



Zarząd Województwa Kujawsko-Pomorskiego

**Program ochrony powietrza
dla strefy aglomeracja bydgoska
ze względu na przekroczenie poziomów
dopuszczalnych 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.....	15
2.1. Opis obszaru objętego Programem	15
2.2. Substancja objęta Programem.....	17
2.3. Wyniki pomiarów jakości powietrza	18
2.3.1 Wyniki pomiarów jakości powietrza w strefie w latach 2010-2014	18
2.3.2. Wyniki pomiarów jakości powietrza w strefie w roku bazowym 2015	21
2.4. Wpływ substancji objętych Programem na środowisko i zdrowie ludzi	25
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	27
3.3. Prowadzenie działań promocyjnych i edukacyjnych	30
3.4. Harmonogram rzeczowo-finansowy dla działań naprawczych.....	33
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 aglomeracja bydgoska.....	45
5. Źródła finansowania działań naprawczych.....	51
6. Opiniowanie projektu dokumentu i konsultacje społeczne.....	57
7. Koszty zewnętrzne złej jakości powietrza.....	57
Część II – ograniczenia i zadania.....	59
8. Zadania	59
8.1. Zadania Zarządu Województwa, WIOŚ i innych jednostek	59
8.2. Zadania podmiotów korzystających ze środowiska.....	61
8.3. Zadania niewynikające z realizacji programu ochrony powietrza, zaplanowane i przewidziane do realizacji.....	62
9. Monitorowanie realizacji Programu	63

10. Bariery mogące mieć wpływ na realizację zadań naprawczych	67
Część III – uzasadnienie.....	71
11. Charakterystyka obszaru objętego Programem ochrony powietrza	71
11.1. Położenie, dane topograficzne i demografia	71
11.2. Czynniki klimatyczne mające wpływ na poziom substancji w powietrzu.....	74
11.3. Obszary chronione na terenie strefy	75
11.4. Uwarunkowania wynikające ze studiów zagospodarowania przestrzennego.....	78
12. Inwentaryzacja i charakterystyka techniczno-ekologiczna źródeł emisji.....	81
12.1. Inwentaryzacja i charakterystyka techniczno-ekologiczna punktowych źródeł emisji	81
12.2. Inwentaryzacja i charakterystyka techniczno-ekologiczna powierzchniowych źródeł emisji.....	83
12.3. Inwentaryzacja i charakterystyka techniczno-ekologiczna źródeł liniowych	88
12.4. Inwentaryzacja i charakterystyka techniczno-ekologiczna źródeł emisji z rolnictwa i ze źródeł niezorganizowanych	89
13. Bilanse zanieczyszczeń.....	92
13.1. Napływ zanieczyszczeń spoza terenu strefy	101
13.2. Opis modelu obliczeniowego.....	101
13.2.1. Weryfikacja modelu obliczeniowego.....	102
13.3. Obliczenia i analiza stanu zanieczyszczenia powietrza w roku bazowym 2015.....	103
13.4. Analiza udziału grup źródeł emisji - procentowy udział w zanieczyszczeniu powietrza poszczególnych grup źródeł emisji i poszczególnych źródeł emisji.....	106
14. Efektywność ekologiczna i ekonomiczna poszczególnych działań naprawczych	108
15. Czas potrzebny na realizację celów Programu i prognozy emisji zanieczyszczeń do powietrza.....	113
15.1. Czas potrzebny na realizację celów Programu	113
15.2. Prognozy emisji zanieczyszczeń do powietrza dla roku prognozy - 2025.....	113
15.3. Obliczenia i analiza stanu zanieczyszczenia powietrza dla roku 2025	117
15.4. Podsumowanie analiz stanu zanieczyszczenia powietrza	120
16. Działania naprawcze, które nie zostały wytypowane do wdrożenia.....	121
17. Wykaz materiałów, dokumentów i publikacji wykorzystanych i poddanych analizie przy opracowaniu Programu.....	122
Spis tabel	126
Spis rysunków.....	128

Wykaz pojęć i skrótów użytych w opracowaniu

- **benzo(a)piren - B(a)P** – jest przedstawicielem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Benzo(a)piren wykazuje małą toksyczność ostrą, zaś dużą toksyczność przewlekłą, co związane jest z jego zdolnością kumulacji w organizmie. Jak inne WWA, jest kancerogenem chemicznym, a mechanizm jego działania jest genotoksyczny, co oznacza, że reaguje z DNA, przy czym działa po aktywacji metabolicznej
- **biomasa** – jest to masa materii zawarta w organizmach, w której zawarta jest energia, którą można wykorzystać np. poprzez spalanie uzyskuje się ciepło. Do celów energetycznych wykorzystuje się najczęściej: drewno, odchody zwierząt, osady ściekowe, słomę, makuchy, odpady produkcji rolniczej, wodorosty uprawiane w celach energetycznych, odpady organiczne, oleje roślinne i tłuszcze zwierzęce. W Polsce na potrzeby produkcji biomasy do celów energetycznych uprawia się rośliny szybko rosnące: wierzba wiciowa (energetyczna), ślázowiec 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 czystszej powietrza dla Europy (w skrócie określanej mianem dyrektywy CAFE, od nazwy programu CAFE)
- **CORINAIR** - CORe INventory of AIR emissions - jeden z programów realizowanych od 1995 r. przez Europejską Agencję Ochrony Środowiska, obejmujący inwentaryzację emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Baza CORINAIR ma za zadanie zbierać, aktualizować, zarządzać i publikować informacje o emisji zanieczyszczeń do powietrza
- **EMEP** - European Monitoring Environmental Program - opracowany przez Europejską Komisję Gospodarczą ONZ przy współpracy Światowej Organizacji Meteorologicznej (WMO) program monitoringu, mający na celu uzyskanie informacji o udziale poszczególnych państw w zanieczyszczaniu środowiska innych państw, m.in. w celu kontroli wypełniania międzynarodowych ustaleń i porozumień w sprawie strategii zmniejszania zanieczyszczeń na obszarze Europy. EMEP posiada 70 pomiarowych stacji lądowych na terenie 21 krajów Europy
- **emisja** substancji do powietrza - wprowadzane w sposób zorganizowany (poprzez emitory) lub niezorganizowany (z dróg, z hałd, składowisk, w wyniku pożarów lasów) 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 pellet zasilane automatycznie** – kotły przeznaczone do spalania biomasy z automatycznie sterowanym załadunkiem paliwa oraz regulowaną ilością powietrza wprowadzanego do komory spalania, w których stosowane są pellety. Zostały wydzielone z powodu różnic w wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza wynikających ze stosowania biomasy i pelletu. W kotłach tych pellet podawany jest ze zbiornika w sposób automatyczny, przy pomocy podajnika, który wyposażony jest palnik. Popiół powstały po spaleniu pelletu (zawartość popiołu w pellecie 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
- **OZE** – Odnawialne Źródła Energii
- **ozon** - jedna z odmian alotropowych tlenu (O_3), posiadająca silne własności aseptyczne i toksyczne. W wyższych warstwach atmosfery pełni ważną rolę w pochłanianiu części promieniowania ultrafioletowego dochodzącego ze Słońca do Ziemi, natomiast w przyziemnej warstwie atmosfery jest gazem drażniącym, powoduje uszkodzenie błon biologicznych przez reakcje rodnikowe z ich składnikami
- **PDK** – Plan Działań Krótkoterminowych
- **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 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- **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 $10 \mu\text{m}$, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc
- **pył zawieszony PM2,5** – cząstki pyłu o średnicy aerodynamicznej do $2,5 \mu\text{m}$, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc oraz przenikać przez ściany naczyń krwionośnych. Jak wynika z raportów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), długotrwałe narażenie na działanie pyłu zawieszonego PM2,5 skutkuje skróceniem średniej długości życia. Szacuje się (2000 r.), że życie przeciętnego mieszkańca Unii Europejskiej jest krótsze z tego powodu o ponad 8 miesięcy. Krótkotrwała ekspozycja na wysokie stężenia pyłu PM2,5 jest równie niebezpieczna, 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 aglomeracja bydgoska ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10
- **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. 2016, poz. 1870)
- **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 (ze względu na to, że w roku 2015 nie obowiązywał żaden margines tolerancji, nie było możliwości nadania klasy B dla strefy)
- **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 aglomeracji bydgoskiej, 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 Bydgoszcz, 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 Bydgoszcz. 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 znaczenie 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 Bydgoszcz. 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 dopuszczalne powiększone o margines tolerancji, a w przypadku, gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalne lub poziomy docelowe (strefa C),
- strefy, w których stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne 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. z 1996 nr 53 poz. 238

¹⁸ Dz. U. z 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

Bydgoszcz jako największe miasto województwa kujawsko-pomorskiego i jednocześnie jest jego stolicą, zajmuje obszar o powierzchni 176 km², co plasuje ją na 8 pozycji w kraju pod względem wielkości. Bydgoszcz zamieszkuje około 355, 645 tys. osób, a gęstość zaludnienia wynosi blisko 2 021 osób na km²⁸.

Bydgoszcz jest miastem na prawach powiatu. Miasto leży w północnej Polsce, na szerokości geograficznej północnej 53°07' i długości wschodniej 18°00'. Znajduje się na styku kilku regionów fizyczno - geograficznych Polski tj.: Pojezierza Krajeńskiego, Doliny Brdy, Wysoczyzny Świeckiej, Doliny Fordońskiej, Pojezierza Chełmińskiego i Kotliny Toruńskiej. Ze względu na warunki geograficzne na terenie Bydgoszczy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie spotyka się zróżnicowaną w terenie i genezie rzeźbę terenu, kształtowaną przez wiele czynników w różnym okresie czasu.

Charakterystyczną cechą rzeźby na terenie miasta jest występowanie systemu rozległych, równinnych poziomów tarasowych i wysokich obszarów wysoczyznowych oraz szczególnie eksponowanych w krajobrazie Bydgoszczy - stref krawędziowych pradoliny i dolin rzecznych. Są one porożcinane systemem dolinek erozyjnych, których dnem często spływają niewielkie ciekły wodne.

Bydgoszcz położony jest nad rzekami Brda i Wisła, a także nad Kanałem Bydgoskim. Główna część miasta obejmuje południowy fragment doliny Brdy, jej zbocza i wysoczyznę. Uzupełnieniem krajobrazu Bydgoszczy są otaczające ją ze wszystkich stron lasy, z których znaczna część znajduje się również w obrębie granic administracyjnych miasta. Dodatkowo wysoki udział obszarów cennych przyrodniczo oraz duża liczba pomników przyrody świadczy o niezwykłości tego ośrodka miejskiego. Przestrzeń

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

miejską Bydgoszczy urozmaicając odmienne strefy przestrzenne o różnym krajobrazie i zabudowie. W centrum dominuje zwarta zabudowa, natomiast na przedmieściach tereny zieleni i rekreacji.

Miasto graniczy z powiatami ziemskimi: bydgoskim i toruńskim. Obszar Bydgoszczy zgodnie z zapisami Studium Uwarunkowań Zagospodarowania Przestrzennego został podzielony na 42 dzielnice zwane jednostkami urbanistycznymi. Przez miasto przebiegają drogi krajowe: nr 5, 10, 25, oraz 80. Spośród dróg wojewódzkich biegnących w granicach administracyjnych miasta można wymienić: nr 223, 256, 549, 244, 249 394, 397 oraz nr 551. Na kolejnej mapie pokazano lokalizację strefy aglomeracja bydgoska (ze względu na ochronę zdrowia).



Rysunek 1. Lokalizacja strefy aglomeracja bydgoska²⁹

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),
- 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. Kp15AgBPM10a01 lub Kp15AgBIPM10d01.

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 aglomeracji bydgoskiej przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 1. Wyniki klasyfikacji strefy aglomeracja bydgoska ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10³¹

rok	2010	2011	2012	2014	2015
klasa wynikowa dla poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 dla obszaru strefy aglomeracja bydgoska	C	C	C	C	C

Klasyfikacja strefy pod względem stężeń pyłu zawieszonego PM10 w mieście Bydgoszcz 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 aglomeracja bydgoska 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.

²⁹ źródło: opracowanie własne

³⁰ Dz. U. z 2012 r. poz. 1034

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

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 Wartości kryterialne do klasyfikacji stref dla terenu kraju, ze względu na ochronę zdrowia - wartość poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10

substancja	okres uśredniania wyników pomiarów	dopuszczalny poziom substancji w powietrzu	dopuszczana częstość przekroczenia dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego w roku kalendarzowym	termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych
poziomy dopuszczalne				
pył zawieszony PM10	24 godziny	50 µg/m ³	35 razy	2005
	rok kalendarzowy	40 µg/m ³	-	2005

2.3. WYNIKI POMIARÓW JAKOŚCI POWIETRZA

Program ochrony powietrza dla strefy aglomeracji bydgoskiej 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 przekazane 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 przekroczenia dopuszczalnej wartości średniorocznej 40 µg/m³ pyłu zawieszonego PM10 zostały zarejestrowane 3-krotnie. W 2011 roku na stacji zlokalizowanej przy ul. Warszawskiej – 46,8 µg/m³ oraz w latach 2013-2014 na stacji przy Placu Poznańskim, gdzie stężenia wyniosły odpowiednio 40,2 µg/m³ i 41,3 µg/m³. Natomiast przekroczenia ze stężeniem 24-godzinnym powyżej 50 µg/m³ notowane były na wszystkich stacjach pomiarowych w całym analizowanym okresie. Najwyższe stężenie dobowe pyłu PM10 wystąpiło w roku 2010, stężenie pyłu przekroczyło obowiązujący wówczas poziom alarmowy.

W latach 2010-2014 nie zarejestrowano przekroczeń wartości dopuszczalnej stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM10 na żadnej stacji pomiarowej, przeciwnie zaś przekroczenia ze stężeniem 24-godzinnym powyżej 50 µg/m³ notowane były na wszystkich stacjach pomiarowych w każdym analizowanym roku. Najwyższe stężenie dobowe pyłu PM10 równe 295,9 µg/m³ wystąpiło w roku 2010, wtedy również stężenie pyłu przekroczyło obowiązujący wówczas poziom alarmowy. Najwięcej przypadków przekroczeń poziomu alarmowego odnotowano w 2010 r. na stacji przy Placu Poznańskim – 3 dni, następne w latach 2011 i 2012 na stacji przy ul. Warszawskiej rejestrowano po 1 dniu przekroczeń.

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

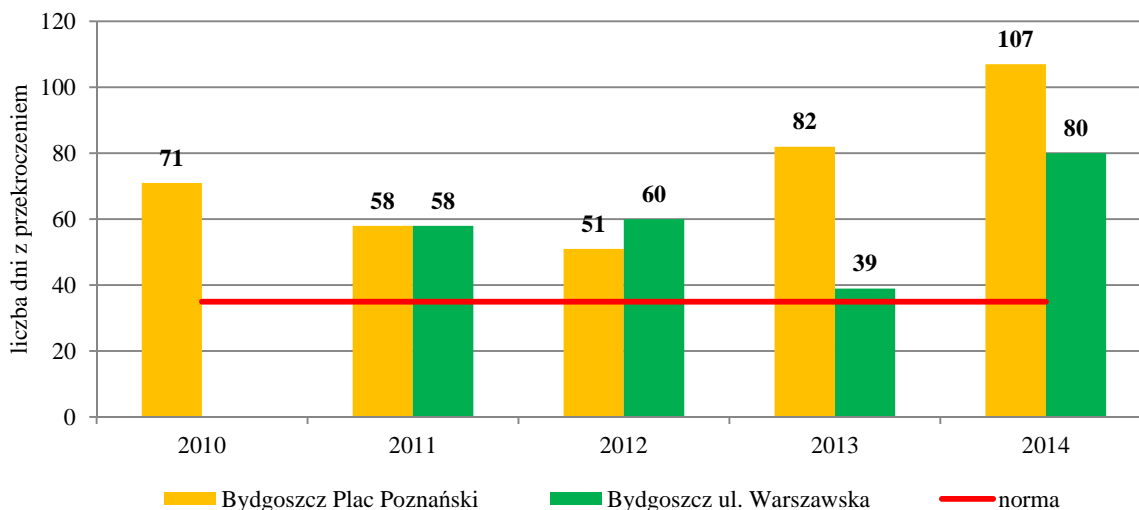
Tabela 3. Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 w strefie aglomeracja bydgoska w latach 2010-2014³³

³² Dz. U. z 2012 r. poz. 1031

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
stacja pomiarowa		Bydgoszcz ul. Ujejskiego				
stężenie średnioroczne	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	18,6	-	-	-	-
minimalne stężenie 24-godz.		2,0	-	-	-	-
maksymalne stężenie 24-godz.		80,0	-	-	-	-
ilość dni z przekroczeniem normy 24-godz. 50 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		13	-	-	-	-
ilość dni z przekroczeniem poziomu alarmowego		0	-	-	-	-
pokrycie roku pomiarami		97,5%	-	-	-	-
stacja pomiarowa		Bydgoszcz ul. Wincentego Pola				
stężenie średnioroczne	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	32,1	-	-	-	-
minimalne stężenie 24-godz.		6,0	-	-	-	-
maksymalne stężenie 24-godz.		79,0	-	-	-	-
ilość dni z przekroczeniem normy 24-godz. 50 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		57	-	-	-	-
ilość dni z przekroczeniem poziomu alarmowego		0	-	-	-	-
pokrycie roku pomiarami		72,6%	-	-	-	-
stacja pomiarowa		Bydgoszcz Plac Poznański				
stężenie średnioroczne	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	38,9	35,3	31,6	40,2	41,3
minimalne stężenie 24-godz.		3,7	6,0	7,9	6,2	7,9
maksymalne stężenie 24-godz.		295,9	192,0	142,5	186,3	145,8
ilość dni z przekroczeniem normy 24-godz. 50 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		71	58	51	82	107
ilość dni z przekroczeniem poziomu alarmowego		3	0	0	0	0
pokrycie roku pomiarami		94,2%	100,0%	99,5%	99,7%	99,2%
stacja pomiarowa		Bydgoszcz ul. Warszawska				
stężenie średnioroczne	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	-	46,8	37,9	29,0	35,6
minimalne stężenie 24-godz.		-	8,6	7,5	2,5	4,3
maksymalne stężenie 24-godz.		-	210,3	204,1	115,3	144,7
ilość dni z przekroczeniem normy 24-godz. 50 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		-	58	60	39	80
ilość dni z przekroczeniem poziomu alarmowego		-	1	1	0	0
pokrycie roku pomiarami		-	53,4%	82,2%	98,4%	98,6%

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 aglomeracji bydgoskiej.

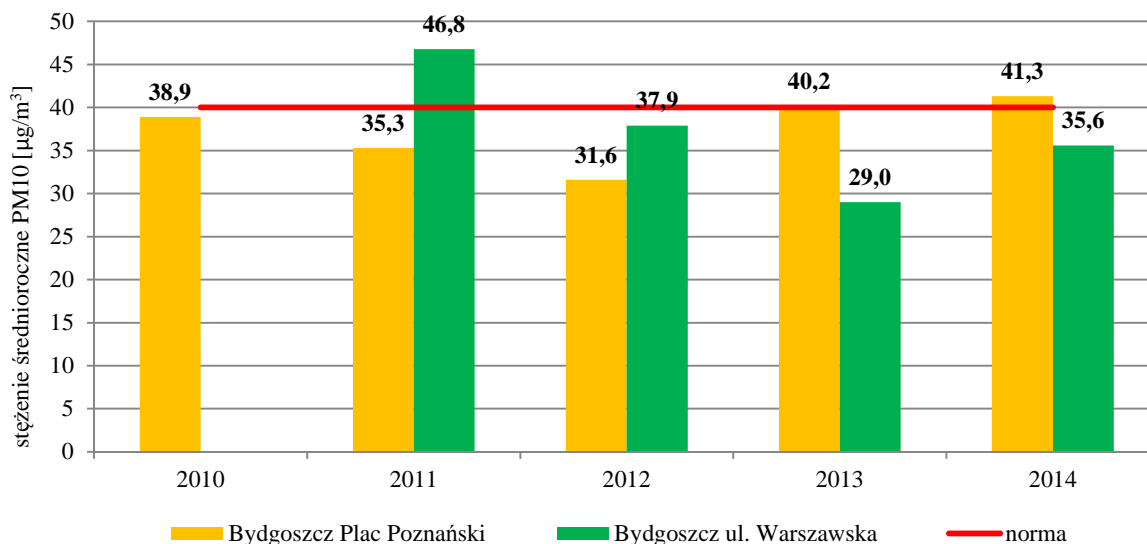


Rysunek 2. Liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu 24-godz. dla pyłu PM10 na przestrzeni lat 2010-2014, na stacjach pomiarowych w strefie aglomeracji bydgoskiej.³⁴

Analizując liczbę dni z przekroczeniami dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w latach 2010-2014, zmierzonych na stacjach pomiarowych w strefie, można stwierdzić, że przekroczenie liczby dni ze stężeniem 24-godzinnym powyżej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (powyżej 35 dni) występowało w całym analizowanym okresie na wszystkich stacjach pomiarowych. Najwięcej dni z przekroczeniem normy dla stężenia 24-godzinnego pyłu PM10 zarejestrowano w roku 2014. Ponadto zaobserwować można dla stacji przy ul. Warszawskiej coroczną zmienność liczby dni z przekroczeniem poziomu stężenia 24-godzinnego pyłu. W latach 2010-2012 na stacji przy Placu Poznańskim każdego roku następowało zmniejszenie liczby dni z przekroczeniem normy 24-godzinnej, natomiast w latach 2013-2014 nastąpił wzrost przekroczeń dopuszczalnej liczby dni z przekroczeniem poziomu stężeń średniodobowych.

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

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



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

Analizując wartości stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 w latach 2010-2014, w strefie, można stwierdzić, iż przekroczenia normy wynoszącej $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wystąpiły 3 krotnie. Wielkość przekroczeń stężenia średnioroczного pyłu PM10 jest nieznaczny. Najwyższe stężenie średnioroczne wystąpiło w 2011 r. na stacji zlokalizowanej przy ul. Warszawskiej – $46,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kolejne przekroczenia notowane były w 2013 r. i 2014 r. na stacji przy Placu Poznańskim, stężenie wyniosło odpowiednio $40,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i $41,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najniższe stężenie średnioroczne pyłu PM10 odnotowano w 2013 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 aglomeracji bydgoskiej na dwóch stacjach (zamieszczonych w tabeli poniżej). Na żadnej stacji nie odnotowano przekroczenia dopuszczalnej wartości stężenia średnioroczного. Najwyższa wartość stężenia średnioroczного odnotowana została na stacji przy Placu Poznańskim – $35,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (pomiar manualny) i $38,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (pomiar automatyczny).

Tabela 4. Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w 2015 roku³⁶

wyniki pomiarów		pył zawieszony PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
		2015		
stacja pomiarowa		(m) Bydgoszcz Plac Poznański	(a) Bydgoszcz Plac Poznański	Bydgoszcz ul. Warszawska
stężenie średnioroczne		35,8	38,9	30,6
minimalne stężenie 24-godz.	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	6,5	3,7	5,7
maksymalne stężenie 24-godz.		149,4	295,9	121,0

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

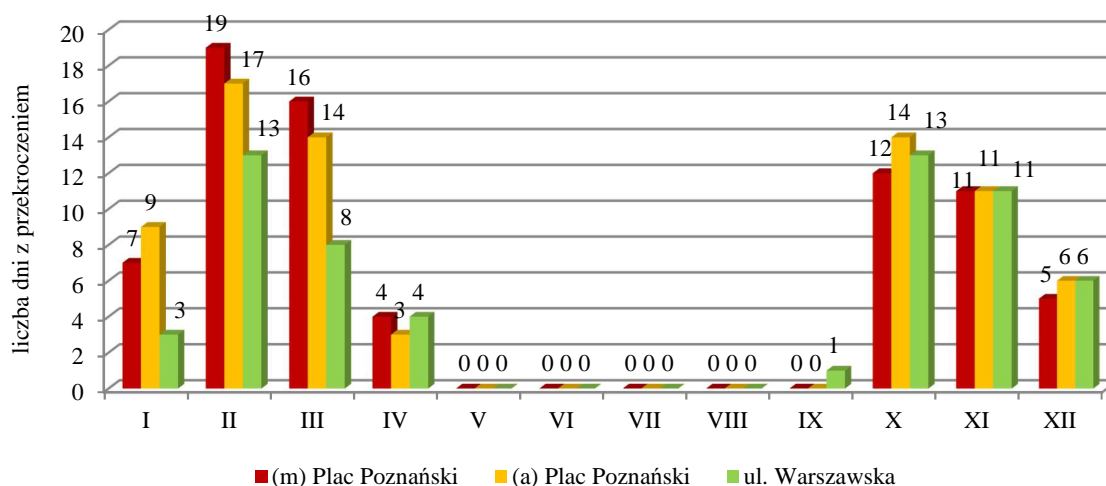
³⁶ źródło: opracowanie własne na podstawie pomiarów przekazanych przez WIOŚ w Bydgoszczy

wyniki pomiarów		pył zawieszony PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
		2015		
stacja pomiarowa		(m) Bydgoszcz Plac Poznański	(a) Bydgoszcz Plac Poznański	Bydgoszcz ul. Warszawska
ilość dni z przekroczeniem normy 24-godz. 50 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		74	71,0	59,0
ilość dni z przekroczeniem poziomu alarmowego		0	3	0
pokrycie roku pomiarami		97,3%	94,2%	98,6%

(m) – pomiar manualny

(a) – pomiar automatyczny

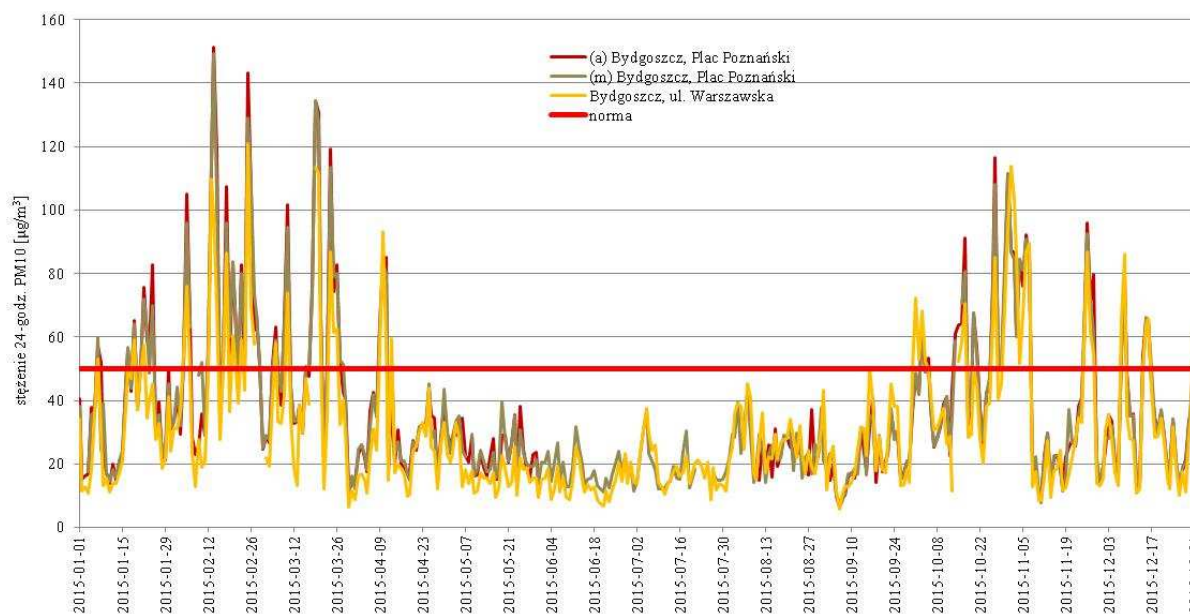
Na wszystkich stacjach (w Bydgoszczy) przekroczona została dopuszczalna liczba dni z przekroczeniem normy 24-godzinnej. Najwięcej takich dni odnotowano na stacji przy Placu Poznańskim – 74 dni (pomiar manualny) oraz 71 dni (pomiar automatyczny), na tej stacji zmierzono również najwyższe stężenia dobowe pyłu – 295,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (pomiar automatyczny) oraz 149,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (pomiar manualny). Na stacji przy Placu Poznańskim w 2015 roku pomiary automatyczne 3-krotnie odnotowały stężenia przekraczające wartość poziomu alarmowego (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).



