inne ośrodki edukacyjne. Natomiast obiekty służby zdrowia i opieki zdrowotnej muszą podjąć również środki zaradcze, a także być przygotowane na ewentualne zwiększenie liczby pacjentów. Na liście znajdują się również podmioty gospodarcze, które muszą wdrożyć działania krótkoterminowe ograniczające wpływ na jakość powietrza. W powiadomieniach powinna znajdować się adnotacja o grożących sankcjach za nieprzestrzeganie zarządzeń WCZK.

WCZK monitoruje wprowadzanie działań w odpowiedzialnych jednostkach poprzez informacje zwrotne od odpowiedzialnych instytucji (m.in. straży miejskiej, policji, zarządców dróg, przychodni lekarskich i szpitali, szkół i przedszkoli, urzędu miasta, zakładów przemysłowych).

W myśl art. 96a ustawy Prawo ochrony środowiska nadzór nad wykonaniem zadań określonych w PDK sprawuje Wojewoda przy pomocy Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska.

Do wykonywania zadań kontrolnych przez WIOŚ stosuje się przepisy ustawy o Inspekcji ochrony środowiska³⁹. Wojewódzki inspektor ochrony środowiska w wyniku przeprowadzonej kontroli może wydawać zalecenia pokontrolne.

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

- informowanie o wystąpieniu lub możliwości wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń poprzez lokalne rozgłoszenie, ogłoszenia prasowe, 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.

4.3. 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 wysokich stężeń zanieczyszczeń.

Do wrażliwych grup ludności zalicza się:

- **dzieci i młodzież poniżej 25 roku życia** - szczególnie narażone na szkodliwe działanie podwyższonych stężeń zanieczyszczeń, 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, ponieważ w tej fazie rozwoju najbardziej rozwija się ich odporność i system oddechowy. Wśród skutków zdrowotnych można wymienić alergie, długotrwały napadowy kaszel, zapalenie oskrzeli, stany zapalne dróg oddechowych, przewlekłe stany zapalne dróg oddechowych oraz astmę;
- **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 osłabienie układu odpornościowego, co bezpośrednio wpływa na zwiększone ryzyko zachorowania oraz zwężenie naczyń krwionośnych, które prowadzi niejednokrotnie do powstawania zakrzepów,
- **osoby z zaburzeniami funkcjonowania układu oddechowego** – pył zawieszony PM_{2,5} działa drażniąco na śluzówki dróg oddechowych, po przedostaniu się do płuc niszczy ich komórki, co powoduje przedostawanie się płynów do tkanki płucnej. Szczególnie narażone na szkodliwe działanie pyłu przy odpowiednich stężeniach są osoby z przewlekłymi chorobami układu oddechowego, w szczególności osoby chore na astmę. Możliwość wystąpienia ataków astmy obserwuje się przy wysokich stężeniach pyłu zawieszzonego PM_{2,5}, który zawiera substancje drażniące;
- **osoby z zaburzeniami funkcjonowania układu krwionośnego** - bardzo drobny pył zawieszony ma zdolność wnikania w płucach do naczyń krwionośnych w wyniku czego

³⁹ Dz. U. z 1991 r. Nr 77, poz. 335 z późn. zm.



uszkadza je, powodując zaostrzenie chorób układu krwionośnego, w tym również powstawanie zakrzepów.

- **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 zwiększając ryzyko zawału serca, udaru mózgu lub zainicjować proces nowotworowy w wyniku wnikania substancji toksycznych niesionych na pyłe PM_{2,5};
- **osoby zawodowo narażone na działanie pyłów i innych zanieczyszczeń** - długotrwała ekspozycja w powietrzu pyłu PM_{2,5} bezpośrednio wpływa na wzrost stężenia co powoduje wzrost narażenia na szkodliwe działanie, poprzez wnikanie do układu oddechowego, krwionośnego.

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 leki.

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 pierwszej kolejności konieczne jest podjęcie działań logistycznych i informacyjnych Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego poprzez Centra Zarządzania Kryzysowego w celu dotarcia do właściwych grup ludności:

- dostosowanie systemu informowania wrażliwych grup ludności;
- nawiązanie ewentualnej współpracy z lokalnymi mediami w celu informowania o wystąpieniu lub możliwości wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń;
- 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 przez wojewodę dofinansowania.

4.4. PLAN DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH DLA WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO-POMORSKIEGO

Po przeanalizowaniu stopnia zagrożenia i możliwości wprowadzenia różnego rodzaju działań krótkoterminowych w celu ograniczenia narażenia populacji na podwyższone lub alarmowe stężenia zanieczyszczeń w strefie miasto Toruń, 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 7),
- ograniczające emisję, które mają być wprowadzane (wszystkie lub wybrane) w sytuacji prognozowania możliwości wystąpienia określonych poziomów stężeń zanieczyszczeń (tabela 8).

Tabela 7. Działania systemowe umożliwiające funkcjonowanie PDK⁴⁰

nr działania	działania	odpowiedzialny za realizację	Termin	nadzorujący realizację PDK
<i>działania systemowe</i>				
TO_PDK01	Gromadzenie informacji o podmiotach wymagających powiadomienia w przypadku konieczności wdrożenia PDK.	Wojewoda Kujawsko-Pomorski poprzez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego	zadanie ciągłe	Kujawsko-Pomorski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska
TO_PDK02	Prognozowanie możliwości wystąpienia stężeń alarmowych pyłu PM10.	Kujawsko-Pomorski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska	zadanie ciągłe	Wojewoda Kujawsko-Pomorski
TO_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.	Wojewoda Kujawsko-Pomorski poprzez Zespół Zarządzania Kryzysowego,	2013	Kujawsko-Pomorski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska
TO_PDK04	Przeprowadzanie akcji informującej o istnieniu PDK i przewidzianych w jego ramach działaniach oraz sposobie ich ogłaszania.	Wojewoda Kujawsko-Pomorski, Zarząd Województwa Kujawsko-Pomorskiego; Prezydent miasta Torunia	zadanie ciągłe	Kujawsko-Pomorski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska,
TO_PDK05	Informowanie o wprowadzeniu konkretnych działań PDK, np. poprzez instalację tablic świetlnych, lokalne media.	Wojewoda Kujawsko-Pomorski poprzez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego	zadanie ciągłe	Kujawsko-Pomorski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska

⁴⁰ źródło: opracowanie własne

Tabela 8. Działania wprowadzane w ramach PDK⁴¹

Nr działania	Działania	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 pyłu zawieszonego PM10</i>				
TO_PDK06	Czasowy zakaz palenia w kominkach (nie dotyczy okresu grzewczego w sytuacji, gdy jest to jedyne źródło ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych).	przekroczenie 24-godz. poziomu dopuszczalnego pyłu PM10	wszyscy przebywający na terenie objętym PDK	Prezydent poprzez Straż Miejską
TO_PDK07	Zakaz spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi.	przekroczenie 24-godz. poziomu dopuszczalnego pyłu PM10	wszyscy przebywający na terenie objętym PDK	Prezydent poprzez Straż Miejską
TO_PDK08	Wzmocnienie (nasilenie) kontroli placów budów w zakresie przestrzegania nakazu zraszania pryzm materiałów sypkich oraz kontroli pojazdów opuszczających teren budowy w zakresie czyszczenia kół zabezpieczającego przed zanieczyszczeniem drogi materiałem mogącym powodować wtórne pylenie.	przekroczenie poziomu alarmowego dla pyłu PM10	przedsiębiorstwa budowlane i inne jednostki prowadzące prace budowlane i remontowe	Inspektor Nadzoru Budowlanego
TO_PDK09	Nakaz zraszania pryzm materiałów sypkich w celu wyeliminowania pylenia, szczególnie na terenach budowy.	przekroczenie poziomu alarmowego dla pyłu PM10	przedsiębiorstwa mające na swoim terenie lub na terenie prowadzenia prac pryzmy materiałów sypkich, przedsiębiorstwa prowadzące budowy, właściciele zakładów przeróbki materiałów skalnych	Kujawsko-Pomorski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska; Inspektor Nadzoru Budowlanego; Straż Miejska
TO_PDK10	Przeniesienie uciążliwego natężenia ruchu samochodów osobowych na odcinki alternatywne, wyznaczone przez zarządzających drogami na danym obszarze wraz z montażem tablic informacyjnych o objazdach.	przekroczenie poziomu alarmowego pyłu PM10	reorganizacja ruchu – prezydenci, wójtowie i burmistrzowie miast i gmin; stosowanie się do nakazów - kierujący pojazdami spalinowymi na obszarze wdrożenia PDK	Straż Miejska, Policja
TO_PDK11	Bezwzględny zakaz wjazdu samochodów ciężarowych na wyznaczone tereny.	przekroczenie poziomu alarmowego pyłu PM10	przedsiębiorstwa transportowe, w tym kierowcy pojazdów ciężarowych	Straż Miejska, Policja

⁴¹ źródło: opracowanie własne

Nr działania	Działania	Poziom zanieczyszczenia zobowiązujący do podjęcia działań	Podmioty i jednostki objęte działaniem (odpowiedzialne za realizację działania)	Nadzorujący wykonanie PDK
TO_PDK12	Ograniczenie ruchu samochodowego poprzez korzystanie z innych form komunikacji, np. bezpłatnej komunikacji publicznej - zbiorowej, jako element ograniczenia emisji pyłu zawieszonego PM _{2,5} .	przekroczenie poziomu alarmowego pyłu PM ₁₀	przedsiębiorstwa komunikacyjne	Prezydent Miasta Torunia
TO_PDK13	Wzmocnienie (nasilenie) kontroli gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów w piecach domowych.	przekroczenie 24-godz. poziomu dopuszczalnego pyłu PM ₁₀	gospodarstwa domowe na terenie objętym PDK	Prezydent, poprzez Straż Miejską
<i>środki służące ochronie wrażliwych grup ludności</i>				
TO_PDK14	Informowanie dyrektorów szkół, przedszkoli i żłobków o konieczności ograniczenia długotrwałego przebywania dzieci na otwartej przestrzeni dla uniknięcia narażenia na stężenia pyłu zawieszonego PM _{2,5} .	przekroczenie poziomu alarmowego pyłu PM ₁₀	dyrektorzy szkół, przedszkoli i żłobków	Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego poprzez Kuratorium Oświaty
TO_PDK15	Informowanie o konieczności ograniczenia przebywania na otwartej przestrzeni w czasie występowania wysokich stężeń podczas uprawiania sportu, czynności zawodowych zwiększających narażenie na działanie pyłu zawieszonego PM _{2,5} .	przekroczenie poziomu alarmowego pyłu PM ₁₀	wszyscy przebywający na terenie objętym PDK	Prezydent Miasta Torunia
TO_PDK16	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 pyłu PM ₁₀	dyrektorzy szkół, przedszkoli i żłobków	Prezydent Miasta Torunia

5. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH

W przypadku, gdy posiadane przez jednostki samorządu lub inne instytucje środki finansowe są niewystarczające do przeprowadzenia działań naprawczych, konieczne jest pozyskanie dofinansowania na działania wynikające z niniejszego Programu. Obecnie istnieje możliwość uzyskania dofinansowania głównie z Narodowego i Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Fundusze europejskie na lata 2007-2013 w większości są rozdysponowane, a kolejny okres finansowania rozpocznie się w 2014 roku. Wtedy dopiero będzie wiadomo, na jakie cele zostaną przeznaczone fundusze europejskie i ile środków będzie można wykorzystać na realizację Programu ochrony powietrza.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Zasady ogólne

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej określa, w drodze uchwały Rady Nadzorczej funduszu, listy priorytetowych programów planowanych do finansowania. Obecnie obowiązuje lista przyjęta Uchwałami Rady Nadzorczej NFOŚiGW: 128/11 z dnia 23.08.2011 r.

Lista obejmuje programy unijne realizowane przez NFOŚiGW oraz programy finansowane ze środków krajowych.

Programy przydatne dla realizacji celów zawartych w Programie ochrony powietrza dla stref województwa kujawsko-pomorskiego lokalizowane są w obszarze ochrony klimatu i atmosfery. Programy te finansowane są głównie ze środków krajowych. Można wśród nich wymienić:

- 5.1. Program dla przedsięwzięć w zakresie odnawialnych źródeł energii i obiektów wysokosprawnej Kogeneracji.
- 5.2. Współfinansowanie opracowania programów ochrony powietrza i planów działania.
- 5.3. System zielonych inwestycji (GIS - Green Investment Scheme).
- 5.4. Efektywne wykorzystanie energii.
- 5.5. Współfinansowanie IX osi priorytetowej Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko – infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna.
- 5.6. Realizacja przedsięwzięć finansowanych ze środków pochodzących z darowizny rządu Królestwa Szwecji.
- 5.7. Inteligentne sieci energetyczne.
- 5.8. Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii.

W innych obszarach można starać się o dofinansowanie działań w ramach następujących celów:

- 3.5. Rekultywacja terenów zdegradowanych i likwidacja źródeł szczególnie negatywnego oddziaływania na środowisko.
- 4.2. Energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych.
- 7. Edukacja ekologiczna
- 9.9. Ekologiczne formy transportu.

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, jakie mogą uzyskać wsparcie finansowe z programu LIFE+.

Niska emisja:

- wymiana kotłów/pieców na: podłączenie do sieci ciepłowniczej, ogrzewanie gazowe, olejowe, elektryczne lub kotły retortowe na paliwo stałe,
- 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 w Warszawie, 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. Na stronie internetowej, pod adresem: <http://www.nfosigw.gov.pl/srodki-zagraniczne/instrument-finansowy-life/kalendarium-naboru-life/> znajduje się kalendarium naboru wniosków, gdzie można sprawdzić aktualnie prowadzone nabory. 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.

Środki norweskie

Bezwrotna 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 2013 roku, w drugiej połowie 2012 roku zakończyły się konsultacje społeczne w przedmiocie propozycji Programów Operacyjnych, jakie wdrażane będą w ramach perspektywy 2009-2014 Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego.

System Zielonych Inwestycji - GIS

System zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme) jest pochodną mechanizmu handlu uprawnieniami do emisji.

Idea i cel GIS sprowadzają się do stworzenia i wzmocnienia proekologicznego efektu wynikającego ze zbywania nadwyżek jednostek AAU. Krajowy system zielonych inwestycji jest związany ze „znakowaniem środków finansowych pozyskanych ze zbycia nadwyżki jednostek emisji w celu zagwarantowania przeznaczenia ich na realizację ściśle określonych celów związanych z ochroną środowiska w państwie zbywcy jednostek”.

Środki Rachunku klimatycznego są przeznaczane na dofinansowanie zadań związanych ze wspieraniem przedsięwzięć realizowanych w ramach programów i projektów objętych Krajowym systemem zielonych inwestycji.

Zgodnie z listą programów priorytetowych Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej działający jako Krajowy operator systemu zielonych inwestycji dofinansowuje przedsięwzięcia w ramach V konkursu programu priorytetowego p.n.: System zielonych inwestycji. Kwota środków przeznaczona na dofinansowanie przedsięwzięć w formie dotacji ze środków NFOŚiGW, w tym ze środków zgromadzonych na Rachunku klimatycznym (GIS) w konkursie wynosi 35 mln zł.

Minimalny koszt całkowity przedsięwzięcia: powyżej 2 mln zł (w przypadku projektów grupowych – powyżej 5 mln zł).

W zakresie ochrony powietrza dofinansowanie można uzyskać w ramach następujących osi priorytetowych:

- 1. Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej (z dniem 16.03.2012 r. weszła w życie aktualizacja programu)
- 3. Elektrociepłownie i ciepłownie na biomasę (z dniem 21.03.2012 r. weszła w życie aktualizacja programu)
- 4. Budowa, rozbudowa i przebudowa sieci elektroenergetycznych w celu przyłączenia źródeł wytwórczych energetyki wiatrowej (OZE) (z dniem 13.02.2012 r. weszła w życie nowa treść programu)
- 5. Zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych (z dniem 14.12.2011 r. weszła w życie aktualizacja programu).

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu działa na podstawie ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska⁴². Celem działania Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu (dalej Wojewódzki Fundusz) związanym z ochroną powietrza jest finansowanie działań obejmujących obszar województwa kujawsko-pomorskiego. Zgodnie z listą przedsięwzięć priorytetowych przyjętych na 2012 rok⁴³ w zakresie ochrony powietrza, Wojewódzki Fundusz udziela pomocy na:

- wspomaganie działań wskazanych w programach ochrony powietrza,
- ograniczenie niskiej emisji w miejscowościach posiadających status uzdrowiska i obszarach szczególnie chronionych,
- wspieranie działań dotyczących wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- działania związane ze zwiększeniem efektywności energetycznej w tym termomodernizacją budynków.

Poza dofinansowaniem działań związanych z ochroną powietrza, a istotnymi z punktu widzenia działań naprawczych zaproponowanych w Programie, Wojewódzki Fundusz udziela pomocy na:

- prowadzenie działań związanych z dofinansowywaniem programów edukacyjnych i konkursów dotyczących ochrony środowiska skierowanych do dzieci i młodzieży,
- wspieranie działalności regionalnych i lokalnych Centrów Edukacji Ekologicznej i organizacji ekologicznych w zakresie realizacji programów ekologicznych w tym wyposażenia dydaktycznego oraz
- dofinansowywanie badań jakości elementów środowiska realizowanych w ramach państwowego monitoringu środowiska.

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko

Celem programu jest poprawa atrakcyjności inwestycyjnej Polski i jej regionów poprzez rozwój infrastruktury technicznej przy równoczesnej ochronie i poprawie stanu środowiska, zdrowia, zachowaniu tożsamości kulturowej i rozwijaniu spójności terytorialnej.

Podział środków UE dostępnych w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko pomiędzy poszczególne sektory przedstawia się następująco:

- środowisko – 4,8 mld euro,
- transport – 19,4 mld euro,

⁴² (Dz.U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.)

⁴³ Załącznik do uchwały nr 98/11 z dnia 15.06.2011 r. Rady Nadzorczej WFOŚiGW w Toruniu



- energetyka – 1,7 mld euro,
- kultura – 490,0 mln euro,
- zdrowie – 350,0 mln euro,
- szkolnictwo wyższe – 500,0 mln euro.

Dodatkowo dla Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko przewidziane zostały środki na pomoc techniczną (w sumie 581,3 mln euro).

Zganie z decyzją Komisji Europejskiej z 21 grudnia 2011 r. zaakceptowano listę zadań priorytetowych Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko a 14 sierpnia 2012 roku zmieniony został Szczegółowy Opis Priorytetów Programu Infrastruktura i Środowisko. W zakresie ochrony powietrza są to następujące osie priorytetowe:

Oś priorytetowa IV: Przedsięwzięcia dostosowujące przedsiębiorstwa do wymogów ochrony środowiska, której celami w zakresie poprawy jakości powietrza są:

- rozpowszechnienie systemów zarządzania środowiskowego objętych certyfikacją,
- zapobieganie powstawaniu i redukcja zanieczyszczeń różnych komponentów środowiska poprzez dostosowanie istniejących instalacji do wymogów najlepszych dostępnych technik (BAT),
- poprawa jakości powietrza poprzez obniżenie wielkości emisji substancji zanieczyszczających z obiektów spalania paliw, priorytetowo traktowane będą projekty dotyczące instalacji o mocy większej od 50 MW.

Oś priorytetowa V: Ochrona przyrody i kształtowanie postaw ekologicznych

W zakresie V osi priorytetowej realizowane będą projekty szkoleniowe lub programy aktywnej edukacji dla wybranych grup społecznych i zawodowych mające na celu podnoszenie kwalifikacji i kształtowanie świadomości w zakresie zrównoważonego rozwoju, kampanie informacyjno-promocyjne dotyczące wybranych aspektów środowiska i jego ochrony prowadzone z udziałem środków masowego przekazu, społecznych organizacji ekologicznych i innych podmiotów, w tym badania opinii publicznej budowanie sieci partnerstwa na rzecz ochrony środowiska.

Oś priorytetowa VI: Drogowa i lotnicza sieć TEN-T

Poprawa dostępności komunikacyjnej Polski i połączeń międzyregionalnych poprzez rozwój drogowej i lotniczej sieci TEN-T oraz poprawa połączeń komunikacyjnych głównych miast województw wschodniej Polski z pozostałą częścią kraju poprzez rozwój sieci drogowej na terenie tych województw. Zgodnie z mapą drogowych odcinków TEN-T oraz kolejowych odcinków trakcyjnych, w województwie kujawsko-pomorskim powstanie sieć drogową o znacznie wyższych niż obecnie parametrach użytkowych, w tym stworzony zostanie zasadniczy szkielet dróg o dużej przepustowości, stanowiący sieć połączeń pomiędzy największymi ośrodkami gospodarczymi kraju. W rezultacie nastąpi redukcja zatłoczenia motoryzacyjnego w rejonach wielkich miast oraz znaczące skrócenie czasu przejazdu pomiędzy poszczególnymi miastami. Zapewniona zostanie też płynność przebiegającego przez Polskę ruchu tranzytowego.

Oś priorytetowa VII: Transport przyjazny środowisku

Głównym celem VII osi priorytetowej jest zwiększenie udziału przyjaznych środowisku gałęzi transportu w ogólnym przewozie osób i ładunków. Szczegółowe cele, których realizacja przyczyni się do poprawy jakości powietrza to:

- poprawa stanu połączeń kolejowych wchodzących w skład sieci TEN-T, a także wybranych odcinków znajdujących się poza tą siecią, oraz poprawa obsługi pasażerów w międzynarodowym i międzyregionalnym transporcie kolejowym,
- zwiększenie udziału przyjaznego środowisku transportu publicznego w obsłudze mieszkańców obszarów metropolitalnych,
- zwiększenie udziału transportu intermodalnego w ogólnych przewozach ładunków,

Oś priorytetowa VIII: Bezpieczeństwo transportu i krajowe sieci transportowe

Jednym z zadań VIII osi priorytetowej, i mającym związek z jakością powietrza jest poprawa stanu dróg krajowych położonych poza siecią TEN-T oraz wybranych odcinków dróg objętych tą siecią.

Oś priorytetowa IX: Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna

Głównymi celami IX są:

- podwyższenie sprawności wytwarzania, przesyłania i, dystrybucji energii oraz wzrost efektywności energetycznej w procesie użytkowania energii oraz
- wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, w tym biopaliw.

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

Cele X osi priorytetowej:

- budowa systemów dystrybucji gazu ziemnego na terenach niezgazyfikowanych i modernizacja istniejących sieci dystrybucji,
- rozwój przemysłu produkującego urządzenia służące do produkcji paliw i energii ze źródeł odnawialnych lub zmniejszenie uzależnienia kraju od konwencjonalnych źródeł energii poprzez realizację projektów służących zwiększeniu efektywności energetycznej lub rozwojowi energetyki odnawialnej.

Regionalny Program Operacyjny Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2007-2013

27 czerwca 2012 roku uchwałą Nr 25/788/12 Zarządu Województwa Kujawsko-Pomorskiego przyjęto Szczegółowy opis osi priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2007-2013. Łączna wartość zaangażowanych środków w realizację Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2007-2013 szacowana jest na 1 295,3 mln euro.

Z punktu widzenia możliwych do wdrożenia działań wyznaczonych w Programie, środki na ich realizację w zakresie RPO można pozyskać w ramach:

- **I Osi priorytetowej. Rozwój infrastruktury technicznej:**
 - Działanie 1.1. Infrastruktura drogowa,
 - Działanie 1.2. Infrastruktura transportu publicznego,
 - Działanie 1.3. Infrastruktura kolejowa.
- **II Osi priorytetowej. Zachowanie i racjonalne użytkowanie środowiska**
 - Działanie 2.3. Rozwój infrastruktury w zakresie ochrony powietrza.
 - Działanie 2.4. Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku.
- **V Osi priorytetowej. Wzmocnienie konkurencyjności przedsiębiorstw**
 - Działanie 5.3. Wspieranie przedsiębiorstw w zakresie dostosowania do wymogów ochrony środowiska
 - Działanie 5.4. Wzmocnienie regionalnego potencjału badań i rozwoju technologii

- Działanie 5.6. Kompleksowe uzbrojenie terenów pod inwestycje
- **VII Osi priorytetowej. Wspieranie przemian w miastach i w obszarach wymagających odnowy**
 - Działanie 7.1 Rewitalizacja zdegradowanych dzielnic miast

Dodatkowo możliwe jest uzyskanie dofinansowania do prowadzenia działań dotyczących edukacji ekologicznej w ramach:

- **II Osi priorytetowej. Zachowanie i racjonalne użytkowanie środowiska**
 - Działanie 2.6. Odnowa i promocja zasobów przyrodniczych.
- **III Osi priorytetowej. Rozwój infrastruktury społecznej.**
 - Działanie 3.1. Rozwój infrastruktury edukacyjnej.

6. OPINIOWANIE PROJEKTU DOKUMENTU I KONSULTACJE SPOŁECZNE

Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska (art. 91) sejmik województwa ma obowiązek przedstawienia do zaopiniowania właściwym wójtom, burmistrzom lub prezydentom miast oraz starostom projektu uchwały w sprawie programu ochrony powietrza mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych lub docelowych substancji w powietrzu. Wójtowie, burmistrzowie, prezydenci miast i starostowie są zobowiązani do wydania opinii w terminie miesiąca od dnia otrzymania projektu uchwały w sprawie programu. Niewydanie opinii w terminie miesiąca od dnia otrzymania projektu uchwały, oznacza akceptację projektu uchwały w sprawie programu ochrony powietrza.

Program ochrony powietrza jest dokumentem, który wskazuje kierunki działań w celu poprawy jakości powietrza. Działania te obejmują szereg różnych obszarów funkcjonowania mieszkańców, administracji, przedsiębiorstw funkcjonujących na danym terenie oraz szeregu służb miejskich, gminnych, powiatowych i innych. Dlatego bardzo istotnym elementem jest podjęcie współpracy ze wszystkimi organami administracji samorządowej, różnych szczebli, na etapie opracowywania Programu. Obok organów administracji i służb ochrony środowiska, w opracowanie programu powinny zaangażować się 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 tym celu, w ramach opracowywania Programu ochrony powietrza dla stref województwa kujawsko-pomorskiego, prowadzone były spotkania konsultacyjne 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.

7. EFEKTYWNOŚĆ EKOLOGICZNA I EKONOMICZNA POSZCZEGÓLNYCH DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH

Z uwagi na niewystarczającą dostępność środków finansowych na realizację zadań, które przyczyniać się mają do poprawy jakości powietrza na terenie strefy objętej Programem konieczne jest lokowanie posiadanych zasobów w sposób najbardziej efektywny – ekologicznie i ekonomicznie. Dlatego poniżej poddano analizie efektywność poszczególnych rodzajów działań prowadzących do redukcji emisji benzo(a)pirenu z indywidualnych systemów grzewczych. W ramach tej analizy dokonano porównania kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych uwzględniając jednocześnie efekty ekologiczne poszczególnych przedsięwzięć.

