



Zarząd Województwa Kujawsko-Pomorskiego

**Program ochrony powietrza
dla strefy miasto Toruń
ze względu na przekroczenie poziomu
dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10
aktualizacja**

Projekt z dnia 2.12.2016 r.

Toruń

Wykaz pojęć i skrótów użytych w opracowaniu.....	5
Część I opisowa.....	10
1. Cel, metoda, podstawy prawne i zakres stosowania dokumentu.....	10
2. Przyczyny stworzenia Programu.....	16
2.1. Opis obszaru objętego Programem	16
2.2. Substancja objęta Programem	18
2.3. Wyniki pomiarów jakości powietrza	19
2.3.1. Wyniki pomiarów jakości powietrza w strefie w latach 2010-2014	19
2.3.2. Wyniki pomiarów jakości powietrza w strefie w roku bazowym 2015	22
2.4. Wpływ substancji objętych Programem na środowisko i zdrowie ludzi.....	26
3. Działania niezbędne do przywrócenia standardów jakości powietrza.....	27
3.1. Stworzenie mechanizmów umożliwiających wdrożenie i zarządzanie POP	27
3.2. Realizacja działań zmierzających do ograniczenia emisji z indywidualnych systemów grzewczych	28
3.3. Prowadzenie działań promocyjnych i edukacyjnych	30
3.4. Harmonogram rzeczowo-finansowy dla działań naprawczych.....	34
4. Plan działań krótkoterminowych	36
4.1. Podstawy prawne PDK, możliwe działania podejmowane w ramach PDK	36
4.2. Tryb ogłaszania PDK	38
4.3. Środki służące ochronie wrażliwych grup ludności	44
4.4. Plan działań krótkoterminowych dla strefy Miasto Toruń.....	45
5. Źródła finansowania działań naprawczych	49
6. Opiniowanie projektu dokumentu i konsultacje społeczne.....	55
7. Koszty zewnętrzne złej jakości powietrza.....	55
Część II – ograniczenia i zadania.....	57
8. Zadania	57
8.1. Zadania Zarządu Województwa, WIOŚ i innych jednostek	57
8.2. Zadania podmiotów korzystających ze środowiska	59
8.3. Zadania niewynikające z realizacji programu ochrony powietrza, zaplanowane i przewidziane do realizacji.....	60
9. Monitorowanie realizacji Programu	61
10. Bariery mogące mieć wpływ na realizację zadań naprawczych	66

Część III – uzasadnienie.....	70
11. Charakterystyka obszaru objętego Programem ochrony powietrza	70
11.1. Położenie, dane topograficzne i demografia	70
11.2. Czynniki klimatyczne mające wpływ na poziom substancji w powietrzu	71
11.3. Obszary chronione na terenie strefy.....	72
11.4. Uwarunkowania wynikające ze studiów zagospodarowania przestrzennego	76
12. Inwentaryzacja i charakterystyka techniczno-ekologiczna źródeł emisji.....	77
12.1. Inwentaryzacja i charakterystyka techniczno-ekologiczna punktowych źródeł emisji.....	77
12.2. Inwentaryzacja i charakterystyka techniczno-ekologiczna powierzchniowych źródeł emisji	78
12.3. Inwentaryzacja i charakterystyka techniczno-ekologiczna źródeł liniowych	80
12.4. Inwentaryzacja i charakterystyka techniczno-ekologiczna źródeł emisji z rolnictwa i ze źródeł niezorganizowanych.....	83
13. Bilanse zanieczyszczeń.....	84
13.1. Napływ zanieczyszczeń spoza terenu strefy	94
13.2. Opis modelu obliczeniowego.....	94
13.2.1. Weryfikacja modelu obliczeniowego	95
13.3. Obliczenia i analiza stanu zanieczyszczenia powietrza w roku bazowym 2015.....	96
13.4. Analiza udziału grup źródeł emisji - procentowy udział w zanieczyszczeniu powietrza poszczególnych grup źródeł emisji i poszczególnych źródeł emisji.....	98
14. Efektywność ekologiczna i ekonomiczna poszczególnych działań naprawczych	100
15. Czas potrzebny na realizację celów Programu i prognozy emisji zanieczyszczeń do powietrza.	105
15.1. Czas potrzebny na realizację celów Programu.....	105
15.2. Prognozy emisji zanieczyszczeń do powietrza dla roku prognozy - 2025.....	105
15.3. Obliczenia i analiza stanu zanieczyszczenia powietrza dla roku 2025	110
15.4. Podsumowanie analiz stanu zanieczyszczenia powietrza	112
16. Działania naprawcze, które nie zostały wytypowane do wdrożenia.....	114
17. Wykaz materiałów, dokumentów i publikacji wykorzystanych i poddanych analizie przy opracowaniu Programu.....	115
Spis tabel	116
Spis rysunków	118

Wykaz pojęć i skrótów użytych w opracowaniu

- **benzo(a)piren - B(a)P** - jest przedstawicielem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Benzo(a)piren wykazuje małą toksyczość ostrą, zaś dużą toksyczość 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 czystszyego powietrza dla Europy (w skrócie określanej mianem dyrektywy CAFE, od nazwy programu CAFE)
- **CORINAIR** - CORe INventory of AIR emissions - jeden z programów realizowanych od 1995 r. przez Europejską Agencję Ochrony Środowiska, obejmujący inwentaryzację emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Baza CORINAIR ma za zadanie zbierać, aktualizować, zarządzać i publikować informacje o emisji zanieczyszczeń do powietrza
- **CZK** - Centra Zarządzania Kryzysowego
- **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) substancje gazowe lub pyłowe 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 pelet 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 peletu. W kotłach tych pelet podawany jest ze zbiornika w sposób automatyczny, przy pomocy podajnika, który wyposażony jest palnik. Popiół powstały po spalaniu peletu (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 1.01.2015 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 (O₃), 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
- **pelet** – paliwo w postaci sprasowanej materii organicznej, ma kształt cylindryczny o średnicy 5-8 mm i długości 10-35 mm. Wytwarzany jest z odpadów drzewnych tj. trociny, wióry o niskiej wilgotności, sprasowanych pod wysokim ciśnieniem w specjalnych prasach bez użycia dodatkowego lepiszcza. Jednostką handlową peletu jest kilogram. Jeden metr sześcienny waży ok. 650 kg. Produkcję peletu regulują odpowiednie normy europejskie Spalanie peletu 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 µg/m³
- **PDK** – Plan Działań Krótkoterminowych
- **pył zawieszony 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 µm, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc
- **pył zawieszony PM2,5** – cząstki pyłu o średnicy aerodynamicznej do 2,5 µm, 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, powoduje 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 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** – wyrażenie używane w niniejszym dokumencie, jako skrócona nazwa Programu ochrony powietrza dla strefy miasto Toruń ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10
- **RPO** – Regionalny Program Operacyjny
- **stężenie pyłu zawieszonego PM10** – ilość pyłu o średnicy aerodynamicznej poniżej 10 μm w jednostce objętości powietrza, wyrażona w $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- **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
- **WCZK** – Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego
- **WIOŚ** – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska lub właściwy Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska
- **WFOŚiGW** – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej; od 1.01.2015 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 poziomów celu długoterminowego – konieczne działania dla osiągnięcia celu długoterminowego do roku 2025.

CZEŚĆ I OPISOWA

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

Program ochrony powietrza (POP) dla strefy miasto Toruń, w której stwierdzony został ponadnormatywny poziom zanieczyszczenia 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 ponadnormatywnego stężenia zanieczyszczenia oraz rozważenia możliwych sposobów ograniczenia jego 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, tzn. wpisywać się w realizację celów makroskalowych oraz celów regionalnych i lokalnych. Konieczne jest przy tym uwzględnienie uwarunkowań gospodarczych, ekonomicznych i społecznych.

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 krótkoterminowych¹, 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 zanieczyszczenia w powietrzu ze względu na ochronę zdrowia, a także informacje nt. poziomów zanieczyszczenia substancją powietrza. 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. 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 zamieszczono 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 zanieczyszczenia na terenie strefy, wyniki pomiarów ze stacji pomiarowej, na której zanotowano ponadnormatywne stężenie 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 zanieczyszczenia na terenie strefy, wskazując 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:

¹ 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 miasta Toruń, uwzględniający wielkości emisji punktowej, liniowej i powierzchniowej pyłu zawieszonego PM10. Do budowy modelu emisyjnego wykorzystano Bazę emisji, do którego wprowadzono dane w zakresie emisji punktowej oraz wskaźniki i wielkości charakterystyczne, pozwalające obliczyć wielkości emisji powierzchniowej, liniowej, niezorganizowanej oraz z rolnictwa. Wykorzystano możliwość integracji bazy danych z wojewódzką bazą danych o opłatach za korzystanie ze środowiska. Generując odpowiednie raporty z bazy, określono udziały poszczególnych źródeł emisji w całkowitych ładunkach analizowanego zanieczyszczenia, dla miasta Toruń. 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 stacji pomiarowej zlokalizowanej w strefie. Przeprowadzono modelowanie dla siatki obliczeniowej obejmującej obszar strefy oraz w większej skali dla uwzględnienia napływów. Pozwoliło to na określenie znaczenia poszczególnych rodzajów źródeł w imisji analizowanej substancji. Wynikiem modelowania są mapy 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 obszarów bilansowych miasta). 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 zanieczyszczenia na obszarze strefy miasto Toruń. Sporządzono harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji wszystkich działań, oszacowano środki finansowe niezbędne do realizacji Programu oraz wskazano potencjalne źródła finansowania.

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

Obowiązek przygotowania programu ochrony powietrza (POP) wynika z ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo Ochrony Środowiska² 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 powietrzu³.

W 2012 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 czystsze powietrze dla Europy⁵, zwanej CAFE. Ustawa ta wprowadziła zmiany zarówno w zakresie podziału na strefy, w których dokonuje się oceny jakości powietrza, jak również zmiany dotyczące programów ochrony powietrza, m.in. ich zawartości oraz kompetencji organów. Obowiązek sporządzenia programu ochrony powietrza po wejściu w życie ww. ustawy spoczywa na Zarządzie Województwa. Program ochrony powietrza powinien uwzględniać cele zawarte w innych dokumentach planistycznych i strategicznych, w tym m.in. wojewódzkich programach ochrony środowiska, regionalnych programach operacyjnych i koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju. Program ochrony powietrza ma również zawierać plan działań krótkoterminowych.

Zdecydowanie rozszerzony został 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, a także nakładania kar pieniężnych za nieuchwalenie POP w wymaganym terminie oraz za nierealizowanie zadań wskazanych w programie ochrony powietrza.

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 na⁶:

- strefy, w których stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny powiększony o margines tolerancji, a w przypadku, gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalny lub poziomy docelowy (strefa C),
- strefy, w których stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji (strefa B),
- strefy, w których stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych lub poziomów docelowych (strefa A).

² tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 672 z późn. zm.

³ Dz. U. z 2012 r. poz. 1031

⁴ Dz. U. z 2012 r. poz. 460

⁵ Dz. U. L 152/1 z 11.06.2008 r.

⁶ tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 672 z późn. zm.

Zaliczenie strefy do określonej klasy zależy od stężeń zanieczyszczeń występujących na jej obszarze i wiąże się z wymaganiami dotyczącymi działań na rzecz poprawy jakości powietrza lub na rzecz utrzymania tej jakości.

Zgodnie z art. 87 ww. ustawy strefę stanowi:

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

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza⁷, określa układ stref przypisując każdej kod.

Obok wyników oceny dotyczącej poszczególnych zanieczyszczeń, każdej strefie przypisuje się jedną klasę, łączącą wyniki uzyskane dla wszystkich rozważanych zanieczyszczeń, oddzielnie ze względu na ochronę zdrowia i na ochronę roślin. Jest nią tzw. klasa łączna. Klasę łączną strefy określa się na podstawie klas wynikowych uzyskanych w strefie dla poszczególnych zanieczyszczeń. Łączna klasa strefy odpowiada klasie najmniej korzystnej uzyskanej z klasyfikacji według zanieczyszczeń.

Procedurę strategicznej oceny oddziaływania na środowisko projektu POP przeprowadza Marszałek Województwa, jeśli w uzgodnieniu z Regionalnym Dyrektorem Ochrony Środowiska stwierdzi, iż dokument ten może wyznaczać ramy dla realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, jego realizacja może spowodować znaczące oddziaływanie na środowisko. Zgodnie z art. 47 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, organ opracowujący projekty dokumentów może, po uzgodnieniu z właściwymi organami, odstąpić od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, jeżeli realizacja postanowień danego dokumentu nie spowoduje znaczącego oddziaływania na środowisko.

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 środowiska⁸,
- 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 środowisko⁹,
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne¹⁰
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej¹¹
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach¹²,
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o strażach gminnych¹³,
- Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny¹⁴,

⁷ Dz. U. z 2012 r. poz. 914

⁸ Dz. U. z 2016 r. poz. 672 z późn. zm.

⁹ Dz. U. z 2016 r. poz. 353 z późn. zm.

¹⁰ Dz. U. z 2012 r. poz. 1059, z późn. zm.

¹¹ Dz. U. z 2016 r. poz. 831

¹² Dz. U. z 2013 r. poz. 21 z późn. zm.

¹³ Dz. U. z 2016 r. poz. 706

¹⁴ Dz. U. z 2016 r. poz. 380, 585 i 1579

- Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. Kodeks karny¹⁵,
- Ustawa z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju¹⁶.

Konwencje, polityki, strategie i programy

- Konwencja genewska z 1979 r. o transgranicznym zanieczyszczeniu powietrza na dalekie odległości,
- Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu¹⁷ i Protokół z Kioto¹⁸,
- VII Program działań środowiskowych¹⁹ i inne programy Unii Europejskiej,
- Polityka klimatyczna Polski (konwencja klimatyczna)²⁰,
- Krajowa strategia ograniczania emisji metali ciężkich²¹,
- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, Załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r.
- Uchwała nr 58 Rady Ministrów z dnia 15 kwietnia 2014 r. w sprawie przyjęcia Strategii „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r.” (M.P. poz. 469), tzw. BEiŚ

Dyrektywy i inne akty prawne Unii Europejskiej

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

Rozporządzenia

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu²²,
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych²³,
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza²⁴,
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza²⁵,
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu²⁶.
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów²⁷.

¹⁵ Dz. U. z 2016 r. poz. 1137

¹⁶ Dz. U. z 2016 r. poz. 383 i 1250

¹⁷ Dz.U. 1996 nr 53 poz. 238

¹⁸ Dz.U. 2005 nr 203 poz. 1684

¹⁹ Decyzja nr 1982/2006/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r.

²⁰ Ministerstwo Środowiska, 2003. Polityka Klimatyczna Polski - Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020

²¹ Ministerstwo Środowiska, 2002. Krajowa Strategia Ograniczania Emisji Metali Ciężkich

²² Dz. U. z 2012 r. poz. 1031

²³ Dz. U. z 2012 r. poz. 1028

²⁴ Dz. U. z 2012 r. poz. 914

²⁵ Dz. U. z 2012 r. poz. 1034

²⁶ Dz. U. z 2012 r. poz. 1032

²⁷ Dz. U. z 2014 r. poz. 1546 i 1631

Inne dokumenty

- Krajowy Program Ochrony Powietrza do roku 2020; Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2015,
- 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 rok 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 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 powierzchnię 116 km². Teren ten, w 2015 r. zamieszkiwało 202 689 osób²⁸, zatem średnia gęstość zaludnienia w województwie kujawsko-pomorskim wynosi ok. 1 747 osób/km².

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

²⁸ źródło: bank danych lokalnych GUS, stan na 31.12.2015 r.



Rysunek 1. Lokalizacja strefy miasto Toruń na terenie województwa kujawsko-pomorskiego²⁹

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 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza³⁰, składa się on z sześciu pól:

- kod województwa (dwa znaki),

²⁹ źródło: opracowanie własne

³⁰ Dz. U. z 2012 r. poz. 1034

- rok referencyjny (dwie cyfry),
- skrót nazwy strefy (trzy znaki),
- symbol zanieczyszczenia,
- symbol czasu uśredniania stężeń przekraczających poziom dopuszczalny (dla pyłu zawieszonego PM10 jest to stężenie średnioroczne – określane literą (a) oraz 24 godzinne określane literą (d)),
- 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. Kp15mToPM10a01 lub Kp15mToPM10d01.

2.2. SUBSTANCJA OBJĘTA PROGRAMEM

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza w województwie Kujawsko-Pomorskim, dokonanej przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy, w 2015 roku wyznaczono strefy, dla których wystąpiły ponadnormatywne stężenia przynajmniej jednej z normowanych substancji i które zostały zakwalifikowane jako strefy C, a tym samym zostały zobligowane do opracowania aktualizacji programu ochrony powietrza (POP).

Wyniki oceny zanieczyszczenia powietrza dla lat 2010-2015 ze względu na standard jakości powietrza, tj. poziom dopuszczalny stężenia pyłu zawieszonego PM10 w strefie miasto Toruń przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 1. Wyniki klasyfikacji strefy miasto Toruń ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10³¹.

rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015
klasa wynikowa dla poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 dla obszaru strefy miasto Toruń	C	C	C	C	C	C

Klasyfikacja strefy pod względem stężeń pyłu zawieszonego PM10 w mieście Toruń nie ulega zmianie na przestrzeni ostatnich 5 lat. Stale utrzymuje się klasa C wskazująca na przekroczenia poziomów normy. W 2015 r. ze względu na występujące podwyższone stężenia pyłu PM10 strefa miasto Toruń została ponownie zakwalifikowana do strefy klasy C, gdzie należy opracować aktualizację Programu ochrony powietrza ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10. Zaliczenie strefy do klasy C dla danego zanieczyszczenia oznacza konieczność wyznaczenia obszarów przekroczeń i wskazanie odpowiednio dobranych działań naprawczych.

W poniższej tabeli przedstawiono dopuszczalny poziom dla analizowanego zanieczyszczenia, obowiązujący na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu³².

Tabela 2. Dopuszczalny poziom pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu - wartość poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 ze względu na ochronę zdrowia ludzi

substancja	okres uśredniania wyników pomiarów	dopuszczalny poziom substancji w powietrzu	dopuszczana częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia 24-godzinne w roku kalendarzowym	termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych
poziomy dopuszczalne				

³¹ źródło: Oceny jakości powietrza w województwie kujawsko - pomorskim za lata 2010-2015, WIOŚ Bydgoszcz

³² Dz. U. z 2012 r. poz. 1031

substancja	okres uśredniania wyników pomiarów	dopuszczalny poziom substancji w powietrzu	dopuszczana częstość przekroczenia dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego w roku kalendarzowym	termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych
pył zawieszony PM10	24 godziny	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 razy	2005
	rok kalendarzowy	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	2005

2.3. WYNIKI POMIARÓW JAKOŚCI POWIETRZA

Program ochrony powietrza dla strefy miasto Toruń przygotowano ze względu na przekroczenia stężeń normatywnych substancji: pyłu zawieszonego PM10. Wstępnej analizy dla wspomnianego zanieczyszczenia dokonano w oparciu o informacje zamieszczone w rocznych ocenach jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim dla kolejnych lat okresu 2010-2015 oraz w oparciu o wyniki pomiarów przekazanych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy.

2.3.1. WYNIKI POMIARÓW JAKOŚCI POWIETRZA W STREFIE W LATACH 2010-2014

Poniżej opisano wyniki pomiarów oraz analizę stężeń dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10. Analiza obejmuje lata poprzedzające rok bazowy, lata 2010-2014.

W latach 2010-2014 nieznaczne przekroczenie dopuszczalnej wartości średniorocznej 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pyłu zawieszonego PM10 zostało zarejestrowane tylko w 2010 roku na stacji pomiarowej zlokalizowanej przy ul. Dziewulskiego, stężenie wówczas wyniosło 43,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Natomiast przekroczenia ze stężeniem 24-godzinnym powyżej 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ notowane były na wszystkich stacjach pomiarowych w całym analizowanym okresie. Najwyższe stężenie dobowe pyłu PM10 wystąpiło w roku 2011, stężenie pyłu przekroczyło obowiązujący wówczas poziom alarmowy. W 2010 i 2011 r. na stacji przy ul. Dziewulskiego rejestrowano po 1 dniu przekroczenie poziomu alarmowego.

Zestawienie wyników pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM10 z obszaru miasta Toruń z lat 2010-2014 zamieszczono w tabeli poniżej.

Tabela 3. Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 w strefie miasto Toruń w latach 2010-2014³³.

wyniki pomiarów		pył zawieszony PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]				
		2010	2011	2012	2013	2014
stacja pomiarowa		<i>(m) Toruń ul. Dziewulskiego</i>				
stężenie średnioroczne	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	43,4	39,1	27,8	25,3	30,3
minimalne stężenie 24-godz.		12,0	8,0	5,4	5,5	4,0
maksymalne stężenie 24-godz.		216,0	294,0	128,8	113,7	96,5
ilość dni z przekroczeniem normy 24-godz. 50 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		71	55	33	25	50
ilość dni z przekroczeniem poziomu alarmowego		1	1	0	0	0
pokrycie roku pomiarami		69,6%	69,0%	91,8%	97,3%	95,9%
stacja pomiarowa		<i>Toruń Szpital Miejski</i>				
stężenie średnioroczne	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	34,9	-	-	-	-
minimalne stężenie 24-godz.		5,0	-	-	-	-
maksymalne stężenie 24-godz.		69,0	-	-	-	-

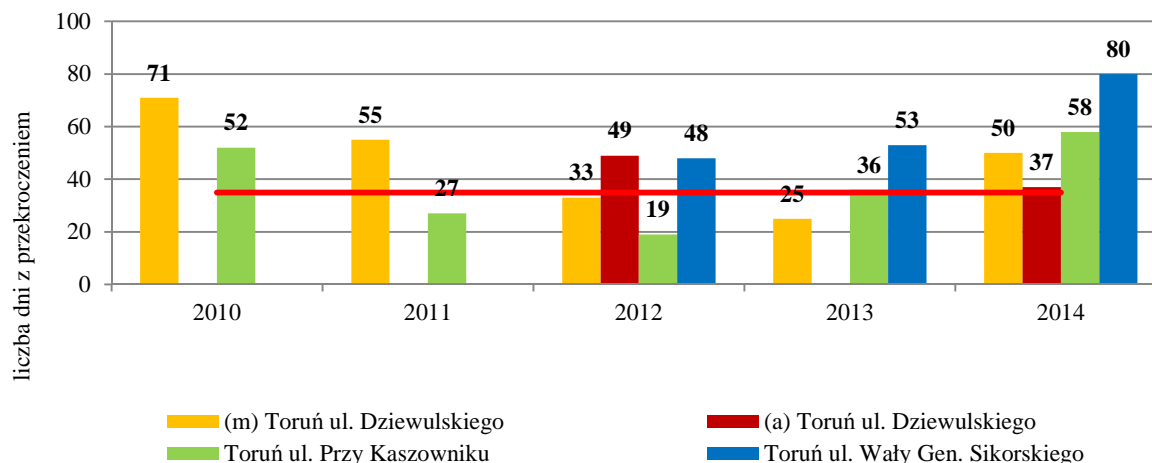
³³ źródło: opracowanie własne na podstawie pomiarów przekazanych przez WIOŚ w Bydgoszczy

wyniki pomiarów		pył zawieszony PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]				
		2010	2011	2012	2013	2014
ilość dni z przekroczeniem normy 24-godz. 50 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		45	-	-	-	-
ilość dni z przekroczeniem poziomu alarmowego		0	-	-	-	-
pokrycie roku pomiarami		80,5%	-	-	-	-
stacja pomiarowa		<i>(a) Toruń ul. Dziewulskiego</i>				
stężenie średnioroczne		-	-	29,4	-	27,1
minimalne stężenie 24-godz.	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	-	-	4,6	-	4,4
maksymalne stężenie 24-godz.		-	-	106,4	-	94,3
ilość dni z przekroczeniem normy 24-godz. 50 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		-	-	49	-	37
ilość dni z przekroczeniem poziomu alarmowego		-	-	0	-	0
pokrycie roku pomiarami		-	-	99,5%	-	93,2%
stacja pomiarowa		<i>Toruń ul. Przy Kaszowniku</i>				
stężenie średnioroczne		33,2	30,0	24,2	28,3	32,0
minimalne stężenie 24-godz.	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	6,1	5,9	6,7	5,8	5,8
maksymalne stężenie 24-godz.		195,4	178,5	85,2	115,5	99,5
ilość dni z przekroczeniem normy 24-godz. 50 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		52	27	19	36	58
ilość dni z przekroczeniem poziomu alarmowego		0	0	0	0	0
pokrycie roku pomiarami		91,5%	84,1%	97,5%	98,1%	100,0%
stacja pomiarowa		<i>Toruń ul. Wały Gen. Sikorskiego</i>				
stężenie średnioroczne		-	-	31,2	32,2	34,1
minimalne stężenie 24-godz.	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	-	-	8,8	6,0	5,3
maksymalne stężenie 24-godz.		-	-	123,1	128,1	117,0
ilość dni z przekroczeniem normy 24-godz. 50 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		-	-	48	53	80
ilość dni z przekroczeniem poziomu alarmowego		-	-	0	0	0
pokrycie roku pomiarami		-	-	83,3%	99,5%	100,0%

(m) – pomiar manualny

(a) – pomiar automatyczny

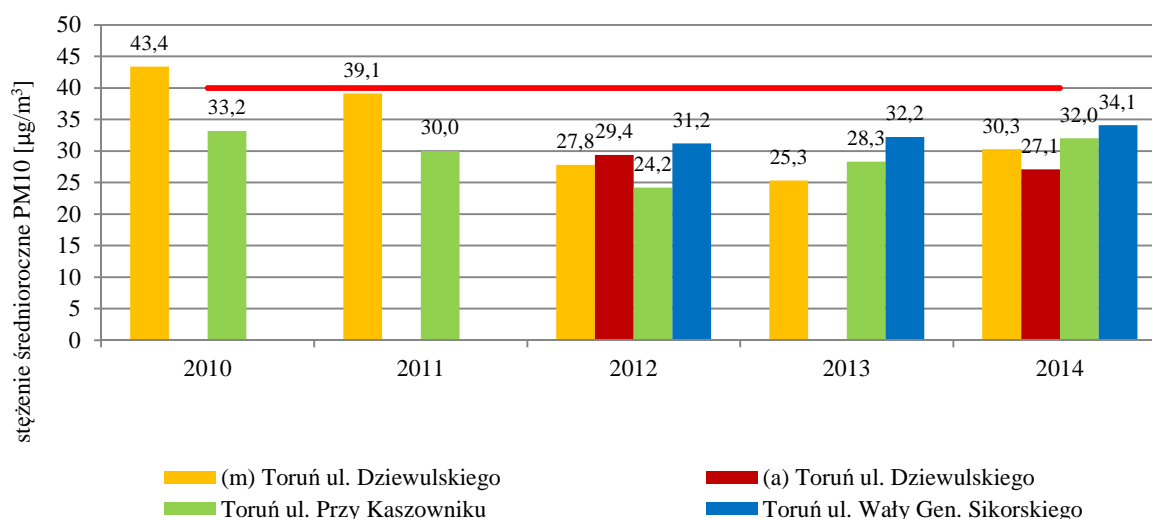
W kolejnej części wyników pomiarów, analizie poddano liczbę dni z przekroczeniami dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 w latach 2010-2014, zmierzonych na stacjach pomiarowych zlokalizowanych w strefie miasto Toruń.



Rysunek 2. Liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu 24-godz. dla pyłu PM10 na przestrzeni lat 2010-2014, na stacjach pomiarowych w strefie miasto Toruń³⁴.

Analizując liczbę dni z przekroczeniami dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w latach 2010-2014, zmierzonych na stacjach pomiarowych w strefie, można zaobserwować coroczną zmienność liczby dni ze stężeniem 24-godzinnym powyżej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (powyżej 35 dni). Nie zarejestrowano przekroczeń dopuszczalnej liczby dni z przekroczeniem normy 24-godzinnej pyłu PM10 na stacji zlokalizowanej na ul. Przy Kaszowniku w latach 2011-2012 oraz w roku 2012 i 2013 na stacji przy ul. Dziewulskiego (pomiar metodą manualną). Najwięcej dni z przekroczeniem normy dla stężenia 24-godzinnego pyłu PM10 zarejestrowana w roku 2014. Ponadto zaobserwować można tendencję spadkową liczby dni z przekroczeniem poziomu stężenia 24-godzinnego pyłu do 2013 roku dla stacji przy ul. Dziewulskiego, natomiast w kolejnych latach nastąpił wzrost liczby dni z przekroczeniem poziomu stężeń średniodobowych.

Na rysunku poniżej zobrazowano wartości stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 w latach 2010-2014.



Rysunek 3. Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 na przestrzeni lat 2010-2014, na stacjach pomiarowych w strefie miasto Toruń.³⁵

³⁴ źródło: opracowanie własne na podstawie pomiarów przekazanych przez WIOŚ w Bydgoszczy

³⁵ źródło: opracowanie własne na podstawie pomiarów przekazanych przez WIOŚ w Bydgoszczy

Analizując wartości stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 w latach 2010-2014, w strefie, można stwierdzić, iż przekroczenie normy wynoszącej 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wystąpiło tylko w 2010 r. na stacji przy ul. Dziewulskiego przy czym wielkość przekroczenia stężenia średnioroczного pyłu PM10 jest nieznaczna. Najniższe stężenie średnioroczne pyłu PM10 odnotowano w 2012 r.

2.3.2. WYNIKI POMIARÓW JAKOŚCI POWIETRZA W STREFIE W ROKU BAZOWYM 2015

W rozdziale przedstawiono podsumowanie wyników stężeń analizowanego zanieczyszczenia w roku bazowym 2015, który stanowi podstawę opracowania Programu ochrony powietrza. Dodatkowo zestawiono parametry oraz opisano lokalizację stacji pomiarowych na których prowadzone były pomiary stężeń pyłu zawieszonego PM10.