Rysunek 4. Liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu 24-godz. dla pyłu PM10 w poszczególnych miesiącach w strefie aglomeracji bydgoskiej 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 zawieszzonego PM10 w punktach pomiarowych strefy aglomeracji bydgoskiej przedstawiono na kolejnym rysunku.

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



Rysunek 5. Przebieg zmienności stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 w strefie aglomeracja bydgoska w 2015 roku³⁸

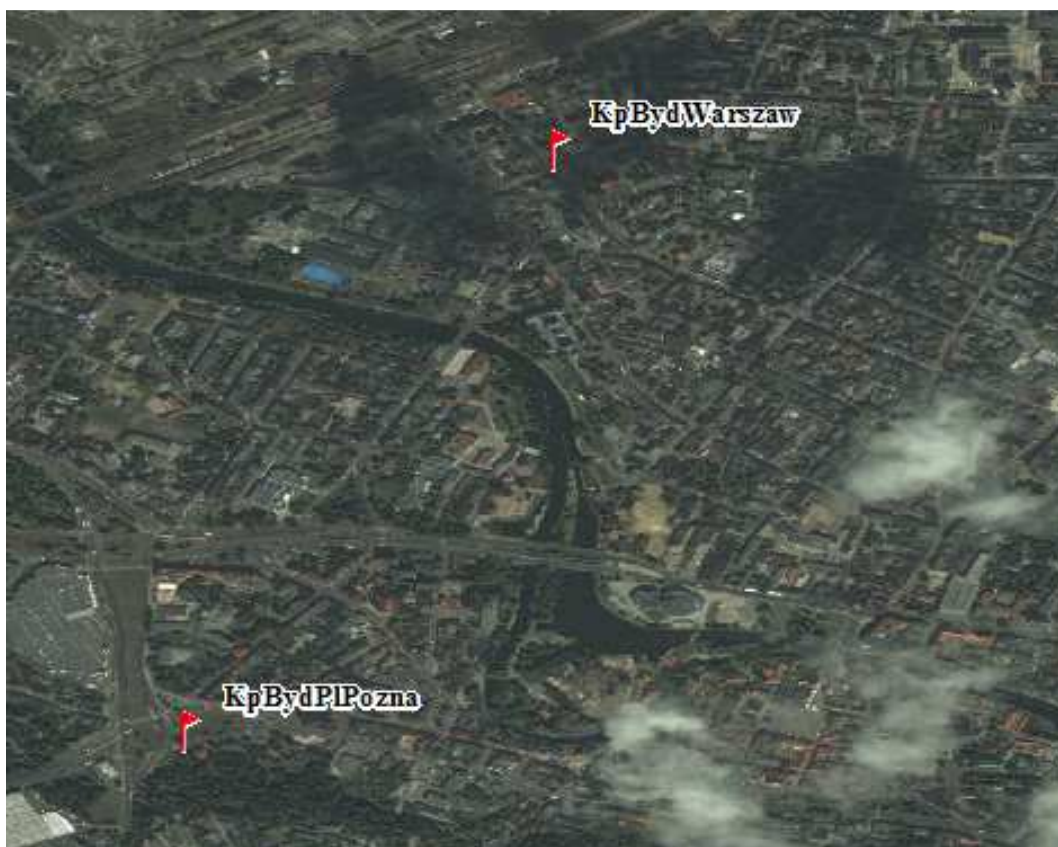
Analizując rozkład czasowy stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w ciągu roku, można stwierdzić dużą sezonowość występowania wysokich poziomów stężeń. Najwyższe stężenia odnotowane były w miesiącach zimowych. Najwyższe stężenia pyłu PM10 w lutym występowały w dniach gwałtownych spadków temperatury 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 aglomeracji bydgoskiej w 2015 r. pomiary stężenia pyłu zawieszonego PM10 prowadzone były na dwóch stacjach pomiarowych.

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



Rysunek 6. Lokalizacja stacji pomiarowych mierzących stężenie pyłu zawieszonego PM10 na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej³⁹

W tabeli poniżej przedstawiono charakterystykę poszczególnych stacji.

Tabela 5. Charakterystyka stacji pomiarowych mierzących stężenie pyłu zawieszonego PM10 strefy aglomeracji bydgoskiej

nazwa stacji	Bydgoszcz -Warszawska	Bydgoszcz -Pl. Poznański
krajowy kod stacji	KpBydWarszaw	KpBydPIPozna
adres	Bydgoszcz, ul. Warszawska	Bydgoszcz, Plac Poznański
cel pomiarowy	ocena narażenia populacji	ocena narażenia populacji
substancje	pył zawieszony PM10	pył zawieszony PM10
typ stacji	tło miejskie	tło komunikacyjne
typ obszaru	miejski	miejski
charakter obszaru	handlowo-mieszkaniowy	handlowo-mieszkaniowy
długość i szerokość geograficzna	187°59'44,6" E 53°08'02,7" N	17°59'16,4" E 53°07'18,4" N
typ urbanistyczny	miasto 250-500 tys.	miasto 250-500 tys.

Charakterystyka poszczególnych stacji pomiarowych

Stacja pomiarowa **Bydgoszcz - Warszawska** zlokalizowana przy ul. Warszawskiej w starej dzielnicy, mającej różnorodne funkcje: mieszkaniową, handlowo-usługową i przemysłową. Otoczona jest zwartą zabudową mieszkaniową, w przeważającej części składającą się z kilkupiętrowych dzielnic, w których system grzewczy stanowią indywidualne paleniska węglowe. Po stronie północnej znajdują się obszary

³⁹ źródło: WIOŚ Bydgoszcz

przemysłowe, wśród których dominują takie duże zakłady przemysłowe jak: Zakład Energetyki Ciepłej EC I Bydgoszcz, Zakłady PESA S.A. i Odlewnia Żeliwa Bydgoszcz.

Stacja pomiarowa **Bydgoszcz - Pl. Poznański** została uruchomiona w styczniu 2006 roku. Głównym celem wykonywanych badań jest pomiar zanieczyszczeń komunikacyjnych w mieście. Od strony północnej i wschodniej stacji znajduje się zwarta zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna, natomiast od strony południowej usytuowana jest dzielnica mieszkaniowa, składająca się z luźnej zabudowy wielorodzinnej. Od strony zachodniej stacje otaczają obiekty handlowe. Stacja posadowiona jest na pasie rozdzielającym ruchliwe jezdnie stanowiące fragment drogi krajowej nr 5 Bydgoszcz-Poznań. W najbliższym otoczeniu brak znaczących źródeł emisji punktowej.

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 aglomeracji bydgoskiej do klasy C, ze względu na przekroczenie dopuszczalnej liczby dni z przekroczeniami stężeń 24-godzinnych (powyżej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), zdecydowały wyniki pomiarów na wszystkich stacjach.

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

2.4. WPLYW SUBSTANCJI OBJĘTYCH PROGRAMEM NA ŚRODOWISKO I ZDROWIE LUDZI

W strefie aglomeracja bydgoska 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 $10 \mu\text{m}$ oraz poniżej $10 \mu\text{m}$ (pył zawieszony PM10). W skład frakcji PM10 wchodzi frakcja o średnicy ziaren poniżej $2,5 \mu\text{m}$ (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 epidemiologicznych⁴⁰ wynika, iż **wzrost stężenia zanieczyszczeń pyłowych PM10 o 10 µg/m³ 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)⁴¹ **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).⁴²

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 miesięcy⁴³.

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.

⁴⁰ 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.

⁴¹ źródło: Health aspects of air pollution. Results from the WHO project "Systematic review of health aspects of air pollution in Europe". WHO 2004.

⁴² źródło: <http://sojp.wios.warszawa.pl>

⁴³ źródło: Dockery D., Schwartz J., Spengler J.: Air pollution and daily mortality: associations with particulates and acid aerosols. Environ. Res. 59 (1992) 362-373.

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:

- 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 prognozowanej informacji 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 lub przedszkolu. Odbywa się ona 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 mieszkańcom 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 strefie aglomeracja bydgoska, 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 lub 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 aglomeracji bydgoskiej, 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 wraz z podaniem odpowiedzialnych za realizację i orientacyjnych kosztów oraz terminem realizacji. Wskazano natomiast 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 197,25 Mg/rok** (Tabela 37).

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 417 549 m² i podłączyć je przykładowo do sieci ciepłowniczej, koszt działania oszacowano na poziomie około 58 457 tys. zł lub w budynkach o łącznej powierzchni 514 208 m² dokonać wymiany na kotły węglowe klasy 4 lub 5 – koszt około 56 563 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 aglomeracja bydgoska⁴⁴

kod zadania	działanie naprawcze	odpowiedzialny za realizację	termin realizacji	szacunkowe średnie koszty	źródło finansowania
<i>działania systemowe</i>					
AglBd01	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.	56-58 mln zł*	środki własne inwestora; kredyty, pożyczki bankowe; budżety miast, fundusze celowe i unijne; inne środki zewnętrzne
AglBd02	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
AglBd03	Stopniowa wymiana taboru autobusowego komunikacji miejskiej na pojazdy wyposażone w silniki spełniające normy emisji spalin Euro 5	Organ wykonawczy gminy	31 grudnia 2025 r.	w ramach zadań własnych	-
AglBd04	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	-
AglBd05	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

*56 mln zł w przypadku wymiany pieca na wysokosprawny kocioł węglowy klasy 4 i 5; 58 mln zł w przypadku podłączenia do sieci ciepłowniczej

⁴⁴ 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*⁴⁵.

Zgodnie z *rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych*⁴⁶, 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*⁴⁷ 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.

⁴⁵ tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 672 z późn. zm.

⁴⁶ Dz. U. z 2012 r. poz. 1028

⁴⁷ 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 PDK⁴⁸

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 te działania związane z obniżeniem emisji ze źródeł powierzchniowych, ze względu na ich dominujący wpływ na wielkość stężeń oraz źródeł liniowych, ze względu na ich duży lokalny wpływ. Odpowiedzialność zakładów przemysłowych za wielkość stężeń pyłem 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:

⁴⁸ 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 ICM⁴⁹ <http://www.meteo.pl/>;
- na stronie IMiGW⁵⁰ <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 kolejnej tabeli przedstawiono warunki do ogłoszenia alarmu I stopnia i sposób postępowania w przypadku przekazania przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego informacji, o wielkości stężeń pyłu zawieszonego PM10 przekraczających wartość stężenia 24- godzinnego, tj. wartość poziomu dopuszczalnego (50 µg/m³). 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 stopnia⁵¹

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

⁴⁹ 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.

⁵⁰ Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej

⁵¹ 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 Bydgoszcz), 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 Bydgoszcz):</p> <ol style="list-style-type: none"> a) dane o możliwości wystąpienia wysokich stężeń pyłu zawieszonego PM10; b) określenie przyczyny wysokich stężeń; c) prognozowany czas trwania wysokich stężeń na podstawie analizy prognozy warunków meteorologicznych w ciągu najbliższych 4 dni; d) szacunkową lokalizację wystąpienia wysokich stężeń substancji w powietrzu; e) rodzaj podejmowanych działań (również do WIOŚ); <p>umieszczone na stronie WCZK:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) rodzaj i stopień alarmu; b) obszar objęty alarmem; c) ważność alarmu (maksymalnie 4 dni z możliwością przedłużenia); d) rodzaj podejmowanych działań; e) możliwość wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych – jakich i u kogo; f) kontaktowy numer telefonu do informowania o innych zdarzeniach mających istotne znaczenie dla bezpieczeństwa ludzi; 	
<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 Bydgoszcz; 	
<p><i>rodzaj podejmowanych działań:</i></p> <p>Zestaw działań przewidzianych do wdrożenia w ramach PDK:</p> <p>KpmWI_PDK06. Czasowy zakaz palenia w kominkach (nie dotyczy okresu grzewczego w sytuacji, gdy jest to jedyne źródło ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych).</p> <p>KpmWI_PDK07. Zakaz spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi.</p> <p>KpmWI_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 Bydgoszcz).</p>

Alarm II stopnia – alarm smogowy

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

Tabela 8. Tryb uruchamiania i karta działań w przypadku ogłaszania alarmu II stopnia⁵²

alarm II stopnia - smogowy
<p><u><i>warunki wymagane do ogłoszenia alarmu smogowego:</i></u></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 Bydgoszcz); 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>

⁵² 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 Bydgoszczy;
- 2) Zarząd Województwa Kujawsko-Pomorskiego;
- 3) Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy;
- 4) Urząd miasta Bydgoszczy objęty alarmem;
- 5) lokalne rozgłośnie radiowe i telewizyjne;
- 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:

AglB_PDK06. Czasowy zakaz palenia w kominkach (nie dotyczy okresu grzewczego w sytuacji, gdy jest to jedyne źródło ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych).

AglB_PDK07. Zakaz spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi.

AglB_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.

AglB_PDK09. Nakaz zraszania pryzm materiałów sypkich w celu wyeliminowania pylenia, szczególnie na terenach budowy.

AglB_PDK10. Przeniesienie uciążliwego natężenia ruchu samochodów osobowych na odcinki alternatywne, wyznaczone przez zarządzających drogami na danym obszarze wraz z montażem tablic informacyjnych o objazdach.

AglB_PDK11. Bezwzględny zakaz wjazdu samochodów ciężarowych na wyznaczone tereny.

AglB_PDK12. Czasowy zakaz palenia w kominkach (nie dotyczy okresu grzewczego w sytuacji, gdy jest to jedyne źródło ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych).

AglB_PDK13. Wzmocnienie (nasilenie) kontroli gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów w piecach domowych.

AglB_PDK14. Informowanie dyrektorów szkół, przedszkoli i żłobków o konieczności ograniczenia długotrwałego przebywania dzieci na otwartej przestrzeni dla uniknięcia narażenia na stężenia pyłu zawieszonego PM10.

AglB_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
AgIB_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.
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 bezwzględne 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 środowiska⁵³. Wojewódzki inspektor ochrony środowiska w wyniku przeprowadzonej kontroli może wydawać zalecenia pokontrolne.

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

- informowanie o wystąpieniu lub możliwości wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń poprzez lokalne rozgłoszenie, ogłoszenia prasowe, internet (informacje o stężeniu pyłu z poprzedniej doby i zakładane na dzień bieżący obok informacji meteorologicznych

⁵³ Dz. U. z 1991 r. Nr 77, poz. 335 z późn. zm.

-
- 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 alergię, 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 zawieszzonego 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 AGLOMERACJA BYDGOSKA

Po przeanalizowaniu stopnia zagrożenia i możliwości wprowadzenia różnego rodzaju działań krótkoterminowych w celu ograniczenia narażenia populacji na podwyższone lub alarmowe stężenia zanieczyszczeń w strefie aglomeracji bydgoskiej, 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. Działania wprowadzane w ramach PDK

Tabela 9. Działania systemowe umożliwiające funkcjonowanie PDK⁵⁴

nr działania	działania	odpowiedzialny za realizację	Termin	nadzorujący realizację PDK
<i>działania systemowe</i>				
AglB_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
AglB_PDK02	Prognozowanie możliwości wystąpienia stężeń alarmowych pyłu PM10.	Kujawsko-Pomorski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska	zadanie ciągłe	Wojewoda Kujawsko-Pomorski
AglB_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
AglB_PDK04	Przeprowadzanie akcji informującej o istnieniu PDK i przewidzianych w jego ramach działaniach oraz sposobie ich ogłaszania.	Wojewoda Kujawsko-Pomorski; Prezydent miasta Bydgoszczy	zadanie ciągłe	Kujawsko-Pomorski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska,
AglB_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

⁵⁴ źródło: opracowanie własne

Tabela 10. Działania wprowadzane w ramach PDK

Nr działania	Działania	Poziom zanieczyszczenia zobowiązujący do podjęcia działań	Podmioty i jednostki objęte działaniem (odpowiedzialne za realizację działania)	Nadzorujący wykonanie PDK
<i>działania ograniczające emisję w przypadku wystąpienia lub możliwości wystąpienia stężeń alarmowych pyłu zawieszonego PM10</i>				
AglB_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
AglB_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
AglB_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
AglB_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
AglB_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
AglB_PDK11	Bezwzględny zakaz wjazdu samochodów ciężarowych na wyznaczone tereny.	przekroczenie poziomu alarmowego pyłu PM10	przedsiębiorstwa transportowe, w tym kierowcy pojazdów ciężarowych	Straż Miejska, Policja
AglB_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 Bydgoszczy
AglB_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

Nr działania	Działania	Poziom zanieczyszczenia zobowiązujący do podjęcia działań	Podmioty i jednostki objęte działaniem (odpowiedzialne za realizację działania)	Nadzorujący wykonanie PDK
<i>środki służące ochronie wrażliwych grup ludności</i>				
AglB_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
AglB_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 Bydgoszczy
AglB_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 Bydgoszczy

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 Wodnej⁵⁵

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

⁵⁵ <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) Ryś – 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 29.01.2016r. zmieniona Uchwałą Rady Nadzorczej nr 36/16 z dnia 20.05.2016r.) 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

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu działa na podstawie ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska⁵⁶. Celem działania Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu (dalej Wojewódzki Fundusz) związanym z ochroną powietrza jest finansowanie działań obejmujących obszar województwa

⁵⁶ Dz. U. z 2016 r., poz. 672, z późn. zm.

kujawsko-pomorskiego. Zgodnie z listą przedsięwzięć priorytetowych przyjętych na 2016 rok⁵⁷, 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 mieszkaniowe⁵⁸.

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 mieszkaniowe⁵⁹.

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>.

⁵⁷ Załącznik do uchwały nr 51/16 z dnia 29.04.2015 r. Rady Nadzorczej WFOŚiGW w Toruniu

⁵⁸ <http://www.wfosigw.torun.pl> (stan na dzień: 27.10.2016 r.)

⁵⁹ <http://www.wfosigw.torun.pl> (stan na dzień: 27.10.2016 r.)

Program operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020⁶⁰

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 (transeuropejska sieć transportowa) 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.

⁶⁰ <https://www.pois.gov.pl/>

Finansowanie

Program Infrastruktura i Środowisko finansowany jest z trzech źródeł⁶¹:

- 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.

⁶¹ <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 strefy aglomeracja bydgoska, przeprowadzone zostanie jedno spotkanie konsultacyjne z organami i instytucjami, 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 (poniższa tabela).

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 PM10⁶²

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

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

Tabela 12. Szacunkowe wartości jednostkowych zewnętrznych kosztów zdrowotnych⁶³

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.

⁶² źródło: A. Strupczewski, U. Radović, Koszty zewnętrzne wytwarzania energii elektrycznej, Biuletyn Miesięczny PSE, styczeń 2006

⁶³ 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 aglomeracja bydgoska jest przeniesienie podstawowych założeń i kierunków działań do wszystkich strategicznych dokumentów i polityk województwa i miasta Bydgoszczy. 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 aglomeracja. Poniżej wyszczególniono obowiązki organów szczebla wojewódzkiego, oraz władz miasta Bydgoszczy.

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 aglomeracja bydgoska.

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 znowelizowanej⁶⁴ 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 Bydgoszczy** w ramach realizacji Programu ochrony powietrza to:

1. Stworzenie i utrzymanie systemu organizacyjnego dla realizacji działań naprawczych, w szczególności poprzez powołanie osoby odpowiedzialnej za koordynację realizacji działań ujętych w Programie.
2. Obniżenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez stworzenie i realizację systemu zachęt do ich likwidacji lub wymiany na niskoemisyjne.
3. Obniżenie emisji w obiektach użyteczności publicznej poprzez likwidację urządzeń na paliwa stałe, w przypadku starania się o pozyskanie funduszy celowych.
4. Kontrola gospodarstw domowych w zakresie zorganizowanego przekazywania odpadów oraz przestrzegania zakazu spalania odpadów.
5. Uwzględnianie w zakupach i zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza poprzez: odpowiednie przygotowywanie specyfikacji zamówień publicznych, które

⁶⁴ Ustawa z dnia 13 kwietnia 2012 r. o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2012 r. poz. 460)

uwzględniać będą potrzeby ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem pyłem zawieszonym PM10 (np. zmiana alternatywnego paliwa w kotłowniach komunalnych na gaz).

6. 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.
7. 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 Bydgoszczy 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 Bydgoszczy.

Zadania dla **zarządzających siecią ciepłowniczą** na terenie miasta Bydgoszczy 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 Bydgoszczy.

Zadania dla **zarządzających siecią gazową** na terenie miasta Bydgoszczy 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 Bydgoszczy.

8.2. ZADANIA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA

W ramach realizacji Programu ochrony powietrza dla strefy aglomeracja bydgoska 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 aglomeracji bydgoskiej 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 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 powietrza⁶⁵

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	
6	Nazwa urzędu przedstawiającego sprawozdanie	
7	Adres pocztowy urzędu przedstawiającego sprawozdanie	
8	Nazwisko osoby do kontaktu	

⁶⁵ 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		
Lp.	Zawartość	Opis
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 powierzchniowej⁶⁶

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	Kp15AgBPM10a01, Kp15AgBIPM10d01				
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	aglomeracja bydgoska, PL0401				
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	<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">w tym wymienione na następujące źródła: powierzchnia użytkowa lokalu [m²]</td> <td>sieć cieplna, pompy ciepła, ogrzewanie: elektryczne, gazowe lub olejowe</td> </tr> <tr> <td>węglowe z automatycznym zasilaniem; kotły na pelety zasilane automatycznie</td> </tr> <tr> <td>inne</td> </tr> </table>	w tym wymienione na następujące źródła: powierzchnia użytkowa lokalu [m ²]	sieć cieplna, pompy ciepła, ogrzewanie: elektryczne, gazowe lub olejowe	węglowe z automatycznym zasilaniem; kotły na pelety zasilane automatycznie	inne	podać we właściwym wierszu powierzchnię użytkową lokalu lub budynku, w którym dokonano zmiany sposobu ogrzewania
w tym wymienione na następujące źródła: powierzchnia użytkowa lokalu [m ²]	sieć cieplna, pompy ciepła, ogrzewanie: elektryczne, gazowe lub olejowe					
	węglowe z automatycznym zasilaniem; kotły na pelety zasilane automatycznie					
	inne					
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				

⁶⁶ 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
15	sposób przeprowadzenia termomodernizacji	opisać jaki był jej zakres termomodernizacji: - 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 punktowej⁶⁷

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	Kp15AgBPM10a01, Kp15AgBIPM10d01
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	aglomeracja bydgoska, PL0401
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

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)

Zestawienie działań naprawczych		
lp.	zawartość	opis
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-finansowym⁶⁸

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	Kp15AgBPM10a01, Kp15AgBIPM10d01
4	krótki opis prowadzonych działań	krótko opisać rodzaj prowadzonych działań w ramach realizacji konkretnego zadania wskazanego w harmonogramie
5	nazwa i kod strefy	aglomeracja bydgoska, PL0401
6	obszar, lokalizacja	podać nazwę gminy, miejsce lokalizacji działań; podać opis i opracowanie graficzne w formie mapy (jako załącznika) z zaznaczonym obszarem, na którym leżą źródła emisji uwzględnione w działaniach naprawczych
7	termin zastosowania działania	podać datę rozpoczęcia i zakończenia działania
8	skala czasowa osiągnięcia redukcji stężenia	podać określenie skali czasowej działań naprawczych: <ul style="list-style-type: none"> - krótkoterminowe, - średniookresowe (ok. jednego roku), - długoterminowe
9	kategoria źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze	podać kategorię źródeł emisji poddanych działaniom naprawczym: <ul style="list-style-type: none"> - transport, - przemysł (w tym wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej), - rolnictwo, - źródła związane z handlem i mieszkalnictwem, - inne (powinno zostać objaśnione w pozycji "uwagi")
10	wskaźnik ilościowy realizacji działania naprawczego	podać jaką 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 zawieszzonego PM10 związanych z ograniczeniem emisji z indywidualnych systemów grzewczych dla strefy aglomeracja bydgoska⁶⁹

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

lp.	rodzaj działania naprawczego	efekt ekologiczny - zmniejszenie emisji zanieczyszczeń [pyłu PM10]
		[kg/100m ² *rok]
1	podłączenie do sieci ciepłej	47,19
2	wymiana ogrzewania węglowego na elektryczne	47,19
3	wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane ręcznie	2,82
4	wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie	19,16
5	wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane ręcznie	-33,97
6	wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane automatycznie	19,16
7	wymiana kotłów węglowych na kotły na pellety zasilane automatycznie	38,32
8	wymiana ogrzewania węglowego na gazowe	47,13
9	wymiana ogrzewania węglowego na olejowe	46,76
10	wymiana ogrzewania węglowego na pompę ciepła	47,19
11	zastosowanie kolektorów słonecznych	3,63
12	termomodernizacja	14,16

W poniższej tabeli przedstawiono wskaźniki efektywności działań naprawczych związanych z ograniczeniem emisji liniowej.

