



DZIENNIK URZĘDOWY

WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO

Łódź, dnia 12 grudnia 2013 r.

Poz. 5517

UCHWAŁA NR XLI/764/13 SEJMIKU WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO

z dnia 29 października 2013 r.

w sprawie zmiany uchwały Nr XXXV/689/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 oraz planu działań krótkoterminowych.
Nazwa strefy: aglomeracja łódzka. Kod strefy: PL1001.

Na podstawie art. 18 pkt 20 ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (tekst jednolity: Dz.U. z 2013 r. poz. 596, 645), art. 84 ust. 1 i 2, art. 91 ust. 3, 3a, 5, 7, 9, 9a, 9b, 9c, 9e, art. 92 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz.U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, Nr 111, poz. 708, Nr 138, poz. 865, Nr 154, poz. 958, Nr 171, poz. 1056, Nr 199, poz. 1227, Nr 223, poz. 1464, Nr 227, poz. 1505, z 2009 r. Nr 19, poz. 100, Nr 20, poz. 106, Nr 79, poz. 666, Nr 130, poz. 1070, Nr 215, poz. 1664, z 2010 r. Nr 21, poz. 104, Nr 28, poz. 145, Nr 40, poz. 227, Nr 76, poz. 489, Nr 119, poz. 804, Nr 152, poz. 1018 i 1019, Nr 182, poz. 1228, Nr 229, poz. 1498, Nr 249, poz. 1657, z 2011 r. Nr 32, poz. 159, Nr 63, poz. 322, Nr 94, poz. 551, Nr 99, poz. 569, Nr 122, poz. 695, Nr 129, poz. 734, Nr 152, poz. 897, Nr 178, poz. 1060, Nr 224, poz. 1341, z 2012 r. poz. 460, 951, 1342, 1513, z 2013 r. poz. 21, 139, 165), art. 7 ust. 1 ustawy z dnia 13 kwietnia 2012 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2012 r. poz. 460) oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz. U. z 2012 r. poz. 1028) Sejmik Województwa Łódzkiego uchwala, co następuje:

§ 1. Dokonuje następujących zmian w uchwale z dnia 26 kwietnia 2013 r. Nr XXXV/689/13 w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 oraz planu działań krótkoterminowych. Nazwa strefy: aglomeracja łódzka. Kod strefy: PL1001, opublikowanej w Dzienniku Urzędowym Województwa Łódzkiego z dnia 28 czerwca 2013 r. poz. 3434.

1) po § 1 ust. 1 pkt 2 dodaje pkt 3 w brzmieniu:

„3) w celu zmniejszenia poziomów stężeń pyłu zawieszonego PM2,5 do poziomów dopuszczalnych.”;

2) po § 3 dodaje § 3a w brzmieniu:

„§ 3a. W 2011 roku Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi odnotował przekroczenia określonego ze względu na ochronę zdrowia standardu jakości powietrza odnoszącego się do pyłu zawieszonego PM2,5 w stałych punktach pomiarowych Wojewódzkiego Systemu Oceny Jakości Powietrza, działającego w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska;

1) w Zgierzu, przy ul. Mielczarskiego 1, gdzie stężenie pyłu zawieszonego PM2,5 o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy, przewyższające dozwolone $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (poziom dopuszczalny

plus margines tolerancji na rok 2011) wyniosło $30,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i przekroczyło poziom dopuszczalny określony na rok 2015 o $5,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a poziom dopuszczalny określony na rok 2020 o $10,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$;

2) w Łodzi, przy ul. Czernika 1/3, gdzie stężenie pyłu zawieszonego PM_{2,5} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy wyniosło $24,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i przekroczyło poziom dopuszczalny określony na rok 2020 o $4,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.”;

3) po § 5 dodaje § 5a w brzmieniu:

„§ 5a. 1. Szacunkowy poziom tła regionalnego odnoszącego się do pyłu zawieszonego PM_{2,5} wyniósł w roku referencyjnym 2011 – $1,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – $1,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

2. Szacunkowy poziom tła regionalnego odnoszącego się do pyłu zawieszonego PM_{2,5} przy założeniu niepodejmowania żadnych dodatkowych działań ponad te, których konieczność podjęcia wynika z istniejących przepisów będzie wynosił:

1) w 2015 r. – $1,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – $3,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$;

2) w 2020 r. (rok zakończenia Programu) – $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – $2,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.”;

4) po § 6 dodaje § 6a w brzmieniu:

„§ 6a. 1. Szacunkowy poziom tła regionalnego odnoszącego się do pyłu zawieszonego PM_{2,5} wyniósł w roku referencyjnym 2011 – $10,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – $10,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

2. Szacunkowy poziom tła regionalnego odnoszącego się do pyłu zawieszonego PM_{2,5} przy założeniu niepodejmowania żadnych dodatkowych działań ponad te, których konieczność podjęcia wynika z istniejących przepisów będzie wynosił:

1) w 2015 r. – $9,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – $10,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$;

2) w 2020 r. (rok zakończenia Programu) – $8,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – $8,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.”;

5) po § 7 dodaje § 7a w brzmieniu:

„§ 7a. Prognozowany na 2020 r. poziom stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy, przy założeniu niepodejmowania żadnych dodatkowych działań ponad te, których konieczność podjęcia wynika z istniejących przepisów, na obszarach o kodach: Ld11aLdPM2,5a01, Ld11aLdPM2,5a02 i Ld11aLdPM2,5a03 wyniesie $21,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i będzie wyższy od dopuszczalnego określonego na rok 2020 o $1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.”;

6) po § 8 dodaje § 8a w brzmieniu:

„§ 8a. Prognozowany na 2020 r. poziom w powietrzu stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} o okresie uśredniania wyników pomiarów rok kalendarzowy przy założeniu, że wszystkie działania zostaną podjęte, nie przekroczy poziomu dopuszczalnego i wyniesie:

1) na obszarze o kodzie Ld11aLdPM2,5a01 – $16,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$;

2) na obszarze o kodzie Ld11aLdPM2,5a02 – $17,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$;

3) na obszarze o kodzie Ld11aLdPM2,5a03 – $15,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.”;

7) § 12 otrzymuje brzmienie:

„§ 12. 1. Programem ochrony powietrza w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀ objęte są następujące miasta strefy aglomeracja łódzka:

1) Aleksandrów Łódzki;

2) Konstantynów Łódzki;

3) Łódź;

4) Pabianice;

5) Zgierz.

2. Programem ochrony powietrza w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} objęte są następujące miasta strefy aglomeracja łódzka:

- 1) Łódź;
- 2) Pabianice;
- 3) Zgierz.”;

8) w § 13:

a) po pkt 2 dodaje pkt 2a w brzmieniu:

„2a) załącznik graficzny nr 2a – wskazujący na mapie miejsca lokalizacji punktów pomiarowych pyłu zawieszonego PM_{2,5} i wyniki pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} w tych punktach;”

b) po pkt 3 dodaje pkt 3a w brzmieniu:

„3a) załącznik graficzny nr 3a – wskazujący na mapie miejsca występowania obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} wraz z opisem obszarów, wielkością powierzchni obszarów i liczbą mieszkańców narażonych na ponadnormatywne stężenia oraz udziałem poszczególnych rodzajów/typów emisji biorących udział w powstawaniu zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM_{2,5};”

c) po pkt 4 dodaje pkt 4a w brzmieniu:

„4a) załącznik 4a – wskazujący na mapie rozmieszczenie i poziom emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} w strefie aglomeracja łódzka w 2011 r. w odniesieniu do poszczególnych rodzajów emisji oraz ich udział w emisji ogólnej;”

d) po pkt 5 dodaje pkt 5a w brzmieniu:

„5a) załącznik nr 5a – przedstawiający czynniki klimatyczne w 2011 r. mające wpływ na kształtowanie się poziomów stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5};”

e) w pkt 6 lit. c otrzymuje brzmienie:

„c) w Tabelach 3.1., 3.2. i 3.3. – wykaz kodów identyfikacji obszarów przekroczeń strefy aglomeracja łódzka wraz ich opisem;”

f) po pkt 9 dodaje pkt 9a w brzmieniu:

„9a) załącznik nr 9a – przedstawiający uzasadnienie do Programu zawierające wyniki ocen i analiz mających wpływ na określenie treści Programu, sformułowane na podstawie dokumentów BSIPP „EKO-METRIA” Sp. z o.o. pt. „Opracowanie programów ochrony powietrza dla stref województwa łódzkiego na podstawie wyników oceny poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref dokonanej przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi za rok 2011. TOM IA – strefa aglomeracja łódzka – w zakresie pyłu zawieszonego PM_{2,5}”.”;

9) § 20 otrzymuje brzmienie:

„§ 20. Do realizacji określonego w Programie ochrony powietrza zakresu działań niezbędnych do przywrócenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5} i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀ oraz ustalonych w Planie działań krótkoterminowych zobowiązane są w szczególności: właściwe ze względu na występowanie obszarów przekroczeń organy administracji publicznej, przedsiębiorstwa kompetentne do rozwoju sieci ciepłowniczej i gazowej, spółdzielnie mieszkaniowe, podmioty korzystające ze środowiska, instytucje właściwe do rozwoju dróg i utrzymania porządku na drogach, mieszkańcy, instytucje, palcówki edukacyjne, organizacje, stowarzyszenia i związki ekologiczne.”;

10) załącznik nr 6 do uchwały otrzymuje brzmienie określone w załączniku nr 5 do niniejszej uchwały;

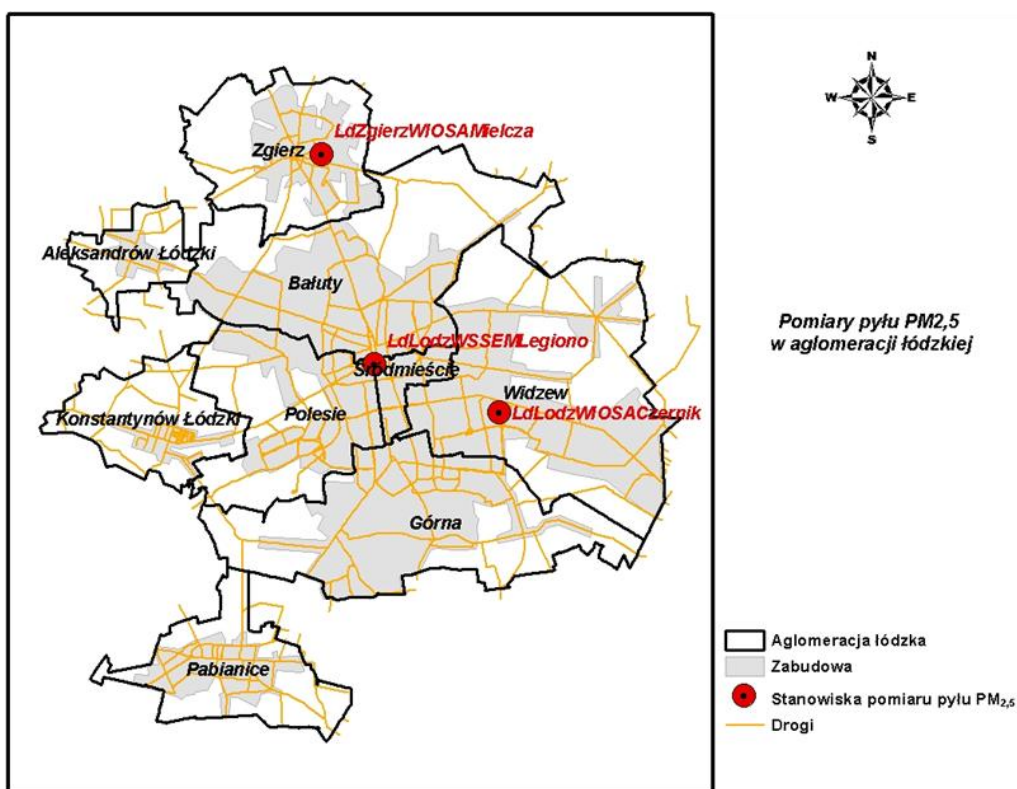
11) dodaje załącznik nr 2a, 3a, 4a, 5a, 9a do uchwały w brzmieniu określonym odpowiednio w załącznikach 1–4 i 6 do niniejszej uchwały.

§ 2. Uchwała wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia w Dzienniku Urzędowym Województwa Łódzkiego.

Wiceprzewodniczący
Sejmiku:
Włodzimierz Kula

Załącznik nr 1
do uchwały nr XLI/764/13
Sejmiku Województwa Łódzkiego
z dnia 29 października 2013 r.

„Załącznik nr 2a
do uchwały nr XXXV/689/13
Sejmiku Województwa Łódzkiego
z dnia 26 kwietnia 2013 r.



Rys. 1. Lokalizacja stanowisk pomiaru pyłu zawieszonego PM_{2,5} w aglomeracji łódzkiej w 2011 r.

**Wyniki pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} odnotowane w punktach pomiarowych
Wojewódzkiego Systemu Oceny Jakości Powietrza w latach 2010 - 2011.**

Tabela 1. Pomiary stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} w strefie aglomeracja łódzka w 2010 r.

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Kod krajowy stacji	PM _{2,5} rok ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Wielkość przekroczenia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
				PD+MT ¹ 2010 r.	PD ² 2015 r.	PD ³ 2020 r.
1.	Łódź-Widzew, ul. Czernika1/3	LdŁódźWIOSACzernik	22,9	-	-	2,9
2.	Łódź-Legionów 1	LdŁódźWSSEMLegiono	29,4	0,4	4,4	9,4
3.	Zgierz-Śródmieście, ul. Mielczarskiego 1	LdZgierzWIOSAMielcza	32,9	3,9	7,9	12,9

¹ PD + MT – poziom dopuszczalny plus margines tolerancji określony na 2010 r. wynoszący $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$,

² PD – poziom dopuszczalny określony na 2015 r. wynoszący $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$,

³ PD – poziom dopuszczalny plus margines tolerancji określony na 2020 r. wynoszący $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabela 2. Pomiary stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} w strefie aglomeracja łódzka w 2011 r.

Lp.	Stanowisko	Kod krajowy stacji	PM _{2,5} rok (µg/m ³)	Wielkość przekroczenia (µg/m ³)		
				PD+MT ¹ 2011 r.	PD ² 2015 r.	PD ³ 2020 r.
1.	Łódź-Widzew, ul. Czernika 1/3	LdLodzWIOSACzernik	24,8	-	-	4,8
2.	Zgierz-Śródmieście, ul. Mielczarskiego 1	LdZgierzWIOSAMielcza	30,5	2,5	5,5	10,5

¹ PD + MT – poziom dopuszczalny plus margines tolerancji określony na 2011 r. wynoszący 28 µg/m³,

² PD – poziom dopuszczalny określony na 2015 r. wynoszący 25 µg/m³,

³ PD – poziom dopuszczalny plus margines tolerancji określony na 2020 r. wynoszący 20 µg/m³.

Załącznik nr 2
do uchwały nr XLI/764/13
Sejmiku Województwa Łódzkiego
z dnia 29 października 2013 r.

**OBSZARY PRZEKROCZEŃ POZIOMU DOPUSZCZALNEGO PYŁU ZAWIESZONEGO PM_{2,5}
W STREFIE ŁÓDZKIEJ W 2011 R. – NA PODSTAWIE MODELOWANIA BSIPP „EKOMETRIA”**

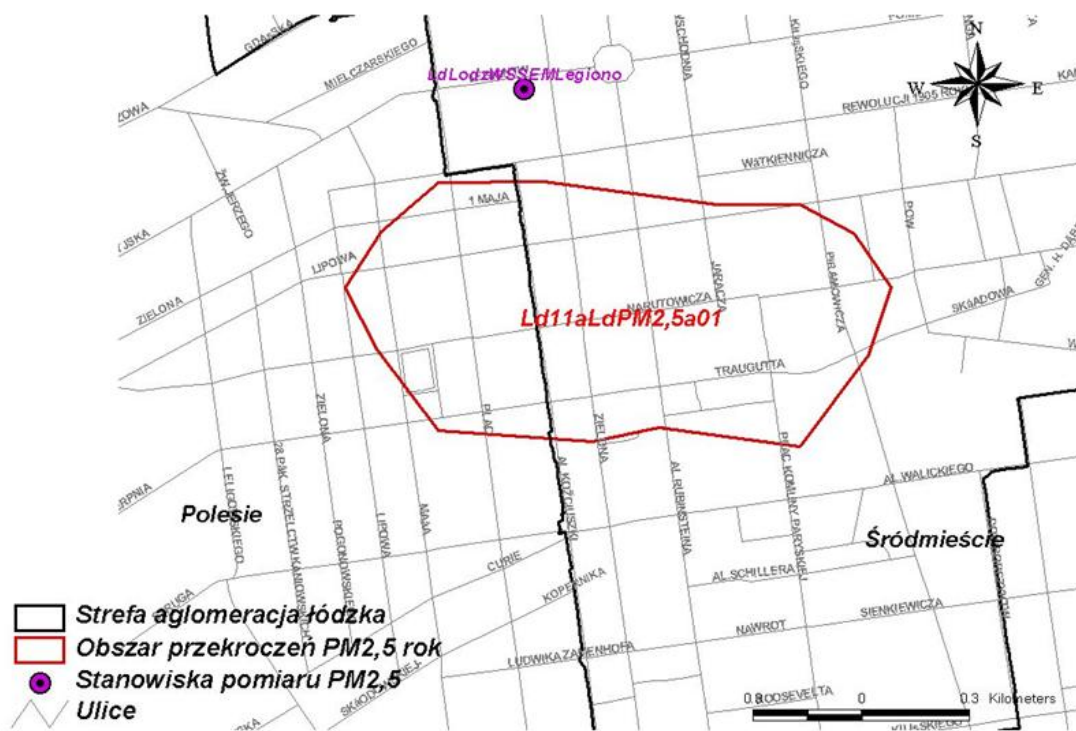
„Załącznik nr 3a
do uchwały nr XXXV/689/13
Sejmiku Województwa Łódzkiego
z dnia 26 kwietnia 2013 r.

**Obszary przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} w strefie aglomeracja łódzka
w 2011 r. – na podstawie modelowania BSIPP „EKOMETRIA”
(źródło: Wioś w Łodzi „Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim w 2011 r.”)**

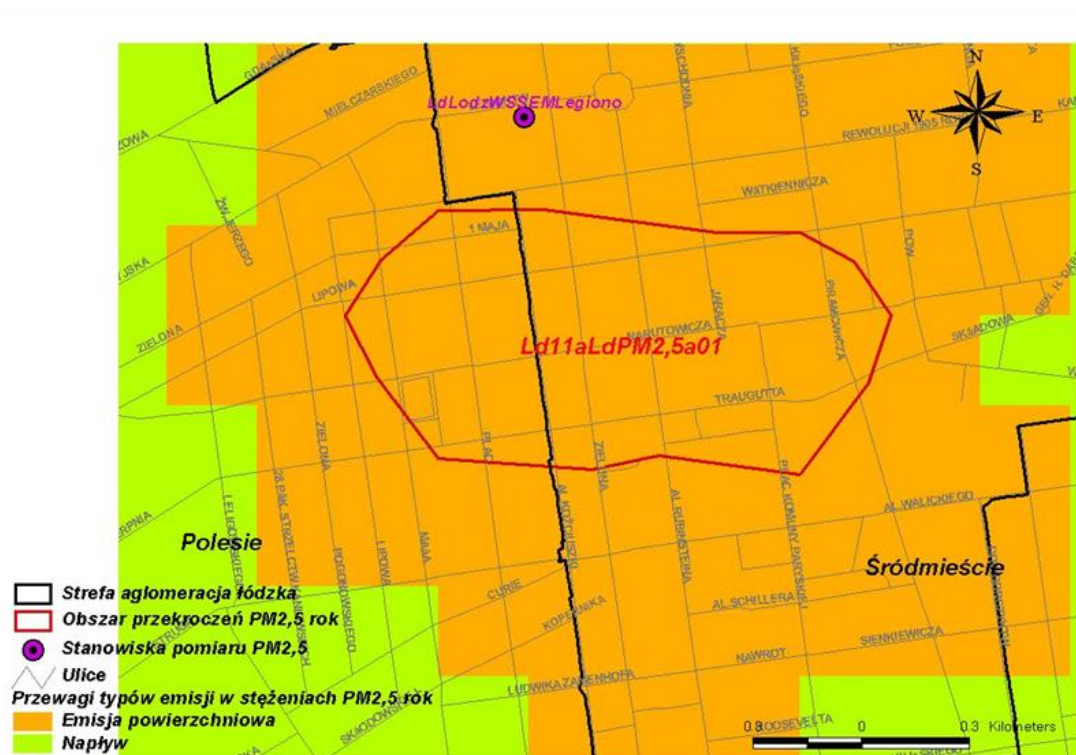
- 1) Obszar przekroczeń o kodzie Ld11aLdPM_{2,5}a01 zlokalizowany jest w centralnej części Łodzi, na terenie dzielnic Śródmieście i Polesie; zajmuje powierzchnię 87,5 ha, zamieszkiwany jest przez 17,7 tys. osób; jest to obszar o charakterze miejskim; emitowany ładunek pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze wszystkich typów źródeł wynosi 68,2 Mg; stężenia średnie roczne osiągają maksymalnie 26,0 µg/m³; w stężeniach przeważa emisja powierzchniowa.

Tabela 1. Procentowy udział w zanieczyszczeniu emisji podmiotów korzystających ze środowiska na obszarze przekroczeń Ld11aLdPM_{2,5}a01

Typ emisji	% udział w stężeniach
Napływ	35,2–40,7
Punktowa	0,25–0,29
Powierzchniowa	51,0–58,0
Liniowa	6,4–7,8
Rolnictwo	0,22–0,25



Rys. 1. Obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM2,5 rok Ld11aLdPM2,5a01 w strefie aglomeracja łódzka w 2011 r.

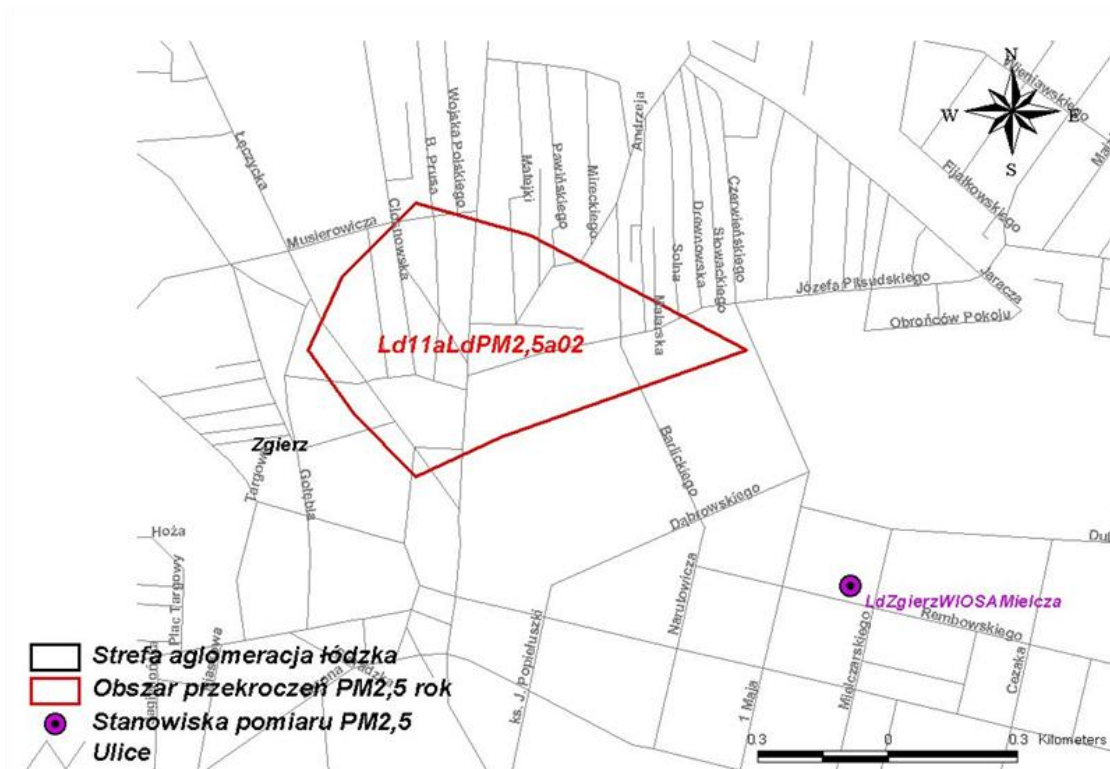


Rys. 2. Typy emisji mające największy wpływ na zanieczyszczenie powietrza pyłem zawieszonym PM2,5 rok Ld11aLdPM2,5a01 w strefie aglomeracja łódzka w 2011 r.

2) Obszar przekroczeń o kodzie Ld11aLdPM2,5a02 zlokalizowany jest w centralnej części Zgierza; zajmuje powierzchnię 33,8 ha, zamieszkiwany jest przez 840 osób; jest to obszar o charakterze miejskim; emitowany ładunek pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze wszystkich typów źródeł wynosi 7,7 Mg; stężenia średnie roczne osiągają maksymalnie 25 µg/m³; w stężeniach przeważa emisja powierzchniowa oraz napływ spoza aglomeracji.

Tabela 2. Procentowy udział w zanieczyszczeniu emisji podmiotów korzystających ze środowiska na obszarze przekroczeń Ld11aLdPM2,5a02

Typ emisji	% udział w stężeniach
Napływ	40,2–54,5
Punktowa	0,29–0,44
Powierzchniowa	37,5–54,8
Liniowa	4,4–7,3
Rolnictwo	0,29–0,39



Rys. 3. Obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} rok Ld11aLdPM2,5a02 w strefie aglomeracja łódzka w 2011 r.

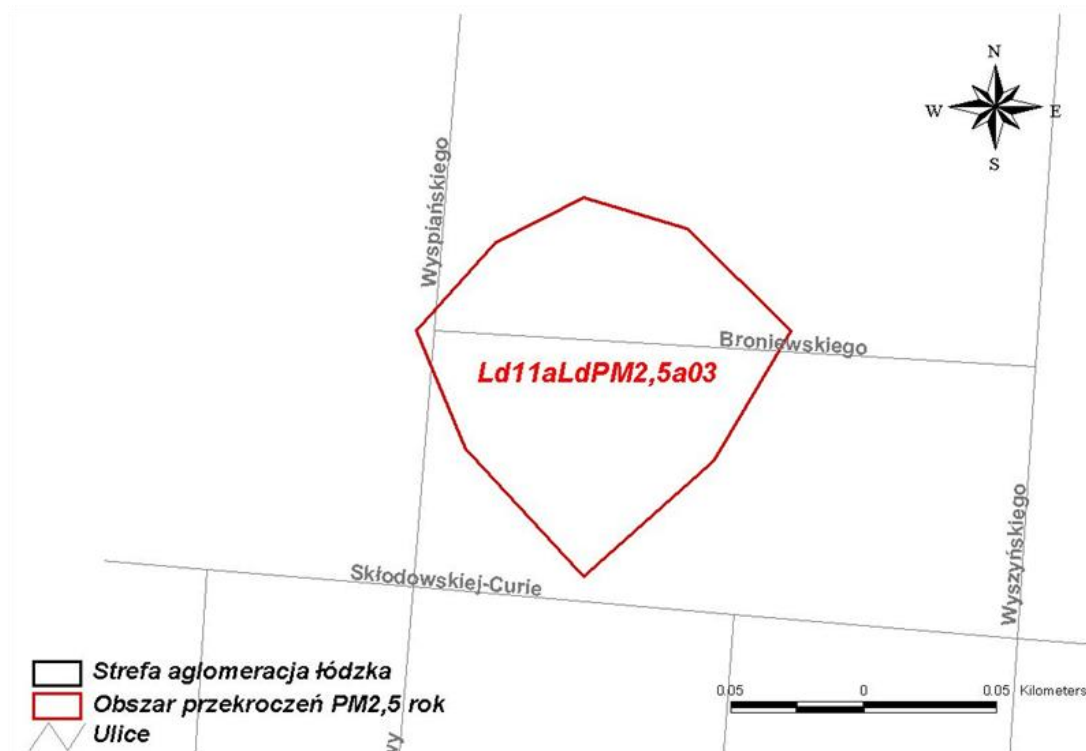


Rys. 4. Typy emisji mające największy wpływ na zanieczyszczenie powietrza pyłem zawieszonym PM2,5 rok Ld11aLdPM2,5a02 w strefie aglomeracja łódzka w 2011 r.