W 2015 roku pomiary stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 prowadzone były w strefie miasto Toruń na trzech stacjach (zamieszczonych w tabeli poniżej). Na żadnej stacji nie odnotowano przekroczenia dopuszczalnej wartości stężenia średnioroczного. Najwyższa wartość stężenia średnioroczного odnotowana została na stacji przy ul. Wały Gen. Sikorskiego – 32,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabela 4. Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 na terenie strefy miasto Toruń w 2015 roku³⁶

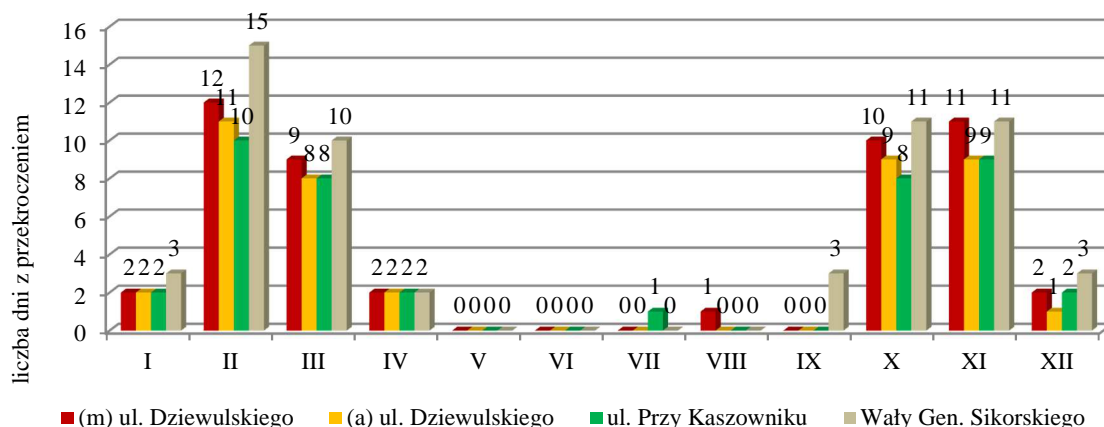
wyniki pomiarów		pył zawieszony PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			
		2015			
stacja pomiarowa		(m) Toruń ul. Dziewulskiego	(a) Toruń ul. Dziewulskiego	Toruń ul. Przy Kaszowniku	Toruń ul. Wały Gen. Sikorskiego
stężenie średnioroczne	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	29,0	28,8	29,1	32,3
minimalne stężenie 24-godz.		4,5	4,4	6,2	5,4
maksymalne stężenie 24-godz.		104,4	109,3	118,0	131,8
ilość dni z przekroczeniem normy 24-godz. 50 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		49	42	42	58
ilość dni z przekroczeniem poziomu alarmowego		0	0	0	0
pokrycie roku pomiarami		100,0%	95,1%	99,7%	100,0%

(m) – pomiar manualny

(a) – pomiar automatyczny

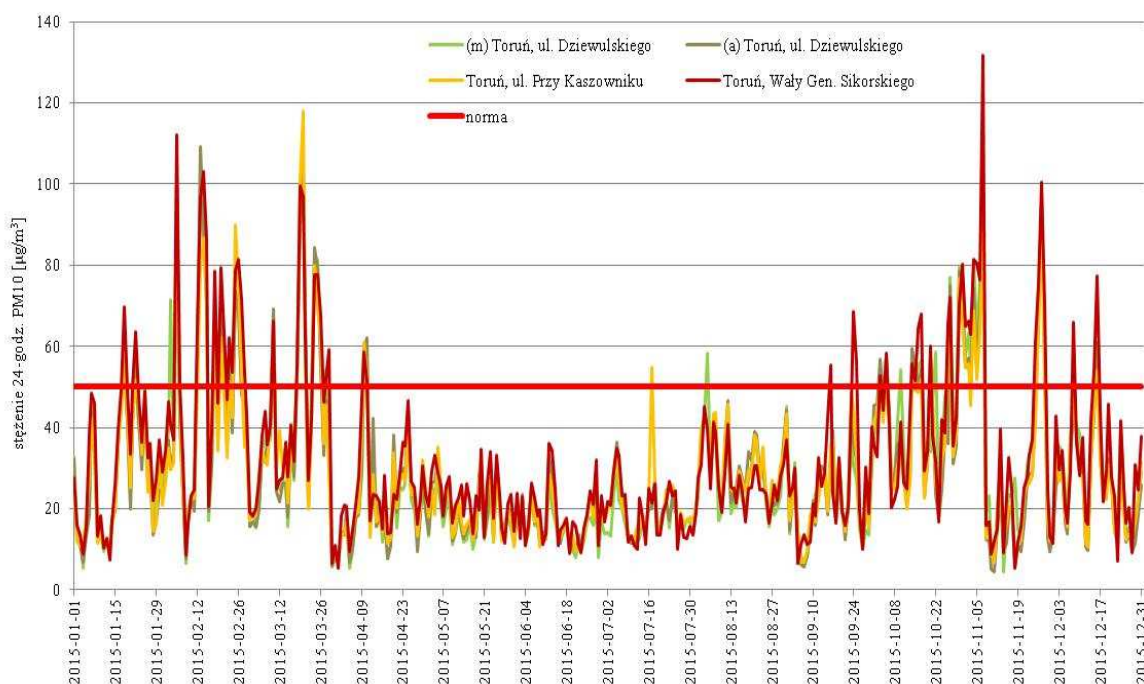
Na wszystkich stacjach (w Toruniu) przekroczona została dopuszczalna liczba dni z przekroczeniem normy 24-godzinnej. Najwięcej takich dni odnotowano na stacji przy ul. Wały Gen. Sikorskiego – 58 dni, na tej stacji zmierzono również najwyższe stężenia dobowe pyłu – 131,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. W 2015 r. nie zostały odnotowane stężenia przekraczające wartość poziomu alarmowego (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

³⁶ źródło: opracowanie własne na podstawie pomiarów przekazanych przez WIOŚ w Bydgoszczy



Rysunek 4. Liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu 24-godz. dla pyłu PM10 w poszczególnych miesiącach w strefie miasto Toruń w 2015 r.³⁷

Analizując występowanie najwyższych wartości stężeń w ciągu roku można stwierdzić, że na wszystkich stacjach występowały one podczas niskich temperatur powietrza, co bezpośrednio pokrywa się z sezonem grzewczym. Średnia wartość analizowanych stężeń z sezonu grzewczego jest 10-35% wyższa od średniej z okresu letniego. Przebieg zmienności stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w punktach pomiarowych strefy miasto Toruń przedstawiono na kolejnych rysunkach.



Rysunek 5. Przebieg zmienności stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 w strefie miasto Toruń w 2015 roku³⁸

³⁷ źródło: opracowanie własne na podstawie pomiarów przekazanych przez WIOŚ w Bydgoszczy

³⁸ źródło: opracowanie własne na podstawie pomiarów przekazanych przez WIOŚ w Bydgoszczy

Analizując rozkład czasowy stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w ciągu roku, można stwierdzić dużą sezonowość występowania wysokich poziomów stężeń. Najwyższe stężenia odnotowane były w miesiącach zimowych. Najwyższe stężenia pyłu PM10 w listopadzie występowały w dniach gwałtownych spadków temperatury średniodobowej. Można zatem przypuszczać, że bardzo niskie temperatury powodowały konieczność intensywnego ogrzewania mieszkań, co z kolei powodowało gwałtowny wzrost emisji i zanieczyszczenia powietrza.

Można postawić wniosek, że bardzo istotnym czynnikiem wpływającym pośrednio na wielkość stężeń zanieczyszczeń są warunki meteorologiczne, które determinują długość i intensywność sezonu grzewczego.

Zaliczenie strefy do klasy C w 2015 roku dla pyłu zawieszonego PM10 oznacza konieczność wyznaczenia obszarów przekroczeń i zakwalifikowanie strefy do opracowania Programu ochrony powietrza.

Na terenie miasta Toruń w 2015 r. pomiary stężenia pyłu zawieszonego PM10 prowadzone były na trzech stacjach pomiarowych.



Rysunek 6. Lokalizacja stacji pomiarowych mierzących stężenie pyłu zawieszonego PM10 na terenie strefy miasto Toruń³⁹.

W tabeli poniżej przedstawiono charakterystykę poszczególnych stacji.

Tabela 5. Charakterystyka stacji pomiarowych mierzących stężenie pyłu zawieszonego PM10 strefy miasto Toruń⁴⁰.

nazwa stacji	Toruń-Kaszownik	Toruń-Policja	Toruń
krajowy kod stacji	KpToruKaszow	KpToruDziewu	KpToruWSikor
adres	Toruń, ul. Przy Kaszowniku	Toruń, ul. Dziewulskiego	Toruń, ul. Wały Gen. Sikorskiego
cel pomiarowy	ocena narażenia populacji	ocena narażenia populacji	ocena narażenia populacji
substancje	pył zawieszony PM10	pył zawieszony PM10	pył zawieszony PM10
typ stacji	tło komunikacyjne	tło miejskie	tło miejskie
typ obszaru	miejski	miejski	miejski
charakter obszaru	handlowo-mieszkaniowy	handlowo-mieszkaniowy	handlowo-usługowy

³⁹ źródło: opracowanie własne na podstawie pomiarów przekazanych przez WIOŚ w Bydgoszczy

⁴⁰ źródło: opracowanie własne na podstawie pomiarów przekazanych przez WIOŚ w Bydgoszczy

nazwa stacji	Toruń-Kaszownik	Toruń-Policja	Toruń
długość i szerokość geograficzna	18°36'46,1" E	18°39'57,9" E	18°36'22,0" E
	53°01'03,5" N	53°01'43,2" N	53°00'44,0" N
typ urbanistyczny	miasto 50-250 tys.	miasto 50-250 tys.	miasto 50-250 tys.

Charakterystyka poszczególnych stacji pomiarowych

Stacja pomiarowa **Toruń** zlokalizowana przy ul. Wały Gen. Sikorskiego 12 została utworzona w styczniu 2012 r. Airpointer, został usytuowany przy budynku Wydziału Środowiska i Zieleni Urzędu Miasta Torunia, na terenie Toruńskiej Starówki. W kierunku wschodnim, w odległości ok. 800 m znajduje się zwarta zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna (kamienice). Natomiast w pozostałych kierunkach (południowym i zachodnim) w odległości ok. 30 m od stacji, mieści się zwarta zabudowa mieszkaniowa wielokondygnacyjna toruńskiej starówki. Wybór lokalizacji, miał na celu przedstawienie stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w centralnej części Torunia, gdzie nakładają się na siebie zanieczyszczenia komunikacyjne, zanieczyszczenia pochodzące z palenisk domowych z terenu Starówki oraz zanieczyszczenia napływające z innych rejonów miasta.

W kierunku wschodnim, południowym i zachodnim od stacji pomiarowej **Toruń-Policja** znajduje się luźna zabudowa mieszkaniowa wielokondygnacyjna i wielorodzinna, natomiast w kierunku północnym, w odległości 1 km od stacji znajduje się obszar przemysłowy - tzw. wschodni zespół przemysłowy o powierzchni 3 km². Dzielnica Rubinkowo, w której zlokalizowana jest stacja, zbudowana została w latach 70. XX wieku. W kierunku południowym, w odległości około 100 m od stacji znajduje się droga o dużym natężeniu ruchu.

Stacja pomiarowa **Toruń-Kaszownik** zlokalizowana przy ul. Przy Kaszowniku nie jest to typowa stacja komunikacyjna. Stacja znajduje się na terenie otwartym o wszechstronnej możliwości przewietrzania, w związku z tym jej reprezentatywność obszarowa jest większa. W kierunku północnym i wschodnim znajduje się luźna zabudowa mieszkaniowa wielokondygnacyjna i wielorodzinna, w kierunku południowym ogródki działkowe, w kierunku zachodnim tereny rekreacyjne. Stacja znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie ulicy, którą biegną trzy drogi krajowe: nr 1, nr 15 i nr 80.

24-godzinne wyniki pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM10

W niniejszym rozdziale przedstawiono wyniki pomiarów stężeń 24-godzinnych dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 w latach 2010-2015, które stanowiły podstawę opracowania.

O zakwalifikowaniu w 2015 r. strefy miasto Toruń do klasy C, ze względu na przekroczenie dopuszczalnej liczby dni z przekroczeniami stężeń 24-godzinnych (powyżej 50 µg/m³), zdecydowały wyniki pomiarów na wszystkich stacjach.

Przedstawione powyżej pomiary stężeń pyłu zawieszonego PM10 na terenie Torunia stały się podstawą do zakwalifikowania strefy do klasy C ze względu na ochronę zdrowia ludzi.

2.4. WPŁYW SUBSTANCJI OBJĘTYCH PROGRAMEM NA ŚRODOWISKO I ZDROWIE LUDZI

W strefie miasto Toruń opracowanie Programu ochrony powietrza jest konsekwencją przekroczenia wartości normatywnych dla pyłu zawieszonego PM10. Poniżej przedstawiono charakterystykę analizowanego zanieczyszczenia oraz jego szkodliwe oddziaływanie na zdrowie.

Pył zawieszony PM10

Cząsteczki pyłu są mieszaniną stałych i płynnych cząstek zawieszonych w powietrzu. Mogą być bardzo zróżnicowane zarówno pod względem składu chemicznego jak i wielkości. Pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (np. benzo(a)piren), metale ciężkie oraz dioksyny i furany.

Źródła pyłu zawieszonego można podzielić na antropogenne i naturalne. Do źródeł antropogennych zaliczamy m.in. produkty spalania paliw stałych, przetwarzanie substratów stosowanych w przemyśle, energetyce oraz rolnictwie, a także spaliny samochodowe. Natomiast źródła naturalne to przede wszystkim pylenie traw, erozja gleb, aerozol morski oraz wietrzenie skał.

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). W skład frakcji PM10 wchodzi frakcja o średnicy ziaren poniżej 2,5 μm (pył zawieszony PM2,5).

Zwiększone stężenia pyłu PM10 i pyłu PM2,5 wpływa negatywnie zarówno na zdrowie ludności jak i środowisko. Oddziaływanie pyłów ma charakter bezpośredni, ponieważ przedostają się do organizmów podczas oddychania, ale również mogą oddziaływać w sposób pośredni - wchodząc w łańcuch pokarmowy, poprzez oddziaływanie na rośliny i zwierzęta mogą trafiać później do organizmu człowieka będąc przyczyną m.in. alergii.

Z badań epidemiologicznych ⁴¹wynika, iż **wzrost stężenia zanieczyszczeń pyłowych PM10 o 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ powoduje kilkuprocentowy wzrost zachorowań na choroby górnych dróg układu oddechowego**, powodując m.in. świszczący oddech, ataki kaszlu i astmy, przewlekłą obturacyjną chorobę płuc, a także ostre zapalenie oskrzeli. Pośrednio może zwiększać ryzyko zawału serca oraz udaru mózgu.

Nasilenie objawów zależy w dużym stopniu od stężenia pyłu w powietrzu, czasu ekspozycji, dodatkowego narażenia na czynniki pochodzenia środowiskowego oraz zwiększonej podatności osobniczej. Według raportów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO)⁴² **frakcja PM2,5 uważana jest za wywołującą poważne konsekwencje zdrowotne, ponieważ ziarna o tak niewielkich średnicach z łatwością wnikają do pęcherzyków płucnych gdzie są akumulowane i skąd mogą przenikać do krwiobiegu**. W ten sposób do organizmu człowieka dostają się rakotwórcze wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne oraz metale ciężkie. Wysokie stężenie pyłu PM2,5 może mieć istotny wpływ na przebieg chorób serca (nadciśnienie, zawał) lub nawet zwiększać ryzyko zachorowania na choroby nowotworowe, szczególnie płuc. Nowe dane świadczą o negatywnym wpływie inhalowanego pyłu na zdrowie kobiet ciężarnych oraz rozwijającego się płodu (niski ciężar urodzeniowy, wady wrodzone, powikłania przebiegu ciąży).⁴³

⁴¹ źródło: Gordian M.E., Özkaynak H., Xue J., Morris S.S., Spengler J.D.: Particulate air pollution and respiratory disease in Anchorage, Alaska. Environ. Health Perspect. 104 (1996) 290-297.

⁴² źródło: Health aspects of air pollution. Results from the WHO project "Systematic review of health aspects of air pollution in Europe". WHO 2004.

⁴³źródło: <http://sojp.wios.warszawa.pl>

Jak wynika z raportów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), długotrwałe narażenie na działanie pyłu PM 2,5 skraca życie statystycznego mieszkańca UE o ponad 8 miesięcy, a w przypadku mieszkańców Polski – aż o 10 miesięcy⁴⁴.

Grupami wysokiego ryzyku są osoby starsze, dzieci, oraz osoby mające problemy z sercem i układem oddechowym.

Pyły oddziałują szkodliwie nie tylko na zdrowie ludzkie ale także na roślinność, gleby i wodę. Wysokie stężenie pyłu w powietrzu może prowadzić do ograniczenia widoczności - powstawanie mgieł i smogu. Obecność pyłów w atmosferze ogranicza dostęp do promieniowania UV hamującego rozwój pleśni i bakterii. Zanieczyszczenia pyłowe mają również znaczący wpływ na rośliny poprzez blokowanie fotosyntezy spowodowane zatykaniem aparatów szparkowych liści, a tym samym są przyczyną redukcji liczby chloroplastów, matowienia powierzchni liści, pojawienia się plamek na powierzchni liści. Cząstki pyłu przenoszone są przez wiatr na duże odległości (do 2 500 km), następnie osiadają na powierzchni gleby lub wody. Skutki zanieczyszczenia drobnym pyłem unoszonym obejmują również: zmianę pH (podwyższenie kwasowości jezior i strumieni); zmiany w bilansie składników pokarmowych w wodach przybrzeżnych i dużych dorzeczach; zanik składników odżywczych w glebie, wyniszczenie wrażliwych gatunków roślin na terenie lasów i upraw rolnych, a także niekorzystny wpływ na różnorodność ekosystemów. Wysokie stężenie pyłów w powietrzu powodować może również wzrost podatności ekosystemów na szkodniki i choroby powodując zubożenie gatunków. Pył obecny w powietrzu może mieć nawet negatywny wpływ na walory estetyczne otaczającego nas krajobrazu. Zanieczyszczenia mogą uszkodzić kamień i inne materiały, w tym ważnych kulturowo obiektów takich jak rzeźby czy pomniki i budowle historyczne.

3. DZIAŁANIA NIEZBĘDNE DO PRZYWRÓCENIA STANDARDÓW JAKOŚCI POWIETRZA

3.1. STWORZENIE MECHANIZMÓW UMOŻLIWIAJĄCYCH WDROŻENIE I ZARZĄDZANIE POP

Kierunkiem wspomagającym dla realizacji działań w zakresie ograniczenia emisji pyłu PM10 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 niepowodujących nadmiernej „niskiej emisji” (tj. podłączanie do sieci ciepłych tam gdzie jest to możliwe, stosowanie kotłów gazowych lub olejowych, ogrzewania elektrycznego, oraz wykorzystanie energii odnawialnej niepowodującej zwiększonej emisji zanieczyszczeń), zapewnienia „przewietrzania” terenów zabudowanych ze szczególnym uwzględnieniem obszarów przekroczeń;
- programów ochrony środowiska – kierunków działań poprawy jakości powietrza (ograniczenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych).

Wdrożenie działań wynikających z Programu na poziomie samorządów lokalnych powinno być realizowane w sposób uporządkowany i systemowy. W tym celu działania należy wdrożyć za pomocą systemu zarządzania. System zarządzania powinien obejmować:

⁴⁴ źródło: Dockery D., Schwartz J., Spengler J.: Air pollution and daily mortality: associations with particulates and acid aerosols. Environ. Res. 59 (1992) 362-373.

- wyznaczenie osoby odpowiedzialnej za projekt (np. kierownik, koordynator);
- wyznaczenie zespołu realizującego;
- opracowanie szczegółowego planu i harmonogramu wdrożenia;
- opracowanie systemu przetwarzania informacji;
- opracowania systemu monitoringu i raportowania.

Realizacja Programu wymaga współpracy między różnymi wydziałami w urzędach, ponieważ ochrona powietrza wymaga działań interdyscyplinarnych. Zadania, cele winny być uwzględniane w aktualizacjach planach, strategiach miejskich mających na celu dotrzymania standardów jakości powietrza, np. Programach Ograniczania Niskiej Emisji, Planach Gospodarki Niskoemisyjnej, Planach Zrównoważonej Mobilności Miejskiej.

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

W strefie, w której stwierdzono przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu PM10, konieczne jest prowadzenie systemowych działań prowadzących do redukcji emisji zanieczyszczeń z indywidualnych systemów grzewczych, tzw. „niskiej emisji”. Te działania w gminach związane są ze stworzeniem przez władze gminy 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 gminie, 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 gminy. 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 newralgicznych 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 strefach czy gminach (np. programy poszanowania energii, plany rewitalizacji, programy związane z ochroną klimatu itp.).

W celu efektywnego wdrażania należy wyznaczyć jasne 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) Preferencyjne warunki finansowania powinny być zastosowane 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 dopuszczone 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 budynków.
- 7) Brak możliwości stosowania sieci cieplnej razem z lokalnym źródłem ciepła.
- 8) Brak możliwości odłączania się od sieci cieplnej 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 należytym 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.

Dodatkowo należy rozważyć wprowadzenie działania ograniczającego emisję z indywidualnych systemów grzewczych poprzez zastosowanie **Miejskiego Systemu Zarządzania Jakością Powietrza (MSZJP)**, w skład którego wchodzi następujące działania (podsystemowe):

- Przeprowadzenie inwentaryzacji źródeł niskiej emisji poprzez zintegrowanie informacji posiadanych

w planach, programach, strategiach, politykach oraz dostępnych bazach danych emisji, na temat rodzajów stosowanych paliw, wielkości emisji i jej lokalizacji przestrzennej, z dokładnością do pojedynczego budynku;

- Wprowadzenie lokalnego uzupełniającego monitoringu powietrza, opartego na zintegrowanym systemie pomiarów jakości powietrza, współdziałającym z modelem rozprzestrzeniania zanieczyszczeń;
- Rozszerzenie wyników modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń o prognozowanie stężeń zanieczyszczeń pyłowych w okresie krótkoterminowym (do 72h);
- Przygotowanie, na podstawie przeprowadzonych inwentaryzacji niskiej emisji oraz lokalnego uzupełniającego monitoringu atmosfery, Programów ograniczenia niskiej emisji (PONE), służących do wyznaczenia działań mających na celu redukcję stężeń, uwzględniających największą efektywność kosztową i ekologiczną podejmowanych działań;
- Wdrożenie systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie paliwami, energią i transportem, w tym procesami administracyjnymi, w tym obsługą wniosków o wymianę źródeł niskiej emisji, monitorowaniem i prezentowaniem uzyskiwanego efektu ekologicznego, monitorowaniem efektów realizowanych zadań oraz monitorowaniem zużycia energii i powodowanych emisji;
- Zaprojektowanie i wprowadzenie procedur informowania w postaci serwisu on-line, prezentującego aktualny stan jakości powietrza oraz przygotowanie i wdrożenie reagowania służb odpowiedzialnych za politykę informacyjną w odpowiedzi na napływające w czasie rzeczywistym i prognozowanym informacje o jakości powietrza.

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

3.3. PROWADZENIE DZIAŁAŃ PROMOCYJNYCH I EDUKACYJNYCH

Prowadzenie odpowiedniej polityki ochrony środowiska powinno być realizowane nie tylko przez uprawnione do tego organy, ale także poprzez włączenie się 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, jak jakość środowiska wpływa na zdrowie. Dlatego już wśród dzieci i młodzieży, koniecznym staje się wprowadzanie edukacji ekologicznej, ze szczególnym uwzględnieniem ochrony powietrza.

Cel

Zasadniczym celem edukacji ekologicznej ukierunkowanej na ochronę powietrza i wszystkich elementów z tym związanych musi być:

- **wskazanie motywów**, dlaczego należy chronić powietrze, oraz sposobów w jakich można to robić (uwrażliwienie na problemy z jakością powietrza już w edukacji dzieci i młodzieży);
- **kształtowanie umiejętności dostrzegania zjawisk związanych z jakością powietrza**, w tym wpływu podejmowanych działań i decyzji na stan powietrza, skutków narażenia na zanieczyszczenia znajdujące się w powietrzu oraz odpowiedniego reagowania w takich sytuacjach (skąd czerpać informacje o jakości powietrza i jakie codzienne czynności

i wybory wpływają na ilość zanieczyszczeń w powietrzu, jak monitorować działania podejmowane w swojej okolicy);

- **kształtowanie emocjonalnego stosunku do ochrony powietrza** w tym wpływu powietrza, którym się oddycha na stan zdrowia dzieci, osób wrażliwych i ogółu społeczeństwa, na niszczenie obiektów zabytkowych na degradację środowiska, w którym wszyscy żyją;
- **formowanie i umacnianie pozytywnych przekonań i postaw** społecznych opartych na świadomości wpływu na zdrowie i komfort życia, a także na świadomości możliwości wpływania na stan powietrza w swoim miejscu zamieszkania poprzez postawę społeczną i dawanie przykładów (wpływ spalania odpadów w paleniskach domowych, spalania w niskosprawnych urządzeniach, zasady efektywnego wykorzystania paliw i sposoby ograniczania zużycia energii cieplnej, propagowanie zachowań zmierzających do rezygnacji z samochodu na korzyść komunikacji zbiorowej, rowerów, zasad odpowiedzialności społecznej i zniesienie przyzwolenia społecznego na spalanie odpadów w piecach domowych, itp.).

Zasady dobrej edukacji ekologicznej

Można wymienić 3 główne zasady dobrej edukacji ekologicznej:

- 1) **Zawsze, wszędzie dla każdego.** Edukacja nie może ograniczać się do nauki w szkole czy przedszkolu. Odbywa się również w domu, w czasie wolnym, w miejscu pracy. Musi mieć różnorodne formy, gromadzić musi zarówno dzieci w każdym wieku, jak i ogół społeczności o różnym statusie materialnym, różnych możliwościach intelektualnych i komunikacyjnych.
- 2) **Otwarta na współpracę ludzi i instytucji.** Ważna tutaj jest komunikacja i współpraca pomiędzy wszystkimi osobami i instytucjami znajdującymi się w otoczeniu. Zaangażowanie jak największej liczby instytucji, jednostek organizacyjnych, partnerów czy organów administracyjnych jest kluczowe do szerokiego oddziaływania przekazywanych informacji.
- 3) **Wzmacnianie umiejętności poznawania swojego otoczenia,** wpływu na to otoczenie, zachowań obywatelskich. Kształtowanie umiejętności podejmowania świadomych decyzji, zdawania sobie sprawy z ich konsekwencji.

Edukacja ekologiczna ukierunkowana na ochronę powietrza musi być skierowana do wszystkich mieszkańców. Jeśli edukacja ma przynieść podniesienie świadomości społeczeństwa w zakresie ochrony powietrza najważniejszymi grupami odbiorców muszą być:

a) Nauczyciele, trenerzy i animatorzy edukacji ekologicznej oraz dziennikarze lokalnych mediów – edukacja edukujących

Działania kierowane do tej grupy mają na celu:

- dostarczenie informacji, kompetencji i praktycznych umiejętności edukującym, aby wiedzę tą i umiejętności mogli wykorzystać do realizacji aktywnych działań związanych z ochroną powietrza poprzez rzetelne przekazywanie odpowiednich informacji społeczeństwu, inne informacje przekazywane będą dzieciom i młodzieży w placówkach oświatowych, inne mieszkańcom małej gminy, a jeszcze inne dla mieszkańców dużych miast;
- upowszechnienie wiedzy na temat zanieczyszczenia powietrza - jego wpływu na zdrowie, oraz działań, które można prowadzić w celu jego ochrony, czyli codziennego wpływu na jakość powietrza poprzez podejmowanie odpowiednich decyzji – skutkiem czego będzie dostarczenie wiedzy, która pozwoli na podejmowanie świadomych akcji edukacyjnych i przekazywanie

rzetelnych informacji, np. o tym jak powstaje smog w miastach lub jak jeżdżenie samochodem wpływa na powietrze w mieście;

- wskazywanie źródeł pozyskiwania informacji o jakości i ochronie powietrza w województwie kujawsko-pomorskim, ponieważ dzięki tym informacjom przekazywana jest również wiedza, która pozwoli na podejmowanie odpowiednich kroków: dla dziennikarza będzie informacją bieżącą o tym czym oddychają mieszkańcy danego miasta czy województwa, jak ludzie wpływają na powietrze swoimi działaniami i jakie kroki są ciągle podejmowane przez władze lokalne, natomiast nauczycielowi pozwoli na lepsze zorientowanie się w źródłach informacji o powietrzu i odpowiednie przekazanie tego dzieciom czy młodzieży, a także wdrożenie odpowiednich działań np.: zmniejszenie aktywności dzieci na zewnątrz w czasie występowania wysokich stężeń substancji w powietrzu;
- przygotowanie ważnych partnerów społecznych do współdziałania w zakresie przekazywania ważnych informacji o jakości i ochronie powietrza jakim oddychają mieszkańcy regionu. Ważnym elementem jest transfer wiedzy: szkoła – dom, a także wykorzystanie mediów do szerzenia informacji istotnych ze względu na podejmowane kroki przez organy administracji samorządowej.

b) Dzieci w wieku przedszkolnym i szkolnym oraz młodzież szkolna

Ta grupa jest istotna ze względu na przełożenie zachowań proekologicznych ze szkoły na płaszczyznę rodziny oraz wczesne wypracowanie postaw odpowiedzialności za jakość powietrza. Edukacja tej grupy przyniesie efekty w długim okresie czasu, powinna być zatem prowadzona równolegle z innymi działaniami aktywnej edukacji. Obecnie prowadzone akcje i działania w ramach tradycyjnych przedmiotów szkolnych należy wzmocnić za pomocą innych akcji i materiałów, w większym stopniu opartych na aktywnej edukacji aniżeli na przekazywaniu informacji. Wymienić tu można:

- budowanie świadomości o szkodliwym działaniu zanieczyszczeń zawartych w powietrzu, jakim oddychamy na zdrowie i otoczenie poprzez pokazywanie jakie to zanieczyszczenia, jak powstają i gdzie oraz jak same dzieci wpływają na to że te zanieczyszczenia powstają, jak niszczone jest zieleń przez kwaśne deszcze;
- wskazywanie pozytywnych i negatywnych zachowań i postaw, które mają wpływ na ochronę powietrza tzn., w jaki sposób postępowania wpływa na zanieczyszczanie powietrza, ale również w jaki sposób można chronić powietrze, budowanie tych postaw i zachowań poprzez aktywną zabawę, warsztaty, pokazywanie przykładów i działania w plenerze;
- uświadamianie odpowiedzialności każdego człowieka za stan jakości powietrza w swoim otoczeniu, bez odwoływania się do skali globalnej, ale do lokalnej do własnego podwórka, do własnej rodziny, znajomych sąsiadów, oraz wskazywania na odpowiedzialność również na reagowanie na działania innych osób.

Kluczową rolę odgrywają w tym przypadku nauczyciele, animatorzy i trenerzy kształtujący postawy życiowe dzieci i młodzieży.

c) Mieszkańcy miasta

Edukacja tej grupy jest najistotniejsza ze względu na znaczny wpływ zachowań społeczności lokalnej na jakość powietrza. Edukacja powinna dotyczyć informacji w zakresie:

- skąd czerpać informacje o aktualnym stanie jakości powietrza w miejscu zamieszkania, co oznacza jakość powietrza, co oznaczają wskaźniki jakości powietrza i jak je interpretować, jakie są źródła informacji i kto jest za nie odpowiedzialny;

- w jaki sposób zanieczyszczenia w powietrzu wpływają w miejscu zamieszkania na jakość życia i zdrowie, jak wpływają na żywność, na roślinność i otoczenie oraz jakie to zanieczyszczenia i kiedy powstają;
- sposobów efektywnego wykorzystania paliw, czyli jak dobrze spalać paliwa w domowych kotłowniach, aby zapewnić ciepło, nie truć siebie i sąsiadów oraz uzyskać również efekt oszczędności finansowej, jakie urządzenia stosować a jakie nie, co można spalać a czego nie wolno i czym to grozi;
- odpowiedzialności w zakresie wpływu na powietrze, którym oddycha każdy mieszkaniec, czyli co każdy z mieszkańców może zrobić i czego nie powinien, aby powietrze wokół było czystsze, jak wpływać na sąsiadów i otoczenie, jakimi przykładami pokazywać dbałość o powietrze;
- czym grozi spalanie odpadów w piecach i kotłach domowych, jakie są konsekwencje finansowe, prawne i zdrowotne;
- jak rozsądnie korzystać z komunikacji i transportu, jak to wpływa na komfort życia i zdrowia, jakie zachowania są ekologiczne, a jakie są marnotrawieniem paliwa i czasu.

Istotnym elementem edukacji ekologicznej ukierunkowanej na ochronę powietrza jest pozyskanie partnerów wspomagających urzędy gmin, szkoły czy placówki oświatowe w podnoszeniu świadomości ekologicznej. Najważniejszymi partnerami są:

- **Organizacje ekologiczne** – które swoją działalnością wspomagają aktywną edukację nastawioną na działanie. W ramach współpracy z organizacjami ekologicznymi czy fundacjami ekologicznymi można prowadzić spotkania, warsztaty, happeningi, medialne akcje społeczne, akcje szkolne, pokazy. Przykładem takich akcji jest Dzień czystego powietrza organizowany przez Fundację Arka, akcje z mobilną edukacją ekologiczną jak Ekomobil – Jeżowóz.
- **Lokalni dostawcy mediów** takich jak prąd, energia cieplna, woda – włączenie tych jednostek w edukację ekologiczną wszystkich grup odbiorców daje dobre efekty integracji interesów zarówno grupy odbiorców jak i partnerów. Gminy i miasta włączające tych partnerów w proces edukacji ekologicznej dostają również często wsparcie finansowe. Akcje prowadzone przez tego rodzaju partnerów: „Niska emisja - wysokie ryzyko” prowadzona przez Tauron Ciepło S.A.; „Ciepło systemowe” prowadzona przez dostawców ciepła z terenu Polski.
- **Partnerzy finansowi** – wsparcie finansowe działań edukacyjnych jest warunkiem koniecznym do realizacji celów edukacji. Wsparcia finansowego udzielają: Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Fundacja na rzecz Nauki Polskiej, Ekofundusz, fundusze unijne: europejska współpraca terytorialna, Innowacyjna Gospodarka, Infrastruktura i Środowisko, Norweski Mechanizm Finansowy i Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego, Polsko-Szwajcarski Program Badawczy i inne.

Kampanie edukacyjne powinny być prowadzone w oparciu o nośniki masowe. Taką rolę ze względu na powszechność dostępu oraz z uwagi na wielkość gmin mogą pełnić wkładki prasowe, media elektroniczne, broszury informacyjne. Wkładki prasowe w pierwszym rzędzie powinny być zamieszczane w lokalnej prasie oraz rozprowadzane w placówkach opieki zdrowotnej i placówkach oświatowych.