Tabela 18. Wskaźniki kosztowe redukcji emisji liniowej⁷⁰

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]
	średnie natężenie ruchu; czyszczenie 1 raz/miesiąc	200	zł/km	21	[kg/km]
2	modernizacja dróg (utwardzenie poboczy)	3 - 7	mln zł/km	249 [kg/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 Bydgoszcz 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 barierę dla wyboru przez mieszkańców niskoemisyjnych systemów ogrzewania

⁷⁰ źródło: opracowanie własne na podstawie wskaźników Corinar - Peatch Roads, raporty z realizacji POP

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-mieszkaniowym, 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.

Bariera	Propozycja likwidacji/zmniejszenia bariery
Brak szczegółowych przepisów dotyczących ograniczeń w stosowaniu paliw na określonym obszarze.	Zastosowanie jedynie przepisów art. 96 ustawy POŚ nie może przynieść określonych rezultatów ze względu na brak przepisów wykonawczych i regulujących ten zakaz, zwłaszcza przepisów umożliwiających kontrolę i egzekucję.
Skomplikowane procedury kompensacji emisji przemysłowej, które powodują wiele niejasności i nie są w rezultacie stosowane w takim zakresie, jak powinny być i przynosić skutek zwłaszcza na obszarach występowania przekroczeń stężeń dopuszczalnych substancji.	Zmiany prawne dotyczące tematu kompensacji emisji przemysłowej, ułatwiające ich skuteczną realizację i egzekucję.
Brak odniesienia do kompensacji „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.
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 ekonomicznie rzutujące negatywnie na realizację działań zapisanych w Programach ochrony powietrza. Konsekwencją wprowadzenia akcyzy na paliwa będzie zwiększenie ceny paliw lepszych ekologicznie, a nadanie lepszej pozycji rynkowej paliwom o mniejszej akcyzie, a jednocześnie gorszych jakościowo, które z punktu widzenia ekologii powinny być ograniczane zwłaszcza w sektorze komunalnym.	Należałoby przeanalizować stan rynkowy paliw stałych pod kątem możliwości: 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 nie ekologicznych 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,
- brak wpływu lokalnych samorządów na lokalne źródła energii odnawialnej (geotermalnej, wodnej),
- przyzwolenie społeczne na spalanie odpadów w piecach domowych,
- obowiązujące przepisy prawne dają niewielkie możliwości organom ochrony środowiska nałożenia obowiązków, ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza i ich egzekucji w szczególności dla źródeł małych (w tym indywidualnych systemów grzewczych w budynkach mieszkalnych),
- problemy własnościowe w starych budynkach, które utrudniają podjęcie decyzji o inwestycji,
- zniesienie uprawnień kominiarzy (istniejące w Polsce regulacje prawne, zarówno te zawarte w prawie budowlanym i wydanych do niego przepisach wykonawczych, czy też w ustawie o ochronie przeciwpożarowej budynków są nieprecyzyjne, a często wręcz niejasne, nieczytelne)⁷¹.

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.

⁷¹ Jan Budzynowski: Korporacja Kominiarzy Polskich Służby kominiarskie w UE i w Polsce – ich rola w gminie

CZEŚĆ III – UZASADNIENIE

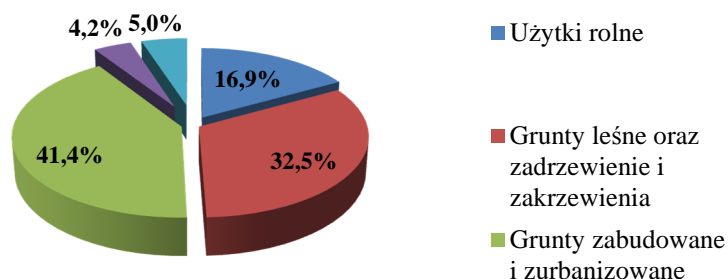
11. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OBJĘTEGO PROGRAMEM OCHRONY POWIETRZA

11.1. POŁOŻENIE, DANE TOPOGRAFICZNE I DEMOGRAFIA

Strefę aglomeracja bydgoska stanowi miasto Bydgoszcz. Jest to obszar na prawach powiatu, położone nad rzeką Brdą, u jej ujścia do Wisły oraz Kanałem Bydgoskim. Jest największym miastem województwa kujawsko-pomorskiego z siedzibą Wojewody Kujawsko-Pomorskiego położonym w północnej części Polski. Położenie geograficzne miast na mapie to szerokość północna 53°07', długość wschodnia 18°00'. Wyniesienie Bydgoszczy jest na poziomie 60 m n.p.m.

Miasto Bydgoszcz znajduje się na styku kilku regionów fizyczno- geograficznych Polski tj. pojezierza Krajeńskiego, Dolina Brdy, Wysoczyzny Świeckiej, Doliny Fordońskiej, Pojezierza Chełmińskiego oraz Kotliny Toruńskiej. Od zachodu Bydgoszcz graniczy z terenami Doliny Kanału Bydgoskiego i Doliny Noteci, które charakteryzują się znacznym udziałem łąk i pastwisk wykształconych na glebach organicznych z gęstą siecią kanałów melioracyjnych, które regulują stosunki wodne tych obszarów. Południowa część miasta styka się z jednym z największych obszarów wydm śródlądowych w Polsce tj. Wydm Puszczy Bydgoskiej, które prawie w całości są porośnięte lasem sosnowym. Lasy to istotny element wpływający na położenie i rozwój przestrzenny Bydgoszczy. Zajmują one około 22% powierzchni miasta i otaczają je dużymi kompleksami zarówno od południa Puszcą Bydgoską, jak i od północy - zespołem lasów Doliny Brdy, łączącymi się z Borami Tucholskimi. Wschodnią granicą miasta stanowi rzeka Wisła⁷².

Na terenie miasta najwięcej gruntów zajmują obszary zabudowane i zurbanizowane (41,4%), z czego największą powierzchnię zajmują tereny mieszkalne i drogi. Grunty leśne oraz zadrzewienia i zakrzewienia zajmują prawie 1/3 powierzchni miasta (32,5%). Prawie 17% powierzchni miasta zajmowane są przez użytki rolne, przede wszystkim grunty orne. Grunty pod wodami zajmują powierzchnię 4,2% miasta, są to głównie wody płynące. Użytki ekologiczne, nieużytki oraz tereny stanowią łącznie 5% powierzchni miasta.⁷³



Rysunek 8. Struktura użytkowania gruntów w mieście Bydgoszcz⁷⁴

⁷² źródło: Studium uwarunkowań i zagospodarowania przestrzennego Bydgoszczy

⁷³ źródło: Program ochrony środowiska dla miasta Bydgoszczy na lata 2013-2016 z perspektywą do roku 2020

⁷⁴ źródło: Program ochrony środowiska dla miasta Bydgoszczy na lata 2013-2016 z perspektywą do roku 2020

Na terenie miasta możemy wyznaczyć grunty należące do:

- Skarbu Państwa,
- Gminy,
- jednostek samorządowych,
- grunty prywatne.

Ze względu na 8 pozycję w Polsce, pod względem liczby ludności i powierzchni, miasto stanowi ważne ogniwo w systemie osadniczym kraju.

Liczba ludności miasta Bydgoszczy od kilku lat systematycznie maleje. Różnica w liczbie mieszkańców z roku 2005 do roku 2015 to nieco ponad 10 tys. Zgodnie z danymi Banku Danych Lokalnych GUS liczba ludności w 2015 roku w mieście Bydgoszcz wynosiła 355 645. Gęstość zaludnienia w mieście systematycznie spada. W 2005 roku wynosiła 2 098 os/km², natomiast w 2015 roku spadła do 2 021 os/km². W tabeli poniżej przedstawiono liczbę ludności w dzielnicach miasta (dane szacunkowe XII 2014 r.).

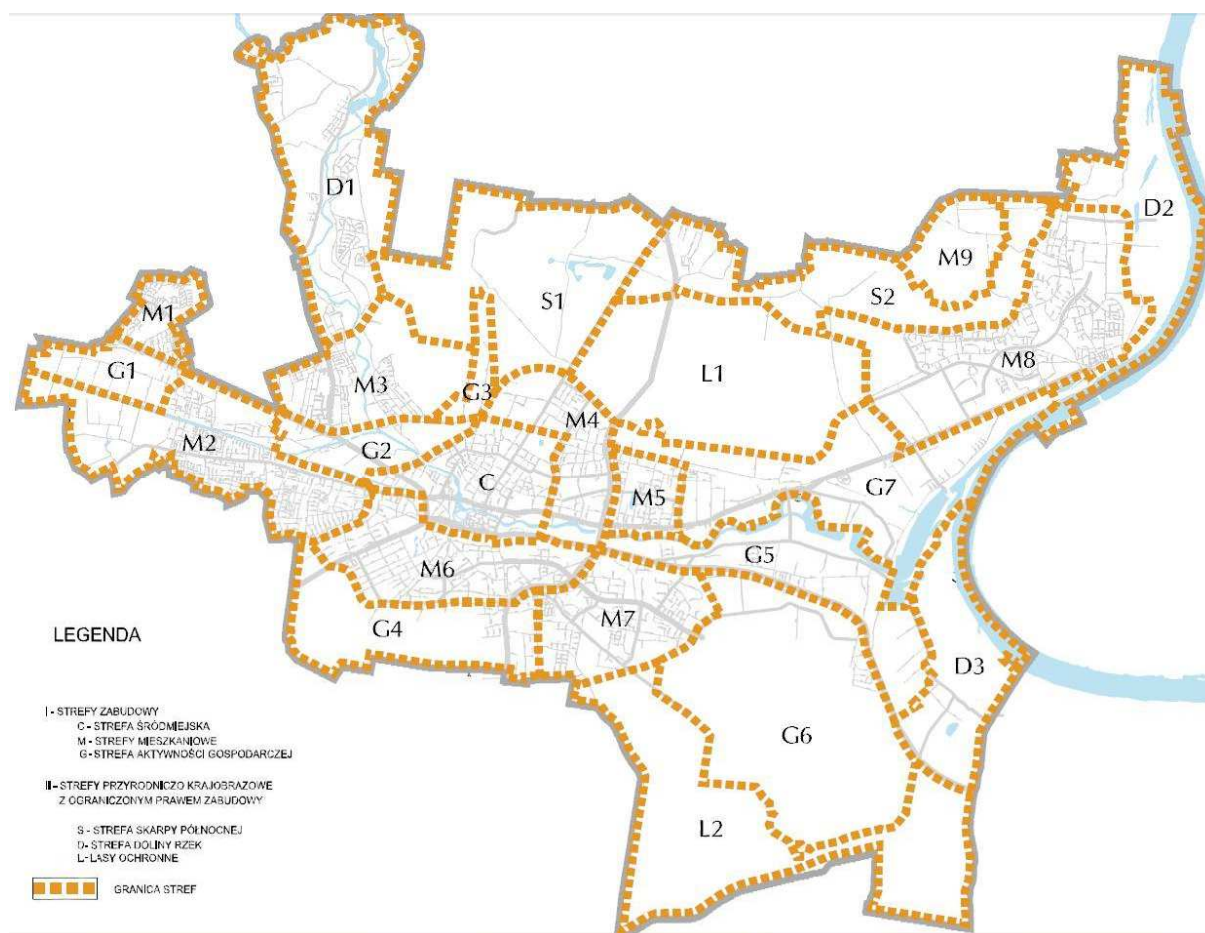
Tabela 20. Szacunkowa liczba ludności mieszkająca wraz miasta Bydgoszcz⁷⁵

lp.	dzielnice Bydgoszczy	ludność ogółem [tys. osób]	strefa zagospodarowania przestrzennego
1	Opławiec	1,24	dolin rzek
2	Smukała	0,64	dolin rzek
3	Piaski	2,38	dolin rzek
4	Rynkowo	0,01	aktywności gospodarczej, skarpy północnej
5	Myślęcinek	0,23	skarpy północnej
6	Las Gdański	0,49	skarpy północnej, lasów ochronnych
7	Fordon	71,85	mieszkaniowa, aktywności gospodarczej, skarpy północnej, dolin rzek, lasów ochronnych
8	Osowa Góra	13,97	mieszkaniowa, aktywności gospodarczej
9	Flisy	0,92	mieszkaniowa, aktywności gospodarczej
10	Czyżkówko	8,31	mieszkaniowa, aktywności gospodarcze, dolin rzek
11	Jachcice	3,75	mieszkaniowa, aktywności gospodarcze, skarpy północnej
12	Zawisza	1,65	mieszkaniowa
13	Leśne	11,01	mieszkaniowa
14	Prądy	0,66	strefa mieszkaniowa
15	Miedzyń	11,68	mieszkaniowa
16	Okole	11,44	śródmiejska, aktywności gospodarczej
17	Jary	6,09	mieszkaniowa
18	Wilczak	4,18	mieszkaniowa
19	Błonie	16,21	mieszkaniowa aktywności gospodarczej
20	Bocianowo	11,4	śródmiejska
21	Bielawy	6,45	mieszkaniowa
22	Śródmieście	21,05	śródmiejska
23	Skrzetusko	4,77	mieszkaniowa

⁷⁵ źródło: Opracowanie na podstawie danych ze strony Urzędu Miasta – Wydział Spraw Obywatelskich Urzędu Miasta Bydgoszczy; Urząd Statystyczny w Bydgoszczy.

lp.	dzielnice Bydgoszczy	ludność ogółem [tys. osób]	strefa zagospodarowania przestrzennego
24	Babia Wieś	1,59	śródmiejska, strefa mieszkaniowa
25	Bartodzieje	24,16	mieszkaniowa
26	Bydgoszcz Wschód	1,52	aktywności gospodarczej
27	Siernieczek	0,97	aktywności gospodarczej
28	Brdujście	1,29	aktywności gospodarczej
29	Zimne Wody	1,7	aktywności gospodarczej
30	Łęgnowo II	0,87	aktywności gospodarczej, doliny rzeki Wisły
31	Szwederowo	32,51	mieszkaniowa
32	Wzgórze Wolności	11,54	mieszkaniowa
33	Górzyskowo	9,39	mieszkaniowa
34	Biedaszkowo	0,24	aktywności gospodarczej
35	Lotnisko	0	aktywności gospodarczej
36	Bielice	0,4	aktywności gospodarczej
37	Kapuściska	23,92	mieszkaniowa, aktywności gospodarczej
38	Wyżyny	28,86	mieszkaniowa
39	Glinki	6,35	mieszkaniowa, aktywności gospodarczej
40	Czersko Polskie	0,04	aktywności gospodarczej
41	Łęgnowo I	1,91	aktywności gospodarczej
42	Wypaleniska	0,01	aktywności gospodarczej, lasów ochronnych

Zgodnie z przedstawionymi danymi największą liczbę ludności obserwuje się w dzielnicach: Fordon, Szwederowo oraz Wyżyny należących do strefy mieszkaniowej.



Rysunek 9. Strefy zabudowy miasta Bydgoszczy⁷⁶

11.2. CZYNNIKI KLIMATYCZNE MAJĄCE WPŁYW NA POZIOM SUBSTANCJI W POWIETRZU

Miasto Bydgoszcz położone jest w strefie klimatu umiarkowanego przejściowego, na obszarze wzajemnego przenikania się wpływów kontynentalnych ze wschodnich obszarów Europy, morskich z obszaru Morza Bałtyckiego i oceanicznych z obszaru Oceanu Atlantyckiego. Przejściowość ta uwidacznia się zmiennymi stanami pogody, które uwarunkowane są napływającymi masami powietrza.

Cyrkulacja zachodnia i południowo-zachodnia powoduje, że dominują masy powietrza oceanicznego nad kontynentalnymi. Wilgotne masy powietrza polarno-morskiego kształtują pogodę nad analizowanym obszarem przez 2/3 czasu w roku – głównie latem i jesienią, zdecydowanie rzadziej zimą. Latem powodują ochłodzenie, wzrost zachmurzenia, często również opady. Natomiast zimą przynoszą ocieplenie, a nawet odwilż oraz zamglenia, wzrost zachmurzenia oraz opady śniegu. Napływające od wschodu masy powietrza kontynentalnego są przyczyną upalnej pogody w lecie oraz mrozów w zimie.

W sąsiedztwie Bydgoszczy nie występują istotne uwarunkowania lokalne, mogące posiadać właściwości pogodotwórcze przede wszystkim orograficzne takie jak: występowanie łańcuchów górskich, wielkich zbiorników wodnych. Obiektami, które wpływają na właściwości atmosfery

⁷⁶ źródło: Studium uwarunkowań i zagospodarowania przestrzennego Bydgoszczy, 2009 r.

w okolicy miasta są wyniesienia Garbu Pomorskiego, doliny: Wisły, Brdy i Kanału Bydgoskiego, kompleksy leśne Borów Tucholskich i Puszczy Bydgoskiej.

Średnia temperatura powietrza w Bydgoszczy z wielolecia 1945 r. - 1994 r. wynosi 8,4 °C, przy średniej temperaturze okresu wegetacyjnego wynoszącej około 12,5 °C. Najzimniejszymi miesiącami są styczeń i luty ze średnimi temperaturami -3,0 °C i -4,5 °C, a najcieplejszym lipiec ze średnią temperaturą ok. 18 °C. Najniższą temperaturę w Bydgoszczy zanotowano 1 lutego 1956 r. (26,9 °C), a najwyższą 31 lipca 1994 r. (38,0°). Dni z przymrozkami występuje w ciągu roku ok. 100-110, natomiast z całodobowym mrozem od 10 do 15. Dni z pokrywą śnieżną jest średnio od 50 do 70. W ciągu roku jest od 20 do 30 dni gorących z temperaturą maksymalną powyżej 25°C.

Najchłodniejszym miesiącem w roku 2015 był styczeń ze średnią temperaturą 2°C. Pokrywa śnieżna na terenie Bydgoszczy zalega przez ok. 50-70 dni. Najcieplejszym miesiącem był sierpień ze średnią temperaturą 23°C. W Bydgoszczy obserwuje się najniższe roczne sumy opadów w Polsce, wynoszące 680 mm, co w konsekwencji powoduje powstawanie obszarów charakteryzujących się znacznymi niedoborami wody.

11.3. OBSZARY CHRONIONE NA TERENIE STREFY

Blisko 35% powierzchni Bydgoszczy jest obszarem prawnie chronionym, z tego 8,5% (1 486 ha) przypada na park krajobrazowy, zaś 26,4% na obszary trzech fragmentów chronionego krajobrazu (4 600 ha).

Na terenie Bydgoszczy występują następujące formy ochrony przyrody:

- obszary Natura 2000;
- obszary chronionego krajobrazu;
- park krajobrazowy;
- użytki ekologiczne;
- pomniki przyrody.

Obszary Chronionego Krajobrazu

Na terenie Bydgoszczy zostały utworzone trzy obszary chronionego krajobrazu:

- **Obszar Chronionego Krajobrazu Północnego Pasa Rekreacyjnego Miasta Bydgoszczy** - zajmuje powierzchnię 2 640,0 ha. Obszar znajduje się w północnej części miasta Bydgoszczy oraz w gminie Osielsko. Łączy się w spójny system ekologiczny ze strefami ochronnymi krawędzi doliny Wisły (na północnym wschodzie) i obszarem Zalewu Koronowskiego na zachodzie i północy. Obejmuje strefę krawędziową. W obrębie terytorium miasta obszar obejmuje fragment Zbocza Fordońskiego, Las Gdański z ujęciami wód podziemnych, Leśny Park Kultury i Wypoczynku oraz górny taras Fordonu. Obszar został utworzony ze względu na duże walory estetyczne i krajobrazowe, jak również przyrodnicze stref krawędziowych. Z uwagi na walory krajobrazowe i przyrodnicze jest popularnym miejscem wypoczynku mieszkańców. Znajduje się tu także jedno z nielicznych udokumentowanych stanowisk puszczyka w Bydgoszczy;
- **Obszar Chronionego Krajobrazu Zalewu Koronowskiego** - zajmuje powierzchnię 28 687 ha. Administracyjnie położony jest na terenie gminy Koronowo oraz północno-zachodnich fragmentach miasta Bydgoszczy - w dzielnicach Smakuła i Opławiec i zajmuje powierzchnię około 889,87 ha. Pod względem fizyczno-geograficznym jest położony na obszarze mezoregionu Doliny Brdy do której od wschodu przylega Wysoczyzna Świecka, a od zachodu Pojezierze Krajeńskie. Obszar ten obejmuje w większości tereny leśne,

należące do kompleksu Borów Tucholskich. Zalew Koronowski jest częścią wodnego turystycznego szlaku rzeki Brdy;

- **Obszar Chronionego Krajobrazu Wydm Kotliny Toruńsko-Bydgoskiej część wschodnia i zachodnia** - cały obszar zajmuje powierzchnię około 28 100 ha i jest podzielony na dwa podobszary (część zachodnia i wschodnia). Obszar znajduje się na południe od Bydgoszczy, wkraczając na terytorium miasta w okolicy lasów położonych na południe od terenów byłych Zakładów Chemicznych "Zachem" i Bydgoskiego Parku Przemysłowego oraz ciągnie się w kierunku wschodnim, wzdłuż południowej granicy miasta Bydgoszczy.

Nadwiślański Park Krajobrazowy

Zespół Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego (ZPKChiN) został powołany w 2003r. z utworzonego w 1993r. Zespołu Nadwiślańskich Parków Krajobrazowych oraz utworzonego w 1998r. Chełmińskiego Parku Krajobrazowego. Jest on rozciągnięty po obu stronach rzeki Wisły na odcinku od Bydgoszczy do Nowego na długości ok. 100km obejmując powierzchnię 55 642,5ha, z czego 22 336,0ha zajmuje obszar Chełmińskiego Parku Krajobrazowego natomiast pozostała część tj. 33 306,5ha stanowi obszar Nadwiślańskiego Parku Krajobrazowego. W granicach administracyjnych miasta Bydgoszczy znajduje się fragment Nadwiślańskiego Parku Krajobrazowego, wchodzącego w skład Zespołu Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego. W granicach miasta jest około 1 486ha powierzchni parku i przebiega głównie północną skarpą pradoliny, od Mysłęcinka po Fordon.

Rezerваты przyrody

Na terenie administracyjnym miasta nie występują rezerваты przyrody, jednakże wokół Bydgoszczy, w promieniu 20km znajduje się 18 rezerwatów przyrody: leśnych, florystycznych, krajobrazowych oraz torfowiskowych. Najbliżej położone są dwa rezerваты: Las Mariański w rejonie bydgoskiego zakola Wisły (graniczące przez Wisłę z dzielnicą Fordon i Brdujście) oraz Kępa Ostromecka.

Użytki ekologiczne

Na terenie Miasta Bydgoszczy od 2009 r. znajduje się jeden użytek ekologiczny „Zielona Ostoja”, który obejmuje torfowisko o powierzchni 3,02ha.

Na etapie projektowania są jeszcze kolejne, które będą stanowiły użytki ekologiczne miasta Bydgoszczy.

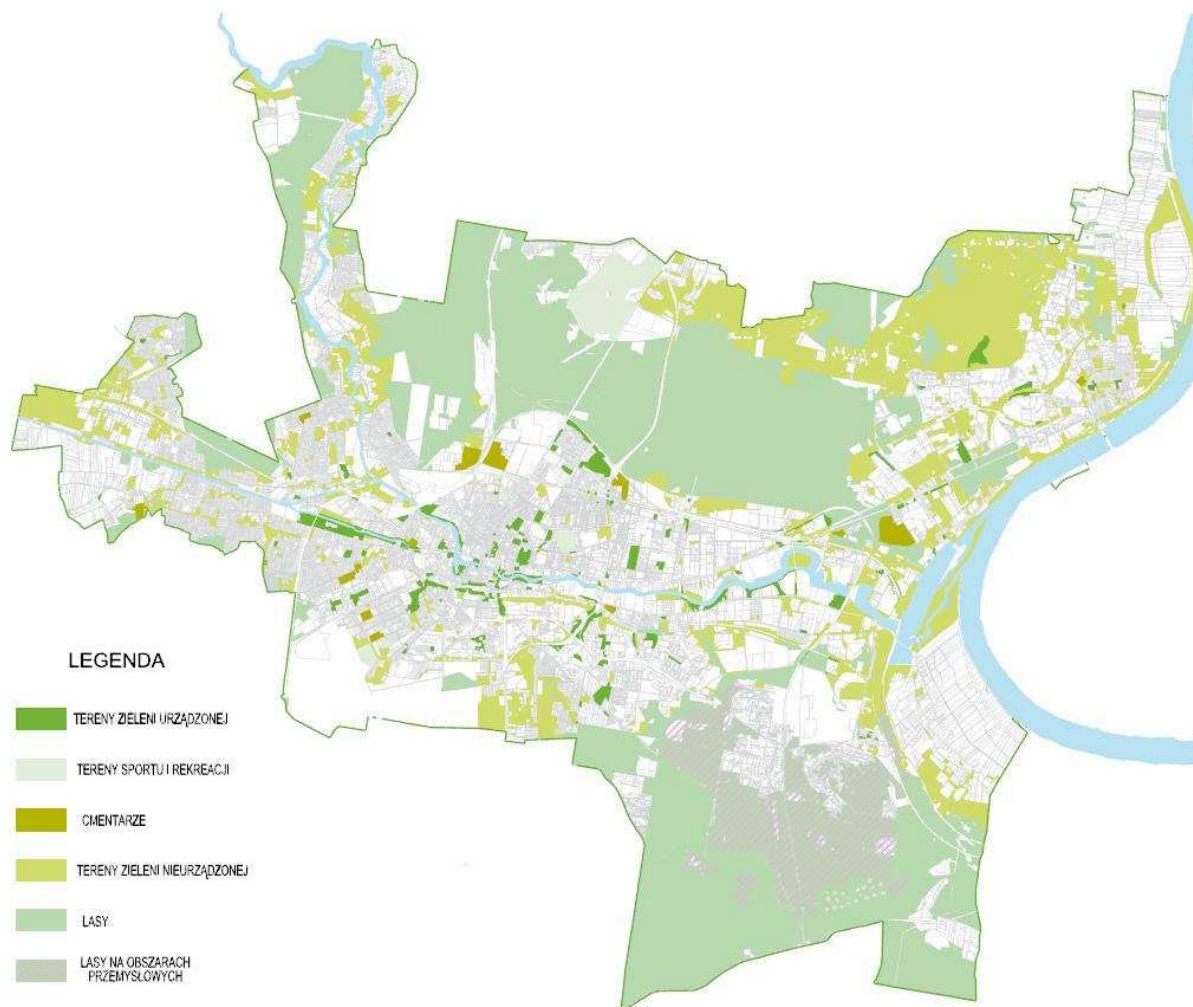
Pomniki przyrody

W Bydgoszczy wg rejestru pomników przyrody (2012r.) znajduje się 95 obiektów, w tym 91 pomników przyrody ożywionej takich jak:

- pojedyncze drzewa,
- skupiska drzew,
- 4 pomniki przyrody nieożywione: 3 głązy narzutowe i źródło.