3) Obszar przekroczeń o kodzie Ld11aLdPM2,5a03 zlokalizowany jest w centralnej części Pabianic; zajmuje powierzchnię 1,2 ha, zamieszkiwany jest przez 520 osób; jest to obszar o charakterze miejskim; emitowany ładunek pyłu zawieszonego PM2,5 ze wszystkich typów źródeł wynosi 1,2 Mg; stężenia średnie roczne osiągają maksymalnie 25 µg/m³; w stężeniach przeważa emisja powierzchniowa.

Tabela 3. Procentowy udział w zanieczyszczeniu emisji podmiotów korzystających ze środowiska na obszarze przekroczeń Ld11aLdPM2,5a03

Typ emisji	% udział w stężeniach
Napływ	33,0–48,1
Punktowa	0,23–0,33
Powierzchniowa	48,7–64,5
Liniowa	1,8–2,6
Rolnictwo	0,43–0,56



Rys. 5. Obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} rok Ld11aLdPM_{2,5}a03 w strefie aglomeracja łódzka w 2011 r.



Rys. 6. Typy emisji mające największy wpływ na zanieczyszczenie powietrza pyłem zawieszonym PM_{2,5} rok Ld11aLdPM_{2,5}a03 w strefie aglomeracja łódzka w 2011 r.”.

Załącznik nr 3

do uchwały nr XLI/764/13

Sejmiku Województwa Łódzkiego

z dnia 29 października 2013 r.

ROZMIESZCZENIE I POZIOM EMISJI PYŁU ZAWIESZONEGO PM_{2,5} W STREFIE AGLOMERACJA ŁÓDZKA, W ODNIESIENIU DO POSZCZEGÓLNYCH RODZAJÓW EMISJI PYŁU ZAWIESZONEGO ORAZ ICH UDZIAŁ W EMISJI OGÓLNEJ W 2011 R.

„Załącznik nr 4a

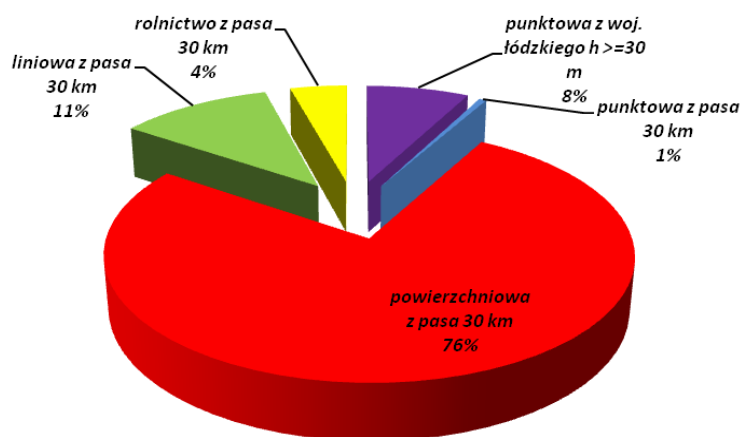
do uchwały nr XXXV/689/13

Sejmiku Województwa Łódzkiego

z dnia 26 kwietnia 2013 r.

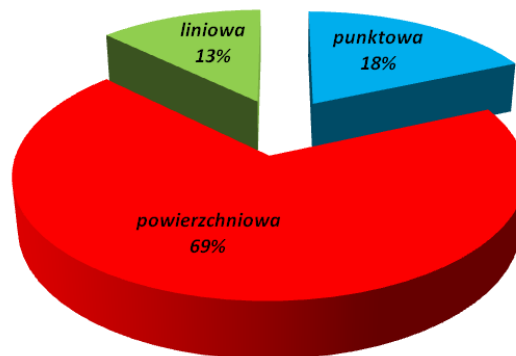
Rozmieszczenie i poziom emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} w strefie aglomeracja łódzka, w odniesieniu do poszczególnych rodzajów emisji pyłu zawieszonego oraz ich udział w emisji ogólnej w 2011 r.Tabela 1. Emisja napływowa pyłu zawieszonego PM_{2,5} na obszar aglomeracji łódzkiej w 2011 r.

Typ emisji	PM _{2,5} (Mg/rok)	Udział (%)
punktowa z woj. łódzkiego h ≥ 30m	473,4	8
punktowa z pasa 30 km	34,1	1
powierzchniowa z pasa 30 km	4789,5	76
liniowa z pasa 30 km	703,5	11
rolnictwo z pasa 30 km	262,5	4
SUMA	6262,9	100

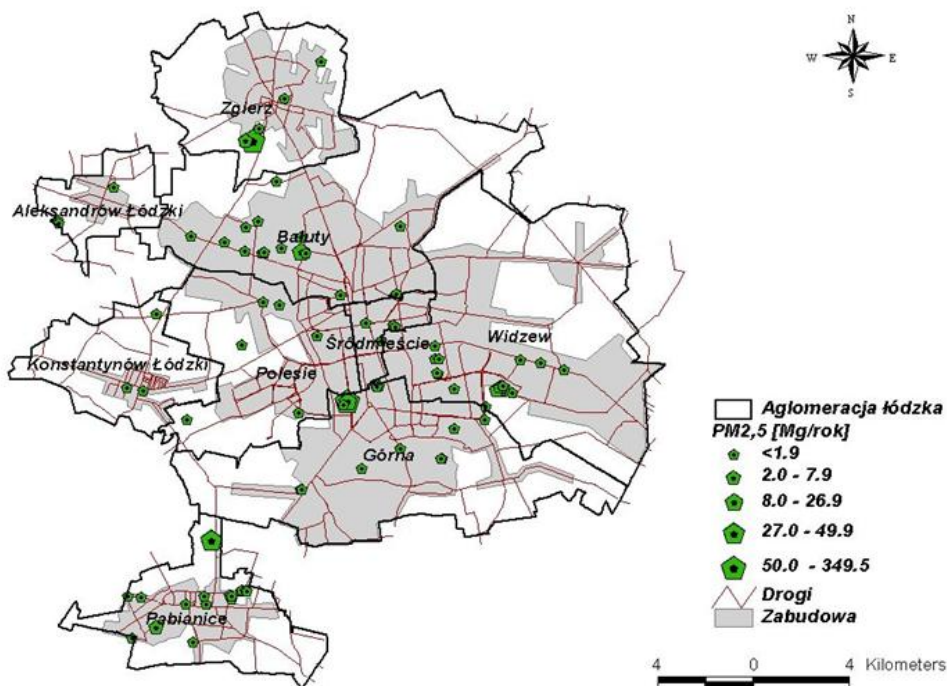
Rys. 1. Udział procentowy emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} poszczególnych typów emisji poza aglomeracją łódzką w 2011 r.

Emisja pyłu PM_{2,5} z terenu aglomeracji łódzkiejTabela 2. Bilans emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} z obszaru aglomeracji łódzkiej w 2011 r.

Typ emisji	PM _{2,5} (Mg/rok)	Udział (%)
punktowa	633,7	18
powierzchniowa	2369,5	69
liniowa	438,6	13
SUMA	3441,8	100

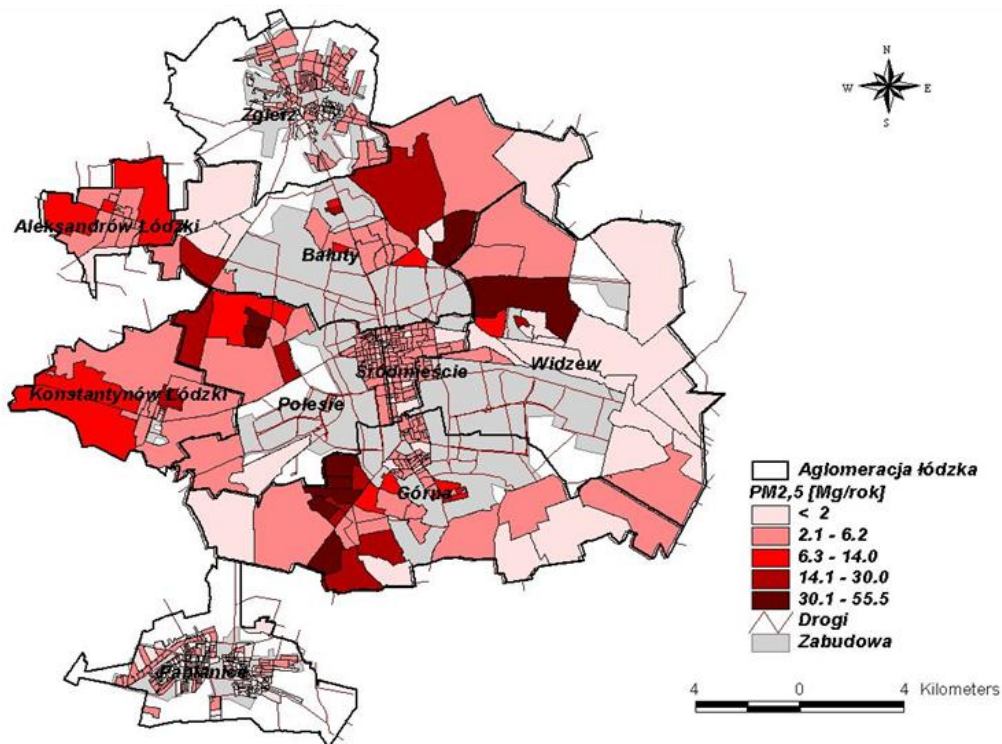
Rys. 2. Udział procentowy emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} poszczególnych typów emisji z aglomeracji łódzkiej w 2011 r.**Emisja punktowa pyłu PM_{2,5}**Tabela 3. Najwięksi emitenci pyłu zawieszonego PM_{2,5} w aglomeracji łódzkiej

Lp.	Jednostka	Lokalizacja	Emisja PM _{2,5} (Mg/rok)
1	PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. (dawna Energetyka Boruta Sp. z o.o.)	Energetyków 9, Zgierz	357,53
2	Dalkia Łódź S.A.	Andrzejewskiej 5, Łódź	214,03
3	Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.	Cmentarna 5, Pabianice	51,17
4	Polimex-Mostostal S.A ZREW Transformatory	Rokicińska 144, Łódź	1,93
5	Ciepłownia w Aleksandrowie Łódzkim	Piotrkowska 10/12, Aleksandrów Łódzki	1,91
6	Przedsiębiorstwo Komunalne Gminy Konstantynów Łódzki Sp. z o.o.	19 Stycznia 44, Konstantynów Łódzki	1,83
7	Swedwood Poland Sp. z o.o.	Niesięcin 7, Konstantynów Łódzki	0,86
8	Odlewnia Żeliwa FAKORA MOC Sp. z o.o.	Warneńczyka 1, Łódź	0,54
9	LELMET P.H.U.P.	Dąbrowskiego 20 A, Zgierz	0,47
10	Marko-Kolor Sp. J.	Techniczna 25, Łódź	0,45

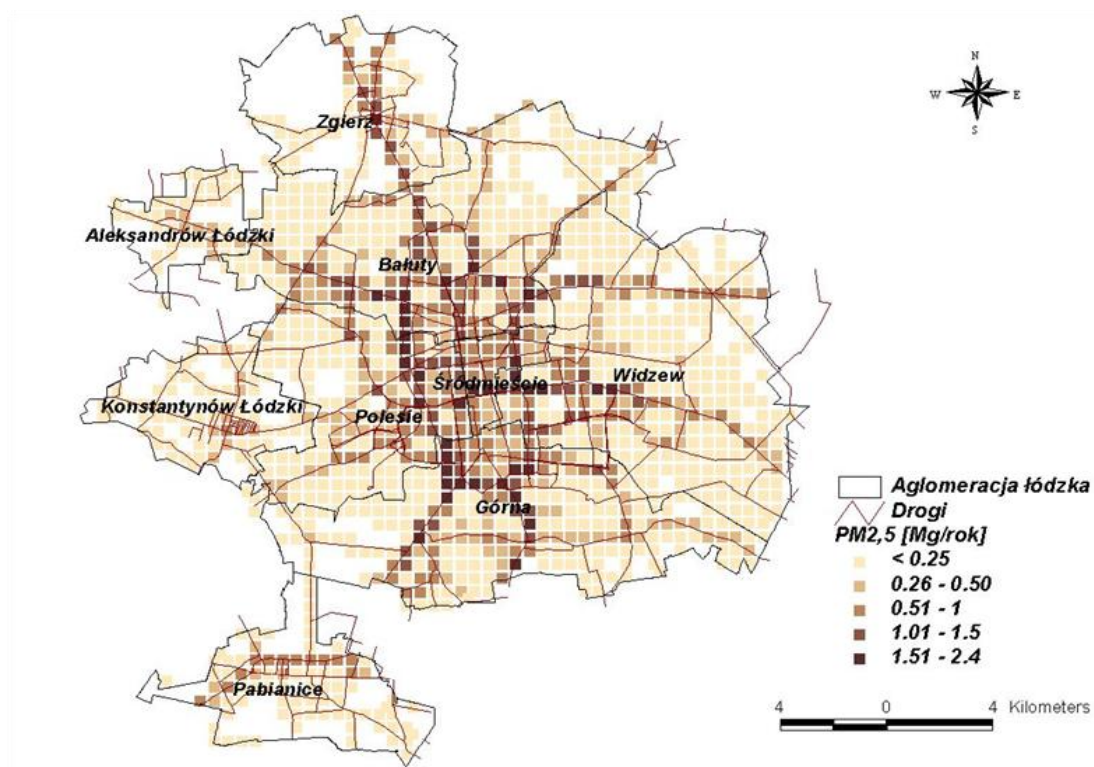


Rys. 3. Emisja punktowa pyłu zawieszzonego PM2,5 z terenu aglomeracji łódzkiej w 2011 r.

Emisja powierzchniowa pyłu zawieszzonego PM2,5



Rys. 4. Emisja powierzchniowa pyłu zawieszzonego PM2,5 z terenu aglomeracji łódzkiej w 2011 r.

Emisja liniowa pyłu zawieszonego PM_{2,5}Rys. 5. Emisja komunikacyjna (liniowa) pyłu zawieszonego PM_{2,5} z terenu aglomeracji łódzkiej w 2011 r.”.

Załącznik nr 4

do uchwały nr XLI/764/13

Sejmiku Województwa Łódzkiego

z dnia 29 października 2013 r.

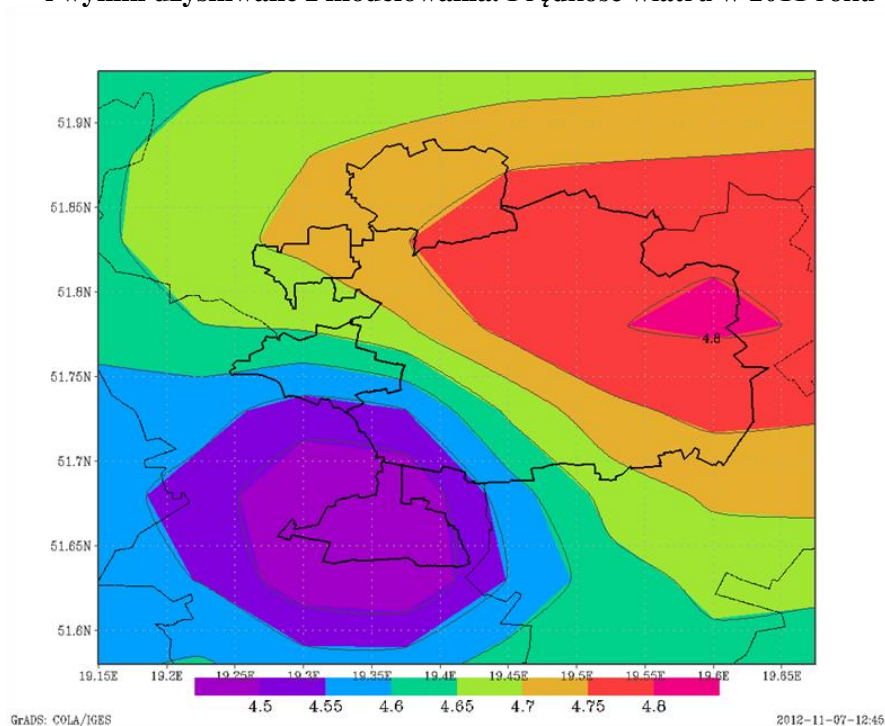
**CZYNNIKI KLIMATYCZNE W STREFIE AGLOMERACJA ŁÓDZKA W 2011 R. MAJĄCE WPŁYW
NA POZIOM SUBSTANCJI I WYNIKI UZYSKIWANE Z MODELOWANIA.
PRĘDKOŚĆ WIATRU W 2011 ROKU**

„Załącznik nr 5a

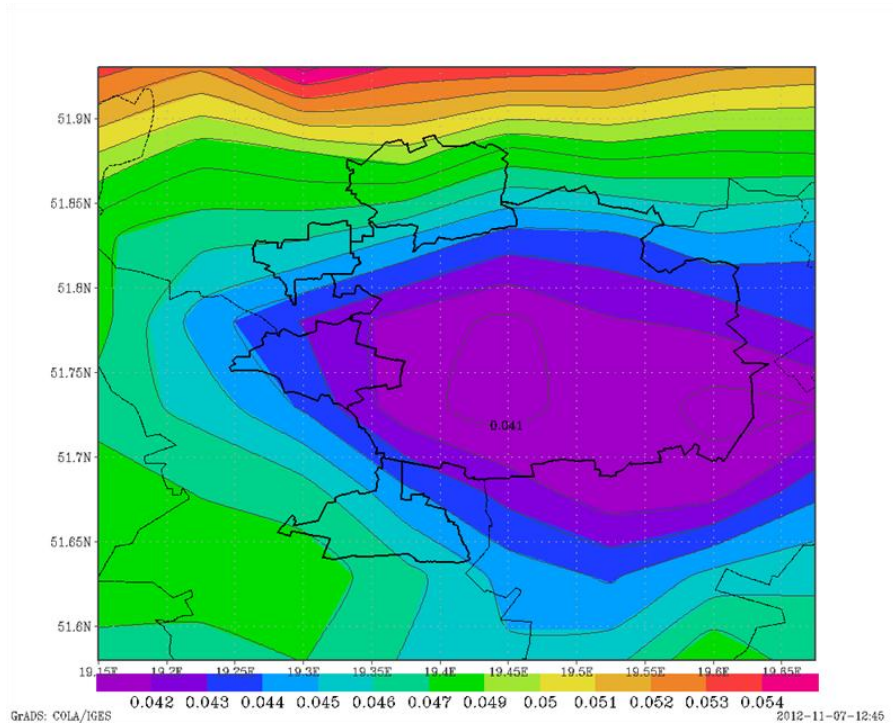
do uchwały nr XXXV/689/13

Sejmiku Województwa Łódzkiego

z dnia 26 kwietnia 2013 r.

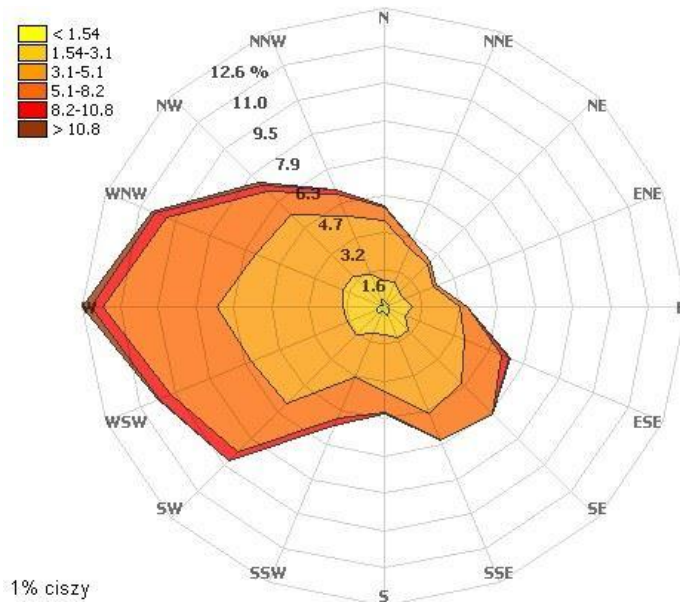
**Czynniki klimatyczne w strefie aglomeracja łódzka w 2011 r. mające wpływ na poziom substancji
i wyniki uzyskiwane z modelowania. Prędkość wiatru w 2011 roku**

Rys. 1. Rozkład średniej rocznej wartości prędkości wiatru w strefie aglomeracja łódzka w 2011 r.

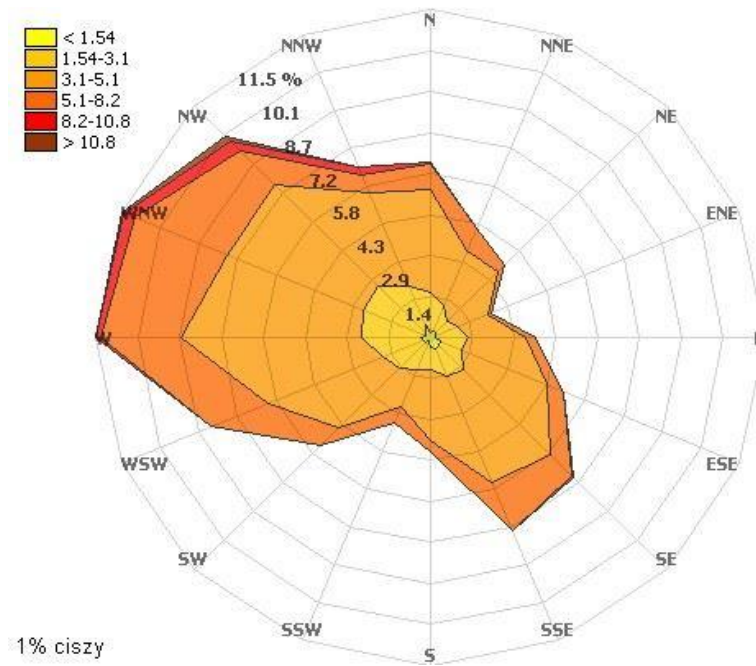


Rys. 2. Rozkład częstości występowania ciszy atmosferycznej i wiatrów o małej prędkości w strefie aglomeracja łódzka w 2011 r.

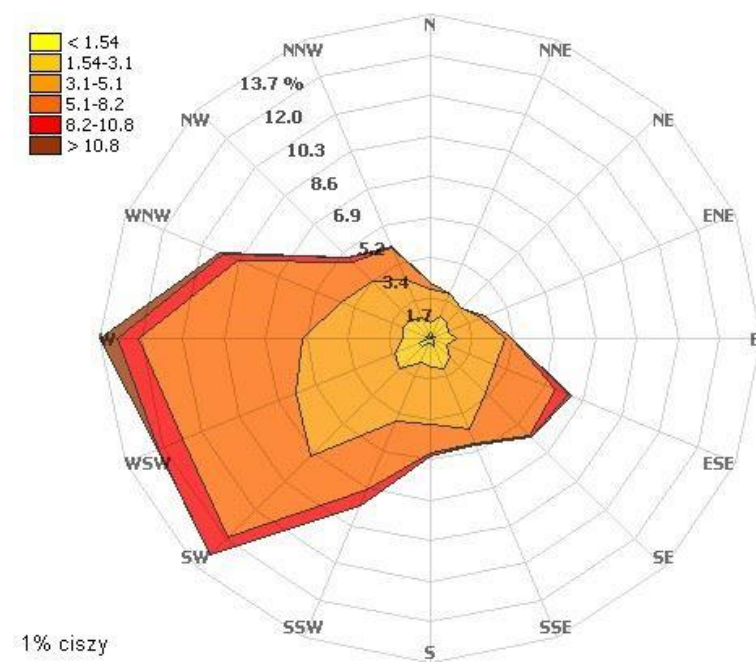
Róża wiatrów w 2011 roku



Rys. 3. Róża wiatrów dla strefy aglomeracja łódzka w 2011 r.

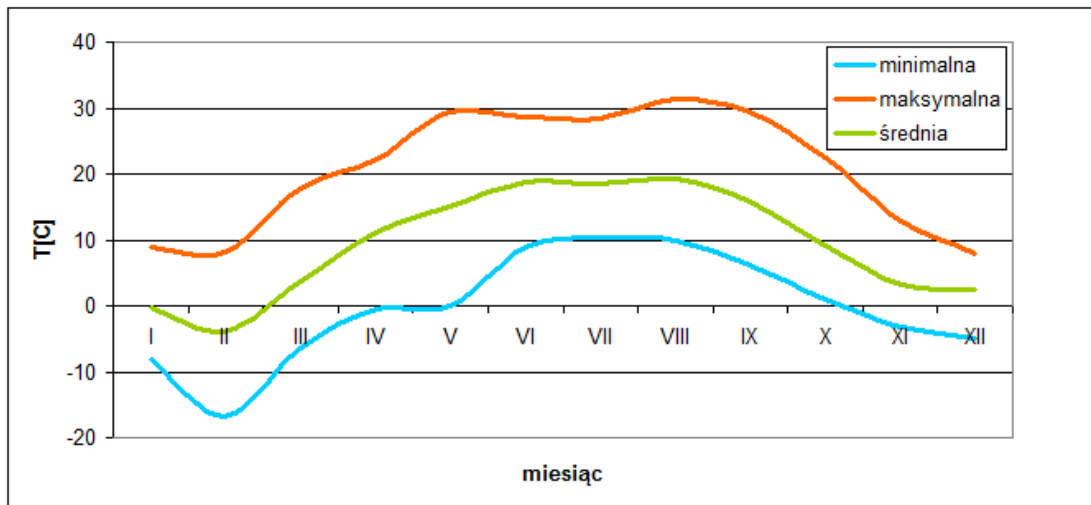


Rys. 4. Róża wiatrów dla strefy aglomeracja łódzka – sezon letni w 2011 r.

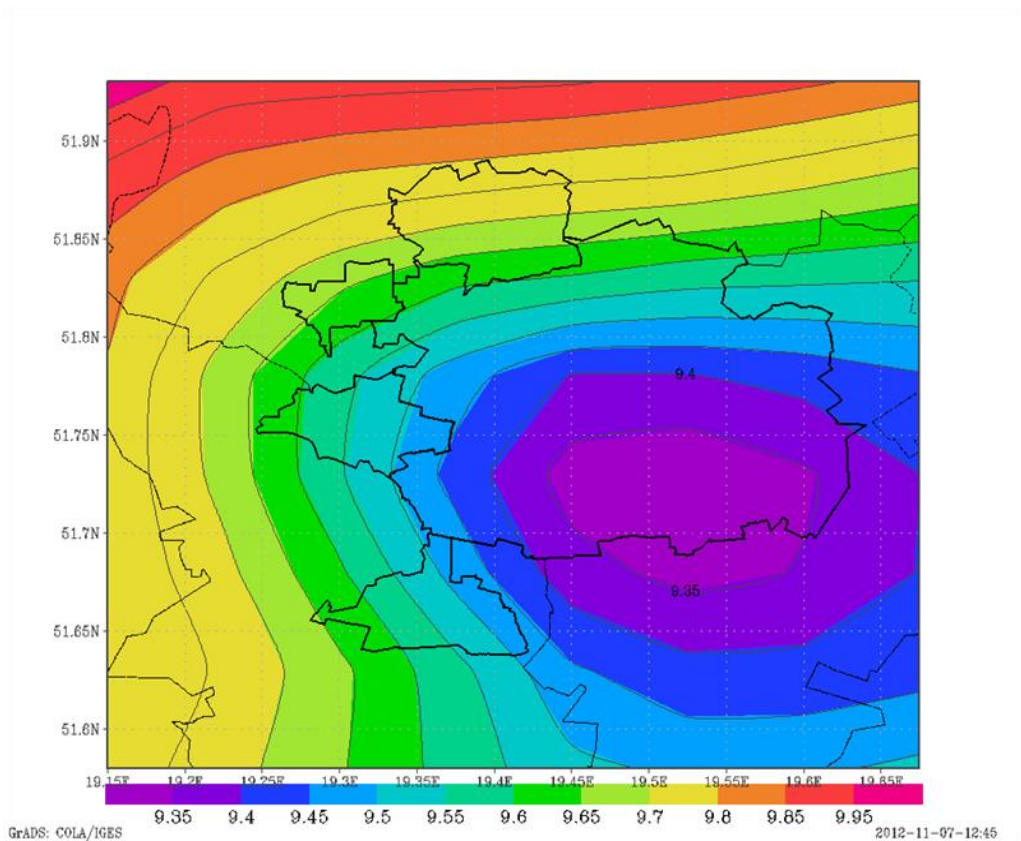


Rys. 5. Róża wiatrów dla strefy aglomeracja łódzka – sezon zimowy w 2011 r.