Najniższy koszt wytworzenia ciepła generuje zastosowanie nowoczesnych kotłów węglowych zasilanych automatycznie i kotłów węglowych zasilanych ręcznie oraz zastosowania kotłów na biomasę. Należy zauważyć, iż dzięki zastosowaniu wysokosprawnych kotłów, jednostkowy koszt wytworzenia jednego GJ ciepła jest nawet o kilkanaście % niższy niż w przypadku stosowania tego samego rodzaju paliwa w kotłach niskosprawnych (np. zasilanych ręcznie w porównaniu do kotłów zasilanych automatycznie). Stosunkowo niski koszt występuje również w przypadku zastosowania pelet, jako paliwa. Kotłownia gazowa generuje koszty wytworzenia ciepła na poziomie półtora do dwukrotnie wyższe niż nowoczesna kotłownia węglowa. Natomiast najwyższe koszty wiążą się ze spalaniem oleju i stosowaniem energii elektrycznej, przy czym zastosowanie nowoczesnych pieców akumulacyjnych zasilanych w nocy (taryfa nocna jest ok. 40% niższa niż taryfa dzienna) daje oszczędność rzędu 50% w porównaniu do stosowania tradycyjnego ogrzewania elektrycznego.

Pod względem wskaźnika emisji zanieczyszczeń do powietrza, najkorzystniej prezentuje się podłączenie do sieci ciepłej i energia elektryczna (zerowa emisja substancji z indywidualnych systemów grzewczych), kotły gazowe, następnie kotły olejowe. Natomiast znacznie wyższymi wskaźnikami emisji zanieczyszczeń charakteryzują się kotły zasilane paliwami stałymi. Jednak zastosowanie nowoczesnych kotłów zasilanych automatycznie sprawia, iż emisja pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 jest aż zdecydowanie niższa niż w przypadku spalania tych samych paliw w kotłach zasilanych ręcznie. Ze względu na szeroki wachlarz zanieczyszczeń, dla których przygotowano programy ochrony powietrza dla poszczególnych stref województwa kujawsko-pomorskiego, konieczne jest, przy wyborze działań, uwzględnianie ograniczenia emisji wielu zanieczyszczeń. Rozpatrując efekt ekologiczny i specyfikę zabudowy znajdującej się na obszarach najbardziej narażonych na emisję można stwierdzić iż najkorzystniejszym rozwiązaniem jest podłączenie do sieci ciepłej, stosowanie gazu do ogrzewania domów bądź zamontowanie ogrzewania elektrycznego.

W aktualnym stanie formalno-prawnym, ważnym czynnikiem powodzenia realizacji 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 paliwem stałym) oraz wzrostu poziomu komfortu użytkowania urządzeń. Koszty inwestycyjne i eksploatacyjne zestawiono w poniższej tabeli.

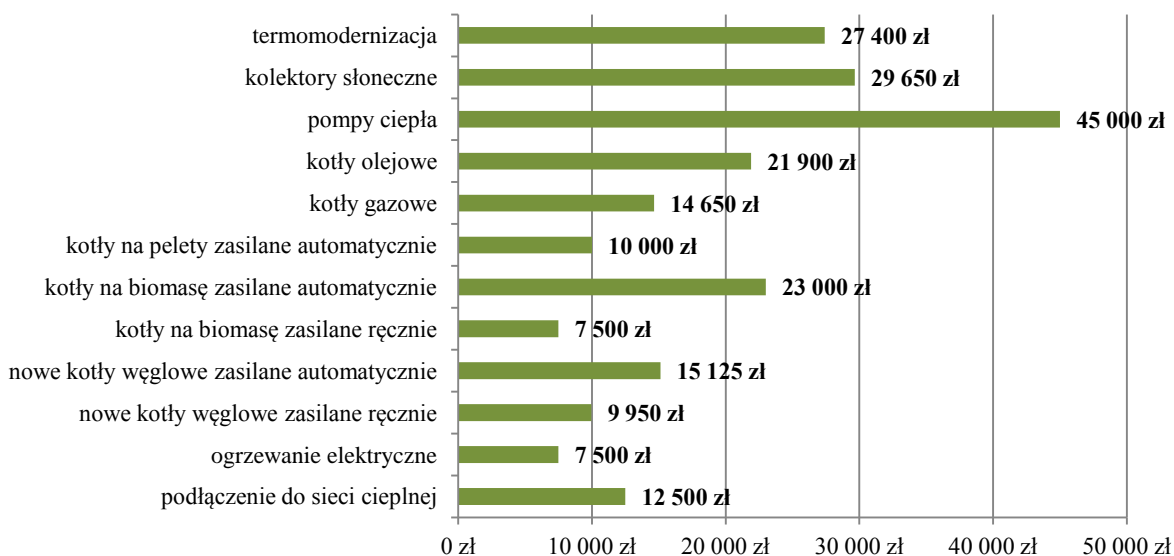
Tabela 9. Zestawienie parametrów kotłów i paliw oraz kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych dla indywidualnych gospodarstw domowych⁴⁴

Parametry		Rodzaj kotła, systemu ogrzewania									
		Jednostka	Podłączenie do sieci ciepłej	Elektryczne	Węglowe zasilane ręcznie	Węglowe zasilane automatycznie	Kotły na biomasę zasilane ręcznie	Kotły na biomasę zasilane automatycznie	Kotły na pelety zasilane automatycznie	Gazowe	Olejowe
sprawność		[%]	-	ponad 90	80	90	85	90	85	92	94
rodzaj paliwa		-	-	-	węgiel (orzec)	węgiel (miał, ekogroszek)	biomasa	biomasa	pelety	gaz GZ50	olej opałowy
parametry paliwa:	wartość opałowa	[MJ/kg] [MJ/m ³]	-	-	>26	>26	13	13	17,5	35 ^a	42,8
	zawartość popiołu	[%]			5	< 1	6	6	2,5	-	-
	zawartość siarki	[%]			< 0,6	< 1	< 0,16	< 0,16	< 0,08		
	zawartość wilgoci	[%]			< 5	< 12	< 13	< 13	< 10		
Jednostkowy koszt paliwa		zł/Mg	-	0,2682 zł/kWh – taryfa całodniowa 0,3385 zł/kWh – taryfa dzienna 0,1637 zł/kWh taryfa nocna	550	435 - 570	360 - 500	360 - 500	580 - 660	1,95 ^b	4,24 ^c
koszt produkcji ciepła		[zł/GJ]	38 - 50	70 - 120	28 - 57	22 - 35	46 - 50	44 - 48	30 - 57	41 - 100	75 - 176
koszt inwestycyjny		[tys. zł]	4 - 20	5 - 10	2 - 5	8 - 30	10 - 15	15 - 25	5 - 15	3 - 15	12,5 - 25

^a MJ/m³^b zł/m³^c zł/l⁴⁴ źródło: opracowanie własne

Ceny 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 i węglowe zasilane ręcznie, ale z uwagi na znikomy efekt ekologiczny stosowania tego rozwiązania, nie proponuje się instalowania kotłów węglowych zasilanych ręcznie. Najdroższym rozwiązaniem z punktu widzenia kosztów inwestycyjnych jest montaż kolektorów słonecznych i pomp ciepła.

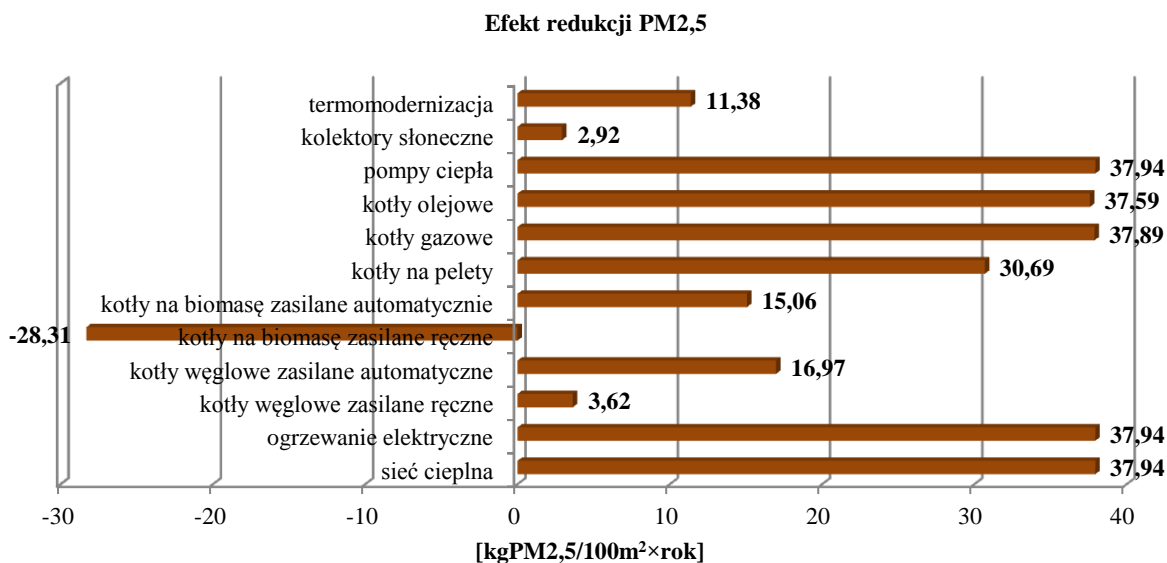
Poniżej przedstawiono średnie koszty inwestycyjne związane z likwidacją/modernizacją lub ograniczeniem emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez zastosowanie wymienionych rozwiązań, jako podstawowych oraz jako uzupełniających alternatywnych źródeł energii: kolektory słoneczne, termomodernizacja (dla domu o powierzchni użytkowej 120 m²), pompy ciepła.



Rysunek 4. Średnie koszty inwestycyjne dla różnych przedsięwzięć związanych z redukcją emisji z indywidualnych systemów grzewczych⁴⁵

Poniżej przedstawiono efekt ekologiczny w postaci redukcji PM_{2,5} przy zastosowaniu danego rodzaju inwestycji. Efekt ekologiczny określono w stosunku do ładunku emisji pyłu PM_{2,5} ze starego pieca węglowego.

⁴⁵ źródło: opracowanie własne



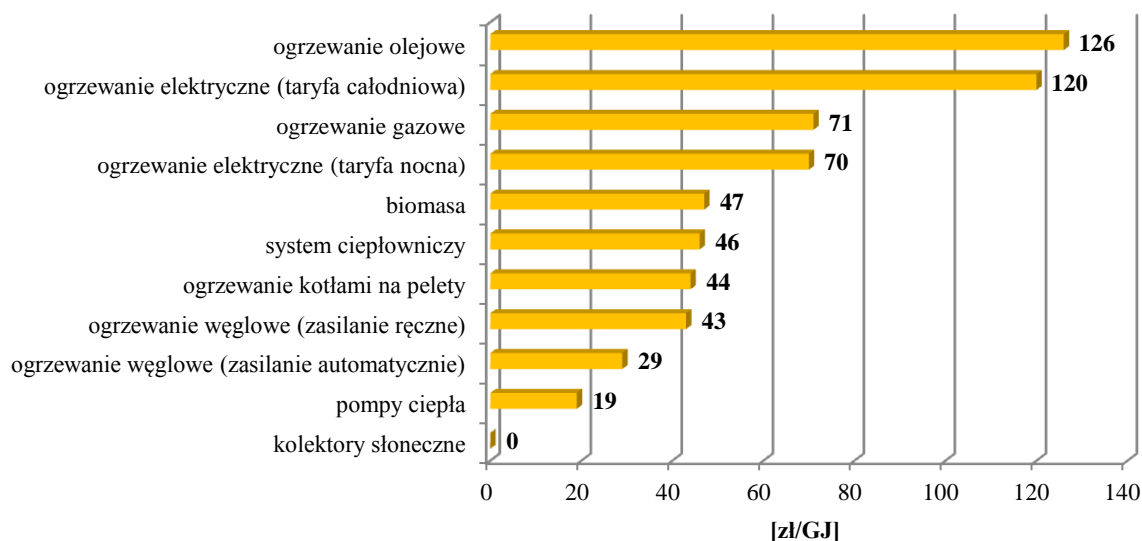
Rysunek 5. Efekt ekologiczny działań/inwestycji w postaci wielkości redukcji emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5}⁴⁶

W przypadku pyłu zawieszonego największy efekt ekologiczny uzyskujemy przy całkowitej likwidacji źródła emisji i podłączeniu do sieci ciepłej lub przy zastosowaniu ogrzewania elektrycznego, pomp ciepła, przy instalacji kotła gazowego i olejowego. Wysokie efekty redukcji osiąga się również przy zastosowaniu kotłów zasilanych peletami. Nie jest, natomiast wskazane stosowanie kotłów na biomasę oraz kotłów węglowych zasilanych ręcznie. Najmniejszy efekt ekologiczny uzyskamy przy montażu kolektorów słonecznych (które mogą być wykorzystywane do przygotowania ciepłej wody użytkowej, ale nie do ogrzewania domów) i termomodernizacji (przy pozostawieniu starego kotła grzewczego). Mimo, iż efekt ekologiczny termomodernizacji (bez wymiany kotła) jest bardzo mały istotnym jest wdrożenie tego typu działań, gdyż nieekonomicznym jest wymiana kotła na wysokosprawny, jeśli zaoszczędzona ilość ciepła jest tracona w wyniku złej izolacji domu czy nieszczelnych okien.

Przy wyborze danego rodzaju inwestycji istotne są również koszty eksploatacyjne. Poniżej przedstawiono średnie koszty uzyskania energii ciepłej przy uwzględnieniu przeciętnej sprawności urządzeń grzewczych.

⁴⁶ źródło: opracowanie własne

Koszty eksploatacyjne

Rysunek 6. Średni koszt uzyskania energii cieplnej w zł/GJ⁴⁷

Podsumowując, największy efekt redukcji zanieczyszczeń można osiągnąć poprzez podłączenie mieszkań do sieci ciepłowniczej, zmianę ogrzewania węglowego na gazowe lub elektryczne. Wybór preferowanych inwestycji powinien być uzależniony z jednej strony od efektu ekologicznego, z drugiej od czynników ekonomicznych. Warto lokować środki finansowe w działania, które za możliwie najmniejsze pieniądze przynoszą najwyższy efekt. Dla wskazania takich rozwiązań zamieszczono w tabeli poniżej porównanie kosztów redukcji 1 Mg pyłu zawieszonego rocznie wynikających z zastosowania różnych rozwiązań. Zamieszczone wskaźniki kosztowe uwzględniają koszty inwestycyjne dla poszczególnych działań. Pokazują one, że najlepiej lokować środki realizując działania związane z:

- 1) podłączeniem do sieci ciepłowniczej,
- 2) wymianą ogrzewania węglowego na elektryczne,
- 3) wymianą ogrzewania węglowego na gazowe.

Tabela 10. Wskaźniki kosztowe redukcji emisji pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 z indywidualnych systemów grzewczych⁴⁸

działania naprawcze redukujące emisję z indywidualnych systemów grzewczych	koszty redukcji PM10 [zł/Mg PM10]	koszty redukcji PM2,5 [zł/Mg PM2,5]
podłączenie do sieci ciepłowniczej	562 400	571 000
wymiana ogrzewania węglowego na elektryczne	337 400	342 600
wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane ręcznie	7 497 600	4 763 600
wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie	1 676 000	1 544 700
wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane ręcznie	bez efektu redukcji	bez efektu redukcji
wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane automatycznie	2 548 700	2 646 800
wymiana kotłów węglowych na kotły na pelety zasilane automatycznie	554 100	564 700

⁴⁷ źródło: opracowanie własne⁴⁸ źródło: opracowanie własne

działania naprawcze redukujące emisję z indywidualnych systemów grzewczych	koszty redukcji PM10 [zł/Mg PM10]	koszty redukcji PM2,5 [zł/Mg PM2,5]
wymiana ogrzewania węglowego na gazowe	660 000	670 100
wymiana ogrzewania węglowego na olejowe	994 400	1 009 700
wymiana ogrzewania węglowego na pompę ciepła	2 024 700	2 055 600
zastosowanie kolektorów słonecznych	17 301 800	17 598 100
termomodernizacja	3 883 000	3 944 400

Jednak wybór rodzaju inwestycji uzależniony jest również w istotny sposób od kosztów eksploatacyjnych, czyli w głównej mierze od cen paliw i cen zakupu energii.

8. KOSZTY ZEWNĘTRZNE ZŁEJ JAKOŚCI POWIETRZA

Realizacja zaproponowanych w Programie działań, prowadzących do poprawy jakości powietrza, generuje bardzo wysokie koszty. Nie są to jednak pieniądze wydane bezpodstawnie, ponieważ poprawa jakości powietrza doprowadzi do redukcji kosztów zewnętrznych złej jakości powietrza. Prace nad oszacowaniem kosztów złej jakości powietrza prowadzone były na etapie przygotowania dyrektywy CAFE, szacowano je na poziomie europejskim. Dotyczyły głównie zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10 oraz PM2,5.

O kosztach zewnętrznych można mówić, gdy utrata jakiegoś dobra nie jest rekompensowana. W przypadku złej jakości komponentów środowiska koszty zewnętrzne odnoszą się do monetarnej wartości kosztów zdrowotnych, strat w ekosystemach, ubytku plonów rolnych, strat materiałowych i pozostałych strat społecznych związanych z zanieczyszczeniem powietrza, wód, składowaniem odpadów i innymi oddziaływaniami, spowodowanymi produkcją, transportem i zużyciem paliw. Ekologiczny koszt zewnętrzny generowany jest wskutek ograniczenia przydatności poszczególnych komponentów środowiska do pełnienia ich funkcji. Ograniczenie powstaje w wyniku działalności sprawców tych zakłóceń. Niejednoznaczność zdefiniowania praw własności do środowiska sprawia, że sprawcy kosztów, nawet gdy są świadomi, że wprowadzenie zakłóceń do środowiska może naruszyć interesy innych, chętnie przerzucają koszty na innych, gdyż jest to atrakcyjne ekonomicznie.

W literaturze poświęconej typowym kosztom zewnętrznym związanym ze spalaniem energetycznym paliw najczęściej uwagi poświęca się skutkom zdrowotnym. Bardzo szkodliwe są skutki wdychania produktów spalania paliw organicznych takich jak pyły, dwutlenek siarki i tlenki azotu. Przy poziomach stężeń pyłu obecnie występujących na wielu obszarach zurbanizowanych występuje u ludności pogorszenie funkcjonowania płuc, zwiększona częstość występowania chorób układu oddechowego i naczyniowo-sercowego, zwiększony zakres hospitalizacji oraz umieralności (tabela 11).

Wraz z pyłami emitowane są też toksyczne metale ciężkie (ołów i rtęć powodują trwałe szkody zdrowotne, a arsen, beryl czy kadm są trujące i rakotwórcze). Już krótkotrwałe narażenie na SO₂ wywołuje nasilenie symptomów chorobowych, a przy długotrwałym narażeniu obserwowano systematycznie zwiększoną umieralność, wzrost przyjęć do szpitala i chroniczne choroby płuc.

Tabela 11. Oszacowana liczba osób w populacji 1 milionowej odczuwająca skutki zdrowotne w ciągu 3 dni występowania podwyższonego stężenia PM10⁴⁹

wskaźnik skutków zdrowotnych	liczba osób odczuwających skutki trzydniowego wzrostu stężenia PM10	
	powyżej 50 µg/m ³	powyżej 100 µg/m ³
liczba dodatkowych zgonów	4	8
liczba przyjęć do szpitala z powodu zaburzeń oddechowych	3	6
osobo-dni stosowania substancji rozkurcza oskrzeli	4 863	10 514
osobo-dni zaostrzenia objawów	5 185	11 267

Koszty zewnętrzne szacuje się na podstawie wskaźników częstotliwości występowania (liczby przypadków) oraz szacunkowej wartości kosztów na jeden przypadek. Ich wartości podano w tabeli poniżej. Podana w tabeli szacunkowa wartość statystycznego życia jest określana jak średnia dla krajów UE. W zależności od kraju występują znaczne różnice. Dotyczy to także wartości podawanych dla poszczególnych krajów.

Tabela 12. Szacunkowe wartości jednostkowych zewnętrznych kosztów zdrowotnych⁵⁰

kategorie kosztów	wartość [euro]
wartość statystycznego życia człowieka	1 mln euro
skrócenie życia o jeden rok przeliczone według stopy dyskonta 3% (narażenie chroniczne długookresowe)	50 000 euro
skrócenie życia o jeden rok przeliczone według stopy dyskonta 3% (narażenie krótkookresowe).	75 000 euro
dni o ograniczonej aktywności	46 euro na dzień
koszt zwolnienia chorobowego	308 euro/ miesiąc
pobyt w szpitalu na oddziale układu oddechowego	40 euro na dzień
pobyt w szpitalu na oddziale chorób układu krążenia	105 euro na dzień
użycie substancji po ataku astmy	16-33 euro/przypadek
kaszel dziecięcy	38,5 euro/dzień

Uwzględnienie wskazanych wyżej kosztów złej jakości powietrza w rachunku ekonomicznym stawia w zupełnie innym świetle koszty proponowanych w Programie ochrony powietrza działań naprawczych.

⁴⁹ źródło: A. Strupczewski, U. Radović, Koszty zewnętrzne wytwarzania energii elektrycznej, Biuletyn Miesięczny PSE, styczeń 2006

CZEŚĆ II – OGRANICZENIA I ZADANIA

9. ZADANIA

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 miasta Toruń jest przeniesienie podstawowych założeń i kierunków działań do wszystkich strategicznych dokumentów i polityk województwa, powiatów i poszczególnych gmin. Odzwierciedlenie tych założeń i kierunków w innych, istotnych dokumentach, pozwoli na efektywne i sprawne współdziałanie odpowiedzialnych za jego realizację jednostek organizacyjnych oraz planowe realizowanie przyszłych inwestycji.

Poniżej przedstawiono najważniejsze zadania poszczególnych organów i jednostek, których realizacja przyczyni się do poprawy stanu jakości powietrza.

Działania wspomagające lub umożliwiające realizację Programu na poziomie centralnym:

1. Uwzględnianie w dokumentach strategicznych państwa (np. w Strategii rozwoju kraju, Polityce energetycznej itp.) konieczności dotrzymania norm w zakresie jakości powietrza, w tym norm dla ozonu.
2. Likwidacja barier prawnych, uniemożliwiających skuteczne realizowanie programów ochrony powietrza, poprzez wprowadzenie odpowiednich zmian przepisów.
3. Uwzględnienie w polityce fiskalnej państwa ulg związanych z instalacją urządzeń powodujących zmniejszoną emisję zanieczyszczeń.
4. Prowadzenie na poziomie państwa efektywnej polityki edukacyjno-informacyjnej w celu uświadomienia zagrożeń dla zdrowia związanych z zanieczyszczeniem powietrza, w tym również wpływem wysokich stężeń zanieczyszczeń (w tym pyłu zawieszonego) na zdrowie.

9.1. ZADANIA ZARZĄDU WOJEWÓDZTWA, WIOŚ I INNYCH JEDNOSTEK

Program ochrony powietrza, stanowiąc akt prawa miejscowego, nakłada szereg obowiązków na organy administracji, podmioty korzystające ze środowiska oraz inne jednostki organizacyjne. Obowiązki te szczegółowo określa harmonogram rzeczowo-finansowy dla miasta Toruń (tabela 4). Poniżej wyszczególniono obowiązki organów szczebla wojewódzkiego, powiatowego i gminnego.

Zadania **Zarządu Województwa Kujawsko-Pomorskiego** w ramach realizacji Programu ochrony powietrza to:

1. Koordynacja i monitoring realizacji Programu ochrony powietrza poprzez:
 - analizę i monitorowanie składanych przez prezydentów, wójtów, burmistrzów oraz starostów powiatów sprawozdań z realizacji działań ujętych w niniejszym Programie,
 - opiniowanie projektów programów ograniczania niskiej emisji (PONE),
 - opracowywanie i przedkładanie, co 3 lata, Ministrowi Środowiska sprawozdań z realizacji Programu ochrony powietrza oraz planu działań krótkoterminowych.
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,
 - 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 Toruniu,
 - uwzględnienie ochrony powietrza oraz działań naprawczych wynikających z Programu ochrony powietrza, podczas alokacji środków funduszy unijnych na lata 2014-2020.
5. Prowadzenie działań mających na celu doprowadzenie do zmian prawnych likwidujących bariery:
 - uczestniczenie w spotkaniach grup wspierających zmiany.

Zadania **Kujawsko-Pomorskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska** w ramach realizacji Programu ochrony powietrza to:

1. Bieżące monitorowanie jakości powietrza we wszystkich strefach ochrony powietrza i przekazywanie wyników monitoringu do Zarządu Województwa Kujawsko-Pomorskiego.
2. Kontrola podmiotów gospodarczych w zakresie dotrzymywania przepisów prawa i warunków decyzji administracyjnych w zakresie wprowadzania gazów i pyłów do powietrza.
3. Kontrola przestrzegania przepisów dotyczących eksploatacji urządzeń oraz usług w zakresie składowania, dystrybucji paliw, rozpuszczalników i innych substancji, ze szczególną uwagą na szczelność instalacji oraz odzysk i unieszkodliwianie ewentualnych przecieków.
4. Zgodnie z zapisami znowelizowanej⁵¹ ustawy Prawo ochrony środowiska:
 - 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 Programach ochrony powietrza;
 - w wyniku przeprowadzonej kontroli możliwość wydawania zaleceń pokontrolnych.

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

1. Stworzenie i utrzymanie systemu organizacyjnego dla realizacji działań naprawczych, w szczególności poprzez powołanie osoby odpowiedzialnej za koordynację realizacji działań ujętych w Programie w zakresie miasta.
2. Opracowanie i realizacja kompleksowego Programu ograniczenia niskiej emisji poprzez stworzenie systemu zachęt finansowych do wymiany systemów grzewczych.

⁵¹ Ustawa z dnia 13 kwietnia 2012 r. o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2012 r. Nr 0 poz. 460)

3. Prowadzenie działań ograniczających emisję wtórną pyłu, poprzez regularne utrzymanie czystości nawierzchni (czyszczenie metodą moką przy odpowiednich warunkach pogodowych), szczególnie na obszarach przekroczeń oraz przy wyjazdach z budów.
4. Kontrola gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów w piecach domowych.
5. Termomodernizacja obiektów oświatowych
6. Budowa sieci ścieżek rowerowych.
7. Opracowanie i prowadzenie kampanii promocyjno-edukacyjnej zachęcającej mieszkańców miasta do zmiany systemu ogrzewania.
8. Uwzględnianie w warunkach specyfikacji zamówień publicznych wymogów ochrony powietrza, np. zakup pojazdów o niskiej emisji, usługi transportowe z wykorzystaniem ekologicznie czystych pojazdów, wykorzystanie źródeł energetycznego spalania o niskiej emisji, paliwa o niskiej emisji dla źródeł stałych i mobilnych, ograniczenie pylenia podczas prac budowlanych.
9. Uwzględnianie w nowotworzonych lub aktualizowanych planach zagospodarowania przestrzennego wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników niepowodujących nadmiernej emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz projektowanie linii zabudowy uwzględniając zapewnienie „przewietrzania” miasta ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie oraz zwiększenie powierzchni terenów zielonych (nasadzenie drzew i krzewów).
10. Działania prewencyjne na poziomie wydawania i opiniowania decyzji środowiskowych, poprzez uwzględnianie ograniczenia emisji niezorganizowanej pyłów.

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

1. Realizacja zadań wskazanych w harmonogramie rzeczowo-finansowym.
2. Budowa modernizacja i remonty dróg gminnych na terenie strefy.
3. Utrzymanie działań ograniczających emisję wtórną pyłu poprzez regularne utrzymanie czystości nawierzchni (czyszczenie metodą moką).