Szczególną cechą jest występowanie w tej kategorii form ochrony zarówno obiektów pojedynczych (drzewa, głązy) jak i ich zespołów (grupy, aleje drzew).

Lasy położone wzdłuż Doliny Brdy stanowią korytarz ekologiczny łączący węzły ekologiczne o znaczeniu międzynarodowym: Pradolinę Toruńsko-Eberswaldzką z Borami Tucholskimi. Na kolejnych rysunkach przedstawiono tereny zieleni miasta Bydgoszczy.



Rysunek 10. Tereny zieleni miasta Bydgoszcz⁷⁷

Obszary Natura 2000

Na terenie miasta Bydgoszczy wyznaczono dwa obszary specjalnej ochrony ptaków i dwa specjalne obszary ochrony siedlisk⁷⁸:

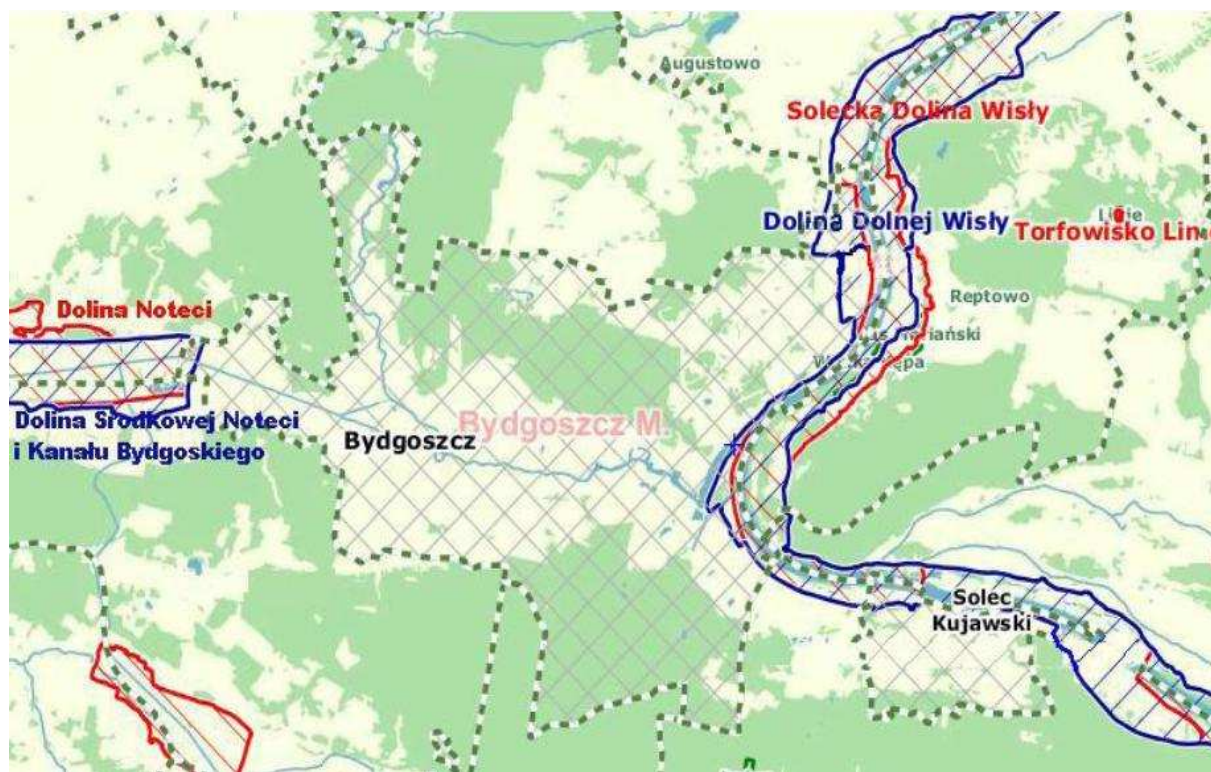
- **PLB040003 Dolina Dolnej Wisły** – obszar został zaklasyfikowany jako OSO w listopadzie 2004 roku. Jego całkowita powierzchnia wynosi 33 559,0 ha, z czego na terenie miasta Bydgoszczy przypada 1 007,01 ha. Obszar ten obejmuje osiedle Niepodległości (łąki), okolice Mariampola, dalej biegnie wzdłuż koryta rzeki Wisły, dochodzi do Brdujścia, następnie wzdłuż koryta Brdy dochodzi do ul. Starotoruńskiej. Obszar jest ostoją ptasią o randze europejskiej E 39. Wisła przepływa w granicach obszaru przez kilka dużych miast, jak: Toruń, Bydgoszcz, Grudziądz, Tczew;
- **PLB300001 Dolina Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego** - obszar został zaklasyfikowany jako OSO w listopadzie 2004 roku. Jego całkowita powierzchnia wynosi 32 672,1 ha, z czego na terenie miasta Bydgoszczy przypada 52,91 ha, położonych w zachodnich krańcach miasta. W obrębie obszaru znajdują się 2 ostoje ptaków o randze europejskiej: E37 (Stawy Ostrówek i Smogulec) i E38 (Stawy Ślesin i Występ). Występuje co najmniej 18 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, 8 gatunków z Polskiej

⁷⁷ źródło: Studium uwarunkowań i zagospodarowania przestrzennego Bydgoszczy

⁷⁸ źródło: Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Bydgoszczy

Czerwonej Księgi (PCK). Zachodnia część pradoliny, objęta przez obszar, jest obecnie doliną Noteci. Część wschodnia jest doliną żeglownego Kanału Bydgoskiego, wybudowanego w końcu XVIII w., łączącego dorzecza Odry i Wisły;

- **PLH300004 Dolina Noteci** – obszar został zatwierdzony jako OZW w lutym 2008 roku. Jego całkowita powierzchnia wynosi 50 531,99 ha, z czego na terenie miasta Bydgoszczy przypada 52,9142 ha, a granica obszaru biegnie wzdłuż obwodnicy Bydgoszczy, zahaczając o osiedle Prądy. Obszar jest w dużej części zajęty przez torfowiska niskie, z fragmentami zalewowych łąk i trzcinowisk, z enklawami zakrzewień i zadrzewień. Na zboczach doliny znajdują się płaty muraw kserotermicznych. Teren przecinają kanały i rowy odwadniające. Liczne są starorzecza i wypełnione wodą doły potorfowe. Miejscami występują rozległe płaty łągów. Łąki są intensywnie użytkowane;
- **PLH040003 Solecka Dolina Wisły** - obszar został zatwierdzony jako OZW w marcu 2009 roku. Powierzchnia całkowita wynosi 7 030,1 ha, z czego na teren miasta Bydgoszczy przypada 536,13 ha, a granica obszaru na terenie miasta biegnie wzdłuż osiedla Niepodległości, dzielnicy Fordon i Brdujście. Obszar obejmuje część ekologicznego korytarze Wisły. Obszar jest fragmentem ostoi ptasiej o znaczeniu zarówno dla ptaków lęgowych jak i migrujących.



Rysunek 11. Obszary Natura 2000 na terenie miasta Bydgoszcz⁷⁹

11.4. UWARUNKOWANIA WYNIKAJĄCE ZE STUDIÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

Celem poniższej analizy jest określenie uwarunkowań i kierunków, wynikających z obowiązującego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Bydgoszczy, mających wpływ na aspekty ochrony powietrza. Wskazanie obowiązujących zapisów w zakresie

⁷⁹ źródło: RDOŚ Bydgoszcz

uwarunkowań dla miasta, zobrazuje możliwości i wytyczne stawiane przez gospodarkę przestrzenną, a mające wpływ na standardy jakości powietrza.

Tabela 21. Uwarunkowania wynikające ze studium zagospodarowania przestrzennego miasta Bydgoszcz

obszar	uchwała	uwarunkowania, założenia
Bydgoszcz	<p>Uchwała Nr L/756/09 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 15 lipca 2009 r. w sprawie Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Bydgoszczy zmieniająca uchwałę Nr XLVI/980/05 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 27 kwietnia 2005 r., która zmieniła Uchwałę Nr XVII/513/99 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 24 listopada 1999 r.</p>	<p>Główne kierunki rozwoju struktury funkcjonalno-przestrzennej Miasta;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ukształtowanie strefy śródmiejskiej z obszarem centralnym, w tym poprawa dostępności komunikacyjnej z preferencją dla komunikacji zbiorowej i pieszej; 2. Rewaloryzacja i rewitalizacja strefy śródmiejskiej, m.in. poprzez budowę obwodnic śródmiejskich z parkingami wielopoziomowymi; 3. Rozwój mieszkalnictwa poprzez modernizację i intensyfikację istniejących osiedli zabudowy jednorodzinnej; 4. Kształtowanie miejskiego systemu przyrodniczego w formie zapewniającej ciągłość przestrzenno-funkcjonalną obszarów środowiska naturalnego i zieleni w strefach zurbanizowanych; 5. Realizacja polityki transportowej miasta opartej na strefowaniu dostępności komunikacyjnej; 6. Utrzymanie i rozwój transportu publicznego: <ul style="list-style-type: none"> • utrzymanie i rozwój sieci linii autobusowych na sieci ulic układu podstawowego, • rozwój sieci linii tramwajowych wraz z budową zajezdni tramwajowo - autobusową w rejonie skrzyżowania ulic: Andersa - Bora Komorowskiego; 7. Utrzymanie i rozwój układu drogowego: <ul style="list-style-type: none"> – utrzymanie istniejącej sieci drogowej i rozbudowa układu podstawowego; – utrzymanie i rozbudowa ulic zbiorczych: budowa obwodnicy Fordonu, budowa połączenia ulicy Andersa do ul. Wyzwolenia; 8. Utrzymanie i rozwój systemu ciągów rowerowych; 9. Poprawa organizacji ruchu, np. właściwie zsynchronizowanie sygnalizacją świetlną, co zapewni dobrą płynność ruchu; 10. Polityka inwestycyjna w zakresie rozwoju źródeł ciepła zmierzająca w kierunku modernizacji odtworzeniowej istniejących urządzeń dla zachowania racjonalnego i oszczędnego użytkowania energii; 11. Likwidacja przestarzałych kotłowni lokalnych podłączając obiekty do miejskiej sieci ciepłowniczej lub też modernizować je przechodząc na inne, mniej uciążliwe dla środowiska paliwa; 12. Opracowanie i sukcesywnie wdrażanie programu restrukturyzacji gospodarki ciepłej miasta, szczególnie dzielnic śródmiejskich, poprzez likwidację indywidualnego ogrzewania piecami węglowymi; 13. Uzupełnienie systemu ciepłowniczego poprzez zastąpienie lokalnych kotłowni opalanych węglem na olej opałowy gaz ziemny, propan lub inne niekonwencjonalne źródła energii; 14. Na obszarze zasilania z systemu ciepłego, przy podłączaniu odbiorców istniejących i projektowanych, powinno być preferowane zasilanie z tego systemu, za wyjątkiem odbiorców, do których byłoby trudno doprowadzić sieć ciepłą a łatwiejsze byłoby zasilanie gazem, energią elektryczną lub innym ekologicznym paliwem. Takie rejonny znajdują się głównie w centralnych rejonach miasta i obejmują budownictwo istniejące zasilane z kotłowni i pieców węglowych w rejonach peryferyjnych o zabudowie głównie jednorodzinnej, źródłem zasilania powinien być gaz, energia elektryczna lub inne paliwa ekologiczne. 15. Rozbudowa sieci gazowej średniego ciśnienia.

Wśród ważnych działań w ramach poprawy jakości powietrza wymienić można 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 zmianę tradycyjnego sposobu opalania węglem na bardziej ekologiczne, tj. gaz ziemny, 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. Ze względu na stopień uciążliwości dla otoczenia, decydującymi czynnikami jest wielkość, poziom nowoczesności, stan techniczny oraz lokalizacja źródeł emisji.

Energetyka zawodowa jest dziedziną przemysłu mającą znaczny wpływ na wielkość emisji zanieczyszczeń takich jak pył zawieszony PM10. Ograniczenie emisji przemysłowych z sektora energetyki spowodowało w ostatnich latach stabilizację poziomów zanieczyszczeń podstawowych: pyłu zawieszonego PM10, w tym dwutlenku siarki, dwutlenku azotu.

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

Na terenie aglomeracji bydgoskiej, w ramach inwentaryzacji źródeł punktowych, uwzględniono największe jednostki organizacyjne posiadające źródła spalania energetycznego (kotły i piece), które powodują emisje do powietrza pyłu zawieszonego PM10. Największy udział w wielkości emisji pyłu zawieszonego PM10 na obszarze strefy w 2015 roku miały⁸⁰:

- EC Bydgoszcz II,
- EC Bydgoszcz I,
- GlobalMalt Polska Sp. z o.o.,
- Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Bydgoszczy.

Elektrociepłownia Bydgoszcz II

Elektrociepłownia Bydgoszcz II zlokalizowana przy ul. Energetycznej 1. Należy do PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A., Oddział Zespół Elektrociepłowni Bydgoszcz. W elektrociepłowni wytwarzane jest ciepło w układzie kolektorowym. Produkcja energii elektrycznej odbywa się na zasadzie Kogeneracji. Wytwarzanie energii elektrycznej Kogeneracji odbywa się w 4 turbozespołach oraz w układzie kondensacyjnym – turbozespołem zasilanym parą z kolektora pary.

⁸⁰ źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji źródeł punktowych

Ciepło w wodzie sieciowej wytwarzane jest w wymiennikach turbin ciepłowniczych oraz w szczycie w dwóch wymiennikach ciepła para-woda oraz kotle wodnym.

Para technologiczna w elektrociepłowni pochodzi z upustów turbin ciepłowniczych oraz wylotu i upustu turbiny przeciwprężnej, a także stacji redukcyjno-schładzającej.

Elektrociepłownia Bydgoszcz II jest największą i najnowocześniejszą elektrociepłownią w Bydgoszczy, stanowiącą podstawowe źródło zasilania miasta w ciepło i energię elektryczną. Elektrociepłownia wyposażona jest w 4 kotły parowe OP 230 o osiągalnej mocy cieplnej 664 MW, 1 kocioł wodny WP 120 (moc całkowita 150 MW), 2 turbosespoły przeciwprężne 13 UP55 (moc elektryczna 2 x 55 MW), 1 turbosespół przeciwprężny 13 P32 (moc elektryczna 32 MW), 1 turbosespół przeciwprężny 13 UP50 (moc elektryczna 50 MW), 1 turbosespół kondensacyjny 1 K35 (moc elektryczna 35 MW). Łącznie moc cieplna osiągalna wynosi 627 MW, natomiast moc elektryczna osiągalna - 183 MW. Urządzenia opalane są węglem kamiennym i pracują w wysokosprawnej Kogeneracji.

Elektrociepłownia Bydgoszcz I

Elektrociepłownia Bydgoszcz I zlokalizowana przy ul. Żeglarskiej 4 należy do PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A., Oddział Zespół Elektrociepłowni Bydgoszcz. Wytwarzane jest w niej ciepło w postaci wody grzewczej i pary technologicznej oraz energia elektryczna. Wytwarzanie energii następuje w skojarzeniu z produkcją ciepła. Elektrociepłownia Bydgoszcz pracuje przeważnie tylko podczas sezonu grzewczego oraz w czasie całkowitego postoju Elektrociepłowni Bydgoszcz II.

Elektrociepłownia Bydgoszcz I, zaopatruje w ciepło i energię elektryczną zachodnią i centralną część miasta. Elektrociepłownia wyposażona jest w 4 kotły parowe o łącznej wydajności 110 t/h, 4 kotły wodne o mocy całkowitej 116 MW oraz 2 turbosespoły o mocy zainstalowanej 14 MW. Łącznie moc cieplna osiągalna wynosi 194 MW, natomiast moc elektryczna osiągalna - 4 MW. Urządzenia opalane są węglem kamiennym.

Elektrociepłownia Bydgoszcz III – to elektrociepłownia szczytowa, zlokalizowana na terenie dawnych Zakładów Chemicznych Zachem, organizacyjnie wchodząca w skład Elektrociepłowni Bydgoszcz II. Elektrociepłownia składa się z 4 kotłów parowych: OP 100, 00-60 i 2 x S 20, turbosespołu przeciwprężnego LANG, turbosespołu ciepłowniczy AEG 15. Łącznie moc cieplna osiągalna wynosi 45 MW, a moc elektryczna osiągalna - 4 MW. Elektrociepłownia pracuje szczytowo, w momencie największego zapotrzebowania na energię. EC Bydgoszcz III stanowi źródło rezerwowe oraz uzupełniające dla EC Bydgoszcz II i nie pracuje na potrzeby miejskiego systemu ciepłowniczego. Opalana jest paliwem olejowym.

Największy udział pod względem emisji zarówno pyłu zawieszonego PM10 na obszarze strefy w 2015 r. miała firma Global Malt Polska Sp. z o.o. Global Malt Polska jest firmą z polsko-niemieckim kapitałem. Zakład w Bydgoszczy zaopatruje w sód większość dużych polskich browarów, przede wszystkim z Grupy Żywiec i Kompanii Piwowarskiej, a także eksportuje swoje towary na rynki innych krajów.

Emisja substancji z pozostałych zakładów była już na dużo mniejszym poziomie. W poniższych tabelach zestawiono zakłady zlokalizowane na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej charakteryzujących się najwyższą wielkością emisji pyłu zawieszonego PM10 oraz B(a)P.

Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bydgoszczy

Ciepłownia Błonie – zlokalizowana jest przy ul. ks. Schulza 5. Ciepłownia to źródło szczytowe, pracujące wyłącznie na potrzeby wytwarzania energii cieplnej dostarczanej do miejskiego systemu

ciepłowniczego. Ciepłownia wyposażona jest w 6 kotłów ciepłowniczych o mocy 5,8MW każdy. Podstawowym paliwem do produkcji energii cieplnej jest miał węglowy. Kotły wyposażone są w urządzenia odpylające, które stanowią baterie cyklonów o skuteczności odpylania ok. 85%.

Ciepłownia Białe Błota - zlokalizowana jest przy ul. Betonowej 9. Ciepłownia to źródło szczytowe, pracujące wyłącznie na potrzeby wytwarzania energii cieplnej dostarczanej do miejskiego systemu ciepłowniczego. Ciepłownia wyposażona jest w 3 kotły ciepłownicze, 2 z nich są o mocy 11,63 MW ostatni o mocy 13,50 MW. Podstawowym paliwem do produkcji energii cieplnej jest miał węglowy. Kotły wyposażone są w urządzenia odpylające, które stanowią cyklony o skuteczności odpylania ok. 85%.

Ciepłownia Osowa Góra - zlokalizowana jest przy ul. Spiżowej 2. Ciepłownia to źródło szczytowe, pracujące wyłącznie na potrzeby wytwarzania energii cieplnej dostarczanej do własnego systemu ciepłowniczego –Systemu Ciepłowniczego Osowa Góra. Ciepłownia wyposażona jest w 4 kotły ciepłownicze (2 z nich są odłączone). Sumaryczna moc kotłów pracujących wynosi 14 MW. Podstawowym paliwem do produkcji energii cieplnej jest miał węglowy. Trzy kotły wyposażone są w urządzenia odpylające, które stanowią baterie cyklonów o skuteczności odpylania ok. 85%, jeden kocioł podłączony jest do elektrofiltru, którego skuteczność odpylania wynosi 99,5%.

W poniższej tabeli przedstawiono przedsiębiorstwa o największej ilości emisji punktowej pyłu zawieszonego PM10 na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej. Łączna suma emisji pochodzącej ze źródeł punktowych w roku 2015 na obszarze strefy wyniosła 224,87 Mg/rok.

Tabela 22. Zestawienie jednostek organizacyjnych o największej wielkości emisji punktowej pyłu zawieszonego PM10 na obszarze strefy⁸¹

Nazwa zakładu	emisja PM10
	[Mg/rok]
PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. - Oddział Zespół Elektrociepłowni Bydgoszcz - EC Bydgoszcz II	73,96640
PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. - Oddział Zespół Elektrociepłowni Bydgoszcz - EC Bydgoszcz I	32,76080
GlobalMalt Polska Sp. z o.o.	25,46857
Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.	20,36526
CAN-PACK SPÓŁKA AKCYJNA - FABRYKA PUSZEK NAPOJOWYCH	13,66583
Bydgoskie Zakłady Sklejek "SKLEJKA-MULTI" S.A.	7,76400
MMP NEUPACK POLSKA Sp. z o.o.	1,85511
REMONDIS Bydgoszcz Sp. z o.o.	0,67660
Zakład Usług Sprzętowych Budownictwa "MATRA" S.A.	0,60800
MWV MANUFACTURING - BYDGOSZCZ Sp. Z o.o.	0,47500
Zakłady Chemiczne "Nitro-Chem" S. A.	0,49400
PKP CARGO S.A. Zakład Taboru Bydgoszcz	0,37716
BALTICUM FRINAB Sp. z o.o.	0,33700
Megazec Sp. z o.o.	0,16120
PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO-HANDLOWE "DRABEX" JANUSZ WILCZEK	0,14789

12.2. INWENTARYZACJA I CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA POWIERZCHNIOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

W celu scharakteryzowania źródeł powierzchniowych emisji na terenie strefy aglomeracja bydgoska przeanalizowano zasięg systemów ciepłowniczych oraz systemu zasilania i wykorzystania gazu

⁸¹ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji źródeł punktowych

do celów grzewczych, wykorzystując do tego dokumenty strategiczne dla miasta Bydgoszczy oraz dane statystyczne.

Sieć ciepła

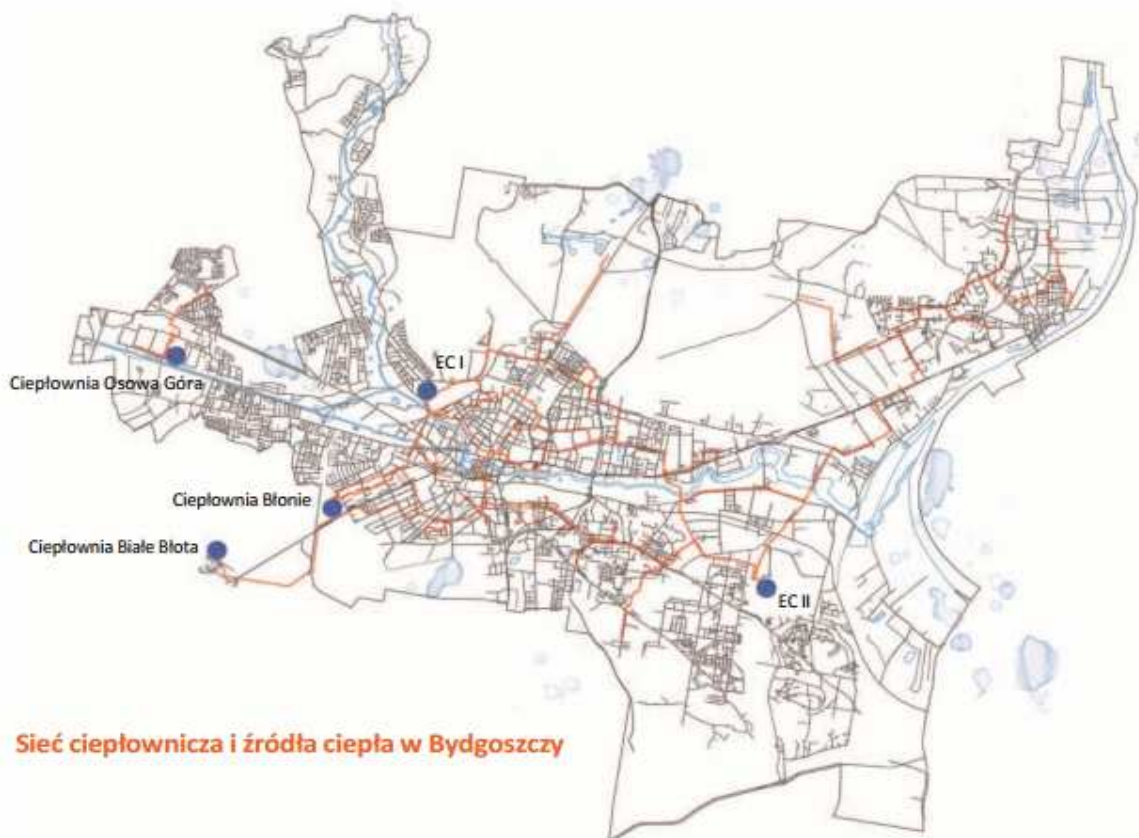
Docelowo system zaopatrzenia ludności w ciepło, szczególnie w Bydgoszczy powinien być oparty na jak największym wykorzystaniu lokalnych źródeł i zasobów paliw (w tym biopaliw) poprzez podłączenie jak największej liczby mieszkańców do sieci ciepłowniczej. Spółką odpowiedzialną za przesyłanie i dystrybucję ciepła na terenie Miasta Bydgoszcz jest Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bydgoszczy (KPEC).