Temperatura w 2011 roku

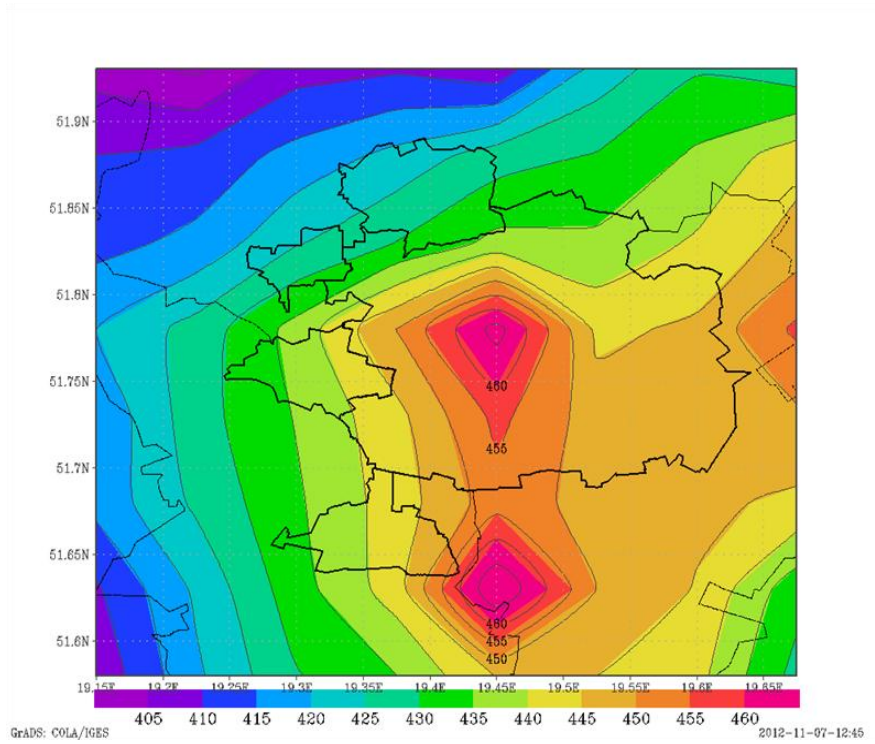


Rys. 6. Przebieg średnich miesięcznych wartości temperatury powietrza w strefie aglomeracja łódzka w 2011 r.

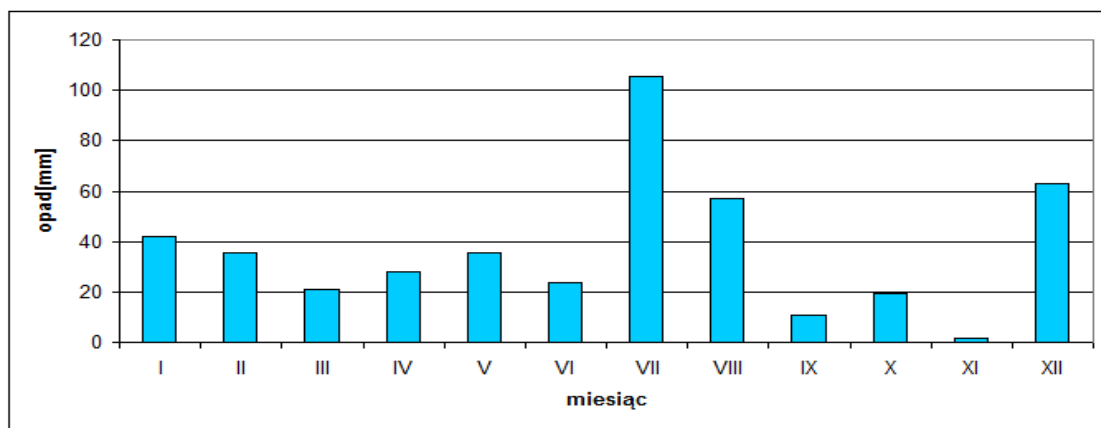


Rys. 7. Rozkład średniej rocznej wartości temperatury powietrza w strefie aglomeracja łódzka w 2011 r.

Opady w 2011 roku

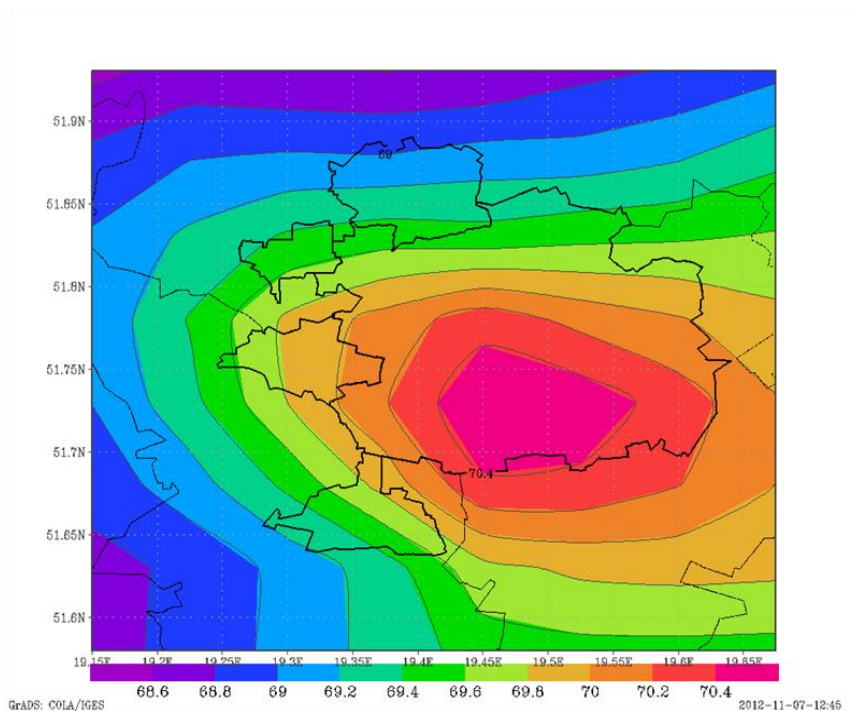


Rys. 8. Rozkład rocznej sumy opadu atmosferycznego w strefie aglomeracja łódzka w 2011 r.



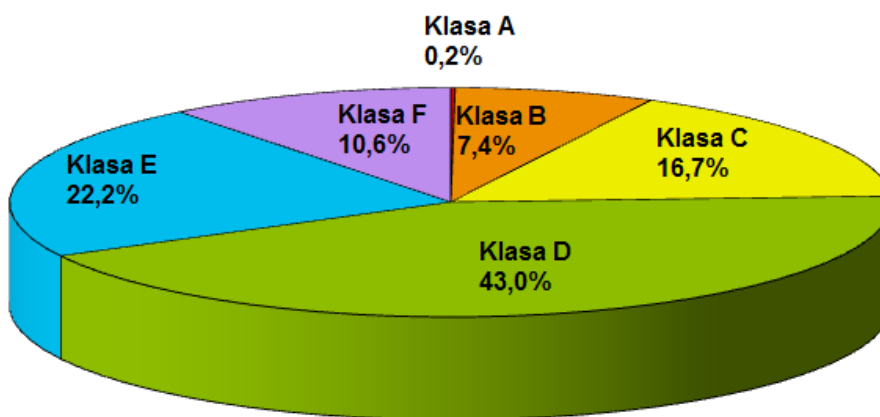
Rys. 9. Miesięczne sumy opadu atmosferycznego w strefie aglomeracja łódzka w 2011 r.

Wilgotność powietrza w 2011 roku

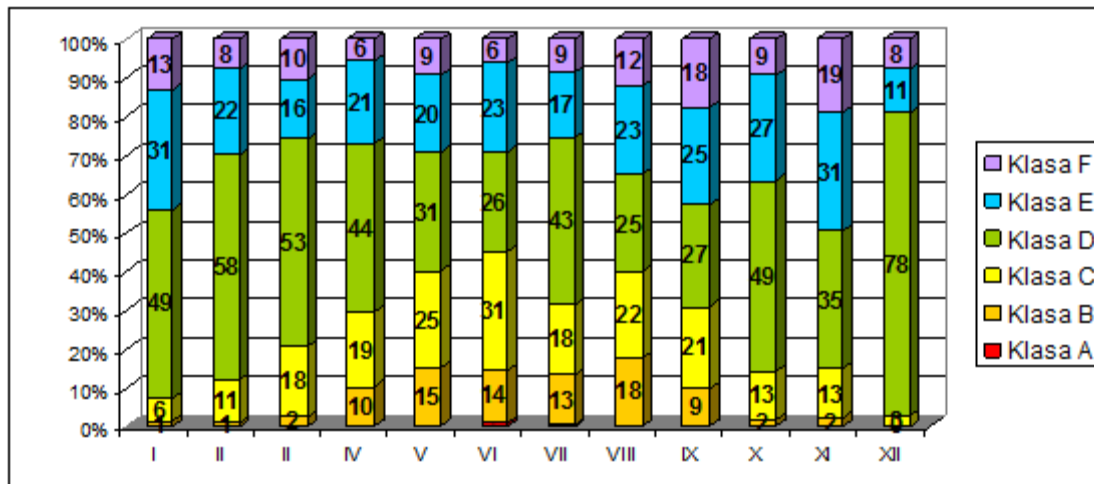


Rys. 10. Rozkład średniej rocznej wartości wilgotności względnej powietrza atmosferycznego w strefie aglomeracji łódzkiej w 2011 r.

Klasy równowagi atmosfery



Rys. 11. Częstość występowania klas równowagi atmosfery Pasquilla w strefie aglomeracji łódzkiej w 2011 r.



Rys. 12. Udział klas równowagi atmosfery Pasquilla w strefie aglomeracja łódzka w 2011 r.

Objaśnienia

- A – ekstremalnie niestabilne warunki (równowaga bardzo chwiejna).
- B – umiarkowanie niestabilne warunki (równowaga chwiejna).
- C – nieznacznie niestabilne warunki (równowaga nieznacznie chwiejna).
- D – neutralne warunki (równowaga obojętna).
- E – nieznacznie stabilne warunki (równowaga stała).
- F – umiarkowanie stabilne warunki (równowaga bardzo stała)”.

Załącznik nr 5
do uchwały nr XLI/764/13
Sejmiku Województwa Łódzkiego
z dnia 29 października 2013 r.

„Załącznik nr 6
do uchwały nr XXXV/689/13
Sejmiku Województwa Łódzkiego
z dnia 26 kwietnia 2013 r.

Tabela 1. Harmonogram rzeczowo-finansowy, obszary działań oraz podmioty, do których skierowane są działania naprawcze programu oraz źródła ich finansowania

Lp.	Zakres działań według kodów z tabeli nr 2	Obszar działań według kodów z tabel nr 3.1 i 3.2	Data rozpoczęcia działania	Data zakończenia działania	Podmioty realizujące działanie	Szacowany koszt realizacji działania (mln PLN)	Źródła finansowania
1	2	3	4	5	6	7	8
Kierunek nr 1 – w zakresie ograniczenia emisji powierzchniowej pochodzącej z sektora komunalno-bytowego							
1	LdEM01; LdEM02; LdEM08; LdEM09; LdEM10	Ld10aLdPM10a01, Ld10aLdPM10a02, Ld10aLdPM10a03, Ld10aLdPM10a04, Ld10aLdPM10a05	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	1 stycznia 2018 r.	– ogran administracji publicznej, właściwe ze względu na lokalizację obszarów przekroczeń, – przedsiębiorstwa kompetentne do rozwoju sieci ciepłowniczej i gazowej, – właściciele budynków, – spółdzielnie mieszkaniowe, – mieszkańcy	Realizacja działania o kodzie LdEM02: – Łódź: 79,7; – Pabianice: 16,9; – Zgierz: 15,2; – Aleksandrów Łódzki: 5,0; – Konstancynów Łódzki: 3,4. Realizacja pozostałych działań wg kosztów określonych przez inwestora.	– budżet gminy, – dofinansowanie unijne, – dotacja i pożyczki z funduszy celowych, – kredyty i pożyczki bankowe, – inne środki zewnętrzne, – środki własne osób fizycznych, – środki własne właścicieli nieruchomości
2		Ld10aLdPM10d01, Ld10aLdPM10d02, Ld10aLdPM10d03, Ld10aLdPM10d04, Ld10aLdPM10d05, Ld10aLdPM10d06		31 grudnia 2020 r.			
3		Ld11aLdPM2,5a01, Ld11aLdPM2,5a02, Ld11aLdPM2,5a03		31 grudnia 2020 r.			

1	2	3	4	5	6	7	8
4	LdEM03; LdEM04; LdEM05; LdEM06; LdEM07; LdEM09; LdEM10	Ld10aLdPM10d01, Ld10aLdPM10d02, Ld10aLdPM10d03, Ld10aLdPM10d04, Ld10aLdPM10d05, Ld10aLdPM10d06, Ld11aLdPM2,5a01, Ld11aLdPM2,5a02, Ld11aLdPM2,5a03	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	zadanie ciągłe	- ograny administracji publicznej, właściwe ze względu na lokalizację obszarów przekroczeń, - przedsiębiorstwa właściwe do realizacji działań, - właściciele budynków, - spółdzielnie mieszkaniowe, - mieszkańcy	według kosztów ustalonych przez realizatora zadania	środki własne
5	LdEM11; LdEM15	Ld10aLdPM10d01, Ld10aLdPM10d02, Ld10aLdPM10d03, Ld10aLdPM10d04, Ld10aLdPM10d05, Ld10aLdPM10d06, Ld10aLdB(a)Pa01		zadanie ciągłe	- ograny administracji publicznej, właściwe ze względu na lokalizację obszarów przekroczeń	według kosztów ustalonych przez realizatora zadania	środki własne
6	LdEM12	Ld10aLdPM10d01, Ld10aLdPM10d02, Ld10aLdPM10d03, Ld10aLdPM10d04, Ld10aLdPM10d05, Ld10aLdPM10d06, Ld11aLdPM2,5a01, Ld11aLdPM2,5a02, Ld11aLdPM2,5a03		zadanie ciągłe	- ograny administracji publicznej, właściwe ze względu na lokalizację obszarów przekroczeń, - właściwe organizacje	według kosztów ustalonych przez realizatora zadania	środki własne
7	LdEM13	Ld10aLdPM10d01, Ld10aLdPM10d02, Ld10aLdPM10d03, Ld10aLdPM10d04, Ld10aLdPM10d05, Ld10aLdPM10d06, Ld11aLdPM2,5a01, Ld11aLdPM2,5a02, Ld11aLdPM2,5a03	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	31 grudnia 2014 r.	- ograny administracji publicznej, właściwe ze względu na lokalizację obszarów przekroczeń, - spółdzielnie mieszkaniowe, - właściwe organizacje	według kosztów ustalonych przez realizatora zadania	- środki własne - budżet gminy, - dotacja i pożyczki z funduszy celowych
8	LdEM14	Ld10aLdPM10d01, Ld10aLdPM10d02,	od daty wejścia w życie uchwały ws.	31 grudnia 2014 r.	- ograny administracji publicznej, właściwe ze	bezkosztowe	-

		Ld10aLdPM10d03, Ld10aLdPM10d04, Ld10aLdPM10d05, Ld10aLdPM10d06, Ld10aLdB(a)Pa01	programu		względem na lokalizację ob- szarów przekroczeń, - spółdzielnie mieszkaniowe		
9	LdEM15	Ld10aLdPM10d01, Ld10aLdPM10d02, Ld10aLdPM10d03, Ld10aLdPM10d04, Ld10aLdPM10d05, Ld10aLdPM10d06	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	zadanie ciągle	ogranicy administracyi publicz- nej, właściwe ze względu na lokalizację obszarów prze- kroczeń	bezkosztowe	-
Kierunek nr 2 – w zakresie ograniczenia emisji powierzchniowej pochodzącej z działalności gospodarczej							
1	LdEG01; LdEG02; LdEG03; LdEG05; LdEG08;	Ld10aLdPM10a01, Ld10aLdPM10a02, Ld10aLdPM10a03, Ld10aLdPM10a04, Ld10aLdPM10a05	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	1 stycznia 2018 r.	- podmioty gospodarcze ko- rzystające ze środowiska, - właściwe ogranicy admini- stracyi publicznej	według kosztów ustal- nych przez realizatora zadania	środki własne podmiotów gospodarczych korzystają- cych ze środowiska
2	LdEG09; LdEG10; LdEG11; LdEG12	Ld11aLdPM2,5a01, Ld11aLdPM2,5a02, Ld11aLdPM2,5a03		1 stycznia 2020 r.			
3	LdEG01; LdEG02; LdEG03; LdEG05; LdEG08; LdEG09; LdEG10; LdEG11; LdEG12	Ld10aLdPM10d01, Ld10aLdPM10d02, Ld10aLdPM10d03, Ld10aLdPM10d04, Ld10aLdPM10d05, Ld10aLdPM10d06, Ld10aLdB(a)Pa01	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	31 grudnia 2020 r.	- podmioty gospodarcze ko- rzystające ze środowiska, - właściwe ogranicy admini- stracyi publicznej	według kosztów ustal- nych przez realizatora zadania	środki własne podmiotów gospodarczych korzystają- cych ze środowiska
4	LdEG04; LdEG06; LdEG07; LdEG13; LdEG14; LdEG15	Ld10aLdPM10d01, Ld10aLdPM10d02, Ld10aLdPM10d03, Ld10aLdPM10d04, Ld10aLdPM10d05, Ld10aLdPM10d06, Ld11aLdPM2,5a01, Ld11aLdPM2,5a02,		zadanie ciągle			

		Ld11aLdPM2,5a03					
5	LdEG16	Ld10aLdPM10d01, Ld10aLdPM10d02, Ld10aLdPM10d03, Ld10aLdPM10d04, Ld10aLdPM10d05, Ld10aLdPM10d06, Ld11aLdPM2,5a01, Ld11aLdPM2,5a02, Ld11aLdPM2,5a03		zadanie ciągłe	właściwe organy administracji publicznej	bezkosztowe	-
6	LdEG17	Ld10aLdPM10d01, Ld10aLdPM10d02, Ld10aLdPM10d03, Ld10aLdPM10d04, Ld10aLdPM10d05, Ld10aLdPM10d06, Ld11aLdPM2,5a01, Ld11aLdPM2,5a02, Ld11aLdPM2,5a03	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	zadanie ciągłe	podmioty gospodarcze korzystające ze środowiska	według kosztów ustalonych przez realizatora zadania	środki własne podmiotów gospodarczych korzystających ze środowiska
Kierunek nr 3 – w zakresie ograniczenia emisji liniowej (komunikacyjnej)							
1	LdEL01	Ld10aLdPM10d01, Ld10aLdPM10d02, Ld10aLdPM10d03, Ld10aLdPM10d04, Ld10aLdPM10d05, Ld10aLdPM10d06, Ld11aLdPM2,5a01, Ld11aLdPM2,5a02, Ld11aLdPM2,5a03	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	2015 r.	- właściwe organy administracji publicznej	według kosztów ustalonych przez realizatora zadania	środki własne
2	LdEL02	Ld10aLdPM10d01, Ld10aLdPM10d02, Ld10aLdPM10d03, Ld10aLdPM10d04, Ld10aLdPM10d05, Ld10aLdPM10d06, Ld11aLdPM2,5a01, Ld11aLdPM2,5a02, Ld11aLdPM2,5a03	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	zadanie ciągłe	- właściwe organy administracji publicznej, - instytucje właściwe do rozwoju systemu transportu publicznego	według kosztów ustalonych przez realizatora zadania	- budżet gminy, - dofinansowanie unijne

1	2	3	5	6	7	8	9
3	LdEL03	Ld10aLdPM10d01, Ld10aLdPM10d02, Ld10aLdPM10d03, Ld10aLdPM10d04, Ld10aLdPM10d05, Ld10aLdPM10d06, Ld11aLdPM2,5a01, Ld11aLdPM2,5a02, Ld11aLdPM2,5a03	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	zadanie ciągłe	- właściwe organy administracji publicznej, - instytucje właściwe do budowy dróg	według kosztów ustalonych przez realizatora zadania	- budżet gminy, - dofinansowanie unijne
4	LdEL04	Ld10aLdPM10d01, Ld10aLdPM10d02, Ld10aLdPM10d03, Ld10aLdPM10d04, Ld10aLdPM10d05, Ld10aLdPM10d06, Ld11aLdPM2,5a01, Ld11aLdPM2,5a02, Ld11aLdPM2,5a03		zadanie ciągłe	właściwe organy administracji publicznej	według kosztów ustalonych przez realizatora zadania	- budżet gminy
5	LdEL05	Ld10aLdPM10d01, Ld10aLdPM10d02, Ld10aLdPM10d03, Ld10aLdPM10d04, Ld10aLdPM10d05, Ld10aLdPM10d06, Ld11aLdPM2,5a01, Ld11aLdPM2,5a02, Ld11aLdPM2,5a03		2015 r.	- właściwe organy administracji publicznej, - właściwe przedsiębiorstwa komunikacyjne	według kosztów ustalonych przez realizatora zadania	- budżet gminy
6	LdEL06	Ld10aLdPM10d01, Ld10aLdPM10d02, Ld10aLdPM10d03, Ld10aLdPM10d04, Ld10aLdPM10d05, Ld10aLdPM10d06, Ld11aLdPM2,5a01, Ld11aLdPM2,5a02, Ld11aLdPM2,5a03		2015 r.	- właściwe organy administracji publicznej	według kosztów ustalonych przez realizatora zadania	budżet gminy

7	LdEL07	obszar strefy	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	2014 r.	- właściwe organy administracji publicznej	bezkosztowe	-
8	LdEL08	obszar strefy		2018 r.	- właściwe organy administracji publicznej, - właściwe przedsiębiorstwa komunikacyjne	według kosztów ustalonych przez realizatora zadania	- budżet gminy, - dofinansowanie unijne, - dofinansowanie z funduszy celowych
9	LdEL09	obszar strefy		zadanie ciągle	właściwe organy administracji publicznej	według kosztów ustalonych przez realizatora zadania	- budżet gminy, - dofinansowanie unijne, - fundusze celowe
10	LdEL10	obszar strefy		według harmonogramu	- właściwe organy administracji publicznej, - właściwe przedsiębiorstwa komunikacyjne	według kosztów ustalonych przez realizatora zadania	- budżet gminy, - dofinansowanie unijne, - inne środki zewnętrzne
11	LdEL11	Ld10aLdPM10d01, Ld10aLdPM10d02, Ld10aLdPM10d03, Ld10aLdPM10d04, Ld10aLdPM10d05, Ld10aLdPM10d06, Ld11aLdPM2,5a01, Ld11aLdPM2,5a02, Ld11aLdPM2,5a03		zadanie ciągle	- instytucje właściwe do utrzymania dróg, - właściwe organy administracji publicznej	według kosztów ustalonych przez realizatora zadania	- budżet gminy
12	LdEL12	Ld10aLdPM10d01, Ld10aLdPM10d02, Ld10aLdPM10d03, Ld10aLdPM10d04, Ld10aLdPM10d05, Ld10aLdPM10d06, Ld11aLdPM2,5a01, Ld11aLdPM2,5a02, Ld11aLdPM2,5a03	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	zadanie ciągle	właściwe organy administracji publicznej	bezkosztowe	-
13	LdEL13	Ld10aLdPM10d01, Ld10aLdPM10d02, Ld10aLdPM10d03, Ld10aLdPM10d04, Ld10aLdPM10d05, Ld10aLdPM10d06, Ld11aLdPM2,5a01,	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	według harmonogramu	właściwe organy administracji publicznej	według kosztów ustalonych przez realizatora zadania	- budżet gminy, - inne środki zewnętrzne

		Ld11aLdPM2,5a02, Ld11aLdPM2,5a03					
14	LdEL14	obszar strefy	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	zadanie ciągłe	- właściwe organy administracji publicznej, - przedsiębiorstwa budujące drogi	według kosztów ustalonych przez realizatora zadania	budżety własne samorządów lokalnych
15	LdEL15	obszar strefy	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	zadanie ciągłe	- właściwe organy administracji publicznej, - przedsiębiorstwa budujące drogi	według kosztów ustalonych przez inwestora	środki własne przedsiębiorstw budowlanych
16	LdEL16	obszar strefy	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	zadanie ciągłe	- właściwe organy administracji publicznej, - przedsiębiorstwa komunikacyjne	według kosztów ustalonych przez inwestora	środki własne przedsiębiorstw budowlanych
Kierunek nr 4 – w zakresie ograniczenia emisji punktowej pochodzącej z działalności gospodarczej							
1	LdEP01- LdEP15	obszar strefy	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	zadanie ciągłe	podmioty korzystające ze środowiska	według kosztów ustalonych przez inwestora	środki własne podmiotów korzystających ze środowiska
Kierunek nr 5 – w zakresie gospodarowania zużytymi oponami							
1	LdGOP01, LdGOP02, LdGOP03	obszar strefy	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	2014 r.	- właściwe organy administracji publicznej	według kosztów ustalonych przez inwestora	budżety własne samorządów lokalnych
Kierunek nr 6 – w zakresie gospodarowania odpadami komunalnymi							
1	LdGOK01, LdGOK02, LdGOK03, LdGOK05, LdGOK06	obszar strefy	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	2014 r.	- właściwe organy administracji publicznej	według kosztów ustalonych przez inwestora	budżety własne samorządów lokalnych
2	LdGOK07	obszar strefy	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	zadanie ciągłe	mieszkańcy	-	-
Kierunek nr 7 – w zakresie edukacji ekologicznej i reklamy							
1	LdEDU1, LdEDU2, LdEDU3, LdPRO1, LdPRO2,	obszar strefy	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	zadanie ciągłe	- właściwe organy administracji publicznej, - placówki edukacyjne, - organizacje, - stowarzyszenia,	według kosztów ustalonych przez realizującego działanie	- budżety własne samorządów lokalnych, - dofinansowanie z funduszy celowych

	LdREK				- związki ekologiczne		
Kierunek nr 8 – w zakresie planowania przestrzennego							
1	LdZAG	obszar strefy	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	zadanie ciągłe	- właściwe organy samorządów gminnych	według kosztów ustalonych przez realizującego działanie	budżety własne samorządów lokalnych

Kierunek nr 9 – w zakresie identyfikacji źródeł emisji oraz rozwoju narzędzi do zintegrowanego zarządzania jakością powietrza							
1	LdIE01	obszar strefy	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	zadanie ciągłe	- właściwe organy administracji publicznej	według kosztów ustalonych przez realizującego działanie	budżety własne samorządów lokalnych
2	LdIE02	Ld10aLdPM10d01, Ld10aLdPM10d02, Ld10aLdPM10d03, Ld10aLdPM10d04, Ld10aLdPM10d05, Ld10aLdPM10d06, Ld11aLdPM2,5a01, Ld11aLdPM2,5a02, Ld11aLdPM2,5a03	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	zadanie ciągłe	- właściwe organy administracji publicznej	według kosztów ustalonych przez realizującego działanie	budżety własne samorządów lokalnych