Zadania **Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego** w ramach realizacji Programu ochrony powietrza to:

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

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.

9.2. ZADANIA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA

W ramach realizacji Programu ochrony powietrza dla Torunia zaproponowano podstawowe zadania podmiotów korzystających ze środowiska.

1. Realizacja obowiązków wynikających z przepisów prawa, w szczególności:

- dotrzymanie standardów emisyjnych,

- wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza zgodnie z warunkami określonymi w pozwoleniach,
 - stosowanie najlepszych dostępnych technik (BAT).
2. Dodatkowe zadania dla zakładów przemysłowych w ramach realizacji Programu ochrony powietrza:
- modernizacja i hermetyzacja procesów technologicznych instalacji emitujących pył PM_{2,5},
 - 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.

10. 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 Torunia zobowiązany jest do przygotowania i przekazania sprawozdania z realizacji Programu do Zarządu Województwa Kujawsko-Pomorskiego do dnia 30 kwietnia każdego roku (począwszy od roku 2014 za rok 2013).

Zarządcy dróg zobowiązani są do przekazania sprawozdania z realizacji wyznaczonych działań naprawczych ograniczających emisję zanieczyszczeń (szczególnie pyłu zawieszonego PM_{2,5}) do powietrza bezpośrednio do Zarządu Województwa Kujawsko-Pomorskiego, zgodnie ze wzorem podanym w tabelach 12-14, do 30 marca każdego roku za rok poprzedni (począwszy od 2014 roku za rok 2013).

Sprawozdanie w zakresie działań związanych z redukcją emisji powierzchniowej z sektora komunalno-bytowego powinno obejmować wszystkie działania ujęte w harmonogramie rzeczowo-finansowym, które były realizowane w ramach systemu zachęt (Program ograniczenia niskiej emisji) do wymiany indywidualnych systemów grzewczych w obiektach użyteczności publicznej, usług i handlu oraz budynkach mieszkalnych jedno- i wielorodzinnych. W sprawozdaniu z realizacji Programu należy przedstawić koszty podjętych działań, osiągnięty efekt ekologiczny, a także wskazać źródła ich finansowania, zgodnie ze wzorem, który został określony w tabelach 13-17.

Na podstawie przekazywanych sprawozdań z realizacji działań naprawczych, a także w oparciu o wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza prowadzonych przez Kujawsko-Pomorskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska, Zarząd Województwa Kujawsko-Pomorskiego powinien dokonywać, co 3 lata, szczegółowej oceny wdrożenia Programu ochrony powietrza dla poszczególnych stref województwa kujawsko-pomorskiego, która powinna sugerować ewentualną korektę kierunków działań i poszczególnych zadań. Ocena powinna być poparta wynikami modelowania matematycznego, jako metody wspomagającej i uzupełniającej techniki pomiarowe.

Tabela 13. Tabela z informacjami ogólnymi odnośnie jednostki przekazującej sprawozdanie z Programu ochrony powietrza⁵²

Informacje ogólne na temat sprawozdania z realizacji programu ochrony powietrza		
Lp.	Zawartość	Opis
1	Rok sprawozdawczy	
2	Województwo	
3	Strefa	
4	Gmina / powiat	
5	Nazwa urzędu marszałkowskiego przejmującego sprawozdanie	
6	Nazwa urzędu przedstawiającego sprawozdanie	
7	Adres pocztowy urzędu przedstawiającego sprawozdanie	
8	Nazwisko osoby do kontaktu	
9	Numer służbowego telefonu osoby do kontaktu	
10	Numer służbowego faksu osoby do kontaktu	
11	Służbowy adres e-mail osoby do kontaktu	
12	Uwagi	

Tabela 14. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie działań związanych z redukcją emisji powierzchniowej⁵³

Zestawienie działań naprawczych		
Lp.	Zawartość	Opis
1	kod działania naprawczego	<i>podać kod zadania zgodnie z harmonogramem (każdemu kodowi odpowiada jedna kolumna tabeli sprawozdawczej)</i>
2	nazwa działania naprawczego	<i>podać nazwę zadania zgodnie z harmonogramem</i>
3	kod sytuacji przekroczenia	KP10TorPM2,5a01
4	krótki opis prowadzonych działań	<i>krótko opisać rodzaj prowadzonych działań inwestycyjnych lub modernizacyjnych i ich wpływ na wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza</i>
5	nazwa i kod strefy	miasto Toruń, PL0402
6	obszar, lokalizacja	<i>podać dokładny adres, nazwę gminy, gdzie zostało przeprowadzone działanie naprawcze; podać opis i opracowanie graficzne w formie mapy (jako załącznika) z zaznaczonym obszarem, na którym leżą źródła emisji uwzględnione w działaniach naprawczych</i>
7	termin zastosowania działania	<i>podać datę rozpoczęcia i zakończenia działania</i>
8	skala czasowa osiągnięcia redukcji stężenia	<i>podać określenie skali czasowej działań naprawczych:</i> – krótkoterminowe, – średniookresowe (ok. jednego roku), – długoterminowe
9	kategoria źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze	<i>podać kategorię źródeł emisji poddanych działaniom naprawczym:</i> – transport, – przemysł (w tym wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej), – rolnictwo, – źródła związane z handlem i mieszkalnictwem, – inne (powinno zostać objaśnione w pozycji "uwagi")

⁵² źródło: opracowanie własne na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 roku w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 1034)

⁵³ źródło: opracowanie własne na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 roku w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 1034)

Zestawienie działań naprawczych								
Lp.	Zawartość	Opis						
	informacje szczegółowe:							
10	ilość zlikwidowanych tradycyjnych pieców węglowych i powierzchnia użytkowa lokali [m ²]	<i>podać ilość zlikwidowanych starych kotłów węglowych lub pieców kaflowych oraz na jakiej powierzchni użytkowej [m²] zlikwidowano stare źródła na paliwo stałe</i>						
11	moc cieplna [MW]	<i>w przypadku likwidacji kilku źródeł podać sumaryczną moc cieplną</i>						
12	<table border="1"> <tr> <td>w tym wymienione na następujące źródła:</td> <td>sieć cieplna, pompy ciepła, ogrzewanie: elektryczne, gazowe lub olejowe</td> </tr> <tr> <td>powierzchnia użytkowa lokalu [m²]</td> <td>węglowe z automatycznym zasilaniem; kotły na pelety zasilane automatycznie</td> </tr> <tr> <td></td> <td>inne</td> </tr> </table>	w tym wymienione na następujące źródła:	sieć cieplna, pompy ciepła, ogrzewanie: elektryczne, gazowe lub olejowe	powierzchnia użytkowa lokalu [m ²]	węglowe z automatycznym zasilaniem; kotły na pelety zasilane automatycznie		inne	<i>podać we właściwym wierszu powierzchnię użytkową lokalu lub budynku, w którym dokonano zmiany sposobu ogrzewania</i>
w tym wymienione na następujące źródła:	sieć cieplna, pompy ciepła, ogrzewanie: elektryczne, gazowe lub olejowe							
powierzchnia użytkowa lokalu [m ²]	węglowe z automatycznym zasilaniem; kotły na pelety zasilane automatycznie							
	inne							
13	alternatywne lub odnawialne źródło ciepła [m ²]	<i>podać powierzchnię użytkową lokalu lub budynku, w którym zastosowano alternatywne lub odnawialne źródła energii cieplnej</i>						
14	termomodernizacja - powierzchnia użytkowa lokalu [m ²]	<i>podać powierzchnię użytkową lokalu lub budynku, w którym dokonano termomodernizacji</i>						
15	sposób przeprowadzenia termomodernizacji	<i>opisać jaki był jej zakres termomodernizacji: - docieplenie ścian - docieplenie dachu - wymiana okien</i>						
16	osiągnięty efekt ekologiczny redukcja emisji zanieczyszczeń [Mg/rok]	<i>podać efekt ekologiczny (czyli jakie zanieczyszczenia zostały zredukowane oraz wielkość redukcji ich emisji) w rozbiciu na poszczególne działania osobno dla wymiany urządzeń grzewczych i dla termomodernizacji wykorzystując wskaźniki efektu ekologicznego podane w POP w tabeli 18</i>						
17	poniesione koszty łącznie [zł/rok]	<i>podać koszty sumaryczne poniesione na realizację zadania</i>						
18	sposób finansowania	<i>wskazać źródła finansowania działania, uwzględniając uzyskane dofinansowanie wraz z podaniem źródła dofinansowania</i>						
19	wielkość dofinansowania	<i>podać wielkości dofinansowania</i>						
20	uwagi							

Tabela 15. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie działań związanych z redukcją emisji liniowej⁵⁴

Zestawienie działań naprawczych		
Lp.	Zawartość	Opis
1	kod działania naprawczego	<i>podać kod zadania zgodnie z harmonogramem (każdemu kodowi odpowiada jedna kolumna tabeli sprawozdawczej)</i>
2	nazwa działania naprawczego	<i>podać nazwę zadania zgodnie z harmonogramem</i>
3	kod sytuacji przekroczenia	KP10TorPM2,5a01
4	krótki opis prowadzonych działań	<i>krótko opisać rodzaj prowadzonych działań inwestycyjnych lub modernizacyjnych i ich wpływ na wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza</i>
5	nazwa i kod strefy	miasto Toruń, PL0402

⁵⁴ źródło: opracowanie własne na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 roku w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 1034)

Zestawienie działań naprawczych			
Lp.	Zawartość	Opis	
6	obszar, lokalizacja	podać dokładny adres, nazwę gminy, gdzie zostało przeprowadzone działanie naprawcze; podać opis i opracowanie graficzne w formie mapy (jako załącznika) z zaznaczonym obszarem, na którym leżą źródła emisji uwzględnione w działaniach naprawczych	
7	termin zastosowania działania	podać datę rozpoczęcia i zakończenia działania	
8	skala czasowa osiągnięcia redukcji stężenia	<p>podać określenie skali czasowej działań naprawczych:</p> <ul style="list-style-type: none"> – krótkoterminowe, – średniookresowe (ok. jednego roku), – długoterminowe 	
9	kategoria źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze	<p>podać kategorię źródeł emisji poddanych działaniom naprawczym:</p> <ul style="list-style-type: none"> – transport, – przemysł (w tym wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej), – rolnictwo, – źródła związane z handlem i mieszkalnictwem, – inne (powinno zostać objaśnione w pozycji "uwagi") 	
informacje szczegółowe:			
10	budowa nowych odcinków dróg [km]	w zależności od prowadzonych prac podać w odpowiednim wierszu ilość km wybudowanych dróg lub poddanych utwardzeniu lub wyremontowanych	
	długość utwardzonych ulic i odcinków dróg [km]		
11	remonty nawierzchni ulic i dróg [km]		
12	prowadzone prace mokrego czyszczenia ulic i odcinków dróg	ilość [km]	podać ilość km dróg w mieście poddanych regularnym zabiegom czyszczenia nawierzchni na mokro
		częstotliwość [ilość/rok]	podać częstotliwość przeprowadzanych zabiegów czyszczenia dróg (np. raz na tydzień, raz na miesiąc itp.)
13	osiągnięty efekt ekologiczny redukcja emisji pyłu [Mg/rok]	podać efekt ekologiczny (czyli wielkość redukcji emisji pyłu PM10 i PM2,5) wykorzystując wskaźniki efektu ekologicznego podane w tabeli 18	
14	poniesione koszty łącznie [zł/rok]	podać koszty sumaryczne poniesione na realizację zadania	
15	sposób finansowania	wskazać źródła finansowania działania, uwzględniając uzyskane dofinansowanie wraz z podaniem źródła dofinansowania	
16	wielkość dofinansowania	podać wielkości dofinansowania	
17	uwagi		

Tabela 16. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie działań związanych z redukcją emisji punktowej⁵⁵

Zestawienie działań naprawczych		
Lp.	Zawartość	Opis
1	kod działania naprawczego	podać kod zadania zgodnie z harmonogramem (każdemu kodowi odpowiada jedna kolumna tabeli sprawozdawczej)
2	nazwa działania naprawczego	podać nazwę zadania zgodnie z harmonogramem
3	kod sytuacji przekroczenia	KP10TorPM2,5a01
4	krótki opis prowadzonych działań	krótko opisać rodzaj prowadzonych działań inwestycyjnych lub modernizacyjnych i ich wpływ na wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza
5	nazwa i kod strefy	miasto Toruń, PL0402

⁵⁵ źródło: opracowanie własne na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 roku w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 1034)

Zestawienie działań naprawczych		
Lp.	Zawartość	Opis
6	obszar, lokalizacja	podać dokładny adres jednostki, nazwę gminy, miejsce lokalizacji inwestycji; podać opis i opracowanie graficzne w formie mapy (jako załącznika) z zaznaczonym obszarem, na którym leżą źródła emisji uwzględnione w działaniach naprawczych
7	termin zastosowania działania	podać datę rozpoczęcia i zakończenia działania
8	skala czasowa osiągnięcia redukcji stężenia	podać określenie skali czasowej działań naprawczych: <ul style="list-style-type: none"> – krótkoterminowe, – średniookresowe (ok. jednego roku), – długoterminowe
9	kategoria źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze	podać kategorię źródeł emisji poddanych działaniom naprawczym: <ul style="list-style-type: none"> – transport, – przemysł (w tym wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej), – rolnictwo, – źródła związane z handlem i mieszkalnictwem, – inne (powinno zostać objaśnione w pozycji "uwagi")
10	osiągnięty efekt ekologiczny redukcja emisji zanieczyszczeń [Mg/rok]	podać wielkość osiągniętego efektu ekologicznego w postaci zmniejszenia wielkości emisji poszczególnych zanieczyszczeń do powietrza w wyniku prowadzonej inwestycji lub modernizacji
11	poniesione koszty łącznie [zł/rok]	podać koszty sumaryczne poniesione na realizację zadania
12	sposób finansowania	wskazać źródła finansowania działania, uwzględniając uzyskane dofinansowanie wraz z podaniem źródła dofinansowania
13	wielkość dofinansowania	podać wielkości dofinansowania
14	uwagi	

Tabela 17. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie pozostałych działań ujętych w harmonogramie rzeczowo-finansowym⁵⁶

Zestawienie działań naprawczych		
Lp.	Zawartość	Opis
1	kod działania naprawczego	podać kod zadania zgodnie z harmonogramem (każdemu kodowi odpowiada jedna kolumna tabeli sprawozdawczej)
2	nazwa działania naprawczego	podać nazwę zadania zgodnie z harmonogramem
3	kod sytuacji przekroczenia	KP10TorPM2,5a01
4	krótki opis prowadzonych działań	krótko opisać rodzaj prowadzonych działań w ramach realizacji konkretnego zadania wskazanego w harmonogramie
5	nazwa i kod strefy	miasto Toruń, PL0402
6	obszar, lokalizacja	podać nazwę gminy, miejsce lokalizacji działań; podać opis i opracowanie graficzne w formie mapy (jako załącznika) z zaznaczonym obszarem, na którym leżą źródła emisji uwzględnione w działaniach naprawczych
7	termin zastosowania działania	podać datę rozpoczęcia i zakończenia działania
8	skala czasowa osiągnięcia redukcji stężenia	podać określenie skali czasowej działań naprawczych: <ul style="list-style-type: none"> – krótkoterminowe, – średniookresowe (ok. jednego roku), – długoterminowe

⁵⁶ źródło: opracowanie własne na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 roku w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 1034)

Zestawienie działań naprawczych		
Lp.	Zawartość	Opis
9	kategoria źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze	<p>podać kategorię źródeł emisji poddanych działaniom naprawczym:</p> <ul style="list-style-type: none"> - transport, - przemysł (w tym wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej), - rolnictwo, - źródła związane z handlem i mieszkalnictwem, - inne (powinno zostać objaśnione w pozycji "uwagi")
10	wskaźnik ilościowy realizacji działania naprawczego	<p>podać jaką ilość działań była zakładana w planach gminy (np. wymiana 10 autobusów, przeprowadzenie 10 kontroli) oraz ile udało się zrealizować</p>
11	poniesione koszty łącznie [zł/rok]	<p>podać koszty sumaryczne poniesione na realizację zadania</p>
12	sposób finansowania	<p>wskazać źródła finansowania działania, uwzględniając uzyskane dofinansowanie wraz z podaniem źródła dofinansowania</p>
13	wielkość dofinansowania	<p>podać wielkości dofinansowania</p>
14	uwagi	

Do sprawozdania należy załączyć wyniki pomiarów natężenia ruchu na odcinkach dróg zarządzanych przez prezydenta, burmistrza czy wójta, jeżeli były przeprowadzane w roku sprawozdawczym.

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

Tabela 18. Średnie wskaźniki efektu ekologicznego inwestycji (dla pyłu, benzenu, arsenu i niklu) związanych z ograniczeniem emisji z indywidualnych systemów grzewczych dla województwa kujawsko-pomorskiego⁵⁷

lp.	rodzaj działania naprawczego	efekt ekologiczny - zmniejszenie emisji zanieczyszczeń	
		pył PM10	pył PM2,5
		[kg/100m ² ×rok]	
1	podłączenie do sieci ciepłej	39,81	39,21
2	wymiana ogrzewania węglowego na elektryczne	39,81	39,21
3	wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane ręcznie	2,37	3,74
4	wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie	16,17	17,53
5	wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane ręcznie	-28,66	-29,26
6	wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane automatycznie	16,17	15,56
7	wymiana kotłów węglowych na kotły na pelety zasilane automatycznie	32,32	31,72
8	wymiana ogrzewania węglowego na gazowe	39,76	39,16
9	wymiana ogrzewania węglowego na olejowe	39,44	38,84
10	wymiana ogrzewania węglowego na pompę ciepła	39,81	39,21
11	zastosowanie kolektorów słonecznych	3,07	3,02
12	termomodernizacja	11,94	11,76

Efekt ekologiczny związany z ograniczeniem emisji liniowej obliczyć będzie można na podstawie wskaźników zamieszczonych w tabeli 19.

⁵⁷ źródło: opracowanie własne

Tabela 19. Średnie wskaźniki efektu ekologicznego inwestycji związanych z ograniczeniem emisji liniowej⁵⁸

Lp.	Działania naprawcze (redukcja emisji liniowej) poprzez	Uzyskany efekt ekologiczny dla pyłu PM _{2,5}
1	duże natężenie ruchu; czyszczenie 1 raz/tydzień	138 [kg/km]
2	średnie natężenie ruchu; czyszczenie 1 raz/miesiąc	17 [kg/km]
3	modernizacja dróg (utwardzenie poboczy)	18%
4	budowa ścieżek rowerowych	8,75 [kg/km]

11. BARIERY MOGĄCE MIEĆ WPLYW NA REALIZACJE ZADAŃ NAPRAWCZYCH

Zgodnie art. 91 ust.1 z ustawy Prawo ochrony środowiska na zarządzie województwa spoczywa obowiązek opracowania programu ochrony powietrza. Realizacja programu znajduje się natomiast głównie w zakresie działań władz samorządowych niższych szczebli.

Diagnoza istniejącego stanu w zakresie jakości powietrza na terenie stref województwa kujawsko-pomorskiego wskazuje, że główną przyczyną przekroczeń poziomów dopuszczalnych i docelowych pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} w powietrzu jest emisja z indywidualnych systemów grzewczych, czyli emisja pochodząca ze spalania paliw w piecach i kotłach domowych. Należy podkreślić, że zarówno stan techniczny większości urządzeń, w których odbywa się spalanie paliw w celach grzewczych, jak również jakość stosowanych paliw są wysoce niezadowolające. 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 barierę dla wyboru przez mieszkańców niskoemisyjnych systemów ogrzewania stanowi niestabilna polityka paliwowa państwa oraz wysokie ceny takich paliw jak gaz czy olej.** 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. Pomimo istniejących zapisów w obowiązujących aktach prawnych, egzekwowanie realizacji działań sprzyjających poprawie jakości powietrza jest bardzo trudne.

W obecnym stanie prawnym, zgodnie z art. 3, ust. 3-10 ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach⁵⁹ gmina odpowiada za gospodarkę odpadami na swoim terenie. W myśl tych zapisów gmina ma obowiązek objęcia wszystkich mieszkańców systemem gospodarowania odpadami komunalnymi, zapewniając selektywną ich zbiórkę i osiągnięcie odpowiednich poziomów recyklingu. Ta istotna zmiana prawna powinna skutkować zmniejszeniem strumienia odpadów, które są wykorzystywane jako paliwo.

Poniżej przedstawiono inne zapisy, których przestrzeganie również przyczyniłoby się do ograniczenia procedury spalania odpadów a tym samym poprawy jakości powietrza:

- zgodnie z art. 13 ustawy o odpadach⁶⁰ zabrania się odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami lub urządzeniami spełniającymi określone wymagania,

⁵⁸ źródło: opracowanie własne

⁵⁹ tekst jednolity Dz. U. z 2005 r. Nr 235, poz. 2008 z późn. zm.

⁶⁰ tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 185, poz. 1243 z późn. zm.



- zgodnie z nowym rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 lutego 2011 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie wykroczeń, za które strażnicy straży gminnych są uprawnieni do nakładania grzywien w drodze mandatu karnego - strażnicy są uprawnieni do nakładania grzywien w drodze mandatu karnego za wykroczenia określone w art. 10 ust. 1-2a ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach, a brzmi on:
 - „1. Kto prowadzi działalność określoną w art. 7⁶¹, bez wymaganego zezwolenia – podlega karze aresztu lub karze grzywny.
 - 2. Kto nie wykonuje obowiązków wymienionych w art. 5⁶² ust. 1 – podlega karze grzywny.
 - 2a. Karze określonej w ust. 2 podlega także ten, kto nie wykonuje obowiązków określonych w regulaminie”.

Wniosek:

Zgodnie ze zmianami ustawy o strażach gminnych strażnicy gminni od 1 marca 2011 roku są uprawnieni do nakładania grzywien w drodze mandatów karnych dla tych, którzy nie wykonują obowiązków określonych w regulaminie.

- zgodnie z art. 70 ustawy o odpadach, kto wbrew zakazowi termicznie przekształca odpady poza spalarniami odpadów lub współspalarniami odpadów podlega karze aresztu albo grzywny,
- zgodnie z art. 379 ustawy Prawo ochrony środowiska:
 - pkt 1. Marszałek województwa, starosta oraz wójt, burmistrz lub prezydent miasta sprawują kontrolę przestrzegania i stosowania przepisów o ochronie środowiska w zakresie objętym właściwością tych organów.
 - pkt 2. Organy, o których mowa w ust. 1, mogą upoważnić do wykonywania funkcji kontrolnych pracowników podległych im urzędów marszałkowskich, powiatowych, miejskich lub gminnych lub funkcjonariuszy straży gminnych.
 - pkt 3. Kontrolujący, wykonując kontrolę, jest uprawniony do:
 - a) wstępu wraz z rzeczoznawcami i niezbędnym sprzętem przez całą dobę na teren nieruchomości, obiektu lub ich części, na których prowadzona jest działalność gospodarcza, a w godzinach od 6 do 22 – na pozostały teren,
 - b) przeprowadzania badań lub wykonywania innych niezbędnych czynności kontrolnych;
 - c) żądania pisemnych lub ustnych informacji oraz wzywania i przesłuchiwania osób w zakresie niezbędnym do ustalenia stanu faktycznego,
 - d) żądania okazania dokumentów i udostępnienia wszelkich danych mających związek z problematyką kontroli,
 - pkt 6. Kierownik kontrolowanego podmiotu oraz kontrolowana osoba fizyczna obowiązani są umożliwić przeprowadzanie kontroli, a w szczególności dokonanie czynności, o których mowa w ust. 3.

Wnioski:

Wójt, burmistrz i prezydent miasta mogą upoważnić strażników miejskich lub gminnych lub inne osoby do przeprowadzania kontroli i stosowania przepisów ochrony środowiska, w tym kontroli

⁶¹ (dotyczy konieczności uzyskania zezwolenia przez przedsiębiorców prowadzących działalność w zakresie odbierania odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości)

⁶² dotyczy utrzymania czystości i porządku przez właścicieli nieruchomości poprzez m.in. zbieranie powstałych na terenie nieruchomości odpadów komunalnych zgodnie z wymaganiami określonymi w regulaminie, pozbywanie się zebranych na terenie nieruchomości odpadów komunalnych oraz nieczystości ciekłych w sposób zgodny z przepisami ustawy i przepisami odrębnymi, realizację innych obowiązków określonych w regulaminie.

umów na odbiór odpadów i czym palą w piecach. Zgodnie z ust. 3 strażnicy po otrzymaniu upoważnienia od prezydenta mogą wejść na teren nieruchomości, na którym nie jest prowadzona działalność gospodarcza w godzinach od 6-22 i przeprowadzić kontrolę wraz z przeprowadzeniem badań czy pobraniem próbek. Każda osoba fizyczna zgodnie z POŚ jest zobowiązana wpuścić strażników miejskich (gminnych) na własny teren i umożliwić przeprowadzenie kontroli.

- zgodnie z art. 140 ustawy Kodeks cywilny, w granicach określonych przez ustawy i zasady współzycia społecznego właściciel może, z wyłączeniem innych osób, korzystać z rzeczy zgodnie ze społeczno-gospodarczym przeznaczeniem swego prawa, w szczególności może pobierać pożytki i inne dochody z rzeczy. W tych samych granicach może rozporządzać rzeczą.
- zgodnie z art. 225 Kodeksu karnego
 - § 1. *Kto osobie uprawnionej do przeprowadzania kontroli w zakresie ochrony środowiska lub osobie przybranej jej do pomocy udaremnia lub utrudnia wykonanie czynności służbowej, podlega karze pozbawienia wolności do lat 3.*
 - § 2. *Tej samej karze podlega, kto osobie uprawnionej do kontroli w zakresie inspekcji pracy lub osobie przybranej jej do pomocy udaremnia lub utrudnia wykonanie czynności służbowej.*

Wnioski:

Jeżeli ktoś uniemożliwi przeprowadzenia kontroli na własnym terenie osobom upoważnionym przez wójta, burmistrza i prezydenta miasta podlega karze pozwolenia wolności.