Ze względu na cel planowanego przedsięwzięcia proponowane działania powinny skupiać się głównie na:

- budowaniu świadomości o szkodliwym działaniu spalania odpadów w piecach domowych,

- uświadomienie odpowiedzialności osobistej za stan jakości powietrza,
- wpływie postaw komunikacyjnych na zanieczyszczenie powietrza w miastach.

Kiedy edukować?

Edukacja ekologiczna, aby przyniosła efekty musi być działaniem przewidzianym na lata. Wymaga czasu, konsekwencji i cykliczności. Edukacja ma na celu zmianę sposobu myślenia ogółu społeczeństwa, co nie następuje z dnia na dzień, a wymaga długiego okresu czasu. Działania edukacyjne powinny być przeprowadzane cyklicznie. Dla akcji związanych z ochroną powietrza (związanych m.in. z paleniem odpadów bądź złej jakości paliwa w paleniskach domowych) najlepszym czasem jest przeprowadzenie kampanii przed sezonem grzewczym, czyli już we wrześniu. W przypadku akcji promujących komunikację zbiorową powinny odbywać się one kilkakrotnie w ciągu roku.

3.4. HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY DLA DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH

Harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych dla strefy miasto Toruń, opracowano w oparciu o diagnozę istniejącego stanu jakości powietrza oraz jego prognozy dla roku 2025. Realizacja Programu została przewidziana na lata 2017-2025.

W poniższej tabeli przedstawiono harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych z podaniem jednostek odpowiedzialnych za ich realizację i orientacyjnych kosztów oraz terminem realizacji. Wskazano także potencjalne źródła ich finansowania. Do najważniejszych zadań naprawczych zalicza się działania systemowe realizowane przez Prezydenta Miasta. Należy podkreślić, że niektóre z zadań są już realizowane.

Harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych, opracowano w oparciu o diagnozę istniejącego stanu jakości powietrza (rozdział 13.3) oraz jego prognozy dla roku 2025, przedstawione w rozdziale 15.3. Czas realizacji zaproponowanych działań obejmuje lata 2017-2025.

Poprzez realizację zadań w harmonogramie rzeczowo-finansowym w ramach działań ograniczających emisję powierzchniową pyłu PM₁₀, efekt redukcji pyłu **wyniesie 90,18 Mg/rok** (Tabela 36).

W zakresie ograniczenia emisji pyłu PM₁₀ z indywidualnych systemów grzewczych na terenie strefy do 2025 roku należy zlikwidować niskosprawne urządzenia na paliwa stałe w budynkach o łącznej powierzchni **190 898 m²** i podłączyć je przykładowo do sieci ciepłowniczej, koszt działania oszacowano na poziomie **około 26 726 tys. zł** lub w budynkach o łącznej powierzchni **235 089 m²** dokonać wymiany na kotły węglowe klasy 4 lub 5 – koszt **około 25 860 tys. zł**. Określona wielkość redukcji pyłu PM₁₀ jest wystarczająca do osiągnięcia dopuszczalnych wielkości stężeń pyłu PM₁₀. W celu osiągnięcia poziomów dopuszczalnych konieczne jest prowadzenie działań nie tylko na terenie strefy, ale również poza nią. Wymagane są działania na skalę, strefy sąsiadującej, jak również całej Polski. W kolejnej tabeli przedstawiono harmonogram-rzeczowo finansowy działań naprawczych.

Tabela 6. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych dla strefy miasto Toruń⁴⁵

kod zadania	działanie naprawcze	odpowiedzialny za realizację	termin realizacji	szacunkowe średnie koszty	źródło finansowania
<i>działania systemowe</i>					
KpmTo01	Zmiana sposobu ogrzewania na proekologiczny: 1) Podłączenia do sieci ciepłowniczej podmiotów ogrzewanych indywidualnie; 2) Wymiana nieekologicznych pieców na ogrzewane paliwami niskoemisyjnymi (np. gaz lub olej); 3) Wymiana nieekologicznych pieców węglowych na kotły klasy 4 i 5.	Organ wykonawczy gminy	31 grudnia 2025 r.	25-26 mln zł*	środki własne inwestora; kredyty, pożyczki bankowe; budżety miast, fundusze celowe i unijne; inne środki zewnętrzne
KpmTo02	Czyszczenie ulic na mokro w okresie wiosna-jesień w miarę potrzeby (szczególnie w okresach bezdeszczowych)	Organ wykonawczy gminy	31 grudnia 2025 r.	200 – 500 zł/km	Środki własne samorządów
KpmTo03	Stopniowa wymiana taboru autobusowego komunikacji miejskiej na pojazdy wyposażone w silniki spełniające normy emisji spalin Euro 5	Organ wykonawczy gminy	31 grudnia 2025 r.	0,8 – 1 mln zł/1 autobus	środki własne przedsiębiorstwa; kredyty, pożyczki bankowe; budżety miast, fundusze celowe i unijne
KpmTo04	Stosowanie w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego odpowiednich zapisów, umożliwiających ograniczenie emisji pyłu PM10 oraz PM2,5, dotyczących np. układu zabudowy zapewniającego przewietrzanie miast, wprowadzania zieleni ochronnej, zagospodarowania przestrzeni publicznej oraz ustalania sposobu zaopatrzenia w ciepło tam, gdzie to możliwe oraz w zabudowie nowo planowanej.	Organ wykonawczy gminy	31 grudnia 2025 r.	w ramach zadań własnych	-
KpmTo05	Prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa w zakresie: - wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie ludzi, - szkodliwości spalania odpadów w paleniskach domowych, - korzyści płynących z podłączenia do scentralizowanych źródeł ciepła, - promocji niskoemisyjnych źródeł ciepła.	Organ wykonawczy gminy	31 grudnia 2025 r.	30-50 tys. zł	budżet miasta i gmin, fundusze celowe i unijne

*25 mln zł w przypadku wymiany pieca na wysokosprawny kocioł węglowy klasy 4 i 5; 26 mln zł w przypadku podłączenia do sieci ciepłowniczej

⁴⁵ źródło: opracowanie własne

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*⁴⁶.

Zgodnie z *rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych*⁴⁷, 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*⁴⁸ 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** uchwała PDK;
3. **Wojewódzki inspektor ochrony środowiska** powiadamia:
 - zarząd województwa o ryzyku wystąpienia przekroczeń stężeń dopuszczalnych lub docelowych w powietrzu,
 - zespół zarządzania kryzysowego wojewody o przekroczeniu poziomów zobowiązujących do podjęcia działań określonych w PDK;
4. **Zespół zarządzania kryzysowego wojewody** niezwłocznie powiadamia społeczeństwo i podmioty określone 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.

⁴⁶ tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 672 z późn. zm.

⁴⁷ Dz. U. z 2012 r. poz. 1028

⁴⁸ tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 672 z późn. zm.

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



Rysunek 7. Schemat uchwalania i realizacji PDK⁴⁹

W myśl obecnie obowiązujących zapisów ustawy Prawo ochrony środowiska, obowiązek informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczeń lub o ich wystąpieniu oraz podjęcia działań wynikających z PDK spoczywa na wojewodzie, który działa poprzez organ zarządzania kryzysowego.

Niniejszy Plan działań krótkoterminowych opracowano dla pyłu zawieszonego PM₁₀. W celu krótkoterminowego obniżenia stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀, należy prowadzić działania związane z obniżeniem emisji ze źródeł powierzchniowych, ze względu na ich dominujący wpływ na wielkość stężeń oraz źródeł liniowych jak również ze względu na ich duży lokalny wpływ. Odpowiedzialność zakładów przemysłowych za wielkość stężeń pyłem PM₁₀ jest znikoma, a ponadto praktycznie niemożliwe jest i ekonomicznie nieuzasadnione czasowe zmniejszenie planowanej produkcji.

W przypadku pyłu zawieszonego PM₁₀ normowane jest stężenie średnioroczne oraz stężenie 24-godzinne. Dlatego proponuje się redukcję emisji powierzchniowej i liniowej w dniach, gdy pojawia się ryzyko przekroczenia poziomu dopuszczalnego (24-godzinne) i alarmowego dla pyłu zawieszonego PM₁₀. Do możliwych działań redukujących krótkoterminowo emisję, w zależności od jej rodzaju zaliczamy:

⁴⁹ źródło: opracowanie własne

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 pylących, 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),
- 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 PM10 (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 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 jednocześnie monitorowanie wielkości stężeń zanieczyszczeń w powietrzu oraz prognoz pogody. W tym celu proponuje się korzystanie z różnych źródeł prognoz pogody, np.:

- na stronie internetowej ICM⁵⁰ <http://www.meteo.pl/>;
- na stronie IMiGW⁵¹ <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 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 tabeli 7 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-godzinnego, 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 7. Tryb uruchamiania i karta działań w przypadku ogłoszenia alarmu I stopnia⁵²

alarm I stopnia	
<u>warunki wymagane do ogłoszenia alarmu:</u>	(oba warunki muszą być spełnione)

⁵⁰ 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.

⁵¹ Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej

⁵² źródło: opracowanie własne

alarm I stopnia	
<p>wg pomiarów jakości powietrza:</p> <p style="text-align: center;">w dniach poprzedzających wartość stężenia 24-godz. dla pyłu PM10 > 50 µg/m³</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 m/s, – spadek temperatury poniżej -5°C, – brak opadów atmosferycznych, – utrzymujący się jesienią lub zimą układ wysokiego ciśnienia nad północną Polską
<p><i>termin ogłoszenia alarmu</i></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><i>podejmowane środki informacyjne:</i></p> <p>Niezwłoczne (drogą e-mailową i telefoniczną) przekazanie przez WCZK informacji o prognozowanej lub zaistniałej sytuacji wysokich stężeń do powiatowego centrum zarządzania kryzysowego (Miasta Torunia), objętego alarmem oraz umieszcza na swoich stronach informację o ogłoszeniu alarmu I stopnia.</p>	
<p><i>rodzaj przekazywanych informacji:</i></p> <p>WCZK przekazuje do powiatowego centrum zarządzania kryzysowego (Urzędu Miasta Torunia):</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; <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; 	
<p><i>wykaz powiadamianych instytucji:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego; 2) Zarząd Województwa Kujawsko-Pomorskiego; 3) Kujawsko-Pomorski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska; 4) Urząd Miasta Torunia; 	
<p><i>rodzaj podejmowanych działań:</i></p> <p>Zestaw działań przewidzianych do wdrożenia w ramach PDK:</p> <p>KpmTo_PDK06. Czasowy zakaz palenia w kominkach (nie dotyczy okresu grzewczego w sytuacji, gdy jest to jedyne źródło ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych).</p> <p>KpmTo_PDK07. Zakaz spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi.</p> <p>KpmTo_PDK14. Wzmocnienie (nasilenie) kontroli gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów w piecach domowych.</p>	
<p><i>uwagi (dodatkové do podjęcia działania):</i></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. 	

alarm I stopnia
<p><i>warunki wymagane do odwołania alarmu:</i></p> <p><i>wg pomiarów jakości powietrza</i></p> <p style="text-align: center;">wartość stężenia 24-godz. dla pyłu PM10 < 50 µg/m³</p>
<p><i>uwagi:</i></p> <p>Informacja o ogłoszeniu i odwołaniu alarmu powinna zostać umieszczona w serwisie internetowym WCZK oraz przekazana informacyjnie przez WCZK do Powiatowego Centrum Zarządzania Kryzysowego (Urzędu Miasta Torunia).</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 wdraza się z chwilą ogłoszenia alarmu II stopnia.

Tabela 8. Tryb uruchamiania i karta działań w przypadku ogłaszania alarmu II stopnia⁵³

alarm II stopnia - smogowy
<p><i>warunki wymagane do ogłoszenia alarmu smogowego:</i></p> <p><i>wg pomiarów jakości powietrza</i></p> <p>w dniach poprzedzających wartość stężenia 24-godz. dla pyłu PM10 ≥ 300 µg/m³</p>
<p><i>warunek dodatkowy - potwierdzenie w prognozach pogody</i></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.
<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 przez WCZK informacji o prognozowanej lub zaistniałej sytuacji wysokich stężeń do powiatowego centrum zarządzania kryzysowego (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 serwisów internetowych i mediów.
<p><i>rodzaj przekazywanych informacji przez WCZK:</i></p>

⁵³ Źródło: opracowanie własne

alarm II stopnia - smogowy

do powiatowego centrum zarządzania kryzysowego (urzędu miasta) objętego alarmem:

- a) dane o możliwości wystąpienia lub wystąpieniu stężeń alarmowych pyłu zawieszonego PM10;
- 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;

umieszczone na stronie WCZK i przekazywane do mediów:

- 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;

dotatkowe informacje dla dyrektorów zakładów opieki zdrowotnej i szpitali:

- a) informacja o możliwości wystąpienia większej ilości przypadków nagłych (np. wzrost dolegliwości astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu stężeń alarmowych zanieczyszczeń;

dotatkowe informacje dla dyrektorów placówek oświatowych i opiekuńczych:

- a) informacje o wskazanym ograniczeniu długotrwałego przebywania podopiecznych na otwartej przestrzeni w celu uniknięcia narażenia na alarmowe stężenia zanieczyszczeń.

wykaz powiadamianych instytucji:

- 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 media ;
- 6) dyrektorzy zakładów opieki zdrowotnej i szpitali;
- 7) dyrektorzy placówek oświatowych i opiekuńczych.

rodzaje podejmowanych działań:

- 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:

KpmTo_PDK06. Czasowy zakaz palenia w kominkach (nie dotyczy okresu grzewczego w sytuacji, gdy jest to jedyne źródło ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych).

KpmTo_PDK07. Zakaz spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi.

KpmTo_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.

KpmTo_PDK09. Nakaz zraszania pryzm materiałów sypkich w celu wyeliminowania pylenia, szczególnie na terenach budowy.

KpmTo_PDK10. Przeniesienie uciążliwego natężenia ruchu samochodów osobowych na odcinki alternatywne, wyznaczone przez zarządzających drogami na danym obszarze wraz z montażem tablic informacyjnych o objazdach.

KpmTo_PDK11. Bezwzględny zakaz wjazdu samochodów ciężarowych na wyznaczone tereny.

KpmTo_PDK12. Czasowy zakaz palenia w kominkach (nie dotyczy okresu grzewczego w sytuacji, gdy jest to jedyne źródło ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych).

KpmTo_PDK13. Wzmocnienie (nasilenie) kontroli gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów w piecach domowych.

KpmTo_PDK14. Informowanie dyrektorów szkół, przedszkoli i żłobków o konieczności ograniczenia długotrwałego przebywania dzieci na otwartej przestrzeni dla uniknięcia narażenia na stężenia pyłu zawieszonego PM10.

KpmTo_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 PM10.

alarm II stopnia - smogowy
KpmTo_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.
<i>uwagi:</i> 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 Kryzysowego.
odwołanie alarmu II stopnia
Odwołanie alarmu II stopnia następuje, gdy: <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.
<i>warunki konieczne wymagane do odwołania alarmu:</i> <i>wg pomiarów jakości powietrza</i> wartość stężenia 24-godz. dla pyłu PM10 < 300 µg/m ³
<i>uwagi:</i> 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.

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 środowiska⁵⁴. 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 , internet (informacje o stężeniu pyłu z poprzedniej doby i zakładane na

⁵⁴ Dz. U. z 1991 r. nr 77, poz. 335 z późn. zm.

- 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 PM10 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 zawieszonego PM10, 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 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 PM10;
- **osoby zawodowo narażone na działanie pyłów i innych zanieczyszczeń** - długotrwała ekspozycja w powietrzu pyłu PM10 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 STREFY MIASTO TORUŃ

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 9),
- ograniczające emisję, które mają być wprowadzane (wszystkie lub wybrane) w sytuacji prognozowania możliwości wystąpienia określonych poziomów stężeń zanieczyszczeń (Tabela 10).

Tabela 9. Działania systemowe umożliwiające funkcjonowanie PDK⁵⁵

nr działania	działania	odpowiedzialny za realizację	Termin	nadzorujący realizację PDK
<i>działania systemowe</i>				
KpmTo_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
KpmTo_PDK02	Prognozowanie możliwości wystąpienia stężeń alarmowych pyłu PM10.	Kujawsko-Pomorski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska	zadanie ciągłe	Wojewoda Kujawsko-Pomorski
KpmTo_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,	2017	Kujawsko-Pomorski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska
KpmTo_PDK04	Przeprowadzanie akcji informującej o istnieniu PDK i przewidzianych w jego ramach działaniach oraz sposobie ich ogłaszania.	Wojewoda Kujawsko-Pomorski; Prezydent Miasta Torunia	zadanie ciągłe	Kujawsko-Pomorski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska,
KpmTo_PDK05	Informowanie o wprowadzeniu konkretnych działań PDK, np. poprzez lokalne media.	Wojewoda Kujawsko-Pomorski poprzez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego	zadanie ciągłe	Kujawsko-Pomorski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska

⁵⁵ źródło: opracowanie własne

Tabela 10. Działania wprowadzane w ramach PDK⁵⁶

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 zawieszanego PM10</i>				
KpmTo_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
KpmTo_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
KpmTo_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
KpmTo_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
KpmTo_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 –organ wykonawczy gminy; stosowanie się do nakazów - kierujący pojazdami spalinowymi na obszarze wdrożenia PDK	Straż Miejska, Policja
KpmTo_PDK11	Bezwzględny zakaz wjazdu samochodów ciężarowych na wyznaczone tereny.	przekroczenie poziomu alarmowego pyłu PM10	przedsiębiorstwa transportowe, w tym kierowcy pojazdów ciężarowych	Straż Miejska, Policja

⁵⁶ źródło: opracowanie własne

Nr działania	Działania	Poziom zanieczyszczenia zobowiązujący do podjęcia działań	Podmioty i jednostki objęte działaniem (odpowiedzialne za realizację działania)	Nadzorujący wykonanie PDK
KpmTo_PDK12	Ograniczenie ruchu samochodowego poprzez korzystanie z innych form komunikacji, np. bezpłatnej komunikacji publicznej - zbiorowej, jako element ograniczenia emisji pyłu zawieszonego PM10.	przekroczenie poziomu alarmowego pyłu PM10	przedsiębiorstwa komunikacyjne	Prezydent Miasta Torunia
KpmTo_PDK13	Wzmocnienie (nasilenie) kontroli gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów w piecach domowych.	przekroczenie 24-godz. poziomu dopuszczalnego pyłu PM10	gospodarstwa domowe na terenie objętym PDK	Prezydent, poprzez Straż Miejską
<i>środki służące ochronie wrażliwych grup ludności</i>				
KpmTo_PDK14	Informowanie dyrektorów szkół, przedszkoli i żłobków o konieczności ograniczenia długotrwałego przebywania dzieci na otwartej przestrzeni dla uniknięcia narażenia na stężenia pyłu zawieszonego PM10.	przekroczenie poziomu alarmowego pyłu PM10	dyrektorzy szkół, przedszkoli i żłobków	Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego poprzez Kuratorium Oświaty
KpmTo_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 PM10.	przekroczenie poziomu alarmowego pyłu PM10	wszyscy przebywający na terenie objętym PDK	Prezydent Miasta Torunia
KpmTo_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 PM10	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.

*Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej*⁵⁷

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW), jest głównym ogniwem polskiego systemu finansowania ochrony środowiska i gospodarki wodnej. Oferuje on pożyczki, dotacje oraz inne formy dofinansowania projektów realizowanych m.in. przez samorządy, przedsiębiorstwa, podmioty publiczne, organizacje społeczne a także osoby fizyczne. W sektorze finansów publicznych Narodowy Fundusz jest również największym w Polsce partnerem międzynarodowych instytucji finansowych w obsłudze środków zagranicznych przeznaczonych na ochronę środowiska

Podstawą do przyjmowania i rozpatrywania wniosków o dofinansowanie w Narodowym Funduszu są programy priorytetowe. Listę priorytetowych programów NFOŚiGW zatwierdza corocznie Rada Nadzorcza NFOŚiGW. Programy priorytetowe szczegółowo określają m.in. terminy i sposób składania wniosków, formę, intensywność i warunki dofinansowania, a także beneficjentów i rodzaj przedsięwzięć, koszty kwalifikowane oraz procedurę wyboru przedsięwzięć.

Podmioty ubiegające się o dofinansowanie składają do Narodowego Funduszu wnioski o dofinansowanie, które podlegają szczegółowej ocenie. Finansowanie otrzymują przedsięwzięcia spełniające kryteria określone w poszczególnych programach priorytetowych. Decyzję o dofinansowaniu podejmuje Zarząd Narodowego Funduszu, a w przypadkach określonych w ustawie Prawo ochrony środowiska - Rada Nadzorcza Narodowego Funduszu.

Programy 2015 – 2020, przydatne dla realizacji celów zawartych w Aktualizacji Programu ochrony powietrza dla stref województwa kujawsko-pomorskiego:

- dotyczące ochrony atmosfery
 - Poprawa jakości powietrza
 - Część 1) Energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych
 - Część 2) Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie
 - Część 3) Bocian - Rozproszone, odnawialne źródła energii
 - Część 4) Lemur - Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej
- międzydziedzinowe
 - Wsparcie Ministra Środowiska w zakresie realizacji polityki ochrony środowiska,
 - Wspieranie działalności monitoringu środowiska,
 - Przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska
 - Część 1) Dostosowanie do zmian klimatu
 - Część 2) Zapobieganie i likwidacja skutków nadzwyczajnych zagrożeń
 - Edukacja ekologiczna,
 - Współfinansowanie programu LIFE,
 - SYSTEM - wsparcie działań ochrony środowiska i gospodarki wodnej realizowanych przez partnerów zewnętrznych,
 - Część 1) Usuwanie wyrobów zawierających azbest
 - Część 2) REGION

⁵⁷ <https://www.nfosigw.gov.pl/>

- Część 3) Dofinansowanie przydomowych oczyszczalni ścieków, lokalnych oczyszczalni ścieków wraz z sieciami kanalizacyjnymi oraz podłączeń budynków do zbiorczego systemu kanalizacyjnego
- Część 4) KAWKA - Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych, odnawialnych źródeł energii
- Część 5) Rys – termomodernizacja budynków jednorodzinnych
- Część 6) Prosument - linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii
- Wsparcie przedsięwzięć w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki
 - Część 1) E-Kumulator – Ekologiczny Akumulator dla Przemysłu
 - Część 2) Współfinansowanie I Osi POIiŚ 2014-2020 – zmniejszenie emisyjności gospodarki
 - Część 3) Efektywne systemy ciepłownicze i chłodnicze
 - Część 4) GAZELA BIS – Niskoemisyjny zbiorowy publiczny transport miejski
- Wsparcie dla Innowacji sprzyjających zasobooszczędności i niskoemisyjnej gospodarce
 - Część 1) Sokół - wdrożenie innowacyjnych technologii środowiskowych.
- Lista priorytetowych programów NFOŚiGW na rok 2016 (Uchwała Rady Nadzorczej nr 9/16 z dnia 29.01.2016 r. zmieniona Uchwałą Rady Nadzorczej nr 36/16 z dnia 20.05.2016 r.) z zakresu ochrony atmosfery to:
 - Poprawa jakości powietrza
 - System Zielonych Inwestycji (GIS – Green Investment Scheme).

Środki norweskie

Celem Programu jest redukcja emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza oraz zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie zużycia energii.

W ramach Programu Operacyjnego PL04 „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii” zdefiniowano dwa obszary programowe:

- Obszar programowy nr 5 „Efektywność energetyczna”,
- Obszar programowy nr 6 „Energia odnawialna”.

Do dofinansowania kwalifikują się projekty mające na celu:

- Poprawę efektywności energetycznej budynków, obejmujące swym zakresem termomodernizację budynków użyteczności publicznej, przeznaczonych na potrzeby: administracji publicznej, oświaty, opieki zdrowotnej, społecznej lub socjalnej, szkolnictwa wyższego, nauki, wychowania, turystyki, sportu.
- Modernizację lub zastąpienie istniejących źródeł energii (wraz z wymianą lub przebudową przestarzałych lokalnych sieci) zaopatrujących budynki użyteczności publicznej o których mowa w pkt. 1. nowoczesnymi, energooszczędnymi o mniejszej emisji źródłami ciepła lub energii elektrycznej o łącznej mocy nominalnej do 5 MW w tym: pochodzącymi ze źródeł odnawialnych lub źródłami ciepła i energii elektrycznej wytwarzanych w skojarzeniu (kogeneracji/ trigeneracji).

Przez źródła ciepła lub energii elektrycznej wykorzystujące energię ze źródeł odnawialnych, należy rozumieć:

- urządzenia i instalacje do wysokosprawnej produkcji energii elektrycznej, ciepła lub chłodu w skojarzeniu (wysokosprawna ko/tri generacja),
- urządzenia do produkcji ciepła opalane biomasą (kotły na biomasę),

- układy (ogniwa) fotowoltaiczne,
- rekuperatory ciepła,
- pompy ciepła,
- kolektory słoneczne,
- małe (mikro) turbiny wiatrowe (budynkowe prądnice wiatrowe),
- urządzenia i instalacje do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła opalane biogazem,
- urządzenia do produkcji ciepła zasilane energią geotermalną (instalacje do wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł geotermalnych).
- Instalację, modernizację lub wymianę węzłów cieplnych o łącznej mocy nominalnej do 3 MW, zaopatrujących budynki użyteczności publicznej.

Nabór wniosków został już zakończony i aktualnie odbywa się ich ocena, jednakże beneficjenci programu mogą uzyskać dodatkowe środki na realizację rozszerzonego zakresu projektu, który przyczyni się na realizację jego celów (wzrost lub utrzymanie na zakładanym poziomie efektu ekologicznego). W ramach niniejszej procedury **możliwe** będzie włączenie do projektu następujących dodatkowych prac:

- dodatkowe budynki, w ramach których nie zostały jeszcze rozpoczęte prace inwestycyjne;
- dodatkowe budynki, w ramach których prace inwestycyjne zostały rozpoczęte w okresie kwalifikowalności wydatków;
- dodatkowe budynki, w ramach których prace inwestycyjne zostały rozpoczęte oraz zakończone w okresie kwalifikowalności wydatków;
- dodatkowe prace inwestycyjne nie ujęte w dofinansowanym projekcie.

Program REGION

Jest to program realizowany przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ścisłej współpracy z wojewódzkimi funduszami ochrony środowiska, mający na celu preferencyjne wsparcie inwestycji związanych z walką z niską emisją, w tym inwestycji w odnawialne źródła energii. Ze względu na pokrywanie się obszarów wsparcia w programach – Kawka, Ryś i Prosument – a także zbyt dużą pracochłonność ich obsługi i jednocześnie brak dostosowania do realnych potrzeb i uwarunkowań regionów, zdecydowano o stworzeniu nowego, jednolitego i elastycznego mechanizmu wsparcia. Program obejmuje działania do tej pory uwzględnione w programach: Kawka, Ryś i Prosument. Instrument dofinansowywania przedsięwzięć na poziomie lokalnym – pod nazwą REGION – będzie się wpisywał w potrzeby i oczekiwania regionów, przy jednoczesnym uwzględnieniu możliwości finansowych NFOŚiGW. W ramach tego programu przewidziane są niskooprocentowane pożyczki przy wymianie kotłów na niskoemisyjne, na te paliwa, które są wydajniejsze i mniej zanieczyszczają powietrze, ale również różnego rodzaju filtry i wszelkie inne działania, które mają zmniejszyć emisję, która jest bardzo istotnym problemem na terenach wiejskich niezurbanizowanych.

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu działa na podstawie ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska⁵⁸. Celem działania Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu (dalej Wojewódzki Fundusz) związanym z ochroną powietrza jest finansowanie działań obejmujących obszar województwa

⁵⁸ Dz. U. z 2016 r., poz. 672, z późn. zm.

kujawsko-pomorskiego. Zgodnie z listą przedsięwzięć priorytetowych przyjętych na 2016 rok⁵⁹, w zakresie ochrony powietrza, Wojewódzki Fundusz udziela pomocy na:

- wspomaganie działań wskazanych w programach ochrony powietrza i planach gospodarki niskoemisyjnej z wyłączeniem komunikacji miejskiej,
- ograniczenie niskiej emisji w miejscowościach posiadających status uzdrowiska,
- wspieranie działań dotyczących wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- działania związane ze zwiększeniem efektywności energetycznej.

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

- wspieranie programów realizowanych przez regionalne i lokalne Centra Edukacji Ekologicznej,
- dofinansowywanie działań edukacyjnych dotyczących ochrony środowiska skierowanych do dzieci i młodzieży.
- dofinansowywanie badań jakości elementów środowiska realizowanych w ramach państwowego monitoringu środowiska.

Program EKODOM - dofinansowanie zadań z zakresu termomodernizacji i OZE realizowanych przez osoby fizyczne na potrzeby mieszkaniowe⁶⁰.

Celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery poprzez oszczędność zużycia ciepła w wyniku termomodernizacji budynków oraz poprzez zwiększenie produkcji energii z odnawialnych źródeł. Beneficjentami programu są osoby fizyczne posiadające prawo do dysponowania budynkiem mieszkalnym. Programem objęte są przedsięwzięcia realizowane na terenie województwa kujawsko-pomorskiego, przez osoby fizyczne na potrzeby mieszkaniowe polegające na zadaniach termo modernizacyjnych, montażu pomp ciepła i kolektorów słonecznych wraz z instalacją, montażu instalacji fotowoltaicznych (o mocy do 40 kW) lub montażu elektrowni wiatrowych (o mocy do 40KW).

Program EKOGRMINA - dofinansowanie zadań z zakresu termomodernizacji i OZE realizowanych na potrzeby mieszkaniowe⁶¹.

Celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery poprzez oszczędność zużycia ciepła w wyniku termomodernizacji budynków oraz poprzez zwiększenie produkcji energii z odnawialnych źródeł. Beneficjentami programu są jednostki samorządu terytorialnego występujące z wnioskiem w imieniu beneficjentów końcowych, natomiast beneficjentami końcowymi mogą być osoby fizyczne, wspólnoty mieszkaniowe lub jednostki samorządu terytorialnego posiadające prawo do dysponowania budynkiem mieszkalnym. Programem objęte są przedsięwzięcia realizowane na terenie województwa kujawsko-pomorskiego, na potrzeby mieszkaniowe polegające na zadaniach termo modernizacyjnych, montażu pomp ciepła i kolektorów słonecznych wraz z instalacją, montażu instalacji fotowoltaicznych (o mocy do 40 kW) lub montażu elektrowni wiatrowych (o mocy do 40KW).

Więcej informacji nt. aktualnych źródeł dofinansowania inwestycji w ramach WFOŚiGW w Toruniu znajduje się na stronie internetowej: <http://www.wfosigw.torun.pl>.

⁵⁹ Załącznik do uchwały nr 51/16 z dnia 29.04.2015 r. Rady Nadzorczej WFOŚiGW w Toruniu

⁶⁰ <http://www.wfosigw.torun.pl> (stan na dzień: 27.10.2016 r.)

⁶¹ <http://www.wfosigw.torun.pl> (stan na dzień: 27.10.2016 r.)

Program operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020⁶²

Celem Programu Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 jest wsparcie gospodarki efektywnie korzystającej z zasobów i przyjaznej środowisku oraz sprzyjającej spójności terytorialnej i społecznej.

Obszary wsparcia i rodzaje projektów możliwych do realizacji w ramach programu Infrastruktura i Środowisko 2014-2020:

Zmniejszenie emisyjności gospodarki

- wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł energii (OZE);
- poprawa efektywności energetycznej i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach, sektorze publicznym i mieszkaniowym;
- promowanie strategii niskoemisyjnych;
- rozwój i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji.

Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu

- rozwój infrastruktury środowiskowej;
- dostosowanie do zmian klimatu;
- ochrona i zahamowywanie spadku różnorodności biologicznej;
- poprawa jakości środowiska miejskiego.

Rozwój sieci drogowej TEN-T i transportu multimodalnego

- rozwój drogowej infrastruktury w sieci TEN-T;
- poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego;
- poprawa bezpieczeństwa w ruchu lotniczym;
- transport intermodalny, morski i śródlądowy.

Infrastruktura drogowa dla miast

- poprawa dostępności miast i przepustowości infrastruktury drogowej (rozwój infrastruktury drogowej w miastach i tras wylotowych z miast, budowa obwodnic).