Kierunek nr 10 – w zakresie finansowania realizacji programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych							
1	LdIFIN	Ld10aLdPM10a01, Ld10aLdPM10a02, Ld10aLdPM10a03, Ld10aLdPM10a04, Ld10aLdPM10a05, Ld11aLdPM2,5a01, Ld11aLdPM2,5a02, Ld11aLdPM2,5a03	od daty wejścia w życie uchwały ws. programu	zadanie ciągłe	- właściwe instytucje finansujące realizację działań	-	-

Tabela 2. Kody działań naprawczych

Kod działania	Opis działania
1	2
Kierunek nr 1 - w zakresie ograniczania emisji powierzchniowej pochodzącej z sektora komunalno-bytowego	
LdEM01	budowa lub rozbudowa centralnych systemów ciepłowniczych lub/i gazowych lub/ i energetycznych
LdEM02	zmiana dotychczasowego sposobu zaopatrzenia w ciepło, polegająca na podłączeniu budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej lub wymianie przestarzałych konstrukcyjnie źródeł węglowych na posiadające certyfikaty energetyczno-emisyjne („znak bezpieczeństwa ekologicznego”) wysokosprawne źródła ciepła opalane: paliwami gazowymi (w szczególności: kotły kondensacyjne, konwencjonalne niskotemperaturowe), olejem opałowym lekkim bądź zasilane w energię ciepłą ze źródeł energii odnawialnej (odpowiadających normom polskim i europejskim), ewentualnie paliwami stałymi spalnymi w kotłach, których konstrukcje, przy obsłudze i podawaniu paliwa stałego zgodnie z DTR tych kotłów umożliwiają spalanie paliw niekwalifikowanych
LdEM03	stosowanie paliwa o parametrach jakościowych jak najlepiej dostosowanych do danego rodzaju/typu kotła
LdEM04	stosowanie źródeł ciepła bezemisyjnych lub/i niskoemisyjnych posiadających certyfikaty energetyczno-emisyjne (znak „bezpieczeństwa ekologicznego”)
LdEM05	stosowanie źródeł ciepła niskoemisyjnych lub bezemisyjnych źródeł energii odnawialnej odpowiadających normom polskim i europejskim
LdEM06	przegląd kotłowni węglowych w zakresie stanu technicznego, efektywności energetycznej oraz wielkości w odniesieniu do potrzeb użytkowych, w celu określenia zakresu prac dot. wymiany kotłów (wraz z instalacją wewnętrzną), ich modernizacji, remontu lub konserwacji
LdEM07	prowadzenie na bieżąco konserwacji i remontów kotłów oraz kominów odprowadzających do powietrza spaliny
LdEM08	termomodernizacja budynków
LdEM09	instalowanie i stosowanie urządzeń do pomiarów zużycia energii cieplnej i zaworów termostatycznych grzejnikowych
LdEM10	instalowanie i stosowanie technik odpylania, w miarę możliwości technicznych i finansowych
LdEM11	kontrola gospodarstw domowych w zakresie właściwego gospodarowania odpadami, w celu zaniechania praktyk spalania w domowych kotłach i paleniskach odpadów lub paliw niekwalifikowanych
LdEM12	kontrola przestrzegania, tzw. „Regulaminu pracowniczego ogrodu działkowego” w zakresie wyposażenia domków działkowych w źródła grzewcze, ewidencja tych źródeł oraz kontrola warunków ich eksploatacji
LdEM13	organizacja terenów rekreacyjnych z wyznaczonymi miejscami do organizowania ognisk i grillowania
LdEM14	wprowadzenie zakazu grillowania na balkonach i tarasach
LdEM15	skuteczne egzekwowanie zakazu wypalania łąk, ściernisk i pól

Kierunek nr 2 - w zakresie ograniczania emisji powierzchniowej pochodzącej z działalności gospodarczej	
LdEG01	zmiana sposobu ogrzewania budynków na ogrzewanie z sieci ciepłowniczej lub wymiana przestarzałych konstrukcyjnie węglowych źródeł wytwarzania energii cieplnej i pary technologicznej na wysokosprawne źródła niskoemisyjne posiadające certyfikaty energetyczno-emisyjne („znak bezpieczeństwa ekologicznego”) opalane: paliwami gazowymi (w szczególności: kotły kondensacyjne, konwencjonalne niskotemperaturowe), olejem opałowym lekkim lub paliwami stałymi spalnymi w kotłach, których konstrukcje, przy obsłudze i podawaniu paliwa stałego zgodnie z DTR tych kotłów, uniemożliwiają spalanie paliw niekwalifikowanych
LdEG02	termomodernizacja budynków, o ile istnieją ku temu przesłanki ekonomiczne
LdEG03	wprowadzanie systemów efektywnego zarządzania energią, surowcami i środowiskiem
LdEG04	stosowanie niskoemisyjnych lub bezemisyjnych źródeł energii odnawialnej odpowiadających normom polskim i europejskim
LdEG05	wprowadzanie technik i technologii zwiększających efektywność energetyczną instalacji i zmniejszenie zużycia paliw
LdEG06	stosowanie paliwa o parametrach jakościowych jak najlepiej dostosowanych do danego rodzaju typu kotła
LdEG07	stosowanie technik odpylania o dużej sprawności
LdEG08	wprowadzanie metod odzysku energii cieplnej, o ile jest to uzasadnione technicznie i ekonomicznie
LdEG09	stosowanie niskoemisyjnych technik i technologii, ze szczególnym uwzględnieniem przetwórstwa mięsa na skalę komercyjną (fast-foody, restauracje, itp.)
LdEG10	stosowanie technologii zapobiegających powstawaniu emisji niezorganizowanej pyłu
LdEG11	stosowanie metod ograniczających emisję niezorganizowaną pyłu
LdEG12	wprowadzanie dodatkowych, ze względu na konieczność ochrony powietrza, obowiązków pomiarowych emisji
LdEG13	edukacja ekologiczna pracowników - kształtowanie i wdrażanie postaw proekologicznych
LdEG14	regularne odkurzanie i mycie hal produkcyjnych oraz ich wyposażenia
LdEG15	bieżące przeglądy, konserwacja i remonty: instalacji emitujących pył, urządzeń odpylających, systemów wentylacji, emitorów i urządzeń monitorujących wielkość emisji
LdEG16	kontrola instalacji w zakresie właściwego gospodarowania odpadami, w celu zaniechania praktyk spalania w domowych kotłach i paleniskach odpadów lub paliw niekwalifikowanych
LdEG17	instalowanie i stosowanie urządzeń do pomiarów zużycia energii cieplnej i zaworów termostatycznych grzejnikowych
Kierunek nr 3 - w zakresie ograniczania emisji liniowej (komunikacyjnej)	
LdEL01	opracowywanie i wdrażanie zintegrowanych systemów zarządzania transportem, ruchem, przepływem towarów i informacją, ułatwiających wykorzystanie infrastruktury i pojazdów, w tym transportu publicznego
LdEL02	rozwój systemu transportu publicznego
LdEL03	budowa obwodnic i dróg, mających na celu odciążenie nadmiernego natężenia ruchu
LdEL04	tworzenie stref z ograniczeniem prędkości ruchu pojazdów
LdEL05	tworzenie polityki cenowej opłat za parkowanie w zależności od wieku pojazdów i wskaźników emisyjnych
LdEL06	tworzenie polityki cenowej zachęcającej do korzystania z publicznego transportu zbiorowego, zamiast indywidualnego transportu prywatnego
LdEL07	zsynchronizowanie rozkładów jazdy transportu zbiorowego w celu zachęcenia do korzystania z tego transportu

LdEL08	organizacja systemu bezpiecznych parkingów na obrzeżach miasta łącznie z systemem taniego transportu zbiorowego do centrum miast (system Park & Ride)
LdEL09	budowa systemu tras rowerowych, jako alternatywnego środka transportu
LdEL10	sukcesywna, planowa wymiana pojazdów wykorzystywanych w systemie transportu publicznego i służbach miejskich na niskoemisyjne
LdEL11	czyszczenie ulic na mokro, szczególnie w okresach bezopadowych
LdEL12	wprowadzenie ograniczeń prędkości na drogach o pylącej nawierzchni
LdEL13	planowe utwardzanie dróg gruntowych
LdEL14	modernizacji dróg i parkingów – wymiana nawierzchni na nową wykonaną z materiałów i w technologii gwarantującej ograniczenie emisji pyłu podczas eksploatacji
LdEL15	stosowanie przy budowie dróg metod ograniczających emisję niezorganizowaną pyłu
LdEL16	budowa stacji zasilania w CNG lub energię elektryczną miejskich środków transportu
Kierunek nr 4 - w zakresie ograniczania emisji punktowej pochodzącej z działalności gospodarczej	
LdEP01	sukcesywne wprowadzanie technologii pozwalających na wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej w kogeneracji
LdEP02	wprowadzanie systemów efektywnego zarządzania energią, surowcami i środowiskiem
LdEP03	stosowanie jak najlepszych dla danego typu paleniska paliw, tj. o wysokiej wartości opałowej, małej zawartości popiołu i siarki
LdEP04	stosowanie technik odpylania o dużej efektywności
LdEP05	stosowanie instalacji i urządzeń o wysokiej sprawności i efektywności energetycznej
LdEP06	zmniejszenie strat przesyłu energii
LdEP07	zwiększanie udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie energii finalnej
LdEP08	wprowadzanie metod odzysku energii ciepłej
LdEP09	stosowanie technologii zapobiegających powstawaniu emisji niezorganizowanej pyłu
LdEP10	stosowanie metod ograniczających emisję niezorganizowaną pyłu
LdEP11	wprowadzenie dodatkowych obowiązków pomiarowych emisji pyłu z istotnych źródeł emisji pyłu, ze względu na konieczność ochrony powietrza
LdEP12	stosowanie energooszczędnych technologii
LdEP13	termomodernizacja obiektów przemysłowych
LdEP14	bieżąca konserwacja i remonty instalacji związanych z emisją pyłu: spalania paliw i technologicznych wraz systemami wentylacyjnymi i emitorami oraz urządzeniami monitorującymi poziom emisji pyłu
LdEP15	wykorzystanie instalacji przemysłowych i ciepła odpadowego do ogrzewania budynków sektora komunalno-bytowego i budynków użyteczności publicznej
Kierunek nr 5 - w zakresie gospodarowania zużytymi oponami	
LdGOP01	likwidacja „dzikich” składowisk zużytych opon
LdGOP02	zapewnienie możliwości odpowiedniego gromadzenia zużytych opon
LdGOP03	wyznaczenie specjalnych dni zbiórki zużytych opon

Kierunek nr 6 - w zakresie gospodarowania odpadami komunalnymi	
LdGOK01	wprowadzanie odpowiednich lokalnych regulacji prawnych, uniemożliwiających spalanie odpadów (śmieci) na terenach prywatnych posesji
LdGOK02	usprawnianie infrastruktury recyklingu, w celu ułatwienia zbiórki odpadów
LdGOK03	zachęcanie do stosowania kompostowników
LdGOK04	organizowanie stałych miejsc selektywnej zbiórki odpadów pochodzenia roślinnego oraz rozpowszechnianie informacji o miejscach ich magazynowania
LdGOK05	rozwój sieci łatwo dostępnych stałych miejsc zbiórki makulatury oraz powszechnie dostępna informacja o lokalizacji tych miejsc zbiórki
LdGOK06	organizowanie i egzekwowanie selektywnej zbiórki odpadów, w szczególności palnych, takich jak, np. makulatura
LdGOK07	zbiórka makulatury
Kierunek nr 7 - w zakresie edukacji ekologicznej i reklamy	
LdEDU1	kształtowanie właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie metod oszczędzania energii cieplnej, elektrycznej i paliw oraz uświadamianie o szkodliwości spalania paliw niskiej jakości, rozpowszechnianie metod zapobiegania pożarom
LdEDU2	przewodzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa o szkodliwości spalania odpadów połączonych z informacją na temat kar administracyjnych za spalanie paliw niekwalifikowanych i odpadów
LdEDU3	uświadamianie społeczeństwa o korzyściach płynących z użytkowania scentralizowanej sieci ciepłej, termomodernizacji i innych działań związanych z ograniczeniem emisji niskiej
LdPRO1	promocja nowoczesnych, niskoemisyjnych kotłów o wysokim wskaźniku efektywności energetycznej oraz źródeł energii odnawialnej
LdPRO2	propagowanie budownictwa pasywnego i energooszczędnego
LdREK	wspieranie przedsięwzięć polegających na reklamie oraz innych rodzajach promocji towaru i usług propagujących model konsumpcji zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju i ochrony powietrza
Kierunek nr 8 - w zakresie planowania przestrzennego	
LdZAG	<p>Uwzględnianie w dokumentach planistycznych wynikających z ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym zapisów dotyczących:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) sposobu zaopatrzenia w ciepło, nadając priorytet, w przypadku gdy istnieją ku temu techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci i dostarczania energii, ogrzewaniu z miejskiej sieci ciepłowniczej, w następnej kolejności ogrzewaniu gazowemu, olejowemu i ze źródeł energii odnawialnej (odpowiadających normom polskim i europejskim) oraz ogrzewaniu paliwami stałymi, ale pod następującymi warunkami: <ul style="list-style-type: none"> - gdy brak jest możliwości podłączenia budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej, - spalanie paliw stałych prowadzone będzie w kotłach nowej generacji posiadających certyfikaty energetyczno-paliwowe (znak: bezpieczeństwa ekologicznego), b) lokowanie nowych instalacji wytwarzających energię ciepłą i zakładów przemysłowych wytwarzających ciepło odpadowe w miejscach umożliwiających maksymalne wykorzystanie energii cieplnej w celu zaopatrzenia w ciepło innych obiektów przemysłowych, mieszkalnych i użyteczności publicznej, c) wprowadzania zieleni izolacyjnej i urządzonej oraz niekubaturowe zagospodarowanie przestrzeni publicznych miasta (place, skwery), d) kształtowanie korytarzy ekologicznych celem lepszego przewietrzania miast, w tym zmiana dotychczasowego przeznaczenia gruntów po zlikwidowanej zabudowie na tereny zielone, pasáže, place lub inne formy niekubaturowego wykorzystania przestrzeni, e) modernizacji układu komunikacyjnego celem przeniesienia ruchu poza ścisłe centrum miasta, f) reorganizacji układu komunikacyjnego po wprowadzeniu stref zamkniętych dla ruchu samochodowego w ścisłym centrum miasta, g) zakazu na terenach mieszkaniowych działalności gospodarczej, związanej z wykorzystaniem terenu w sposób powodujący emisję niezorganizowaną pyłu, h) tworzenia preferencyjnych warunków do realizacji inwestycji związanych z uciepłowaniem miasta ze źródeł centralnych lub/i rozwojem sieci gazowniczej,

	i) wyznaczenia stref przemysłowych i obszarów budownictwa mieszkaniowego, z uwzględnieniem czynników środowiskowych, w szczególności kierunku napływu mas powietrza
Kierunek nr 9 - w zakresie identyfikacji źródeł emisji oraz rozwoju narzędzi do zintegrowanego zarządzania jakością powietrza	
LdIE01	kontynuacja inwentaryzacji źródeł emisji punktowej i powierzchniowej – utworzenie baz danych pozwalających na inwentaryzację źródeł emisji
LdIE02	opracowanie i wdrożenie systemu monitorowania natężenia i struktury ruchu pojazdów na drogach gminnych i powiatowych
Kierunek nr 10 – w zakresie finansowania realizacji programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych	
LdFIN	stworzenie preferencji finansowania dla: - działań naprawczych programów ochrony powietrza realizowanych na obszarach przekroczeń wskazanych w Programie, - działań wynikających z planów działań krótkoterminowych, - wzmocnienia systemu oceny jakości powietrza

Tabela 3.1. Kody obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10

Lokalizacja obszarów przekroczeń w aglomeracji łódzkiej		Kod obszarów przekroczeń		Odniesienie do przedstawienia graficznego poszczególnych obszarów przekroczeń w Załączniku nr 3 do uchwały
		okres uśredniania wyników pomiarów		
powiat	gmina	24 - godziny (d)	rok kalendarzowy (a)	-
łódzki	gmina miejska Łódź	Ld10aLdPM10d01	Ld10aLdPM10a01	Rys. 3.1., Rys. 3.2.
		Ld10aLdPM10d02	Ld10aLdPM10a02	Rys. 4.1., Rys. 4.2.
zgierski	gmina miejska Zgierz	Ld10aLdPM10d06	Ld10aLdPM10a04	Rys. 5.1., Rys. 5.2.
	część miejska gminy Aleksandrów Łódzki	Ld10aLdPM10d05	Ld10aLdPM10a05	Rys. 6.1., Rys. 6.2.
pabianicki	gmina miejska Pabianice	Ld10aLdPM10d03	Ld10aLdPM10a03	Rys. 7.1., Rys. 7.2.
	część miejska gminy Konstantynów Łódzki	Ld10aLdPM10d04	-	Rys. 8.

Tabela 3.2. Kody obszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu

Lokalizacja obszarów przekroczeń w aglomeracji łódzkiej		Kody obszarów przekroczeń	Odniesienie do przedstawienia graficznego poszczególnych obszarów przekroczeń w Załączniku nr 2 do uchwały
powiat	gmina	-	-
Łódź - miasto na prawach powiatu, powiat pabianicki, powiat zgierski	gmina miejska Łódź, gmina miejska Pabianice, gmina miejska Zgierz, część miejska gminy Aleksandrów Łódzki, część miejska gminy Konstantynów Łódzki	Ld10aLdB(a)Pa01	Rys. 9.

Tabela 3.3. Kody obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszzonego PM2,5

Lokalizacja obszarów przekroczeń	Kod obszarów przekroczeń	okres uśredniania wyników pomiarów	Odniesienie do przedstawienia graficznego poszczególnych obszarów przekroczeń w Załączniku nr 3a
miasto		(a)	-
Łódź	Ld11aLdPM2,5a01	rok kalendarzowy	Rys. 2.
Zgierz	Ld11aLdPM2,5a02	rok kalendarzowy	Rys. 4.
Pabianice	Ld11aLdPM2,5a03	rok kalendarzowy	Rys. 6.

Załącznik nr 6
do uchwały nr XLI/764/13
Sejmiku Województwa Łódzkiego
z dnia 29 października 2013 r.

**UZASADNIENIE DO PROGRAMU ZAWIERAJĄCE WYNIKI OCEN I ANALIZ
MAJĄCYCH WPŁYW NA OKREŚLENIE TREŚCI PROGRAMU**

„Załącznik nr 9a
do uchwały nr XXXV/689/13
Sejmiku Województwa Łódzkiego
z dnia 26 kwietnia 2013 r.

**UZASADNIENIE DO PROGRAMU ZAWIERAJĄCE WYNIKI OCEN I ANALIZ MAJĄCYCH WPŁYW
NA OKREŚLENIE TREŚCI PROGRAMU**

1. Zagadnienia wstępne

Sejmik Województwa Łódzkiego działając w związku z przepisami art. 91 ust. 3 i 5 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku (tj.: Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, ze zm.) przyjął uchwałę Nr XXXV/689/13 z dnia 26 kwietnia 2013 roku w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 oraz planu działań krótkoterminowych. Nazwa strefy: aglomeracja łódzka. Kod strefy: PL1001. Program jest aktem prawa miejscowego i został opublikowany w Dz. Urz. Woj. Łódzkiego z dnia 28 czerwca 2013 r., poz. 3434. Podstawą do uchwalenia programu była wykonana przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi „Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim w 2010 roku”. Programem objęte zostały wszystkie miasta aglomeracji łódzkiej: Łódź, Pabianice, Zgierz, Aleksandrów Łódzki, Konstantynów Łódzki.

Celem przyjętego Programu jest osiągnięcie poziomu dopuszczanego pyłu zawieszony PM10 i poziomu docelowego benzo(a)pirenu, natomiast planu działań krótkoterminowych ograniczenie skutków i czasu trwania zaistniałych przekroczeń poziomów dopuszczalnych lub zmniejszenie ryzyka wystąpienia takich przekroczeń. Pomiary stężeń substancji zanieczyszczających powietrze i modelowanie matematyczne wykonane na potrzeby „Rocznej oceny jakości powietrza w województwie łódzkim za 2011 r.” stanowiły podstawę do ponownej kwalifikacji przez Wojewódzki Inspektorat Środowiska w Łodzi aglomeracji łódzkiej do opracowania programu ochrony powietrza, z uwagi na przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM2,5 w Łodzi, Pabianicach i w Zgierzu. W związku z tym, obowiązkiem stała się zmiana cyt. wyżej uchwały Nr XXXV/689/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego w związku z koniecznością określenia kierunków i zakresu działań naprawczych zmierzających do osiągnięcia poziomów stężeń dopuszczalnych ustalonych dla pyłu zawieszony PM2,5. Standard jakości powietrza w odniesieniu do pyłu zawieszony PM2,5 został wprowadzony w dniu 3 października 2012 r., wraz z wejściem w życie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031). Integralną częścią Programu jest plan działań krótkoterminowych.

Materiałem merytorycznym wykorzystanym do sporządzenia zmiany uchwały Sejmiku Województwa jest studium pt. „Opracowanie programów ochrony powietrza dla stref województwa łódzkiego na podstawie wyników oceny poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref dokonanej przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi za rok 2011 - TOM IA – strefa aglomeracja łódzka – w zakresie pyłu zawieszony PM_{2,5}”. Autorem opracowania jest Biuro Studiów i Pomiarów Proekologicznych „EKOMETRIA” Sp. z o.o. z Gdańska.

Ocena jakości powietrza w strefie w roku 2011 została sporządzona przez WIOŚ w Łodzi w oparciu o przepisy rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 13 sierpnia 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz.1032).

W 2010 r. i 2011 r. pomiary wykazały naruszenie stężeń dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM_{2,5} w punktach pomiaru Wojewódzkiego Sytemu Oceny Jakości Powietrza. Przekroczenie poziomu docelowego wynoszącego w 2020 roku 20 µg/m³ wyniosło:

- w Zgierzu, przy ul. Mielczarskiego: w 2010 r. - 12,9 µg/m³; w 2011 r. - 10,5 µg/m³,
- w Łódź-Widzew, przy ul. Czernika1/3: w 2010 r. - 2,9 µg/m³; w 2011 r. - 4,8 µg/m³,
- w Łodzi, przy ul. Legionów w Łodzi: w 2010 r. przekroczenie wyniosło 9,4 µg/m³.

Pomiary stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze stanowiska pomiarowego w Łodzi, przy ul. Legionów 1 w 2011 roku nie zostało zakwalifikowane przez WIOŚ do oceny jakości powietrza.

2. Źródła pochodzenia i skład pyłu zawieszonego w powietrzu

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

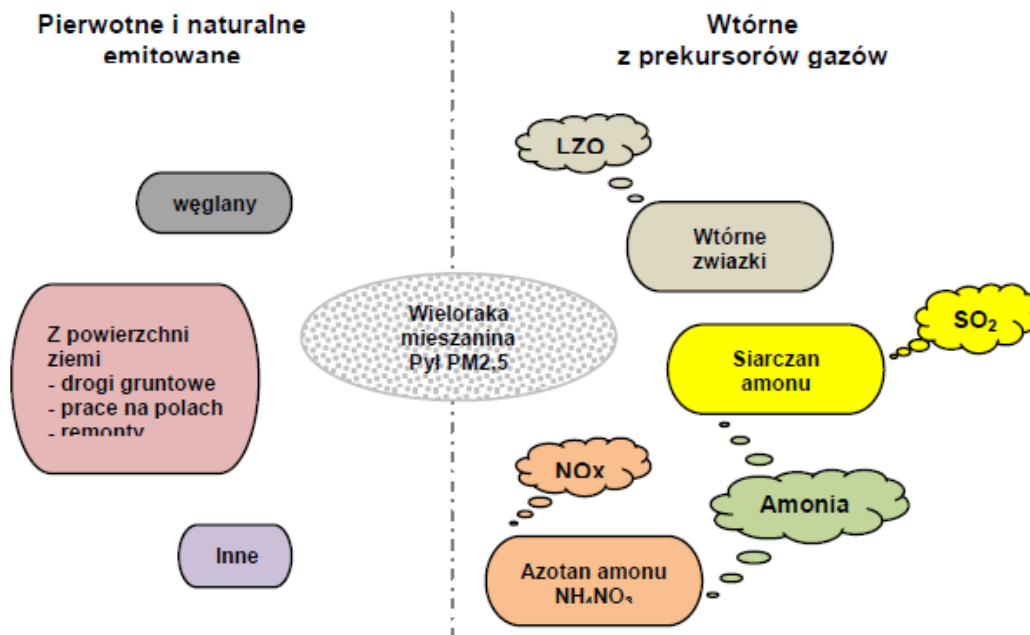
Źródła pyłu zawieszonego w powietrzu można podzielić na antropogeniczne i naturalne. Wśród antropogenicznych wymienić należy:

Źródła przemysłowe (energetyczne spalanie paliw i źródła technologiczne):

- transport samochodowy (pył ze ścierania oraz pył unoszony),
- spalanie paliw w sektorze bytowo-gospodarczym.

Źródła naturalne to przede wszystkim:

- pylenie roślin,
- erozja gleb,
- wietrzenie skał,
- aerozol morski.



Rys. 1. Schemat źródeł pyłu zawieszonego PM_{2,5}

Pył zawieszony PM_{2,5} stanowi znaczną część pyłu zawieszonego PM₁₀. W zależności od pochodzenia można przyjąć, że zawartość pyłu PM_{2,5} w pyłu PM₁₀ wynosi:

1) emisja komunalna:

- paliwa stałe od 50 do 90%,
- paliwa gazowe 100%;

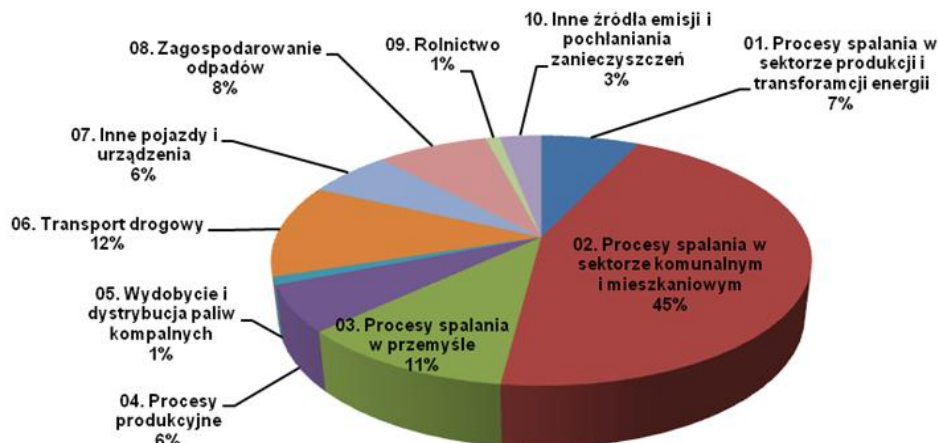
2) emisja komunikacyjna¹⁾:

- spalanie w pojazdach 100%,
- ścieranie opon 70%,
- ścieranie okładzin hamulcowych 40%,
- ścieranie nawierzchni jezdni 50%,
- unos z powierzchni jezdni 24%;

3) energetyka zawodowa²⁾:

- węgiel od 25 do 85% w zależności od sposobu odpylania,
- gaz 100%,
- olej od 70 do 80%, przemysł,
- drewno od 50 do 85%;

4) przemysł od 10 do 100% w zależności od typu działalności.



Rys. 2. Udziały poszczególnych rodzajów emitentów w emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5}

Źródło: „Analiza stanu zanieczyszczenia powietrza pyłem PM₁₀ i PM_{2,5} z uwzględnieniem składu chemicznego pyłu, w tym metali ciężkich i WWA”, GIOŚ, Warszawa 2008.

Skład chemiczny pyłu w pobranych próbkach, poza pomiarem stężeń, analizują stacje pomiarowe jakości powietrza. W zależności od umiejscowienia danego punktu pomiarowego skład chemiczny pyłu może się różnić. Uwarunkowane jest to wpływem odmiennych źródeł emisji, co częściowo jest konsekwencją zmienności pór roku. W pyłe oznaczany jest również udział poszczególnych metali: ołowiu, kadmu, niklu, arsenu, tytanu, glinu i żelaza; węgla elementarnego i organicznego oraz jonów sodu, potasu, wapnia, magnezu, jonu amonowego, siarczanów, azotanów i chlorków.