Bardzo wiele barier efektywnego wdrażania i egzekucji rozwiązań proponowanych w Programach ochrony powietrza dotyczy przepisów prawnych i ich niejasności lub braku. Najważniejsze z nich przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 20. Bariery efektywnego wdrażania i egzekucji działań proponowanych w POP i propozycje ich ograniczenia

bariera	propozycja likwidacji/zmniejszenia bariery
Brak uregulowań prawnych w zakresie wytwarzania energii z paliw z indywidualnych źródeł spalania (przepisy istniejące dotyczą jedynie monitorowania emisji spalin w źródłach o mocy powyżej 50 MW).	Istniejące normy jakościowe należy wprowadzić w szerszym zakresie zastosowania w planach, programach i wytycznych lub zastosować rozwiązania podobne jak w krajach zachodnich odnośnie przepisów krajowych.
Braki w uregulowaniach prawnych dotyczących służb kominiarskich w sektorze komunalno-mieszkaniowym, szczególnie w zakresie kontrolowania instalacje opalane paliwem stałym.	Powinny być wprowadzone zmiany prawne w zakresie nadania nowych uprawnień służbom kominiarskim do nadzoru, kontroli i monitorowania instalacji w sektorze mieszkaniowym w kontekście nie tylko urządzeń kominowych, ale również samych urządzeń grzewczych.
Brak uregulowań prawnych nakazujących wykonywanie przeglądów instalacji grzewczych w szczególności kotłów, pieców i trzonów kuchennych.	Coroczne przeglądy instalacji i urządzeń przed sezonem grzewczym mogłoby znacznie wspomóc jakość procesów spalania w indywidualnych systemach grzewczych, eliminując urządzenia nie przystosowane do spalania paliw.
Brak uregulowań w zakresie wymagań dla jakości paliw stałych stosowanych zarówno w sektorze indywidualnego ogrzewnictwa, ale również w sektorze usług, handlu czy przemysłu.	Wprowadzenie tego rodzaju wymagań mogłoby wyeliminować z rynku węgle pozasortymentowe o bardzo niskich parametrach jakościowych. Chodzi głównie o sektor sprzedaży detalicznej, gdzie tego rodzaju paliwa spalane są w urządzeniach nieprzystosowanych do spalania paliw stałych o niskich parametrach jakościowych.

bariera	proponycja likwidacji/zmniejszenia bariery
Brak szczegółowych przepisów dotyczących ograniczeń w stosowaniu paliw na określonym obszarze.	Zastosowanie jedynie przepisów art. 96 ustawy POŚ nie może przynieść określonych rezultatów ze względu na brak przepisów wykonawczych i regulujących ten zakaz, zwłaszcza przepisów umożliwiających kontrolę i egzekucję.
Skomplikowane procedury kompensacji emisji przemysłowej, które powodują wiele niejasności i nie są w rezultacie stosowane w takim zakresie, jak powinny być i przynosić skutek zwłaszcza na obszarach występowania przekroczeń stężeń dopuszczalnych substancji.	Zmiany prawne dotyczące tematu kompensacji emisji przemysłowej, ułatwiające ich skuteczną realizację i egzekucję.
Brak odniesienia do kompensacji tzw. „niskiej emisji”, która byłaby pomocna w przypadku budowania sieci ciepłowniczych i podłączania nowych odbiorców indywidualnych.	Wskazanie możliwości kompensacji źródeł należących do niskiej emisji wspomogłoby proces eliminacji rozproszonych źródeł emisji.
Problem obszaru stref, w których powinno się przeprowadzić proces kompensacji z zachowaniem układu i podziału na strefy jakości powietrza.	Obszary kompensacji nie powinny być określone administracyjne, lecz odnosić się do obszaru przekroczeń w danej strefie. Konieczne jest opracowanie mechanizmu kompensacji oraz zmiana przepisów prawnych tym zakresie precyzujących sposób prowadzenia procedury kompensacji w zakresie obszaru.
Brak integracji baz danych zawierających informacje o źródłach emisji, o wielkości emisji na różnych szczeblach decyzyjnych począwszy od bazy KOBIZE, baz EKOINFONETu oraz baz związanych z opłatami za korzystanie ze środowiska. Dodatkowo tworzone są bazy danych przy okazji różnych projektów, w tym programów ochrony powietrza czy projektów badawczych, które nie są wykorzystywane i nie są integrowane.	Brak jednej bazy danych krajowych, z których można byłoby korzystać przy okazji realizacji wszystkich projektów, dla których wymagane są informacje o wielkości emisji, źródłach emisji oraz parametrach wprowadzania emisji do powietrza kontekście tej bariery należałoby wprowadzić jednolity system zbierania danych i ich wykorzystania na potrzeby różnych projektów i programów w skali kraju. Zarządzanie bazą danych pozwalać musi na dostęp do informacji w każdym momencie.
Brak przepisów prawnych regulujących jakość sprzedawanych paliw stałych.	Rozszerzenie zakresu ustawy o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw o paliwa stałe, co dałoby Inspekcji Handlowej możliwość ich kontrolowania.
Plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zgodnie z nowymi przepisami, muszą być zgodne z planem zagospodarowania przestrzennego oraz z odpowiednim programem ochrony powietrza. Brakuje, na etapie opiniowania i badania przez samorząd województwa, obowiązku sprawdzania zgodności z Programem ochrony powietrza. Jest tylko obowiązek zgodności z polityką energetyczną państwa.	Należałoby wprowadzić zmianę w tym zakresie nadając moc badania zgodności z programem ochrony powietrza przez samorząd województwa, a w szczególności przez służby odpowiedzialne za ochronę powietrza. Opinia negatywna w tym zakresie musi mieć moc sprawczą.
Wejście w życie akcyzy na paliwa (zgodnie z wymogami UE do 2012 i 2014) węgiel, koks i gaz wprowadzonej od GJ energii zawartej w paliwie ma skutki ekonomicznie rzutujące negatywnie na realizację działań zapisanych w Programach ochrony powietrza. Konsekwencją wprowadzenia akcyzy na paliwa będzie zwiększenie ceny paliw lepszych ekologicznie, a nadanie lepszej pozycji rynkowej paliwom o mniejszej akcyzie, a jednocześnie gorszych jakościowo, które z punktu widzenia ekologii powinny być ograniczane zwłaszcza w sektorze komunalnym.	Należałoby przeanalizować stan rynkowy paliw stałych pod kątem możliwości: <ul style="list-style-type: none"> - wprowadzenia zasad naliczania akcyzy w taki sposób, aby wyrównać poziom cenowy na rynku detalicznym, aby paliwa gorszej jakości były „mniej atrakcyjne” w stosunku do paliw lepszej jakości, - wprowadzenia opłaty/podatku zależnego ekologicznie od jakości paliwa (np.: podatek od zanieczyszczeń zawartych w paliwach stałych) lub innego mechanizmu który proponowałby ekologiczne paliwa.

bariera	proponycja likwidacji/zmniejszenia bariery
Problem współdziałania samorządów przy realizacji Programów ochrony powietrza pojawiający się ze względu na przydzielenie odpowiedzialności za realizację działań naprawczych poszczególnym szczeblom samorządowym.	Należy wprowadzić zmiany prawne, aby realizacja zadań nadanych przez samorząd wojewódzki była możliwa przez samorząd lokalny gminy lub powiatu i mogła być egzekwowalna (sankcje).
Brak źródeł finansowania działań naprawczych i działań krótkoterminowych.	Opracowanie mechanizmu finansowego pozwalającego na skuteczną realizację działań zapisanych Programach ochrony powietrza.

W kontekście zmian prawnych należy również wspomnieć o barierach implementacji przepisów unijnych, czego powodem są m.in.

- długotrwałe procedury legislacyjne,
- ograniczony potencjał wykonawczy administracji spowodowany presją społeczeństwa w kierunku ograniczania administracji,
- nie najsilniejsza pozycja negocjacyjna Ministerstwa Środowiska w stosunku do innych sektorów,
- skutki społeczne i gospodarcze ograniczają tempo wdrażania przepisów państw członkowskich UE,
- brak odpowiedzialności karnej za ich nieprzestrzeganie w przepisach.

Do innych istotnych barier utrudniających skuteczną realizację działań naprawczych należy zaliczyć:

- niestabilność polityki paliwowej państwa,
- wysokie ceny paliw i ciągły wzrost cen paliw ekologicznych uniemożliwiają prawidłową i efektywną realizację programów,
- brak wypracowanej procedury dofinansowania dla osób fizycznych z WFOŚiGW i NFOŚiGW,
- wysokie skomplikowanie procedur pozyskiwania środków z WFOŚiGW i NFOŚiGW,
- mała skuteczność narzędzi prawnych w zakresie możliwości ograniczania emisji z indywidualnych systemów grzewczych, w tym brak instrumentów umożliwiających nakładanie zadań na osoby fizyczne (np. wymiany kotła) i ich egzekwowania,
- brak środków finansowych na realizację POP,
- brak jednoznacznych zachęt ze strony państwa dla stosowania paliw ekologicznych (niskoemisyjnych), np. w formie odliczeń od podatku kosztów eksploatacyjnych dla stosujących ogrzewanie ograniczające emisję zanieczyszczeń do powietrza,
- niski priorytet ochrony powietrza w hierarchii ważności celów realizowanych przez państwo,
- problem podziału odpowiedzialności pomiędzy powiatem a gminą, starosta nie ma uprawnień do faktycznej realizacji głównych zapisów Programu i nie może zlecić tych zadań gminom,
- znikomy udział źródeł odnawialnych w pokrywaniu zapotrzebowania na ciepło,
- niekorzystna struktura cen paliw i małe dochody społeczeństwa, co skutkuje spalaniem odpadów w piecach,
- brak systemowego, globalnego podejścia do działań w ochronie środowiska (mieszkańcy segregują odpady, a ich odbiór jest bardzo drogi lub brakuje firm odbierających te odpady),
- niska świadomość społeczeństwa w zakresie zanieczyszczenia powietrza i skutków zdrowotnych z tym związanych,

- brak wpływu lokalnych samorządów na lokalne źródła energii odnawialnej (geotermalnej, wodnej),
- przyzwolenie społeczne na spalanie odpadów w piecach domowych,
- obowiązujące przepisy prawne dają niewielkie możliwości organom ochrony środowiska nałożenia obowiązków, ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza i ich egzekucji w szczególności dla źródeł małych (w tym indywidualnych systemów grzewczych w budynkach mieszkalnych),
- problemy własnościowe w starych budynkach, które utrudniają podjęcie decyzji o inwestycji,
- zniesienie uprawnień kominiarzy (istniejące w Polsce regulacje prawne czy to te zawarte w prawie budowlanym i wydanych do niego przepisach wykonawczych, czy też w ustawie o ochronie przeciwpożarowej budynków są nieprecyzyjne, a często wręcz niejasne, nieczytelne)⁶³.

Należy jednoznacznie podkreślić, że bez wsparcia ze strony państwa (legislacyjnego, organizacyjnego i finansowego) realizacja założonych działań jest zdecydowanie utrudniona. Dlatego przed przystąpieniem do realizacji Programu celowe jest wskazanie pewnych propozycji rozwiązań istniejących problemów. Niestety samo opracowanie Programu nie jest w stanie usunąć barier. Jest to pierwszy etap obrazujący skalę problemu i nakreślający kierunki działania zmierzające ku poprawie sytuacji. Konieczne są działania zewnętrzne, obejmujące zaangażowanie jednostek rządowych i władz województwa, mające umożliwić skuteczną jego realizację.

Konieczne są systemowe i długoterminowe działania zmierzające do promocji i wdrożenia założeń Programu. Potrzebne jest też ogromne zaangażowanie i wsparcie ze strony Państwa, przede wszystkim w kwestiach finansowych, ale również prawnych, ułatwiających społeczeństwu podejmowanie decyzji zgodnych z przyjętymi w programie celami i założeniami.

⁶³ Jan Budzynowski: Korporacja Kominiarzy Polskich Służby kominiarskie w UE i w Polsce – ich rola w gminie

CZEŚĆ III – UZASADNIENIE

12. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OBJĘTEGO PROGRAMEM OCHRONY POWIETRZA

12.1. POŁOŻENIE, DANE TOPOGRAFICZNE I DEMOGRAFIA

Toruń jest miastem na prawach powiatu, położonym w województwie kujawsko-pomorskim. Leży nad Wisłą i Drwęcą (w granicach miasta jest jej ujście do Wisły), w Kotlinie Toruńskiej, stanowiącej część Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej. Część prawobrzeżna leży na historycznej ziemi chełmińskiej, lewobrzeżna na Kujawach; od południowego wschodu graniczy przez Drwęcę z ziemią dobrzyńską. Miasto zajmuje powierzchnię²⁰ 116 km². Teren ten, w 2010 r. zamieszkiwało 205 312 osób⁶⁴, zatem średnia gęstość zaludnienia w województwie kujawsko-pomorskim wynosi ok. 1 770 osób/km². Administracyjnie podzielono Toruń na 24 dzielnice.

Pod względem ukształtowania powierzchni, Toruń położony jest w zalesionej Kotlinie Toruńskiej, po obu stronach rzeki Wisły, otoczony prawie ze wszystkich stron lasami. Tereny w Toruniu i okolicy, w bezpośrednim sąsiedztwie Wisły, są obniżone (najczęściej do poziomu 33-36 m n.p.m.) i stanowią wąski, długi pas terenu równinnego, położony na linii wschód-zachód, o szerokości ok. 100-500 m po obu stronach Wisły. Teren wokół Torunia określany jest pagórkowaty.

W mieście przecinają się drogi krajowe, wojewódzkie oraz autostrada A1 w kierunku Gdańska.

Toruń, obok Bydgoszczy, jest gminą o najwyższym wskaźniku przedsiębiorczości w województwie. Przedsiębiorczość w regionie jest wspierana przez liczne instytucje i stowarzyszenia gospodarcze, m.in. agencje rozwoju regionalnego, izby przemysłowo-handlowe, fundusze pożyczkowe, centra i kluby eksportera oraz Business Centre Club. Wśród instytucji, łączącej gospodarkę z nauką wyróżniają się: Interdyscyplinarne Centrum Nowoczesnych Technologii UMK w Toruniu.

Bogactwem przyrodniczym miasta są tereny zielone, zajmujące około 30% powierzchni Torunia. Wśród nich są trzy parki miejskie, z których Park Miejski na Bydgoskim Przedmieściu i Park Tysiąclecia wpisane są do rejestru zabytków. O wysokiej randze przyrodniczej obszaru miasta i jego obrzeży świadczy występowanie szerokiej listy obiektów objętych ochroną prawną w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody: rezerwatów przyrody, obszarów chronionego krajobrazu, użytków ekologicznych, pomników przyrody.

Niniejszy Program przygotowany został dla miasta Toruń, będącego strefą oceny jakości powietrza, w której na podstawie pomiarów stwierdzono przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}.

12.2. CZYNNIKI KLIMATYCZNE MAJĄCE WPLYW NA POZIOM SUBSTANCJI W POWIETRZU

Toruń leży w strefie klimatu umiarkowanego ciepłego, przejściowego od klimatu oceanicznego Europy Zachodniej do kontynentalnego Europy Wschodniej i Azji. Klimat ma charakter przejściowy między chłodnym i wilgotnym Polski północnej, a suchym środkowej Polski.

W 2010 roku, na terenie całego województwa, najchłodniejszym miesiącem zarówno pod względem średniej miesięcznej, jak i absolutnych minimalnych rocznych temperatur był styczeń (do -28,4 °C w Toruniu). Maksymalna zanotowana w Toruniu temperatura + 0,8 °C jest najniższym maksimum dla

⁶⁴ GUS dane za rok 2010

tego miesiąca od 1947 roku. Zdecydowanie najcieplejszym miesiącem na terenie całego województwa, zarówno pod względem średniej miesięcznej, jak i absolutnych maksimów rocznych był lipiec. W stosunku do wielolecia anomalia dodatnia średniej miesięcznej dla lipca w Toruniu wyniosła 3,5°C. Tylko w 2006 i 1994 roku zanotowano średnią miesięczną temperaturę wyższą od 1947 roku.

Rok 2010 był w województwie kujawsko-pomorskim jednym z najbardziej „mokrych” w okresie powojennym. W Toruniu roczna suma opadów wyniosła 832,2 mm i tylko w 1980 roku zanotowano opad większy. Wartość ta stanowi 158% średniej wieloletniej dla lat 1947-2009. W porównaniu do średniej wieloletniej w Toruniu, opad w listopadzie stanowił prawie 368% normy dla tego miesiąca, a suma miesięczna 124,8 mm jest rekordowym opadem od 1947 roku.

Na terenie Torunia, w 2010 roku dominowały wiatry słabe. Średnia prędkość roczna, wynosząca 2,6 m/s, była niższa od średniej wieloletniej. Rozkład średnich prędkości był dość typowy, jednakże wszystkie miesiące miały anomalię ujemną średnich prędkości w porównaniu do wielolecia. Maksymalne średnie prędkości w ciągu roku zanotowano w chłodnej porze roku. Najwyższą średnią miał styczeń oraz marzec, przy czym tylko w styczniu średnia prędkość przekroczyła 3 m/s. Najniższe prędkości zanotowano w miesiącach letnich, od czerwca do sierpnia. Średnia prędkość w tych miesiącach miała jednak mniejszą anomalię ujemną w stosunku do wielolecia.

W skali roku najmniejszą częstość miały wiatry z sektora południowo-wschodniego. Łącznie z kierunku SE i SSE było to 7%. Największą natomiast anomalię ujemną w skali roku w stosunku do średniej wieloletniej miały wiatry z sektora zachodniego. Dla kierunku WSW było to 3,5%, a dla kierunku zachodniego (W) 2,3%. Wiatry z tego kierunku najrzadziej występowały w styczniu, zaledwie 1,2% i lutym 2,2%. Najczęściej w marcu 14,5% i maju 12,9%. Udział cisz w Toruniu w 2010 roku był o 0,4% większy od średniej wieloletniej. Najwięcej zanotowano ich w czerwcu 13,3% i w lipcu 11,3%. Rozkład średnich prędkości wg kierunków w 2010 roku był dość zróżnicowany i odbiegał od średniej. Największe prędkości wiatru notowane były z kierunku SSW (średnia 3, m/s) i E oraz ESE (średnia 2,9 m/s). Wiatry z sektora południowego jako jedyne miały nieznaczną anomalię dodatnią w stosunku do wielolecia – SSW 0,1 m/s, a S i SSE 0,2 m/s.⁶⁵

12.3. OBSZARY CHRONIONE NA TERENIE STREFY

Teren miasta Torunia położony jest w zasięgu obszarów podlegających ochronie prawnej. Są to: obszary Natura 2000, obszary chronionego krajobrazu, rezerwaty przyrody. Na terenie miasta ochroną objęto także użytki ekologiczne oraz pomniki przyrody żywej i nieożywionej. Informacje na temat powierzchni obszarów prawnie chronionych na terenie miasta Toruń przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 21. Obszary prawnie chronione na terenie miasta Toruń wg stanu na dzień 31.12.2011 r.⁶⁶

jednostka	ogółem [ha]	rezerwaty przyrody [ha]	parki krajobrazowe [ha]	obszary chronionego krajobrazu razem [ha]	rezerwaty i pozostałe formy ochrony przyrody [ha]	użytki ekologiczne [ha]
Toruń	710,3	44,5	0	681,6	19,1	3,3

W 2011 roku powierzchnia obszarów chronionych w Toruniu wynosiła 710,3 ha. Powierzchnia rezerwatów przyrody wynosiła 44,5 ha, natomiast obszary chronionego krajobrazu zajmowały

⁶⁵ źródło: Raport o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2010 roku, WIOŚ Bydgoszcz 2011

⁶⁶ źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS, 2011

powierzchnię 681,6 ha. Powierzchnia rezerwatów i pozostałych formy ochrony przyrody wynosiła 19,1 ha, natomiast użytki ekologiczne zajmowały obszar 3,3 ha.

Do cennych obszarów przyrodniczo-krajobrazowych w Toruniu zaliczyć należy⁶⁷:

- pierścień zieleni urządzonej, obejmujący parki i zieleńce, zieleń przydrożną, otaczającą zespół staromiejski,
- błonie nadwiślańskie w sąsiedztwie Martwej Wisły i Parku Bydgoskiego,
- obszar dawnego parku wystawienniczego przy ul. Bydgoskiej i sąsiadujące z nim od południa tereny,
- obszar skarpy wiślanej w obrębie Winnicy obejmującej różnorodną roślinność naskarpową, przyrzeczną i forteczną wraz z obiektami fortyfikacyjnymi,
- obszar skarpy wiślanej porośnięty drzewostanem wzdłuż granic dzielnicy Kaszczorek,
- obszar wyspy Kępa Bazarowa oraz tereny do niej przyległe obejmujące Zamek Dybowski i Fort Kolejowy,
- dolina Strugi Toruńskiej,
- tereny zieleni towarzyszącej fortyfikacjom zewnętrznego pierścienia Twierdzy Toruń (w tym głównie fortów I i II, IV, VI-VIII, XII-XIV).

Zgodnie z danymi zawartymi w *Programie ochrony środowiska dla miasta Torunia 2012* na obszarze miasta występują 2 rezerваты przyrody:

- rezerwat leśny „Kępa Bazarowa”, który obejmuje wschodnią część wyspy Kępa Bazarowa. Obiekt utworzono dla ochrony zbiorowiska leśnego o cechach zbiorowiska naturalnego - łągu wierzbowo-topolowego (*Salici –Populetum*). Drzewostan tego zespołu wykształcił się w postaci dwu warstw: górnej z okazałymi egzemplarzami topoli czarnej i topoli białej z domieszką wierzby oraz warstwy dolnej zdominowanej przez klon jesionolistny. Na wschód od mostu kolejowego występuje fragment łągu wiązowo-jesionowego. Wśród stwierdzonych na terenie rezerwatu 451 gatunków roślin naczyniowych występują rośliny rzadkie w tej części Polski, np. klon polny, oraz rośliny chronione: porzeczka czarna, kruszyna pospolita, kalina koralowa, turówka wonna. Roślinność rezerwatu podlega stopniowej degeneracji na skutek zmiany reżimu wód Wisły, czego wyraźną oznaką jest ekspansja gatunków obcego pochodzenia.
- rezerwat ichtiologiczny „Rzeka Drwęca”. Rezerwat obejmuje rzekę Drwęcę wraz z przybrzeżnym pasem terenu o szerokości 5 m po obu jej stronach. Ochronie podlega środowisko wodne i ryby w nim bytujące, w szczególności: pstrąg, łosoś, troć i certa.

Obszary chronionego krajobrazu, które objęte są ochroną to północne, wschodnie i południowe obrzeża miasta. Obejmują one tereny wyróżniające się krajobrazowo i przyrodniczo o różnych typach ekosystemów oraz posiadające powiązania przestrzenne z parkami krajobrazowymi i obszarami chronionego krajobrazu sąsiednich województw. W granicach Torunia występują fragmenty następujących obszarów chronionego krajobrazu:

- obszar strefy krawędziowej Kotliny Toruńskiej – obejmuje on północne zalesione obrzeża miasta, rozprzestrzeniając się w stronę Bydgoszczy. Północną granicę obszaru stanowi strefa krawędziowa Kotliny Toruńskiej, charakteryzująca się głębokimi i długimi rozcięciami bocznymi. Na wysokie walory przyrodnicze składają się m.in. kompleks wydmy śródlądowych występujących na jej terasach, rozległe kompleksy leśne oraz osobliwości florystyczne,

⁶⁷ źródło: Program ochrony środowiska dla miasta Torunia 2012, Toruń 2010 r.

- obszar chronionego krajobrazu „Dolina Drwęcy” - rozpościera się wokół doliny środkowej i dolnej Drwęcy na przestrzeni około 85 km. Końcowy, zachodni fragment, obejmujący ujście Drwęcy do Wisły i część osiedla Kaszczorek znajduje się w granicach miasta. Na wartości przyrodnicze i krajobrazowe składają się m.in.: znaczne powierzchnie lasów oraz występujące w obrębie obszaru rezerwaty przyrody, unikalna rzeźba terenu z dominującymi formami teras i zboczy dolinnych rzeki Drwęcy oraz osobliwości florystyczne. Obszar ten przedstawia także duży potencjał turystyczny, o znaczącym udziale możliwości rozwoju turystyki wodnej,
- obszar wydmy na południe od Torunia - obejmuje jeden z największych w Polsce kompleksów wydm śródlądowych, które rozwinęły się na wyższych poziomach terasowych pradoliny Wisły i są podstawowym elementem krajobrazotwórczym obszaru. Wydmy najczęściej utrwalone są przez roślinność zbiorowisk borowych, jednak w rejonie poligonu w sąsiedztwie miasta Torunia obserwuje się współcześnie zachodzące procesy eoliczne. Wydmy o zróżnicowanych formach (najczęściej paraboliczne) i wielkości (do 30 m wysokości) tworzą wyraźne pola wydmowe. W granicach miasta znajduje się jedynie niewielki fragment chronionego obszaru.⁶⁸

Z danych zamieszczonych w Banku Danych Lokalnych wynika, iż w 2011 roku na terenie miasta znajdowało się 47 pomników przyrody.

Ponadto na terenie miasta Torunia znajdują się dwa użytki ekologiczne. Jeden z nich to nieużytek rolniczy z glinianką porośnięty brzozą osiką i wierzbą. Zlokalizowany jest on w północnej części Torunia w kompleksie leśnym Nadleśnictwa Toruń/Łysomice. Obszar ten został uznany za użytek ekologiczny w 1996 r. na podstawie rozporządzenia Nr 22/96 Wojewody Toruńskiego z dnia 28 czerwca 1996 r., Dz. Urz. Woj. Tor. Nr 15/96 poz.88 – nr wpisu do rejestru U48, lecz jego ochrona nie została podtrzymana *rozporządzeniem nr 27/2004 Wojewody Kujawsko-Pomorskiego z dnia 25 sierpnia 2004 r. w sprawie użytków ekologicznych*. Drugi użytek ekologiczny to „Dąbrowa w Kaszczorku”. Obszar ten obejmuje zadrzewiony fragment stoku wydmy śródlądowej położony w Toruniu w dzielnicy Kaszczorek, pomiędzy ulicami Szczęśliwa, Światowida i Dożynkowa. Teren porośnięty jest kilkudziesięcioma dębami, które charakteryzuje się niewysokimi pniami i nisko osadzoną, malowniczą, szeroką koroną. Mają one niewielką wartość jako surowiec drzewny, ale przedstawiają duże walory przyrodnicze. Najgrubsze mają po 400 cm obwodu. Poza dębami rosną tam także: sosny pospolite, klony zwyczajne, jesion wyniosły, czeremchy zwyczajne, drzewkowate egzemplarze szakłaku pospolitego, bzu czarnego. Szczególnym celem ochrony użytku jest zabezpieczenie i zachowanie naturalnych procesów ekologicznych i ekosystemów – w różnych fazach rozwoju – naturalnych i powstałych w wyniku działalności człowieka, mających wyjątkowe znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej.⁶⁹

Natura 2000

Sieć obszarów Natura 2000 ma na celu umożliwienie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej flory i fauny. Rozporządzeniem z dnia 21 lipca 2004 r. Minister Środowiska wyznaczył obszary specjalnej ochrony ptaków Natura 2000, w którym wprowadza m.in. obszar Dolina Dolnej Wisły (kod obszaru PLB040003). Zgodnie z tym rozporządzeniem powierzchnia obszaru „Dolina Dolnej Wisły” w granicach miasta Torunia miała powierzchnię 1734,1 ha. Zmiana w/w rozporządzenia z dnia 5 września 2007 r. zmniejszyła natomiast powierzchnię obszaru do 1490,2 ha przez wyłączenie części gruntów nadwiślańskich głównie w dzielnicy Rudak i Czerniewice. Obszar „Dolina Dolnej Wisły”

⁶⁸ Program ochrony środowiska dla miasta Torunia 2012, Toruń, 2010 r.