Rozwój transportu kolejowego w Polsce

- rozwój kolei w TEN-T, poza siecią i kolei miejskich.

Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach

- infrastruktura i tabor dla publicznego transportu zbiorowego w miastach i na ich obszarach funkcjonalnych.

Poprawa bezpieczeństwa energetycznego

- rozwój inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu gazu ziemnego i energii elektrycznej;
- budowa i rozbudowa magazynów gazu ziemnego;
- rozbudowa terminala LNG.

⁶² <https://www.pois.gov.pl/>

Finansowanie

Program Infrastruktura i Środowisko finansowany jest z trzech źródeł⁶³:

- Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, z którego na program przeznaczone jest 4 905,9 mln euro,
- Funduszu Spójności, kwotą 22 507,9 mln euro,
- Środków krajowych – publicznych i prywatnych, których minimalne zaangażowanie wynosi 4 853,2 mln euro.

Ostateczne zaangażowanie środków krajowych, głównie prywatnych, w momencie zamknięcia programu będzie znacznie wyższe. Wskazana kwota została wyliczona w oparciu o ogólne zasady unijne, według których minimalny wkład środków krajowych w 15 słabiej rozwiniętych województwach to 15%, a w województwie mazowieckim 20%. Jednak w wielu projektach w tym programie występować będzie pomoc publiczna, co będzie wymagało wyższego wkładu krajowego, wnoszonego przez realizatorów projektów, głównie ze środków prywatnych.

Regionalny Program Operacyjny Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2014-2020

Dnia 27 lipca 2016 roku uchwałą Nr 30/1163/16 Zarządu Województwa Kujawsko-Pomorskiego przyjęto Szczegółowy opis osi priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2014-2020. Łączna wartość zaangażowanych środków w realizację Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko - Pomorskiego na lata 2014-2020 szacowana jest na 2,23 mln euro.

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

- **III Osi priorytetowej. Efektywność energetyczna i gospodarka niskoemisyjna w regionie:**
 - Działanie 3.1. Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
 - Działanie 3.2. Efektywność energetyczna w przedsiębiorstwach,
 - Działanie 3.3. Efektywność energetyczna w sektorze publicznym i mieszkaniowym,
 - Działanie 3.4. Zrównoważona mobilność miejska i promowanie strategii niskoemisyjnych,
 - Działanie 3.5. Efektywność energetyczna i gospodarka niskoemisyjna w ramach ZIT,
- **V Osi priorytetowej. Spójność wewnętrzna i dostępność zewnętrzna:**
 - Działanie 5.1. Infrastruktura drogowa,
 - Działanie 5.2. Rozwój pozamiejskiego transportu publicznego,
 - Działanie 5.3 Infrastruktura kolejowa.

⁶³ <https://www.pois.gov.pl/strony/o-programie/zasady/finansowanie/> (stan na dzień: 27.10.2016 r.)

6. OPINIOWANIE PROJEKTU DOKUMENTU I KONSULTACJE SPOŁECZNE

Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska (art. 91) zarząd 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 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. KOSZTY ZEWNĘTRZNE ZŁEJ JAKOŚCI POWIETRZA

Realizacja zaproponowanych w Programie działań, prowadzących do poprawy jakości powietrza, generuje wysokie koszty. Nie są to jednak pieniądze wydane bezpodstawnie, ponieważ poprawa jakości powietrza doprowadzi do redukcji kosztów zewnętrznach 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 najwięcej 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 pył zawieszony PM10, 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 PM10⁶⁴

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 12. 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 zdrowotnych⁶⁵

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.

⁶⁴ źródło: A. Strupczewski, U. Radović, Koszty zewnętrzne wytwarzania energii elektrycznej, Biuletyn Miesięczny PSE, styczeń 2006

⁶⁵ źródło: A. Strupczewski, U. Radović, Koszty zewnętrzne wytwarzania energii elektrycznej, Biuletyn Miesięczny PSE, styczeń 2006

CZEŚĆ II – OGRANICZENIA I ZADANIA

8. 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 strefy miasto Toruń jest przeniesienie podstawowych założeń i kierunków działań do wszystkich strategicznych dokumentów i polityk województwa i miasta Torunia. 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 pyłu zawieszonego PM10.
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 pyłu zawieszonego PM10 na zdrowie.
5. Przygotowanie wytycznych w zakresie sposobu uwzględniania naturalnej emisji pyłu zawieszonego PM10 w strefach, dla których należy przygotować programy naprawcze.

8.1. 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 strefy miasto Toruń. Poniżej wyszczególniono obowiązki organów szczebla wojewódzkiego oraz władz miasta Torunia.

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

1. Koordynacja i monitoring realizacji Programu ochrony powietrza poprzez:
 - analiza sytuacji w zakresie stopnia realizacji i efektów prowadzonych działań na terenie strefy;
 - opracowywanie i przedkładanie, co 3 lata, Ministrowi Środowiska sprawozdań z realizacji Programu ochrony powietrza dla strefy miasto Toruń.

2. Utrzymanie systemu zarządzania sprawozdaniami w ramach monitorowania realizacji Programu poprzez gromadzenie i analizę składanych przez prezydenta miasta sprawozdań z realizacji działań ujętych w niniejszym Programie.
3. Uwzględnianie w aktualizowanych lub zmienianych dokumentach strategicznych województwa zagadnień związanych z ograniczeniem emisji pyłu zawieszonego PM10.
4. Współpraca z organizacjami ekologicznymi w zakresie prowadzenia edukacji ekologicznej i promocji w zakresie:
 - wykorzystania ogrzewania proekologicznego, w tym alternatywnych źródeł energii;
 - propagowanie działań zmierzających do poszanowania energii.
5. Analiza emisji pyłu zawieszonego PM10 w postępowaniach administracyjnych na etapie wydawania pozwoleń w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza.

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

1. Bieżące monitorowanie jakości powietrza w strefie ochrony powietrza i przekazywanie wyników monitoringu do Zarządu Województwa Kujawsko-Pomorskiego.
2. Kontrola podmiotów gospodarczych w zakresie dotrzymania przepisów prawa i warunków decyzji administracyjnych w zakresie wprowadzania gazów i pyłów do powietrza.
3. Informowanie mieszkańców o aktualnym stanie zanieczyszczenia powietrza, w tym pyłu zawieszonego PM10.
4. Zgodnie z zapisami znowelizowanej⁶⁶ ustawy Prawo ochrony środowiska:
 - powiadamianie zarządu województwa o ryzyku wystąpienia przekroczeń stężeń dopuszczalnych w powietrzu, powiadamianie Zespołu Zarządzania Kryzysowego Wojewody o przekroczeniu poziomów zobowiązujących do podjęcia działań określonych w PDK;
 - nadzór nad uchwalaniem Programu ochrony powietrza;
 - prowadzenie kontroli nad realizacją zadań określonych w Programie ochrony powietrza.

Zadania **Prezydenta miasta Toruń** w ramach realizacji Programu ochrony powietrza to:

1. Kompleksowe uwzględnianie w strategicznych dokumentach miasta zagadnień ochrony powietrza w tym w zakresie pyłu zawieszonego PM10, a szczególnie w strategiach i planach energetycznych.
2. Prowadzenie kampanii edukacyjno-informacyjnych w zakresie szkodliwości pyłu zawieszonego PM10 w przyziemnej warstwie atmosfery.
3. Stworzenie i utrzymanie systemu organizacyjnego dla realizacji działań naprawczych, w szczególności poprzez powołanie osoby odpowiedzialnej za koordynację realizacji działań ujętych w Programie.
4. Obniżenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez stworzenie i realizację systemu zachęt do ich likwidacji lub wymiany na niskoemisyjne.

⁶⁶ Ustawa z dnia 13 kwietnia 2012 r. o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2012 r. poz. 460)

5. Obniżenie emisji w obiektach użyteczności publicznej poprzez likwidację urządzeń na paliwa stałe, w przypadku starania się o pozyskanie funduszy celowych.
6. Kontrola gospodarstw domowych w zakresie zorganizowanego przekazywania odpadów oraz przestrzegania zakazu spalania odpadów.
7. Uwzględnianie w zakupach i zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza poprzez: odpowiednie przygotowywanie specyfikacji zamówień publicznych, które uwzględniać będą potrzeby ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem pyłem zawieszonym PM10 (np. zmiana alternatywnego paliwa w kotłowniach komunalnych na gaz).
8. Na etapie wydania decyzji administracyjnych na emisję gazów i pyłów do powietrza, wprowadzanie zapisów na temat standardów i limitów emisji pyłu zawieszonego PM10, jeśli prowadzona działalność powoduje emisję pyłu zawieszonego PM10 do powietrza.
9. Przygotowywanie sprawozdań z realizacji zadań wskazanych w Programie zgodnie z zasadami określonymi w Programie i przekazywanie ich do Zarządu Województwa Kujawsko-Pomorskiego do 30 kwietnia każdego roku za rok poprzedni.

Zadania dla **zarządzających drogami** na terenie miasta Toruń w ramach realizacji Programu ochrony powietrza to:

1. Utrzymanie działań ograniczających emisję wtórną pyłu poprzez regularne utrzymanie czystości nawierzchni dróg.
2. Modernizacja i rozbudowa dróg.
3. Przekazywanie sprawozdań z realizacji działań wskazanych w POP do Prezydenta Miasta Torunia.

Zadania dla **zarządzających siecią ciepłowniczą** na terenie miasta Toruń w ramach realizacji Programu ochrony powietrza to:

1. Rozbudowa sieci ciepłowniczej i podłączenie nowych obiektów.
2. Modernizacja sieci ciepłowniczych.
3. Przekazywanie sprawozdań z realizacji działań wskazanych w POP do Prezydenta Miasta Torunia.

Zadania dla **zarządzających siecią gazową** na terenie miasta Toruń w ramach realizacji Programu ochrony powietrza to:

1. Rozbudowa sieci gazowej i podłączenie nowych obiektów.
2. Przekazywanie sprawozdań z realizacji działań wskazanych w POP do Prezydenta Miasta Torunia.

8.2. ZADANIA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA

W ramach realizacji Programu ochrony powietrza dla miasta Toruń 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:

- 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.

8.3. ZADANIA NIEWYNIKAJĄCE Z REALIZACJI PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA, ZAPLANOWANE I PRZEWIDZIANE DO REALIZACJI

W celu przygotowania zestawu działań naprawczych zmierzających do przywrócenia w strefie miasto Toruń jakości powietrza spełniającej normy, poddano analizie działania wynikające z istniejących planów, programów i strategii, które będą realizowane niezależnie od Programu ochrony powietrza.

Działania zmierzające do ograniczenia emisji liniowej:

- uzyskanie jednorodności funkcjonalnej układu drogowego;
- zmniejszenie uciążliwości funkcjonalnych transportu, takich jak zatłoczenie i rozcięcia więzi;
- usprawnienie systemów sterowania i zarządzania ruchem drogowym;
- wprowadzenie rozwiązań dotyczących multimodalnego transportu zbiorowego (m.in. parkingi w systemie „parkuj i jedź”, komunikacja rowerowa, piesza);
- modernizacja istniejącego układu drogowo – ulicznego;
- rozbudowa sieci dróg i ulic lokalnych na nowych terenach budowlanych;
- poprawa stanu technicznego infrastruktury kolejowej i podniesienie standardów technicznych istniejącej linii kolejowej;
- budowa ścieżek rowerowych oraz systemów bezobsługowego wypożyczenia rowerów miejskich;
- ograniczenie ruchu pojazdów ciężarowych;
- rozwój komunikacji publicznej oraz wdrożenie energooszczędnych i niskoemisyjnych rozwiązań w transporcie publicznym;
- włączenie transportu kolejowego do obsługi transportu miejskiego;
- wprowadzenie ruchu tranzytowego.

Działania zmierzające do ograniczenia emisji powierzchniowej:

- likwidacja nieekologicznych źródeł niskiej emisji;
- modernizacja i rozwój sieci ciepłowniczych umożliwiających podłączenie nowych odbiorców;
- ograniczenie zużycia paliw kopalnych i sukcesywne zastępowanie ich ekologicznym nośnikiem ciepła;
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii;
- kompleksowa modernizacja budynków (zwłaszcza użyteczności publicznej oraz mieszkalnych) w kierunku budownictwa energooszczędnego;
- wspieranie budownictwa energooszczędnego i pasywnego;
- sukcesywna rozbudowa i modernizacja sieci gazowych;
- wyeliminowanie spalania odpadów oraz ograniczenie spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi.

Działania zmierzające do ograniczenia emisji poprzez edukację ekologiczną i reklamy:

- zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie szkodliwości spalania odpadów;
- zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie odnawialnych źródeł energii (OZE);
- promocja budownictwa energooszczędnego i pasywnego;
- promocja nowoczesnych, niskoemisyjnych źródeł ciepła;
- promocja transportu zbiorowego.

9. 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.

Poniżej przedstawiono rodzaje informacji i dokumentów proponowanych do kontroli i dokumentacji realizacji Programu wraz z projektem monitorowania skuteczności realizacji działań naprawczych. Wdrożenie tego systemu nastąpić powinno w przypadku konieczności wdrożenia działań naprawczych wskazanych w harmonogramie rzeczowo-finansowym.

Prezydent miasta zobowiązany jest do sporządzania sprawozdań z realizacji działań naprawczych w danym roku za rok poprzedni (począwszy od roku 2018 za rok 2017) i ich przekazywania w terminie do 30 kwietnia każdego roku do Zarządu Województwa Kujawsko-Pomorskiego.

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 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 poniżej.

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.

Tabela 13. Tabela z informacjami ogólnymi odnośnie jednostki przekazującej sprawozdanie z Programu ochrony powietrza⁶⁷

Informacje ogólne na temat sprawozdania z realizacji programu ochrony powietrza		
Lp.	Zawartość	Opis
1	Rok sprawozdawczy	
2	Województwo	
3	Strefa	
4	Gmina	
5	Nazwa urzędu marszałkowskiego przejmującego sprawozdanie	

⁶⁷ 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)

Informacje ogólne na temat sprawozdania z realizacji programu ochrony powietrza		
<i>Lp.</i>	<i>Zawartość</i>	<i>Opis</i>
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 powierzchniowej⁶⁸

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		KP15mToPM10a01, KP15mToPM10d01
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
6	obszar, lokalizacja		podać dokładny adres, nazwę gminy, gdzie zostało przeprowadzone działanie naprawcze
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"> - 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	ilość zlikwidowanych tradycyjnych pieców węglowych i powierzchnia użytkowa lokali [m ²]		podać ilość zlikwidowanych starych kotłów węglowych lub pieców kaflowych oraz na jakiej powierzchni użytkowej [m ²] zlikwidowano stare źródła na paliwo stałe
11	moc cieplna [MW]		w przypadku likwidacji kilku źródeł podać sumaryczną moc cieplną
12	<p>w tym wymienione na następujące źródła:</p> <p>powierzchnia użytkowa lokalu [m²]</p>	<p>sieć cieplna, pompy ciepła, ogrzewanie: elektryczne, gazowe lub olejowe</p> <p>węglowe z automatycznym zasilaniem; kotły na pelety zasilane automatycznie</p> <p>inne</p>	podać we właściwym wierszu powierzchnię użytkową lokalu lub budynku, w którym dokonano zmiany sposobu ogrzewania
13	alternatywne lub odnawialne źródło ciepła [m ²]		podać powierzchnię użytkową lokalu lub budynku, w którym zastosowano alternatywne lub odnawialne źródła energii cieplnej
14	termomodernizacja - powierzchnia użytkowa lokalu [m ²]		podać powierzchnię użytkową lokalu lub budynku, w którym dokonano termomodernizacji
15	sposób przeprowadzenia termomodernizacji		<p>opisać jaki był jej zakres termomodernizacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - docieplenie ścian - docieplenie dachu - wymiana okien
16	osiągnięty efekt ekologiczny redukcja emisji zanieczyszczeń [kg/rok]		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 17
17	poniesione koszty łącznie [zł/rok]		podać koszty sumaryczne poniesione na realizację zadania
18	sposób finansowania		wskazać źródła finansowania działania, uwzględniając uzyskane dofinansowanie wraz z podaniem źródła dofinansowania
19	wielkość dofinansowania		podać wielkości dofinansowania
20	uwagi		

Tabela 15. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie działań związanych z redukcją emisji punktowej⁶⁹

⁶⁸ 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)

⁶⁹ 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
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	KP15mToPM10a01, KP15mToPM10d01
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
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: – krótkoterminowe, – średniookresowe (ok. jednego roku), – długoterminowe
9	kategoria źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze	podać kategorię źródeł emisji poddanych działaniom naprawczym: – 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 16. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie pozostałych działań ujętych w harmonogramie rzeczowo-finansowym⁷⁰

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	KP15mToPM10a01, KP15mToPM10d01
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: – krótkoterminowe, – średniookresowe (ok. jednego roku), – długoterminowe

⁷⁰ 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	podać jaka ilość działań była zakładana w planach gminy (np. wymiana 10 autobusów, przeprowadzenie 10 kontroli) oraz ile udało się zrealizować
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	

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 17. Średnie wskaźniki efektu ekologicznego inwestycji dla pyłu zawieszanego PM10 związane z ograniczeniem emisji z indywidualnych systemów grzewczych dla strefy miasto Toruń⁷¹

lp.	rodzaj działania naprawczego	efekt ekologiczny - zmniejszenie emisji zanieczyszczeń [pyłu PM10]
		[kg/100m ² *rok]
1	podłączenie do sieci ciepłej	44,76
2	wymiana ogrzewania węglowego na elektryczne	44,76
3	wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane ręcznie	2,67
4	wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie	18,18
5	wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane ręcznie	-32,22
6	wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane automatycznie	18,18
7	wymiana kotłów węglowych na kotły na pelety zasilane automatycznie	36,34
8	wymiana ogrzewania węglowego na gazowe	44,71
9	wymiana ogrzewania węglowego na olejowe	44,35
10	wymiana ogrzewania węglowego na pompę ciepła	44,76
11	zastosowanie kolektorów słonecznych	3,45
12	termomodernizacja	13,43

Ponizej w tabeli przedstawiono wskaźniki efektywności działań naprawczych związanych z ograniczeniem emisji liniowej.

Tabela 18. Wskaźniki kosztowe redukcji emisji liniowej⁷²

lp.	działania naprawcze (redukcja emisji liniowej) poprzez	średnie koszty inwestycyjne		uzyskany efekt ekologiczny dla pyłu PM10	
1	czyszczenie ulic:				
	duże natężenie ruchu; czyszczenie 1 raz/tydzień	500	zł/km	170	[kg/km]

⁷¹ źródło: opracowanie własne

⁷² źródło: opracowanie własne na podstawie wskaźników Corinar - Peatch Roads, raporty z realizacji POP

lp.	działania naprawcze (redukcja emisji liniowej) poprzez	średnie koszty inwestycyjne		uzyskany efekt ekologiczny dla pyłu PM10	
	średnie natężenie ruchu; czyszczenie 1 raz/miesiąc	200	zł/km	21	[kg/km]
2	modernizacja dróg (utwardzenie poboczy)	3 - 7	mln zł/km	282kg/km	
3	budowa ścieżek rowerowych	61 tys. zł/km 110 tys. zł/km	(asfaltowa) (kostka betonowa)	10,8	[kg/km]

10. BARIERY MOGĄCE MIEĆ WPLYW NA REALIZACJĘ 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 w zakresie działań władz samorządowych.

Diagnoza istniejącego stanu w zakresie jakości powietrza na terenie strefy miasto Toruń wskazuje, że główną przyczyną przekroczeń poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu jest „niska emisja”, czyli emisja pochodząca ze spalania paliw w piecach, kotłach domowych. Należy podkreślić, że zarówno stan techniczny większości urządzeń, w których odbywa się spalanie paliw w celach grzewczych, jak również jakość tych paliw są wysoce niezadowalające. Często dochodzą do tego również praktyki spalania w kotłach odpadów z gospodarstw domowych. Czynniki te w połączeniu z niekorzystnymi warunkami meteorologicznymi, a także niekorzystnymi warunkami topograficznymi tj. usytuowaniem terenów gęstej zabudowy w dolinach, decydują o występowaniu przekroczeń poziomów normatywnych. Istotną barierą dla wyboru przez mieszkańców niskoemisyjnych systemów ogrzewania stanowi niestabilna polityka paliwowa państwa oraz wysokie ceny tych paliw. Dodatkowo niewiele jest w polskim prawie mechanizmów umożliwiających wyegzekwowanie od osób fizycznych użytkownika urządzeń grzewczych spełniających określone wymogi w zakresie wielkości emisji substancji do powietrza.

Na efektywną realizację tych działań wpływa wiele czynników jak np.:

- niska świadomość społeczeństwa w zakresie zanieczyszczenia powietrza i skutków zdrowotnych z tym związanych,
- przyzwolenie społeczne na spalanie odpadów w piecach domowych,
- wysokie koszty eksploatacyjne nowych urządzeń na paliwa gazowe, olejowe lub sieci ciepłowniczej,
- brak możliwości wpływania na działania podejmowane przez mieszkańców, poza czynnikiem finansowym, jako zachętą do wymiany starego źródła ciepła,
- brak rozwiązań prawnych w zakresie określenia jakości paliw stałych oraz standardów urządzeń, jakie mogą być stosowane w indywidualnych systemach grzewczych.

Tworzy to bariery dla jednostek realizujących działania naprawcze, mające na celu redukcję emisji powierzchniowej. Dodatkowym aspektem jest również brak bodźców ze strony państwa, które poprzez odpowiednią gospodarkę paliwową mogłoby wpływać na popyt na lepsze paliwa w sektorze komunalnym. Nie ma żadnych ograniczeń w stosowaniu najgorszych gatunków węgla w indywidualnych systemach grzewczych, a niska cena sprzyja popytowi na ten rodzaj paliwa, zwłaszcza wśród mniej zamożnej części społeczeństwa.

W odniesieniu do źródeł emisji liniowej również nie ma możliwości prawnych stosowania rozwiązań, które znalazły zastosowanie w Unii Europejskiej. Główne ograniczenia stoją przed wprowadzaniem

stref ograniczonej emisji komunikacyjnej, ponieważ nie ma przepisów prawnych, które pozwalałyby samorządom lokalnym na wprowadzanie tego rodzaju działania.

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

Tabela 19. 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-mieszaniowym, szczególnie w zakresie kontrolowania instalacji opalanych 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.
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, ułatwiający ich skuteczną realizację i egzekucję.
Brak odniesienia do kompensacji „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.	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.

Bariera	Propozycja likwidacji/zmniejszenia bariery
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.
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 ekonomiczne 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: 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 promowałby ekologiczne paliwa.
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 w Programach ochrony powietrza.

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

- niestabilność polityki paliwowej państwa,
- dużą różnicę w cenach paliw ekologicznych i nieekologicznych na niekorzyść tych pierwszych,
- mała skuteczność narzędzi prawnych w zakresie możliwości ograniczania „niskiej emisji”, w tym brak instrumentów umożliwiających nakładanie obowiązków 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),
- 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,
- niska świadomość społeczeństwa w zakresie zanieczyszczenia powietrza i skutków zdrowotnych z tym związanych,

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.

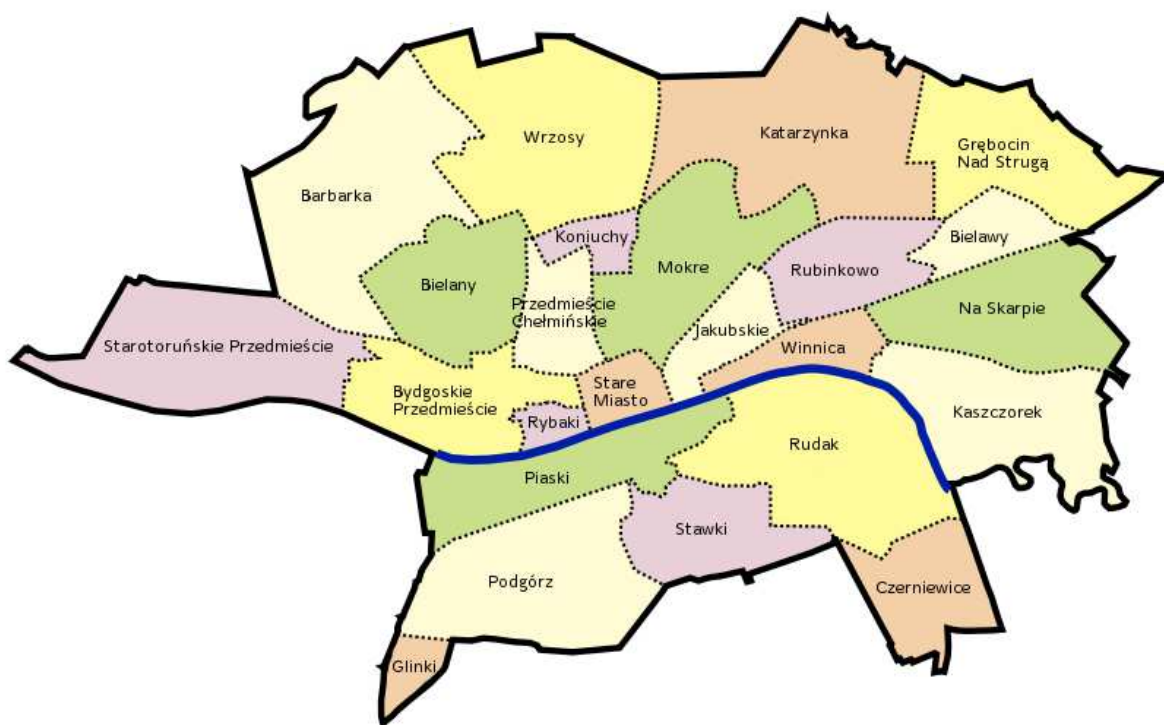
Konieczne są systemowe i długoterminowe działania zmierzające do promocji i wdrożenia założeń Programu. Potrzebne jest też ogromne zaangażowanie i wsparcie ze strony Państwa, przede wszystkim w kwestiach finansowych, ale również prawnych, ułatwiających społeczeństwu podejmowanie decyzji zgodnych z przyjętymi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

CZEŚĆ III – UZASADNIENIE

11. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OBJĘTEGO PROGRAMEM OCHRONY POWIETRZA

11.1. POŁOŻENIE, DANE TOPOGRAFICZNE I DEMOGRAFIA

Toruń jest to miasto na prawach powiatu, położone 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 powierzchnię 116 km². Według danych GUS teren ten, w 2015 r. zamieszkiwało 202 689 osób⁷³, zatem średnia gęstość zaludnienia wynosiła 1752 osoby/km². Administracyjnie podzielono Toruń na 24 dzielnice : Barbarka, Bielany, Bielawy, Bydgoskie Przedmieście, Chełmińskie Przedmieście, Czerniewice, Glinki, Grębocin Nad Strugą, Jakubskie Przedmieście, Kaszczorek, Katarzynka, Koniuchy, Mokre, Na Skarpie, Piaski, Podgórz, Rubinkowo, Rudak, Rybak, Stare Miasto, Starotoruńskie Przedmieście, Stawki, Winnica, Wrzosey.



Rysunek 8. Jednostki strukturalne w granicach miasta Toruń⁷⁴

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.

⁷³ źródło: bank danych lokalnych GUS, stan na 31.12.2015 r.

⁷⁴ [http://www.knsk.umk.pl/?katalog-architektury-drewnianej-w-toruniu-\(2011-2013\),7](http://www.knsk.umk.pl/?katalog-architektury-drewnianej-w-toruniu-(2011-2013),7)(dostęp 27.10.2016 r.)

Tereny zielone, zajmujące około 30% powierzchni Torunia są bogactwem przyrodniczym miasta. 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 stężeń dobowych pyłu zawieszonego PM₁₀.

11.2. CZYNNIKI KLIMATYCZNE MAJĄCE WPLYW NA POZIOM SUBSTANCJI W POWIETRZU

Miasto 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.

Rok 2014 w województwie kujawsko-pomorskim był pod względem termicznym cieplejszy od normy wieloletniej. Na terenie całego województwa najchłodniejszym miesiącem pod względem średniej miesięcznej temperatury był styczeń. W porównaniu do średniej wieloletniej, w Toruniu w styczniu zanotowano największą w skali roku anomalię ujemną wynoszącą 1,3°C. Luty w całym województwie był znacznie cieplejszy od normy wieloletniej. W Toruniu nie zanotowano w tym miesiącu zarówno dni bardzo mroźnych lub mroźnych. W stosunku do średniej wieloletniej był to miesiąc o ponad 3,0°C cieplejszy. Podobnie jak w roku poprzednim, cieplejszy od normy był na terenie całego województwa grudzień. Na przeważającym obszarze miał on średnią dodatnią. W Toruniu w stosunku do średniej wieloletniej zanotowano dodatnią anomalię, która wyniosła 1,2°C.

Najcieplejszym miesiącem pod względem średniej miesięcznej temperatury powietrza był w skali roku lipiec. W Toruniu w lipcu zanotowano najwyższą wartość anomalii dodatniej w stosunku do średniej wieloletniej (3,3°C). Od 1947 roku, tylko w roku 2006 zanotowano wyższą średnią miesięczną. W lipcu aż 25 dni sklasyfikowano w Toruniu jako gorące, z czego 15 jako dni upalne. Sierpień miał na wszystkich stacjach średnią temperaturę o 4,0°C niższą, choć w Toruniu jego średnia była zaledwie o 0,2°C niższa od średniej wieloletniej.

W 2015 roku najchłodniejszym miesiącem był luty ze średnią temperaturą 1,2°C. Najcieplejszym miesiącem natomiast był sierpień ze średnią temperaturą 22,7°C.

Rok 2014 w województwie kujawsko-pomorskim, pod względem opadowym, był na przeważającej części województwa rokiem suchym lub przeciętnym w stosunku do wielolecia. W Toruniu roczna suma wyniosła 452 mm, co stanowi 84% normy wieloletniej dla lat 1981-2010.

Roczna suma opadów w 2015 roku zanotowana w Toruniu wyniosła 472,4 mm.

Czas zalegania pokrywy śnieżnej w roku 2014 był na terenie całego województwa mało zróżnicowany. W Toruniu pokrywa śnieżna notowana była w roku 2014 przez 30 dni. Poprzednio, mniejszą liczbę dni z pokrywą śnieżną zanotowano w roku 2008.