3. Wpływ pyłu zawieszonego na zdrowie ludzi i na środowisko naturalne

Czynnikiem sprzyjającym szkodliwemu oddziaływaniu pyłu na zdrowie jest przede wszystkim wielkość cząstek. W pyłe zawieszonym całkowitym (TSP), ze względu na wielkość cząstek, wyróżnia się frakcje o ziarnach: powyżej 10 µm oraz poniżej 10 µm (pył zawieszony PM₁₀). Niezwykle niebezpieczne dla zdrowia człowieka są mikrocząstki pyłu o średnicy do 2,5 mikrona, ponieważ przenikają bezpośrednio do płuc i krwiobiegu, przyczyniając się do wzrostu zgonów i zachorowalności na choroby serca i układu krążenia, dróg oddechowych oraz raka płuc. Wzrost stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} może spowodować wzrost ryzyka nagłych wypadków wymagających hospitalizacji z powodu problemów z krążeniem i oddychaniem, na co wskazują raporty Światowej Organizacji Zdrowia (WHO). Grupami wysokiego ryzyka są osoby starsze, dzieci oraz osoby mające problemy z sercem i układem oddechowym.

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

Cząstki pyłu przenoszone są przez wiatr na duże odległości (do 2500 km), następnie osiadają na powierzchni roślin, gleby i wody, co skutkuje: zmianą pH (podwyższenie kwasowości jezior i strumieni); zmianą w bilansie składników pokarmowych w wodach przybrzeżnych i dużych dorzeczach; zanikiem składników odżywczych w glebie, wyniszczenie wrażliwych gatunków roślin na terenie lasów i upraw rolnych, a także niekorzystnym wpływem na różnorodność ekosystemów. Obecność pyłu może prowadzić do ograniczenia widoczności (powstawanie mgieł) i utrudnienia w ruchu komunikacyjnym, zwłaszcza lotniczym. Zanieczyszczenia pyłowe mogą uszkodzić ważne kulturowo obiekty takie jak rzeźby, pomniki i budowle historyczne.

Mimo, że pyły oddziałują szkodliwie nie tylko na zdrowie ludzkie, ale także na roślinność, glebę i wodę, standardy jakości powietrza w zakresie zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM₁₀ oraz pyłem zawieszonym PM_{2,5} zostały ustalone wyłącznie ze względu na ochronę zdrowia ludzi, co znalazło swoje odzwierciedlenie w dyrektywie w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (dyrektywa CA-FE).

4. Czynniki powodujące przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5}

Czynniki decydującymi o poziomach stężeń zanieczyszczeń w powietrzu wyznaczonych za pomocą modelowania matematycznego są głównie ilość emitowanych do powietrza substancji zanieczyszczających i warunki meteorologiczne. Natomiast dokładność modelowania zależy przede wszystkim od jakości dostarczanych danych wejściowych o emisji, meteorologii i szczegółowości informacji o terenie oraz od wdrożenia systemów zapewnienia jakości pomiarów, z których wynikami porównywane są rezultaty obliczeń.

Podstawowe zalety modelowania w porównaniu do innych metod oceny, w tym pomiarów wynikają z możliwości:

- wyznaczenia stężeń zanieczyszczeń na całym badanym obszarze,
- wskazania udziału poszczególnych źródeł emisji w całkowitych stężeniach,
- zastosowania modelowania w systemach prognoz jakości powietrza,
- wyznaczenia krótkookresowych charakterystyk stężeń (ta własność charakteryzuje również metody pomiarów automatycznych).

Ponadto modelowanie charakteryzuje niski koszt, przede wszystkim w porównaniu z kosztami zakupu i funkcjonowania sieci automatycznego monitoringu jakości powietrza.

Zastosowany w opracowaniu model CALMET/CALPUFF został opracowany w Earth Tech, Inc. w Kalifornii i jest modelem obłoku ostatniej generacji uwzględniającym rzeźbę terenu oraz czasową i przestrzenną zmienność warunków meteorologicznych w trzech wymiarach. Jest to wielowarstwowy, niestacjonarny model w układzie Lagrange'a, przygotowany do obliczania stężeń wielu substancji, wyznaczający wpływ pól meteorologicznych zmiennych w czasie i w przestrzeni na transport, przemiany i depozycję zanieczyszczeń. CALPUFF może wykorzystywać informacje z trójwymiarowych pól meteorologicznych lub z pojedynczej stacji naziemnej w formacie zgodnym z modelem ISC3 lub CTDM. Zawiera moduły umożliwiające opcjonalnie uwzględnienie transportu zanieczyszczeń nad obszarami wodnymi, wpływu dużych zbiorników wodnych (morza), obmywania budynków, suchej i mokrej depozycji oraz prostych przemian chemicznych. Włączenie modułu przemian chemicznych z uwzględnieniem zmienności ozonu (na podstawie pomiarów automatycznych) i tlenku azotu oraz depozycji suchej i mokrej jest podstawowym warunkiem prawidłowego wyznaczenia stężeń pyłów zawieszonych.

Ponadto model odznacza się dużą wrażliwością na przestrzenne charakterystyki środowiska oraz zmienność pola meteorologicznego.

W obliczeniach wykorzystana została informacja meteorologiczna pochodząca z modelu ARW-WRF, który od kilki lat operacyjnie pracuje w BSiPP „Ekometria”. Model ARW-WRF jest mezoskalowym modelem meteorologicznym zaprojektowanym do symulacji i prognozowania cyrkulacji atmosferycznej. Jako dane wejściowe można zastosować informację pochodzącą z ogólnodostępnego projektu NCEP/NCAR Reanalysis, które to dane uwzględniają wszelkie dane pomiarowe z sieci pomiarów naziemnych, aerologicznych i opadowych oraz dane z sondaży i obserwacji satelitarnych. Zakres parametrów meteorologicznych z modelu WRF w pełni pokrywa potrzeby preprocesora CALMET i jest następujący:

na poziomach:

- składowa U, V i W wiatru,
- temperatura,
- współczynnik mieszania pary wodnej, chmur, deszczu, śniegu,
- wilgotność względna,
- grad, koncentracja lodu,

- ciśnienie,
 - prędkość pionowa,
- na powierzchni:
- temperatura na 2 m,
 - temperatura na powierzchni mórz,
 - współczynnik mieszania 2 m,
 - składowa U i V wiatru na 10 m,
 - temperatura, wilgotność i nawodnienie gleby,
 - pokrycie śniegu i wysokość pokrywy śnieżnej,
 - opad konwekcyjny i niekonwekcyjny.

Preprocesorem CALMET wyznaczane są zmienne w czasie pola parametrów meteorologicznych, które zapisane są w formacie wykorzystywanym przez model CALPUFF.

Model cechuje zdolność uwzględniania czasowej i przestrzennej zmienności pól meteorologicznych, która decyduje o dużym zasięgu modelu powyżej 300 km, co umożliwia dokonywanie oceny udziału źródeł emisji, odpowiedzialnych za występowanie stężeń o wartościach wyższych niż ustalone kryteria, zlokalizowanych nie tylko w granicach danej strefy, ale poza strefą i poza granicami województwa. Model spełnia wymagania stawiane wobec modelu, który może być stosowany w obliczeniach dla programów ochrony powietrza, opublikowane w 2008 roku, przez Ministerstwo Środowiska w opracowaniu pt. „Aktualizacja zasad sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach” oraz w pracy „Wskazówki dotyczące modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza” przygotowanej na zlecenie GIOŚ i Ministerstwa Środowiska, w 2003 r.

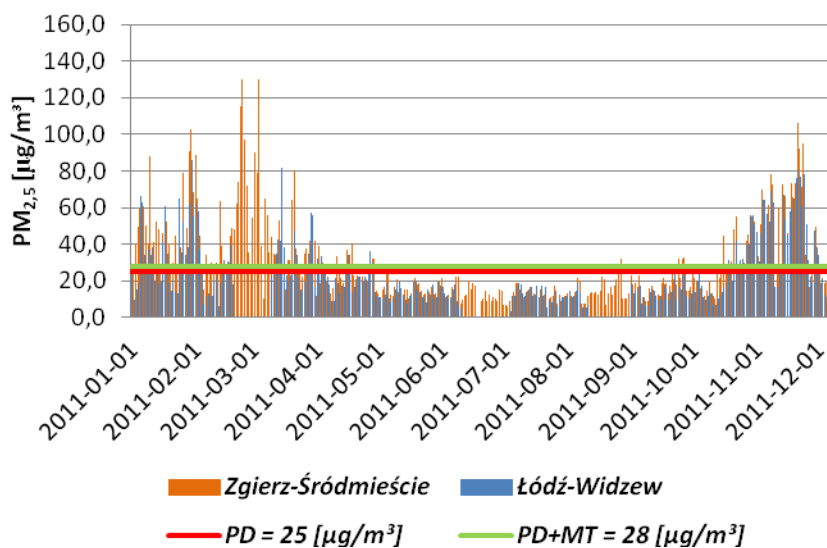
Jako jeden z rekomendowanych przez EPA modeli, dokładność (niepewność) CALPUFF’a jest obwarowana wieloma zastrzeżeniami i jest szacowana na 70-80% dla wartości średniorocznych np. NO_2 (błąd oszacowania definiowany, jako maksymalne odchylenie mierzonych i obliczanych poziomów substancji wynosi 20-30%), czyli spełnia wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. z dnia 18 września 2012 r. poz. 1032).

W modelu CALMET/CALPUFF na każdym etapie przetwarzania wykorzystywane są czasowe serie cogodzinne obliczane dla każdego receptora. Oznacza to, że w każdym receptorze określone są cogodzinne szeregi czasowe parametrów meteorologicznych i stężeń zanieczyszczeń. Szeregi te są następnie zapisywane do plików wyjściowych i mogą być wielokrotnie przetwarzane. Równocześnie pozwala on na uwzględnienie wszystkich emitorów znajdujących się w ramach siatki obliczeniowej, tzn. np. emitorów punktowych z całego województwa przy receptorach ustawionych tylko na terenie badanej strefy.

Bardzo istotnym elementem w obliczeniach stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} i pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ są stężenia aerozoli wtórnych. Zastosowany do obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń model CALPUFF jest wyposażony w schemat przemian chemicznych związków siarki i azotu MEZOPUFF. Schemat ten ujmuje pięć substancji: emitowane – NO_x i SO_2 , a także obliczane – NO_3^- i HNO_3 oraz SO_4^{2-} .

4.1. Czynniki metrologiczne

W celu ustalenia przyczyn występowania przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ w aglomeracji łódzkiej dokonano analizy przebiegów stężeń średnich dobowych tego zanieczyszczenia w oparciu o wyniki pomiarów w 2011 roku.



Rys. 3. Roczny przebieg średnich dobowych wartości pyłu zawieszonego PM_{2,5} na stanowiskach pomiarowych w aglomeracji łódzkiej w 2011 r.

Na obu stanowiskach podwyższone wartości stężeń pyłu PM_{2,5} występowały w miesiącach zimowych, kiedy to wielokrotnie znacznie przekraczały poziom dopuszczalny. Można zatem założyć, że odpowiedzialna jest za nie przede wszystkim niska emisja z systemów grzewczych, związana z sektorem komunalno-bytowym. Warunki meteorologiczne są bardzo istotnym czynnikiem wpływającym na jakość powietrza, decydującym o tempie rozpraszania się zanieczyszczeń. Niekorzystne scenariusze meteorologiczne mogą wpływać na długotrwałe utrzymywanie się substancji na danym terenie i powodować ich wysokie kumulacje. Najmniej korzystne warunki wiążą się z niską temperaturą powietrza, która skutkuje wzmożoną emisją z systemów grzewczych, niską prędkością wiatru, uniemożliwiającą dyspersję zanieczyszczeń oraz niskim położeniem warstwy mieszanii i stanem stałym równowagi atmosfery, co oznacza stagnację lub niewielki ruch mas powietrza.

Analizę podstawowych elementów i zjawisk meteorologicznych występujących w 2011 roku wykonano dla pól meteorologicznych, uzyskanych za pomocą modeli WRF/CALMET i obejmujących obszar aglomeracji łódzkiej. Analiza dotyczy prędkości i kierunku wiatru, temperatury, opadów atmosferycznych, wilgotności względnej, oraz klas równowagi atmosfery. Wspomniane elementy są wymagane przez model CALPUFF do wyznaczenia przestrzennego rozkładu stężeń zanieczyszczeń.

Warunki wietrzne

W roku 2011 na terenie strefy aglomeracji łódzkiej średnia prędkość wiatru na poziomie 10 m wynosiła ok. 4,4 m/s. Analiza prędkości wiatrów z odpowiednich zakresów wskazuje, że najczęściej w roku 2011 występowały wiatry o prędkości 3,1-5,1 m/s (łagodny wiatr) – 47% przypadków oraz wiatry o prędkościach z przedziału 5,1-8,2 m/s (umiarkowany wiatr) – 27% przypadków. Dla sezonu zimowego wartości te wynoszą odpowiednio 40% i 35%. W sezonie letnim zwiększony jest udział łagodnych wiatrów – 54% i słabych wiatrów (1,54-3,1 m/s) – 20% przypadków. Również latem częściej niż w sezonie zimowym występują cisze atmosferyczne wraz z wiatrami o prędkości poniżej 1,5 m/s – 5% przypadków, a silne wiatry (prędkości powyżej 10,8 m/s) stanowią jedynie 0,3% przypadków. W sezonie zimowym sytuacje bezwietrzne oraz wiatrem o prędkości poniżej 1,5 m/s stanowią 4%, zaś silne wiatry ponad 1% przypadków.

Temperatura powietrza

Średnia roczna wartość temperatury powietrza na poziomie 2 m w strefie aglomeracji łódzkiej w 2011 roku wyniosła około 9°C. Rok 2011, zgodnie z klasyfikacją termiczną wg H. Lorentz został uznany przez IMGW za ciepły, zaś miesiące kwiecień i czerwiec zostały sklasyfikowane jako anomalnie ciepłe. Najcieplejszymi miesiącami były czerwiec, lipiec i sierpień ze średnią temperaturą 19°C, najchłodniejszym miesiącem był luty, w którym średnia temperatura powietrza wyniosła -3,8°C. Najwyższa wartość temperatury 31°C wystąpiła w sierpniu, zaś najniższa -17°C w lutym.

Opad atmosferyczny

Rok 2011 przez IMGW, zgodnie z klasyfikacją opadową wg Z. Kaczorowskiej, został sklasyfikowany jako wilgotny. Jako skrajnie wilgotne zostały uznane miesiące: styczeń i lipiec, skrajnie suche były miesiące: marzec, wrzesień, październik i listopad.

W roku 2011 suma roczna opadu w strefie aglomeracja łódzka wyniosła ponad 440 mm. Największe opady atmosferyczne wystąpiły w lipcu (około 100 mm), zaś najmniejsze w listopadzie (2 mm).

Wilgotność względna powietrza

Wilgotność względna powietrza atmosferycznego w strefie aglomeracja łódzka w roku 2011 wyniosła średnio około 70%. W Polsce średnia wilgotność powietrza oscyluje na poziomie 78% do 84%, dlatego polski klimat uznany jest za wilgotny. Wilgotność powietrza uzyskana w analizowanym roku jest nieco niższa od typowych wartości uzyskiwanych, co może być spowodowane niskimi opadami jakie odnotowano w tym roku.

Klasa równowagi atmosfery

Bardzo istotnym parametrem dla rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń jest klasa równowagi atmosfery Pasquilla, która opisuje pionowe ruchy powietrza związane z gradientem temperatury i prędkością wiatru, a które z kolei decydują o ruchu zanieczyszczonego powietrza w smudze.

W zależności od różnicy temperatur powietrza wznoszącego się i powietrza otaczającego wyróżnia się w atmosferze trzy podstawowe stany równowagi: chwiejną, obojętną i stałą. Pomiedzy nimi wyróżnia się stany pośrednie.

W ochronie środowiska powszechnie przyjęty jest podział na 6 klas równowagi atmosfery:

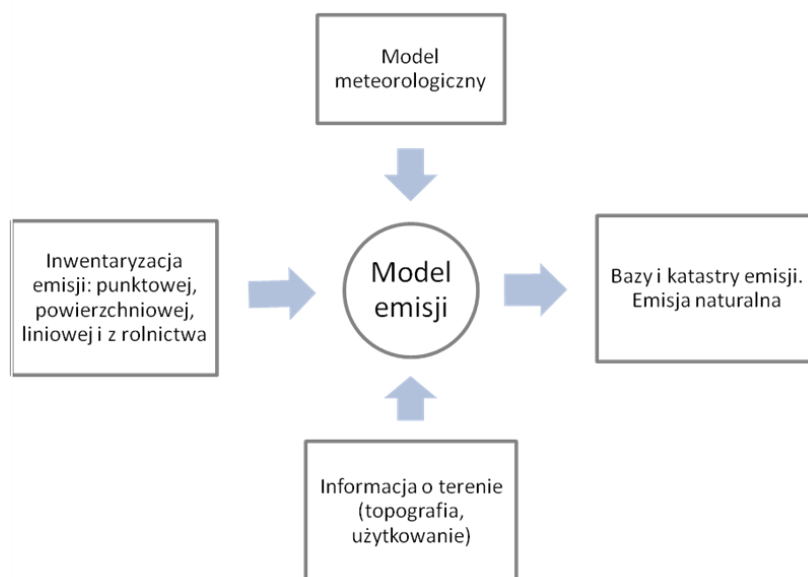
- A – ekstremalnie niestabilne warunki (równowaga bardzo chwiejna),
- B – umiarkowanie niestabilne warunki (równowaga chwiejna),
- C – nieznacznie niestabilne warunki (równowaga nieznacznie chwiejna),
- D – neutralne warunki (równowaga obojętna),
- E – nieznacznie stabilne warunki (równowaga stała),
- F – umiarkowanie stabilne warunki (równowaga bardzo stała).

Spośród wymienionych klas niezbyt korzystne dla rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń są – A i B ze względu na to, iż smuga spalin na skutek intensywnych ruchów powietrza to wznosi się to opada, a bardzo niekorzystne są E i F, przy których występują warunki inwersyjne i zanieczyszczenia utrzymują się na niskich wysokościach (nie mają warunków do rozproszenia).

Najczęściej w ciągu roku (43% przypadków) w strefie aglomeracja łódzka występowała klasa równowagi atmosfery D, która reprezentuje neutralne warunki. Bardzo rzadko (0,2% przypadków) występowała klasa A, określana jako ekstremalnie niestabilna. W miesiącach zimowych wyraźnie dominuje klasa równowagi atmosfery D. Natomiast w miesiącach letnich zwiększa się udział klas niekorzystnych, zwłaszcza klasy C i klasy B, oznaczające warunki równowagi chwiejnej.

4.2. Emisja substancji zanieczyszczających do powietrza

W nowoczesnych systemach modelowania wprowadzono modele emisji uwzględniające zmienność czasową, przestrzenną i związaną ze zmiennością parametrów meteorologicznych.



Rys. 4. Schemat modelowania emisji zanieczyszczeń

W miejsce inwentaryzacji emisji, z reguły rocznej, i określenia wskaźników zmienności czasowej: sezonowej, miesięcznej, w dniach tygodnia lub w ciągu dnia, model emisji umożliwia wyznaczenie baz i katastrów emisji na ogół o zmienności w funkcji: czasu, przestrzeni i warunków meteorologicznych.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz.U. z dnia 18 września 2012 r. poz. 1028) § 6 pkt 7, bazy emisji dla aglomeracji łódzkiej zostały opracowane na podstawie analizy następujących dokumentów:

- a) pozwoleń zintegrowanych oraz pozwoleń na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza,
- b) wykazów rodzajów i ilości substancji wprowadzanych do powietrza, sporządzanych w ramach systemu opłat za korzystanie ze środowiska,
- c) opisów technik i technologii dotyczących ograniczania wprowadzania substancji do powietrza,
- d) danych znajdujących się w Krajowym Rejestrze Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń,
- e) obowiązujących i zakończonych powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska,
- f) raportów o oddziaływaniu przedsięwzięć na środowisko,
- g) polityk, strategii, planów i programów o charakterze ogólnokrajowym.

Konstruując program ochrony powietrza dla aglomeracji łódzkiej wzięto pod uwagę ładunki emisji ze wszystkich możliwych źródeł antropogenicznych i naturalnych, również tych zlokalizowanych poza obszarem strefy. W celu stworzenia baz emisji wykorzystano szereg dokumentów (pozwoleń zintegrowanych, pozwoleń na emisje pyłów i gazów do powietrza, zgłoszeń instalacji, informacji o średnim dobowym ruchu, o liczbie i rozmieszczeniu ludności, o użytkowaniu terenu) uzyskanych z Urzędu Marszałkowskiego Województwa Łódzkiego, starostw powiatowych oraz urzędów miast w województwie (dla określenia emisji napływowej spoza strefy), urzędów miast, wchodzących w skład aglomeracji łódzkiej oraz Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi.

Ze względu na rodzaj i zasięg wpływu oraz na wykonywane obliczenia modelowe utworzono następujące bazy emisji za 2011 r.:

- emisji punktowej – pochodząca ze źródeł przemysłowych technologicznych i energetycznych,
- emisji powierzchniowej – niska emisja z ogrzewania mieszkań i domów,
- emisji liniowej – związanej z transportem drogowym.

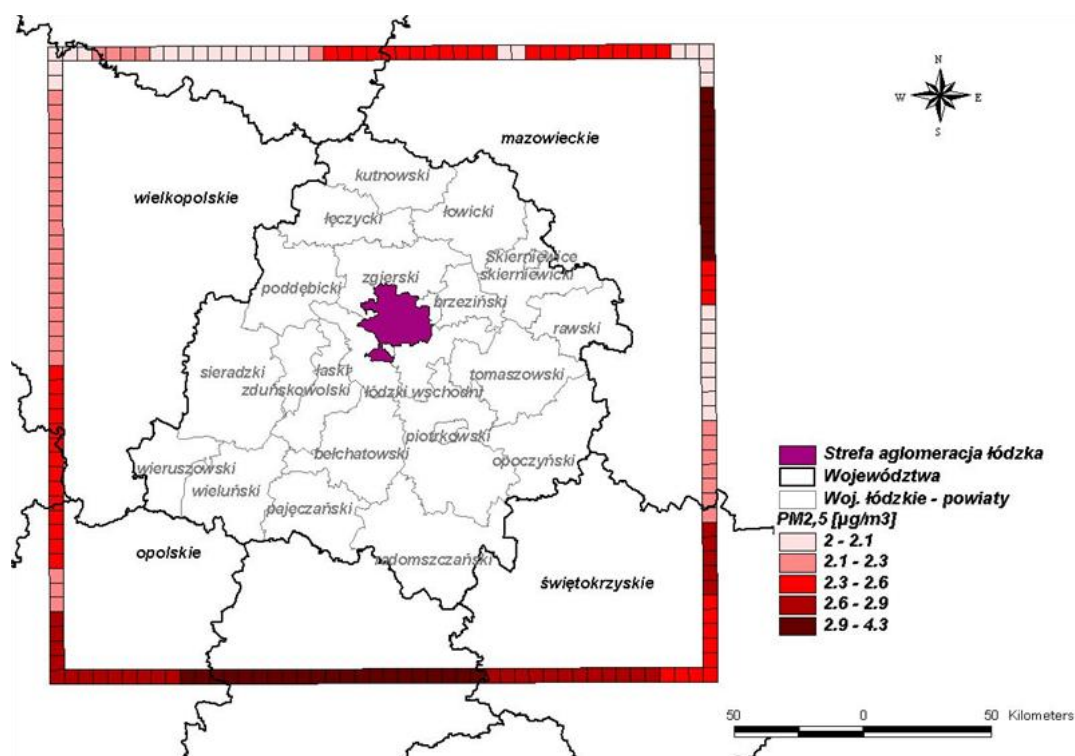
Bazy te zostały utworzone w celu wykorzystania ich do obliczenia rozkładów stężeń zanieczyszczeń i wykonania bilansów emisji. Bilanse zanieczyszczeń pyłem zawieszonym PM_{2,5}, pochodzące od podmiotów korzystających ze środowiska, podano w podziale na emisję napływową oraz emisję ze strefy.

Emisja napływowa pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla strefy aglomeracji łódzka w 2011 r.

Warunki brzegowe

Bardzo istotnym elementem w stężeniach pyłu zawieszonego PM_{2,5} są stężenia aerozoli wtórnych. Zastosowany do obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń model CALPUFF wyposażony w schemat przemian chemicznych związków siarki i azotu MEZOPUFF ujmuje pięć substancji: emitowane – NO_x i SO₂, a także obliczane – NO³⁻ i HNO₃ oraz SO₄²⁻.

Dla potrzeb opracowania Programu Ochrony Powietrza dla aglomeracji łódzkiej przeprowadzono analizę obejmującą źródła emisji położone poza województwem łódzkim. W tym celu włączono w modelu CALPUFF moduł stężeń brzegowych, dzięki któremu wprowadza się czasową i przestrzenną zmienność tła. Tło dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} (warunki brzegowe) wyznaczono zgodnie z procedurą, według której w polach pasa zewnętrznego pola meteorologicznego określa się wartości średnioroczne substancji, jak pokazano na poniższym rysunku, oraz ich comiesięczną zmienność. Od jakości dostępnej informacji zależy jej zróżnicowanie: maksymalnie można uwzględnić tyle różnych wartości stężeń ile jest pól w pasie zewnętrznym. Do wyznaczenia wartości w polu zewnętrznym wykorzystano wyniki z Meteorological Synthesizing Centre-East (Międzynarodowego Wschodniego Centrum Meteorologicznego) będącego częścią Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of Long-Range Transmission of Air Pollutants in Europe (Programu Monitoringu i Oceny Przenoszenia Zanieczyszczeń Powietrza na Dłgie Odległości w Europie) – EMEP³.



Rys. 5. Napływ pyłu zawieszonego PM_{2,5} spoza obszaru województwa łódzkiego

Poza warunkami brzegowymi, wprowadzanymi do modelu jako stężenia, emisja napływowa jest kształtowana przez emisję z różnych typów źródeł z pasa 30 km wokół aglomeracji łódzkiej oraz oddziaływanie istotnych źródeł położonych poza tym pasem (wysokie źródła punktowe).

Emisja napływowa pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla aglomeracji łódzkiej wynosi prawie 6,3 tys. Mg, z czego zdecydowanie największy udział – 76%, ma tzw. „emisja niska” związana z indywidualnym sposobem ogrzewania w miejscowościach leżących w pasie 30 km wokół strefy.

Emisja punktowa z wysokich źródeł

Emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} z wysokich źródeł punktowych zlokalizowanych poza strefą aglomeracja łódzka oraz pasem 30 km wokół niej wynosi 473,4 Mg, co stanowi 8% całkowitej emisji napływowej.

Emisja punktowa pyłu zawieszonego PM_{2,5} z pasa 30 km wokół aglomeracji łódzkiej

Emisja punktowa z obszaru województwa łódzkiego została oszacowana na podstawie bazy punktowych źródeł technologicznych i energetycznych, prowadzonej i weryfikowanej przez WIOŚ w Łodzi.

Emisja punktowa pyłu zawieszonego PM_{2,5} z pasa 30 km wokół strefy aglomeracja łódzka wynosi 34,1 Mg, co stanowi prawie 1% całkowitej emisji zewnętrznej.

Emisja powierzchniowa pyłu zawieszonego PM_{2,5} z pasa 30 km wokół aglomeracji łódzkiej

Emisja powierzchniowa pyłu zawieszonego PM_{2,5} z pasa 30 km wokół aglomeracji łódzkiej, w miastach powiatowych, została wyznaczona na podstawie informacji o sposobie ogrzewania, bilansie paliw pozyskanych z bazy danych statystycznych GUS, informacji o rozmieszczeniu ludności oraz dostępnych dokumentów, m.in. planów zaopatrzenia w ciepło, map sieci ciepłych i gazowych oraz studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Ponadto została przeprowadzona wizja lokalna, umożliwiająca identyfikację obszarów o określonych typach ogrzewania. Emisja w pozostałych miejscowościach została wyznaczona na podstawie liczby ludności oraz informacji o sposobach ogrzewania mieszkań w poszczególnych powiatach i gminach, uzyskanej z Głównego Urzędu Statystycznego w Warszawie, zaktualizowanej dla roku 2011.