⁶⁹ Program ochrony środowiska dla miasta Torunia 2012, Toruń, 2010 r.



obejmuje odcinek doliny Wisły, w jej dolnym biegu, począwszy od Włocławka do Przegalina. Obszar stanowi ostoję ptasią o randze europejskiej z uwagi na fakt występowania co najmniej 44 gatunków ptaków z Załącznika I do Dyrektywy Ptasiej oraz 4 gatunki z Polskiej Czerwonej Księgi. Na tym obszarze gniazduje około 180 gatunków ptaków oraz występuje bardzo ważny teren zimowiskowy bielika. W okresie lęgowym obszar ten zasiedla około 1% populacji krajowej gatunków nurogęś, ohar, rybitwa, białoczelna, rybitwa rzeczna, zimorodek, ostrzygojad. W okresie wędrowek ptaki wodno-błotne występują w koncentracjach do 50 tys. osobników. W okresie zimowym występuje co najmniej 1% populacji szlaku wędrowkowego gatunków: bielik, gągoł, nurogęś. Występuje tu bogata fauna innych kręgowców, liczne gatunki zagrożone i prawnie chronione.⁷⁰

Na terenie miasta znajdują się także obszary ochrony siedlisk Natura 2000 są to „Forty w Toruniu” i „Dolina Drwęcy”. Bezpośrednio w sąsiedztwie miasta znajdują się również inne tereny objęte ochroną w ramach sieci Natura 2000 - „Dybowska Dolina Wisły” i „Nieszawska Dolina Wisły”.⁷¹

Obszar PLH 040001 „Forty w Toruniu” należy do specjalnych obszarów ochrony Natura 2000. Obszar obejmuje stare fortyfikacje obronne. Jest to zespół XIX wiecznych fortów, w ich korytarzach gromadzi się każdej zimy duża liczba hibernujących nietoperzy. Do najważniejszych należą: Fort IV, V, XIII, XV oraz Bateria Pancerna Haubic 150 mm. Jest to jedna z 20 największych kolonii zimowych nietoperzy w Polsce. Każdej zimy znajduje tu schronienie 400 do 600 osobników nietoperzy. Wśród nich występują 3 gatunki nietoperzy z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej: Mopek (*Barbastella barbastellus*), Nocek łydkowłosy (*Myotis dasycneme*), Nocek duży (*Myotis myotis*). Powierzchnia obszaru wynosi 12,91 ha. Główne zagrożenia dla tego zimowiska nietoperzy stanowią zmiany mikroklimatu, zmiana sposobu użytkowania, płoszenie zwierząt w okresie zimowym.⁷²

Obszar PLH280001 „Dolina Drwęcy” obejmuje rzekę i pas terenu o zmiennej szerokości po obu jej brzegach. Obszar stanowiący mozaikę siedlisk z różnego typu zbiornikami wodnymi (jeziora, starorzecza), torfowiskami wysokimi i przejściowymi; lasami bukowymi, grądowymi, lęgowymi i borami bagiennymi ekstensywnie użytkowanymi łąkami w dolinie rzeki, niżowymi nadrzecznymi zbiorowiskami okrajkowymi. Jest to obszar ważny dla ochrony bogatej ichtiofauny i mozaiki siedlisk związanych z doliną rzeczna. Stwierdzono tu występowanie 22 rodzajów siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG. Rzeka Drwęca i jej dorzecze objęte jest krajowym programem restytucji ryb wędrownych. Obszar stanowi cenny zasób zróżnicowanych siedlisk dla gatunków zwierząt rzadkich i poddanych ochronie związanych ze środowiskiem wodnym - występuje tu 27 gatunków z Załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG, w tym 8 gatunków ryb. Spośród podanych 27 gatunków zwierząt 11 to ptaki objęte artykułem 4 Dyrektywy 79/409/EWG oraz wymienione w Załączniku II Dyrektywy 92/43/EWG. Dodatkowym atutem obszaru jest jego kształt, sprzyjający zachowaniu tras migracji i rozprzestrzeniania się wielu gatunków fauny i flory. Jest to korytarz ekologiczny między Doliną Wisły a Pojezierzem Mazurskim. Ponadto dorzecze rzeki Drwęcy powinno podlegać szczególnej ochronie, gdyż w jej dolnej części w Lubiczu znajduje się powierzchniowe ujęcie wody zaopatrujące miasto Toruń. Powinno to być dodatkowym argumentem za zachowaniem jej walorów przyrodniczych. Do najważniejszych zagrożeń należą: zanieczyszczenia wód, zmiany stosunków wodnych, zaniechanie użytkowania rolniczego terenu, niekontrolowana turystyka i kłusownictwo.⁷³

Obszar PLH 040011 „Dybowska Dolina Wisły” obejmuje odcinek doliny Wisły, w jej dolnym biegu, na odcinku od Dybowa do Przyłubia. Położony jest w południowo-wschodniej części Kotliny

⁷⁰ Program ochrony środowiska dla miasta Torunia 2012, Toruń, 2010 r.

⁷¹ Program ochrony środowiska dla miasta Torunia 2012, Toruń, 2010 r.

⁷² Program ochrony środowiska dla miasta Torunia 2012, Toruń, 2010 r.

⁷³ Program ochrony środowiska dla miasta Torunia 2012, Toruń, 2010 r.

Toruńskiej, będącej częścią Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej. Obszar obejmuje koryto rzeki Wisły na odcinku około 11 km wraz z terenami zalewowymi. Obecnie znaczna część terenów nadrzecznych pokryta jest mozaiką ziołorośli i traworośli z rosnącymi pojedynczo i pasmowo drzewami (w tym pomnikowymi topolami czarnymi) i krzewami. W dolnych partiach zboczy zachowały się fragmenty wielogatunkowych łągów. Na terenach zalewowych spotyka się łąki i pastwiska. Obszar stanowi ostoję siedliskową z uwagi na odnotowanie 10 typów siedlisk z Załącznika I do Dyrektywy Siedliskowej, 23 gatunki ptaków z Załącznika I do Dyrektywy Ptasiej, 2 gatunków ssaków z Załącznika II do Dyrektywy Siedliskowej, 1 gatunek płaza z Załącznika II do Dyrektywy Siedliskowej, 6 gatunków ryb z Załącznika II do Dyrektywy Siedliskowej, 1 gatunek bezkręgowca z Załącznika II do Dyrektywy Siedliskowej oraz 2 gatunki roślin z Załącznika II do Dyrektywy Siedliskowej.⁷⁴

Obszar PLH 040012 „Nieszawska Dolina Wisły” obejmuje 22,5 km odcinek Wisły wraz z terenami zalewowymi (706-728,5 km biegu rzeki), między Nieszawą a ujściem Drwęcy. Granice tego obszaru przebiegają wzdłuż krawędzi skarpy terasy zalewowej lub wałów przeciwpowodziowych. Obecnie znaczna część terenów nadrzecznych pokryta jest mozaiką ziołorośli i traworośli z rosnącymi pojedynczo i grupowo krzewami i drzewami. Częste są typowo wykształcone zarośla wierzbowe oraz płaty łągów wierzbowych i topolowych w fazie szybko postępującej spontanicznej renaturyzacji, tworzące mozaikę z zaroślami i ziołoroślami. Część terenów zalewanych zajmują łąki i pastwiska. Rosną tu też fragmenty borów mieszanych i sosnowych z płatami muraw piaszkowych. Szczególnie interesujące są lasy sosnowe na zboczach w Toruniu Czerniewicach i w Brzozie Toruńskiej, gdzie runo tworzą łąny turzycy poznańskiej. Obszar ma znaczenie przede wszystkim dla ochrony lasów łągowych i całej mozaiki siedlisk nadrzecznych, charakterystycznych dla doliny dużej rzeki nizinnej, oraz związanej z nią fauny, w tym 6 gatunków ryb z Załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG (z minogiem rzeczonym i reintrodukowanym łososiem atlantyckim). Łącznie na omawianym terenie zanotowano obecność 8 rodzajów siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG i 12 gatunków z Załącznika II tej Dyrektywy. Na terenie tym stwierdzono szereg chronionych gatunków roślin. Utrzymują się tu reliktowe stanowiska psammofitów. Na terenach zalewowych, poza wałem przeciwpowodziowym, znajdują się najbogatsze w Polsce stanowiska halofitów. Stwierdzono 35 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Rady 79/409/EWG. Obszar obejmuje część ekologicznego korytarza Wisły, który został zidentyfikowany jako teren priorytetowy dla ochrony w sieciach ECONET i IBA, ważnego dla migracji wielu gatunków. Do najważniejszych zagrożeń należą: presja budownictwa, składowiska, zanieczyszczenia i dzikie wysypiska. Zagrożenia dla fauny stanowią melioracje, pogłębianie koryta Wisły i likwidowanie piaszczystych wysp w nurcie rzeki, zbyt wczesne pokosy traw, a lokalnie - intensyfikacja produkcji rolnej, wycinanie łągów i starych pojedynczych drzew, silna penetracja ludzka i kłusownictwo.⁷⁵

Tereny południowej części miasta są planowane jest także utworzenie obszaru ochrony „Wydmy Kotliny Toruńskiej” w obrębie którego znaleźć mają się.⁷⁶

12.4. UWARUNKOWANIA WYNIKAJĄCE ZE STUDIUM ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

„Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Torunia” jest dokumentem planistycznym określającym politykę zagospodarowania przestrzennego miasta Torunia. Studium, przyjęte zostało uchwałą nr 1032/2006 Rady Miasta Torunia z dnia 18 maja 2006 roku.

⁷⁴ Program ochrony środowiska dla miasta Torunia 2012, Toruń, 2010 r.

⁷⁵ Program ochrony środowiska dla miasta Torunia 2012, Toruń, 2010 r.

⁷⁶ Program ochrony środowiska dla miasta Torunia 2012, Toruń, 2010 r.



Do głównych zadań wynikających ze studium zagospodarowania należą:

- poprawa jakości powietrza poprzez obniżenie poziomu substancji szkodliwych w powietrzu;
- ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł tzw. „niskiej emisji” oraz obniżenie zapotrzebowania na energię w oparciu o:
 - plany zaopatrzenia w ciepła, energię elektryczną i paliwa gazowe;
 - Program likwidacji niskiej emisji;
 - Program wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
 - modernizację systemów grzewczych;
- ograniczenie emisji spalin poprzez m. in. wprowadzenie zmian w układzie komunikacyjnym w oparciu o kierunki rozwoju systemów transportu.

Zgodnie z zapisami wynikającymi ze studium zagospodarowania przestrzennego dla miasta Torunia, przewiduje się istotne działania mające na celu poprawę jakości powietrza. Wśród działań z zakresu poprawy jakości powietrza, można wymienić przebudowę, modernizację, budowę nowych ciągów komunikacyjnych oraz rozbudowę lokalnych sieci gazowniczych i ciepłowniczych. Ponadto do stawianych celów w zakresie poprawy stanu powietrza zaliczyć można likwidację niskiej emisji poprzez eliminację lokalnych kotłowni lub zamianę tradycyjnego sposobu opalania węglem na bardziej ekologiczne, tj. gaz ziemny czy olej opałowy.

13. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA I EKOLOGICZNA INSTALACJI I URZĄDZEŃ

Emisja zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych zależy w największym stopniu od stosowanego procesu technologicznego oraz rodzaju i jakości urządzeń ograniczających tę emisję do środowiska. Energetyka zawodowa jest dziedziną przemysłu mającą znaczny wpływ na wielkość emisji zanieczyszczeń takich jak pył zawieszony PM_{2,5}. Ograniczenie emisji przemysłowych z sektora energetyki spowodowało w ostatnich latach stabilizację poziomu zanieczyszczeń podstawowych: pyłu zawieszzonego PM₁₀, w tym pyłu zawieszzonego PM_{2,5}, dwutlenku siarki i dwutlenku azotu.

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.

13.1. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA PUNKTOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

Na terenie miasta Toruń, w ramach inwentaryzacji źródeł punktowych, uwzględniono największe jednostki organizacyjne posiadające źródła spalania energetycznego (kotły i piece) oraz inne źródła powodujące emisje do powietrza pyłu zawieszzonego PM_{2,5}. Największy udział w wielkości emisji pyłu zawieszzonego PM_{2,5} na obszarze strefy w 2010 roku miały zakłady:

- Toruńska Energetyka CERGIA S.A. (ul. Ceramiczna, ul. Wapienna i Szosa Bydgoska);
- Elana Energetyka Sp. z o.o.

Toruńska Energetyka CERGIA S.A.

EDF Toruń S.A. jest przedsiębiorstwem energetycznym prowadzącym działalność w zakresie wytwarzania, obrotu, przesyłania i dystrybucji ciepła oraz wytwarzania i dystrybucji energii

elektrycznej. Energia elektryczna wytwarzana w przedsiębiorstwie, przeznaczona jest głównie na pokrycie potrzeb własnych elektrociepłowni, natomiast nadwyżki sprzedawane są do ENERGA OBRÓT SA. W EDF Toruń S.A. istnieje podział zespołów urządzeń wytwórczych na EC1 i EC2 (wschodnia część miasta Torunia) oraz EC3 (zachodnia część miasta). EDF Toruń S.A. jest również właścicielem 13 kotłowni o zasięgu lokalnym usytuowanych w różnych częściach miasta. 4 spośród nich to kotłownie olejowe, natomiast pozostałe 9, to kotłownie gazowe. Łączna moc zainstalowana w kotłowniach wynosi 5,535 MWt. Osiągalna moc cieplna w EDF Toruń S.A. wynosi łącznie 374,535 MWt, osiągalna moc elektryczna to 2,2 MWe. W zakresie monitorowania zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza zainstalowano na kanałach spalin kotłów WP-120 system do ciągłego pomiaru stężeń gazów i pyłów w spalinach wylotowych. Łączna emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} w 2010 roku wyniosła około 84,75 Mg.

Elana Energetyka Sp. z o.o.

Elana-Energetyka Sp. z o.o. zajmuje się produkcją, dystrybucją i sprzedażą energii cieplnej, której nośnikami są: para wodna o ciśnieniach 0,2 MPa, 0,6 MPa, 1,6 MPa i 3,15 MPa oraz woda grzewcza 150°C/70°C i 95°C/70°C. Sprzedaż czynników odbywa się za pośrednictwem sieci energetycznych. Produkcja energii cieplnej odbywa się w dwóch elektrociepłowniach:

- EC1 – moc cieplna kotłów parowych - 158 MWt (moc elektryczna turbiny parowej - 4,5 MWe);
- EC2 – moc cieplna kotłów parowych - 253 MWt (moc elektryczna turbiny parowej – 20 MWe).

13.2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA POWIERZCHNIOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

Emisja z indywidualnych systemów grzewczych, tzw. „niska emisja”, obejmuje swoim zasięgiem głównie małe kotłownie oraz paleniska domowe. W celu scharakteryzowania źródeł powierzchniowych emisji na terenie miasta Toruń, przeanalizowano zasięg systemów ciepłowniczych oraz systemu zasilania i wykorzystania gazu do celów grzewczych, wykorzystując do tego dokumenty strategiczne dla miasta Toruń oraz dane statystyczne.

Głównym rejonem w Toruniu (prawobrzeżna strona), wyposażonym w piece, jest Stare Miasto, gdzie system ciepłowniczy został wprowadzony w latach poprzednich. Jego zasięg obejmuje ponad 50% potrzeb cieplnych rejonu. Około 43% potrzeb cieplnych pokrywana jest za pomocą indywidualnych pieców węglowych w mieszkaniach. Ograniczenie emisji z tych źródeł stanowi poważne wyzwanie dla władz miasta. Problemem przy tym nie jest doprowadzenie sieci cieplnych do poszczególnych budynków, ale głównie doprowadzenie instalacji do poszczególnych mieszkań oraz znacznie wyższy koszt eksploatacyjny w stosunku do ogrzewania węglem. Budynki na Starym Mieście, których właścicielem jest Gmina, są w większości podłączone do sieci cieplnej. Modernizacja systemu ogrzewania pozostaje w gestii właścicieli budynków i powinna być realizowana w powiązaniu z termomodernizacją budynków.⁷⁷

Sieć cieplna

Zaopatrzenie w ciepło obiektów w Toruniu jest realizowane przy wykorzystaniu:

- miejskiego systemu ciepłowniczego zasilanego ze źródeł do niego przyłączonych wykorzystujących węgiel kamienny, jako paliwo (tylko w prawobrzeżnej części Torunia),

⁷⁷ źródło: Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy miasta Toruń na lata 2010 - 2025, czerwiec 2010 r.



- gazu ziemnego przesyłanego sieciami,
- energii elektrycznej,
- węgla kamiennego spalane w kotłowniach obsługujących obszary lokalne lub pojedyncze obiekty,
- urządzeń spalających inne paliwa niż wyżej wymienione,
- węgla spalane w piecach i kotłowniach indywidualnych.

Aktualnie miejski system ciepłowniczy, zaopatrujący odbiorców w Toruniu, zasilany jest przez źródła Toruńskiej Energetyki Cergia SA oraz źródła ciepła wykorzystującego paliwo odnawialne, tj. elektrociepłownię małej mocy o nazwie Biogaz Inwestor.

Tabela 22. Charakterystyka lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła w Toruniu, w 2010 roku⁷⁸

dlugość sieci ciepłej	kubatura budynków ogrzewanych centralnie	kotłownie ogółem
[km]	[tys. m ³]	[obiekty]
163,3	23 115,6	74

W celu zmniejszenia zużycia zapotrzebowania energetycznego, co bezpośrednio wpływa na emisję zanieczyszczeń, konieczna jest termomodernizacja obiektów i systemów zasilania ciepłego. Działania takie pozwolą na zmniejszenie zużycia ciepła do ogrzewania istniejących budynków. W celu zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza, potrzebna jest również modernizacja kotłów, w których obecnie wykorzystuje się węgiel kamienny oraz koks.

Sieć gazowa

Miasto Toruń jest zaopatrywane w gaz od strony wschodniej gazociągiem DN 400 relacji Włocławek – Toruń - Gardeja oraz gazociągiem DN 500 relacji Włocławek – Toruń – Turzno (magistrala równoległa do ww. magistrali), poprzez 2 stacje redukcyjno-pomiarowe I-go stopnia (Toruń Rudak, Toruń Kaszczorek). Stan techniczny sieci jest na ogół dobry. Największym odbiorcą gazu w mieście są gospodarstwa domowe.⁷⁹ Odsetek mieszkań ogrzewanych gazem w stosunku do ogólnej ich liczby (82 526) wynosi 6,9%. Wg danych GUS za 2010 r., 5 698 mieszkań jest ogrzewanych gazem, co stanowi 8,6% w stosunku do odbiorców gazu ogółem (65 800 mieszkań). W 2010 r. na ogrzewanie mieszkań zużyto ok. 13 570 tys. m³.

Indywidualne źródła ciepła

Ze względu na sposób wprowadzania zanieczyszczeń do powietrza (niskie emitory, mała prędkość wylotowa), istotnym źródłem emisji jest spalanie paliw stałych, szczególnie węgla, w piecach kaflowych, kotłach domowych, często o złym stanie technicznym. Urządzenia te charakteryzują się dość niską sprawnością, co wpływa negatywnie na procesy spalania, a zarazem generuje większą emisję zanieczyszczeń. Dodatkowo, widoczny niekiedy gołym okiem, zły stan techniczny kominów pogarsza parametry emisji zanieczyszczeń. Stanowi również duże zagrożenie dla życia i zdrowia użytkowników takiego kotła. Celem zapewnienia bezpieczeństwa oraz podniesienia efektywności energetycznej, jest okresowa kontrola stanu technicznego kotłów oraz przeprowadzanie przeglądów kominiarskich. W ramach proponowanych działań naprawczych programu zaproponowano szereg działań mających na celu ograniczenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych. Głównym i zasadniczym działaniem w obszarach przekroczeń analizowanych stężeń jest opracowanie i realizacja Programów ograniczenia niskiej emisji, w wyniku których społeczeństwo będzie mogło,

⁷⁸ źródło: GUS 2010

⁷⁹ źródło: Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy miasta Toruń na lata 2010 - 2025, czerwiec 2010 r.



dzięki pomocy finansowej (dotacje, kredyty), zastępować stare kotły węglowe, nowoczesnymi mniej emisyjnymi źródłami ciepła. Dzięki poprawie sprawności i parametrów procesu spalania poprzez wymianę kotłów węglowych na nowoczesne, niskoemisyjne kotły węglowe zasilane automatycznie umożliwi redukcję stężenia pyłu PM_{2,5} poprzez redukcję emisji pyłu o około 50%.

13.3. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA LINIOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

Przez miasto Toruń przebiegają ważne szlaki komunikacyjne. Położenie miasta na skrzyżowaniu ważnych dróg komunikacyjnych, generuje duże natężenie ruchu komunikacyjnego ze wszystkimi wynikającymi z tego faktu obciążeniami dla środowiska, spowodowanymi emisją substancji pyłowych, gazowych oraz hałasu do środowiska. Przecinają się tu drogi krajowe, wojewódzkie oraz autostrada A1 w kierunku Gdańska. Droga S10 to południowa obwodnica Torunia (tzw. trasa poligonowa). W ciągu obwodnicy znajdują się dwa czynne węzły drogowe:

- Toruń-Nieszawka S10/10/15,
- Toruń-Czerniewice S10/10.

Nadrzędny układ komunikacyjny miasta stanowią drogi krajowe (DK) i wojewódzkie. Do dróg krajowych należą:

- 1E75 droga międzynarodowa E75 (droga krajowa nr 1) w kierunku Łodzi,
- 10 w kierunku Bydgoszczy, Szczecina i Warszawy,
- 15 w kierunku Inowrocławia, Poznania, Krotoszyna, Wrocławia do Olsztyna,
- 80 w kierunku Bydgoszczy,
- 91 w kierunku Gdańska.

Poniżej przedstawiono drogi wojewódzkie:

- 200 (Wielka Nieszawka – Cierpice),
- 257 (Toruń Przybyszewskiego – Toruń – rzeka Wisła – Mała Nieszawka),
- 258 (Toruń – Złotonia – Silno – rzeka Wisła – Wygoda – Toruń Czerniewice),
- 273 (Mała Nieszawka – Wielka Nieszawka – Cierpice),
- 552 Różankowo – Lubicz,
- 553 w kierunku Różankowa,
- 572 (Lubicz – stacja PKP),
- 585 (Podgórska – Dybowska),
- 654 (Toruń – Złotonia – Silno),
- 657 (Złotonia – Lubicz).

Na kolejnym rysunku przedstawiono sieć drogową w mieście Toruń.



Rysunek 7. Układ drogowy w Toruniu⁸⁰

Obecnie w trakcie realizacji jest budowa Autostrady A1 Toruń - Stryków na odcinku od Czerniewic do Kowala. Jest to kolejny odcinek budowanej autostrady A1, z południa od przejścia granicznego w Gorzyczkach, na północ kraju. Autostrada A1 stanowi część międzynarodowej trasy E75, leżącej w VI transeuropejskim korytarzu transportowym. Zwana jest Autostradą Bursztynową. W sferze planów pozostaje budowa dwujezdniowej drogi ekspresowej S10 na odcinku Wyrzysk - Bydgoszcz - Toruń - Blinno (granica województwa). Droga ekspresowa S10 docelowo połączy Warszawę (od drogi ekspresowej S7) ze Szczecinem. Planowana droga ekspresowa utworzy ważną oś transportu drogowego po południowej stronie Wisły pomiędzy stolicami województwa kujawsko-pomorskiego Bydgoszczą i Toruniem – alternatywę dla DK80⁸¹.

Organizatorem transportu miejskiego w Toruniu jest Miejski Zakład Komunikacji, realizujący połączenia autobusowe i tramwajowe. Przewozy lokalne oraz dalekobieżne realizowane są autobusami przedsiębiorstw PKS oraz firm prywatnych. Przez Toruń przechodzą linie kolejowe o znaczeniu międzynarodowym, krajowym i lokalnym. Największe znaczenie mają stacje Bydgoszcz Główna oraz Toruń Główny, Toruń Wschodni i Toruń Miasto. Komunikacja kolejowa obsługuje wszystkie trasy wyjazdowe z Torunia, jednak z uwagi na rozwiniętą sieć połączeń autobusowych oraz brak integracji kolei z komunikacją miejską (za wyjątkiem funkcjonujących zintegrowanych biletów BiT oraz WiT) nie konkuruje ona wystarczająco skutecznie z komunikacją autobusową, szczególnie w zakresie krótszych, podmiejskich relacji. Na podstawie prowadzonych analiz⁸² oszacowano dzienną ilość podróży komunikacją zbiorową w Toruniu oraz na trasach łączących Bydgoszcz z Toruniem, dla roku 2010, co przedstawia poniższa tabela.

⁸⁰ źródło: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Torunia

⁸¹ wg programu GDDKiA rozbudowy sieci dróg ekspresowych i autostrad.

⁸² źródło: Zintegrowany program rozwoju transportu publicznego dla aglomeracji bydgosko – toruńskiej, ze szczególnym uwzględnieniem bydgosko - toruńskiego obszaru metropolitalnego na lata 2010-2015

Tabela 23. Dzienna ilość podróży komunikacją zbiorową w Toruniu oraz na trasach łączących Bydgoszcz z Toruniem, w 2010 roku⁸³

rodzaj transportu publicznego	dzienna liczba podróży w 2010 roku
	[tys.]
Komunikacja miejska w Toruniu ⁸⁴	164,5
Autobusowy transport regionalny (obserwacje wlotów do Torunia od strony Bydgoszczy)	3,5
Transport kolejowy (obserwacje wlotu do Torunia od strony Solca Kujawskiego)	1,5
Samochody osobowe ⁸⁵ (obserwacje wlotów do Torunia od strony Bydgoszczy)	15,4
Razem	184,9

Podstawowym problemem miasta jest wzrost natężenia ruchu pojazdów na drogach, szczególnie dojazdowych do miasta i znaczący spadek liczby pasażerów w komunikacji zbiorowej, spowodowany niską jakością oferowanych usług, zużyciem środków transportu publicznego oraz złym stanem infrastruktury komunikacyjnej. Nadmierne zatłoczenie dróg w miastach paraliżuje ich funkcjonowanie w godzinach szczytu oraz wpływa negatywnie na komfort życia ich mieszkańców.

14. BILANSE ZANIECZYSZCZEŃ

14.1. INWENTARYZACJA EMISJI ZE ŹRÓDEŁ PUNKTOWYCH

Zanieczyszczenia pochodzące z dużych źródeł punktowych wprowadzane są do atmosfery najczęściej za pośrednictwem wysokich emitorów. Wysoka jest również prędkość wylotowa spalin, co powoduje, że ulegają one znacznemu rozcieńczeniu w powietrzu zanim osiągną poziom terenu, a ponadto mogą być przenoszone na dalekie odległości.

Wykorzystując inwentaryzację emitorów punktowych określono wielkości emisji poszczególnych substancji w skali rocznej. Sumaryczna wielkości emisji dla pyłu PM_{2,5} w strefie miasto Toruń dla roku bazowego 2010 wynosi 129,82 Mg/rok. Według przeprowadzonej inwentaryzacji do źródeł o największej emisji należą m.in. Toruńska Energetyka CERGIA S.A. oraz Elana Energetyka Sp. z o.o. Wielkości emisji analizowanych zanieczyszczeń ze źródeł punktowych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 24. Zestawienie emisji zanieczyszczeń z emitorów punktowych w mieście Toruń⁸⁶

lp.	jednostka	emisja PM _{2,5} [Mg/rok]
1	CERGIA S.A. Toruńska Energetyka Toruń ul. Ceramiczna	22,06
2	Elana Energetyka Sp. z o.o. Toruń ul. Kociewska 35	26,21
3	CERGIA S.A. Toruńska Energetyka Toruń ul. Wapienna	23,27
6	pozostałe jednostki	58,28
	SUMA	129,82

⁸³ źródło: Zintegrowany program rozwoju transportu publicznego dla aglomeracji bydgosko – toruńskiej, ze szczególnym uwzględnieniem bydgosko - toruńskiego obszaru metropolitalnego na lata 2010-2015

⁸⁴ dane za 2009 r.