Średnia roczna prędkość wiatru w Toruniu w roku 2014 była niższa do średniej wieloletniej 1981-2010. Najwyższe średnie miesięczne zanotowano w chłodnej porze roku z maksimum w styczniu. Był to jedyny miesiąc, którego średnia prędkość była wyższa od średniej wieloletniej. Średnia miesięczna prędkość wiatru w grudniu była niższa niż w styczniu, lecz taka sama jak średnia wieloletnia. W pozostałych miesiącach, w porównaniu do wielolecia, średnie miesięczne prędkości wiatru były

niższe. Najniższą średnią prędkość wiatru zanotowano w sierpniu oraz w październiku. O ile minimum przypadające na sierpień jest typowe dla klimatu Torunia, to październik charakteryzował się najwyższą wartością anomalii ujemnej w stosunku do wielolecia. Maksymalny poryw wiatru zanotowano w marcu – 22 m/s. W pozostałych miesiącach nie notowano już porywów >20 m/s⁷⁵

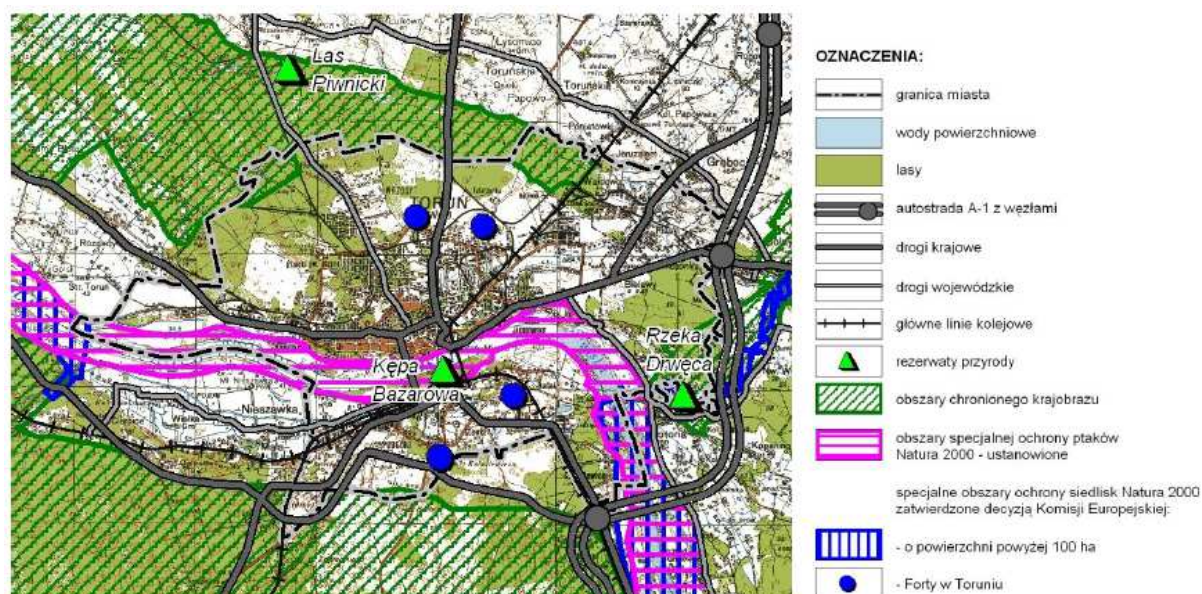
11.3. OBSZARY CHRONIONE NA TERENIE STREFY

Teren miasta Torunia położony jest w zasięgu obszarów podlegających ochronie prawnej. Są to: obszary Natura 2000, obszary chronionego krajobrazu, rezerваты 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 20. Obszary prawnie chronione na terenie miasta Toruń wg stanu na dzień 31.12.2015 r.⁷⁶

jednostka	ogółem [ha]	rezerваты przyrody [ha]	parki krajobrazowe [ha]	użytki ekologiczne [ha]	zespoły przyrodniczo-krajobrazowe [ha]	stanowiska dokumentacyjne [ha]
Toruń	710,31	44,51	0,00	3,30	0,00	0,00

W 2015 roku powierzchnia obszarów chronionych w Toruniu wynosiła 710,31 ha. Powierzchnia rezerwatów przyrody wynosiła 44,51 ha, natomiast użytki ekologiczne zajmowały powierzchnię 3,30 ha. Na terenie miasta nie ma parków krajobrazowych, zespołów przyrodniczo-krajobrazowych oraz stanowisk dokumentacyjnych.



Rysunek 8. Położenie Torunia względem przyrodniczych obszarów chronionych⁷⁷

⁷⁵ źródło: Raport o stanie środowiska w województwie kujawsko-pomorskim w 2014 roku, WIOŚ Bydgoszcz 2015

⁷⁶ źródło: bank danych lokalnych GUS, stan na 31.12.2015 r.

⁷⁷ Program ochrony środowiska dla miasta Torunia na lata 2013-2016 z perspektywą na lata 2017-2020, Toruń 2013 r.

Rezerваты przyrody⁷⁸

- 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 wierzy 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: porzeczek 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. Na terenie miasta Torunia powierzchnia rezerwatu wynosi około 18 ha. Ochronie podlega środowisko wodne i ryby w nim bytujące, w szczególności: pstrąg, łosoś, troć i certa.

Obszary chronionego krajobrazu⁷⁹

- *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. kompleksy wydmy śródlądowych występujących na jej terasach, rozległe kompleksy leśne oraz osobliwości florystyczne,
- *Obszar chronionego krajobrazu doliny 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 o powierzchni około 290 ha 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 wydmy 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 wydmy. W granicach miasta znajduje się jedynie niewielki fragment chronionego obszaru obejmujący powierzchnię 38 ha.

⁷⁸ Program ochrony środowiska dla miasta Torunia na lata 2013-2016 z perspektywą na lata 2017-2020, Toruń 2013 r.

⁷⁹ Program ochrony środowiska dla miasta Torunia na lata 2013-2016 z perspektywą na lata 2017-2020, Toruń 2013 r.

Pomniki przyrody

Z danych zamieszczonych w Banku Danych Lokalnych wynika, iż w 2015 roku na terenie miasta Toruń zlokalizowane były 53 pomniki przyrody.⁸⁰

Użytki ekologiczne⁸¹

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.⁸²

Obszary Natura 2000

Na terenie Torunia wyznaczono następujący obszar specjalnej ochrony ptaków oraz specjalne obszary ochrony siedlisk⁸³:

- **PLB040003 Dolina Dolnej Wisły** – w listopadzie 2004 roku obszar został zaklasyfikowany jako OSO (Obszar specjalnej ochrony ptaków). Jego całkowita powierzchnia wynosi 33 559,0 ha, z czego na terenie miasta Toruń przypada 1734,1 ha. Obszar „Dolina Dolnej Wisły” obejmuje odcinek doliny Wisły, w jej dolnym biegu, począwszy od Włocławka do Przegalina. 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;
- **PLH040001 Forty w Toruniu** - 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;

⁸⁰ źródło: bank danych lokalnych GUS, stan na 31.12.2015 r.

⁸¹ Program ochrony środowiska dla miasta Torunia na lata 2013-2016 z perspektywą na lata 2017-2020, Toruń 2013 r.

⁸² Program ochrony środowiska dla miasta Torunia na lata 2013-2016 z perspektywą na lata 2017-2020, Toruń 2013 r.

⁸³ Program ochrony środowiska dla miasta Torunia na lata 2013-2016 z perspektywą na lata 2017-2020, Toruń 2013 r.

- **PLH040011 Dybowska Dolina Wisły** - obejmuje odcinek doliny Wisły, w jej dolnym biegu, na odcinku od Dybowa do Przyłubia. Położony jest w południowo-wschodniej części Kotliny 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.
- **PLH040012 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 płyty 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 piaskowych. 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 identyfikowany jako teren priorytetowy dla ochrony w sieciach ECONET i IBA, ważnego dla migracji wielu gatunków;
- **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, łągowymi i borami bagiennymi ekstensywnie użytkowanymi łąkami w dolinie rzeki, niżowymi nadrzeczными zbiorowiskami okrajkowymi. Jest to obszar ważny dla ochrony bogatej ichtiofauny i mozaiki siedlisk związanych z doliną rzeczną. 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;

- **PLH040043 Leniec w Barbarce**- obszar znajduje się na północno-wschodnich obrzeżach miasta Torunia, przy osadzie leśnej Barbarka (dawna stacja kolejowa), w otoczeniu skrzyżowania torów kolejowych i drogi leśnej (ul. Pawia), w znacznej części pod linią energetyczną. Obejmuje oddziały leśne z wydzieleniami: 119j oraz 118s, t, r leśnictwa Wrzosa, w Nadleśnictwie Toruń a także tereny przy linii kolejowej. Stanowisko leńca głównie obejmuje fragment świetlistej dąbrowy oraz mozaikę zarośli osikowych, ciepłolubnych okrajków i trawiastych muraw na południowy wschód od skrzyżowania,⁸⁴
- **PLH40041 Wydmy Kotliny Toruńskiej** - Ostoja obejmuje duży, w dużej części nie zalesiony fragment Kotliny Toruńsko-Bydgoskiej. Znajduje się tu jeden z większych śródlądowych obszarów wydmowych Polski. Na obraz morfologiczny Kotliny składają się przede wszystkim, poza terasami i krawędziami różnego wieku, liczne pagórkowate formy, podłużne wały, najczęściej łukowatego kształtu pochodzenia eolicznego. Kształty tych form oraz kształty wydm łukowo parabolicznych, o lepiej lub gorzej wymodelowanych ramionach, oraz nachylenie zboczy wykazują, że główną siłą modelującą wydmy w Kotlinie były wiatry z kierunku zachodniego.⁸⁵

11.4. UWARUNKOWANIA WYNIKAJĄCE ZE STUDIÓW 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.

Tabela 21. Uwarunkowania wynikające ze studium zagospodarowania przestrzennego miasta Torunia

obszar	uchwała	uwarunkowania, założenia
Toruń	Uchwała Nr 1032/06 Rady Miasta Torunia z dnia 18 maja 2006 r. w sprawie uchwalenia <i>Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Torunia</i>	Do głównych zadań wynikających ze studium zagospodarowania należą: 1. poprawa jakości powietrza poprzez obniżenie poziomu substancji szkodliwych w powietrzu, 2. ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł tzw. „niskiej emisji” oraz obniżenie zapotrzebowania na energię w oparciu o: – plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe; – program likwidacji niskiej emisji; – program wykorzystania odnawialnych źródeł energii; – modernizację systemów grzewczych, 3. ograniczenie emisji spalin poprzez m. in. wprowadzenie zmian w układzie komunikacyjnym w oparciu o kierunki rozwoju systemów transportu.

⁸⁴ <http://natura2000.gdos.gov.pl/> (dostęp 28.10.2016 r.)

⁸⁵ <http://natura2000.gdos.gov.pl/> (dostęp 28.10.2016 r.)

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.

12. INWENTARYZACJA I CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA ŹRÓDEŁ EMISJI

Przy ocenie jakości powietrza brane są pod uwagę antropogeniczne i naturalne źródła emisji pyłu zawieszonego PM10. W rozdziale przedstawiono charakterystykę zinwentaryzowanych źródeł emisji, tj. emisji powierzchniowej, punktowej, liniowej, z rolnictwa, niezorganizowanej.

12.1. INWENTARYZACJA I CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA PUNKTOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

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

Jako źródła punktowe rozumiane są, duże instalacje spalania paliw oraz źródła technologiczne mające znaczny udział w emitowaniu substancji, dla których odnotowano ponadnormatywne wartości stężeń. W inwentaryzacji punktowych źródeł emisji zanieczyszczeń uwzględniono emitory mające istotny wpływ na wielkość emisji analizowanych zanieczyszczeń.

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 zawieszonego PM10. Największy udział w wielkości emisji pyłu zawieszonego PM10 na obszarze strefy w 2015 roku miały zakład EDF Toruń Spółka Akcyjna - elektrociepłownia Cergia EC1 i EC2.

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. Cztery spośród nich to kotłownie olejowe, natomiast pozostałe dziewięć, 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 PM10 w 2015 roku wyniosła około 34,65443 Mg.

Tabela 22. Zestawienie jednostek organizacyjnych o największej wielkości emisji punktowej pyłu zawieszonego PM10 na obszarze strefy miasto Toruń⁸⁶

nazwa zakładu	emisja PM10
	[Mg/rok]
EDF Toruń Spółka Akcyjna - elektrociepłownia Cergia EC1	16,86062
EDF Toruń Spółka Akcyjna - elektrociepłownia Cergia EC2	17,79381
Fabryka Mebli "WUTECH" S.A.	2,93194400
MAGNUS-NORD Odlewnia Żeliwa i Staliwa spółka z o.o.	1,41024

12.2. INWENTARYZACJA I CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA POWIERZCHNIOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

W celu scharakteryzowania źródeł powierzchniowych emisji na terenie strefy miasto 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.

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 ciepłych rejonu. Około 43% potrzeb ciepłych 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 ciepłych 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 ciepłej. Modernizacja systemu ogrzewania pozostaje w gestii właścicieli budynków i powinna być realizowana w powiązaniu z termomodernizacją budynków.⁸⁷

*Sieć ciepła*⁸⁸

Aktualnie miejski system ciepłowniczy, zaopatrujący odbiorców w Toruniu, zasilany jest przez źródła EDF Toruń SA z źródła węglowego EC Wschód oraz źródła ciepła wykorzystującego paliwo odnawialne, tj. elektrociepłownię małej mocy o nazwie Biogaz Inwestor.

Firma EDF Toruń S.A. dostarcza energię za pośrednictwem sieci ciepłowniczych do ogrzewania budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej, a także obiektów handlowych i przemysłowych.

Spółka Biogaz Inwestor dostarcza energię elektryczną do lokalnego operatora sieci elektroenergetycznej tj. ENERGA S.A., a ciepło do operatora EDF Toruń S.A. Nie zasilą odbiorców końcowych. Spółka pozyskuje biogaz z zamkniętego i zrekultywowanego Miejskiego Składowiska Odpadów (MSO), a także z Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych (ZUOK), którego właścicielem jest MPO

⁸⁶ źródło: opracowanie na podstawie bazy emisji źródeł punktowych

⁸⁷ Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy miasta Toruń na lata 2010 - 2025, czerwiec 2010 r.

⁸⁸ Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miasta Toruń na lata 2015-2020, Toruń, październik 2015

Sp. z o.o. MSO jak i ZUOK zlokalizowane są w Toruniu przy ul. Kociewskiej. Biogaz pozyskiwany jest poprzez 82 pionowe studnie biogazowe i dwa moduły pompująco - regulujące (MPR-1 oraz MPR-2), a następnie za pośrednictwem gazociągów i przyłączy gazowych kierowany jest do silników spalinowych dwóch agregatów prądotwórczych pracujących w wysokosprawnej kogeneracji, gdzie jest utylizowany i przetwarzany energetycznie (na energię elektryczną oraz ciepłą). Infrastruktura wytwórcza Spółki została gruntownie zmodernizowana w latach 2009 – 2012. Spółka Biogaz Inwestor rozważa budowę biogazowni na odpady komunalne, a także elektrowni fotowoltaicznej.

Pod zarządkiem EDF Toruń S.A. znajduje się 14 kotłowni lokalnych usytuowanych w różnych częściach miasta. 11 z nich to kotłownie gazowe natomiast 3 to kotłownie olejowe, łączna moc zainstalowana w kotłowniach wynosi 5,5 MWt. Poza wymienionymi powyżej dużymi źródłami lokalnymi na terenie Torunia zinventaryzowano dwie kotłownie lokalne o mocy powyżej 5 MW oraz 47 kotłowni o mocach od 0,1 MW do 5 MW, przy czym 29 spośród nich to kotłownie opalane gazem ziemnym lub lekkim olejem opałowym.

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.⁸⁹

Tabela 23. Charakterystyka sieci gazowej w strefie miasto Toruń⁹⁰

strefa	długość sieci gazowej [km]	ilość gospodarstw domowych ogrzewających mieszkania gazem	zużycie gazu [tyś. m ³]	zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań [tyś m ³]	ilość osób korzystająca z gazu [gosp. dom.]
miasto Toruń	434,4	10 074	22 034,0	10 080,7	65 390

Indywidualne źródła ciepła

Jednym ze źródeł tzw. „niskiej emisji” jest spalanie paliw stałych, szczególnie węgla, w piecach kaflowych, kotłach domowych o złym stanie technicznym. Urządzenia te charakteryzują się dość niską sprawnością, co wpływa negatywnie na procesy spalania, a zarazem 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 kominarskich. Głównym i zasadniczym działaniem ograniczenia stężeń zanieczyszczenia powietrza jest realizacja Programów ograniczenia niskiej emisji, w wyniku których społeczeństwo, dzięki pomocy finansowej (dotacje, kredyty), zastępuje 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 pyłów oraz pyłu zawieszonego PM10 i innych zanieczyszczeń.

⁸⁹ Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy miasta Toruń na lata 2010 - 2025, czerwiec 2010 r.

⁹⁰ źródło: bank danych lokalnych GUS, stan na 31.12.2014 r.

Emisja powierzchniowa pyłu PM10, czyli emisja z indywidualnych systemów grzewczych, stanowi największy udział wśród źródeł zanieczyszczeń pyłem w strefie miasto Toruń. W 2015 roku wyniosła **450,95 Mg**, co stanowiło ok. 76,15% całkowitej wielkości emisji PM10 w strefie. Wartości emisji pyłu PM10 w podziale na poszczególne obszary bilansowe przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 24. Ładunek zanieczyszczeń ze źródeł powierzchniowych w podziale na obszary bilansowe w roku bazowym 2015⁹¹

lp.	nazwa obszaru bilansowego dla strefy miasto Toruń	ładunek PM10 [Mg/rok]
1	Starotoruńskie Przedmieście	0,00
2	Barbarka	5,21
3	Bielany	43,40
4	Bydgoskie Przedmieście	14,78
5	Wrzosa	58,09
6	Koniuchy	1,74
7	Chełmińskie Przedmieście	18,34
8	Rybaki	0,04
9	Stare Miasto	46,47
10	Katarzynka	0,02
11	Mokre	18,29
12	Jakubskie Przedmieście	69,44
13	Rubinkowo	14,52
14	Winnica	1,74
15	Grębocin nad Strugą	34,72
16	Bielawy	21,70
17	Na Skarpie	4,97
18	Kaszczorek	17,36
19	Piaski	3,73
20	Podgórz	37,26
21	Glinki	0,00
22	Stawki	26,08
23	Rudak	3,73
24	Czerniewice	9,32
SUMA		450,95

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń stwierdza się, że największa emisja analizowanych zanieczyszczeń występuje w obszarze bilansowym Jakubskie Przedmieście – 69,44 Mg/rok, następnie w obszarze bilansowym Wrzosa – 58,09 Mg/rok oraz w obszarze bilansowym Stare Miasto – 46,47 Mg/rok. Na wielkość emisji ze źródeł ogrzewania ma wpływ przede wszystkim rodzaj stosowanego paliwa, ilość osób zamieszkałych na danym obszarze oraz stan techniczny urządzeń, w których prowadzony jest proces spalania paliw.

12.3. INWENTARYZACJA I CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA ŹRÓDEŁ LINIOWYCH

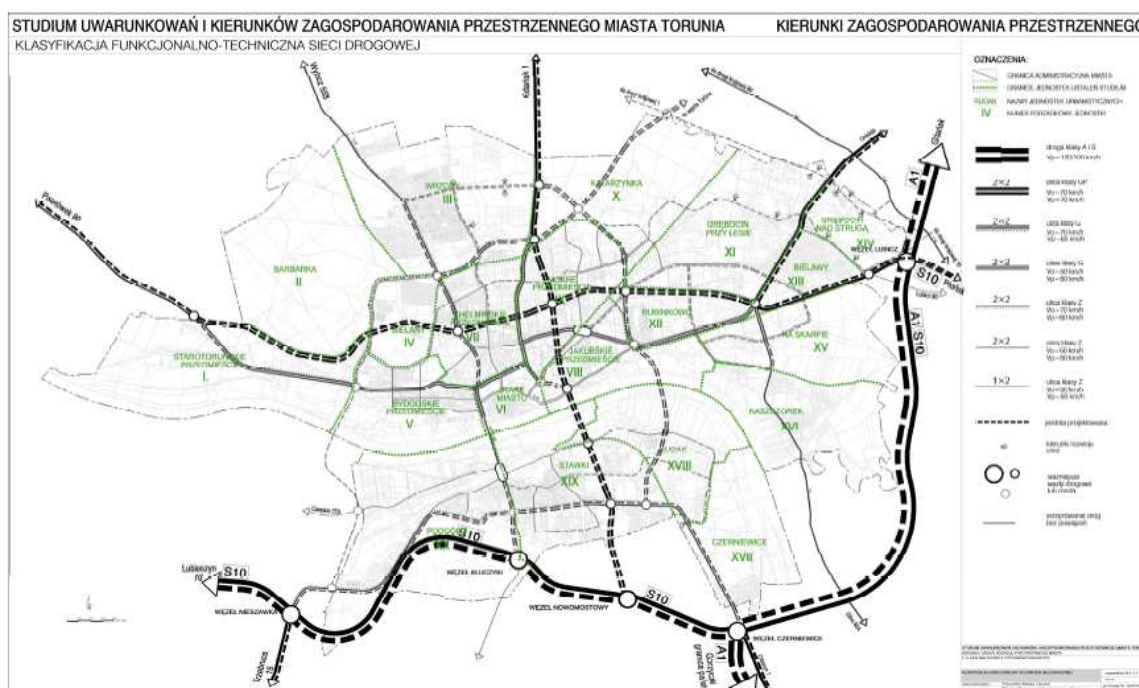
Spory wpływ na wielkość emisji zanieczyszczeń w powietrzu ma komunikacja. Poziom zanieczyszczenia w głównej mierze uzależniona jest od wielkości natężenia ruchu pojazdów, której wpływ na środowisko dodatkowo różnicowany jest ze względu na:

- rodzaj;

⁹¹ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji źródeł powierzchniowych

- rozłożenie ruchu pojazdów w czasie;
- typ stosowanego paliwa;
- prędkość;
- obciążenie i stan techniczny;
- normy emisji spalin spełniane przez pojazdy.

Nie bez znaczenia pozostaje również wpływ emisji pozaspalinowej wynikającej ze zużycia opon, hamulców, nawierzchni dróg oraz emisji wtórnej powstającej w trakcie unoszenia pyłu, która bezpośrednio wynika ze stanu nawierzchni, rodzaju pobocza czy częstotliwości sprzątania jezdni. Dodatkowy wpływ na wielkość emisji mają takie czynniki jak zwarta zabudowa wokół drogi, posiłkowe elementy infrastruktury drogowej (np. ekrany akustyczne), rodzaj szaty roślinnej otaczającej drogi czy ukształtowanie terenu. Masy powietrza przy odcinkach dróg, które ze względu na elementy otoczenia nie są w wystarczający sposób przewietrzane cechują się bowiem lokalnie wyższymi wartościami zanieczyszczeń, niż te które odnotowuje się w pobliżu dróg przebiegających przez otwarte przestrzenie, gdzie cyrkulacja powietrza nie jest zaburzona.



Rysunek 9. Układ drogowy w Toruniu⁹²

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).

Układ dróg krajowych (DK) utworzony jest przez:

- DK-10 relacji Szczecin - Bydgoszcz - Toruń - Płońsk;
- DK-15 relacji Trzebnica - Gniezno - Toruń - Ostróda;
- DK-80 Bydgoszcz - Toruń - węzeł Lubicz na A-1;

⁹² Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Torunia, 2006 r., rys. 37

- DK-91 relacji Gdańsk - Toruń - Czerniewice - Włocławek - Łódź - Cieszyn/granica państwa.

Układ dróg wojewódzkich utworzony jest przez:

- DW-790 relacji Toruń - Cierpice;
- DW-553 relacji Toruń - Łubianka;
- DW-654 relacji Toruń - Silno.

Inwentaryzacja emisji pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł liniowych

W analizie emisji liniowej ujęto główne odcinki dróg (drogi wojewódzkie i krajowe) oraz drogi lokalne (gminne i powiatowe) na terenie strefy miasto Toruń. Wielkość emisji określono na podstawie danych dotyczących natężenia ruchu dla czterech grup pojazdów: samochody osobowe, dostawcze, ciężarowe i autobusy. Przeprowadzając inwentaryzację wykorzystano Generalny Pomiar Ruchu (GPR) z Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.

Wielkość emisji z transportu samochodowego zależy od ilości i rodzaju pojazdów poruszających się po drogach oraz od rodzaju stosowanego w nich paliwa. W inwentaryzacji uwzględniono dodatkowo wpływ zanieczyszczeń pochodzących z procesów pozaspalinowych, która stanowi 50-70% całkowitej emisji z transportu samochodowego:

- emisję pyłu PM10 ze zużycia opon, ścierania okładzin samochodowych (np. hamulców), a także ścierania nawierzchni dróg,
- emisję wtórną (z unoszenia) pyłu PM10 z nawierzchni dróg.

Emisja pyłu zawieszonego PM10 ze wszystkich ujętych odcinków dróg w 2015 roku wyniosła niespełna 79,65 Mg/rok. Ze względu na sposób wprowadzania do powietrza (nisko przy ziemi) utrudniający rozprzestrzenianie zanieczyszczeń, emisja liniowa ma istotny wpływ na stężenia imisyjne, szczególnie w bezpośrednim sąsiedztwie dróg.

Wielkości emisji analizowanych zanieczyszczeń ze źródeł liniowych przedstawiono dla strefy miasto Toruń w tabeli poniżej.

Tabela 25. Ładunek pyłu PM10 ze źródeł liniowych na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015⁹³

powiat	emisja PM10
	[Mg/rok]
miasto Toruń	79,65

⁹³ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji źródeł liniowych

12.4. INWENTARYZACJA I CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA ŹRÓDEŁ EMISJI Z ROLNICTWA I ZE ŹRÓDEŁ NIEZORGANIZOWANYCH

Emisja niezorganizowana

Wydobycie kopalin to działalność z reguły realizowana na znacznym obszarze powierzchni, która ze względu na swą specyfikę powoduje istotne oddziaływanie na środowisko. Realizacja prac wydobywczych jest bowiem związana z dokonywaniem znacznych przekształceń powierzchni terenu, w tym zmiany jego ukształtowania oraz formy pokrycia, a także w istotny sposób wpływa na przekształcenie istniejących stosunków wodnych. Oddziaływanie takie ma charakter długotrwały i ciągły. Emisja niezorganizowana zanieczyszczeń pyłu zawieszonego PM10 do powietrza w szczególności związana jest z procesem wydobywania, transportu oraz przeróbką (kruszenie, sortowanie) i magazynowaniem kopalin. Wielkość emisji zanieczyszczeń z zakładów wydobywczo-przerobczych jest uzależniona m.in. od: powierzchni zakładu, rodzaju i ilości pozyskiwanego surowca, zastosowanej technologii wydobywania, przeróbki oraz składowania surowca i powstałych odpadów, czasu oddziaływania przedsięwzięcia, a także istniejącej infrastruktury zakładu.

W związku z powyższym dla obszaru strefy miasto Toruń wykonana została przedmiotowa inwentaryzacja źródeł emisji niezorganizowanej obejmująca: kopalnie odkrywkowe, hałdy (z uwzględnieniem aktualnego stopnia rekultywacji), a także inne tereny, na których antropogenicznie usunięta została pokrywa roślinna, w wyniku czego skała macierzysta może podlegać deflacji. Wykonane analizy w znacznej mierze bazowały na danych przestrzennych dotyczących lokalizacji kopalń i wyrobisk, przedstawionych w geoportalu MIDAS prowadzonym przez Państwowy Instytut Geologiczny- Państwowy Instytut Badawczy. Po wstępnej weryfikacji obszarów wydobywczych w oparciu o dostępne warstwy geoprzestrzenne wskazujące lokalizację i zasięg obszarów złóż i terenów górniczych oraz zdjęcia satelitarne i lotnicze zweryfikowano aktualny zasięg przestrzenny odkrywek i innych powierzchni będących źródłem emisji pyłów do atmosfery. Na podstawie informacji na temat zasięgu obszarów eksploatacji, składowania i przetwarzania surowców oraz przy użyciu wskaźnika emisji $We = 706 \text{ kg/ha} \times \text{rok}$, wyznaczono wielkości emisji zanieczyszczeń dla pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł niezorganizowanych zlokalizowanych na terenie strefy miasto Toruń.

Wielkości emisji niezorganizowanej dla strefy miasto Toruń w roku 2015 przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 26. Ładunek emisji niezorganizowanej pyłu PM10 na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015⁹⁴

strefa	Powierzchnia źródła	emisja PM10
	[m ²]	[Mg/rok]
miasto Toruń	118 215,23	11,82

Rolnictwo

W wyniku emisji pochodzącej z rolnictwa do powietrza atmosferycznego dostają się głównie pyły zawieszone PM10, PM2,5 i amoniak. W związku z tym wykonana została przedmiotowa inwentaryzacja źródeł emisji rolniczej występujących na terenie strefy miasto Toruń, która pozwoliła na wyznaczenie ilości pyłu PM10, wprowadzanych do atmosfery. W oparciu o warstwy przestrzenne oraz na podstawie informacji o sposobie użytkowania terenu, z danych statystycznych GUS, wyznaczono obszary aktywnie użytkowane rolniczo na obszarze strefy miasto Toruń. Szczegółowe dane wejściowe ze statystyk GUS pochodzą z Powszechnego Spisu Rolnego z 2010 roku. Problemem okazał się natomiast

⁹⁴ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji źródeł niezorganizowanych

fakt, że aktualizowane coroczne dane zamieszczane w Banku Danych Lokalnych odnoszą się jedynie do poziomu województwa. W związku z tym zaistniała konieczność opracowania specjalnych wskaźników opartych o dane dla powierzchni całego województwa. Wskaźniki te pozwoliły na określenie wielkości hodowli zwierząt oraz powierzchni upraw w podziale na gminy dla 2015 r.

Emisja rolnicza jest emisją sumaryczną uwzględniającą:

- uprawy zbóż, pastwiska, łąki,
- maszyny rolnicze,
- zużycie nawozów azotowych w ciągu roku,
- hodowlę zwierząt w podziale na bydło, trzodę chlewną i drób.

Wielkości emisji z rolnictwa dla strefy miasto Toruń przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 27. Ładunek emisji z rolnictwa pyłu PM10 na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015⁹⁵

powiat	emisja PM10 [Mg/rok]	
	uprawy	hodowla
miasto Toruń	3,02	2,49

Jak wynika z danych zamieszczonych w powyższej tabeli największy udział w emisji pyłu PM10 ze źródeł rolniczych ma emisja z upraw. Całkowita emisja pyłu zawieszonego PM10 na terenie strefy miasto Toruń wynosi **5,51** Mg/rok.

13. BILANSE ZANIECZYSZCZEŃ

Na podstawie inwentaryzacji emisji pochodzących ze źródeł ustalono wielkość ładunku pyłu PM10 w 2015 roku. Całkowita wielkość emisji jest sumą emisji pochodzących ze źródeł punktowych, liniowych, powierzchniowych, niezorganizowanych (kopalnie, zakłady przerobcze, hałdy, zwałowiska), a także emisji z rolnictwa (hodowla, uprawy) z terenu strefy miasto Toruń.

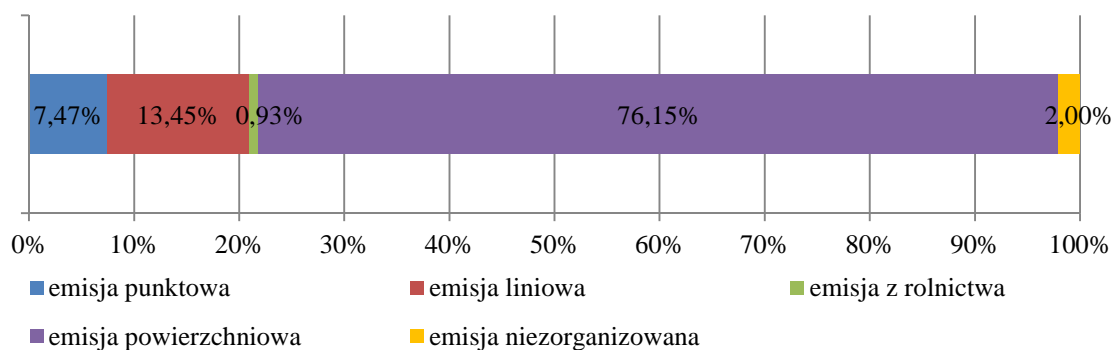
Tabela 28. Zestawienie emisji pyłu PM10 ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015⁹⁶

rodzaj	wielkość ładunku pyłu PM10 [Mg/rok]
emisja punktowa	44,26
emisja liniowa	79,65
emisja z rolnictwa	5,51
emisja powierzchniowa	450,95
emisja niezorganizowana	11,82
SUMA	592,19

Procentowe udziały poszczególnych źródeł w emisji pyłu zawieszonego PM10 przedstawione zostały na poniższym wykresie.