Emisja powierzchniowa pyłu zawieszonego PM_{2,5} z pasa 30 km wokół aglomeracji została oszacowana na poziomie 4 789,5 Mg, co stanowi aż 76% emisji napływowej.

Emisja komunikacyjna pyłu zawieszonego PM_{2,5} z pasa 30 km wokół aglomeracji łódzkiej

Analizując udział frakcji pyłu zawieszonego PM_{2,5} w pyłe zawieszonym PM₁₀ ustalono, że jest on największy przy transporcie drogowym, gdzie stanowi ok. 90%. Znaczna część emisji pyłu z transportu drogowego pochodzi z procesów innych niż spalanie paliw, do których zaliczyć można, np.: ścieranie opon i hamulców oraz ścieranie nawierzchni dróg i unoszenie.

Dane dotyczące emisji komunikacyjnej (liniowej) dla dróg krajowych i wojewódzkich pozyskano z opracowań wykonanych przez „Transprojekt – Warszawa”: „Generalny pomiar ruchu w 2010 r.” – pomiar ruchu na drogach krajowych oraz „Pomiar ruchu na drogach wojewódzkich w 2010 roku”. Opracowania te zawierają wartości średnie dobowe natężenia ruchu (SDR) z uwzględnieniem struktury pojazdów oraz zamieszczają wskaźniki ilustrujące dotychczasową oraz prognozowaną zmienność parametrów ruchu w kolejnych latach. Wykorzystano także wyniki pomiaru natężenia ruchu w miastach objętych pasem 30 km wokół strefy.

Do wyznaczenia emisji na poszczególnych odcinkach dróg wykorzystano kilka zestawów wskaźników, które konstruowane są w oparciu o wartości wskaźnika SDR, będącego miarą aktywności pojazdów na drogach w ciągu doby. Pierwszy z nich to wskaźniki emisji pochodzącej ze spalania paliw w silniku opracowane przez prof. Z. Chłopka. Wskaźniki te są zatwierdzone przez Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji. Po dodaniu informacji o prędkości poszczególnych typów pojazdów otrzymujemy emisje. Założono następujące prędkości:

Tabela 1. Przyjęte prędkości pojazdów

Typ pojazdu	Prędkość poza miastem (m/s)	Prędkość w mieście (m/s)
Osobowe	70	35
Dostawcze	60	30
Ciężarowe	45	30
Ciężarowe z przyczepą	45	30
Autobusy	50	25
Motocykle	70	50

Kolejny zestaw wskaźników pochodzi z systemu RAINS, a są to wskaźniki dotyczące pyłu pochodzącego ze ścierania opon, okładzin hamulcowych oraz nawierzchni jezdni. Wskaźniki te są uzależnione od typu pojazdów i podawane są w (g/km) drogi.

Ostatni zestaw wskaźników dotyczy emisji pochodzącej z zabrudzenia jezdni. Metodyka szacowania pyłu została oparta o opracowanie „WRAP Fugitive Dust Handbook”, 2004, Denver wykorzystujące między innymi założenia modelu emisji komunikacyjnej Mobile 6.2 (EPA). W opracowaniu tym zaproponowano równanie empiryczne wiążące wskaźnik emisji pyłu zawieszono PM_{2,5} z ruchem pojazdów:

$$E = \left[k \left(\frac{sL}{2} \right)^{0,85} \left(\frac{W}{3} \right)^{1,5} - C \right]$$

gdzie,

E – wskaźnik emisji pyłu o dowolnym rozmiarze cząstki, w g/km,

k – współczynnik zależny od wielkości cząstki (Tabela 2),

sL – wskaźnik nanosu (brudu) na powierzchnię jezdni w g/m²,

W – średnia waga pojazdu w tonach, wyznaczana dla danego odcinka drogi (emitora),

C – suma wskaźników emisji z rury wydechowej (ze spalania paliw) oraz pyłu z tarcia opon, okładzin hamulcowych i jezdni.

Tabela 2. Wartości współczynnika k dla poszczególnych wielkości cząstki pyłu

Rozmiar cząstki pyłu	k (g/km/pojazd)
PM _{2,5}	1,1
PM ₁₀	4,6
PM ₁₅	5,5
PM ₃₀	24

Wskaźnik nanosu brudu na powierzchnię jezdni sL zmienia się w bardzo szerokich granicach: od 0,03 do 400 g/m². Badania przeprowadzone przez California Air Resources Board (CARB) umożliwiły wyznaczenie wartości wskaźnika sL dla trzech kategorii dróg: 0,02 g/m² dla autostrad, 0,035 g/m² dla głównych dróg oraz 0,32 g/m² dla dróg lokalnych. Biorąc pod uwagę nie najlepszy stan czystości polskich dróg i ulic miejskich w dalszych obliczeniach przyjęto sL = 0,16 g/m² w aglomeracjach oraz sL = 0,08 g/m² na pozostałych drogach.

Ponadto założono uśrednioną wagę pojazdów (W):

- samochody osobowe: 1,3 tony,
- samochody dostawcze: 3,6 tony,
- autobusy i samochody ciężarowe: 10 ton.

Bardzo istotny wpływ na emisje pyłu związanego z zabrudzeniem jezdni ma wysokość opadu. W opracowaniu „WRAP Fugitive Dust Handbook” zaproponowane zostało uzależnienie wskaźnika emisji od opadu zgodnie z poniższym wzorem:

$$E = \left[k \left(\frac{sL}{2} \right)^{0,85} \left(\frac{W}{3} \right)^{1,5} - C \right] \left[1 - \frac{P}{4N} \right]$$

P – liczba dni z opadem o wysokości co najmniej 0,254 mm, w badanym okresie,

N – liczba dni w badanym okresie np. 365 (366) dla roku.

Po wyznaczeniu emisji na odcinakach opomiarowanych kolejnym krokiem było wyznaczenie emisji na pozostałych odcinkach dróg, na podstawie wartości emisji wyznaczonych przez Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji. Poza aglomeracją łódzką przyjęto wskaźnik emisji na kilometr drogi.

Wykonano kataster emisji komunikacyjnej w polach siatki o oczku 1 000 m x 1 000 m, a dla większych miast w polach siatki o oczku 250 m x 250 m.

Emisja komunikacyjna pyłu zawieszonego PM_{2,5} z pasa 30 km wokół aglomeracji została oszacowana na poziomie 703,5 Mg, co stanowi 11% emisji napływowej.

Emisja z rolnictwa pyłu zawieszonego PM_{2,5} z pasa 30 km wokół aglomeracji łódzkiej

Emisja rolnictwa z pasa 30 km wokół aglomeracji łódzkiej stanowi około 4% emisji napływowej – największy udział mają źródła związane z uprawą roślin.

Emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} z terenu strefy aglomeracja łódzka w 2011 r.

Emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} z obszaru strefy aglomeracja łódzka została zinwentaryzowana na poziomie 3,4 tys. Mg, z czego około 69% stanowi emisja powierzchniowa związana z ogrzewaniem indywidualnym mieszkań.

Emisja punktowa pyłu zawieszonego PM_{2,5}

Emisja punktowa pyłu zawieszonego PM_{2,5} z terenu aglomeracji łódzkiej została oszacowana w analogiczny sposób do emisji z terenu pozostałej części województwa.

Wielkość emisji oszacowano na 633,7 Mg, co stanowi 18% emisji ze strefy.

Obecnie wszystkie instalacje posiadające pozwolenia zintegrowane lub pozwolenia na emisję gazów i pyłów podlegają rygorystycznym, prawnym ograniczeniom ilości emitowanego pyłu całkowitego, co również w znacznej mierze redukuje pył zawieszony PM_{2,5}.

Emisja powierzchniowa pyłu zawieszonego PM_{2,5}

Emisja powierzchniowa wyznaczana jest na obszarach zabudowy mieszkaniowej poszczególnych miast, wchodzących w skład strefy aglomeracja łódzka.

Na terenie aglomeracji łódzkiej źródło wyznaczenia emisji powierzchniowej stanowiły:

- informacja z Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi,
- przebieg sieci gazowniczej w aglomeracji,
- założenia do planu zaopatrzenia w ciepło,
- studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego,
- wizja lokalna przeprowadzona na terenie aglomeracji łódzkiej przez pracowników BSiPP „Ekometria” Sp. z o.o.,
- informacja statystyczna.

Wszystkie miasta, wchodzące w skład aglomeracji łódzkiej posiadają rozwiniętą sieć centralnego ogrzewania oraz sieć gazową.

Informacja emisyjna powstała w oparciu o warstwę typów zabudowy wyznaczoną ze Studium oraz o warstwę obwodów spisowych zawierającą ilości mieszkań ogrzewanych indywidualnie centralnie lub piecami. Założono średnią wielkość mieszkania ogrzewanego indywidualnie centralnie lub piecami dla poszczególnych miast, wchodzących w skład aglomeracji łódzkiej, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 3. Średnia powierzchnia mieszkania ogrzewanego indywidualnie centralnie lub piecami w aglomeracji łódzkiej

Miasto	Średnia powierzchnia mieszkania ogrzewanego indywidualnie centralnie (m ²)	Średnia powierzchnia mieszkania ogrzewanego piecami (m ²)
Łódź	94,8	44,7
Zgierz	87,2	42,6
Pabianice	81,5	39,8
Konstantynów Łódzki	98,1	45,7
Aleksandrów Łódzki	88,2	41,1

W oparciu o Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło oraz rozkład sieci ciepłowniczych i gazowych, założono strukturę zużycia paliw stosowanych jako czynnika grzewczego w ramach obwodów statystycznych.

Tabela 4. Struktura paliw stosowanych do ogrzewania mieszkań w aglomeracji łódzkiej

Miasto	Węgiel (%)	Drewno (%)	Gaz (%)
Łódź	46,9	11,7	41,4
Aleksandrów Łódzki	67,6	16,9	15,5
Konstantynów Łódzki	61,2	15,3	23,4
Zgierz	72,6	14,3	13,2
Pabianice	77,0	15,4	7,6

Na podstawie powyższych informacji możliwe było określenie emisji powierzchniowej pyłu zawieszonego PM_{2,5} z terenu aglomeracji łódzkiej, której roczny ładunek wyniósł 2 369,5 Mg, co stanowi 69% całkowitej emisji ze strefy.

Wyznaczona emisja powierzchniowa jest szacunkowa, ponieważ opiera się o wskaźniki dla spalania standardowego paliwa, nie uwzględniając gorszego jakościowo węgla, drewna, odpadów oraz z powodu braku inwentaryzacji kominków ze spalania paliw w kominkach, instalowanych nie tylko w zabudowie jednorodzinnej, ale również w zabudowie wielorodzinnej (kamienicach). Dodatkowo w obliczeniach emisji nie wzięto pod uwagę emisji z ogrzewania altan na terenie ogródków działkowych, częściowo zamieszkiwanych przez cały rok, z których emisja zanieczyszczeń nie jest ujmowana w żadnych bilansach i raportach.

Emisja komunikacyjna pyłu zawieszonego PM_{2,5}

Dane dotyczące emisji komunikacyjnej pozyskano w analogiczny sposób jak dla emisji z pasa 30 km wokół aglomeracji – dla dróg krajowych i wojewódzkich wykorzystano informacje pozyskane z opracowań wykonanych przez „Transprojekt – Warszawa”: „Generalny pomiar ruchu w 2010 r.” – pomiar ruchu na drogach krajowych oraz „Pomiar ruchu na drogach wojewódzkich w 2010 roku”. Wykorzystano te same wskaźniki co w przypadku wyznaczania emisji napływowej z komunikacji.

W dalszym etapie wyznaczono emisje z pozostałych dróg. W aglomeracji łódzkiej wykorzystano metodykę opracowaną w BSiPP „Ekometria” opartą o uzupełnienie samego katastru. Wyróżniono dwa rodzaje pól katastru wymagające uzupełnienia:

- pola, w których emisja pyłu związana z natężeniem i strukturą ruchu określona jest na części odcinków ulic, lub na wszystkich ulicach,
- pola, w których brak jest jakiegokolwiek informacji o emisji pyłu (natężeniu i strukturze ruchu).

W pierwszym przypadku odcinkom ulic, na których nie określono emisji przypisano emisję równą 20% wcześniej wyznaczonej emisji na pozostałych odcinkach w danym polu katastru (wskaźnik na 1 km ulicy).

W drugim przypadku założono, że natężenie ruchu, a więc i emisja maleje wraz z odległością od drogi, na której znany jest ruch pojazdów (emisja) zgodnie z zależnością:

$$E_{\text{wyn}} = 0,2 * E_{\text{znana}} * L_k / L,$$

gdzie:

E_{wyn} – emisja w badanym polu,

E_{znana} – emisja określona w polu najbliższym w stosunku do pola badanego,

L_k – bok kwadratu (pola) – 500 m,

L – odległość pola badanego od najbliższego pola z emisją.

Oszacowana emisja obejmuje nie tylko główne drogi aglomeracji łódzkiej, ale również drogi niższej kategorii, dzięki czemu uzyskana informacja jest dokładna.

Emisja komunikacyjna pyłu zawieszonego PM_{2,5} wyniosła 438,6 Mg, co stanowi 13% rocznej emisji z terenu strefy aglomeracja łódzka.

5. Charakterystyka techniczna – ekologiczna najważniejszych instalacji i urządzeń emitujących pył zawieszony PM_{2,5}

Największe instalacje na terenie strefy aglomeracja łódzka należą do zakładów energetyki zawodowej: PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. (dawna Energetyka Boruta Sp. z o.o.) oraz Dalkia S.A. Łódź, Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Pabianicach, Polimex-Mostostal S.A ZREW Transformatory w Łodzi, Ciepłownia w Aleksandrowie Łódzkim, Przedsiębiorstwo Komunalne Gminy Konstantynów Łódzki Sp. z o.o., Swedwood Poland Sp. z o.o. w Konstantynowie Łódzkim, Odlewnia Żeliwa FAKORA MOC Sp. z o.o. w Łodzi, LELMET P.H.U.P., Marko-Kolor Sp.J. w Łodzi.

Udział emisji ze źródeł punktowych w emisji ogólnej wynosi ca 18%. Jednak, ze względu na charakter emisji (emisja zorganizowana, wysokie emitory, zastosowanie technik odpylania), stężenia pyłu w strefie pochodzące z tego źródła nie są wysokie.

Dość wysoki udział w pyłe zawieszonym PM_{2,5} w aglomeracji łódzkiej ma napływ spoza strefy, szczególnie napływ z wysokich emitatorów z terenu całego kraju.

W aglomeracji łódzkiej ponadnormatywne stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} związane są z tzw. „niską emisją”, pochodzącą z ogrzewania indywidualnego, gdzie jako podstawowe paliwo używany jest węgiel niskiej jakości charakteryzujący się dużą zawartością popiołu i siarki, a jako źródło grzewcze używane są kotły o niskiej sprawności. Dodatkowo jest to związane z tym, iż ten bardzo drobny pył tworzą aerozole dwutlenku siarki i azotu, których emisja w dużej mierze pochodzi ze spalania paliw stałych, a dla NO₂ dodatkowo z komunikacji.

Ze względu na rosnące ceny gazu oraz ciepła sieciowego obserwuje się tendencję do powrotu na ogrzewanie paliwem stałym. W wielu gospodarstwach domowych gazem ogrzewa się, gdy temperatury na zewnątrz nie spadają poniżej 0°C, a poniżej tej temperatury przechodzi się na ogrzewanie węglowe. Równie częste jest, tzw. „dogrzewanie” coraz bardziej popularnymi kominkami opalanymi drewnem, nawet w kamienicach.

Bardzo dynamicznie narasta problem z zanieczyszczeniami transportowymi. W ciągu ostatnich kilku lat, tj. w okresie 2005-2010 natężenie ruchu na sieci dróg krajowych zwiększyło się o 22%, w tym wzrost na drogach międzynarodowych wyniósł 21%, zaś na pozostałych drogach krajowych 23%. W województwie łódzkim wskaźnik wzrostu ruchu w latach 2005-2010 na drogach międzynarodowych wyniósł 1,20, a na pozostałych drogach krajowych 1,15. Na drodze międzynarodowej E75 wskaźnik wzrostu ruchu wyniósł 1,17. W 2010 roku wraz ze wzrostem znaczenia dróg w układzie funkcjonalnym wzrastał procentowy udział w ruchu samochodów ciężarowych z przyczepami i bez przyczep.

Udział pyłu z komunikacji w bilansie emisji nie jest dominujący, ale staje się coraz bardziej znaczący. Przy czym w emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ udział pyłu zawieszonego PM_{2,5} stanowi:

- ze spalania w pojazdach 100%,
- ścierania opon 70%,
- ścierania hamulców 40%,
- ścierania nawierzchni 50%,

- z unosu 24%.

Należy zaznaczyć, że najwięcej pyłu zawieszonego PM10 z komunikacji pochodzi z unosu. Wielkość emisji komunikacyjnej wiąże się z układem komunikacyjnym aglomeracji łódzkiej. Położenie Łodzi w centrum Polski stwarza dogodną lokalizację włączenia się do planowanej Transeuropejskiej Sieci Transportowej łączącej państwa członkowskie Unii Europejskiej. Spośród dziesięciu głównych korytarzy sieci TEN (Trans – European Network) przez Łódź i w sąsiedztwie Łodzi przebiegają dwa korytarze:

Korytarz II–Berlin–Poznań–Warszawa–Mińsk–Moskwa, który obejmuje:

- drogę krajową Nr 2 (E30) i realizowaną autostradę A-2,
- magistralę kolejową E20 Berlin–Kunowice–Warszawa–Terespol z obwodnicą towarową CE20 Łowicz–Skierniewice–Łuków.

Korytarz VI– Gdańsk–Warszawa (Łódź)–Gliwice–Ostrawa, który obejmuje:

- drogę krajową Nr 1 (E75) Gdańsk–Łódź–Częstochowa–Cieszyn, realizowaną autostradę A-1 oraz drogę krajową Nr 8 (E67) na odcinku Warszawa–Piotrków Trybunalski,
- magistralę kolejową CE65 Porty– Śląsk oraz magistralę kolejową E65 (CMK).

Układ drogowy dla powiązań zewnętrznych międzynarodowych, krajowych i regionalnych tworzą w obszarze metropolitalnym Łodzi: odcinek autostrady A-2 do Strykowa (oddany do użytku jesienią 2006 roku), cztery drogi krajowe i 11 dróg wojewódzkich. Cztery drogi krajowe i cztery drogi wojewódzkie przebiegają przez obszar aglomeracji łódzkiej:

Drogi krajowe:

- DK1–Gdańsk–Toruń–Łódź–Częstochowa–Bielsko Biała–Cieszyn–gr. Państwa,
- DK14–Łowicz–Stryków–Łódź–Pabianice–Sieradz–Walichnowy,
- DK71–Stryków–Zgierz–Konstantynów Łódzki–Pabianice–Rzgów,
- DK72–Konin–Uniejów–Łódź–Brzeziny–Rawa Mazowiecka.

Drogi wojewódzkie:

- DW485–Pabianice–Wadlew–Bełchatów (do drogi krajowej nr 8),
- DW702–Zgierz–droga woj. 708–Piątek–Kutno (do drogi krajowej nr 2),
- DW710–Łódź–Konstantynów Łódzki–Szadek–Błaszki (do drogi krajowej nr 12),
- DW713–Łódź–Tomaszów Mazowiecki–Opoczno do drogi krajowej nr 12.

W niedalekiej przyszłości w pobliżu Pabianic przebiegać będzie droga ekspresowa S8 oraz węzeł autostrad transeuropejskich A1 i A2. Przez Zgierz planowane jest przejście drogi ekspresowej S14, która stanowić będzie połączenie z autostradą A2 do Łodzi. Droga ta stanowić również będzie część zachodniego odcinka obwodnicy Łodzi.

Układ drogowy aglomeracji łódzkiej w wielu przypadkach jest mało funkcjonalny, co szczególnie jest odczuwalne, poprzez:

- niski standard usług w zakresie transportu publicznego,
- niekorzystne wskaźniki dotyczące bezpieczeństwa ruchu,
- zjawiska destrukcyjne odnośnie hałasu, spalin na środowisko i drgań otaczającą zabudowę.

Przyczyny wyżej opisanych nieprawidłowości to przede wszystkim:

- brak wyodrębnionego ruchu tranzytowego,
- brak wysoko pojemnych i bezkolizyjnych tras komunikacji zbiorowej i indywidualnej,
- niska przepustowość tras komunikacyjnych – wąskie przekroje ulic, niesprawne węzły,

- niewystarczający układ tras odciażających Śródmieście Łodzi bądź łączących poszczególne dzielnice aglomeracji,
- zły stan nawierzchni ulic i nawierzchni torowych, wywołany niską jakością wykonawstwa, zarówno przy ich budowie, jak i remontach,
- przeciążenie ulic, wywołane ciężkim taborem towarowym,
- brak odpowiedniej ilości parkingów i garaży, szczególnie na obszarze centralnym Łodzi.

Pozytywnym działaniem dla aglomeracji łódzkiej będzie dokończenie budowy obwodnic – autostrady A1 oraz dróg ekspresowych S8 i S14, co przyczyni się do wyprowadzenia ruchu tranzytowego z aglomeracji.

Wzrost liczby samochodów, a co za tym idzie częstsze migracje ludności, zły stan nawierzchni oraz powstawanie nowych odcinków dróg wiążą się ze wzrostem emisji, w szczególności emisji z zabrudzenia jezdni. Stężenia pochodzące od tego typu emisji zależą od jakości nawierzchni jezdni, ilości pojazdów, ich wagi, sposobu utrzymania jezdni.

Problem jest tym większy, że ilość używanych samochodów z roku na rok rośnie, a Polska jest ciągle w trakcie budowy nowoczesnej sieci drogowej, która umożliwiłaby płynne przemieszczanie się ciągle rosnącej liczby pojazdów. Brak autostrad, dróg szybkiego ruchu i obwodnic miast szczególnie negatywnie odbija się na stanie atmosfery w dużych aglomeracjach. Sytuację pogarszają jeszcze fatalnej jakości drogi lokalne (wąskie, zły stan techniczny, brak osobnych pasów ruchu dla komunikacji miejskiej), źle zorganizowany i nie dotowany transport publiczny, zła organizacja ruchu, brak dróg rowerowych.

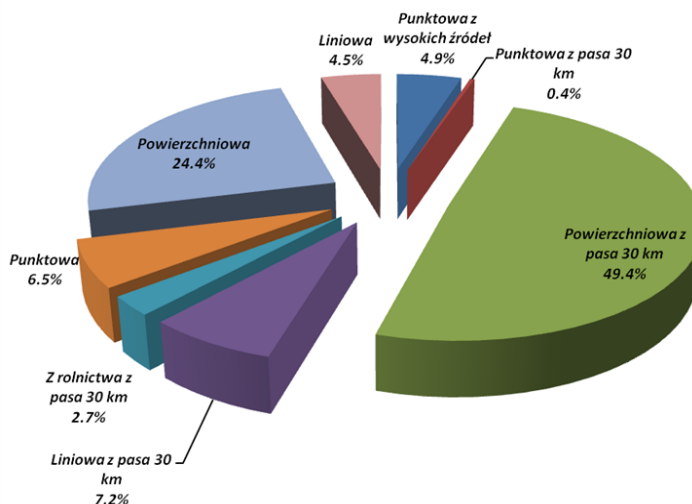
Źródłem emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} z rolnictwa są: uprawy roślin, hodowla zwierząt oraz spalanie paliw w silnikach maszyn rolniczych. Bezpośrednio wpływ rolnictwa na stężenia w aglomeracji łódzkiej nie jest istotny, stanowi jednak tła. Równocześnie jest to element, który jest najtrudniej zredukować ze względu na brak możliwości technicznych oraz na charakter emisji (emisja okresowa).

Bilans emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla strefy aglomeracja łódzka w 2011 r.

Wpływ emisji powierzchniowej i komunikacyjnej oraz niskiej emisji punktowej (o wysokości źródła do 30 m), a co za tym idzie zasięg emisji od nich pochodzących, ogranicza się do kilku lub kilkunastu kilometrów od źródła. Z tego względu emisję ze wszystkich typów źródeł analizowano wewnątrz strefy oraz w pasie 30 km wokół niej. Poza tym pasem brano pod uwagę wpływ emisji punktowej ze źródeł o wysokości powyżej 30 m z terenu województwa łódzkiego oraz emisję z terenu pozostałej części kraju oraz Europy w postaci warunków brzegowych.

Tabela 5. Bilans emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla strefy aglomeracja łódzka w 2011 r.

Typ emisji		Mg/rok	%
Ze względu na lokalizację źródła	Ze względu na typ źródła		
NAPŁYWOWA	Punktowa z wysokich źródeł	473,4	4,9
	Punktowa z pasa 30 km	34,1	0,4
	Powierzchniowa z pasa 30 km	4789,5	49,4
	Liniowa z pasa 30 km	703,5	7,2
	Z rolnictwa z pasa 30 km	262,5	2,7
Z TERENU STREFY	Punktowa	633,7	6,5
	Powierzchniowa	2369,5	24,4
	Liniowa	438,6	4,5
Razem		9704,8	100,0



Rys. 6. Procentowy udział typów źródeł w bilansie emisji dla strefy aglomeracja łódzka w 2011 r.

6. Poziom stężeń i obszary przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} wyznaczone na podstawie modelowania

Zgodnie z prawem polskim i Unii Europejskiej podstawą do oceny jakości powietrza w strefach jest pomiar stężeń zanieczyszczeń gazowych i pyłowych na terenie strefy.

Obliczenia stężeń substancji zanieczyszczających powietrze za pomocą modelowania w powietrzu stężeń zanieczyszczeń jest podstawowym narzędziem analitycznym umożliwiającym wyznaczenie obszarów przekroczeń.

Obliczenia rozkładów stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} wykonane zostały z wykorzystaniem modelu CALMET/CALPUFF w oparciu o uzupełnioną bazę emisji i dane meteorologiczne za 2011 rok. Uzupełnieniom i uszczegółowieniu podlegały informacje dotyczące wszystkich typów emisji.

Obliczenia modelem CALPUFF wykonane zostały w podziale na typy źródeł:

- punktowe,
- powierzchniowe,
- liniowe,
- związane z działalnością rolniczą.

Dodatkowo źródła podzielone zostały na te zlokalizowane na terenie strefy i poza nią (pas 30 km dla wszystkich typów źródeł, województwo łódzkie dla źródeł punktowych o wysokości powyżej 30 m oraz napływ spoza województwa).

Takie rozwiązanie umożliwia niezależne wyznaczenie stężeń pochodzących z dowolnego typu emisji, a w konsekwencji do wyznaczenia udziałów emisji pochodzącej z każdego typu źródeł w emisji całkowitej oraz wyznaczenia powierzchni przekroczeń i liczby ludności narażonej na ponadnormatywne stężenia zanieczyszczeń, w całości i dla różnych typów źródeł.

W ostatnim etapie wyniki modelowania przetworzono z użyciem pakietu oprogramowania wykonanego w firmie BSiPP „Ekometria”.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. z dnia 18 września 2012 r. poz. 1032) określa wymagania, jakie spełnić mają wyniki modelowania.

Tabela 6. Dopuszczalna niepewność modelowania

Niepewność	Pył zawieszony PM10, PM2,5 i Pb	B(a)P
Stężenie średnie godzinowe	-	-
Stężenie średnie ośmiogodzinne	-	-
Stężenie średnie dobowe	-	-
Stężenie średnie roczne	50%	60%

Stosowana w powyższym Rozporządzeniu miara niepewności modelowania jest wyrażana poprzez błąd względny (B_w):

$$B_w = (S_{pa} - S_{ma}) / S_{pa},$$

gdzie:

S_{pa} – wartość średnia dla roku PM2,5 wyznaczona pomiarowo,

S_{ma} – wartość średnia dla roku PM2,5 wyznaczona modelowo.