⁸⁵ wyłącznie dla ruchu lokalnego

⁸⁶ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy opłatowej prowadzonej przez Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego oraz Wojewódzkiego Katastru Emisji SOZAT

14.2. INWENTARYZACJA EMISJI ZE ŹRÓDEŁ LINIOWYCH

Wielkość emisji z komunikacji zależna jest od ilości i rodzaju samochodów oraz od rodzaju stosowanego paliwa. W inwentaryzacji uwzględniono dodatkowo wpływ zanieczyszczeń pochodzących z procesów zużycia opon, hamulców, a także ścierania nawierzchni dróg, które zalicza się do emisji pozaspalinowej. Emisja wtórna (z unoszenia) pyłu PM_{2,5} z nawierzchni dróg stanowi od 70 do 90% (w zależności od stanu technicznego drogi, stopnia utwardzenia pobocza itp.) emisji całkowitej z komunikacji. Emisja ze ścierania hamulców stanowi niewielki procent emisji pozaspalinowej.

W analizie emisji liniowej ujęto główne odcinki dróg na terenie strefy miasto Toruń. Wielkość emisji określono na podstawie danych dotyczących natężenia ruchu dla czterech grup pojazdów: samochody osobowe, dostawcze, ciężarowe i autobusy. Wielkość natężenia ruchu określono w oparciu o Generalny Pomiar Ruchu (GPR) z Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad przeprowadzonego na drogach krajowych i wojewódzkich przeprowadzony w 2010 roku. Emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze wszystkich ujętych odcinków dróg w 2010 roku wyniosła ok. 327,2 Mg/rok i stanowiła 37,2% całości zinwentaryzowanej w strefie emisji.

14.3. INWENTARYZACJA EMISJI ZE ŹRÓDEŁ POWIERZCHNIOWYCH

Powierzchniowe źródła emisji na terenie strefy stanowią źródła związane z ogrzewaniem budynków. 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 zawartych w opracowaniu pt. „Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza”, Warszawa 2003. 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: profil miesięczny i profil dobowy.

Miasto Toruń podzielono na obszary bilansowe, dla których na podstawie zebranych danych wyznaczono wielkości emisji. Pośredni wpływ na wielkość emisji w obszarze bilansowym ma liczba ludności i powierzchnia obszaru, natomiast najważniejszym czynnikiem jest zapotrzebowanie energetyczne oraz sposób wytwarzania energii, która jest niezbędna do ogrzania powierzchni użytkowej mieszkań i ciepłej wody użytkowej.

Tabela 25. Ładunek substancji z poszczególnych obszarów strefy miasto Toruń w roku bazowym 2010⁸⁷

lp.	obszary bilansowe w Toruniu	emisja pyłu PM _{2,5} [Mg/rok]
1	Starotoruńskie Przedmieście	3,56
2	Barbarka	0,71
3	Bielany	35,57
4	Bydgoskie Przedmieście	12,17
5	Wrzosy	49,19
6	Koniuchy	1,42
7	Chełmińskie Przedmieście	15,11
8	Rybaki	1,42
9	Stare Miasto	37,84

⁸⁷ źródło: opracowanie własne na podstawie Wojewódzkiego Katastru Emisji SOZAT

lp.	obszary bilansowe w Toruniu	emisja pyłu PM _{2,5} [Mg/rok]
10	Katarzynka	0,71
11	Mokre	15,09
12	Jakubskie Przedmieście	56,91
13	Rubinkowo	12,17
14	Winnica	1,42
15	Grębocin nad Strugą	28,46
16	Bielawy	17,78
17	Na Skarpie	10,91
18	Kaszczorek	14,23
19	Piaski	3,02
20	Podgórz	27,14
21	Glinki	3,02
22	Stawki	21,11
23	Rudak	3,02
24	Czerniewice	7,54
SUMA:		379,52

14.4. BILANS ZANIECZYSZCZEŃ POCHODZĄCYCH Z TERENU STREFY

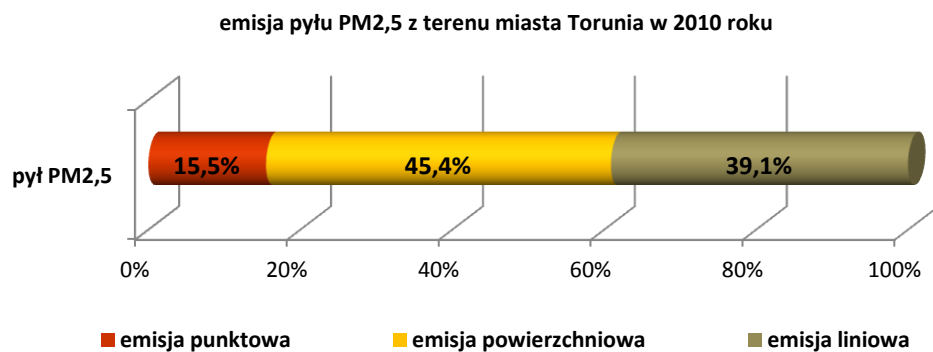
Inwentaryzacja źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza z terenu miasta Toruń pozwoliła na ustalenie wielkości ładunku analizowanych substancji w 2011 roku. Do inwentaryzacji sporządzonej na potrzeby niniejszego Programu wykorzystano narzędzie informatyczne, jakim jest Wojewódzki Kataster Emisji, stanowiące element Systemu Zarządzania Informacjami Środowiskowymi SOZAT. Całkowita wielkość emisji jest sumą emisji: punktowej, liniowej oraz powierzchniowej z obszarów analizowanej strefy. Zestawienie emisji z poszczególnych rodzajów źródeł emisji na terenie strefy ilustruje poniższa tabela.

Tabela 26. Zestawienie emisji zanieczyszczeń ze źródeł na terenie strefy miasto Toruń, w roku bazowym 2010⁸⁸

Rodzaj emisji	Wielkość ładunku zanieczyszczeń [Mg/rok]	
	pył PM ₁₀	pył PM _{2,5}
emisja punktowa	154,20	129,82
emisja powierzchniowa	403,39	379,52
emisja liniowa	1 368,22	327,18
strefa RAZEM	1 925,81	836,52

Poniżej przedstawiono procentowe udziały poszczególnych źródeł emisji w rocznej emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} na terenie strefy.

⁸⁸ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji SOZAT



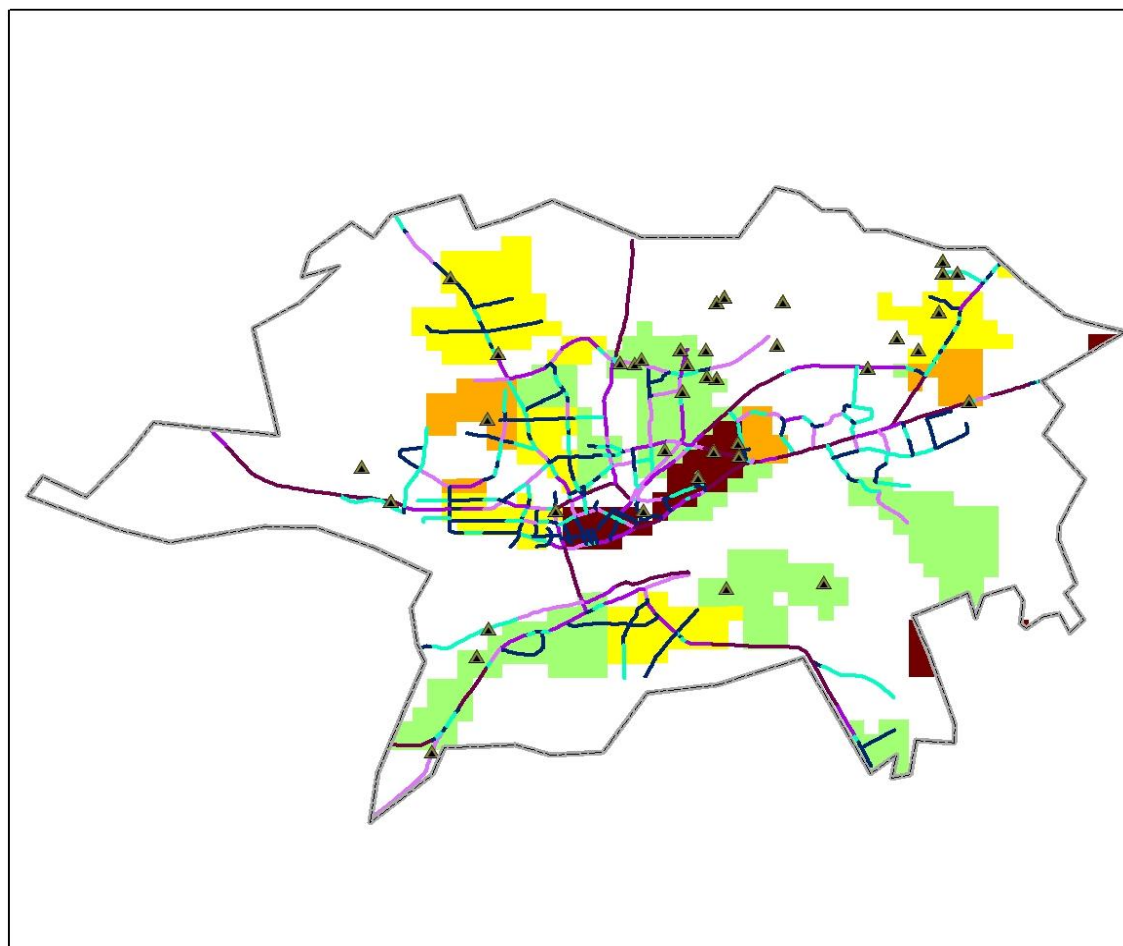
Rysunek 8. Procentowe udziały poszczególnych źródeł emisji w rocznej emisji pyłu PM_{2,5} w strefie miasto Toruń w 2010 roku⁸⁹

Rozkład przestrzenny emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} przedstawiono na kolejnym rysunku.

⁸⁹ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji SOZAT

strefa miasto Toruń

Rozmieszczenie emisji pyłu zawieszonego PM2.5 w [Mg/rok] w 2010 r.



Legenda

- 0,00 - 0,30
- 0,31 - 0,60
- 0,61 - 1,00
- 1,01 - 2,00
- 2,01 - 7,79

emitory powierzchniowe

- 0,00 - 0,50
- 0,51 - 1,00
- 1,01 - 1,50
- 1,51 - 2,00
- 2,01 - 11,01

- ▲ emitory punktowe
- granica miasta



Rysunek 9. Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM2,5 z poszczególnych emitorów na terenie Torunia w roku bazowym 2010⁹⁰

⁹⁰ źródło: opracowanie własne

14.5. NAPŁYW ZANIECZYSZCZEŃ SPOZA TERENU STREFY

Na jakość powietrza w strefie objętej Programem wpływają również zanieczyszczenia pochodzące ze źródeł zlokalizowanych poza strefą. Toruń otoczony są przez powiat toruński. 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).

Źródła znajdujące się poza granicą strefy (punktowe, liniowe i powierzchniowe) tworzą wartość tła regionalnego. 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 (European Monitoring and Evaluation Programme), opracowań dostępnych na stronie GIOŚ oraz danych pomiarowych ze stacji monitoringu tła regionalnego EMEP.

Do określenia wielkości tła zanieczyszczeń na terenie strefy miasto Toruń 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 wokół strefy, wyznaczono wielkość tła regionalnego dla Torunia.

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

15. ANALIZY STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA

15.1. OGÓLNA ANALIZA ISTNIEJĄCEJ SYTUACJI

W Toruniu po raz pierwszy w 2010 roku dokonano oceny jakości powietrza pod względem dotrzymania dopuszczalnego poziomu pyłu zawieszonego PM_{2,5}. Zgodnie z pomiarami, wartość średnioroczna stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} w 2010 roku wynosiła **32,4 µg/m³**. Stężenie pyłu przekroczyło wartości dopuszczalną (25 µg/m³) oraz wartość dopuszczalną powiększoną o margines tolerancji (29 µg/m³). Należy zaznaczyć, że pomiary prowadzone w 2009 r. zostały wykonane na potrzeby wyznaczania wskaźnika średniego narażenia (szerszy opis zamieszczono w rozdziale 2.3).

W tabeli poniżej przedstawiono wielkości stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM_{2,5} w latach 2009-2011, zmierzonych na stacji zlokalizowanej przy ul. Dziewulskiego 1 w Toruniu.

Tabela 27. Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM_{2,5} w latach 2009-2010, na stacji pomiarowej przy ul. Dziewulskiego 1⁹¹

stacja pomiarowa	kod stacji	stężenie średnioroczne pyłu PM _{2,5} [µg/m ³]		
		2009	2010	2011
Toruń ul. Dziewulskiego 1 (pomiar automatyczny)	KpTorunDziewulsk	24,4	32,4	33
Toruń ul. Dziewulskiego 1 (pomiar manualny)	KpTorunDziewulsk	-	22,9	23,5

⁹¹ źródło: opracowanie własne na podstawie danych WIOŚ

stacja pomiarowa	kod stacji	stężenie średnioroczne pyłu PM _{2,5} [µg/m ³]		
		2009	2010	2011
wartość dopuszczalna		25	25	25
wartość dopuszczalna powiększona o margines tolerancji		-	29	28

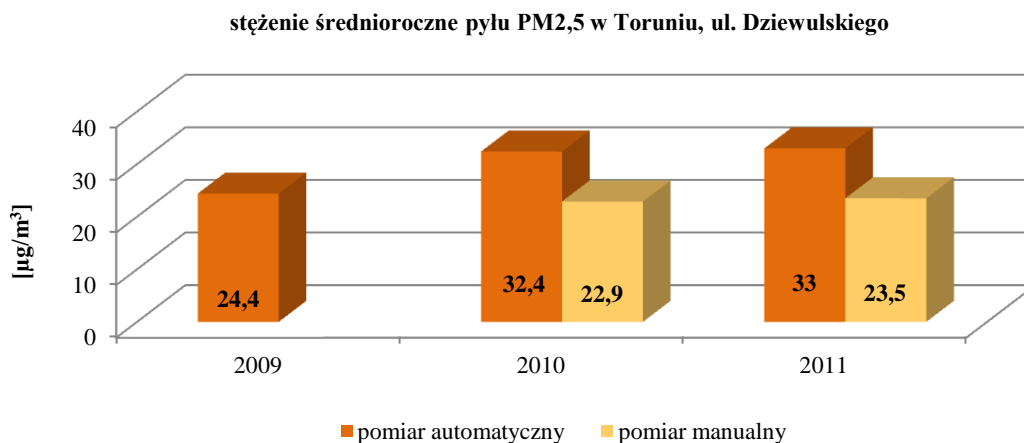
Analizując wyniki stężeń średniorocznych pyłu PM_{2,5} w 2010 i 2011 roku zmierzonych na stacji pomiarowej (automatycznej) w Toruniu, można stwierdzić, że:

- stężenie średnioroczne w 2010 roku, przekroczyło wartość dopuszczalną powiększoną o margines tolerancji (29 µg/m³) i wyniosło 32,4 µg/m³,
- stężenie średnioroczne w 2011 roku, przekroczyło wartość dopuszczalną powiększoną o margines tolerancji (28 µg/m³), wyniosło 33 µg/m³ (seria pomiarowa nie została wykorzystana w ocenie rocznej WIOŚ).

W przypadku stężeń średniorocznych pyłu PM_{2,5} w 2010 i 2011 roku zmierzonych na stacji pomiarowej (manualnej) w mieście Toruń, stwierdzono, że:

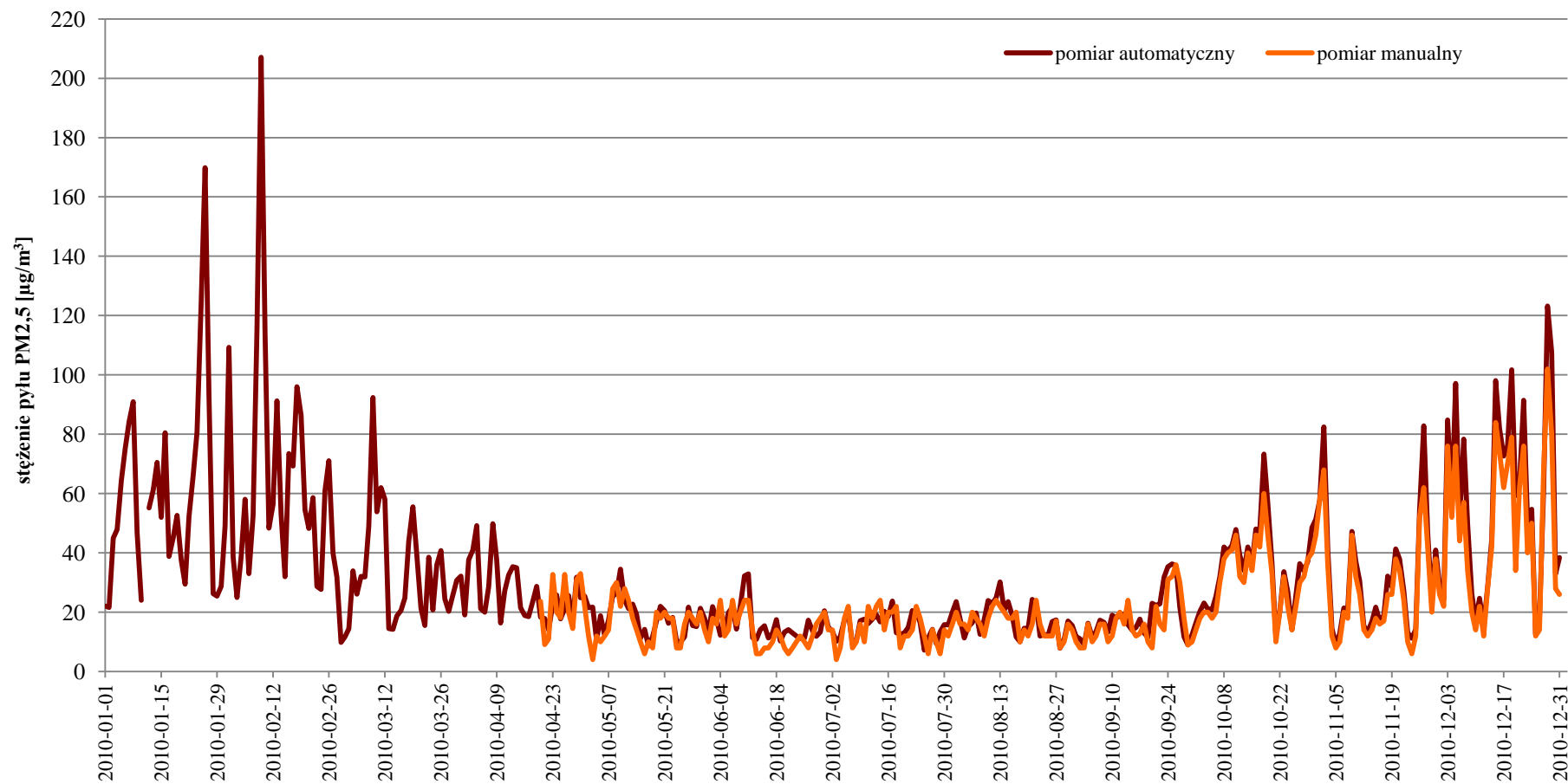
- stężenie średnioroczne w 2010 roku, nie przekroczyło wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji (29 µg/m³) i wyniosło 22,9 µg/m³ (seria pomiarowa nie została wykorzystana w ocenie rocznej WIOŚ),
- stężenie średnioroczne w 2011 roku również nie przekroczyło wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji (28 µg/m³), wyniosło 23,5 µg/m³ (serię pomiarową wykorzystano w ocenie rocznej WIOŚ).

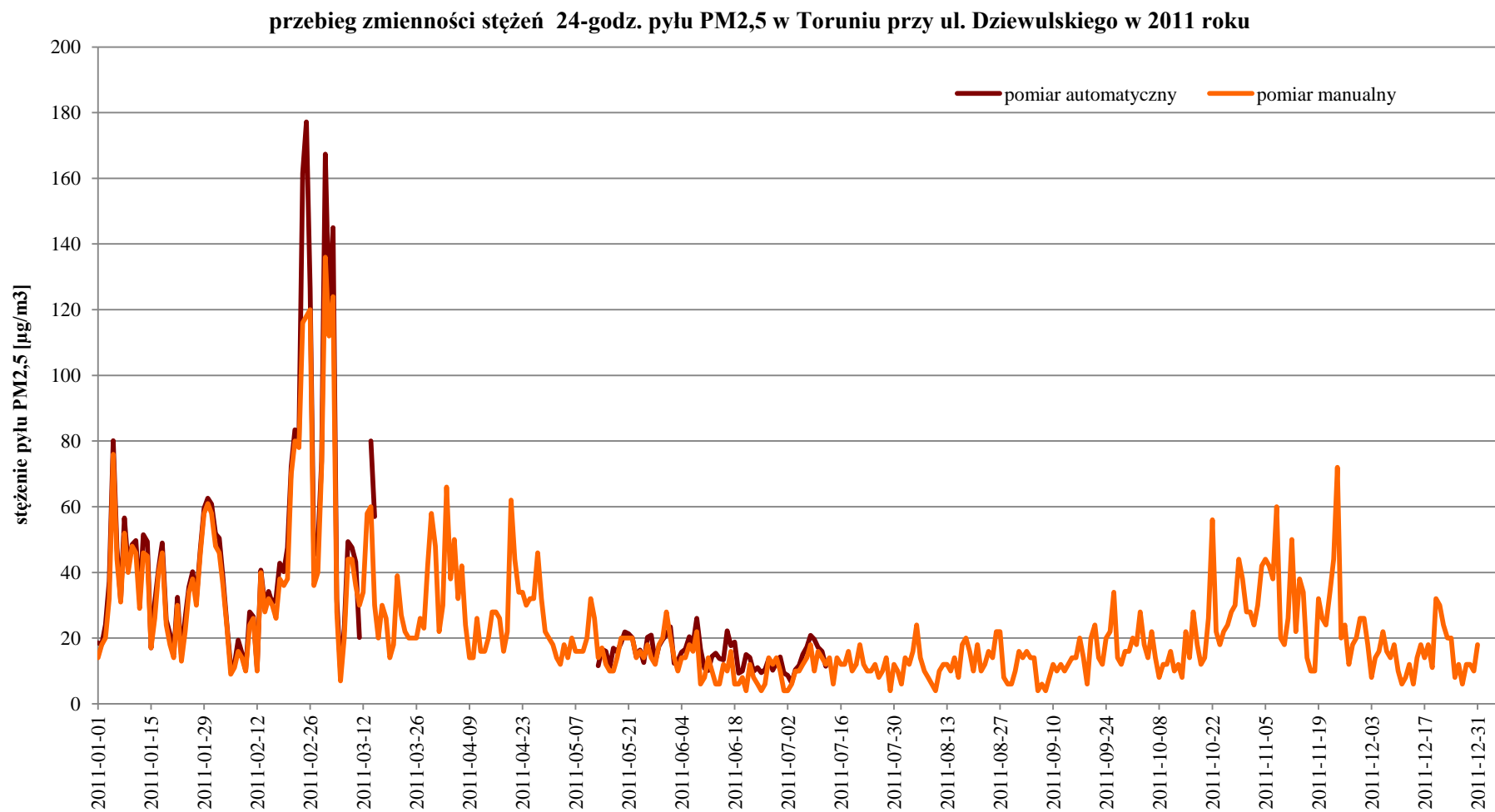
Wartości stężeń średniorocznych, opisane powyżej, przedstawia poniższy rysunek.



Rysunek 10. Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM_{2,5} w latach 2009-2011 na stacji pomiarowej przy ul. Dziewulskiego w Toruniu

Na kolejnym rysunku zaprezentowano przebieg zmienności stężeń dobowych pyłu PM_{2,5} w 2010 oraz w 2011 roku, na podstawie serii pomiarowych udostępnionych przez WIOŚ w Bydgoszczy.

przebieg zmienności stężeń 24-godz. pyłu PM_{2,5} w Toruniu przy ul. Dziewulskiego w 2010 rokuRysunek 11. Przebieg zmienności stężeń 24godz. pyłu PM_{2,5} w Toruniu przy ul. Dziewulskiego w 2010 roku⁹²⁹² źródło: opracowanie własne



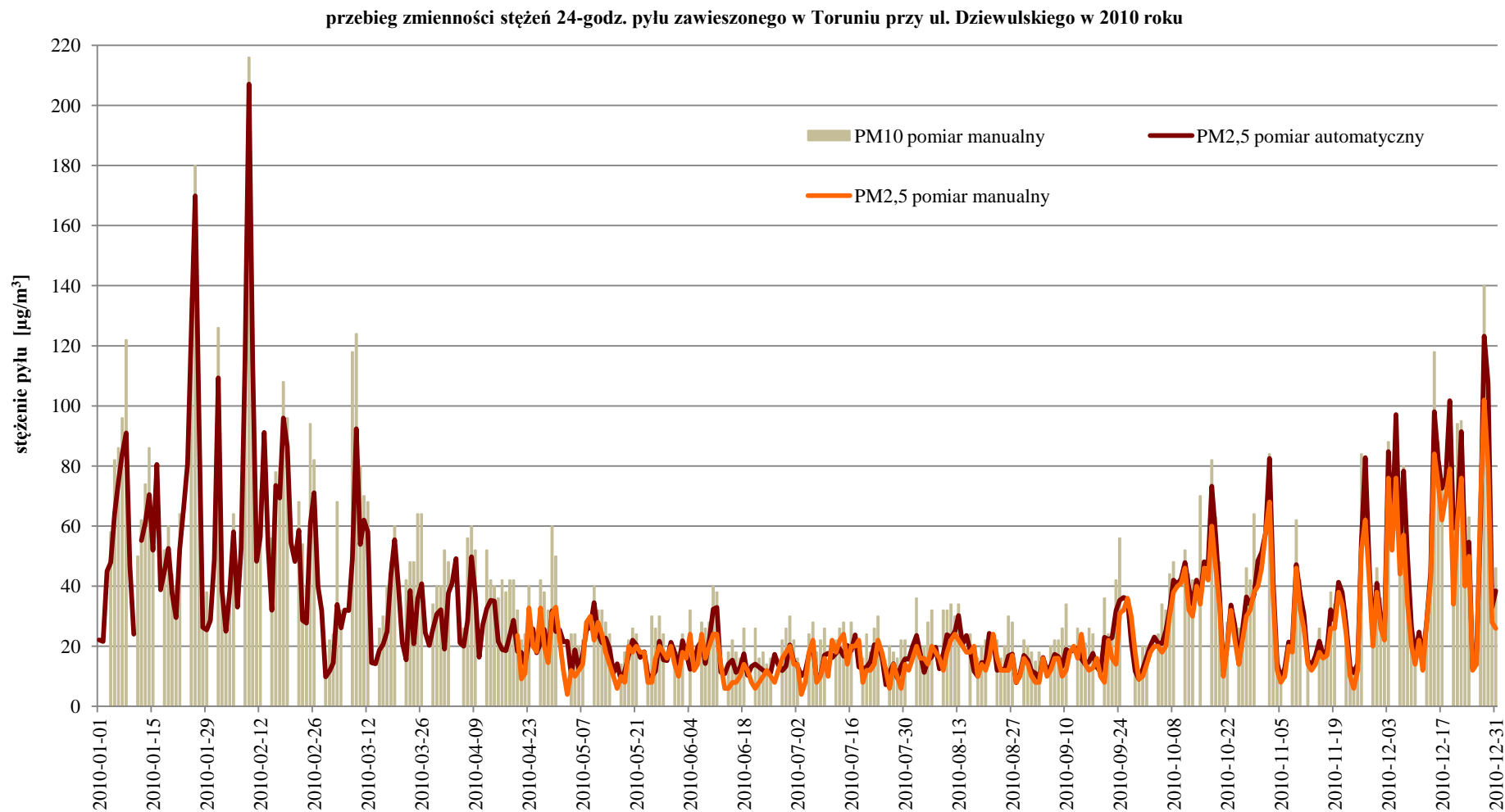
Rysunek 12. Przebieg zmienności stężeń 24-godz. pyłu PM_{2,5} w Toruniu przy ul. Dziewulskiego w 2011 roku⁹³

⁹³ źródło: opracowanie własne



Odnosząc się do przebiegu zmienności stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM_{2,5}, na przestrzeni 2010 i 2011 roku, widoczny jest znaczny ich wzrost w miesiącach: styczeń, luty, marzec, listopad i grudzień. Przekroczenia występują głównie w sezonie zimowym, a ich przyczyną jest emisja z indywidualnego ogrzewania budynków oraz niekorzystne warunki meteorologiczne, głównie niska temperatura powietrza, a także małe prędkości wiatru utrudniające rozprzestrzenianie zanieczyszczeń.