⁹⁵ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji źródeł rolniczych

⁹⁶ źródło: opracowanie własne na podstawie baz emisji

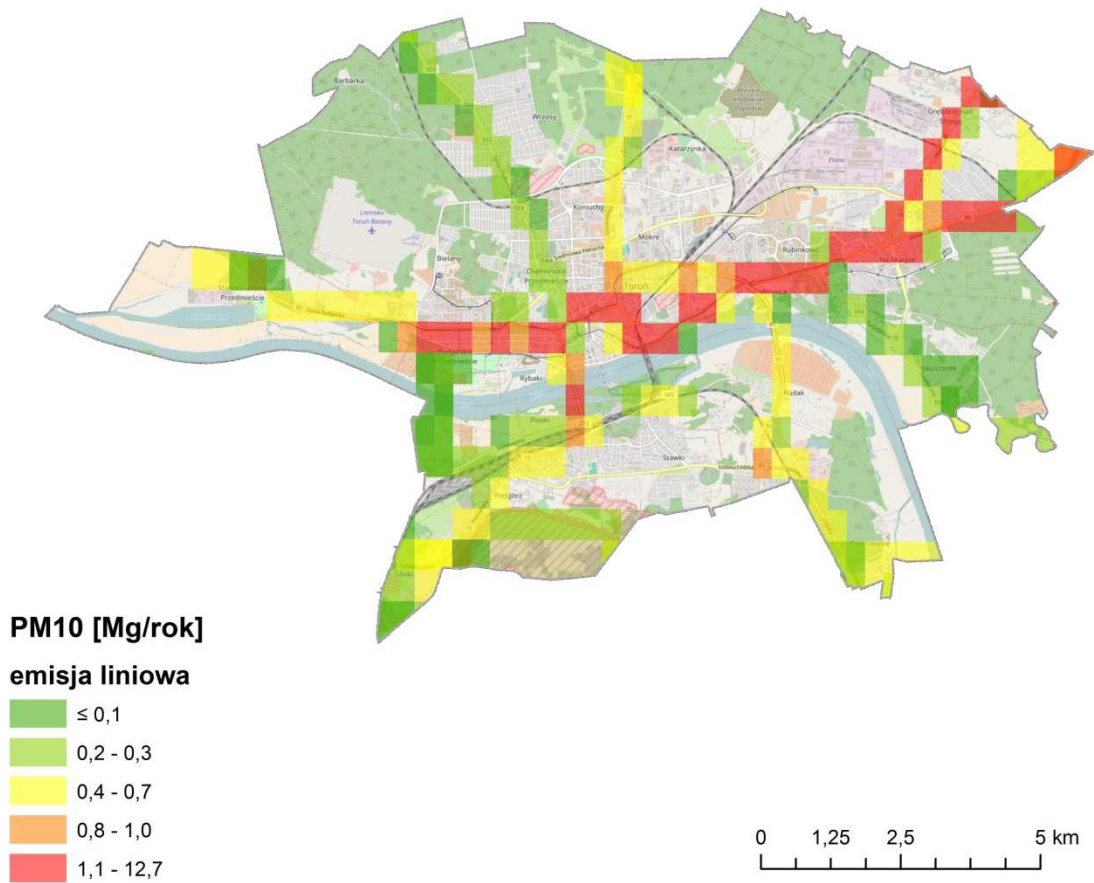


Rysunek 10. Procentowe udziały poszczególnych źródeł emisji w rocznej emisji pyłu zawieszonego PM10 w strefie miasto Toruń⁹⁷

Jak wynika z powyższego wykresu głównym źródłem zanieczyszczeń pyłem PM10 jest emisja powierzchniowa, która stanowi 76,15% udziału w emisji poszczególnych zanieczyszczeń. Z tego względu działania naprawcze powinny być skierowane głównie na zmniejszenie emisji powierzchniowej.

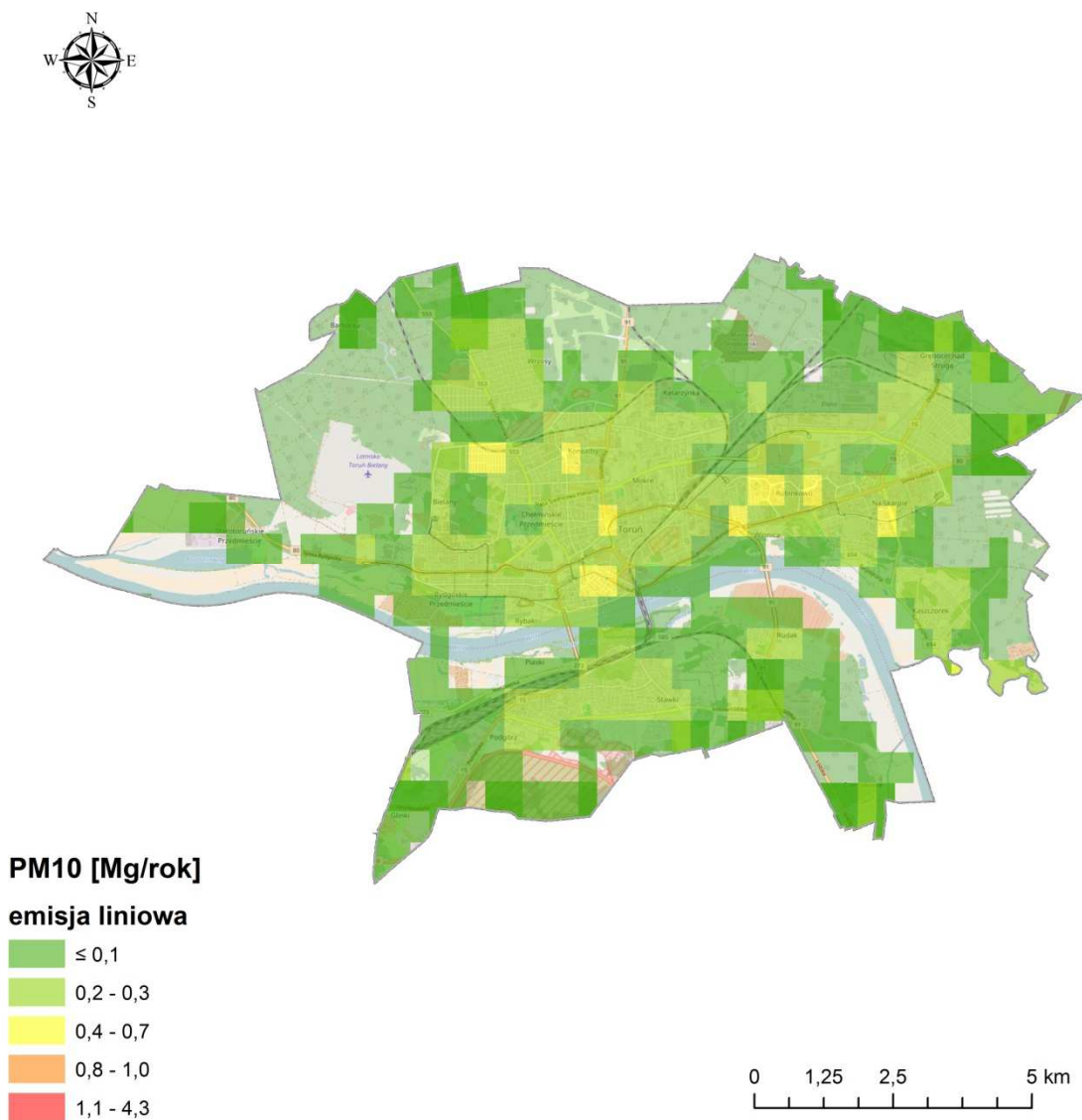
Rozkład przestrzenny emisji pyłu zawieszonego PM10 w strefie miasto Toruń zobrazowano na kolejnych rysunkach.

⁹⁷ źródło: opracowanie własne



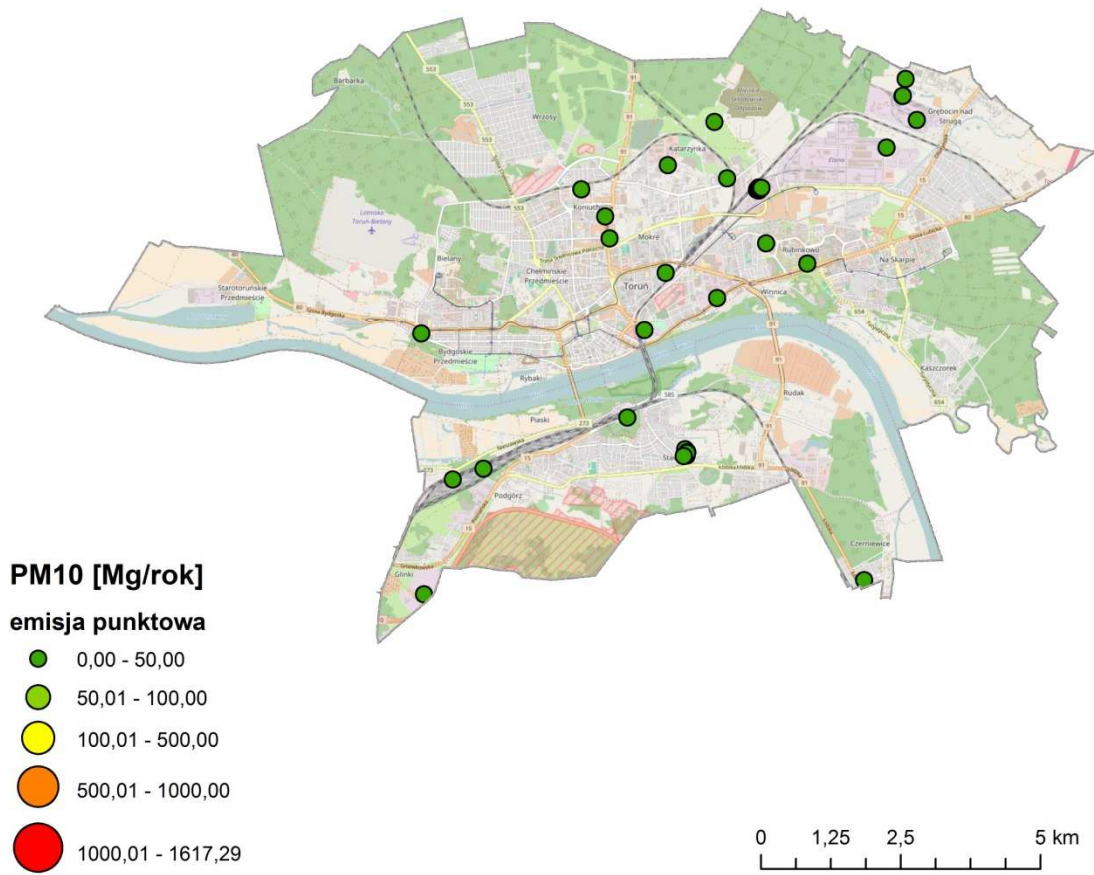
Rysunek 11. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z emitorów liniowych (drogi krajowe i wojewódzkie) na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015⁹⁸

⁹⁸ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji źródeł liniowych - drogi krajowe i wojewódzkie



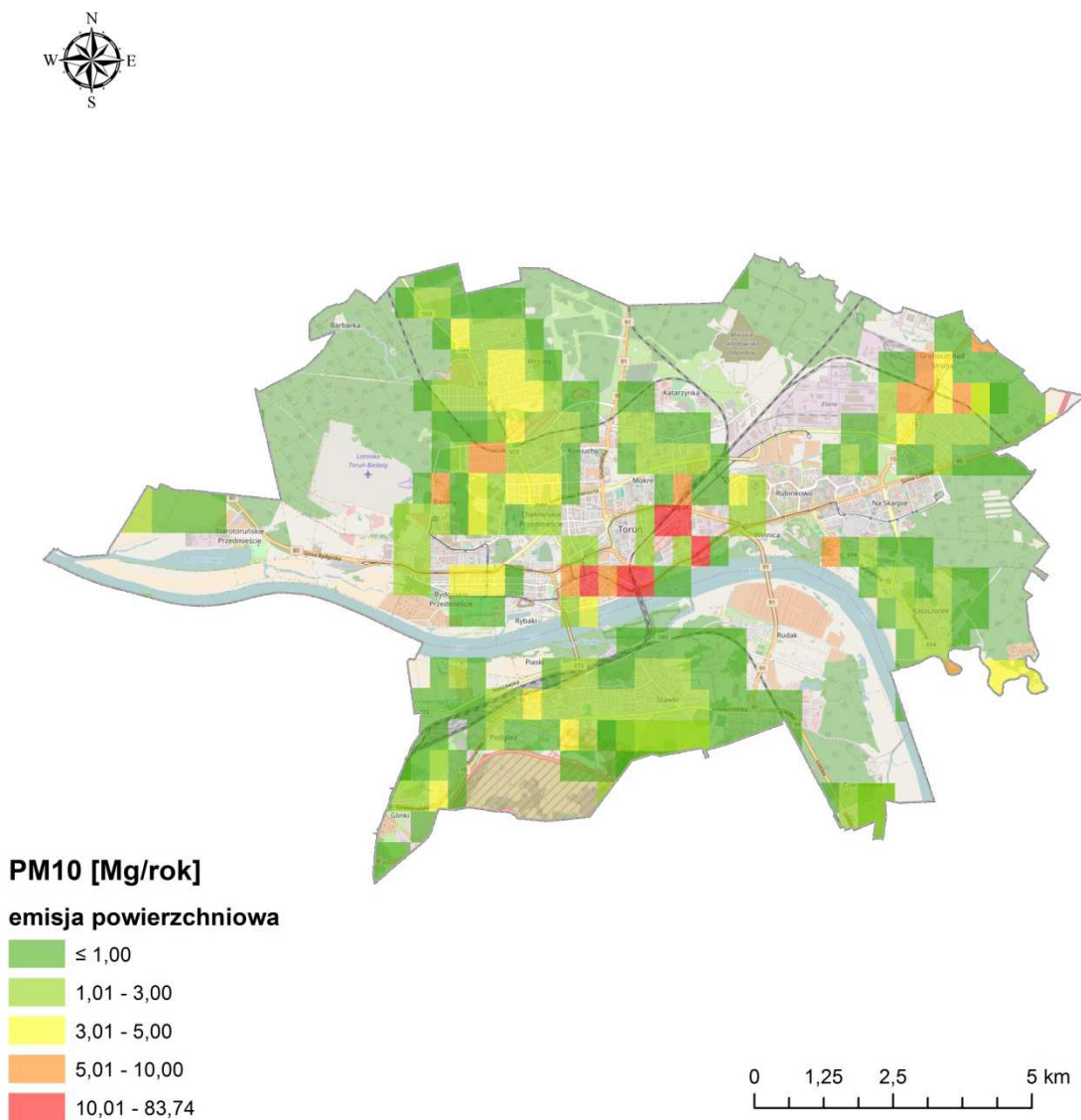
Rysunek 12. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z emitorów liniowych (lokalne) na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015⁹⁹

⁹⁹ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji źródeł liniowych – drogi powiatowe i gminne



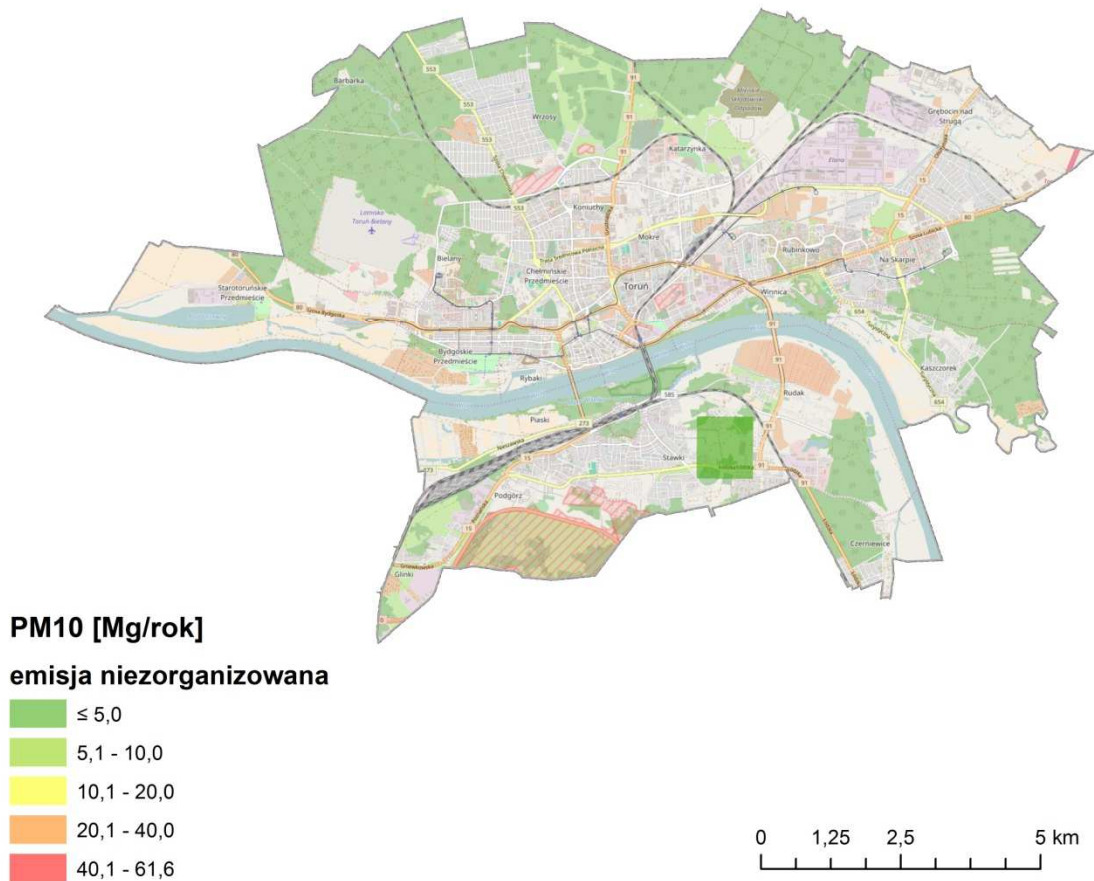
Rysunek 13. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z emitorów punktowych na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015¹⁰⁰

¹⁰⁰ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji źródeł punktowych



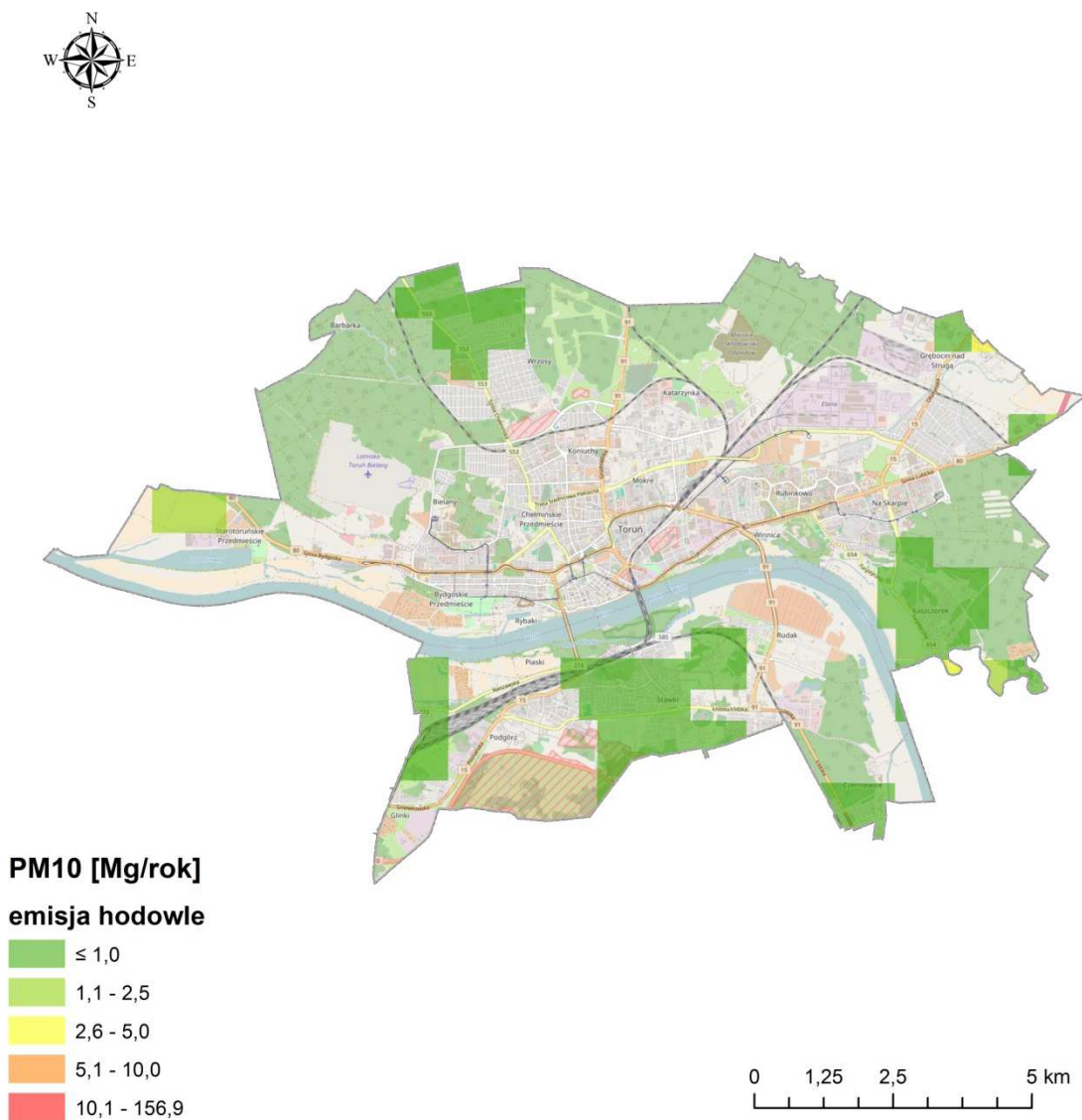
Rysunek 14. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z emitorów powierzchniowych na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015¹⁰¹

¹⁰¹ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji źródeł powierzchniowych ATMOTERM S.A.



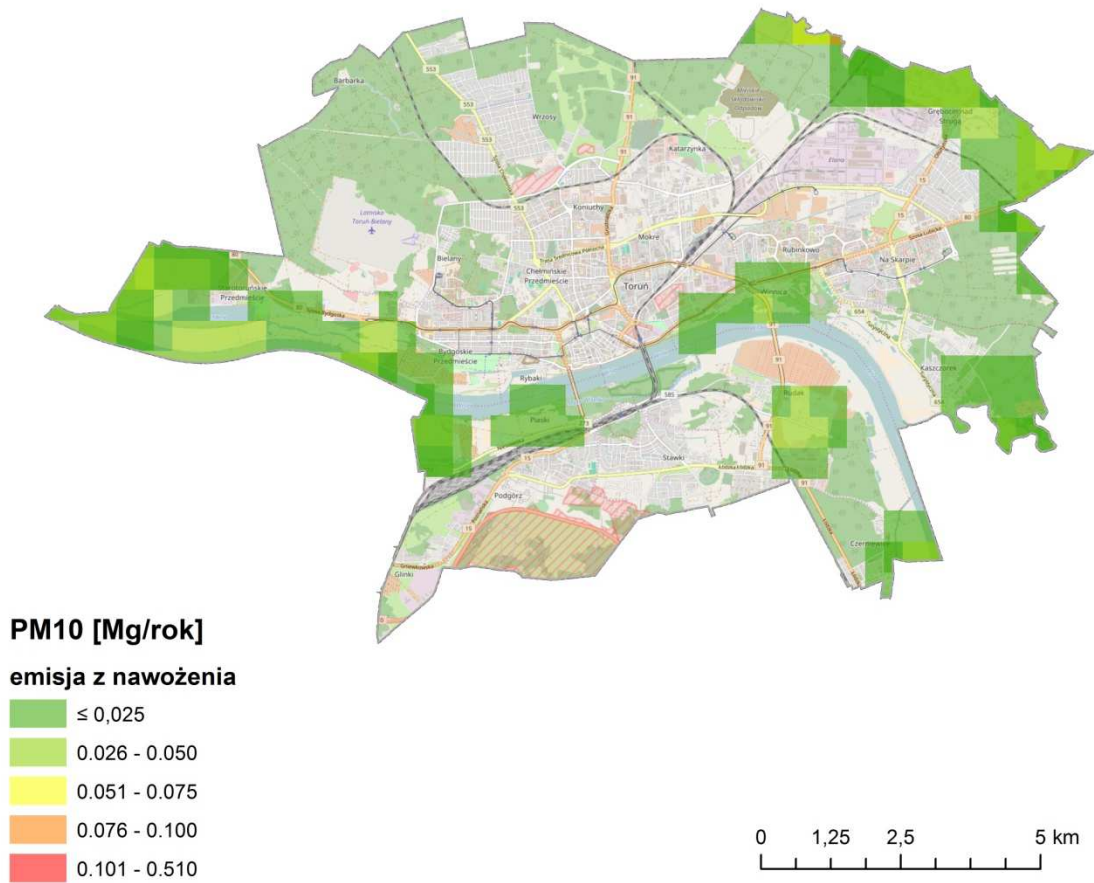
Rysunek 15. Rozkład przestrzenny emisji niezorganizowanej pyłu PM10 na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015¹⁰²

¹⁰² źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji źródeł niezorganizowanych



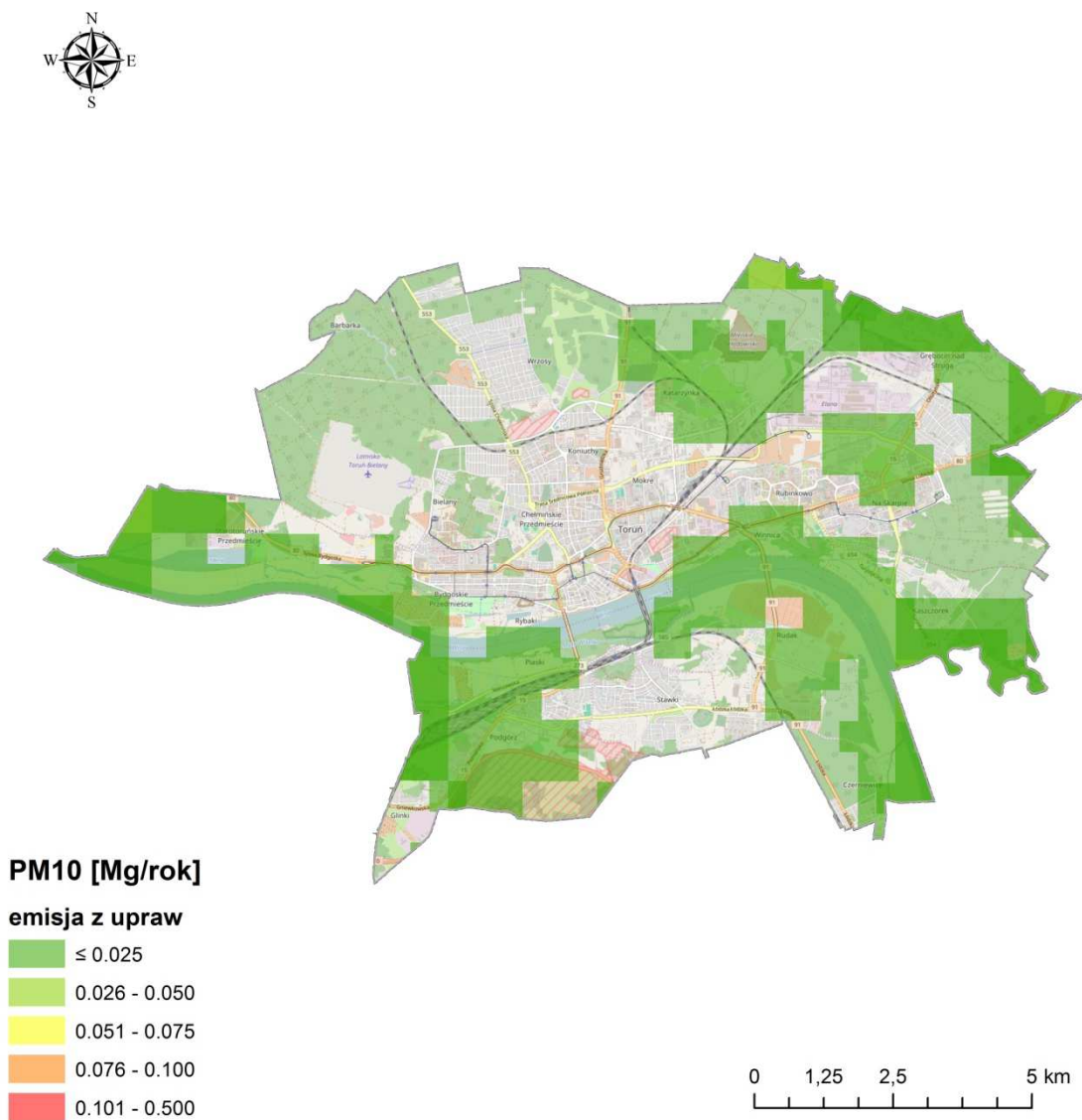
Rysunek 16. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z rolnictwa (hodowla) na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015¹⁰³

¹⁰³ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji źródeł rolniczych - hodowla



Rysunek 17. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z rolnictwa (nawożenie) na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015¹⁰⁴

¹⁰⁴ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji źródeł rolniczych - nawożenie



Rysunek 18. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z rolnictwa (uprawy) na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015¹⁰⁵

¹⁰⁵ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji źródeł rolniczych - uprawy

13.1. NAPŁYW ZANIECZYSZCZEŃ SPOZA TERENU STREFY

Na jakość powietrza w strefie wpływają również zanieczyszczenia pochodzące ze źródeł zlokalizowanych poza strefą. W ramach inwentaryzacji emisji napływowej z pasa 30 km wokół strefy, analizą objęto źródła: punktowe, powierzchniowe, liniowe, niezorganizowane oraz z rolnictwa z obszaru:

- województwa kujawsko-pomorskiego: powiat aleksandrowski, powiat bydgoski, powiat chełmiński, powiat golubsko-dobrzyński, powiat inowrocławski, powiat lipnowski, powiat m. Bydgoszcz, powiat radziejowski, powiat rypiński, powiat świecki, powiat toruński, powiat wąbrzeski, powiat włocławski.

W poniższej tabeli zaprezentowano ładunek emisji napływowej pyłu PM10 oddziałującej na stężenia w strefie miasto Toruń.

Tabela 29. Zestawienie wielkości emisji napływowej z pasa 30 km na teren strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015¹⁰⁶

strefa	emisja powierzchniowa	emisja liniowa	emisja punktowa	emisja z rolnictwa	emisja niezorganizowana
	pył PM10 [Mg/rok]				
m. Toruń	2879,00	811,60	359,93	655,12	127,98

13.2. OPIS MODELU OBLICZENIOWEGO

Do przeprowadzenia diagnozy stanu jakości powietrza w strefie miasto Toruń w ramach rocznej oceny jakości powietrza wykorzystany został model dyspersji zanieczyszczeń CALPUFF w wersji 7.2.1. będący lagranżowskim zaawansowanym modelem obłoku. CALPUFF jest modelem zaprojektowanym przez Sigma Research Corporation (SRC) dystrybuowanym obecnie przez Atmospheric Studies Group at TRC Solutions, 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.

Model opisuje w sposób parametryczny przemiany chemiczne SO_x (SO₂, SO₄), NO_x (NO, NO₂), HNO₃ oraz aerozoli organicznych. Dodatkowo 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.

Ponadto model CALPUFF pozwala na obliczenie depozycji mokrej związanej z sorpcją zanieczyszczeń podczas opadów atmosferycznych. Do modelowania warunków pogodowych został wykorzystany preprocesor meteorologiczny CALMET, którego zadaniem jest wyznaczenie, i to 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 wyznaczone zostały parametry mikro meteorologiczne, takie jak wysokość warstwy mieszania czy pole temperatury.

Model CALPUFF pozwala na uwzględnienie wszystkich emitorów znajdujących się w ramach siatki obliczeniowej dla każdego obszaru, wyznaczając stężenia substancji dla wybranej skorelowanej siatki obliczeniowej lub siatki receptorów. Obliczenia modelem CALPUFF wykonano w podziale na typy

¹⁰⁶ źródło: opracowanie własne

źródeł: punktowe, powierzchniowe, liniowe, z rolnictwa oraz związane z działalnością wydobywczą i emisją niezorganizowaną. Dodatkowo źródła podzielono na te zlokalizowane na terenie strefy i poza nią w obszarze do 30 km od granicy strefy w celu wskazania napływów spoza strefy. Dodatkowo zostały wyznaczone tzw. receptory dyskretne znajdujące się dokładnie w punktach stacji pomiarowych w celu zbadania niepewności modelu w stosunku do wyników pomiarów z sieci Państwowego Monitoringu Środowiska prowadzonej przez WIOŚ w Bydgoszczy.

13.2.1. WERYFIKACJA MODELU OBLICZENIOWEGO

Kalibracji modelu dokonano w oparciu o wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 ze stacji pomiarowych zlokalizowanych w mieście Toruń przy ul. Dziewulskiego oraz ul. Przy Kaszowniku porównując je z wynikami modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń przeprowadzonego na podstawie dokonanej inwentaryzacji emisji. Obliczenia zostały wykonane w oparciu o zinventaryzowaną bazę danych o wielkości i źródłach emisji pyłu zawieszonego PM10 na terenie miasta Toruń dla roku 2015.

W rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu¹⁰⁷ (załącznik 6, tabela 3) określono wymagania, jakie powinny spełniać wyniki modelowania. W przypadku pyłu zawieszonego PM10 zalecana jest niepewność do 50% dla stężenia średniorocznego. Poniżej, w tabeli, przedstawiono porównanie wyników pomiarów i wyników obliczeń dla pyłu zawieszonego PM10.