Zaopatrzenie miasta w energię ciepłą pokryte jest obecnie przez systemy ciepłownicze:

- Zespół Elektrociepłowni Bydgoszcz, w skład którego wchodzi trzy jednostki produkcyjne: EC Bydgoszcz I, EC Bydgoszcz II, EC Bydgoszcz III należące do PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. Oddział Elektrociepłowni Bydgoszcz;
- Ciepłownia „Błonie” i Ciepłownia „Białe Błota” należące do Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Bydgoszczy stanowiące źródła systemowe wodne;
- Ciepłownia Osowa Góra” należąca do Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Bydgoszczy;
- Kotłownie i piece węglowe oraz inne kotłownie indywidualne opalane gazem, olejem lub innym paliwem.

Sieć ciepłownicza, prawie w połowie, wybudowana została około 30 lat temu, tylko około 15% jest eksploatowana krócej niż 15 lat. Czas eksploatacji oraz metody wykonania sieci ciepłowniczej, jest przyczyną strat ciepła, awaryjności.

Przebieg sieci ciepłowniczej w granicach administracyjnych miasta Bydgoszczy przedstawiono na kolejnym rysunku.



Rysunek 12. System zaopatrzenia w ciepło miasta Bydgoszcz⁸²

W celu zmniejszenia zużycia zapotrzebowania energetycznego oraz strat ciepłych podczas przesyłu energii cieplnej, co bezpośrednio wpływa na emisję zanieczyszczeń, konieczna jest termomodernizacja obiektów i systemów zasilania ciepłego.

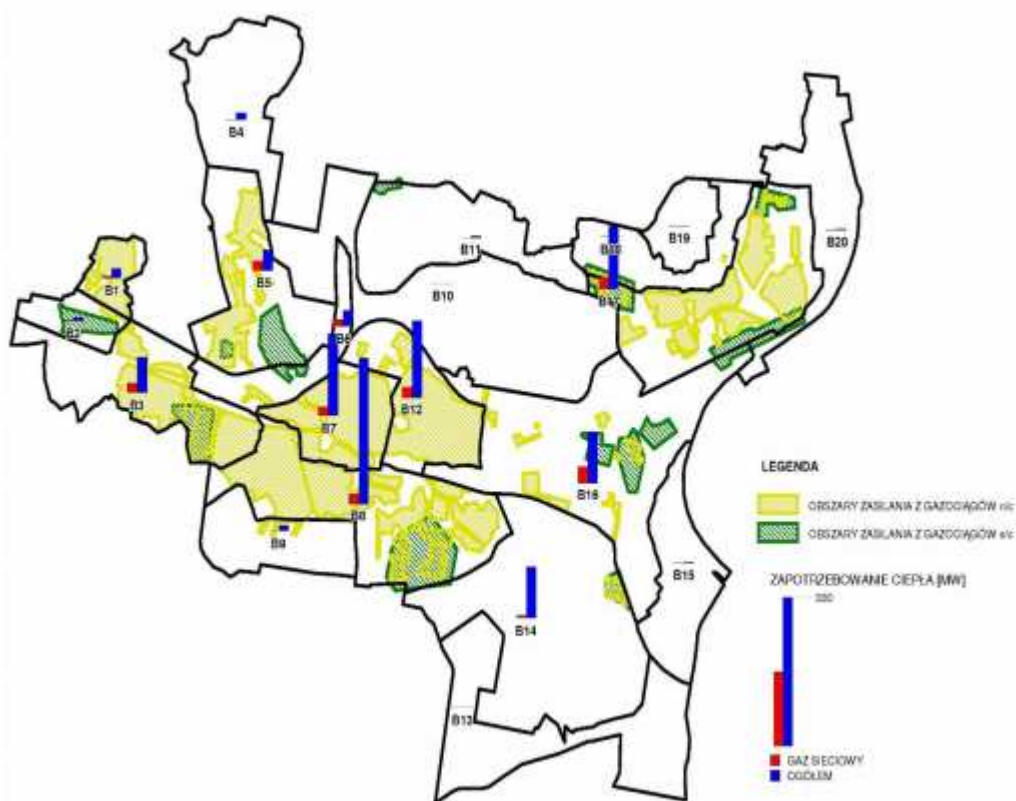
Sieć gazowa

Na obszarze aglomeracji bydgoskiej eksploatowane są gazociągi wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia, przy czym Osowa Góra oraz Fordon pracują tylko na średnim ciśnieniu, natomiast na pozostałym zgazyfikowanym obszarze występuje średnie i niskie ciśnienie. Eksploatacja i zarządzanie systemem dystrybucji gazu na terenie Bydgoszczy znajduje się w gestii Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. oddział w Gdańsku. Największym odbiorcą gazu w mieście są gospodarstwa domowe. Odsetek ludzi korzystających z sieci gazowej, wg faktycznego miejsca zamieszkania, wynosi około 60%. Dokładną charakterystykę sieci gazowej w analizowanej strefie przedstawia zamieszczona poniżej tabela.

⁸² źródło: Aktualizacja założeń do Planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Tabela 23. Charakterystyka sieci gazowej w strefie aglomeracja bydgoska⁸³

strefa	długość sieci gazowej [km]	ilość gospodarstw domowych będących odbiorcami gazu	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.]
aglomeracja bydgoska	632,2	119 533	18 361	36 984,3	18 664,9	119 533

Rysunek 13. Dostosowanie systemu gazowniczego do potrzeb miasta⁸⁴

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

⁸³ źródło: dane GUS, stan na 31.12.2015 r.

⁸⁴ źródło: Aktualizacja założeń do Planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

na nowoczesne, niskoemisyjne kotły węglowe zasilane automatycznie umożliwi redukcję stężenia pyłów oraz pyłu zawieszonego PM10 i innych zanieczyszczeń.

Emisja powierzchniowa pyłu zawieszonego PM10, czyli emisja z indywidualnych systemów grzewczych, stanowi jeden z większych udziałów wśród źródeł zanieczyszczeń pyłem w strefie aglomeracja bydgoska. W 2015 roku wyniosła **758,68 Mg**, co stanowiło ok. 59,8% całkowitej wielkości emisji PM10 w strefie. Wartości emisji pyłu w podziale na obszary bilansowe strefy aglomeracja bydgoska przedstawiono w tabeli 24.

Tabela 24. Ładunek zanieczyszczeń ze źródeł powierzchniowych w podziale na obszary bilansowe strefy aglomeracja bydgoska w roku bazowym 2015⁸⁵

lp.	nazwa obszaru bilansowego dla strefy aglomeracji bydgoskiej	ładunek PM10 [Mg/rok]
1	Północna część Osowej Góry	24,08
2	Południowa część Osowej Góry	0,10
3	Południowa część Osowej Góry, Flisary, Jary, Miedzyń, Prądy	126,20
4	Opławiec, Smukała, Janowo	32,06
5	Południowa część Opławca, Piaski, Czyżówko, śr. Jachcice, pd-wsch cz. Rynkowa	49,70
6	Północna część Okoła, pd Jachcice, pd cz. Czyżówka, pd-zach cz. Rynkowa	11,09
7	Śródmieście, Babia Wieś, Okoła, Bocianowo	157,86
8	Wilczak, Błonie, Górzyskowo, Szwederowo, Wzgórze Wolności, pd cz. Babiej Wsi, Glinki, Wyżyny, Kapuścisko	211,12
9	Lotnisko, Bielice, Biedaszkowo, Błonie	2,78
10	Las Gdański, Fordon	0,00
11	Skarpa Północna, Las Gdański, Fordon	7,18
12	Osiedle Leśne, Zawisza, Bielawy, Skrzetusko, Bartodzieje	59,39
13	Łęgnowo, Wypalenisko	0,00
14	Łęgnowo, Czersko Polskie, Wypalenisko	10,10
15	Łęgnowo II - Otorowo	4,29
16	Zimne Wody, cz. Kapuścisk, Siemieczka; Bydgoszcz Wschód, Siemieczek	44,15
17	Fordon Dolny Taras	18,58
18	Las Gdański, część Fordonu	0,00
19	Fordon Górny Taras	0,00
20	Tereny nadwiślańskie w Fordonie	0,00
SUMA		758,68

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń stwierdza się, że największa emisja analizowanych zanieczyszczeń występuje na obszarze bilansowym Wilczak, Błonie, Górzyskowo, Szwederowo, Wzgórze Wolności, pd cz. Babiej Wsi, Glinki, Wyżyny, Kapuścisko – 211,12 Mg/rok, następnie na obszarze bilansowym Śródmieście, Babia Wieś, Okoła, Bocianowo – 157,86 Mg/rok oraz na obszarze bilansowym w południowej część Osowej Góry, Flisary, Jary, Miedzyń, Prądy – 126,20 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.

⁸⁵ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji źródeł powierzchniowych

12.3. INWENTARYZACJA I CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA ŹRÓDEŁ LINIOWYCH

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

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

Nie bez znaczenia pozostaje również wpływ emisji poza spalinowej wynikającej ze zużycia opon, hamulców, nawierzchni dróg oraz emisji wtórnej powstającej w trakcie unoszenia pyłu, która bezpośrednio wynika ze stanu nawierzchni, rodzaju pobocza lub częstotliwości sprzątania jezdni. Dodatkowy wpływ na wielkość emisji mają również czynniki takie 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.

Bydgoszcz jest miastem położonym na kilku ważnych szlakach komunikacyjnych o znaczeniu krajowym. Spośród dróg krajowych przebiegających przez teren obejmujący strefę można wymienić⁸⁶:

- drogę nr 6 wraz z odcinkami S6c, S6 i A1- Granica województwa - obwodnica Słupska - Lębork - Wejherowo - Reda - Rumia - Gdynia,
- drogę nr 7 wraz z drogami nr 20 i 20b - Żukowo - Gdańsk - Południowa obwodnica Gdańska - Kieźmark - Nowy Dwór Gdański - Jazowa - granica województwa - Miastko - Bytów - Bytów (ul. Wolności) - Bytów - Kościerzyna - Egiertowo - Żukowo - Gdynia,
- drogę nr 21 - Miastko - Suchorze - Słupsk - Ustka,
- drogi nr 22, 22c i 22d - Granica województwa - Człuchów - Obwodnica Człuchowa - Człuchów - Chojnice - Obwodnica Chojnic - Chojnice - Czernik - Czarna Woda - Zblewo - Starogard Gdański - Czarlin - Malbork - Stare Pole - granica województwa,
- droga nr 25 i 25b - Granica województwa - Rzeczenica - Człuchów - Zamarte - granica województwa,
- droga nr 55 - Nowy Dwór Gdański - Malbork - Sztum - Kwidzyn - Gardeja - granica województwa,
- droga nr 90 - Mała Karczma - Opalenie - Kwidzyn
- droga nr 91 - Gdańsk - Pruszcz Gdański - Tczew - Gniew - granica województwa.

Inwentaryzacja emisji pyłu zawieszanego PM10 ze źródeł liniowych

W analizie emisji liniowej ujęto główne odcinki dróg (drogi wojewódzkie i krajowe) oraz drogi lokalne na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej. Wielkość emisji określono na podstawie danych dotyczących natężenia ruchu dla czterech grup pojazdów: samochody osobowe, dostawcze, ciężarowe i autobusy.

⁸⁶źródło: https://www.gddkia.gov.pl/userfiles/articles/s/siec-drog-krajowych-w-województw_9390/Przebieg%20dróg%20krajowych%20-%20odcinki%202012.pdf

Przeprowadzając inwentaryzację wykorzystano Generalny Pomiar Ruchu (GPR) z Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA). Na drogach powiatowych, gminnych i lokalnych inwentaryzację przeprowadzono w oparciu i ogólną ilość pojazdów poruszających się po drogach lokalnych.

Wielkość emisji z transportu samochodowego zależy jest 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 poza spalinyowych, 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 na terenie strefy aglomeracja bydgoska w 2015 roku wyniosła 275,28 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 pyłu zawieszonego PM10 ze źródeł liniowych dla strefy aglomeracja bydgoska przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 25. Ładunek pyłu PM10 ze źródeł liniowych na terenie strefy aglomeracja bydgoska w roku bazowym 2015⁸⁷

strefa	emisja PM10
	[Mg/rok]
aglomeracja bydgoska	275,28

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-przeróbczych jest uzależniona m.in. od: powierzchni zakładu, rodzaju i ilości pozyskiwanego surowca, zastosowanej technologii wydobywania, składowania surowca i powstałych odpadów oraz przeróbki, czasu oddziaływania przedsięwzięcia, jak również istniejącej infrastruktury zakładu.

W związku z powyższym dla obszaru strefy aglomeracji bydgoskiej 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

⁸⁷ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji źródeł liniowych

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 aglomeracji bydgoskiej.

Wielkości emisji niezorganizowanej dla strefy aglomeracji bydgoskiej w roku 2015 przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 26. Ładunek emisji niezorganizowanej pyłu PM10 na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w roku bazowym 2015⁸⁸

strefa	Powierzchnia źródła	emisja PM10
	[m ²]	[Mg/rok]
aglomeracja bydgoska	50 402,82	3,56

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 aglomeracji bydgoskiej, 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 aglomeracji bydgoskiej. Szczegółowe dane wejściowe ze statystyk GUS pochodzą z Powszechnego Spisu Rolnego z 2010 roku. Problemem okazał się natomiast 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 aglomeracji bydgoskiej przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 27. Ładunek emisji z rolnictwa pyłu PM10 na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w roku bazowym 2015⁸⁹

⁸⁸ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji źródeł niezorganizowanych

⁸⁹ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji źródeł rolniczych

strefa	emisja PM10 [Mg/rok]	
	uprawy	hodowla
aglomeracja bydgoska	5,60	0,53

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 aglomeracja bydgoska wynosi **6,13** Mg/rok.

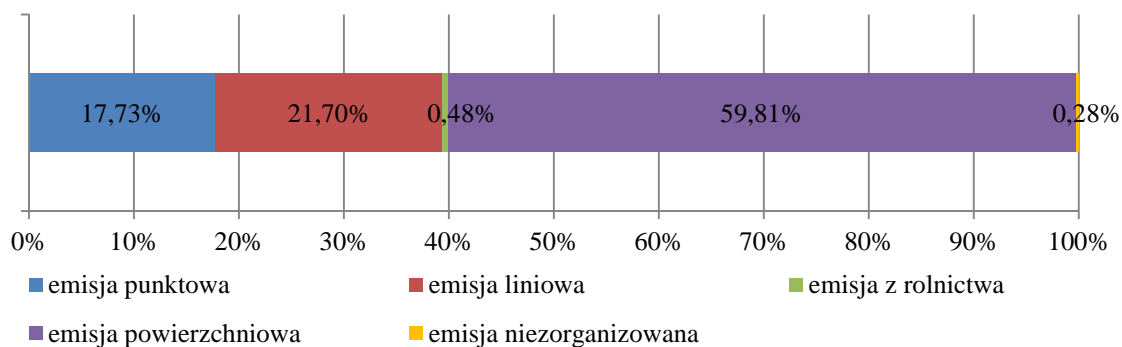
13. BILANSE ZANIECZYSZCZEŃ

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 aglomeracji bydgoskiej.

Tabela 28. Zestawienie emisji pyłu PM10 ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy aglomeracja bydgoska w roku bazowym 2015⁹⁰

rodzaj	wielkość ładunku pyłu PM10 [Mg/rok]
emisja punktowa	224,87
emisja liniowa	275,28
emisja z rolnictwa	6,13
emisja powierzchniowa	758,68
emisja niezorganizowana	3,56
SUMA	1 268,52

Procentowe udziały poszczególnych źródeł w emisji pyłu PM10 przedstawiono na poniższym wykresie.



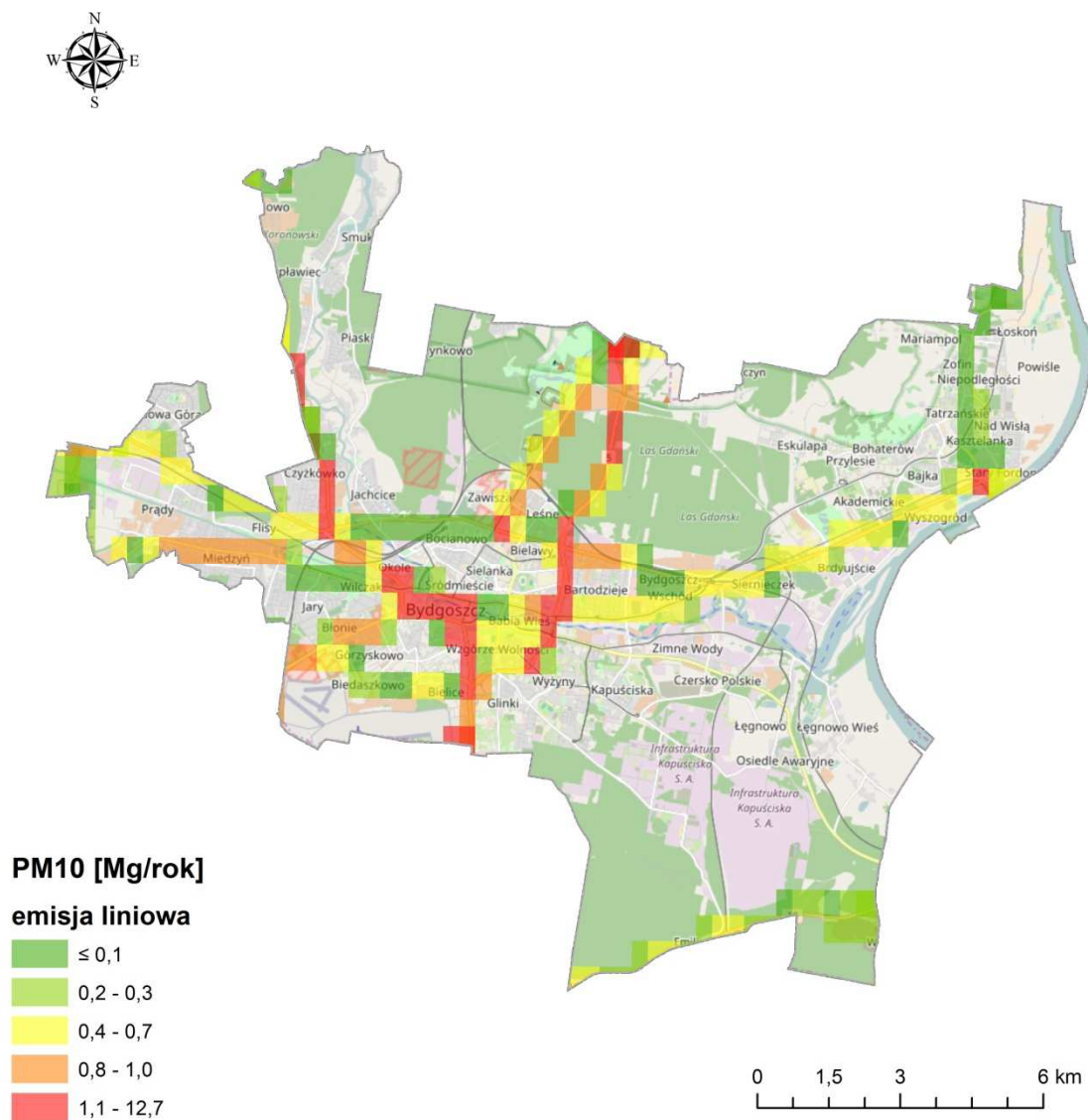
Rysunek 14. Procentowe udziały poszczególnych źródeł emisji w rocznej emisji pyłu zawieszonego PM10 w strefie aglomeracji bydgoskiej⁹¹

Jak wynika z Rysunku 14 głównym źródłem zanieczyszczeń pyłem PM10 jest emisja powierzchniowa, która stanowi 59,81 % udziału w emisji zanieczyszczeń pyłu zawieszonego PM10. Z tego względu działania naprawcze powinny być skierowane głównie na zmniejszenie emisji powierzchniowej.

Rozkład przestrzenny emisji pyłu zawieszonego PM10 w strefie aglomeracji bydgoskiej zobrazowano na kolejnych rysunkach.

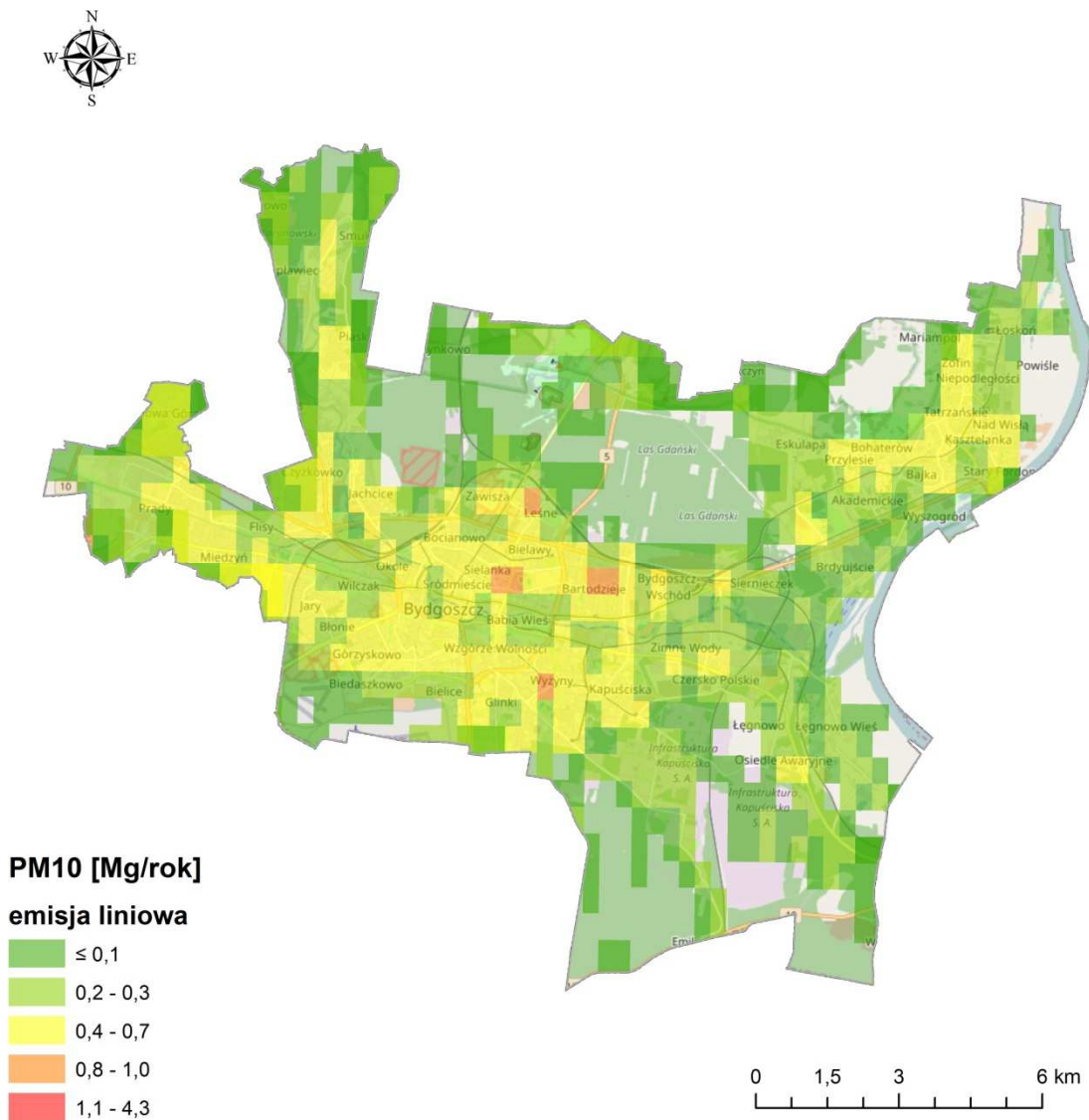
⁹⁰ źródło: opracowanie własne na podstawie baz emisji

⁹¹ źródło: opracowanie własne na podstawie baz emisji



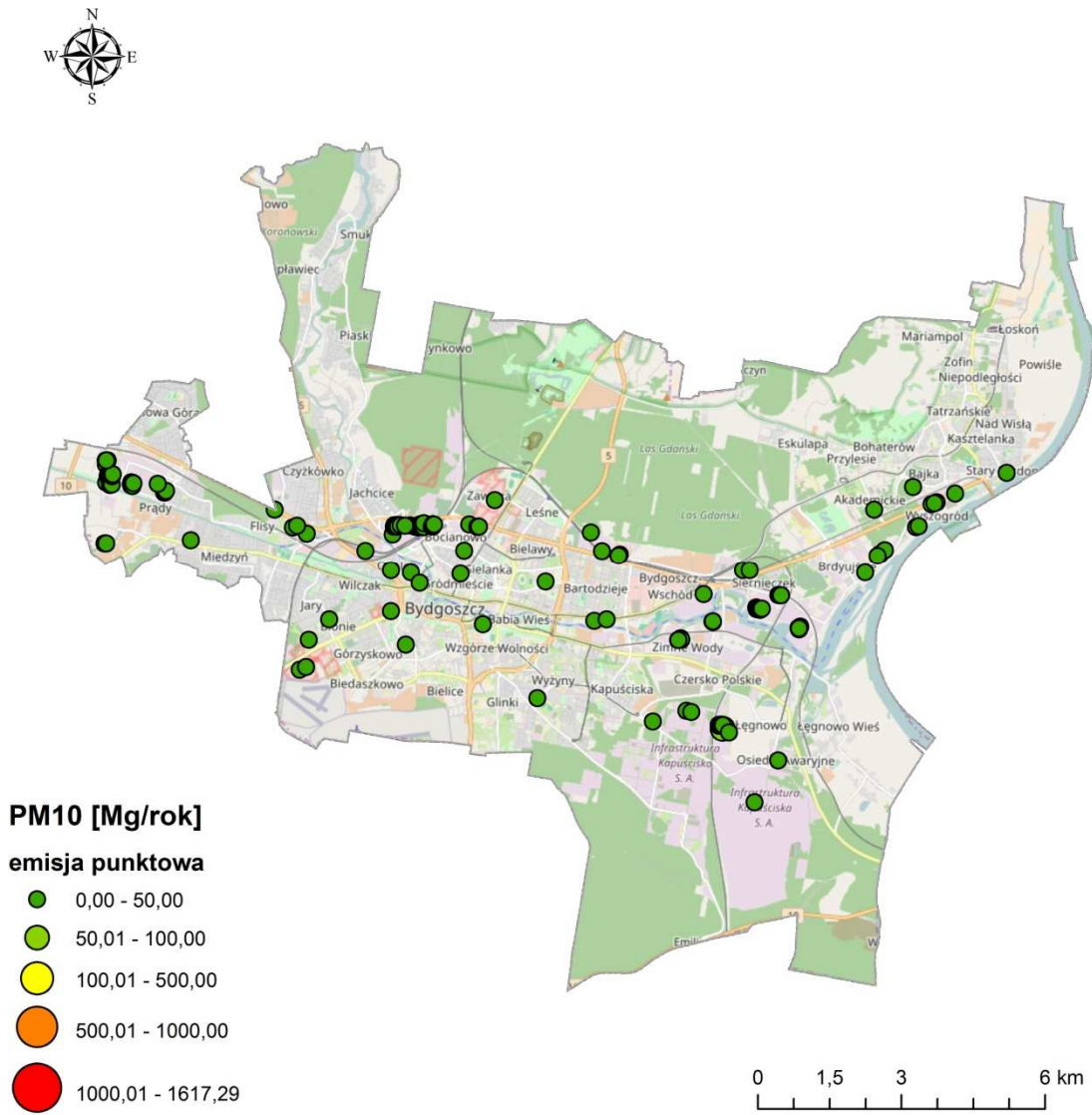
Rysunek 15. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z emitorów liniowych (drogi krajowe i wojewódzkie) na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w roku bazowym 2015⁹²