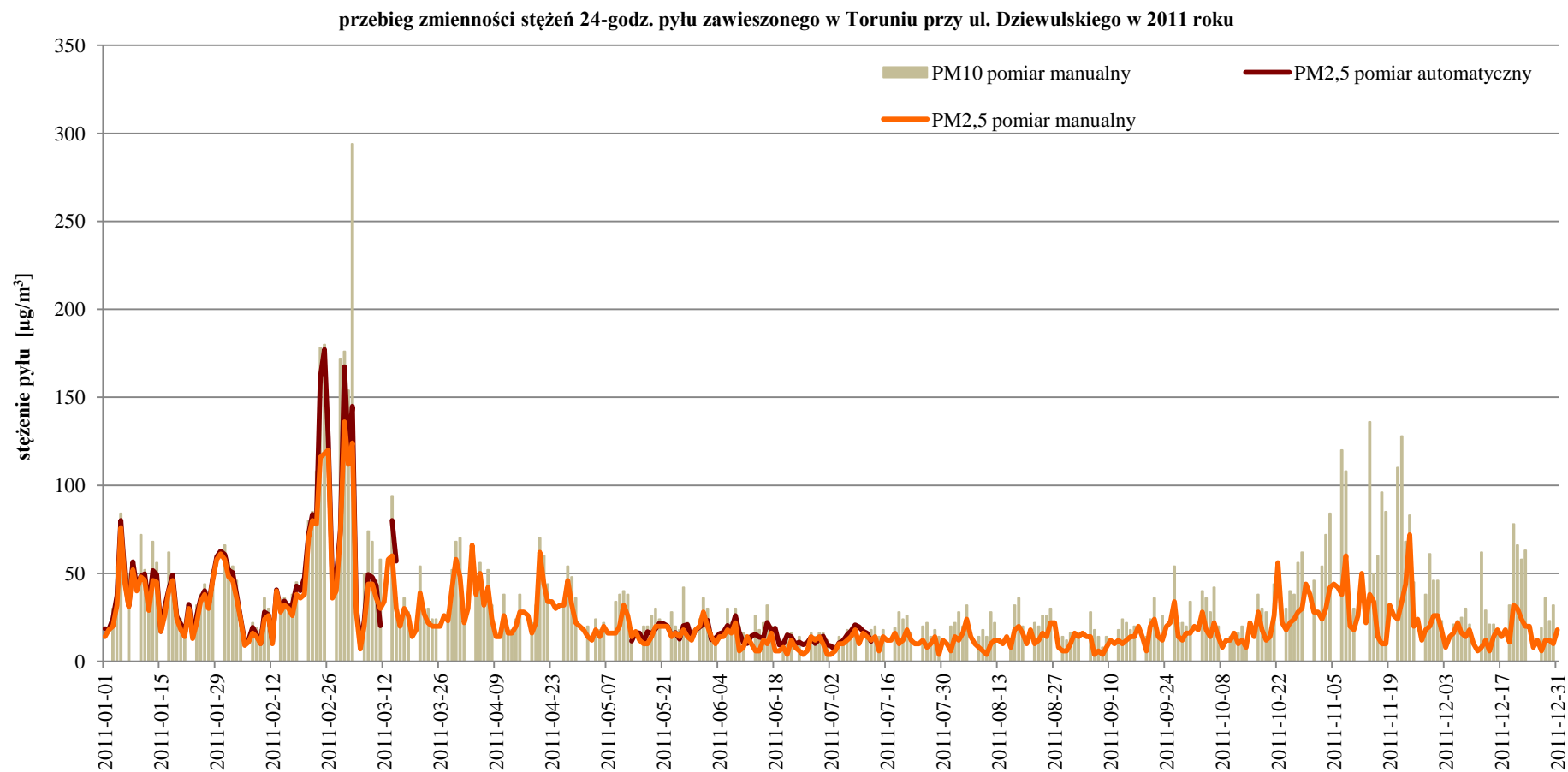
Na podstawie poniższych rysunków (pokazujących przebieg zmienności stężeń w latach 2010 i 2011) można wskazać zależność (wzajemną proporcję wartości stężeń) pomiędzy pyłem PM₁₀ i PM_{2,5}.



Rysunek 13. Przebieg zmienności stężeń 24-godz. pyłu zawieszonego w Toruniu przy ul. Dziewulskiego w 2010 roku⁹⁴

⁹⁴ źródło: opracowanie własne





Rysunek 14. Przebieg zmienności stężeń 24-godz. pyłu zawieszonego w Toruniu przy ul. Dziewulskiego w 2011 roku⁹⁵

⁹⁵ źródło: opracowanie własne

Jak wynika z powyższych rysunków, udział stężenia PM_{2,5} nie był niższy niż 50% wartości stężenia PM₁₀, a przeciętnie udział ten wynosił około 80%. Udział wartości stężenia średniorocznego pyłu PM_{2,5} w pyłe PM₁₀ w 2010 r. wyniósł 53%, a w 2011 – 60%.

Czynniki powodujące przekroczenia z uwzględnieniem przemian fizykochemicznych

Przyczyn przekroczenia norm jakości powietrza w roku bazowym 2010 należy upatrywać w synergicznym oddziaływaniu kilku czynników. Emisja z transportu samochodowego, zakładów przemysłowych oraz niezorganizowana z kopalni kruszyw nakłada się na emisję z indywidualnych systemów grzewczych i lokalnych kotłowni.

Do pogorszenia stanu jakości powietrza przyczyniają się również niekorzystne warunki klimatyczne i meteorologiczne, lokalnie pogarszając warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń poprzez spływ i zaleganie chłodnego powietrza w wilgotnych obniżeniach terenu. Nie bez znaczenia jest również wpływ zakładów przemysłowych województw ościennych (tło całkowite i regionalne).

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 szereg 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.

Wśród substancji, które biorąc udział w przemianach fizykochemicznych stają się prekursorami pyłu zawieszonego PM_{2,5}, można wymienić: dwutlenek siarki, tlenki azotu, amoniak oraz lotne związki organiczne (LZO).

W wyniku szeregu reakcji fizyko-chemicznych 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, 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). Dokładny mechanizm zmian nie jest jeszcze znany, trwają badania nad poznaniem procesów i dynamiki oddziaływania substancji na pył zawieszony PM10, w tym również PM2,5⁹⁶.

15.2. OPIS MODELU OBLICZENIOWEGO

Do obliczeń rozprzestrzeniania benzo(a)pirenu wykorzystano model obliczeniowy CALPUFF, który jest gaussowskim modelem obłoku, wskazanym we „Wskazówkach metodycznych dotyczących modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza”, Ministerstwa Środowiska i Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, Warszawa 2003.

CALPUFF jest modelem, zaprojektowanym przez firmę EarthTech Inc. (USA), zapewniającym 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_x (SO₂, SO₄), NO_x (NO, NO₂), HNO₃, oraz aerozoli organicznych. Istnieje również możliwość zdefiniowania przez użytkownika specyficznych dobowych cykli przemian chemicznych przez podanie ich szybkości. Ponadto model CALPUFF pozwala na obliczenie 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, używa się preprocesora meteorologicznego CALMET, którego zadaniem jest 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 codzienne serie czasowe w całym okresie modelowania (8760 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 km × 1 km, 4 km × 4 km). Ponadto wartości niektórych parametrów (temperatura, prędkość pionowa i pozioma wiatru) wyznaczono na

⁹⁶ źródło: Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, Maria Markiewicz, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004



jedenastu wysokościach (10 m, 30 m, 60 m, 120 m, 230 m, 450 m, 800 m, 1250 m, 1850 m, 2600 m, 3500 m).

W modelowaniu pola wiatru wykorzystano dane:

- geofizyczne (numeryczna mapa terenu, informacje o sposobie użytkowania terenu itp.) z rozdzielczością 1 km;
- meteorologiczne z modelu MM5 (rozdzielczość czasowa = 1 godzina, rozdzielczość przestrzenna = 12 km). Dane te zostały użyte w pierwszym kroku modelowania (punkt B na poniższym

15.2.1. WERYFIKACJA MODELU OBLICZENIOWEGO

Kalibracji modelu dokonano w oparciu o wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze stacji pomiarowej zlokalizowanej w Toruniu przy ul. Dziewulskiego porównując je z wynikami modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń przeprowadzonego na podstawie dokonanej inwentaryzacji emisji. Weryfikacja modelu wykazuje poprawną zgodność wyników pomiarowych ze stacji z wynikami obliczeń przy użyciu modelu. Obliczenia zostały wykonane w oparciu o zinventaryzowaną bazę danych o wielkości i źródłach emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} na terenie miasta Torunia dla roku 2010.

W rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu⁹⁷ (załącznik 6, tabela 3) określono wymagania, jakie powinny spełniać wyniki modelowania. W przypadku pyłu zalecana jest niepewność do 50% dla stężenia średniorocznego. Poniżej, w tabeli, przedstawiono porównanie wyników pomiarów i wyników obliczeń dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}.

Tabela 28. Porównanie wyników pomiarów na stacji pomiarowej i wyników obliczeń stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} w roku bazowym 2010

punkt pomiarowy	stężenie średnioroczne pyłu PM _{2,5} [µg/m ³]		niepewność
	wynik pomiaru	wynik obliczeniowy	
Toruń ul. Dziewulskiego (pomiar automatyczny)	32,4	26,1	19%
Toruń ul. Dziewulskiego (pomiar manualny)	22,9	26,1	14%
Zielonka - Bory Tucholskie	19,5	18,2	7%

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

Z danych wynikowych modelowania stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla 2010 roku, wynika, że przekroczenia dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} powiększonego o margines tolerancji (29 µg/m³), w Toruniu występują głównie w prawobrzeżnej części miasta. Najniższa wartość stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} wynosi 20,1 µg/m³, a najwyższe – 29,5 µg/m³. Z danych wynikowych modelowania stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla 2010 roku, wynika, że przekroczenia dopuszczalnego stężenia średniorocznego w Toruniu występują na obszarze:

- osiedla: Koniuchy, Chełmińskie Przedmieście, Stare Miasto, Mokre, Jakubskie Przedmieście, Rubinkowo, Winnica, Bielawy (kod sytuacji przekroczenia KP10TorPM2,5a01):

⁹⁷ Dz. U. z 2012 r. poz. 1032



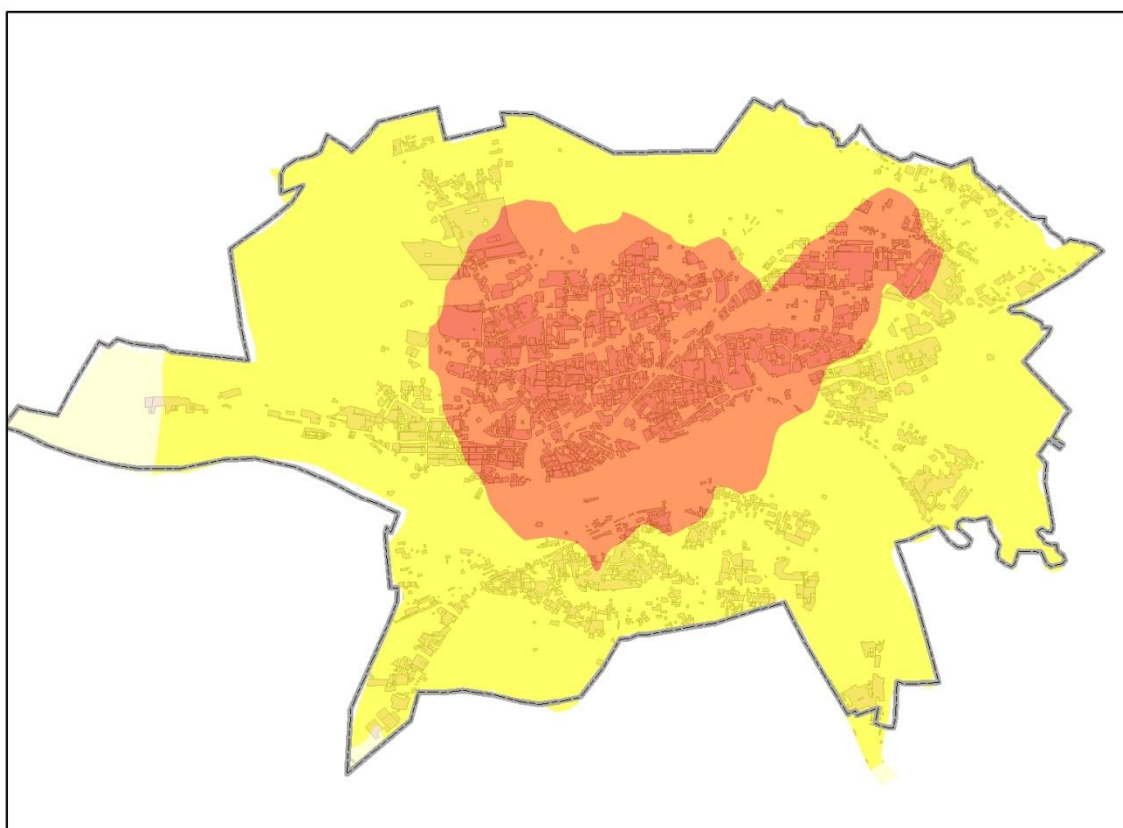
- wielkość obszaru przekroczeń, ok. 40 km²,
- ludność zamieszkująca obszar przekroczeń, ok. 100 tys. mieszkańców.

Wyżej wymieniony obszar przekroczeń, podlega prognozie dotrzymania dopuszczalnego poziomu dla roku 2020.

Wyniki obliczeń stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla roku bazowego 2010, dla strefy miasto Toruń, przedstawiono na kolejnym rysunku.

Strefa Miasto Toruń

Rozkład stężeń średniorocznych
pyłu zawieszonego PM2.5 w 2010 roku



Legenda

$\mu\text{g}/\text{m}^3$

16,4 - 18

18,1 - 20

20,1 - 25

25,1 - 29

29,1 <

obszary zabudowane

granice powiatów

0 0,5 1 2 3 km



Rysunek 15. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM2,5 w strefie miasto Toruń, w roku bazowym 2010 r.⁹⁸

⁹⁸ źródło: opracowanie własne

15.4. ANALIZA UDZIAŁU GRUP ŹRÓDEŁ EMISJI - PROCENTOWY UDZIAŁ W ZANIECZYSZCZENIU POWIETRZA POSZCZEGÓLNYCH GRUP ŹRÓDEŁ EMISJI I POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

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

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

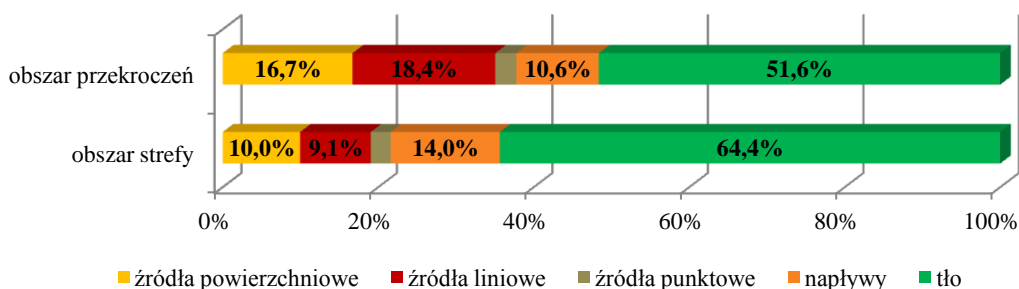
Dla wszystkich punktów siatki obliczeniowej wyznaczono stężenia średnioroczne odpowiadające oddziaływaniu poszczególnych grup źródeł, a następnie określono ich udziały w obszarach przekroczeń, jak również na pozostałym terenie. Dodatkowo określono udział tła zanieczyszczeń (tło naturalne oraz tło transgraniczne) oraz napływ pyłu PM_{2,5} z pasa wokół strefy.

W tabeli poniżej przedstawiono zestawienie parametrów statystycznych przestrzennego rozkładu udziału grup źródeł emisji w stężeniach średniorocznych pyłu zawieszonego PM_{2,5} na terenie strefy miasto Toruń.

Tabela 29. Zestawienie parametrów statystycznych przestrzennego rozkładu udziału grup źródeł emisji w stężeniach średniorocznych pyłu zawieszonego PM_{2,5} na terenie Torunia w 2010 roku⁹⁹

rodzaje źródeł	udziały na obszarze strefy	
	obszar strefy	obszar przekroczeń
źródła powierzchniowe	10,0%	16,7%
źródła liniowe	9,1%	18,4%
źródła punktowe	2,6%	2,7%
napływy	14,0%	10,6%
tło	64,4%	51,6%

Jak wynika z powyższej tabeli, największy udział w stężeniach średniorocznych pyłu zawieszonego PM_{2,5} na terenie strefy, ma tło, napływy oraz źródła powierzchniowe, natomiast, w obszarze przekroczeń, największe udziały stanowi: tło, źródła liniowe i powierzchniowe. Poniżej przedstawiono graficznie udziały poszczególnych grup źródeł emisji w imisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} na terenie miasta Toruń. Zobrazowano również udziały poszczególnych grup źródeł emisji w obszarze przekroczeń.



Rysunek 16. Udział poszczególnych źródeł emisji w imisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} na terenie strefy miasto Toruń w 2010 roku¹⁰⁰

⁹⁹ źródło: opracowanie własne

Podsumowując wyniki uzyskane dla całego obszaru obliczeniowego – strefy miasto Toruń można sformułować następujące wnioski:

- bardzo wysoki, dominujący jest udział tła zanieczyszczeń na terenie całej strefy (64,4%) oraz napływów, który stanowi 14,0%,
- spośród źródeł zlokalizowanych na terenie strefy, największe oddziaływanie na stan jakości powietrza w strefie mają źródła powierzchniowe, ich udział wynosi 10,0%,
- udział źródeł punktowych jest najmniejszy i utrzymuje się na poziomie ok. 2,6%.

Wielkości te ulegają zmianie, gdy analizie poddany zostaje obszar przekroczeń. Analiza udziałów w tym przypadku pozwala wysnuć następujące wnioski:

- udział tła w obszarze przekroczeń maleje w stosunku do średniego udziału na terenie strefy, ale w dalszym ciągu pozostaje na wysokim poziomie blisko 43,4%, udział napływu nieznacznie maleje do 5,3%,
- spośród źródeł zlokalizowanych na terenie strefy, w obszarze przekroczeń, dominujący wpływ na wielkość stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} mają źródła liniowe (wzrost udziału do 18,4%) oraz źródła powierzchniowe (ok. 16,7%),
- rozkład udziałów procentowych zależy od lokalizacji punktów obliczeniowych, gdyż w sąsiedztwie ciągów komunikacyjnych, udział źródeł liniowych rośnie i może być istotny lub nawet dominujący, natomiast na pozostałych obszarach dominuje wpływ emisji powierzchniowej,
- wpływ emisji liniowej jest najbardziej istotny wzdłuż dróg.

16. CZAS POTRZEBNY NA REALIZACJĘ CELÓW PROGRAMU I PROGNOZY EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA

16.1. CZAS POTRZEBNY NA REALIZACJĘ CELÓW PROGRAMU

Proponuje się następujący czas realizacji poszczególnych działań naprawczych

Poziom województwa:

- stworzenie i utrzymanie systemu organizacyjnego dla działań naprawczych - zadanie ciągle od 2013 do 2020,
- zmiany uwarunkowań wojewódzkich, regionalnych i prawnych w zakresie wdrażania działań naprawczych na poziomie województwa od 2013 do 2020,
- zmiany w dokumentach strategicznych województwa w zakresie wprowadzania nowych wytycznych i działań związanych z realizacją Programu od 2013 do 2020.

Poziom miasta:

- przygotowanie i realizacja PONE – lata 2013 do 2020,
- stworzenie i utrzymanie systemu organizacyjnego na poziomie miasta dla realizacji działań naprawczych - zadanie ciągle od 2013 do 2020,
- działania lokalne w zakresie rozbudowy i modernizacji układu komunikacyjnego miasta od 2013 do 2020,

¹⁰⁰ źródło: opracowanie własne

- działania zmierzające do modernizacji i rozbudowy systemów ciepłowniczych na terenie miasta od 2013 do 2020,
- działania edukacyjne – zadanie ciągle od 2013 do 2020,
- zmiany w dokumentach strategicznych miasta, w celu wprowadzenia jednolitych wytycznych i zasad, w zakresie prowadzonych działań w skali miasta i województwa od 2013 do 2020,
- modernizacja ogrzewania węglowego w budynkach użyteczności publicznej na terenie miasta – zadanie ciągle 2013 do 2020,
- wzmocnienie kontroli na stacjach diagnostycznych na terenie strefy – zadanie ciągle od 2013 do 2020.

16.2. 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 dla strefy miasto Toruń, ze względu na przekroczenia PM_{2,5},
- „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 PM_{2,5} w powietrzu zidentyfikowano obszar – strefę miasto Toruń. Obszar ten przyjęto do oceny dotrzymania dopuszczalnych stężeń w roku prognozy. Ocena dotyczy stężenia średniorocznego pyłu PM_{2,5}. Od 2015 roku obowiązywać będzie wartość dopuszczalna stężenia średniorocznego, bez marginesu tolerancji, czyli 25 µg/m³. Jednak okres do 2015 roku uznano za zbyt krótki dla osiągnięcia tak dużej redukcji stężeń pyłu PM_{2,5}. Dlatego, jako rok prognozy, przyjęto rok 2020, ponieważ wedle obecnie obowiązujących przepisów jest to ostatni rok obowiązywania wartości dopuszczalnej dla pyłu PM_{2,5} na poziomie 25 µg/m³. W 2020 roku obowiązywać ma już zaostrzona norma 20 µg/m³. Jednak w 2013 roku 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, czyli możliwości osiągnięcia tak zaostrzonej normy.

Prognozę przeprowadzono dla obszaru strefy miasto Toruń, gdzie wyniki modelowania jakości powietrza dla roku bazowego wykazały występowanie przekroczeń dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu PM_{2,5} powiększonego o margines tolerancji.

Spośród źródeł emisji zlokalizowanych na terenie strefy miasto Toruń, jak wykazała analiza udziału grup źródeł emisji, wpływ na jakość powietrza na terenie miasta ma przede wszystkim emisja powierzchniowa (udział ok. 43,2% w obszarze przekroczeń). Dlatego też zaplanowano redukcję emisji dla źródeł powierzchniowych. Uwzględniono również redukcję emisji liniowej wynikającą z budowy dróg na terenie miasta i w jego granicach. W obliczeniach uwzględniono wszystkie zaplanowane inwestycje od roku 2012, 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 działania w ramach realizacji programu ochrony powietrza dla miasta Toruń, ze względu na przekroczenia pyłu zawieszonego PM10 oraz benzo(a)pirenu, zmierzające 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; 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 ta, 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 po zastosowaniu wariantu „0” prognozy na rok 2020 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 PM2,5.

Emisja punktowa

Wymagania przepisów prawa, które uwzględniono w wariantcie „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 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji*¹⁰¹, 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 stycznia 2014 r. maksymalnie do 31 grudnia 2015 r. Dyrektywa powinna zostać transponowana do prawa polskiego do dnia 7 stycznia 2013 r.

Na mocy tej dyrektywy z dniem 7 stycznia 2014 r. tracą moc:

- Dyrektywa Rady 78/178/UE z dnia 20 lutego 1978 r. w sprawie odpadów pochodzących z przemysłu ditlenku tytanu,
- Dyrektywa Rady 82/883/UE z dnia 3 grudnia 1982 r. w sprawie procedur nadzorowania i monitorowania środowiska naturalnego w odniesieniu do odpadów pochodzących z przemysłu ditlenku tytanu,

¹⁰¹ Dz. U. z 2011 r. Nr 95, poz. 558



- Dyrektywa Rady 92/112/EWG z dnia 15 grudnia 1992 r. w sprawie procedur harmonizacji programów mających na celu ograniczenie 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 2000/76/WE Parlamentu Europejskiego i Rady 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 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 IED znacznie zaostrza standardy dla tzw. dużych obiektów energetycznego spalania (moc cieplna doprowadzona w paliwie ≥ 50 MW), co wiąże się dla Polski, gdzie 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 30. Porównanie obowiązujących i projektowanych standardów emisyjnych (dla pyłu)¹⁰²

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 w gazach odlotowych. Analiza charakterystyk emitorów punktowych i parametrów emisji ze strefy pozwoliła oszacować prawdopodobną zmianę emisji pyłu zawieszzonego PM₁₀, w tym również pyłu PM_{2,5}.

W przyszłości będzie następować zmniejszanie się wielkości emisji ze źródeł przemysłowych – energetycznych i technologicznych w związku 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 przyłączonych do sieci, przewiduje się również spadek zapotrzebowania na moc oraz ograniczenie zużycia energii cieplnej, co za tym idzie -zmniejszenie emisji punktowej.