Tabela 30. Weryfikacja wartości stężeń z modelowania matematycznego na podstawie wartości zmierzonych na stacjach pomiarowych w strefie miasto Toruń¹⁰⁸

nazwa stacji pomiarowej	kod stacji pomiarowej	wynik pomiaru pyłu PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	wynik modelowania pyłu PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	błąd względny stężenia średniorocznego [%]
<i>pył PM10 36 dzień z przekroczeniem 24 godzinnego stężenia dopuszczalnego</i>				
Toruń POLICJA	KpToruDziewu	55,82	50,95	8,70%
Toruń, KASZOWNIK	KpToruKaszow	52,30	55,30	5,70%
<i>pył PM10 stężenie średnioroczne</i>				
Toruń POLICJA	KpToruDziewu	29,12	26,81	7,90%
Toruń, KASZOWNIK	KpToruKaszow	29,20	30,41	4,10%

Weryfikacja modelu wykazuje poprawną zgodność wyników pomiarowych ze stacji z wynikami obliczeń przy użyciu modelu. Wyniki obliczeniowe z modelu CALPUFF dla wszystkich punktów pomiarowych spełniają wymagania progu niepewności i nie przekraczają 50% odchylenia względem wyników pomiaru dla pyłu PM10.

Najmniejszą niepewność uzyskuje się w punkcie, gdzie jest duże pokrycie roku pomiarami. W punktach, gdzie pokrycie roku pomiarami jest zdecydowanie mniejsze wzrasta obliczona niepewność modelowania, co wynika z faktu uśredniania zupełnie innej ilości danych. W przypadku modelowania uśrednianych jest 8760 stężeń godzinowych, natomiast w przypadku pomiarów uśrednia się wielokrotnie niższą ilość danych, przez co każda anomalia silnie rzutuje na wielkość stężenia średniorocznego.

¹⁰⁷ Dz. U. z 2012 r. poz. 1032

¹⁰⁸ źródło: opracowanie własne na podstawie danych z pomiarów oraz danych z modelowania

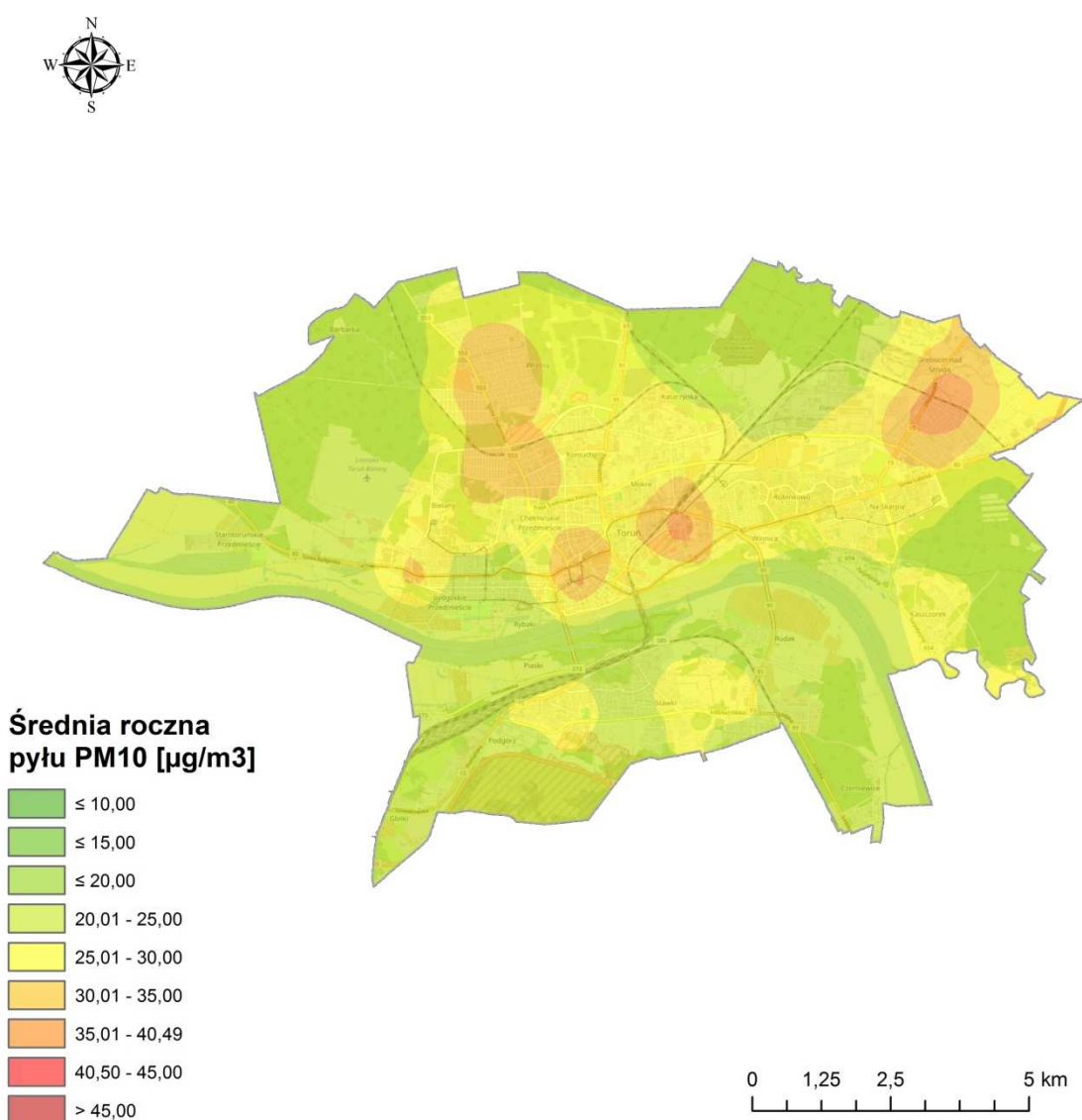
13.3. OBLICZENIA I ANALIZA STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA W ROKU BAZOWYM 2015

W niniejszym rozdziale przedstawiono szczegółowe analizy rozkładów stężeń pyłu zawieszonego PM10 w strefie miasto Toruń w roku bazowym 2015, uzyskanych na podstawie modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń.

Stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM10

Wyniki obliczeń stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 dla roku bazowego 2015, dla strefy miasto Toruń, przedstawiono na kolejnym rysunku.

Wyniki modelowania stężeń średniorocznych pyłu PM10 dla 2015 roku, wskazują, że nie wystąpiły przekroczenia dopuszczalnego stężenia średniorocznego w strefie miasto Toruń.

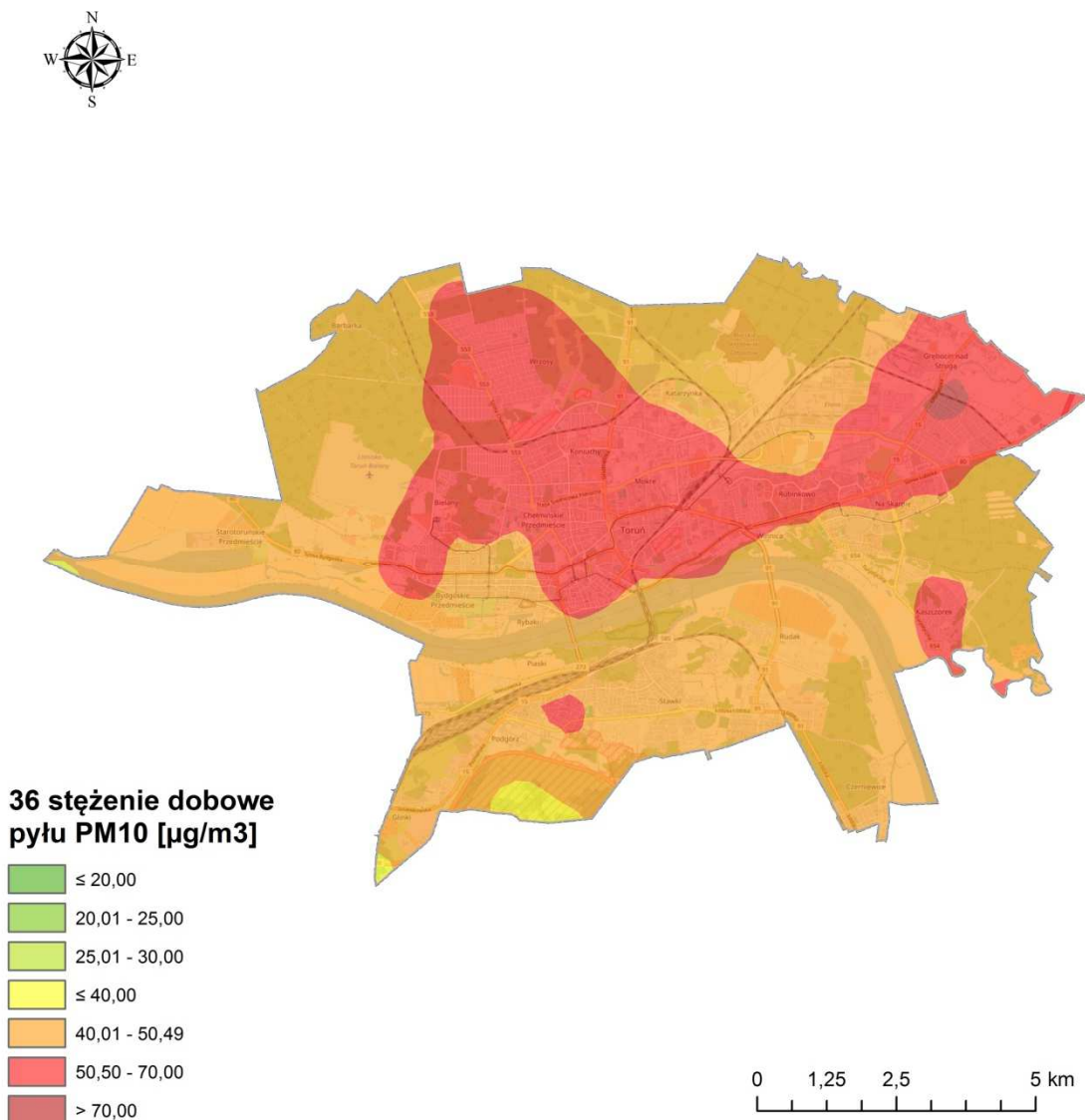


Rysunek 19. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 w strefie miasto Toruń, w roku bazowym 2015¹⁰⁹

¹⁰⁹ źródło: opracowanie własne

Stężenia 24-godzinne pyłu zawieszonego PM10

Wyniki obliczeń stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 dla roku bazowego 2015, dla strefy miasto Toruń, przedstawiono w postaci liczby dni z przekroczeniem 24-godzinnej wartości dopuszczalnej ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Najniższe wartości 24-godzinnych stężeń pyłu zawieszonego PM10 występują na terenach niezabudowanych.



Rysunek 20. Rozkład przekroczeń dopuszczalnej wartości stężenia 24-godzinnego dla pyłu zawieszonego PM10 w strefie miasto Toruń, w roku bazowym 2015¹¹⁰

Wyniki przeprowadzonego modelowania stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 dla 2015 roku, wskazują, że przekroczenia dopuszczalnej częstości przekroczeń, w strefie miasto Toruń występują na obszarze wszystkich osiedli z wyjątkiem 3 osiedli tj.: Glinki, Rudak i Czerniewice. Szczegółowo obszar przekroczeń zestawiono w poniższej tabeli wskazując: kod sytuacji przekroczenia, wielkość obszaru przekroczenia oraz liczbę ludności zamieszkującą dany obszar.

¹¹⁰ źródło: opracowanie własne

W sumie obszar przekroczeń obejmuje 34,78 km². Na tym obszarze narażonych na oddziaływanie podwyższonych stężeń pyłu PM10 jest 137 723 mieszkańców, co stanowi ok. 68% ludności strefy miasto Toruń.

Tabela 31. Charakterystyka obszaru przekroczeń stężeń 24 godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w strefie miasto Toruń¹¹¹

kod sytuacji przekroczenia	lokalizacja obszaru przekroczeń	wielkość obszaru przekroczeń [km ²]	liczba ludności narażonej
Kp15mToPM10d01	m. Toruń	34,78	137 723

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

W celu określenia działań naprawczych mających na celu zmniejszenie obszarów występowania przekroczeń wartości normatywnych, koniecznym jest określenie przyczyn występowania przekroczeń stężeń każdej substancji. W tym celu przeanalizowano wyniki modelowania dyspersji zanieczyszczeń modelem CALPUFF pod kątem każdego rodzaju źródeł uwzględnionych w inwentaryzacji emisji. Analizę udziału poszczególnych grup źródeł emisji przeprowadzono w oparciu o następujący podział źródeł zlokalizowanych na obszarze strefy:

- źródła powierzchniowe,
- źródła liniowe,
- źródła punktowe,
- rolnictwo,
- emisja niezorganizowana,
- źródła spoza strefy, jako źródła napływowe.

Analizy wpływu poszczególnych rodzajów źródeł dokonano zarówno na obszarach przekroczeń jak i na obszarze całej strefy w podziale na poszczególne zanieczyszczenia.

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 zanieczyszczenia, napływ pyłu zawieszonego PM10 z pasa 30 km wokół strefy. W tabeli poniżej przedstawiono zestawienie parametrów statystycznych przestrzennego rozkładu udziału grup źródeł emisji w stężeniach średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 na terenie strefy miasto Toruń.

Tabela 32. Zestawienie parametrów statystycznych przestrzennego rozkładu udziału grup źródeł emisji w stężeniach średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 na terenie strefy miasto Toruń w 2015 roku.¹¹²

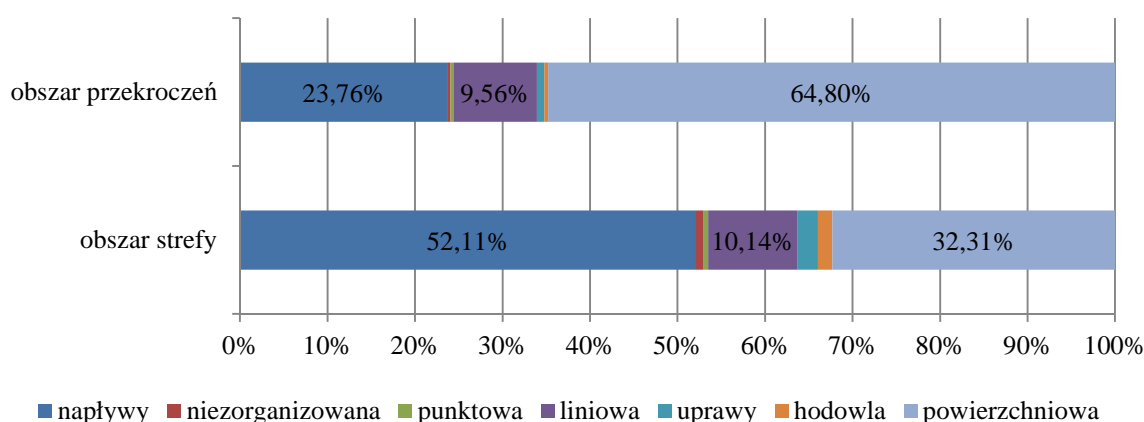
rodzaje źródeł	udziały na obszarze strefy m. Toruń	
	obszar strefy	obszar przekroczeń
napływy	52,11%	23,76%
niezorganizowana	0,82%	0,30%
punktowa	0,58%	0,30%
liniowa	10,14%	9,56%

¹¹¹ źródło: opracowanie własne

¹¹² źródło: opracowanie własne

rodzaje źródeł	udziały na obszarze strefy m. Toruń	
	obszar strefy	obszar przekroczeń
uprawy	2,37%	0,84%
hodowla	1,66%	0,44%
powierzchniowa	32,31%	64,80%

Jak wynika z powyższej tabeli, największy w stężeniach średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 udział na terenie strefy, mają napływy z pasa 30 km oraz źródła powierzchniowe. Poniżej przedstawiono graficznie udziały poszczególnych grup źródeł emisji w imisji pyłu zawieszonego PM10 na terenie strefy miasto Toruń. Zobrazowano również udziały poszczególnych grup źródeł emisji w obszarze przekroczeń.



Rysunek 21. Udział poszczególnych źródeł emisji w imisji pyłu zawieszonego PM10, na terenie strefy miasto Toruń w 2015 roku¹¹³

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

- bardzo wysoki, dominujący jest udział napływów z pasa 30 km na terenie całej strefy (52,11%),
- spośród źródeł zlokalizowanych na terenie strefy, udział źródeł powierzchniowych wynosi 32,31% natomiast źródeł liniowych 9,95 %.

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

- spośród źródeł zlokalizowanych na terenie strefy, w obszarze przekroczeń, wielkość stężeń pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł powierzchniowych wynosi ok. 65%, udział emisji napływowej wynosi prawie 24%;
- spośród wszystkich źródeł zanieczyszczeń, największe oddziaływanie na stan jakości powietrza w miejscu najwyższych przekroczeń poziomów dopuszczalnych mają źródła powierzchniowe z terenu strefy;
- oddziaływanie poszczególnych rodzajów źródeł emisji na stan jakości powietrza może lokalnie być zwiększone lub zmniejszone w stosunku do średnich udziałów dla strefy, co

¹¹³ źródło: opracowanie własne

związane jest ze zróżnicowaniem gęstości zaludnienia, zabudowy oraz zróżnicowanie wielkości napływu spoza strefy;

- wpływ emisji spoza terenu strefy rośnie zdecydowanie w obszarach podwyższonych stężeń (powyżej obszarach przekroczeń), a w obszarze najwyższych wartości (powyżej $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$) jest dominujący.

Przedstawione wyniki modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń wskazują, że za jakość powietrza na terenie strefy miasto Toruń, w znaczącym stopniu odpowiadają źródła emisji należące do powszechnego korzystania ze środowiska.

14. 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.

Ocena efektywności ekonomicznej działań naprawczych uwzględnia wykorzystanie wskaźników związanych z kosztem przeprowadzonego działania, kosztem uzyskania efektu ekologicznego oraz kosztem eksploatacji po wykonaniu działania. Natomiast kryterium efektywności ekonomicznej uwzględnia wskaźnik efektu ekologicznego jako różnicę ładunku emisji przed i po zastosowanym działaniu.

Najniższy koszt wytworzenia ciepła generuje zastosowanie nowoczesnych kotłów węglowych zasilanych automatycznie i kotłów węglowych zasilanych ręcznie oraz zastosowania kotłów na biomasę. Dzięki zastosowaniu wysokosprawnych kotłów, jednostkowy koszt wytworzenia jednego GJ ciepła jest nawet o kilkanaście procent 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 pyłu zawieszonego PM₁₀, najkorzystniej prezentuje się podłączenie do sieci ciepłej i energia elektryczna (zerowa emisja substancji z tzw. „niskich emitorów”), następnie kotły gazowe i kotły olejowe. Natomiast znacznie wyższymi wskaźnikami emisji pyłu charakteryzują się kotły zasilane paliwami stałymi. Jednak zastosowanie nowoczesnych kotłów zasilanych automatycznie sprawia, iż emisja pyłu zawieszonego PM₁₀ jest aż dwukrotnie niższa niż w przypadku spalania tych samych paliw w kotłach zasilanych ręcznie. Rozpatrując efekt ekologiczny i specyfikę zabudowy znajdującej się na obszarach najbardziej narażonych na emisję, można stwierdzić, iż najkorzystniejszym rozwiązaniem jest stosowanie gazu do ogrzewania domów bądź zamontowanie nowoczesnego ogrzewania elektrycznego.

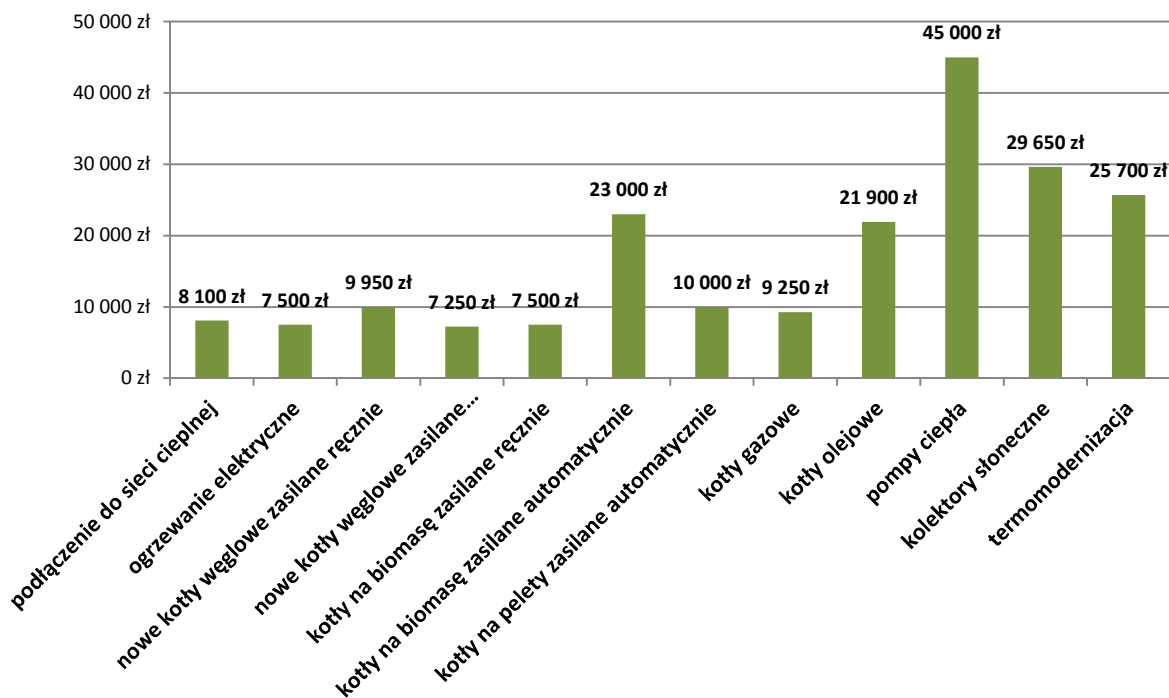
Tabela 33. Zestawienie parametrów kotłów i paliw oraz kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych dla indywidualnych gospodarstw domowych¹¹⁴

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 (orzeczek)	węgiel (miął, ekogroszek)	biomasa	biomasa	pelety	gaz GZ50	olej opałowy
parametry paliwa:	wartość opałowa	[MJ/kg] [MJ/m ³]	-	-	>26	>26	13	13	17,5	35a	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	-	0,3247 zł/kWh – taryfa całodniowa 0,3759 zł/kWh – taryfa dzienna 0,2645 zł/kWh taryfa nocna	550	435 - 570	360 - 500	360 - 500	580 - 660	1,95 ^b	4,04 ^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
wskaźnik emisji PM10		[g/GJ]	0	0	380	240	695	240	76	0,5	3,7

^a MJ/m³^b zł/m³^c zł/l¹¹⁴ źródło: opracowanie własne

Ceny kotłów zależą od producenta, a ich rozpiętość może być znaczna. Najtańsze jednak, z uwagi na średni koszt inwestycyjny, jest ogrzewanie elektryczne oraz kotły gazowe i węglowe zasilane ręcznie. 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.

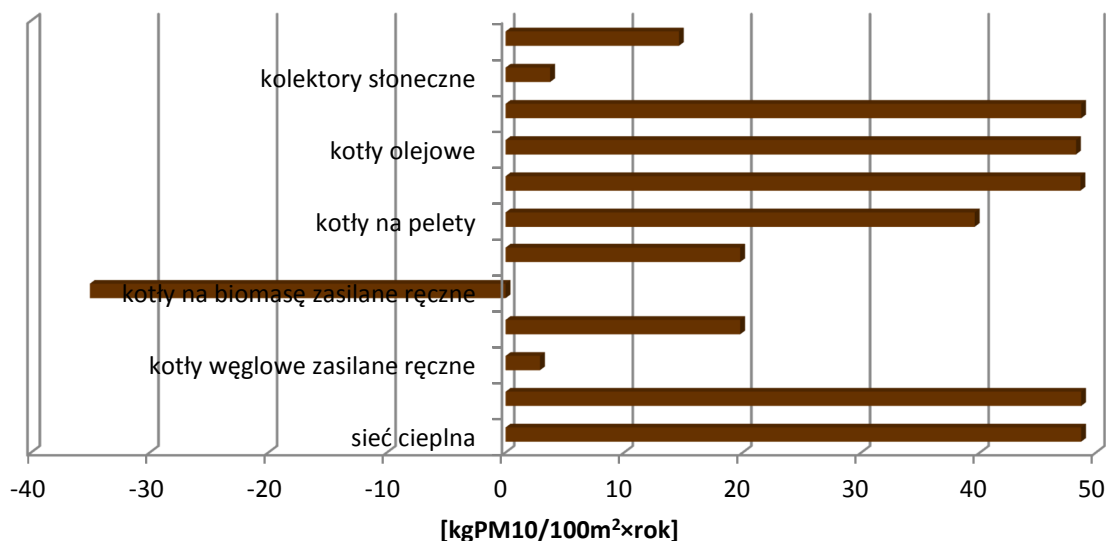
Poniżej przedstawiono średnie koszty inwestycyjne związane z likwidacją/modernizacją lub ograniczeniem emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez zastosowanie wymienionych rozwiązań jako podstawowych oraz jako uzupełniających alternatywnych źródeł energii: kolektory słoneczne, termomodernizacja,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



Rysunek 22. Szacunkowe średnie koszty inwestycyjne dla różnych przedsięwzięć związanych z redukcją emisji z indywidualnych systemów grzewczych¹¹⁵

Poniżej przedstawiono efekt ekologiczny w postaci wielkości redukcji emisji pyłu zawieszonego PM10 przy zastosowaniu poszczególnych rozwiązań związanych z pozyskaniem ciepła. Efekt ekologiczny określono w stosunku do ładunku emisji pyłu zawieszonego PM10 ze starego pieca węglowego.

¹¹⁵ źródło: opracowanie własne



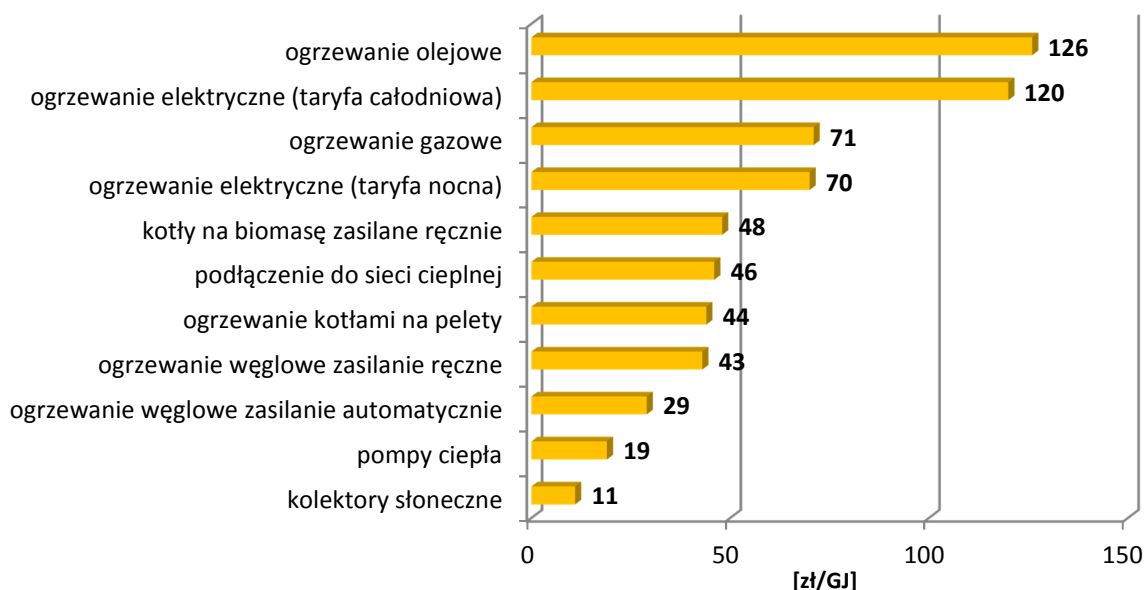
Rysunek 23. Szacunkowy średni efekt ekologiczny działań/inwestycji w postaci wielkości redukcji emisji pyłu zawieszonego PM10¹¹⁶

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 pyłu PM10 osiąga się również przy zastosowaniu kotłów zasilanych peletami. Najmniejszy efekt ekologiczny uzyskamy przy zastosowaniu kotłów na paliwo stałe zasilanych ręcznie, montażu kolektorów słonecznych (wykorzystanie do przygotowania ciepłej wody użytkowej) i termomodernizacji (przy pozostawieniu starego kotła grzewczego). Pomimo, faktu małego efektu ekologicznego termomodernizacji (bez wymiany kotła) istotnym jest wdrożenie tego typu działań. Nieekonomicznym jest wymiana kotła na wysokosprawny, jeśli zaoszczędzona ilość ciepła jest tracona w wyniku złej izolacji domu czy nieszczelnych okien.

Najmniej korzystnym wariantem działań naprawczych jest zastąpienie starego źródła spalania, nowoczesnymi kotłami na biomasę. W tym przypadku efekt redukcji emisji jest odwrotny do zamierzonego - przyczynimy się do wzrostu emisji.

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

¹¹⁶ źródło: opracowanie własne



Rysunek 24. Szacunkowy średni koszt uzyskania energii ciepłej¹¹⁷

Podsumowując, największy efekt redukcji pyłu PM10 można osiągnąć poprzez podłączenie mieszkań do sieci ciepłej, 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 1Mg pyłu PM10 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:

- wymianą ogrzewania węglowego na elektryczne,
- podłączeniem do sieci ciepłej,
- wymianą kotłów węglowych na kotły na pelety zasilane automatycznie,
- wymianą ogrzewania węglowego na gazowe.

Tabela 34. Wskaźniki kosztowe redukcji emisji pyłu zawieszzonego PM10 z indywidualnych systemów grzewczych¹¹⁸

działania naprawcze redukujące emisję z indywidualnych systemów grzewczych	koszty redukcji PM10 [zł/Mg PM10]
podłączenie do sieci ciepłej	510 000
wymiana ogrzewania węglowego na elektryczne	300 000
wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane ręcznie	6 750 000
wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie	1 510 000
wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane ręcznie	brak efektu redukcji PM10
wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane automatycznie	2 290 000
wymiana kotłów węglowych na kotły na pelety zasilane automatycznie	500 000
wymiana ogrzewania węglowego na gazowe	590 000
wymiana ogrzewania węglowego na olejowe	890 000
wymiana ogrzewania węglowego na pompę ciepła	1 820 000
zastosowanie kolektorów słonecznych	15 560 000
termomodernizacja	3 520 000

¹¹⁷ źródło: opracowanie własne

¹¹⁸ źródło: opracowanie własne

Wybór rodzaju inwestycji uzależniony jest również w istotny sposób od kosztów eksploatacyjnych, czyli w głównej mierze od cen paliw i cen zakupu energii. Dlatego spośród wymienionych wyżej rozwiązań zwykle największym zainteresowaniem cieszą się: wymiana ogrzewania węglowego na gazowe oraz wymiana kotłów węglowych na kotły na pelety zasilane automatycznie.

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

15.1. CZAS POTRZEBNY NA REALIZACJĘ CELÓW PROGRAMU

Przyjmuje się harmonogram prac analogiczny, jak dla realizacji działań prowadzonych w strefie miasto Toruń dla ograniczenia emisji substancji w powietrzu:

- stworzenie i utrzymanie systemu organizacyjnego na poziomie miasta dla realizacji działań naprawczych - zadanie ciągłe od 2017 do 2025 r.,
- działania edukacyjne - zadanie ciągłe od 2017 do 2025 r.,
- zmiany w dokumentach strategicznych miasta w celu wprowadzenia jednolitych wytycznych i zasad w zakresie prowadzonych działań w skali miasta od 2025 roku,
- działania wspomagające, które w sposób pośredni wpływają na jakość powietrza od 2017 do 2025.

15.2. PROGNOZY EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA DLA ROKU PROGNOZY - 2025

W wyniku przeprowadzonej analizy obliczeń rozkładu stężeń zanieczyszczeń w powietrzu oraz analizy prognozowanej sytuacji dla roku 2025 konieczne jest zastosowanie środków naprawczych. W przeciwnym razie niemożliwe będzie uzyskanie w roku prognozy standardów jakości powietrza. W Programie zaproponowano szereg działań naprawczych, których zastosowanie ma pozwolić osiągnąć wymaganą przepisami jakość powietrza w roku prognozy w zakresie stężeń pyłu PM10. Do uzyskania poziomów dopuszczalnych pyłu PM10 należy wprowadzić szereg działań naprawczych związanych z:

- redukcją emisji ze źródeł powierzchniowych o około 20% w skali strefy, poprzez intensyfikację działań w obszarach przekroczeń jak i zastosowanie działań w pozostałych obszarach,
- ograniczenie wtórnej emisji pyłów pochodzących z dróg i ulic.