⁹² źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji źródeł liniowych – drogi krajowe i wojewódzkie



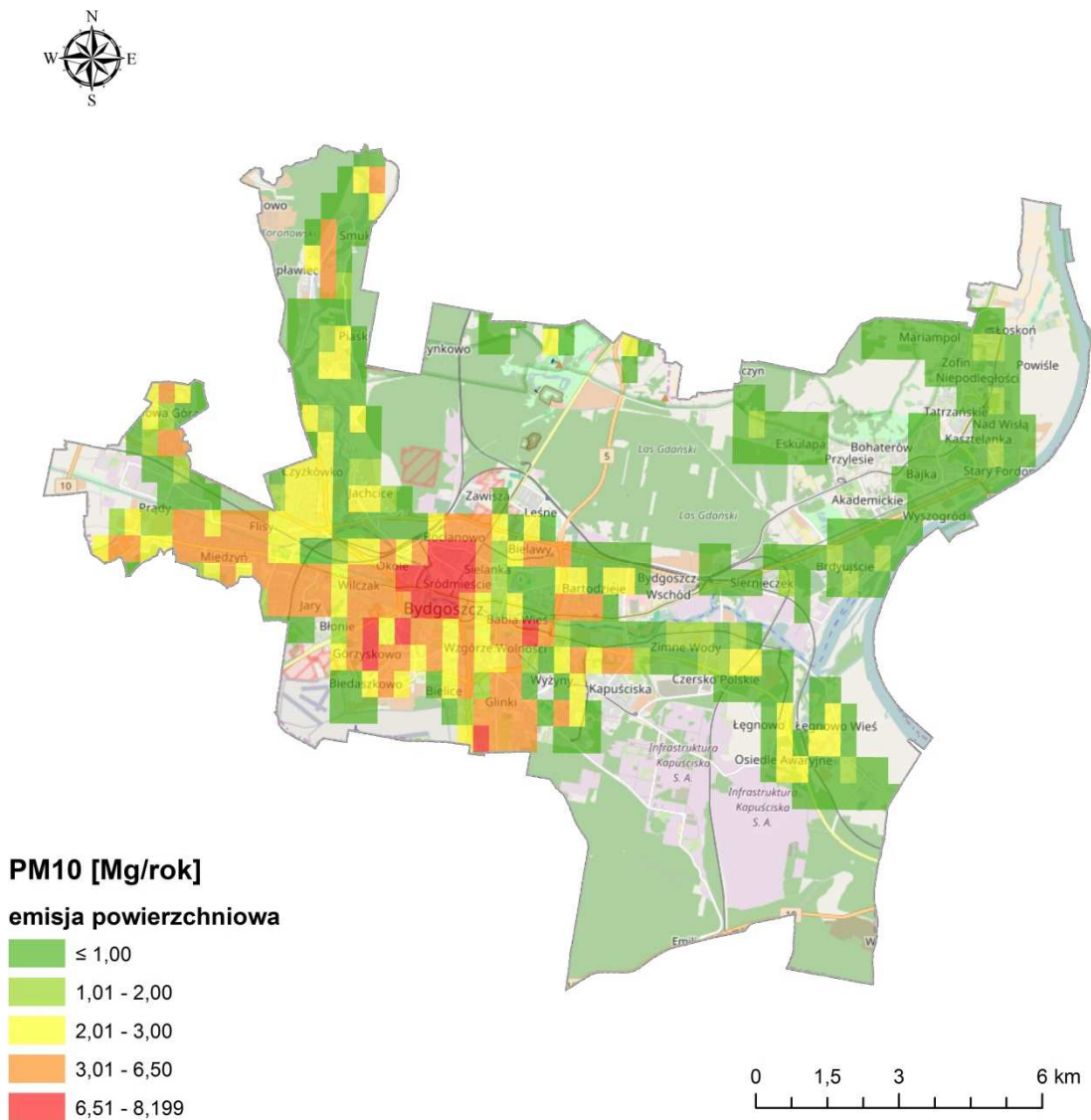
Rysunek 16. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z emitatorów liniowych (drog lokalnych) na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w roku bazowym 2015⁹³

⁹³ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji źródeł liniowych – drogi powiatowe i gminne



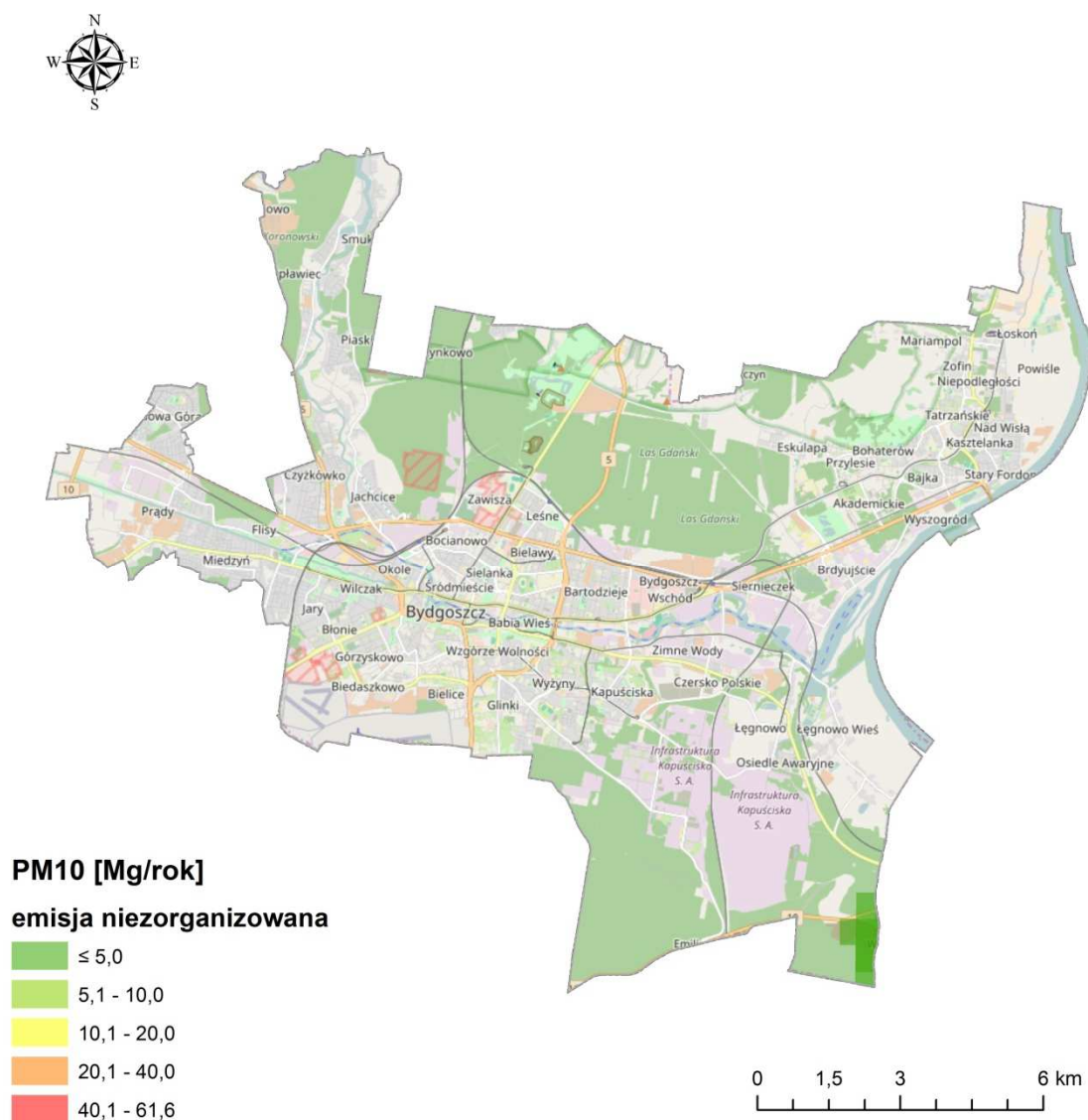
Rysunek 17. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z emitorów punktowych na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w roku bazowym 2015⁹⁴

⁹⁴ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji źródeł punktowych



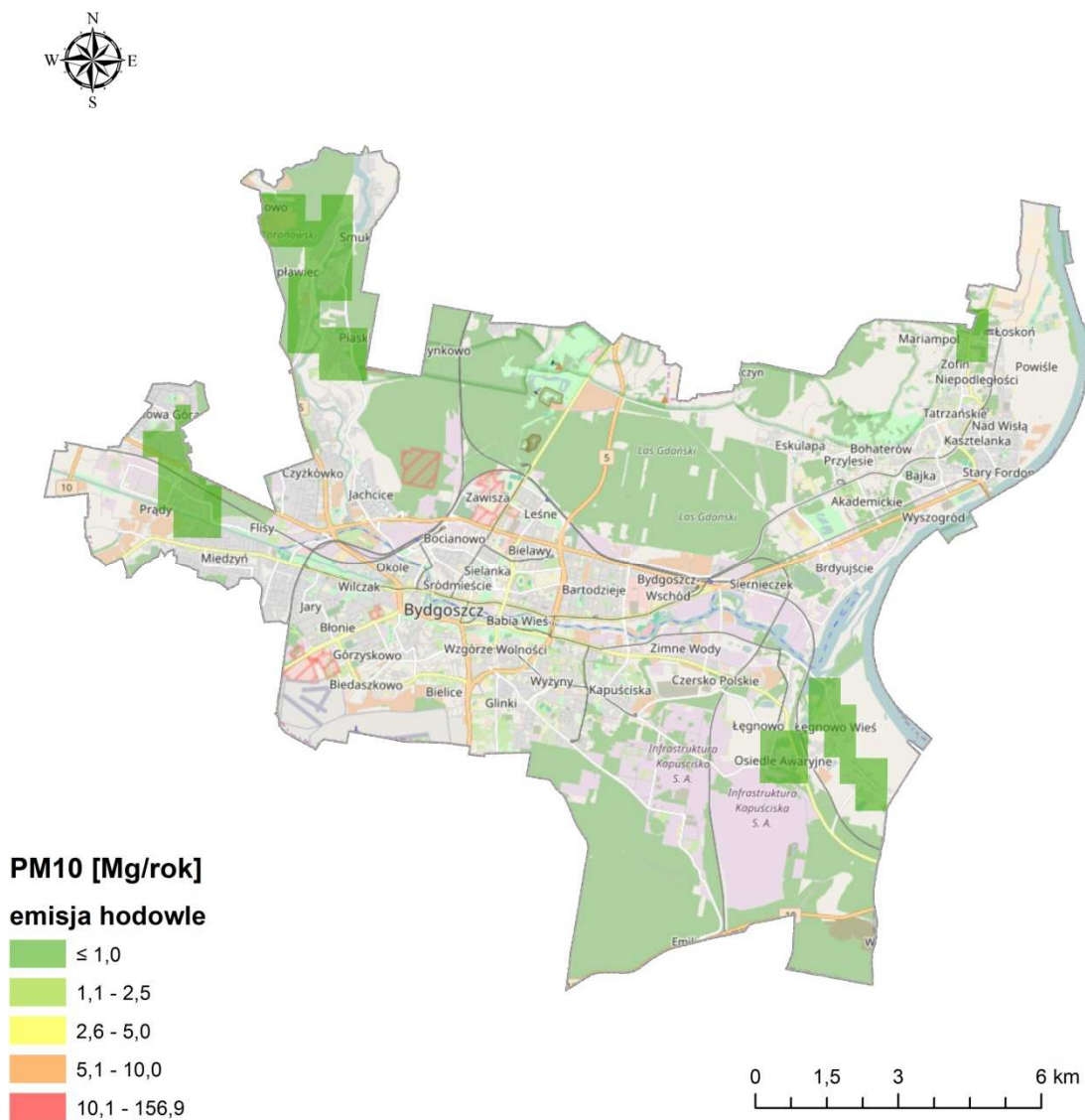
Rysunek 18. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z emitatorów powierzchniowych na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w roku bazowym 2015⁹⁵

⁹⁵ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji źródeł powierzchniowych ATMOTERM S.A., UM Bydgoszcz



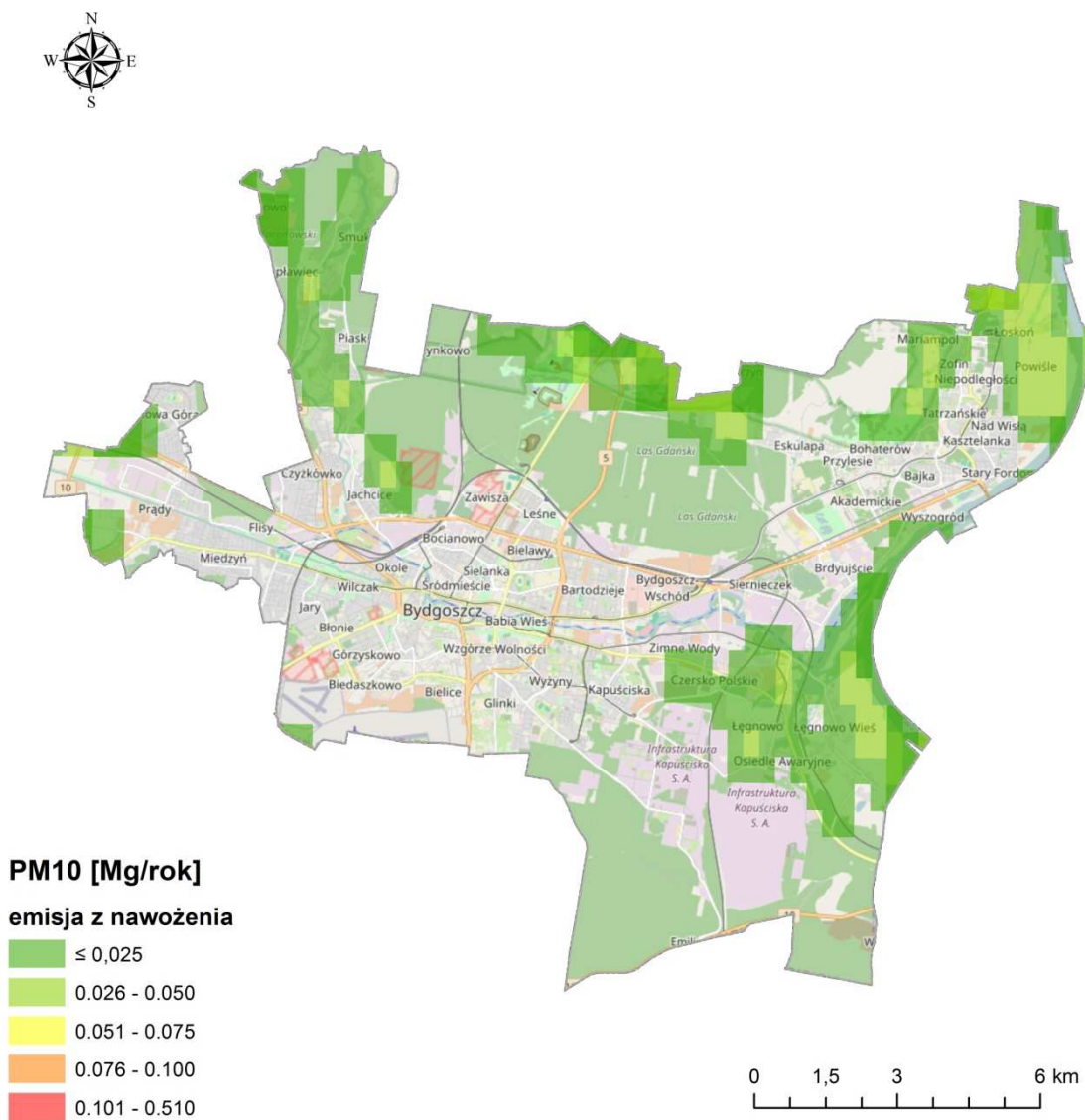
Rysunek 19. Rozkład przestrzenny emisji niezorganizowanej pyłu PM10 na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w roku bazowym 2015⁹⁶

⁹⁶ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji źródeł niezorganizowanych



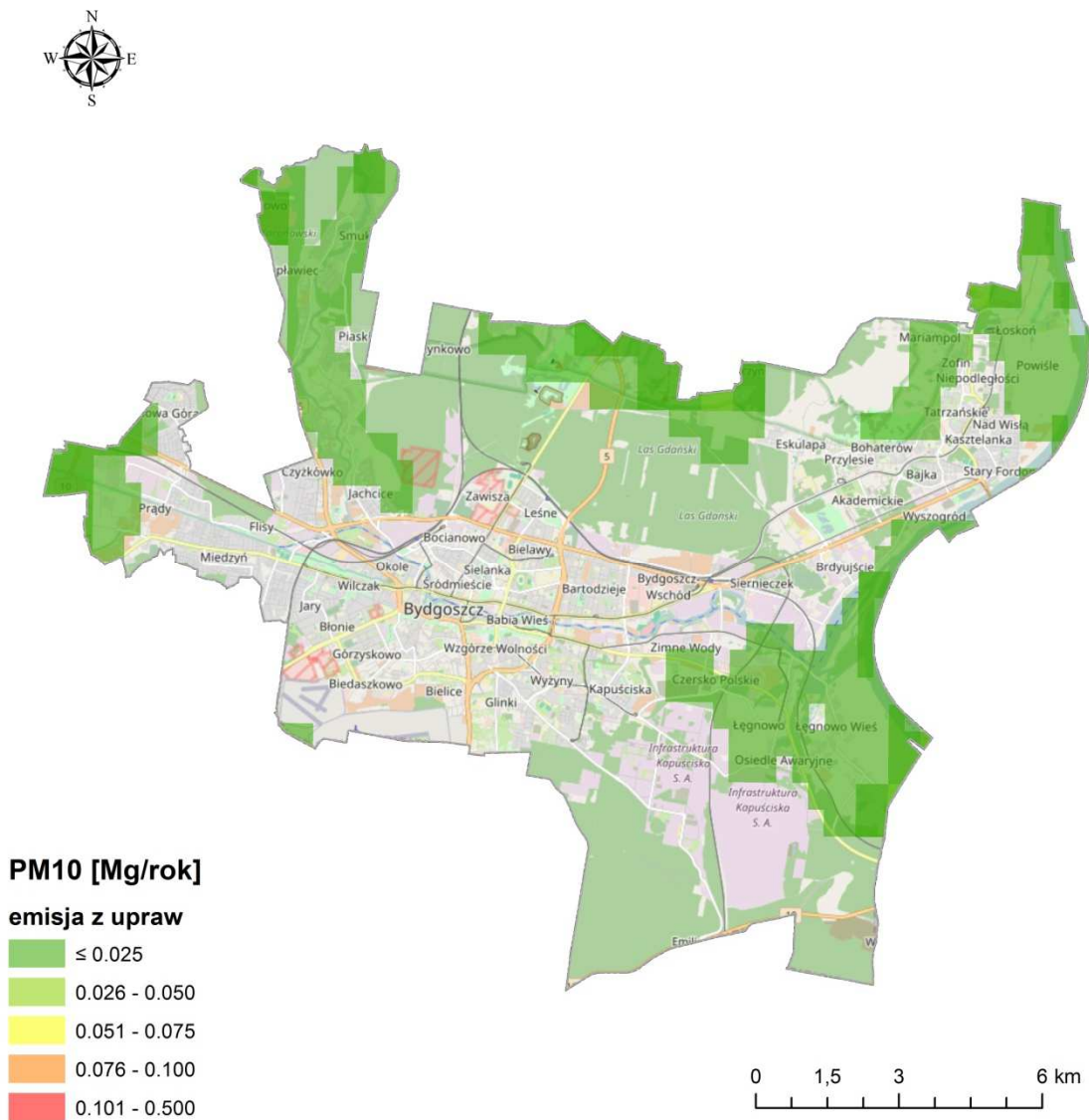
Rysunek 20. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z rolnictwa (hodowla) na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w roku bazowym 2015⁹⁷

⁹⁷ źródło: opracowanie własne na podstawie j bazy emisji źródeł rolniczych - hodowla



Rysunek 21. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z rolnictwa (nawożenie) na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w roku bazowym 2015⁹⁸

⁹⁸ źródło: opracowanie własne na podstawie bazy emisji źródeł rolniczych - nawożenie



Rysunek 22. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z rolnictwa (uprawy) na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w roku bazowym 2015⁹⁹

⁹⁹ źródło: opracowanie własne na podstawie j 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 objęto źródła: punktowe, powierzchniowe, liniowe, niezorganizowane oraz z rolnictwa z obszaru:

- województwa kujawsko-pomorskiego: powiat bydgoski, powiat chełmiński, powiat inowrocławski, powiat m. Toruń, powiat mogileński, powiat nakielski, powiat sępoleński, powiat świecki, powiat toruński, powiat tucholski, powiat żniński.

W poniższej tabeli zaprezentowano ładunek emisji napływowej pyłu PM10 oddziałującej na stężenia w strefie aglomeracji bydgoskiej.

Tabela 29. Zestawienie wielkości emisji napływowej z pasa 30 km na teren strefy aglomeracji bydgoskiej w roku bazowym 2015¹⁰⁰

strefa	emisja powierzchniowa	emisja liniowa	emisja punktowa	emisja z rolnictwa	emisja niezorganizowana
	pył PM10 [Mg/rok]				
aglomeracja bydgoska	3685,22	803,36	663,97	1084,42	92,46

13.2. OPIS MODELU OBLICZENIOWEGO

Do przeprowadzenia diagnozy stanu jakości powietrza w strefie aglomeracji bydgoskiej 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. Ponadto 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.

Dodatkowo 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

¹⁰⁰ 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 pomiarowej zlokalizowanej w mieście Bydgoszcz na Placu Poznańskim, 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 Bydgoszczy dla roku 2015.

W rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu¹⁰¹ (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 stacji pomiarowej w strefie aglomeracji bydgoskiej¹⁰²

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 godzinowego stężenia dopuszczalnego</i>				
Bydgoszcz Plac Poznański	KpBydPIPozna	79,15	64,77	18,20%
<i>pył PM10 stężenie średnioroczne</i>				
Bydgoszcz Plac Poznański	KpBydPIPozna	40,15	32,68	18,60%

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 prognozy 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 8 760 stężeń godzinowych, natomiast w przypadku pomiarów uśrednia się wielokrotnie niższą ilość danych, przez co każda anomalia silnie rzutuje na wielkość stężenia średniorocznego.

¹⁰¹ Dz. U. z 2012 r. poz. 1032

¹⁰² źródło: opracowanie własne na podstawie danych z pomiarów oraz danych z modelowania

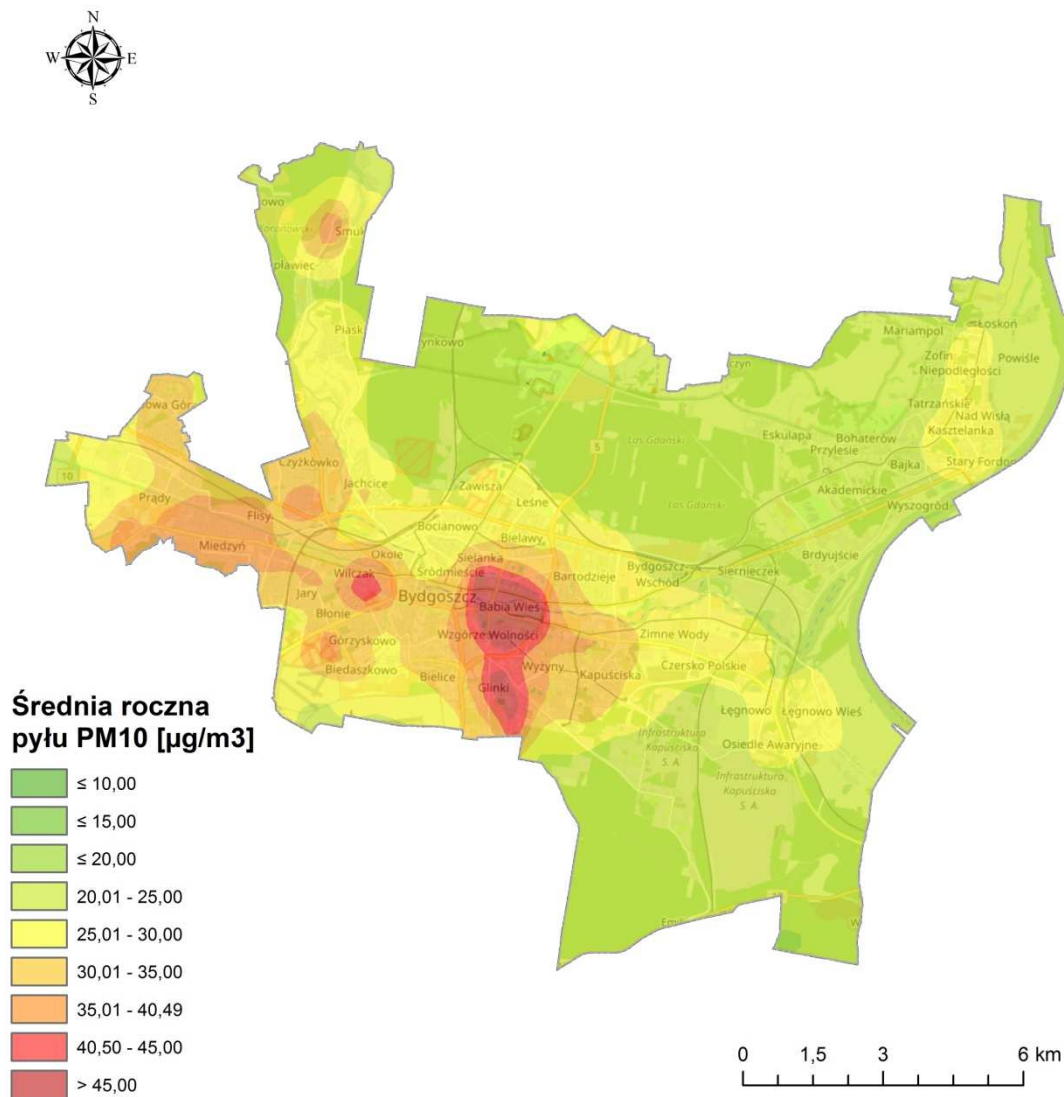
13.3. OBLICZENIA I ANALIZA STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA W ROKU BAZOWYM 2015

W niniejszym rozdziale przedstawiono szczegółowe analizy rozkładów stężeń pyłu zawieszonego PM10 w strefie aglomeracja bydgoska 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 aglomeracji bydgoskiej, przedstawiono na kolejnym rysunku.