Niepewność modelowania pyłu PM2,5 w aglomeracji łódzkiej w 2011 r. przedstawia Tabela 7.

Tabela 7. Niepewność modelowania pyłu zawieszonego PM2,5 w aglomeracji łódzkiej w 2011 r.

Kod stacji	PM2,5		
	pomiar ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	model ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Błąd względny (B_w) (%)
LdLodzWIOSACzernik	24,8	16,6	33
LdZgierzWIOSAMielcza	30,5	32,4	6

Analiza błędu względnego wskazuje na bardzo dobrą zgodność wyników modelowania z pomiarami. Błąd względny na obu stanowiskach jest zdecydowanie niższy od dopuszczalnej wartości 60%.

Stężenia pyłu zawieszonego PM2,5 w strefie pochodzące z napływu

Jakość powietrza na danym obszarze kształtowana jest nie tylko poprzez emisję tam występującą, ale również duże znaczenie mają zanieczyszczenia napływowe. Ważną rolę w rozprzestrzenianiu się zanieczyszczeń spoza granic strefy odgrywają czynniki meteorologiczne oraz fizycznogeograficzne. Czynniki te zostały ujęte w procesie obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń dla emisji spoza strefy. Obliczenia wykonano dla emisji punktowej, dla źródeł o wysokości, co najmniej 30 m zlokalizowanych w województwie łódzkim poza pasem 30 km od granic strefy, oraz dla emisji ze wszystkich typów źródeł zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy. Podział taki wynika z ograniczonego zasięgu oddziaływania emisji niskiej. Uwzględniono również wpływ emisji spoza województwa w postaci warunków brzegowych, wyznaczonych na podstawie wyników modelu EMEP, obejmującej źródła poza polem meteorologicznym.

Poziom tła dla uwzględnionych w Programie substancji

W POP dla strefy aglomeracja łódzka uwzględniono stężenia ze źródeł położonych poza strefą, kształtujących tło pyłu zawieszonego PM2,5.

Tło ponadregionalne na terenie strefy wynosi 7,4 – 9,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,

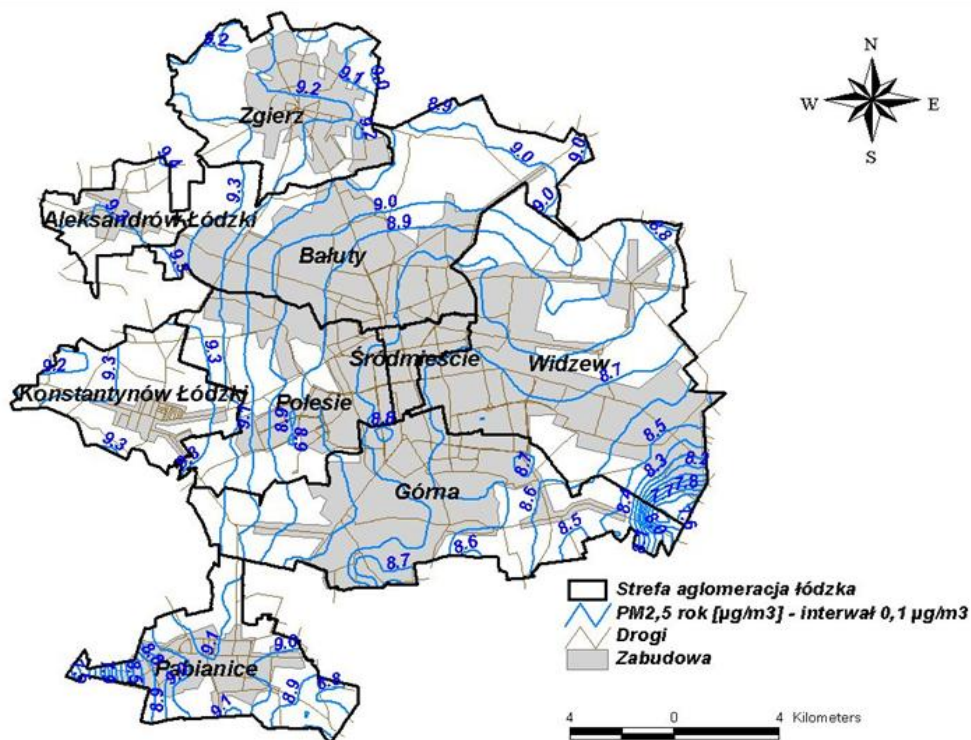
Tło regionalne na terenie strefy wynosi 1,4 – 1,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,

Tło całkowite na terenie strefy wynosi 10,2 – 10,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tło ponadregionalne

W skład tła ponadregionalnego wchodzi stężenia zanieczyszczeń pochodzące z emitorów wysokich zlokalizowanych poza pasem 30 km od strefy aglomeracja łódzka wraz z warunkami brzegowymi. Poniżej przedstawiono rozkłady stężeń pyłu zawieszonego PM2,5 dla wartości rocznych tła ponadregionalnego.

Stężenia średnie roczne pyłu zawieszonego PM2,5 z tła ponadregionalnego kształtują się w zakresie od 7,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ok. 30% poziomu dopuszczalnego) w południowo-wschodniej części Łodzi, na granicy dzielnic Widzew i Górna, do 9,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ok. 38% poziomu dopuszczalnego) w zachodniej części aglomeracji, przy północnej granicy Aleksandrowa Łódzkiego.

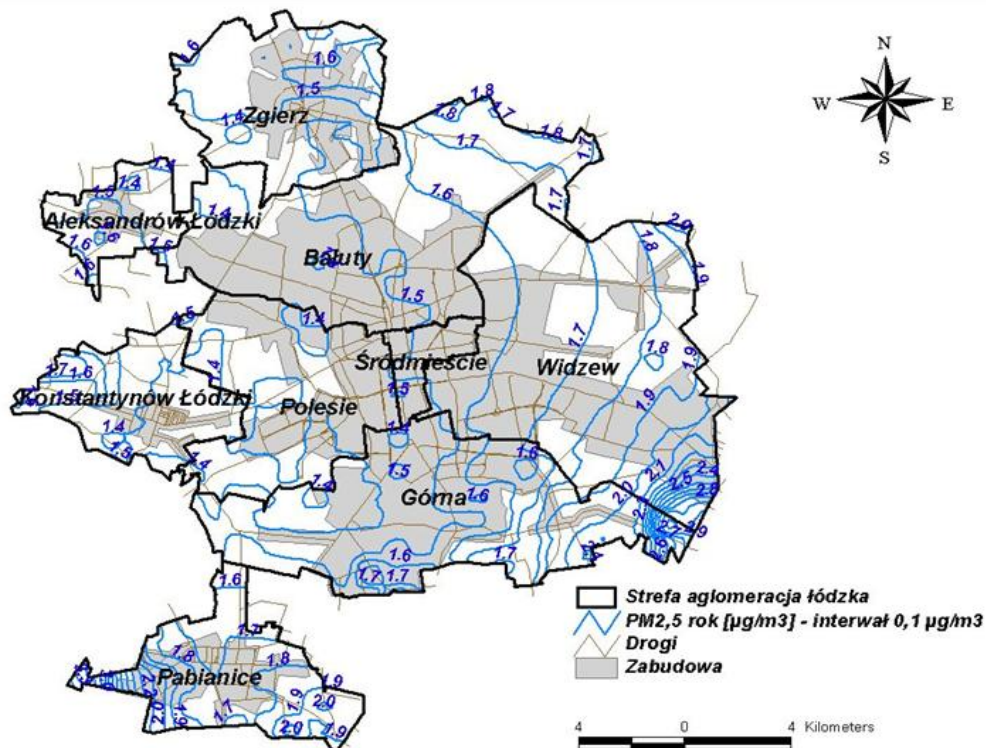


Rys. 7. Stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy w aglomeracji łódzkiej pochodzące z tła ponadregionalnego w 2011 r.

Tło regionalne

Tło regionalne tworzą stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} ze wszystkich źródeł zlokalizowane w pasie 30 km wokół aglomeracji łódzkiej.

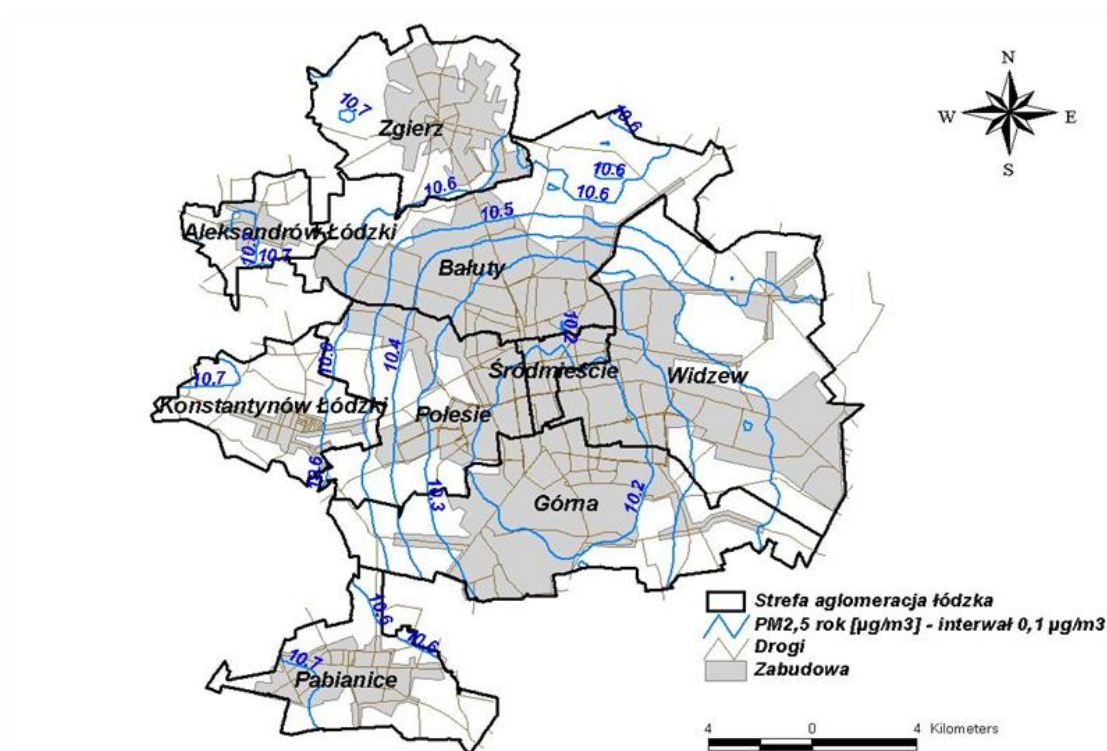
Stężenia średnie roczne pyłu zawieszonego PM_{2,5} z tła regionalnego na przeważającym obszarze strefy wynoszą od 1,4 µg/m³ do 1,9 µg/m³ (5,6-7,6% poziomu dopuszczalnego), w południowo-wschodniej części Łodzi, na granicy dzielnic Widzew i Górnica, wzrastają do około 3 µg/m³.



Rys. 8. Stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy w aglomeracji łódzkiej pochodzące z tła regionalnego w 2011 r.

Tło całkowite

Stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} na obszarze aglomeracji łódzkiej zmieniają się w zakresie od 10,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w centralnej i południowej części Łodzi do 10,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w zachodniej części aglomeracji. Najwyższe stężenia stanowią prawie 43% poziomu dopuszczalnego.

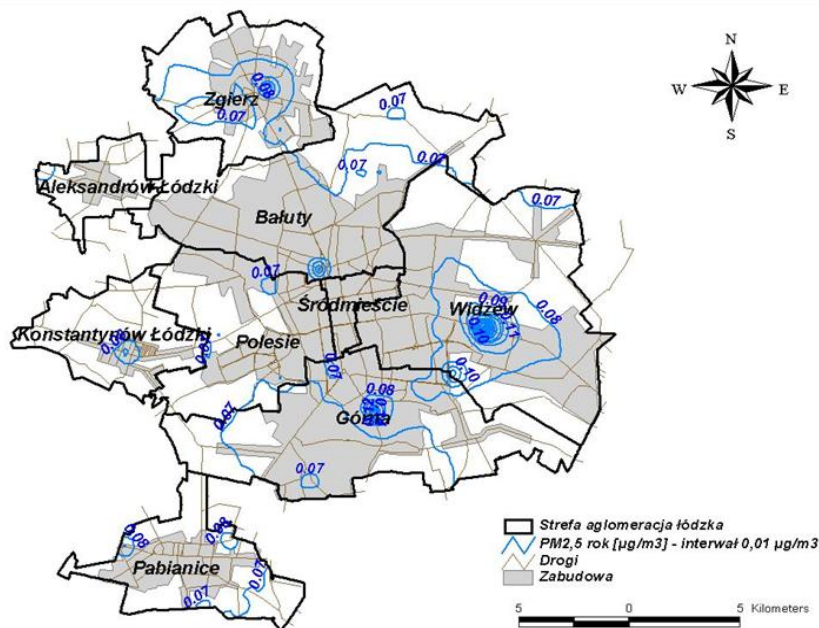


Rys. 9. Stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy w aglomeracji łódzkiej pochodzące z tła całkowitego w 2011 r.

Stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} pochodzące z emisji z terenu strefy

Stężenia pochodzące z emisji punktowej (przemysłowej i energetycznej)

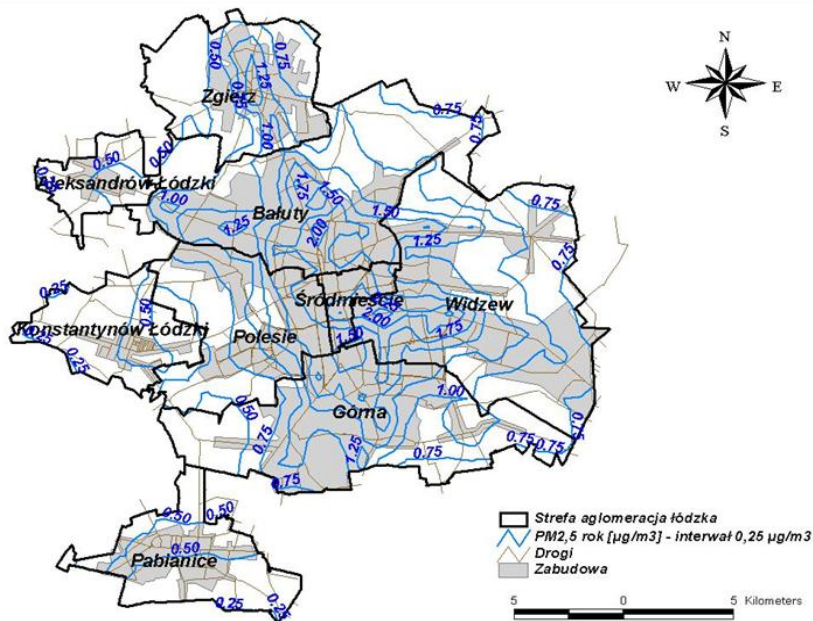
Stężenia średnie roczne pyłu zawieszonego PM_{2,5} pochodzące z emisji punktowej na terenie aglomeracji łódzkiej są bardzo niskie i na przeważającym obszarze wynoszą około 0,07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi około 0,3% poziomu dopuszczalnego. Najwyższe stężenia na terenie aglomeracji występują w dzielnicy Widzew, gdzie osiągnęły 0,29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1,2% poziomu dopuszczalnego). Podwyższone stężenia występują w bezpośrednim sąsiedztwie źródeł i mają zasięg wybitnie lokalny.



Rys. 10. Stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} o okresie uśredniania wyników rok w aglomeracji łódzkiej pochodzące z emisji punktowej w 2011 r.

Stężenia pochodzące z emisji z ogrzewania indywidualnego

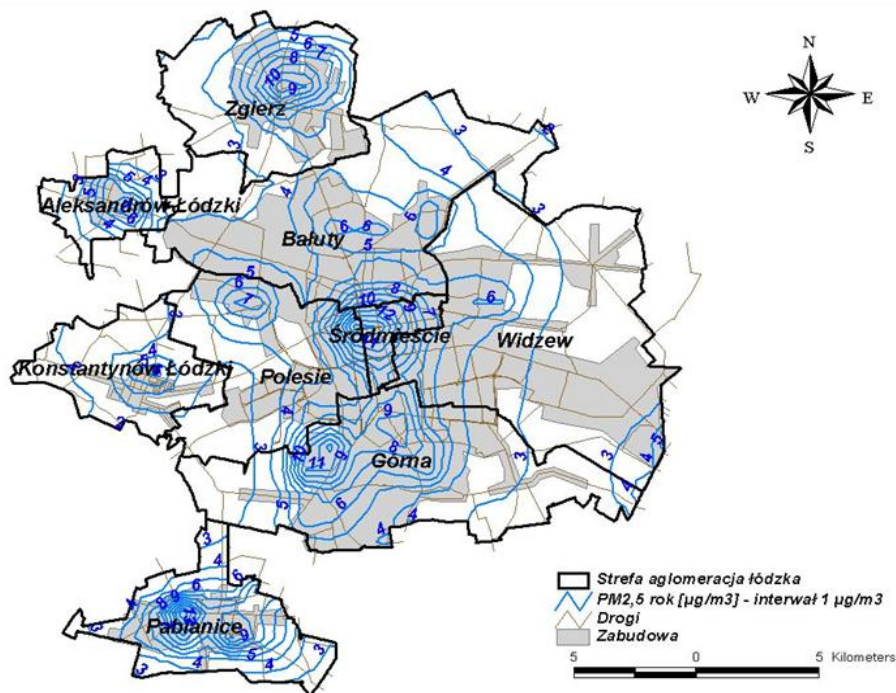
Rozkład średnich rocznych wartości stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} z emisji z ogrzewania wskazuje, że najwyższe stężenia występują w Śródmieściu Łodzi, gdzie osiągają 14 µg/m³, co odpowiada 56% poziomu dopuszczalnego. W Pabianicach stężenia osiągają 13 µg/m³, w Zgierzu 10 µg/m³, w Aleksandrowie Łódzkim 8 µg/m³, a w Konstancynowie Łódzkim 6 µg/m³.



Rys. 11. Stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} o okresie uśredniania wyników rok w aglomeracji łódzkiej pochodzące z emisji komunalnej w 2011 r.

Stężenia pochodzące z emisji komunikacyjnej

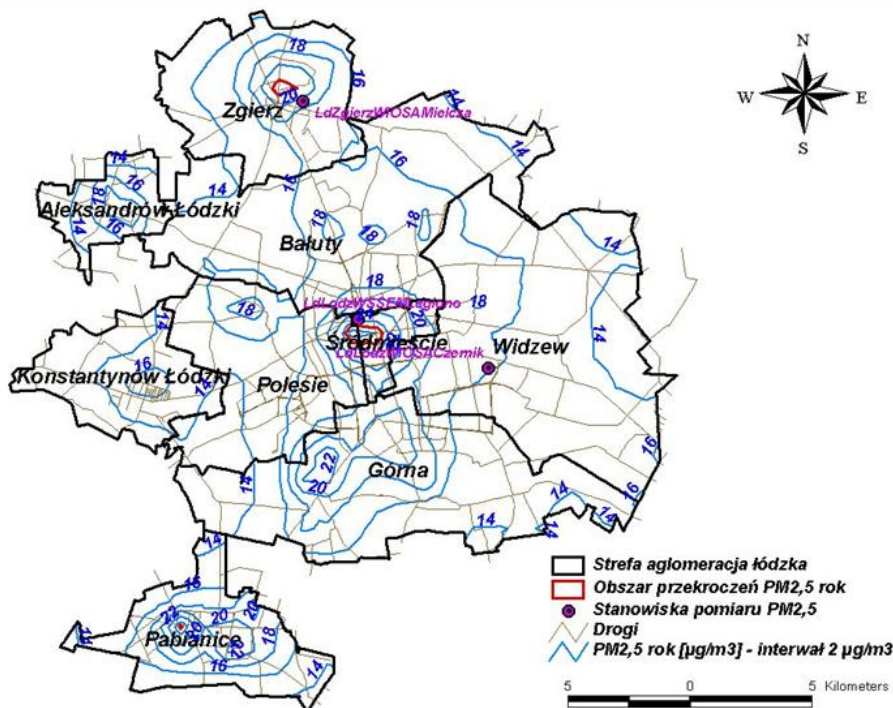
Stężenia średnie roczne pyłu zawieszonego PM_{2,5} z komunikacji na terenie aglomeracji łódzkiej najwyższe wartości osiągają w Śródmieściu oraz na terenie dzielnicy Widzew, gdzie wynoszą do 2,25 µg/m³ (9% poziomu dopuszczalnego). W Zgierzu dochodzą do 1,25 µg/m³, a w pozostałych miastach kształtują się na poziomie około 0,5 µg/m³.



Rys. 12. Stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} o okresie uśredniania wyników rok w aglomeracji łódzkiej pochodzące z emisji komunikacyjnej w 2011 r.

Stężenia całkowite pyłu zawieszonego PM_{2,5} w strefie aglomeracja łódzka

Wyniki modelowania wskazują, że na terenie aglomeracji łódzkiej stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy, kształtowane przez łączne oddziaływanie wszystkich typów emisji, przekraczają poziom dopuszczalny 25 µg/m³ w Śródmieściu Łodzi, w Zgierzu oraz w Pabianicach. Najwyższe stężenia występują w Łodzi, gdzie osiągają 26 µg/m³.



Rys. 13. Stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} o okresie uśredniania wyników rok w aglomeracji łódzkiej pochodzące z łącznej emisji wszystkich typów w 2011 r.

Obszary przekroczeń

Diagnoza stanu aerosanitarnego wskazuje, iż na terenie aglomeracji łódzkiej występują trzy obszary przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} – w Śródmieściu Łodzi, w Zgierzu oraz w Pabianicach. Lokalizację i charakterystykę obszarów przekroczeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} przedstawia Tabela 8, a procentowy udział w zanieczyszczeniu emisji podmiotów korzystających ze środowiska w obszarze przekroczeń Tabela 9.

Tabela 8. Lokalizacje i charakterystyka obszarów przekroczeń w odniesieniu do obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5}

Kod obszarów przekroczeń Powiat - gmina	Powierzchnia obszarów przekroczeń	Liczba ludności obszarów przekroczeń	Emisja łączna z obszarów przekroczeń w 2011 r.	Stężenia z pomiarów
-	km ²	-	Mg/a	µg/m ³
Ld11aLdPM2,5a01 Łódź, Śródmieście, Polesie	0,875	17 700	68,2	26,0
Ld11aLdPM2,5a02 Zgierz, centrum miasta	0,338	840	7,7	25
Ld11aLdPM2,5a03 Pabianice, centrum miasta	0,012	520	1,2	25

Tabela 9. Procentowy udział w zanieczyszczeniu emisji podmiotów korzystających ze środowiska w obszarze przekroczeń

Typ emisji	Ld11aLdPM2,5a01	Ld11aLdPM2,5a02	Ld11aLdPM2,5a03
	% udział w stężeniach		
Napływ	35,2–40,7	40,2–54,5	33,0–48,1
Punktowa	0,25–0,29	0,29–0,44	0,23–0,33
Powierzchniowa	51,0–58,0	37,5–54,8	48,7–64,5
Liniowa	6,4–7,8	4,4–7,3	1,8–2,6
Rolnictwo	0,22–0,25	0,29–0,39	0,43–0,56

7. Przewidywany poziom substancji w roku prognozowanym

Prognoza stężeń zanieczyszczeń pyłem drobnym i bardzo drobnym wykonana została w oparciu o opracowanie „Aktualizacja prognoz pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} dla lat 2015, 2020 na podstawie modelowania z wykorzystaniem nowych wskaźników emisyjnych Etap II” wykonane na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przez BSiPP „Ekometria” w 2012 r. (dokument w trakcie realizacji), gdzie w oparciu o założony scenariusz emisyjny wykonano obliczenia stężeń zanieczyszczeń dla lat 2015 i 2020.

Poniżej przedstawiono omówione w powyższej pracy zmiany emisji poszczególnych typów, będące rezultatem zmian prawa polskiego i unijnego oraz wynikającego z tego zmiany stężeń.

8. Prognoza emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} na lata 2015 i 2020 dla obszaru Polski

Emisja przemysłowa

Analiza dostępnych danych statystyki publicznej z lat 2008-2011 wskazuje na spadek aktywności źródeł przemysłowych emisji zanieczyszczeń do powietrza, który w głównej mierze związany jest z globalnym kryzysem ekonomicznym, a tym samym spadkiem produkcji. Na skutek tego oraz ukształtowania się globalnej sytuacji ekonomicznej, a także ciągłego rozwoju sytuacji politycznej w aspekcie ochrony powietrza (w tym zarządzania emisjami oraz krajowej i międzynarodowej polityki redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza), większość opracowań eksperckich dotyczących projekcji emisji zanieczyszczeń, całkowicie lub w dużej części, jest nieaktualna. Ponadto zauważa się brak opracowań zawierających szczegółowe prognozy sektorowe związanych z głównymi gałęziami gospodarki w Polsce (np. energetyka zawodowa, produkcja w przemyśle metali żelaznych, produkcja w przemyśle surowców mineralnych, przetwórstwo surowców chemicznych, itd.).

Prognoza wydana przez Ministerstwo Finansów zakłada, że udział przemysłu w tworzeniu PKB będzie malał z 24,3% w 2008 r. do 19,7% w roku 2030, co daje średni roczny spadek na poziomie 0,2%. Równocześnie prognozowany jest wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną przez przemysł na poziomie 22% (czyli około 1% rocznie) oraz nieznaczny wzrost na ciepło sieciowe (na poziomie około 0,5% rocznie).

Z powyższych analiz można z powodzeniem przyjąć poniższe założenia do prognozy dla przemysłu:

- 1) wzrost zużycia energii związany ze wzrostem zapotrzebowania na nią, a wynikający pośrednio ze wzrostu liczby gospodarstw domowych oraz konsumpcyjnego stylu życia ludzi;
- 2) obowiązkowy spadek emisji wynikający z założeń dyrektyw i międzynarodowych zobowiązań Polski (np. pakiet klimatyczny);
- 3) spadek emisji związany z zastosowaniem nowych niskoemisyjnych technologii oraz odnawialnych źródeł energii.

W związku z tym w kolejnych latach prognozy dla omawianych kategorii zaproponowano 5-20% spadek emisji dla podstawowych związków (SO₂, NO₂, pyły) w stosunku do roku 2010.

W przypadku NMLZO, zaproponowano wzrost emisji na poziomie 2-20% z wyjątkiem kategorii SNAP 05⁴⁾, gdzie zaproponowano kilkunastoprocentowy spadek emisji.

Emisja komunikacyjna

W opracowaniu⁵⁾ dokładnie omówiony został problem konstrukcji wskaźników emisji ze spalania paliwa w silniku dla roku 2010. Biorąc pod uwagę wszelkie możliwe regulacje prawne odnośnie europejskich standardów emisji spalin oraz zmiany w strukturze wiekowej floty, skonstruowano zestaw oddzielnych wskaźników dla lat 2015 i 2020, które biorąc pod uwagę postęp technologiczny są istotnie niższe od obecnie stosowanych. Równocześnie w perspektywie kolejnych 10 lat należy liczyć się ze wzrostem ilości pojazdów na drogach.