Emisja punktowa

Analiza udziału źródeł emisji w stężeniach na obszarach przekroczeń wykazała, iż źródła punktowe mają znaczący wpływ na jakość powietrza w strefie.

Zgodnie z krajowymi prognozami w horyzoncie czasowym do 2030 r. największym wyzwaniem dla przemysłu będzie adaptacja do postanowień pakietu klimatyczno-energetycznego UE. Związane będzie to z koniecznością podejmowania działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej we wszystkich sektorach gospodarki¹¹⁹. Celem polityki UE w zakresie energii i klimatu w perspektywie do 2030 r. jest przyjęta 40% redukcja emisji gazów cieplarnianych. Dotyczy ona poziomu z 1990 r., który ma zostać osiągnięty wyłącznie za pomocą środków krajowych. Natomiast emisje z sektorów nieobjętych europejskim systemem handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych powinny zostać ograniczone o 30% poniżej poziomu z 2005 r. Zwiększenie efektywności energetycznej wiązać się

¹¹⁹ źródło: Priorytety Polityki Przemysłowej 2015-2020+

będzie z koniecznością wprowadzenia odpowiedniej infrastruktury, która umożliwić będzie wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych i włączenie jej do systemu elektroenergetycznego.

Dodatkowo wprowadzona do polskiego prawa Dyrektywa IED¹²⁰ znacznie zaostrza standardy dla tzw. dużych obiektów energetycznego spalania (moc cieplna doprowadzona w paliwie ≥ 50 MW), co wiąże się z koniecznością stosowania nowoczesnych technologii i ciągłego zmniejszania wielkości emisji głównie dla dużych jednostek organizacyjnych.

Ze względu na przyjęte prognozy zmian prawnych w przemyśle, szacuje się 7% redukcję emisji z sektora przemysłu w roku prognozy. Dla przemysłu możliwe jest osiągnięcie tego poziomu do 2025 r. ze względu na postęp technologiczny oraz wymagania unijne w zakresie handlu uprawnieniami do emisji oraz przepisami prawnymi i dostosowaniem do nowych wymogów. Nie jest konieczne wprowadzanie dodatkowych działań redukujących emisję z przedsiębiorstw ponad te, których realizacja wynika z istniejących przepisów.

Tabela 35. Porównanie emisji punktowej w roku bazowym i w prognozie dla roku 2025

strefa	emisja PM10 w2015 [Mg/rok]	stopień redukcji emisji	wielkość redukcji emisji PM10 [Mg/rok]	emisja PM10 w 2025 [Mg/rok]
miasto Toruń	44,26	7%	3,10	41,16

Emisja powierzchniowa

Analiza wyników stężeń występujących na obszarze strefy miasta Toruń wykazała, że konieczna jest redukcja emisji powierzchniowej na poziomie 20% w stosunku do całości emisji powierzchniowej ze strefy. W Programie założono iż konieczne jest podejmowanie działań w skali województwa ze względu na trudność ograniczenia stężeń pyłu zawieszonego PM10. Obejmują one naturalny trend dynamicznego wzrostu zapotrzebowania na wysokosprawne (80–85%), automatyczne i niskoemisyjne kotły z paleniskami retortowymi, produkowane w typoszeregu 10–2000 kW i opalane wysokojakościowymi paliwami stałymi¹²¹. Zastosowanie tego typu urządzeń dla osób, które dotychczas korzystały z paliw stałych szczególnie na obszarach zabudowy jednorodzinnej jest najłatwiejszym i najtańszym rozwiązaniem gdyż pomija koszty związane z przyłączeniem gazu bądź ciepła sieciowego czy dodatkowych instalacji pojemników na paliwo. Dodatkowo zgodnie z założeniami dyrektywy Ecodesign¹²² wszystkie nowoinstalowane od 2020 roku kotły na paliwa stałe spełniać będą wymogi urządzeń klasy 5 wg normy PN-EN 303-5:2012.

Należy również w prognozie uwzględnić, iż popyt na ekologiczne paliwa uzależniony jest od stabilności gospodarki cenowej paliw i kosztów eksploatacyjnych ich wykorzystania. W dalszym ciągu paliwa węglowe, ze względu na dostępność oraz stosunkowo niższe koszty eksploatacyjne w porównaniu do gazu czy oleju są najbardziej popularnym nośnikiem energii cieplnej. Sytuacja ta jest też pogłębianą kondycją finansową społeczeństwa.

Tabela 36. Porównanie emisji powierzchniowej dla roku bazowego i roku prognozy 2025

¹²⁰ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r., w sprawie emisji przemysłowych - IED, (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola).

¹²¹ Paliwa węglowe o ściśle określonych parametrach fizykochemicznych, które w sposób właściwy spalają się w nowoczesnych kotłach, pozwalając osiągnąć maksymalną sprawność oraz w zakresie emisji szkodliwych substancji spełniają obowiązujące standardy, skrót używany przez KHW S.A.

¹²² Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią zwana Dyrektywą ErP (Energy related Products)

strefa	emisja PM10 w2015 [Mg/rok]	stopień redukcji emisji	wielkość redukcji emisji PM10 [Mg/rok]	emisja PM10 w2025 [Mg/rok]
miasto Toruń	450,95	20%	90,18	360,73

Poziom redukcji emisji dla pyłu PM10 jest wystarczający do uzyskania jakości powietrza wymaganej przepisami prawnymi. Oczywiście jest to składowa oddziaływania wszystkich rodzajów źródeł emisji, ale ze względu na znaczący udział źródeł powierzchniowych w stężeniach w obszarach przekroczeń, szczególny nacisk został położony na emisję z tych źródeł.

Emisja liniowa

Zmiany emisji ze źródeł liniowych warunkowane są wytycznymi zawartymi w dokumentach unijnych i krajowych. Komisja europejska w 2011 roku przedstawiła Białą Księgę - plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu, który ma na celu dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu. Biała Księga stanowi wytyczne najbardziej pożądanym działań UE w obszarze transportu w perspektywie roku 2050. Na poziomie krajowym podstawowym dokumentem jest Strategia Rozwoju Transportu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030. Środki finansowe w ramach POiŚ 2014-2020 przeznaczono na rozwój infrastruktury drogowej miast, rozwój transportu kolejowego, rozwój sieci drogowej TENT oraz rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach. Uwzględnione czynniki polityki transportowej i klimatycznej, strategii transportowe, obowiązujące i zmieniające się prawo, przeznaczane fundusze, uwarunkowania gospodarcze i polityczne pozwoliły określić trend zmian i wpływ transportu na jakość powietrza w kolejnych latach.

W zakresie natężenia ruchu:¹²³

- 50% wzrostu przewozu towarów i 36% wzrostu transportu indywidualnego do roku 2025;
- 120% wzrost popytu na transport kolejowy do roku 2030;
- około 40% wzrostu natężenia do roku 2025;
- około 38% wzrostu natężenia do roku 2025;
- 10% wzrostu natężenia ruchu autobusów do roku 2025.

W zakresie emisji spalinowej:

- 20% spadku emisji spalinowej pyłów drobnych (g/km*pojazd) dla samochodów osobowych w 2025;
- 36% spadku emisji spalinowej pyłów drobnych (g/km*pojazd) dla samochodów ciężarowych oraz autobusów.

Mimo coraz wyższych wymagań stawianych w zakresie norm emisji spalin EURO i spadku emisyjności spalin produkowanych w pojazdach nie prognozuje się obniżenia łącznego ładunku emisji ze źródeł komunikacyjnych. Spadek emisji bilansowany jest prognozowanym wzrostem natężenia ruchu. Szacuje się niewielki wzrost emisji z transportu o 8% do roku 2025.

Mając na uwadze powyższe konieczne jest wprowadzenie dodatkowych działań ograniczających i redukujących emisję ze źródeł liniowych.

¹²³ źródło: opracowanie własne na podstawie „Prognozy stężeń pyłu PM10 i PM2,5 dla lat 2020 i 2025 oraz określenie tła zanieczyszczeń dla okresu 2016-2020”

Tabela 37. Porównanie emisji liniowej w roku bazowym i w roku prognozy 2025

strefa	emisja PM10 w2015 [Mg/rok]	stopień redukcji emisji	wielkość redukcji emisji PM10 [Mg/rok]	emisja PM10 w2025 [Mg/rok]
miasto Toruń	79,65	8%	6,37	86,02

Emisja z rolnictwa

Wspólna Polityka Rolna (WPR) wprowadzona w 2003 r. w krajach Unii Europejskiej zakłada uwzględnienie zmian w wielkości emisji substancji z sektora rolnictwa poprzez działania na rzecz ochrony środowiska, między innymi wsparcie modernizacji gospodarstw, wydajne energetycznie wyposażenie i budynki, szkolenia i usługi doradcze oraz promocję produkcji z wykorzystaniem biogazu. Trend zmian w rolnictwie jest wynikiem ulepszeń w technice rolniczej, systematycznego spadku liczebności bydła, rozwiązań reformatorskich i legislacji dotyczącej ochrony środowiska¹²⁴.

Emisja pyłu zawieszonego PM10 z rolnictwa nie wskazywała przez ostatnie lata jednoznacznego trendu zmian, ponadto emisję rolniczą cechuje rozproszony jak i niezorganizowany charakter emisyjności. Rolnictwo jest jednym z najtrudniejszych sektorów w zakresie redukcji emisji. Wielkość emisji rolniczej uzależniona jest od specyfiki funkcjonowania obszarów rolniczych, dodatkowo produkcja rolna wiąże się przede wszystkim z zaspokojeniem potrzeb żywieniowych ludności. Dlatego w trakcie prowadzonych analiz wielkość emisji z rolnictwa w latach prognozy pozostawiono na poziomie roku bazowego 2015.

Tabela 38. Porównanie emisji z rolnictwa w roku bazowym i w roku prognozy 2025

strefa	emisja PM10 w2015 [Mg/rok]	stopień redukcji emisji	wielkość redukcji emisji PM10 [Mg/rok]	emisja PM10 w2025 [Mg/rok]
miasto Toruń	5,51	0%	0,00	5,51

Emisja niezorganizowana

Analizowana emisja niezorganizowana pochodzi z kopalni kruszyw, kopalni odkrywkowych jak i innych przyrz. materiałów sypkich. Emisja z sektora wydobywczego jest emisją lokalną. Nie można przewidzieć w jakich rejonach powstaną nowe kopalnie oraz czy obszar istniejących źródeł emisji niezorganizowanej ulegnie zmniejszeniu.

Nie proponuje się zmian w emisji niezorganizowanej ponad działania które będą wynikały z inwestycji własnych zakładów.

Tabela 39. Porównanie emisji niezorganizowanej dla roku bazowego i roku prognozy 2025

strefa	emisja PM10 w2015 [Mg/rok]	stopień redukcji emisji	wielkość redukcji emisji PM10 [Mg/rok]	emisja PM10 w2025 [Mg/rok]
miasto Toruń	11,82	0%	0,00	11,82

Emisja napływowa

Zgodnie z założeniami Programów ochrony powietrza dla stref znajdujących się w pasie 30 km od strefy miasto Toruń, w wyniku realizacji działań naprawczych będzie następowała znaczna redukcja emisji głównie z sektora komunalno-bytowego. Szacuje się obniżenie emisji napływowej pochodzącej ze

¹²⁴ źródło: Rolnictwo UEU – podejmując wyzwanie zmian klimatycznych – Komisja Europejska Dyrekcja Generalna Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich, 2008 r.

wszystkich rodzajów źródeł zlokalizowanych w pasie 30 km od strefy na poziomie 8% w roku prognozy w stosunku do roku bazowego 2015.

Tabela 40. Porównanie emisji napływowej w roku bazowym i w roku prognozy 2025

strefa	emisja PM10 w 2015 r. [Mg/rok]	stopień redukcji emisji	wielkość redukcji emisji PM10 [Mg/rok]	emisja PM10 w 2025 [Mg/rok]
miasto Toruń	4 833,63	8%	386,69	4 446,94

Zestawienie emisji

Poniżej w tabelach przedstawiono porównanie emisji pyłu PM10, w roku bazowym 2015 i w roku prognozy 2025, dla działań związanych z redukcją emisji powierzchniowej, punktowej, rolniczej niezorganizowanej i liniowej.

Tabela 41. Porównanie emisji pyłu PM10 w roku bazowym i w roku prognozy w strefie miasto Toruń

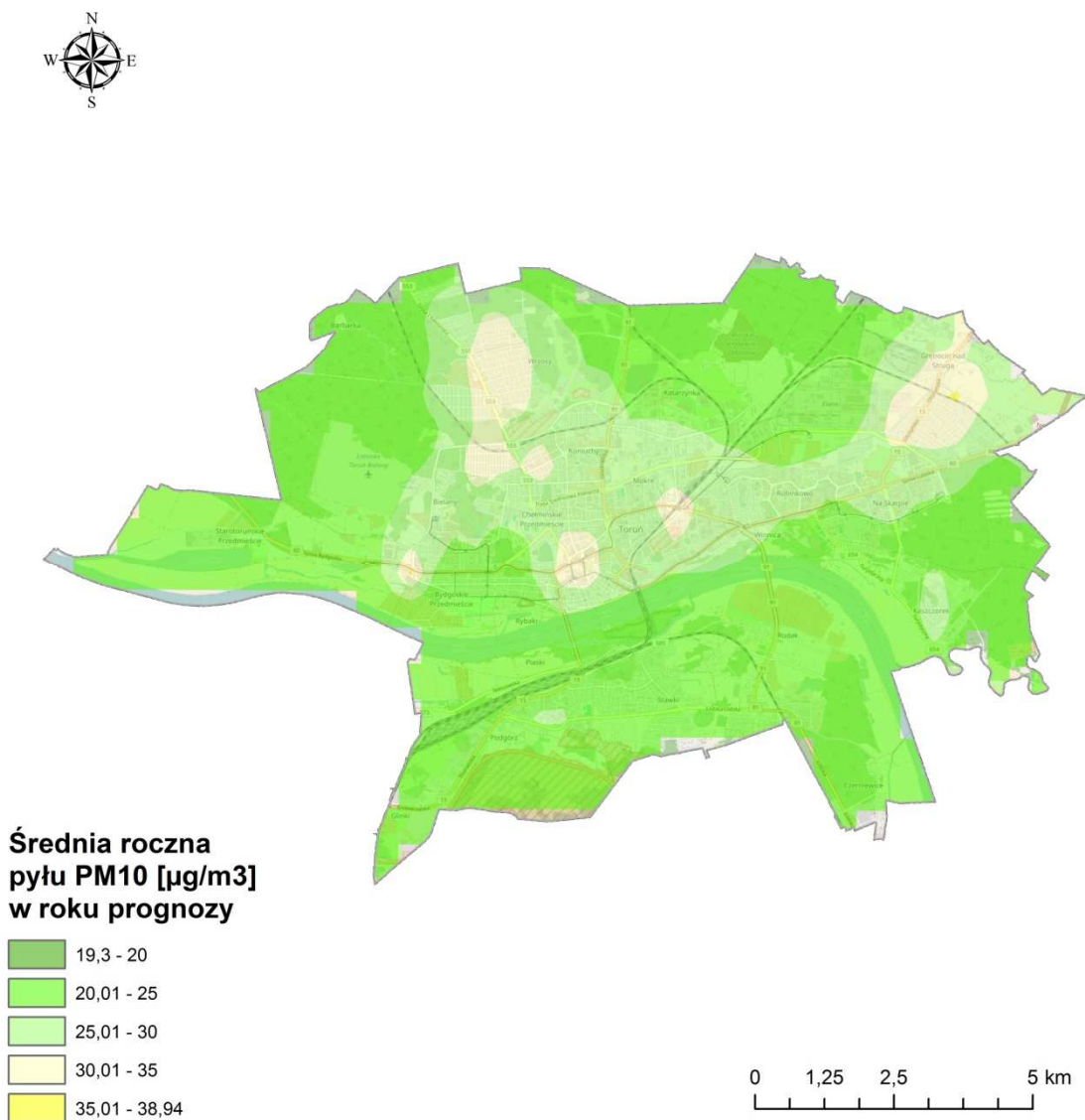
rodzaj źródeł	emisja pyłu PM10 w roku 2015 [Mg/rok]	emisja pyłu PM10 w roku 2025 [Mg/rok]	średni stopień redukcji emisji	zmiana emisji pyłu PM10 [Mg/rok]
punktowe	44,26	41,16	7%	3,10
liniowe	79,65	86,02	8%	6,37
rolnictwo	5,51	5,51	0%	0,00
powierzchniowe	450,91	360,73	20%	90,18
niezorganizowane	11,82	11,82	0%	0,00
SUMA	592,15	505,24	14,68%¹⁾	99,65

15.3. OBLICZENIA I ANALIZA STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA DLA ROKU 2025

Obliczenia i analizę stanu zanieczyszczenia powietrza wykonano dla strefy miasto Toruń ze względu na stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10. W rozdziale omówiono i zobrazowano stężenia średnioroczne omawianego zanieczyszczenia dla roku prognozy 2025.

Stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM10

Wyniki modelowania stężeń średniorocznych pyłu PM10 dla 2015 roku, wskazują, że nie odnotowano przekroczeń dopuszczalnego stężenia średniorocznego w strefie.



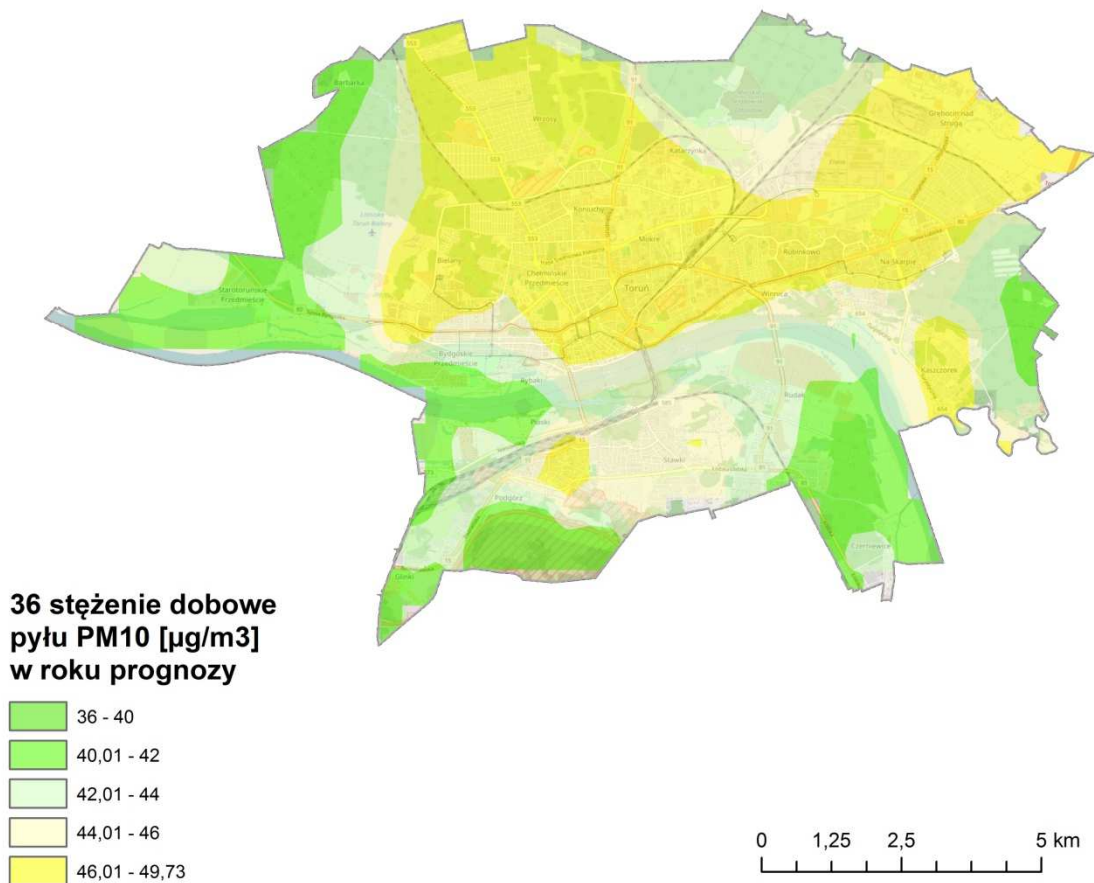
Rysunek 25. Mapa rozkładu stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 na terenie strefy miasto Toruń w 2025 r.¹²⁵

Stężenia 24 godzinne pyłu PM10

Określona wymagana wielkość redukcji, przy założeniu znaczącego obniżenia emisji spoza terenu strefy, powoduje dotrzymanie poziomów dopuszczalnych 24 godzinnych dla pyłu PM10 na terenie strefy miasto Toruń.

Na kolejnym rysunku pokazano rozkład stężeń 24 godzinnych pyłu PM10 na terenie strefy miasto Toruń w roku prognozy.

¹²⁵ źródło: opracowanie własne



Rysunek 26. Rozkład stężeń 24 godzinnych pyłu PM10 na terenie strefy miasto Toruń w roku prognozy 2025¹²⁶

Wnioski

Dla prognozowanej na 2025 rok sytuacji nie występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu. Działania naprawcze zaproponowane w Programie wystarczają do uzyskania stanu jakości powietrza zgodnego z wymaganiami przepisów ochrony środowiska.

15.4. PODSUMOWANIE ANALIZ STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA

Wartości pyłu PM10 dla roku bazowego 2015 nie przekroczyły poziomu stężenia średniorocznego, natomiast przekroczona została dopuszczalna liczba dni z przekroczeniem normy 24-godzinnej na każdej ze stacji pomiarowych. Najwięcej dni z przekroczeniem stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 odnotowano na stacji pomiarowej zlokalizowanej przy ul. Wały Gen. Sikorskiego 12 - 58 dni, na tej stacji zmierzono również najwyższe stężenia dobowe pyłu – 131,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na stacjach pomiarowych strefy miasto Toruń w 2015 roku nie odnotowały stężenia przekraczającego

¹²⁶ źródło: opracowanie własne

wartość poziomu alarmowego ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Przyczyn takiego stanu rzeczy w 2015 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 i napływu zanieczyszczeń, czyli strumienia pyłu PM₁₀, jaki napływa na teren strefy spoza jej obszaru. Badania prowadzone w 2013 r. w ramach EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme), szczególnie na stacjach tła regionalnego, wskazują na wysoki poziom stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ nawet na obszarach oddalonych od osiedli ludzkich i dróg. Sugeruje to konieczność prowadzenia działań w skali europejskiej, które doprowadziłyby do redukcji zanieczyszczenia pyłem PM₁₀ na szerszą skalę.

Należy zwrócić uwagę, iż działania związane z emisją liniową są działaniami długoterminowymi. Budowa dróg, obwodnic to procesy inwestycyjne, które wymagają czasu na przygotowanie (długotrwałe procedury przetargowe) i realizację, w wyniku czego efekty 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 powyższe czynniki kształtują jakość powietrza na obszarze strefy miasto Toruń.

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 2025. 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 strony, 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 budynkach użyteczności publicznej 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.

16. DZIAŁANIA NAPRAWCZE, KTÓRE NIE ZOSTAŁY WYTYPOWANE DO WDROŻENIA

Przedstawione w rozdziale 3 zadania przewidziane do realizacji w ramach Programu ochrony powietrza na terenie strefy miasto 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 mieście – odrzucone ze względów społecznych, gospodarczych i ekonomicznych,
- 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.

17. 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 2015 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) Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2011, WIOŚ Bydgoszcz 2012,
- 5) Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2012, WIOŚ Bydgoszcz 2013,
- 6) Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2013, WIOŚ Bydgoszcz 2014,
- 7) Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2014, WIOŚ Bydgoszcz 2015,
- 8) Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2015, WIOŚ Bydgoszcz 2016,
- 9) Program ochrony środowiska dla miasta Torunia na lata 2013-2016 z perspektywą na lata 2017-2020, Toruń 2013 r.
- 10) Raport o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2014 roku, WIOŚ Bydgoszcz 2015,
- 11) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko, Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007 – 2013, Szczegółowy opis priorytetów,
- 12) Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy miasta Toruń na lata 2010 - 2025, czerwiec 2010 r.,
- 13) Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miasta Toruń na lata 2015-2020, Toruń, październik 2015 r.,
- 14) Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Torunia, Toruń, maj 2006 r.,
- 15) Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, Maria Markiewicz, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004,
- 16) Synteza wyników pomiaru ruchu na drogach wojewódzkich w 2010 roku, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad,

Spis tabel

Tabela 1. Wyniki klasyfikacji strefy miasto Toruń ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10.	18
Tabela 2. Dopuszczalny poziom pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu - wartość poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 ze względu na ochronę zdrowia ludzi.....	18
Tabela 3. Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 w strefie miasto Toruń w latach 2010-2014..	19
Tabela 4. Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 na terenie strefy miasto Toruń w 2015 roku..	22
Tabela 5. Charakterystyka stacji pomiarowych mierzących stężenie pyłu zawieszonego PM10 strefy miasto Toruń.	24
Tabela 6. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych dla strefy miasto Toruń.....	35
Tabela 7. Tryb uruchamiania i karta działań w przypadku ogłaszania alarmu I stopnia.....	39
Tabela 8. Tryb uruchamiania i karta działań w przypadku ogłaszania alarmu II stopnia	41
Tabela 9. Działania systemowe umożliwiające funkcjonowanie PDK	46
Tabela 10. Działania wprowadzane w ramach PDK	47
Tabela 11. Oszacowana liczba osób w populacji 1 milionowej odczuwająca skutki zdrowotne w ciągu 3 dni występowania podwyższonego stężenia PM10.....	56
Tabela 12. Szacunkowe wartości jednostkowych zewnętrznych kosztów zdrowotnych	56
Tabela 13. Tabela z informacjami ogólnymi odnośnie jednostki przekazującej sprawozdanie z Programu ochrony powietrza	61
Tabela 14. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie działań związanych z redukcją emisji powierzchniowej	63
Tabela 15. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie działań związanych z redukcją emisji punktowej	63
Tabela 16. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie pozostałych działań ujętych w harmonogramie rzeczowo-finansowym	64
Tabela 17. Średnie wskaźniki efektu ekologicznego inwestycji dla pyłu zawieszonego PM10 związane z ograniczeniem emisji z indywidualnych systemów grzewczych dla strefy miasto Toruń	65
Tabela 18. Wskaźniki kosztowe redukcji emisji liniowej	65
Tabela 19. Bariery efektywnego wdrażania i egzekucji działań proponowanych w POP i propozycje ich ograniczenia	67
Tabela 20. Obszary prawnie chronione na terenie miasta Toruń wg stanu na dzień 31.12.2015 r.	72
Tabela 21. Uwarunkowania wynikające ze studium zagospodarowania przestrzennego miasta Torunia	76
Tabela 22. Zestawienie jednostek organizacyjnych o największej wielkości emisji punktowej pyłu zawieszonego PM10 na obszarze strefy miasto Toruń.....	78
Tabela 23. Charakterystyka sieci gazowej w strefie miasto Toruń	79
Tabela 24. Ładunek zanieczyszczeń ze źródeł powierzchniowych w podziale na obszary bilansowe w roku bazowym 2015	80
Tabela 25. Ładunek pyłu PM10 ze źródeł liniowych na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015	82
Tabela 26. Ładunek emisji niezorganizowanej pyłu PM10 na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015	83

Tabela 27. Ładunek emisji z rolnictwa pyłu PM10 na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015	84
Tabela 28. Zestawienie emisji pyłu PM10 ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015	84
Tabela 29. Zestawienie wielkości emisji napływowej z pasa 30 km na teren strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015	94
Tabela 30. Weryfikacja wartości stężeń z modelowania matematycznego na podstawie wartości zmierzonych na stacjach pomiarowych w strefie miasto Toruń.....	95
Tabela 31. Charakterystyka obszaru przekroczeń stężeń 24 godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w strefie miasto Toruń.....	98
Tabela 32. Zestawienie parametrów statystycznych przestrzennego rozkładu udziału grup źródeł emisji w stężeniach średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 na terenie strefy miasto Toruń w 2015 roku.	98
Tabela 33. Zestawienie parametrów kotłów i paliw oraz kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych dla indywidualnych gospodarstw domowych	101
Tabela 34. Wskaźniki kosztowe redukcji emisji pyłu zawieszonego PM10 z indywidualnych systemów grzewczych.....	104
Tabela 35. Porównanie emisji punktowej w roku bazowym i w prognozie dla roku 2025.....	106
Tabela 36. Porównanie emisji powierzchniowej dla roku bazowego i roku prognozy 2025	106
Tabela 37. Porównanie emisji liniowej w roku bazowym i w roku prognozy 2025	108
Tabela 38. Porównanie emisji z rolnictwa w roku bazowym i w roku prognozy 2025	108
Tabela 39. Porównanie emisji niezorganizowanej dla roku bazowego i roku prognozy 2025	108
Tabela 40. Porównanie emisji napływowej w roku bazowym i w roku prognozy 2025.....	110
Tabela 41. Porównanie emisji pyłu PM10 w roku bazowym i w roku prognozy w strefie miasto Toruń	110

Spis rysunków

Rysunek 1. Lokalizacja strefy miasto Toruń na terenie województwa kujawsko-pomorskiego.....	17
Rysunek 2. Liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu 24-godz. dla pyłu PM10 na przestrzeni lat 2010-2014, na stacjach pomiarowych w strefie miasto Toruń.....	21
Rysunek 3. Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 na przestrzeni lat 2010-2014, na stacjach pomiarowych w strefie miasto Toruń.....	21
Rysunek 4. Liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu 24-godz. dla pyłu PM10 w poszczególnych miesiącach w strefie miasto Toruń w 2015 r.	23
Rysunek 5. Przebieg zmienności stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 w strefie miasto Toruń w 2015 roku	23
Rysunek 6. Lokalizacja stacji pomiarowych mierzących stężenie pyłu zawieszonego PM10 na terenie strefy miasto Toruń.	24
Rysunek 7. Schemat uchwalania i realizacji PDK	37
Rysunek 8. Położenie Torunia względem przyrodniczych obszarów chronionych	72
Rysunek 9. Układ drogowy w Toruniu	81
Rysunek 10. Procentowe udziały poszczególnych źródeł emisji w rocznej emisji pyłu zawieszonego PM10 w strefie miasto Toruń.....	85
Rysunek 11. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z emitorów liniowych (drogi krajowe i wojewódzkie) na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015.....	86
Rysunek 12. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z emitorów liniowych (lokalne) na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015.....	87
Rysunek 13. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z emitorów punktowych na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015	88
Rysunek 14. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z emitorów powierzchniowych na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015.....	89
Rysunek 15. Rozkład przestrzenny emisji niezorganizowanej pyłu PM10 na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015	90
Rysunek 16. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z rolnictwa (hodowla) na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015	91
Rysunek 17. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z rolnictwa (nawożenie) na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015	92
Rysunek 18. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z rolnictwa (uprawy) na terenie strefy miasto Toruń w roku bazowym 2015	93
Rysunek 19. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 w strefie miasto Toruń, w roku bazowym 2015	96
Rysunek 20. Rozkład przekroczeń dopuszczalnej wartości stężenia 24-godzinnego dla pyłu zawieszonego PM10 w strefie miasto Toruń, w roku bazowym 2015.....	97
Rysunek 21. Udział poszczególnych źródeł emisji w emisji pyłu zawieszonego PM10, na terenie strefy miasto Toruń w 2015 roku	99
Rysunek 22. Szacunkowe średnie koszty inwestycyjne dla różnych przedsięwzięć związanych z redukcją emisji z indywidualnych systemów grzewczych.....	102
Rysunek 23. Szacunkowy średni efekt ekologiczny działań/inwestycji w postaci wielkości redukcji emisji pyłu zawieszonego PM10.....	103

Rysunek 24. Szacunkowy średni koszt uzyskania energii cieplnej.....	104
Rysunek 25. Mapa rozkładu stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 na terenie strefy miasto Toruń w 2025 r.....	111
Rysunek 26. Rozkład stężeń 24 godzinnych pyłu PM10 na terenie strefy miasto Toruń w roku prognozy 2025.....	112