Wyniki modelowania stężeń średniorocznych pyłu PM10 dla 2015 roku, wskazują na wystąpienie przekroczenia dopuszczalnego stężenia średniorocznego w strefie aglomeracji bydgoskiej. przekroczeń wynoszący 4,16 km² obejmuje tereny zabudowy mieszkaniowej. Liczba ludności narażonej wynosi 14 447 osób.



Rysunek 23. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 w strefie aglomeracja bydgoska, w roku bazowym 2015¹⁰³

Poniższa tabela przedstawia szczegółowe dane obszaru przekroczeń.

Tabela 31. Charakterystyka obszaru przekroczeń stężeń pyłu zawieszonego PM10 w strefie aglomeracja bydgoska¹⁰⁴

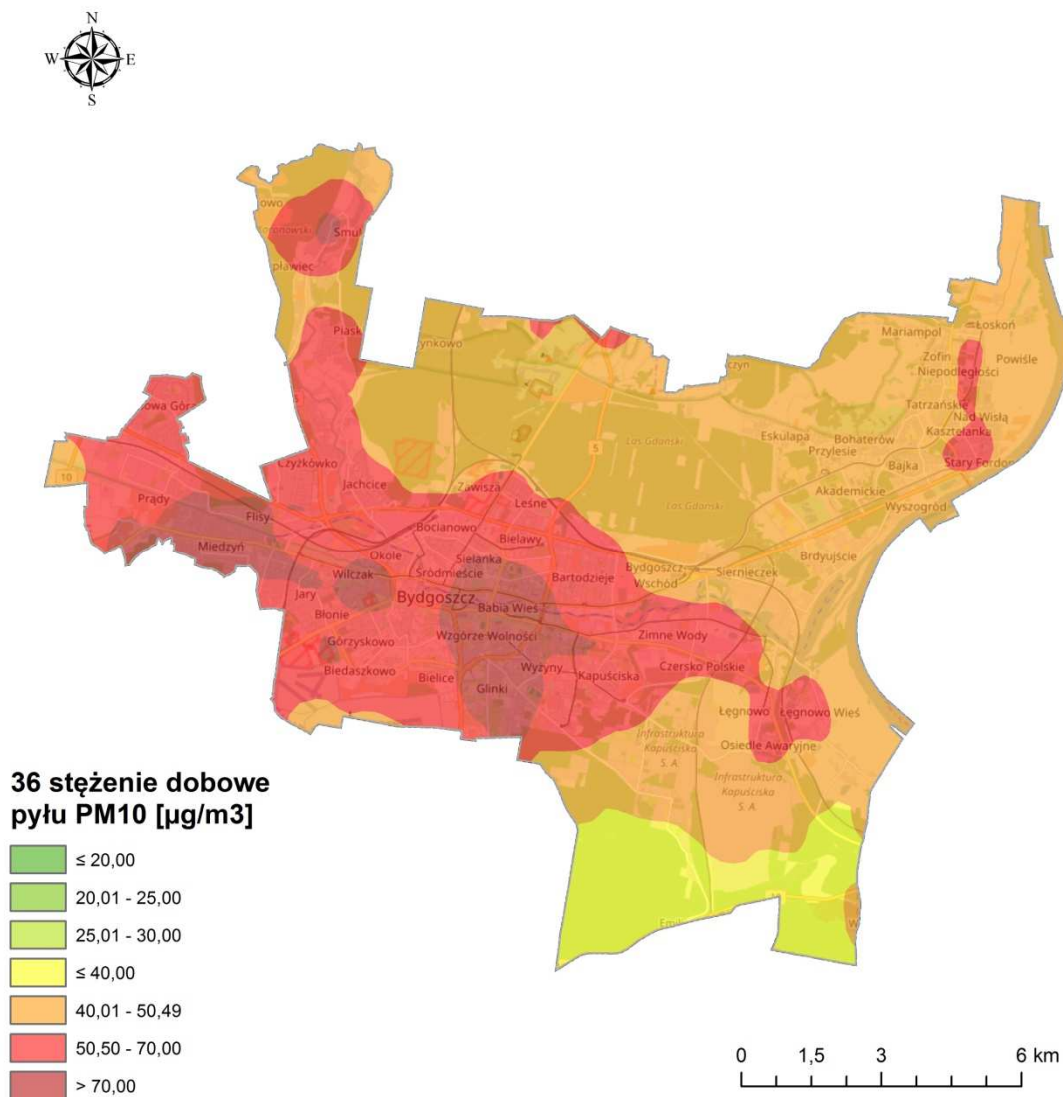
kod sytuacji przekroczenia	lokalizacja obszaru przekroczeń	wielkość obszaru przekroczeń [km ²]	liczba ludności narażonej
Kp15AgBPM10a01	aglomeracja bydgoska	4,16	28 397

¹⁰³ źródło: opracowanie własne

¹⁰⁴ źródło: opracowanie własne

Stężenia 24-godzinne pyłu zawieszonego PM10

Wyniki obliczeń stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 dla roku bazowego 2015, dla strefy aglomeracji bydgoskiej, przedstawiono w postaci liczby dni z przekroczeniem 24-godzinnej wartości dopuszczalnej ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) w Tabeli 32. Najniższe wartości 24-godzinnych stężeń pyłu zawieszonego PM10 występują na terenach niezabudowanych.



Rysunek 24. Rozkład przekroczeń dopuszczalnej wartości stężenia 24-godzinnego dla pyłu zawieszonego PM10 w strefie aglomeracja bydgoska, w roku bazowym 2015¹⁰⁵

Wyniki przeprowadzonego modelowania stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 dla 2015 roku, wskazują, że przekroczenia dopuszczalnej częstości przekroczeń, w strefie aglomeracji bydgoskiej przeważają w centralnej i zachodniej części miasta. Szczegółowo obszar przekroczeń zestawiono w poniższej tabeli wskazując: kod sytuacji przekroczenia, wielkość obszaru przekroczenia oraz liczbę ludności zamieszkującą dany obszar.

¹⁰⁵ źródło: opracowanie własne

W sumie obszar przekroczeń obejmuje 63,48 km². Na tych terenach narażonych jest na oddziaływanie podwyższonych stężeń pyłu PM10 285 645 mieszkańców, co stanowi ok. 80% ludności strefy aglomeracji bydgoskiej.

Tabela 32. Charakterystyka obszaru przekroczeń stężeń 24 godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w strefie aglomeracji bydgoskiej¹⁰⁶

kod sytuacji przekroczenia	lokalizacja obszaru przekroczeń	wielkość obszaru przekroczeń [km2]	liczba ludności narażonej
Kp15AgBPM10d01	aglomeracja bydgoska	63,48	285 645

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 34. przedstawiono zestawienie parametrów statystycznych przestrzennego rozkładu udziału grup źródeł emisji w stężeniach średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 na terenie strefy aglomeracja bydgoska.

Tabela 33. Zestawienie parametrów statystycznych przestrzennego rozkładu udziału grup źródeł emisji w stężeniach średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 na terenie aglomeracji bydgoskiej w 2015 roku.¹⁰⁷

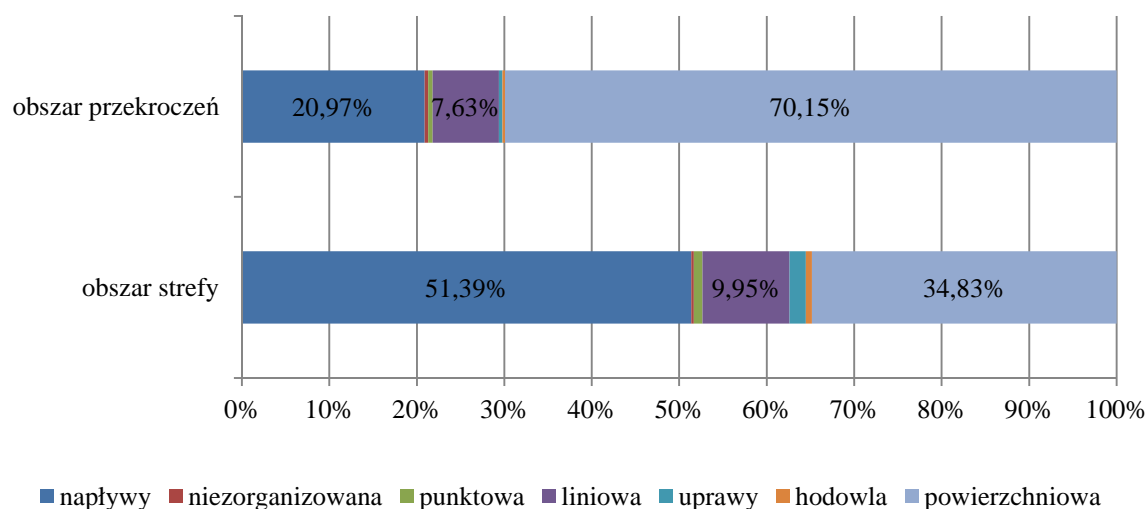
rodzaje źródeł	udziały na obszarze strefy aglomeracji bydgoskiej	
	obszar strefy	obszar przekroczeń
napływy	51,39%	20,97%
niezorganizowana	0,30%	0,41%
punktowa	0,99%	0,48%
liniowa	9,95%	7,63%
uprawy	1,86%	0,41%
hodowla	0,68%	0,28%

¹⁰⁶ źródło: opracowanie własne

¹⁰⁷ źródło: opracowanie własne

rodzaje źródeł	udziały na obszarze strefy aglomeracji bydgoskiej	
	obszar strefy	obszar przekroczeń
powierzchniowa	34,83%	70,15%

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 aglomeracja bydgoska. Zobrazowano również udziały poszczególnych grup źródeł emisji w obszarze przekroczeń.



Rysunek 25. Udział poszczególnych źródeł emisji w imisji pyłu zawieszonego PM10, na terenie strefy aglomeracja bydgoska w 2015 roku¹⁰⁸

Podsumowując wyniki uzyskane dla całego obszaru obliczeniowego – strefy aglomeracja bydgoska można sformułować następujące wnioski:

- bardzo wysoki, dominujący jest udział napływów z pasa 30 km na terenie całej strefy (51,39%),
- spośród źródeł zlokalizowanych na terenie strefy, udział źródeł powierzchniowych wynosi 34,83% 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. 70%, udział emisji napływowej wynosi prawie 21%;
- 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

¹⁰⁸ 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 aglomeracja bydgoska, 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 pellet, 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 oraz, 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.

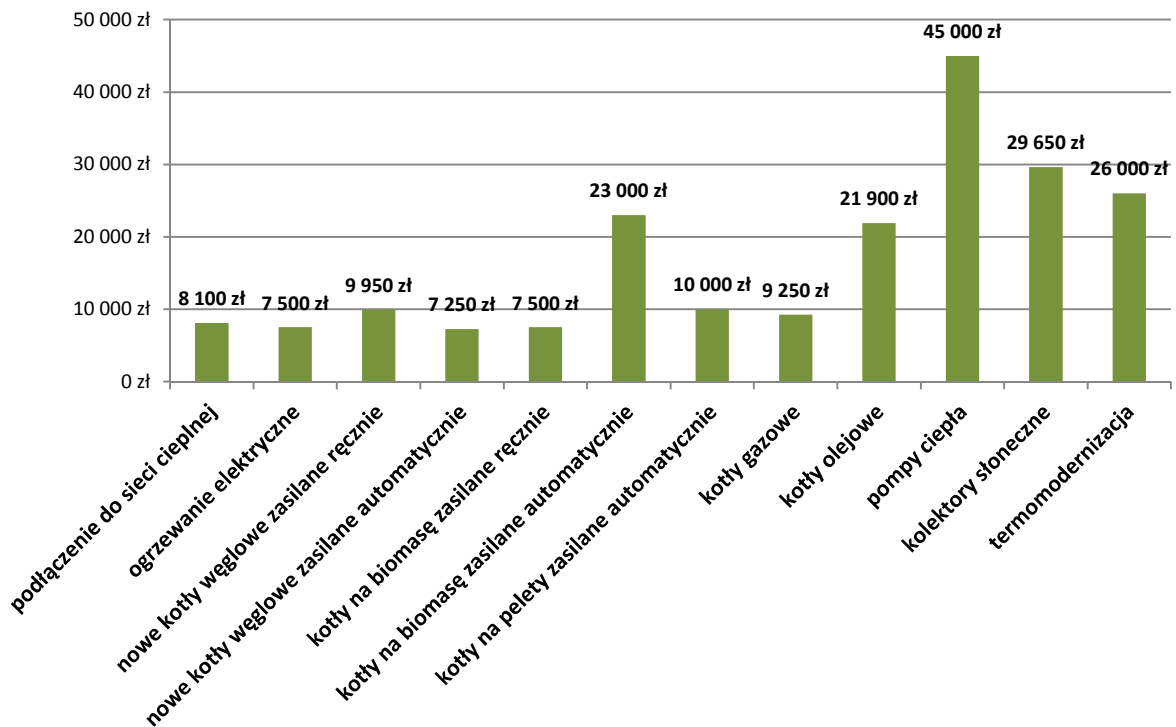
Tabela 34. Zestawienie parametrów kotłów i paliw oraz kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych dla indywidualnych gospodarstw domowych¹⁰⁹

parametry	rodzaj kotła, systemu ogrzewania										
	jednostka	podłączenie do sieci ciepłej	elektryczne	węglowe zasilane ręcznie	węglowe zasilane automatycznie	kotły na biomasę zasilane ręcznie	kotły na biomasę zasilane automatycznie	kotły na pelety zasilane automatycznie	gazowe	olejowe	
sprawność	[%]	-	ponad 90	80	90	85	90	85	92	94	
rodzaj paliwa	-	-	-	węgiel (orzec)	węgiel (miał, ekogroszek)	biomasa	biomasa	pelety	gaz GZ50	olej opałowy	
parametry paliwa:	wartość opałowa	[MJ/kg] [MJ/m ³]	-	-	>26	>26	13	13	17,5	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 całonocna 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/l¹⁰⁹ 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.

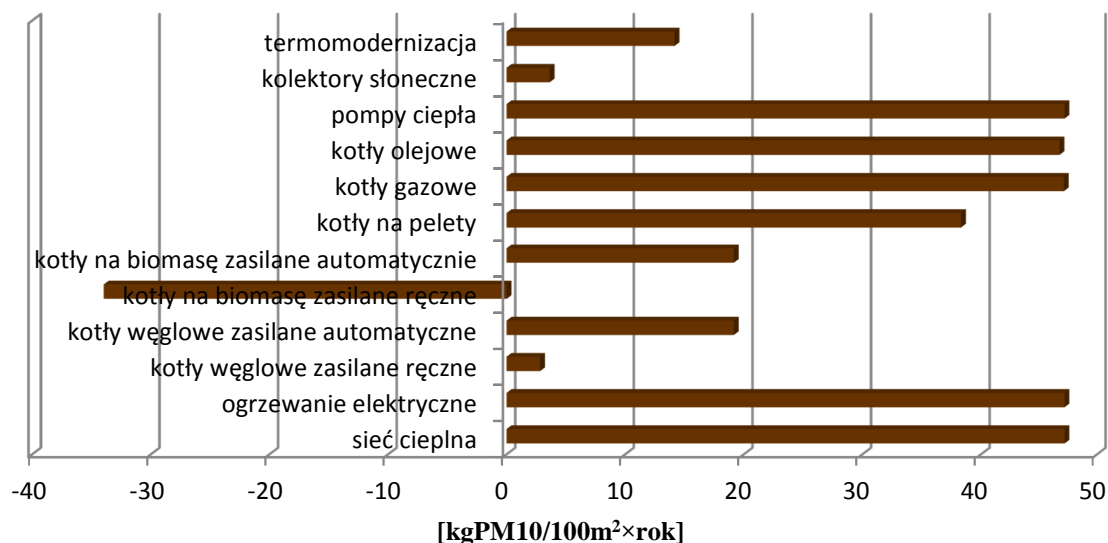
Poniżej przedstawiono średnie koszty inwestycyjne związane z likwidacją/modernizacją lub ograniczeniem emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez zastosowanie wymienionych rozwiązań jako podstawowych oraz jako uzupełniających alternatywnych źródeł energii: kolektory słoneczne, termomodernizacja,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



Rysunek 26. Szacunkowe średnie koszty inwestycyjne dla różnych przedsięwzięć związanych z redukcją emisji z indywidualnych systemów grzewczych¹¹⁰

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.

¹¹⁰ źródło: opracowanie własne



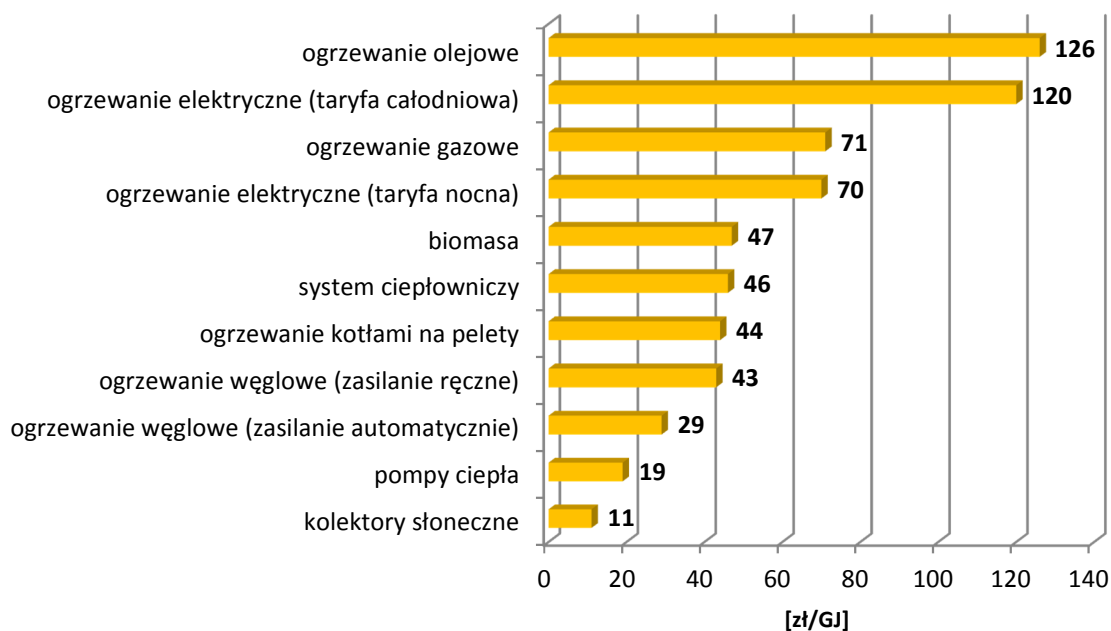
Rysunek 27. Szacunkowy średni efekt ekologiczny działań/inwestycji w postaci wielkości redukcji emisji pyłu zawieszonego PM10¹¹¹

Największy efekt ekologiczny uzyskujemy przy całkowitej likwidacji źródła emisji i podłączeniu do sieci ciepłnej 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.

¹¹¹ źródło: opracowanie własne



Rysunek 28. Szacunkowy średni koszt uzyskania energii ciepłej¹¹²

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 1 Mg 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 pellety zasilane automatycznie,
- wymianą ogrzewania węglowego na gazowe.

Tabela 35. Wskaźniki kosztowe redukcji emisji pyłu zawieszony PM10 z indywidualnych systemów grzewczych¹¹³

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 pellety 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

¹¹² źródło: opracowanie własne

¹¹³ źródło: opracowanie własne

działania naprawcze redukujące emisję z indywidualnych systemów grzewczych	koszty redukcji PM10 [zł/Mg PM10]
zastosowanie kolektorów słonecznych	15 560 000
termomodernizacja	3 520 000

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 pellety 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 aglomeracji bydgoskiej dla ograniczenia emisji innych zanieczyszczeń:

- stworzenie i utrzymanie systemu organizacyjnego na poziomie miasta dla realizacji działań naprawczych - zadanie ciągłe od 2017 do 2025,
- działania edukacyjne – zadanie ciągłe od 2017-2025,
- 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 26% 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 gospodarki¹¹⁴. Celem polityki UE w zakresie energii i klimatu

¹¹⁴ źródło: Priorytety Polityki Przemysłowej 2015-2020+

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

Dodatkowo wprowadzona do polskiego prawa Dyrektywa IED¹¹⁵ 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 36. Porównanie emisji punktowej w roku bazowym i w prognozie dla roku 2025

strefa	emisja PM10 w 2015 [Mg/rok]	stopień redukcji emisji	wielkość redukcji emisji PM10 [Mg/rok]	emisja PM10 w 2025 [Mg/rok]
aglomeracja bydgoska	224,87	7%	15,74	209,13

Emisja powierzchniowa

Analiza wyników stężeń występujących na obszarze strefy aglomeracji bydgoskiej wykazała, że konieczna jest redukcja emisji powierzchniowej na poziomie 26% 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 zawieszzonego 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 stałymi¹¹⁶. 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 Ecodesign¹¹⁷ wszystkie nowo instalowane 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

¹¹⁵ 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).

¹¹⁶ 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.

¹¹⁷ 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)

gazu czy oleju są najbardziej popularnym nośnikiem energii cieplnej. Sytuacja ta jest też pogłębianą kondycją finansową społeczeństwa.

Tabela 37. Porównanie emisji powierzchniowej dla roku bazowego i roku prognozy 2025

strefa	emisja PM10 w 2015 [Mg/rok]	stopień redukcji emisji	wielkość redukcji emisji PM10 [Mg/rok]	emisja PM10 w 2025 [Mg/rok]
aglomeracja bydgoska	758,68	26%	197,25	561,42

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 POIS 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, strategie transportowe, obowiązujące i zmieniające się prawo, przeznaczane fundusze, uwarunkowania gospodarcze i polityczne pozwoliły określić trend zmian i wpływu transportu na jakość powietrza w kolejnych latach.

W zakresie natężenia ruchu:¹¹⁸

- 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.

¹¹⁸ 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 38. Porównanie emisji liniowej w roku i bazowym i w roku prognozy 2025

strefa	emisja PM10 w 2015 [Mg/rok]	stopień redukcji emisji	wielkość redukcji emisji PM10 [Mg/rok]	emisja PM10 w 2025 [Mg/rok]
aglomeracja bydgoska	275,28	8%	22,02	297,31

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 środowiska¹¹⁹.

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 39. Porównanie emisji z rolnictwa w roku bazowym i w roku prognozy 2025

strefa	emisja PM10 w 2015 [Mg/rok]	stopień redukcji emisji	wielkość redukcji emisji PM10 [Mg/rok]	emisja PM10 w 2025 [Mg/rok]
aglomeracja bydgoska	6,13	0%	0,00	6,13

Emisja niezorganizowana

Analizowana emisja niezorganizowana pochodzi z kopalni kruszyw, kopalni odkrywkowych jak i innych przyzmi 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 40. Porównanie emisji niezorganizowanej dla roku bazowego i roku prognozy 2025

strefa	emisja PM10 w 2015 [Mg/rok]	stopień redukcji emisji	wielkość redukcji emisji PM10 [Mg/rok]	emisja PM10 w 2025 [Mg/rok]
aglomeracja bydgoska	3,56	0%	0,00	3,56

Emisja napływowa

Zgodnie z założeniami Programów ochrony powietrza dla stref znajdujących się w pasie 30 km od strefy aglomeracji bydgoskiej, w wyniku realizacji działań naprawczych będzie następowała znaczna redukcja emisji głównie z sektora komunalno-bytowego. Szacuje się obniżenie emisji napływowej pochodzącej ze wszystkich rodzajów źródeł zlokalizowanych w pasie 30 km od strefy na poziomie 8% w roku prognozy w stosunku do roku bazowego 2015.

¹¹⁹ źródło: Rolnictwo UE – podejmując wyzwanie zmian klimatycznych – Komisja Europejska Dyrekcja Generalna Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich, 2008 r.