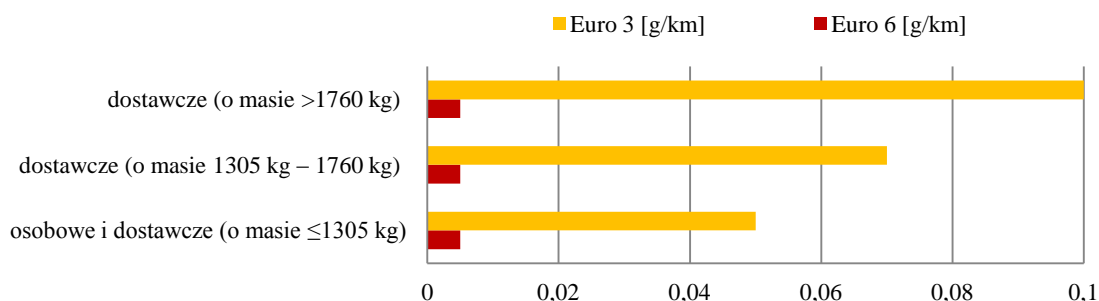
¹⁰² źródło: opracowanie własne

Emisja liniowa

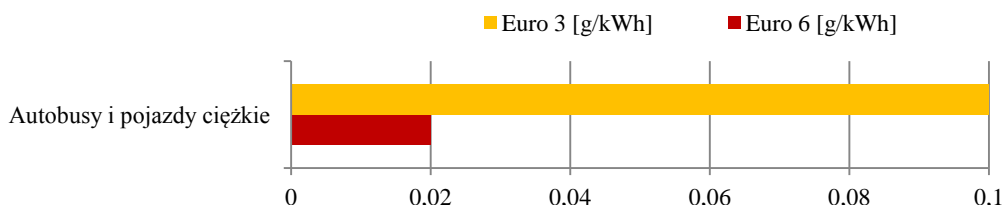
Rozważając zmianę emisji pochodzącej ze źródeł liniowych, należy wziąć pod uwagę spodziewany ogólny wzrost natężenia ruchu pojazdów na drogach. Według Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, średni wskaźnik wzrostu ruchu pojazdów samochodowych w województwie kujawsko-pomorskim, w odniesieniu do okresu 2005-2010 wynosi 1,22 - na drogach krajowych i 1,21 - na drogach wojewódzkich. Wskaźnik wzrostu ruchu obliczony na tej podstawie dla rozpatrywanego okresu od roku 2010 do 2020 wynosi 1,49. Zmiana jakości paliw dopuszczonych do obrotu nie wpłynie w sposób istotny na wielkość emisji analizowanego zanieczyszczenia, a spodziewana redukcja emisji liniowej pyłu PM_{2,5} nastąpi poprzez zmianę parametrów emisyjnych pojazdów poruszających się po drogach Torunia.

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

Od 1 października 2006 roku wszystkie nowe rejestrowane pojazdy muszą spełniać normę Euro 4, a od 1 października 2009 roku – normę Euro 5. Jest to znacząca 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 17. Porównanie norm Euro 3 i Euro 6, dotyczących emisji cząstek stałych dla pojazdów osobowych i dostawczych¹⁰³



Rysunek 18. Porównanie norm Euro 3 i Euro 6, dotyczących emisji cząstek stałych dla autobusów i pojazdów ciężkich¹⁰⁴

¹⁰³ źródło: opracowanie własne

¹⁰⁴ 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 pyłu, pyłu zawieszonego PM₁₀, w tym również PM_{2,5}, wynikające z wprowadzania coraz wyższych norm Euro będzie kompensowane poprzez wzrost natężenia ruchu pojazdów.

Z przepisów prawa miejscowego wynikają również działania, które są prowadzone w mieście i przyczyniają się do obniżenia emisji wtórnej pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze źródeł liniowych, takie jak: bieżące utrzymanie dróg (modernizacje, remonty) oraz emisji spalinowej, tj. ograniczenia w ruchu pojazdów (drogi jednokierunkowe, strefy płatnego parkowania, tworzenie stref wolnych od pojazdów w ścisłym centrum oraz propagowanie ruchu rowerowego itp.).

Modernizacje i remonty dróg będące w trakcie realizacji, przyczyniają się do chwilowego zwiększenia stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5}, jednakże po zakończeniu inwestycji powodują istotne zmniejszenie emisji pozaspalinowej. Poprawa parametrów emisyjnych pojazdów oraz poprawa parametrów technicznych dróg i ulic doprowadzi do zmniejszenia emisji liniowej o ok. 10%.

WARIANT „1”

Emisja powierzchniowa

Redukcję emisji powierzchniowej założono na obszarze miasta Torunia, gdzie występują przekroczenia normy dla pyłu PM_{2,5} w roku bazowym. W założeniach redukcji emisji uwzględniono realizowane Programy ochrony powietrza określone 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 programu ograniczania niskiej emisji (PONE) oraz zastosowania działań systemowych, jako działań wspomagających realizację PONE.

Na podstawie kolejnych przybliżeń przeprowadzanego modelowania określono wielkość redukcji emisji powierzchniowej, dzięki której spełnione zostaną wymagania norm jakości powietrza w zakresie pyłu PM_{2,5} na terenie strefy. Przyjęte wielkości redukcji emisji pyłu PM_{2,5}, wynikające z realizacji proponowanych działań w ramach programu ograniczenia niskiej emisji - przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 31. Wymagane wielkości redukcji emisji pyłu PM_{2,5} ze źródeł powierzchniowych na obszarze Torunia¹⁰⁵

lp.	obszary bilansowe w Toruniu	emisja pyłu PM _{2,5} [Mg/rok]		stopień redukcji	emisja pyłu PM _{2,5} [Mg/rok]		różnica (2010 - 2020) [Mg/rok]
		rok bazowy 2010	rok prognozy 2020				
1	Starotoruńskie Przedmieście	3,56	3,56	0%	3,56	0,00	
2	Barbarka	0,71	0,71	0%	0,71	0,00	
3	Bielany	35,57	19,56	45%	19,56	16,01	
4	Bydgoskie Przedmieście	12,17	9,13	25%	9,13	3,04	
5	Wrzosey	49,19	27,05	45%	27,05	22,14	
6	Koniuchy	1,42	1,42	0%	1,42	0,00	
7	Chełmińskie Przedmieście	15,11	11,33	25%	11,33	3,78	
8	Rybaki	1,42	1,42	0%	1,42	0,00	
9	Stare Miasto	37,84	20,81	45%	20,81	17,03	
10	Katarzynka	0,71	0,71	0%	0,71	0,00	

¹⁰⁵ źródło: opracowanie własne

lp.	obszary bilansowe w Toruniu	emisja pyłu PM2,5 [Mg/rok]	stopień redukcji	emisja pyłu PM2,5 [Mg/rok]	różnica (2010 - 2020) [Mg/rok]
		rok bazowy 2010		rok prognozy 2020	
11	Mokre	15,09	25%	11,32	3,77
12	Jakubskie Przedmieście	56,91	45%	31,30	25,61
13	Rubinkowo	12,17	25%	9,13	3,04
14	Winnica	1,42	0%	1,42	0,00
15	Grębocin nad Strugą	28,46	30%	19,92	8,54
16	Bielawy	17,78	25%	13,34	4,44
17	Na Skarpie	10,91	20%	8,73	2,18
18	Kaszczorek	14,23	25%	10,67	3,56
19	Piaski	3,02	0%	3,02	0,00
20	Podgórz	27,14	30%	19,00	8,14
21	Glinki	3,02	0%	3,02	0,00
22	Stawki	21,11	30%	14,78	6,33
23	Rudak	3,02	0%	3,02	0,00
24	Czerniewice	7,54	15%	6,41	1,13
SUMA:		379,52	33,92%	250,78	128,74

W ramach działań związanych z modernizacją ogrzewania węglowego w obiektach będących własnością jednostek administracji rządowej lub samorządowej, zmierzających do ograniczenia wpływu zanieczyszczeń pochodzących z indywidualnych systemów grzewczych, na stan jakości powietrza i zredukowania do 2020 roku stężenia pyłu zawieszonego PM2,5, zaproponowano dodatkowe działania, które wynikają z realizacji oraz wdrażania już opracowanych planów, programów, strategii, m.in.:

- promowanie oraz popularyzacja najlepszych praktyk w dziedzinie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, w tym rozwiązań technologicznych, administracyjnych i finansowych,
- termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii,
- rewitalizacja i termomodernizacja istniejących obiektów zabytkowych,
- spalanie węgla lepszej jakości lub zmiana nośnika na bardziej ekologiczny,
- eliminowanie węgla jako paliwa: realizacja i kontynuacja zmiany systemu ogrzewania z węglowego na gazowe, elektryczne lub olejowe lub, w miarę możliwości technicznych, podłączenie do sieci ciepłej,
- promowanie energooszczędnych materiałów w budownictwie,
- prowadzenie edukacji ekologicznej obejmującej problematykę szkodliwości spalania odpadów w kotłach domowych, a więc poza instalacjami do tego przeznaczonymi,
- włączenie problematyki energii odnawialnej do planu zagospodarowania przestrzennego,
- dokonanie oceny zasobów energii odnawialnej i niezbędnej infrastruktury, wyznaczenie regionów preferowanych do rozwoju energetyki odnawialnej.

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 strefy miasto Toruń, redukując emisję pyłu zawieszonego PM2,5.

Analiza przepisów prawa przeprowadzona w wariantcie „0” dla podmiotów gospodarczych, które objęte są wymogami dotrzymania standardów emisyjnych określonych prawem, wskazuje, że w najbliższych latach zostaną zaostrzone normy emisyjne, które zmuszają poszczególne podmioty do wdrożenia najnowszych technologii i modernizacji w celu uzyskania zgodności z normami.

Przyjęto założenie, że na terenie strefy miasto Toruń prowadzone będą następujące działania:

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

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 założenia zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym.

Emisja napływowa

Założono zmiany emisji napływowej wynikające z realizacji programów ochrony powietrza w strefach województwa kujawsko-pomorskiego i 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 arsenu w roku 2020 dla krajów UE i nienależących do Unii.

Przeprowadzona analiza emisji napływowej (w której uwzględniono napływy spoza strefy) pozwoliła na określenie wielkości tła na terenie strefy w roku 2020 na poziomie $13,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

16.3. OBLICZENIA I ANALIZA STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA DLA ROKU 2020

Obliczenia i analizę stanu zanieczyszczenia powietrza wykonano dla miasta Toruń, ze względu na stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM2,5. W rozdziale omówiono i zobrazowano stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM2,5 dla roku prognozy 2020.

Analizując uzyskane wyniki przedstawione na rysunku 17, można sformułować następujące wnioski:

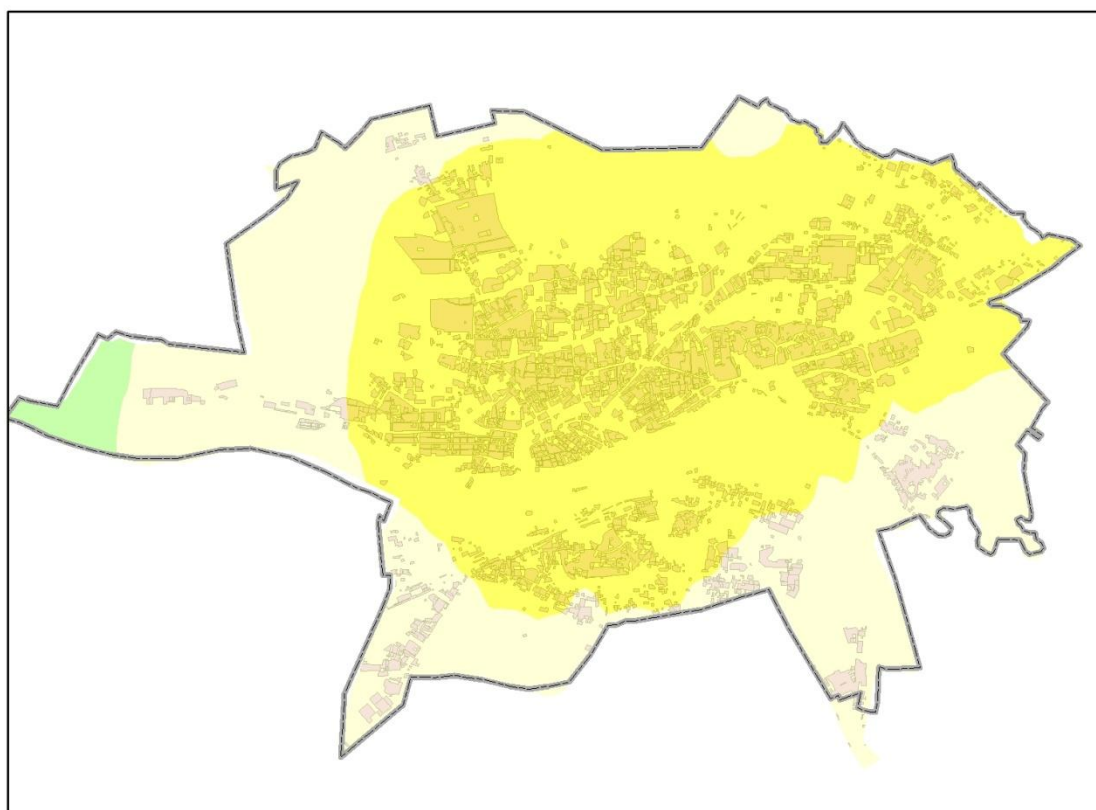
- wartości stężenia średnioroczne, powyżej $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nie występują w żadnym punkcie obliczeniowym, w obszarze przekroczeń roku bazowego strefy miasto Toruń,

- najwyższa wartość średnioroczna pyłu zawieszonego PM_{2,5} równa jest 24,9 µg/m³,
- najniższa wartość średnioroczna pyłu zawieszonego PM_{2,5} wynosi 17,9 µg/m³.

W Programie przeanalizowano możliwość dotrzymania wielkości stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla 2020 roku, gdzie wartość normatywna zgodnie z rozporządzeniem wynosić ma 20 µg/m³. W analizie tej uwzględniono obniżenie tła zanieczyszczeń do poziomu 13,5 µg/m³ oraz obniżenie napływu zanieczyszczeń z sąsiedztwa Torunia. Pomimo tego konieczna okazała się całkowita likwidacja emisji powierzchniowej na terenie miasta Torunia oraz ograniczenie o 50 % emisji z transportu samochodowego i o 40% ograniczenie emisji punktowej. Rodzi to ogromne koszty, niewspółmierne do osiągniętego efektu. Dlatego, biorąc również pod uwagę fakt, że w 2013 roku normy dotyczące pyłu zawieszonego PM_{2,5} mają zostać zweryfikowane, uznano za ekonomicznie i gospodarczo nieuzasadnione oraz technicznie niemożliwe tak istotne ograniczenie wielkości emisji.

Strefa Miasto Toruń

Rozkład stężeń średniorocznych
pyłu zawieszonego PM_{2.5} w 2020 roku



Legenda

$\mu\text{g}/\text{m}^3$

16,4 - 18

18,1 - 20

20,1 - 25

25,1 - 29

29,1 <

obszary zabudowane

granice powiatów

0 0,5 1 2 3 km



Rysunek 19. Mapa rozkładu stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM_{2.5} na terenie strefy miasto Toruń w 2020 r.¹⁰⁶

¹⁰⁶ źródło: opracowanie własne

16.4. PODSUMOWANIE ANALIZ STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA

W strefie miasto Toruń stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} mierzone są od 2010 roku. Wartości pyłu dla wskazanego roku przekroczyły poziom stężenia średniorocznego powiększonego o margines tolerancji. Pierwszy raz odnotowano przekroczenie norm dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} w 2010 roku na stacji pomiarowej zlokalizowanej przy ul. Dziewulskiego 1. Odnotowano przekroczenie dopuszczalnego stężenia średniorocznego powiększonego o margines tolerancji (29 µg/m³). Średnioroczna wartość pyłu zawieszonego PM_{2,5} wyniosła 32,4 µg/m³. Przyczyn takiego stanu rzeczy w 2010 roku należy upatrywać w kilku czynnikach.

Po pierwsze, przyczyniły się do tego wyjątkowo niekorzystne warunki topograficzne i klimatyczne, w niektórych rejonach analizowanej strefy. Szczególnie w mieście występują niekorzystne warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. Główną przyczyną jest duże zróżnicowanie ukształtowania terenu, dodać należy, że na stan jakości powietrza istotny wpływ mają 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. Pomimo prowadzonej pod koniec lat 90-tych XX-go wieku gazyfikacji, nie ma obecnie efektów ekologicznych tych działań, gdyż rosnące ceny gazu ziemnego doprowadziły do rezygnacji mieszkańców z tego paliwa.

Kolejnym czynnikiem, na który należy zwrócić uwagę jest wysoka wartość tła zanieczyszczeń, czyli strumienia pyłu PM_{2,5}, jaki napływa na teren strefy spoza jej obszaru. Badania prowadzone w ramach EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme), szczególnie na stacjach tła regionalnego, wskazują na wysoki poziom stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} nawet na obszarach oddalonych od osiedli ludzkich i dróg. Sugeruje to konieczność prowadzenia działań w skali europejskiej, które doprowadziłyby do redukcji zanieczyszczenia pyłem PM_{2,5} na szerszą skalę.

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.

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 miasto Toruń konieczne jest działanie na wielu szczeblach zarządzania:

- na poziomie państwa – poprzez działania legislacyjne i fiskalne (np. ulgi podatkowe dla stosujących niskoemisyjne paliwa), 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),
- na poziomie lokalnym – poprzez intensyfikację działań w strefie na takim poziomie, na jaki pozwalają przepisy prawa, możliwości techniczne i dostępne środki finansowe.

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 sprzyjającej powstawaniu nowoczesnych technologii i wyeliminowaniu barier administracyjnych utrudniających realizację działań z zakresu ochrony powietrza.

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 itp. Obszarem działalności władz lokalnych powinno być dawanie dobrego przykładu poprzez wymianę systemów grzewczych w budynkach należących do miasta (np. urzędach, szkołach, budynkach komunalnych) oraz innych budynków użyteczności publicznej, a także ich termomodernizowanie oraz wspieranie postaw obywateli poprzez tworzenie systemu zachęt finansowych do wymiany urządzeń grzewczych czy podłączenie do sieci ciepłych.

Bardzo trudno dokładnie ocenić oddziaływanie naturalnych źródeł emisji, czy zjawisk naturalnych niezwiązanych z działalnością człowieka (np. erupcja wulkanów, czy aerozol morski). Na terenie strefy miasto Toruń nie miały one znaczącego wpływu na poziom analizowanych stężeń. Ich ewentualne oddziaływanie uwzględnione zostało w tle zanieczyszczeń.

17. DZIAŁANIA NAPRAWCZE, KTÓRE NIE ZOSTAŁY WYTYPOWANE DO WDROŻENIA

Przedstawione w rozdziale 9 zadania przewidziane do realizacji w ramach Programu ochrony powietrza dla miasta Toruń 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 paliw stałych w miastach – odrzucone ze względów społecznych,
- zastosowanie systemu zdalnej kontroli spalania paliw w kotłach węglowych – odrzucone ze względów logistycznych,
- wprowadzanie stref ograniczonej emisji komunikacyjnej (SOEK) – odrzucone ze względów legislacyjnych i logistycznych.

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

Przy opracowaniu Programu ochrony powietrza analizie poddano następujące dokumenty:

- 1) Główny Urząd Statystyczny, dane za 2010 r.,
- 2) Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2010, WIOŚ Bydgoszcz 2011,
- 3) Aneks do Rocznej oceny jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2010, WIOŚ Bydgoszcz 2011,

- 4) Ocena wstępna zanieczyszczenia powietrza pyłem PM_{2,5} w województwie kujawsko-pomorskim”, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy, Bydgoszcz – Toruń - Włocławek wrzesień 2009 r.,
- 5) Raport o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2010 roku, WIOŚ Bydgoszcz 2011,
- 6) Program Ochrony Środowiska dla Miasta Torunia 2012,
- 7) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko, Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007 – 2013, Szczegółowy opis priorytetów,
- 8) Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy miasta Toruń na lata 2010 - 2025, czerwiec 2010 r.,
- 9) Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Torunia,
- 10) Zintegrowany program rozwoju transportu publicznego dla aglomeracji bydgosko – toruńskiej, ze szczególnym uwzględnieniem bydgosko - toruńskiego obszaru metropolitarne go na lata 2010-2015,
- 11) Zintegrowany Plan Rozwoju Transportu Publicznego dla Miasta Torunia na lata 2009 – 2015,
- 12) Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, Maria Markiewicz, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004,
- 13) Wieloletni Plan Inwestycyjny na lata 2010-2013 (uchwała NR 764/10 Rady Miasta Torunia z dnia 18.03.2010 r.),
- 14) Strategia Rozwoju Miasta Torunia do roku 2020, Toruń 2010,
- 15) Program i plan rozwoju komunikacji rowerowej w Toruniu na lata 2007 – 2015, Toruń 2009,
- 16) Program Budowy Dróg Krajowych na lata 2011 – 2015, Ministerstwo Infrastruktury, styczeń 2011,
- 17) Synteza wyników pomiaru ruchu na drogach wojewódzkich w 2010 roku, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad,
- 18) Program Ochrony Powietrza dla Województwa Kujawsko-Pomorskiego ze względu na przekroczenia wartości docelowych bezo(a)pirenu.

Spis tabel

Tabela 1. Wartości kryterialne do klasyfikacji stref dla terenu kraju, ze względu na ochronę zdrowia – 2010 rok	15
Tabela 2. Klasyfikacja aglomeracji i stref na potrzeby ocen rocznych jakości powietrza dla pyłu PM _{2,5}	16
Tabela 3. Charakterystyka stacji pomiarowej mierzącej pył PM _{2,5} na terenie miasta Toruń	17
Tabela 4. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych dla miasta Toruń.....	24
Tabela 5. Tryb uruchamiania i karta działań w przypadku ogłoszenia alarmu I stopnia	33
Tabela 6. Tryb uruchamiania i karta działań w przypadku ogłoszenia alarmu II stopnia	34
Tabela 7. Działania systemowe umożliwiające funkcjonowanie PDK.....	39
Tabela 8. Działania wprowadzane w ramach PDK	40
Tabela 9. Zestawienie parametrów kotłów i paliw oraz kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych dla indywidualnych gospodarstw domowych.....	50
Tabela 10. Wskaźniki kosztowe redukcji emisji pyłu zawieszonego PM ₁₀ i PM _{2,5} z indywidualnych systemów grzewczych	53
Tabela 11. Oszacowana liczba osób w populacji 1 milionowej odczuwająca skutki zdrowotne w ciągu 3 dni występowania podwyższonego stężenia PM ₁₀	55
Tabela 12. Szacunkowe wartości jednostkowych zewnętrznych kosztów zdrowotnych	55
Tabela 13. Tabela z informacjami ogólnymi odnośnie jednostki przekazującej sprawozdanie z Programu ochrony powietrza	60
Tabela 14. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie działań związanych z redukcją emisji powierzchniowej	60
Tabela 15. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie działań związanych z redukcją emisji liniowej.....	61
Tabela 16. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie działań związanych z redukcją emisji punktowej	62
Tabela 17. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie pozostałych działań ujętych w harmonogramie rzeczowo-finansowym.....	63
Tabela 18. Średnie wskaźniki efektu ekologicznego inwestycji (dla pyłu, benzenu, arsenu i niklu) związanych z ograniczeniem emisji z indywidualnych systemów grzewczych dla województwa kujawsko-pomorskiego	64
Tabela 19. Średnie wskaźniki efektu ekologicznego inwestycji związanych z ograniczeniem emisji liniowej.....	65
Tabela 20. Bariery efektywnego wdrażania i egzekucji działań proponowanych w POP i propozycje ich ograniczenia.....	67
Tabela 21. Obszary prawnie chronione na terenie miasta Toruń wg stanu na dzień 31.12.2011 r.	72
Tabela 22. Charakterystyka lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła w Toruniu, w 2010 roku	79
Tabela 23. Dzienna ilość podróży komunikacją zbiorową w Toruniu oraz na trasach łączących Bydgoszcz z Toruniem, w 2010 roku	82
Tabela 24. Zestawienie emisji zanieczyszczeń z emitorów punktowych w mieście Toruń.....	82
Tabela 25. Ładunek substancji z poszczególnych obszarów strefy miasto Toruń w roku bazowym 2010.....	83
Tabela 26. Zestawienie emisji zanieczyszczeń ze źródeł na terenie strefy miasto Toruń, w roku bazowym 2010.....	84
Tabela 27. Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM _{2,5} w latach 2009-2010, na stacji pomiarowej przy ul. Dziewulskiego 1.....	87
Tabela 28. Porównanie wyników pomiarów na stacji pomiarowej i wyników obliczeń stężeń pyłu zawieszonego PM _{2,5} w roku bazowym 2010.....	96
Tabela 29. Zestawienie parametrów statystycznych przestrzennego rozkładu udziału grup źródeł emisji w stężeniach średniorocznych pyłu zawieszonego PM _{2,5} na terenie Torunia w 2010 roku)	99
Tabela 30. Porównanie obowiązujących i projektowanych standardów emisyjnych (dla pyłu).....	103
Tabela 31. Wymagane wielkości redukcji emisji pyłu PM _{2,5} ze źródeł powierzchniowych na obszarze Torunia	105

Spis rysunków

Rysunek 1. Lokalizacja Torunia na terenie województwa kujawsko-pomorskiego	14
Rysunek 2. Lokalizacja stacji pomiarowej mierzącej stężenie pyłu PM _{2,5} w mieście Toruń	17
Rysunek 3. Schemat uchwalania i realizacji PDK.....	30
Rysunek 4. Średnie koszty inwestycyjne dla różnych przedsięwzięć związanych z redukcją emisji z indywidualnych systemów grzewczych.....	51
Rysunek 5. Efekt ekologiczny działań/inwestycji w postaci wielkości redukcji emisji pyłu zawieszonego PM _{2,5}	52
Rysunek 6. Średni koszt uzyskania energii cieplnej w zł/GJ.....	53
Rysunek 7. Układ drogowy w Toruniu	81
Rysunek 8. Procentowe udziały poszczególnych źródeł emisji w rocznej emisji pyłu PM _{2,5} w strefie miasto Toruń w 2010 roku	85
Rysunek 9. Rozkład emisji pyłu zawieszonego PM _{2,5} z poszczególnych emitorów na terenie Torunia w roku bazowym 2010	86
Rysunek 10. Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM _{2,5} w latach 2009-2011 na stacji pomiarowej przy ul. Dziewulskiego w Toruniu	88
Rysunek 11. Przebieg zmienności stężeń 24godz. pyłu PM _{2,5} w Toruniu przy ul. Dziewulskiego w 2010 roku.....	89
Rysunek 12. Przebieg zmienności stężeń 24-godz. pyłu PM _{2,5} w Toruniu przy ul. Dziewulskiego w 2011 roku	90
Rysunek 13. Przebieg zmienności stężeń 24-godz. pyłu zawieszonego w Toruniu przy ul. Dziewulskiego w 2010 roku	92
Rysunek 14. Przebieg zmienności stężeń 24-godz. pyłu zawieszonego w Toruniu przy ul. Dziewulskiego w 2011 roku.....	93
Rysunek 15. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM _{2,5} w strefie miasto Toruń, w roku bazowym 2010 r.	98
Rysunek 16. Udział poszczególnych źródeł emisji w imisji pyłu zawieszonego PM _{2,5} na terenie strefy miasto Toruń w 2010 roku	99
Rysunek 17. Porównanie norm Euro 3 i Euro 6, dotyczących emisji cząstek stałych dla pojazdów osobowych i dostawczych	104
Rysunek 18. Porównanie norm Euro 3 i Euro 6, dotyczących emisji cząstek stałych dla autobusów i pojazdów ciężkich....	104
Rysunek 19. Mapa rozkładu stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM _{2,5} na terenie strefy miasto Toruń w 2020 r... ..	109