Tabela 41. 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]
aglomeracja bydgoska	6 329,44	8%	506,36	5 823,09

Zestawienie emisji

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

Tabela 42. Porównanie emisji pyłu PM10 w roku bazowym i w roku prognozy w strefie aglomeracji bydgoskiej

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	224,87	209,13	7%	15,74
liniowe	275,28	297,31	8%	22,02
rolnictwo	6,13	6,13	0%	0,00
powierzchniowe	758,67	561,42	26%	197,25
niezorganizowane	3,56	3,56	0%	0,00
SUMA	1 268,51	1 077,55	15,05%¹⁾	235,01

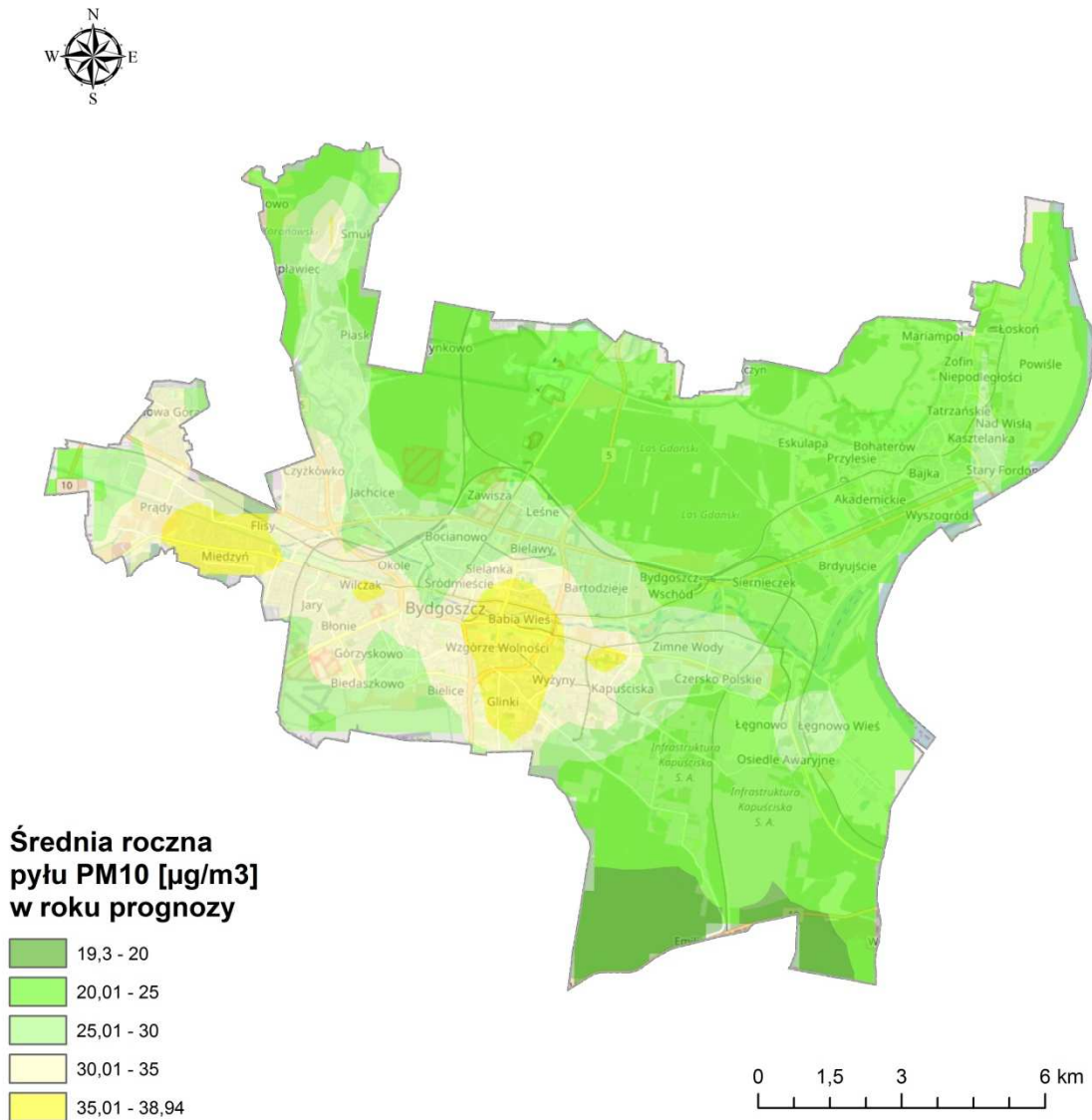
¹⁾ wartość odnosząca się do średniej redukcji emisji

15.3. OBLICZENIA I ANALIZA STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA DLA ROKU 2025

Obliczenia i analizę stanu zanieczyszczenia powietrza wykonano dla strefy aglomeracji bydgoskiej 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.



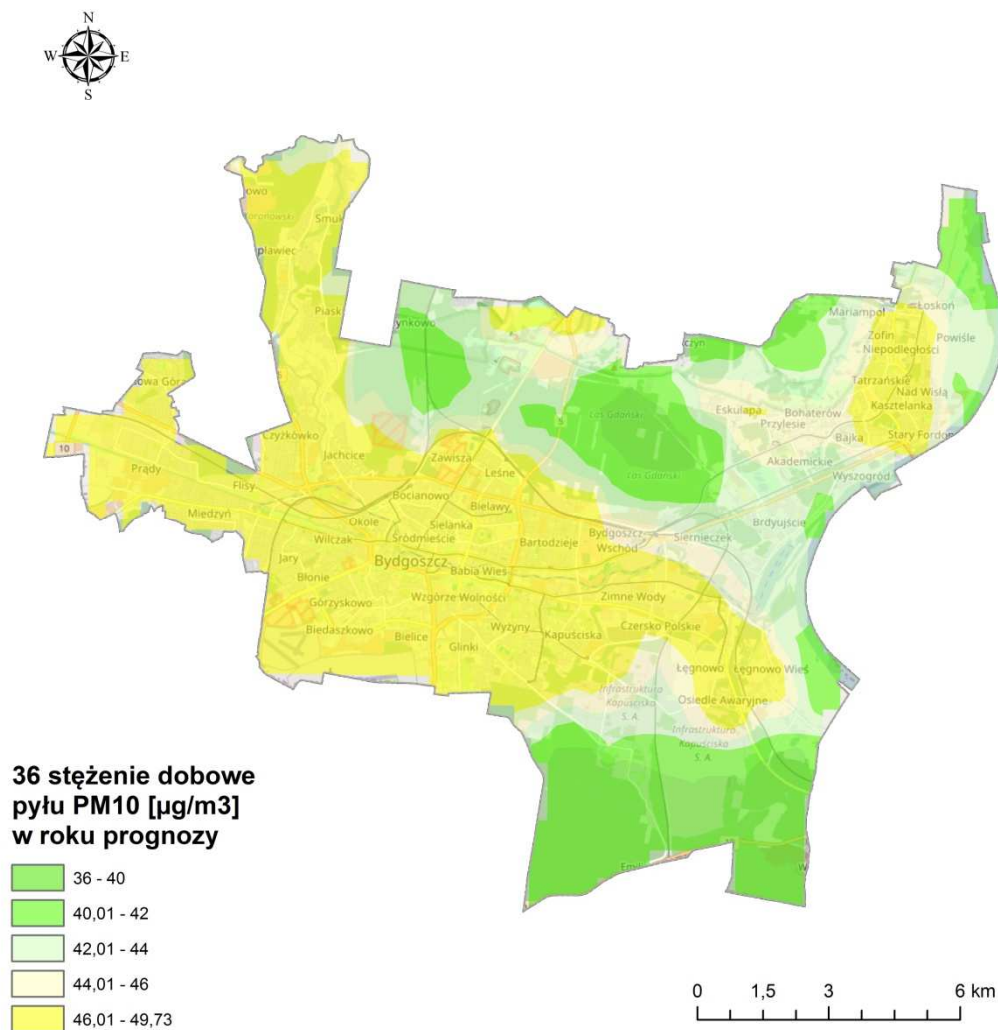
Rysunek 29. Mapa rozkładu stężeń średniorocznych pyłu zawieszzonego PM10 na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w 2025 r.¹²⁰

¹²⁰ źródło: opracowanie własne

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 aglomeracja bydgoska.

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



Rysunek 30. Rozkład stężeń 24 godzinnych pyłu PM10 na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w roku prognozy 2025¹²¹

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.

¹²¹ źródło: opracowanie własne

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. Placu Poznańskim - 74 dni (pomiar manualny) oraz 71 dni (pomiar automatyczny), na tej stacji zmierzono również najwyższe stężenia dobowe pyłu - 295,9 µg/m³ (pomiar automatyczny) oraz 149,4 µg/m³ (pomiar manualny). Na stacjach pomiarowych strefy aglomeracji bydgoskiej w 2015 roku 3-krotnie odnotowały stężenia przekraczające wartość poziomu alarmowego (200 µg/m³). 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 stężenia 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 aglomeracji bydgoskiej.

W celu poprawy jakości powietrza w strefie aglomeracja bydgoska 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 budynków 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 aglomeracji bydgoskiej 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 aglomeracja bydgoska 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 2014, 2015 r.,
- 2) Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2010, WIOŚ Bydgoszcz 2011,
- 3) Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2011, WIOŚ Bydgoszcz 2012,
- 4) Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2012, WIOŚ Bydgoszcz 2013,
- 5) Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2013, WIOŚ Bydgoszcz 2014,
- 6) Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2014, WIOŚ Bydgoszcz 2015,
- 7) Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2015, WIOŚ Bydgoszcz 2016,
- 8) Aneks do Rocznej oceny jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2010, WIOŚ Bydgoszcz 2011,
- 9) Aneks do Rocznej oceny jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2011, WIOŚ Bydgoszcz 2012,
- 10) Raport o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2010 roku, WIOŚ Bydgoszcz 2011,
- 11) Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Bydgoszczy, Bydgoszcz 2009,
- 12) Program ochrony środowiska dla miasta Bydgoszczy na lata 2013-2016 z perspektywą do 2020 roku, Bydgoszcz 2012,
- 13) Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku, Bydgoszcz 2015,
- 14) Plan działań na rzecz zrównoważonej energii - plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Bydgoszczy na lata 2014-2020+, Bydgoszcz, marzec 2015,
- 15) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko, Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007 – 2013, Szczegółowy opis priorytetów,
- 16) Program ochrony powietrza dla strefy aglomeracja bydgoska ze względu na przekroczenia poziomu docelowego arsenu , Toruń 2013,
- 17) Strategia rozwoju transportu do roku 2020 w województwie kujawsko-pomorskim,
- 18) Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, Maria Markiewicz, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004.

Poniżej zamieszczono tabelę z podstawowymi informacjami z Programu ochrony środowiska dla miasta Bydgoszcz, który poddano szczegółowej analizie.

Tabela 43. Główne cele Programu ochrony środowiska na obszarze strefy aglomeracji bydgoskiej w zakresie poprawy stanu jakości powietrza¹²²

jednostka terytorialna	nr uchwały, data przyjęcia	główne cele, zamierzenia, strategie, zagrożenia i problemy oraz sposoby rozwiązania
Bydgoszcz (powiat grodzki)	Program ochrony środowiska dla miasta Bydgoszcz na lata 2013-2016 z perspektywą do 2020 roku	<p>Jako problemy występujące na terenie miasta Bydgoszczy w zakresie ochrony środowiska uznano:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przekroczenie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu dla pyłu zawieszonego PM10; 2. Przekroczenie poziomów dopuszczalnych benzo(a)pirenu i pyłu zawieszonego PM10; 3. Niedotrzymanie standardów imisyjnych dla pyłu zawieszonego PM10 spowodowane jest głównie emisją powierzchniową (emisją niską) pochodzącą z palenisk domowych i kotłowni; 4. Emisja komunikacyjna pochodząca ze środków transportu, jako przyczyna niedotrzymania standardów emisyjnych dla benzo(a)pirenu, 5. Niewielkie wykorzystanie potencjalnych możliwości w zakresie odnawialnych źródeł energii (w szczególności energii słonecznej i pomp ciepła). <p>Kierunki działań:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych: <ul style="list-style-type: none"> • Utworzenie komórki ds. zarządzania energią; • Wprowadzenie zasad eko-drivingu w ramach szkolenia kierowców MZK oraz jednostek samorządu we własnym zakresie; • Wspieranie i promowanie zasad zrównoważonej mobilności dla pracowników np. wspólne korzystanie z samochodu, darmowe bilety komunikacji miejskiej dla pracowników jednostek samorządu; • Wymiana taboru autobusów MZK na nowoczesny; • Wymiana oraz modernizacja taboru tramwajowego; • Wymiana lamp rtęciowych na wysokoprężne lampy sodowe; • Kompleksowa kampania informacyjno-edukacyjna. 2. Zmniejszenie energochłonności poprzez termomodernizację budynków: <ul style="list-style-type: none"> • Wykorzystywanie systemu audytów i świadectw energetycznych do eliminacji strat ciepłych w budynkach; • Działania na rzecz ograniczenia energochłonności obejmujące kompleksową termomodernizację (z systemami ogrzewania) budynków sektora Samorządu; • Uzupełnienie istniejących mechanizmów wsparcia sektora mieszkaniowego poprzez dofinansowanie termomodernizacji domów mieszkaniowych; • Przebudowa infrastruktury technicznej w dwóch placówkach oświatowych wraz z termomodernizacją budynków; • Wykonanie przyłączy gazowych, C.O.i C.W.U, wyposażenie budynków, lokali w instalacje w gaz i C.O.; • Zmiana źródła ogrzewania w lokalach mieszkalnych z piecowego na C.O., gaz. 3. Zmniejszenie przekroczeń dopuszczalnych poziomów monitorowanych zanieczyszczeń:

¹²² źródło: opracowanie własne

jednostka terytorialna	nr uchwały, data przyjęcia	główne cele, zamierzenia, strategie, zagrożenia i problemy oraz sposoby rozwiązania
		<ul style="list-style-type: none"> • Ograniczenie emisji do powietrza pyłu zawieszzonego PM10 i benzo(a)pirenu poprzez stosowanie najlepszych dostępnych technologii oraz zmianę systemu ogrzewania; • Kontrola podmiotów gospodarczych w zakresie emisji gazów i pyłów do powietrza; 4. Zmniejszenie emisji punktowej: <ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie zapisów dotyczących zakazu lokalizacji zakładów przemysłowych emitujących benzen do powietrza na terenach mieszkaniowych, ze szczególnym uwzględnieniem centrum miasta; • Budowa bloku gazowo-parowego ciepłowniczego o mocy w przedziale ok 240-430 MWe; • Budowa instalacji odsiarczania spalin; • Ograniczenie emisji lotnych związków organicznych – budowa rurociągów do przesyłu rozpuszczalników ze zbiorników magazynowych wprost na instalacje w miejsce transportu w kontenerach. 5. Zmniejszenie emisji powierzchniowej (emisji niskiej): <ul style="list-style-type: none"> • Likwidacja kotłów węglowych i podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej, wymiana starych kotłów węglowych na: gazowe, retortowe, na biomasę, olejowe i ogrzewanie elektryczne akumulacyjne, wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, termomodernizacja budynków jedno i wielorodzinnych; • Wprowadzenie zapisów do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego: zakaz instalowania kominków, a dla nowych budynków jednorodzinnych – stosowanie ogrzewania proekologicznego: gazu, prądu lub innych wysokosprawnych pieców spalających paliwa wysokiej jakości; 6. Zmniejszenie emisji liniowej: <ul style="list-style-type: none"> • Promowanie ruchu rowerowego poprzez stworzenie zintegrowanej sieci ścieżek rowerowych, łączących miejsca zamieszkania z dopuszczalnym miejscem podróży, oddzielenie ścieżek rowerowych od transportu samochodowego; • Wprowadzanie zieleni ochronnej wzdłuż ciągów drogowych; 7. Zwiększenie produkcji energii pochodzącej z odnawialnych źródeł: <ul style="list-style-type: none"> • Mechanizmy wsparcia dla mieszkańców poprzez dofinansowanie kolektorów słonecznych służących do ogrzania ciepłej wody użytkowej; • Instalowanie systemów energii odnawialnej na budynkach użyteczności publicznej; • Demonstracja wydajności energetycznej i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budynkach publicznych – akronim CE-C5, poprzez budowę Centrum Demonstracyjnego Odnawialnych Źródeł Energii; • Zwiększenie współspalania biomasy w Ciepłowniach.

Wśród głównych działań w zakresie ochrony powietrza, wynikających z Programu ochrony środowiska strefy aglomeracji bydgoskiej wymienić można:

- Eliminację węgla, jako podstawowego źródła energii na mniej emisyjne paliwa;
- Rozbudowę i poprawę stanu technicznego szlaków komunikacyjnych;
- Realizację przedsięwzięć termomodernizacyjnych;
- Promocję i wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz technologii zwiększających efektywne wykorzystanie energii i zmniejszających materiałochłonność gospodarki;

- Zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie potrzeb i możliwości ochrony powietrza, w tym oszczędności energii i stosowania odnawialnych źródeł energii oraz szkodliwości spalania odpadów w gospodarstwach domowych.

Głównym celem miasta jest eliminacja emisji gazów i pyłów do powietrza poprzez wymianę przestarzałych nieefektywnych kotłów, czy zastąpienie węgla bardziej ekologicznymi źródłami energii jak olej opałowy czy gaz ziemny. Dodatkowo, aby obniżyć zapotrzebowanie na ciepło, realizowana jest na terenie strefy termorenowacja budynków już istniejących, a w przypadku nowo budowanych - wykorzystanie energooszczędnych materiałów i technologii.

Dodatkowo planowana w mieście Bydgoszczy inwestycja-budowa bloku ciepłowniczego gazowo-parowego o mocy w przedziale ok 240-430 MWe pozwoli na ograniczenie nie tylko emisji pyłów ale także pyłu zawieszonego PM10 do powietrza.

Wszystkie inwestycje znacząco poprawią stan powietrza, jednak koniecznym jest także ciągle podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców spalających często różnego rodzaju odpady.

Spis tabel

Tabela 1. Wyniki klasyfikacji strefy aglomeracja bydgoska ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10	17
Tabela 2 Wartości kryterialne do klasyfikacji stref dla terenu kraju, ze względu na ochronę zdrowia - wartość poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10	18
Tabela 3. Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 w strefie aglomeracja bydgoska w latach 2010-2014.....	18
Tabela 4. Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w 2015 roku.....	21
Tabela 5. Charakterystyka stacji pomiarowych mierzących stężenie pyłu zawieszonego PM10 strefy aglomeracji bydgoskiej.....	24
Tabela 6. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych dla strefy aglomeracja bydgoska	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	47
Tabela 10. Działania wprowadzane w ramach PDK.....	48
Tabela 11. Oszacowana liczba osób w populacji 1 milionowej odczuwająca skutki zdrowotne w ciągu 3 dni występowania podwyższonego stężenia PM10.....	58
Tabela 12. Szacunkowe wartości jednostkowych zewnętrznych kosztów zdrowotnych	58
Tabela 13. Tabela z informacjami ogólnymi odnośnie jednostki przekazującej sprawozdanie z Programu ochrony powietrza	63
Tabela 14. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie działań związanych z redukcją emisji powierzchniowej	64
Tabela 15. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie działań związanych z redukcją emisji punktowej.....	65
Tabela 16. Wzór tabeli do rocznego sprawozdania w zakresie pozostałych działań ujętych w harmonogramie rzeczowo-finansowym	66
Tabela 17. Średnie wskaźniki efektu ekologicznego inwestycji dla pyłu zawieszonego PM10 związanych z ograniczeniem emisji z indywidualnych systemów grzewczych dla strefy aglomeracja bydgoska.....	66
Tabela 18. Wskaźniki kosztowe redukcji emisji liniowej	67
Tabela 19. Bariery efektywnego wdrażania i egzekucji działań proponowanych w POP i propozycje ich ograniczenia	68
Tabela 20. Szacunkowa liczba ludności mieszkająca wraz miasta Bydgoszcz.....	72
Tabela 21. Uwarunkowania wynikające ze studium zagospodarowania przestrzennego miasta Bydgoszcz	80
Tabela 22. Zestawienie jednostek organizacyjnych o największej wielkości emisji punktowej pyłu zawieszonego PM10 na obszarze strefy	83
Tabela 23. Charakterystyka sieci gazowej w strefie aglomeracja bydgoska.....	86
Tabela 24. Ładunek zanieczyszczeń ze źródeł powierzchniowych w podziale na obszary bilansowe strefy aglomeracja bydgoska w roku bazowym 2015	87

Tabela 25. Ładunek pyłu PM10 ze źródeł liniowych na terenie strefy aglomeracja bydgoska w roku bazowym 2015	89
Tabela 26. Ładunek emisji niezorganizowanej pyłu PM10 na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w roku bazowym 2015	90
Tabela 27. Ładunek emisji z rolnictwa pyłu PM10 na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w roku bazowym 2015	90
Tabela 28. Zestawienie emisji pyłu PM10 ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy aglomeracja bydgoska w roku bazowym 2015.....	92
Tabela 29. Zestawienie wielkości emisji napływowej z pasa 30 km na teren strefy aglomeracji bydgoskiej w roku bazowym 2015.....	101
Tabela 30. Weryfikacja wartości stężeń z modelowania matematycznego na podstawie wartości zmierzonych na stacji pomiarowej w strefie aglomeracji bydgoskiej.....	102
Tabela 31. Charakterystyka obszaru przekroczeń stężeń pyłu zawieszonego PM10 w strefie aglomeracja bydgoska.....	104
Tabela 32. Charakterystyka obszaru przekroczeń stężeń 24 godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w strefie aglomeracji bydgoskiej.....	106
Tabela 33. Zestawienie parametrów statystycznych przestrzennego rozkładu udziału grup źródeł emisji w stężeniach średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 na terenie aglomeracji bydgoskiej w 2015 roku.	106
Tabela 34. Zestawienie parametrów kotłów i paliw oraz kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych dla indywidualnych gospodarstw domowych	109
Tabela 35. Wskaźniki kosztowe redukcji emisji pyłu zawieszonego PM10 z indywidualnych systemów grzewczych.....	112
Tabela 36. Porównanie emisji punktowej w roku bazowym i w prognozie dla roku 2025.....	114
Tabela 37. Porównanie emisji powierzchniowej dla roku bazowego i roku prognozy 2025	115
Tabela 38. Porównanie emisji liniowej w roku i bazowym i w roku prognozy 2025	116
Tabela 39. Porównanie emisji z rolnictwa w roku bazowym i w roku prognozy 2025	116
Tabela 40. Porównanie emisji niezorganizowanej dla roku bazowego i roku prognozy 2025	116
Tabela 41. Porównanie emisji napływowej w roku bazowym i w roku prognozy 2025.....	117
Tabela 42. Porównanie emisji pyłu PM10 w roku bazowym i w roku prognozy w strefie aglomeracji bydgoskiej	117
Tabela 43. Główne cele Programu ochrony środowiska na obszarze strefy aglomeracji bydgoskiej w zakresie poprawy stanu jakości powietrza.....	123

Spis rysunków

Rysunek 1. Lokalizacja strefy aglomeracja bydgoska.....	17
Rysunek 2. Liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu 24-godz. dla pyłu PM10 na przestrzeni lat 2010-2014, na stacjach pomiarowych w strefie aglomeracji bydgoskiej.....	20
Rysunek 3. Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 na przestrzeni lat 2010-2014, na stacjach pomiarowych w strefie aglomeracji bydgoskiej.....	21
Rysunek 4. Liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego poziomu 24-godz. dla pyłu PM10 w poszczególnych miesiącach w strefie aglomeracja bydgoska w 2015 r.....	22
Rysunek 5. Przebieg zmienności stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 w strefie aglomeracja bydgoska w 2015 roku.....	23
Rysunek 6. Lokalizacja stacji pomiarowych mierzących stężenie pyłu zawieszonego PM10 na terenie strefy aglomeracja bydgoska.....	24
Rysunek 7. Schemat uchwalania i realizacji PDK.....	37
Rysunek 8. Struktura użytkowania gruntów w mieście Bydgoszcz.....	71
Rysunek 9. Strefy zabudowy miasta Bydgoszczy.....	74
Rysunek 10. Tereny zieleni miasta Bydgoszcz.....	77
Rysunek 11. Obszary Natura 2000 na terenie miasta Bydgoszcz.....	78
Rysunek 12. System zaopatrzenia w ciepło miasta Bydgoszcz.....	85
Rysunek 13. Dostosowanie systemu gazowniczego do potrzeb miasta.....	86
Rysunek 14. Procentowe udziały poszczególnych źródeł emisji w rocznej emisji pyłu zawieszonego PM10 w strefie aglomeracji bydgoskiej.....	92
Rysunek 15. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z emitorów liniowych (drogi krajowe i wojewódzkie) na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w roku bazowym 2015.....	93
Rysunek 16. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z emitorów liniowych (dróg lokalnych) na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w roku bazowym 2015.....	94
Rysunek 17. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z emitorów punktowych na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w roku bazowym 2015.....	95
Rysunek 18. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z emitorów powierzchniowych na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w roku bazowym 2015.....	96
Rysunek 19. Rozkład przestrzenny emisji niezorganizowanej pyłu PM10 na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w roku bazowym 2015.....	97
Rysunek 20. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z rolnictwa (hodowla) na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w roku bazowym 2015.....	98
Rysunek 21. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z rolnictwa (nawożenie) na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w roku bazowym 2015.....	99
Rysunek 22. Rozkład przestrzenny emisji pyłu PM10 z rolnictwa (uprawy) na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w roku bazowym 2015.....	100
Rysunek 23. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 w strefie aglomeracja bydgoska, w roku bazowym 2015.....	104
Rysunek 24. Rozkład przekroczeń dopuszczalnej wartości stężenia 24-godzinnego dla pyłu zawieszonego PM10 w strefie aglomeracja bydgoska, w roku bazowym 2015.....	105
Rysunek 25. Udział poszczególnych źródeł emisji w imisji pyłu zawieszonego PM10, na terenie strefy aglomeracja bydgoska w 2015 roku.....	107

Rysunek 26. Szacunkowe średnie koszty inwestycyjne dla różnych przedsięwzięć związanych z redukcją emisji z indywidualnych systemów grzewczych.....	110
Rysunek 27. Szacunkowy średni efekt ekologiczny działań/inwestycji w postaci wielkości redukcji emisji pyłu zawieszonego PM10.....	111
Rysunek 28. Szacunkowy średni koszt uzyskania energii cieplnej.....	112
Rysunek 29. Mapa rozkładu stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w 2025 r.	118
Rysunek 30. Rozkład stężeń 24 godzinnych pyłu PM10 na terenie strefy aglomeracji bydgoskiej w roku prognozy 2025	119