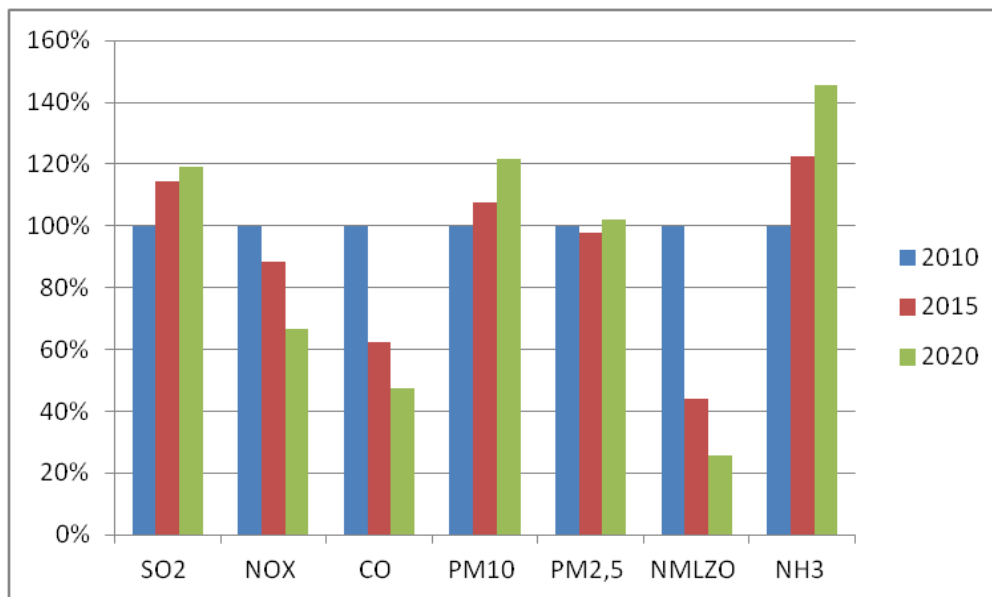
W poniższej tabeli zebrano wskaźniki prognozy dla poszczególnych typów pojazdów.

Tabela 10. Skumulowany wskaźnik wzrostu ruchu w stosunku do 2010 r.

Rok	Samochody osobowe	Samochody dostawcze	Samochody ciężarowe bez przyczep i naczep	Samochody ciężarowe z przyczepami i naczepami
2015	1,230	1,080	1,085	1,085
2020	1,462	1,161	1,171	1,171

Równocześnie założono niewielki spadek emisji pyłu z zabrudzenia jezdni wynikający z częstszego czyszczenia jezdni, które jest podawane jako jedno z działań naprawczych w programach ochrony powietrza.

Powyższe założenia pozwoliły na określenie zmian emisji w stosunku do roku 2010.

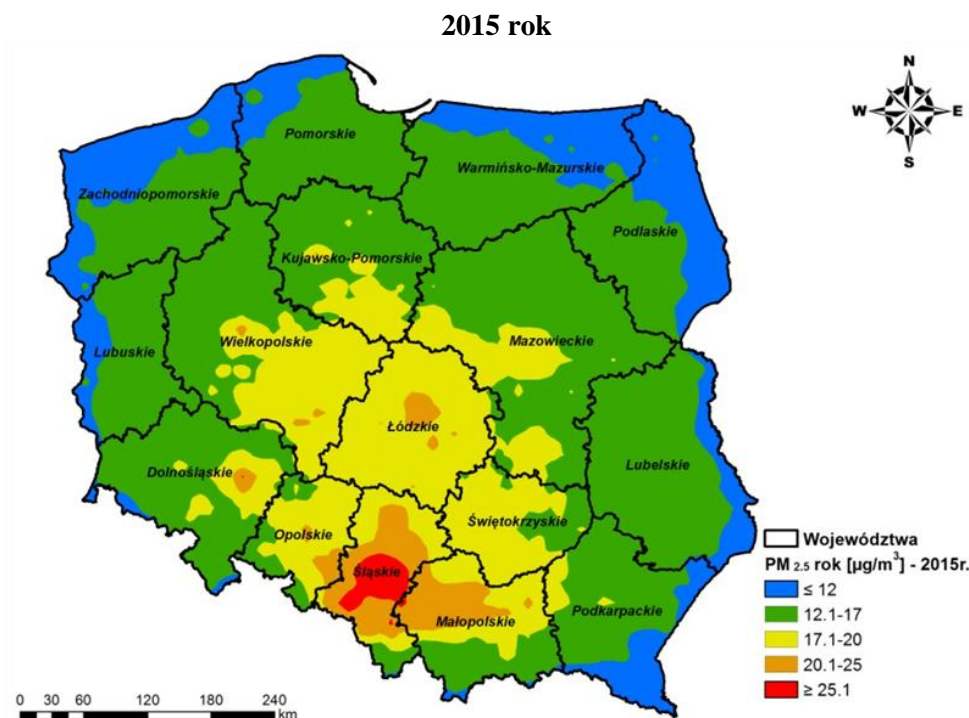


Rys. 14. Prognoza emisji poszczególnych zanieczyszczeń pochodzących z komunikacji.

Powyższe zestawienie wskazuje, iż ze względu na zmiany związane z regulacjami w sprawie norm EURO istotnie spada emisja NO_x , CO oraz NMLZO. Niestety wzrost natężenia ruchu powoduje, że emisje pozostałych zanieczyszczeń rosną. Ciekawie prezentuje się zmiana emisji dla pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$, którego ładunek w roku 2015 nieznacznie spada, a następnie rośnie w 2020 r. Wynika to z faktu, iż frakcja ta posiada najmniejszy udział w pylenie pochodzącym z zabrudzenia jezdni, który stanowi największą składową pyłu pochodzącego z komunikacji.

Prognoza stężeń pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ na lata 2015 i 2020 dla obszaru Polski

W ramach ww. opracowania wykonano obliczenia stężeń zanieczyszczeń pyłowych w latach 2015 i 2020 dla obszaru kraju z wykorzystaniem modelu CAMx. Obliczenia wykonano w siatce 10 km x 10 km, czyli w znacznie mniejszej skali niż obliczenia prowadzone na potrzeby Programu Ochrony Powietrza. Inaczej mówiąc, rozkłady stężeń pokazane na poniższych rysunkach są bardzo wygładzone i reprezentują tło zanieczyszczeń powietrza pyłem unoszonym. Uzyskane stężenia obrazują stan zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym $\text{PM}_{2,5}$ w przypadku nie podejmowania dodatkowych działań naprawczych oprócz tych wymaganych przez przepisy prawa.



Rys. 15. Zmiany stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} w Polsce uzyskane w wyniku prognozy dla lat 2015 i 2020.

Źródło: Trapp W., Paciorek M., i inni: Aktualizacja prognoz pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} dla lat 2015, 2020 na podstawie modelowania z wykorzystaniem nowych wskaźników emisyjnych, Etap II, GIOŚ Warszawa, 2012.

Na podstawie uzyskanych rezultatów można stwierdzić, iż w kolejnych latach uzyskamy poprawę jakości powietrza już 2015 roku stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} nie powinny przekraczać poziomu dopuszczalnego.

Stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} w stosunku do roku 2010 zmniejszą się o:

- od 1% do 3,9% w roku 2015,
- od 4% do 18,7% w roku 2020.

Prognoza stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla aglomeracji łódzkiej

Na podstawie powyższych danych określono szacunkowe wartości średnie roczne poziomu prognozowanego tła regionalnego (poziom zanieczyszczeń, jaki może być powodowany przez źródła zlokalizowane w odległości do 30 km od granic strefy) oraz tła całkowitego (poziom zanieczyszczeń kształtowany przez łączne oddziaływanie tła regionalnego i istotnych źródeł położonych w odległości ponad 30 km od granic obszaru) pyłu zawieszonego PM_{2,5} w aglomeracji łódzkiej. Wartości określono dla terminu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego dla pyłu PM_{2,5} (2015 r.) oraz dla roku zakończenia programu (2020 r.) i są to wartości stężeń w przypadku nie podejmowania dodatkowych działań naprawczych oprócz tych wymaganych przez przepisy prawa:

- Poziom prognozowany pyłu zawieszonego PM_{2,5} w 2015 r.
 - tło regionalne: 1,4 – 3,4 µg/m³,
 - tło całkowite: 9,9 – 10,4 µg/m³,
- Poziom prognozowany pyłu zawieszonego PM_{2,5} w 2020 r.
 - tło regionalne: 1,1 – 2,9 ng/m³,
 - tło całkowite: 8,3 – 8,7 ng/m³.

Poniżej przedstawiono przyszłe stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} w powietrzu w aglomeracji łódzkiej w przypadku niepodejmowania dodatkowych działań oprócz wymaganych przepisami prawa oraz po realizacji działań naprawczych.

Tabela 11. Stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} w roku prognozowanym w przypadku niepodejmowania dodatkowych działań

Lp.	Obszar przekroczeń	Stężenia w roku referencyjnym (µg/m ³)	Stężenia pyłu PM _{2,5} w roku prognozowanym (2015 r.) przy założeniu niepodejmowania żadnych dodatkowych działań (µg/m ³)
1	Ld11aLdPM2,5a01	26	22,5
2	Ld11aLdPM2,5a02	25	22,5
3	Ld11aLdPM2,5a03	25	22,5

Prognoza wskazuje, że nie ma możliwości osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5}, wynoszącego 20 µg/m³ w 2015 roku, przy niepodejmowaniu dodatkowych działań oprócz tych, które wynikają z przepisów prawa.

Nie można określić wpływu realizacji działań naprawczych zaproponowanych w Programie w roku 2015, gdyż ich zakończenie zaplanowano na rok 2020. Z tego względu nie można określić, czy zostanie osiągnięty poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM_{2,5} (w 2015 roku) przy podjęciu działań naprawczych.

9. Kierunki i zakres działań naprawczych mających na celu osiągnięcie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5}. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań naprawczych.

Jako podstawę Programu w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} zakłada się kierunki i zakres działań naprawczych określonych dla aglomeracji łódzkiej w związku z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀ i benzo(a)pirenu w Tabeli 1 załącznika 6 uchwały Sejmiku Województwa Łódzkiego Nr XXXV/689/13 z dnia 28 kwietnia 2013 roku (Dz. Urz. Województwa Łódzkiego z 2013 r. poz. 3434). Realizacja tych działań jest wystarczająca dla osiągnięcia poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}.

Z uwagi na to, że za ponadnormatywne stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} odpowiedzialna jest emisja powierzchniowa, głównym działaniem naprawczym jest redukcja emisji powierzchniowej dokonana przez zmianę sposobu ogrzewania budynków, z węglowego na ogrzewanie bezemisyjne lub niskoemisyjne. Duże znaczenie dla obniżenia poziomu stężeń ma redukcja emisji pyłu komunikacyjnego. Nie bez znaczenia jest ograniczanie emisji ze źródeł punktowych, co ma wpływ na zmniejszenia poziomu tła, szczególnie ponadregionalnego.

Termin realizacji Programu ustala się na dzień 31.12.2020 r. i jest on zbieżny z terminem wynikającym z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031), wyznaczonym na osiągnięcie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5}.

Analizy wskazują, że w 2020 roku na obszarze aglomeracji łódzkiej powinny zostać dotrzymane wartości normatywne – poziom dopuszczalny stężeń średnich rocznych pyłu zawieszonego PM_{2,5} oraz wskaźnik średniego narażenia, wynoszące 20 g/m³.

10. Lista działań niewynikających z Programu

Poniżej przedstawiono listę działań niewynikających z Programu Ochrony Powietrza, planowanych lub już przygotowanych, poddanych analizie i przewidzianych do realizacji oraz będących w trakcie realizacji.

1. Termomodernizacje budynków wykonywane zgodnie z Wieloletnim programem gospodarowania mieszkaniowym zasobem Aglomeracji Łodzi na lata 2012-2016 (Uchwała nr XLIV/826/12 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 29 czerwca 2012 r.).

2. Zmniejszenie strat przesyłu energii przez modernizację sieci ciepłej w technologii preizolowanej.

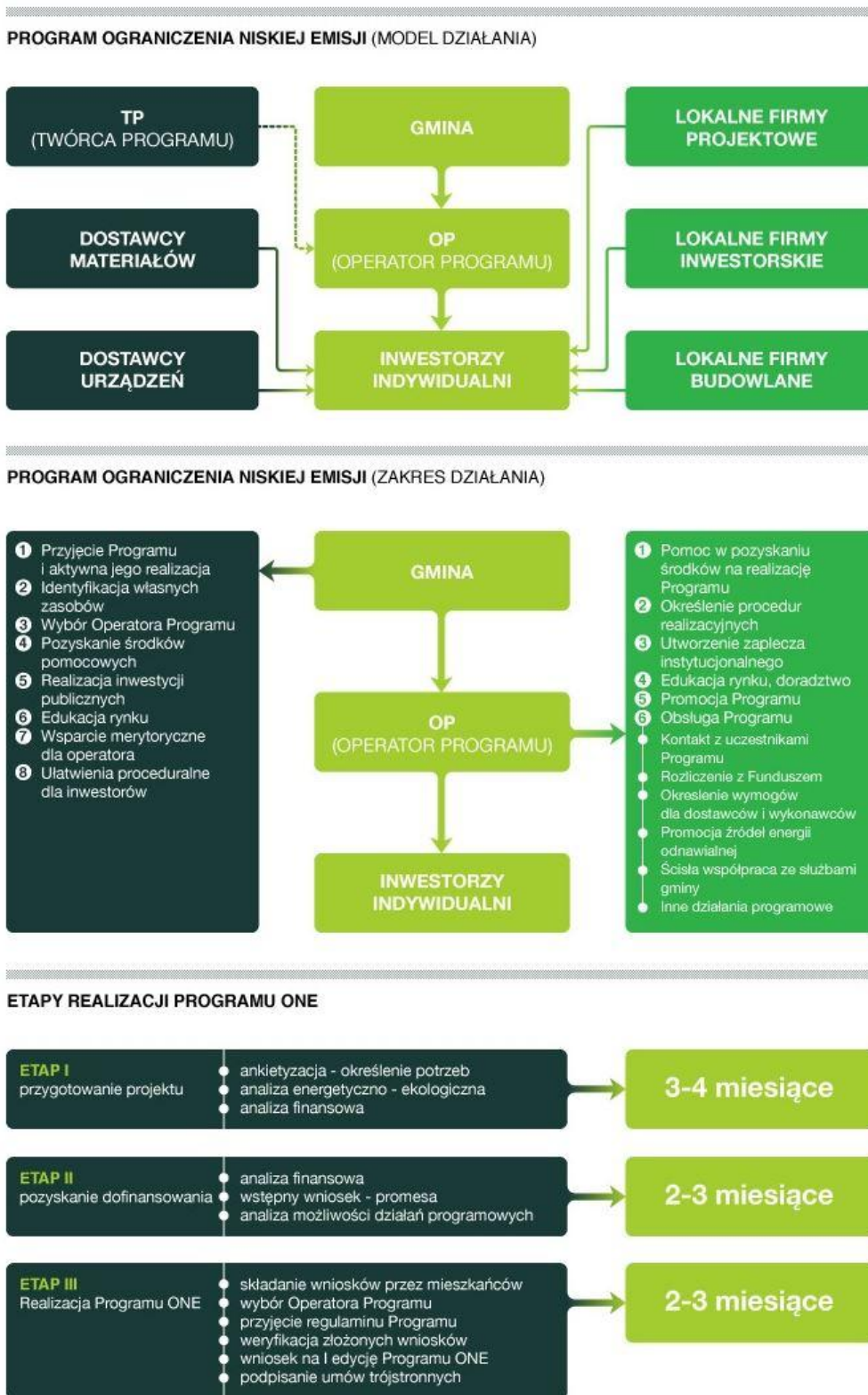
3. Dokończenie budowy układu komunikacyjnego tras szybkiego ruchu (A1 – wschodnia obwodnica Łodzi, S14 – zachodnia obwodnica Łodzi i S8 – południowa obwodnica Łodzi), który umożliwi odciążenie centrum Łodzi i Zgierza od ruchu tranzytowego nakładającego się na lokalny ruch miejski oraz usprawni przejazd przez miasto na kierunku północ-południe – zgodnie z harmonogramem prac GDDKiA.

4. Dokończenie inwestycji Łódzki Tramwaj Regionalny – etap II – modernizacja torowisk w Zgierzu i Pabianicach.

Publikowany w Dz. Urz. Województwa Łódzkiego z dnia 28 czerwca 2013 r. pod poz. 3434 Plan działań krótkoterminowych określony w uchwale Sejmiku Województwa Łódzkiego nr XXXV/689/13 z dnia 26 kwietnia 2013 roku w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy w województwie łódzkim w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀. Nazwa strefy: aglomeracja łódzka. Kod strefy PL1001 staje się Planem działań krótkoterminowych w przypadku przekroczenia lub ryzyka przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5}.

11. Przykłady dobrych praktyk – Program Ograniczenia Niskiej Emisji

Od kilku lat w wielu województwach, szczególnie w woj. śląskim realizowane są Programy Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE), które mogą być programami wykonawczymi POP znacznie ułatwiającymi realizację zadań związanych z ograniczaniem „niskiej emisji”: Polegają one na systemowym zaplanowaniu i realizacji działań prowadzących do ograniczenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery na obszarze gmin z wielu indywidualnych źródeł ciepła niezależnie od formy własności lokalu mieszkalnego. Poniżej przedstawiono przykład dobrej praktyki odnoszący się do modelowego ujęcia PONE.



Rys. 16. Struktura organizacyjna PONE.

Źródło: <http://www.niskaemisja.pl/o-programach/struktura-organizacyjna.html>

Modelowy Program Ograniczenia Niskiej Emisji zawiera:

- szczegółową inwentaryzację źródeł emisji komunalnej – ogrzewania indywidualnego węglowego i na drewno:
 - lokalizacja,
 - stan techniczny,
 - audyt energetyczny budynków,
 - preferencje właścicieli co do ewentualnych zmian,
 - własność lokali,
- podział aglomeracji na obszary według najbardziej racjonalnych, z punktu widzenia rozwiązań techniczno-finansowych sposobów zmiany typu ogrzewania,
- niezbędne działania i hierarchię potrzeb inwestycyjnych i remontowych – szczegółowy harmonogram działań, z uwzględnieniem obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} wskazanych w Programie Ochrony Powietrza (działania powinny być w pierwszej kolejności skierowane na te obszary),
- określenie sposobu dokonania modernizacji – tzw. „ścieżka działania”:
 - możliwości dofinansowania,
 - wzory niezbędnych dokumentów potrzebnych do przeprowadzenia zamiany typu ogrzewania,
 - kolejne działania, które osoba zmieniająca sposób ogrzewania powinna wykonać,
- prognozowany efekt ekologiczny potrzebny do osiągnięcia poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu,
- wskazanie ewentualnych wykonawców,
- wskazanie „operatora”, którego zadaniem będzie wdrażanie PONE, pomoc techniczna, prawna i merytoryczna dla ludności,
- wskazanie metod kontroli trwałości wprowadzanych zmian.

Efekt ekologiczny w postaci redukcji emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz pyłu zawieszonego PM_{2,5} możliwy do osiągnięcia po zastosowaniu wymiany pieca węglowego starego typu na piec nowszego typu na niskoemisyjne paliwo:

Tabela 12. Efekt ekologiczny wymiany pieca i zmiany paliwa

Efekt ekologiczny na 100 m² ogrzewanej powierzchni mieszkalnej	Węgiel (kg PM₁₀/rok)	Drewno (kg PM₁₀/rok)	Węgiel (kg PM_{2,5}/rok)	Drewno (kg PM_{2,5}/rok)	Węgiel (kg B(a)P/rok)	Drewno (kg B(a)P/rok)
Zastosowanie koksu	105,47	55,87	59,34	55,14	20,22	33,43
Wymiana na piec olejowy	112,98	63,38	66,79	61,35	20,22	33,43
Wymiana na piec gazowy - gaz ziemny	114,58	64,98	68,71	62,95	20,22	33,43
Wymiana na piec gazowy - LPG	114,56	64,96	68,68	62,92	20,22	33,43
Wymiana na piec retortowy - ekogroszek	110,86	61,26	67,61	59,42	17,9	31,11
Wymiana na piec retortowy - pelety	114,24	64,64	68,31	62,62	20,22	33,43
Wymiana na ogrzewanie elektryczne	114,60	65,00	68,73	62,97	20,22	33,43

Przyłączenie do ciepła sieciowego	114,60	65,00	68,73	62,97	20,22	33,43
-----------------------------------	--------	-------	-------	-------	-------	-------

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Wskazówek dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza, Warszawa, 2003.

Oszczędność energii cieplnej możliwa do uzyskania przez poszczególne elementy termorenowacji i modernizacji

Termomodernizacja budynków stanowi istotny element ograniczania zanieczyszczeń pochodzących z ogrzewania zarówno indywidualnego jak i zbiorowego. Wynika to ze zwiększenia izolacyjności budynku, dzięki czemu spada ilość ciepła koniecznego do ogrzania budynku. W przypadku budynków ogrzewanych indywidualnie termomodernizacja bezpośrednio wpływa na redukcję emisji proporcjonalnie do spadku zużycia ciepła.

Efekt ekologiczny przy wymianie stolarki okiennej związany z redukcją zanieczyszczeń szacowany jest na poziomie 10-15%, natomiast w przypadku ocieplenia ścian na 15-20%.

Poniżej w tabeli zebrano szacunkowy efekt ekologiczny wynikający z termomodernizacji budynków w zależności od stosowanego paliwa wyznaczony w oparciu o posiadane wskaźniki. Należy wziąć pod uwagę, iż efekt ten zależny jest również od sprawności źródła oraz wartości opałowej stosowanego w źródle paliwa i w niektórych przypadkach może być zawyżony.

Tabela 13. Efekt ekologiczny termomodernizacji

Paliwo	Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej (1)	Docieplenie ścian (2)	(1) + (2)	Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej (1)	Docieplenie ścian (2)	(1) + (2)	Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej (1)	Docieplenie ścian (2)	(1) + (2)
	PM10 (kg/100 m ²)			PM2,5 (kg/100 m ²)			B(a)P w pyłe PM10 (g/100 m ²)		
Węgiel	11,460	17,190	32,088	5,728	8,591	16,037	2,02	3,03	5,66
Koks	0,913	1,370	2,558	0,783	1,175	2,192	-	-	-
Olej	0,162	0,243	0,454	0,162	0,243	0,454	-	-	-
Gaz	0,002	0,003	0,005	0,002	0,003	0,005	-	-	-
Drewno	6,500	9,750	18,200	6,297	9,445	17,631	3,34	5,01	9,36
LPG	0,004	0,007	0,012	0,004	0,007	0,012	-	-	-
Ekogroszek	0,374	0,561	1,047	0,355	0,533	0,995	0,23	0,35	0,65
Pelety	0,036	0,054	0,102	0,035	0,053	0,098	-	-	-

12. Źródła finansowania realizacji Programu

Źródłem finansowania dla opracowania i realizacji Programu będą:

- budżet gminy,
- dofinansowanie unijne,
- dotacja i pożyczki z funduszy celowych,
- kredyty i pożyczki bankowe,
- inne środki zewnętrzne,
- środki własne osób fizycznych.

Aby w maksymalnym stopniu ograniczyć ładunek emitowanych zanieczyszczeń w pierwszej kolejności powinno się rozważyć dofinansowaną zmianę ogrzewania węglowego na następujące źródła ciepła:

- ogrzewanie z sieci ciepłowniczej,
- ogrzewanie z sieci gazowej,

w przypadku braku technicznych możliwości przyłączenia do systemu ciepłowniczego lub gazowniczego:

- kotły na paliwa płynne (olejowe lub na gaz LPG),
- źródła ciepła zasilane energią elektryczną (piece, kotły wodne, inne),
- kotły do spalania biomasy (peletu, brykietów drzewnych, słomy i innych),
- pompy ciepła lub kotły węglowe z automatycznym dozowaniem paliwa tzw. retorty, pod warunkiem, że posiadają aktualne świadectwo na „znak bezpieczeństwa ekologicznego” przyznawanego przez uprawnione do tego instytucje lub laboratoria.

W szczególnych przypadkach powinno być możliwe również dofinansowanie w ramach PONE wymiany nie węglowych źródeł ciepła pod warunkiem zamiany na technologie wykorzystujące odnawialne źródła energii lub w przypadku całkowitej likwidacji niskiej emisji (przyłączenie do sieci ciepłowniczej, ogrzewanie budynku za pomocą energii elektrycznej).

Dofinansowanie powinno również dotyczyć kosztów montażu modernizowanych źródeł ciepła, a wymienione w ramach PONE źródło ciepła musi być głównym źródłem. Warunkiem dofinansowania źródła ciepła musi być całkowita likwidacja źródła wysokoemisyjnego i możliwość kontroli tego stanu w ciągu np. kolejnych 5 lat. Dlatego po wymianie źródeł ciepła w ciągu kilku kolejnych lat Urząd Miasta powinien mieć zastrzeżoną możliwość niezapowiedzianych kontroli w obiektach, w których dokonano modernizacji źródła ciepła dofinansowanego w ramach PONE.

Natomiast możliwe powinno zostać stosowanie źródeł pomocniczych np. dogrzewanie za pomocą kominka, energii elektrycznej, itp.

Dla zapewnienia sprawnego przebiegu inwestycji zapisanych w PONE konieczne jest powołanie Operatora, którym może być osoba fizyczna lub osoba prawna.

Zakres obowiązków Operatora powinien obejmować:

- przygotowanie dokumentacji Programu, wraz z audytem energetycznym budynków,
- przygotowanie harmonogramów rzeczowo-finansowych,
- przygotowanie harmonogramów rozliczeniowych,
- pozyskanie środków na wykonanie Programu,
- uruchomienie Punktu Obsługi Klienta,
- szeroko zakrojona akcja informacyjna dla potencjalnych odbiorców Programu, obejmująca zarówno informacje na temat programu, jak i porady merytoryczne i techniczne,
- stworzenie list osób chętnych do wzięcia udziału w Programie,
- wyłonienie firm, które zajęłyby się techniczną realizacją Programu,
- kontrolę i egzekwowanie od firm instalatorskich wykonania zleconych prac.

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI POWINIEN BYĆ DŁUGOTERMINOWYM NARZĘDZIEM REALIZACJI POLITYKI EKOLOGICZNEJ AGLOMERACJI

Ma on pomagać tak władzom aglomeracji jak i jego mieszkańcom w taki sposób, aby niezbędne dla poprawy jakości powietrza działania przeprowadzić w sposób jak najbardziej ekonomiczny, technicznie racjonalny, sprawnie, bez zbędnych formalności i jak najbardziej efektywny.

Pokazanie „ścieżki działań”, wskazanie możliwości dofinansowania, doradztwo techniczne, wskazanie solidnego wykonawcy zapewne pomoże właścicielom lokali w podjęciu decyzji o wymianie źródła ciepła, z którą często zwlekają, mając na uwadze problemy techniczno-finansowe wiążące się z taką decyzją.

Ważnym czynnikiem, dla którego korzystne jest przystąpienie do PONE jest zwiększenie komfortu użytkownika urzędzeń grzewczych.

Jednocześnie szeroka kampania informacyjno-edukacyjna powinna wskazać mieszkańcom nie tylko efekt ekologiczny, który można osiągnąć poprzez realizację PONE, ale przede wszystkim efekt zdrowotny, jaki osiąga się poprzez obniżenie stężeń nie tylko pyłu zawieszonego, jak również wszystkich innych substancji zanieczyszczających będących efektem spalania węgla, czyli: benzo(a)pirenu, ditlenku siarki, ditlenku azotu, metali ciężkich i innych węglowodorów rakotwórczych.

Dodatkowe korzyści z opracowania i wdrażania PONE:

1. PONE jest Programem wieloletnim – przyczyni się do poprawy stanu aerosanitarne w aglomeracji łódzkiej, wpłynie na poprawę jakości życia mieszkańców aglomeracji.
2. Zaktywizuje lokalne firmy – więcej pieniędzy zostanie w regionie.
3. Przyczyni się do stosowania na szeroką skalę nowatorskich rozwiązań technicznych:
 - niższe koszty eksploatacji systemów grzewczych,
 - niskie koszty realizacji inwestycji.
4. Zmniejszenie emisji B(a)P, pyłów PM10 i PM2,5, CO₂ oraz innych substancji szkodliwych:
 - wymierne efekty w zakresie ochrony środowiska w regionie,
 - poprawa jakości życia i zdrowia mieszkańców,
 - zwiększenie atrakcyjności turystycznej regionu.

13. Obowiązki i ograniczenia wynikające z realizacji Programu

Obowiązki wynikające z realizacji Programu

Realizacja Programu Ochrony Powietrza wymaga współpracy wielu stron oraz bieżącej oceny postępów prac.

Program Ochrony Powietrza, stanowiąc akt prawa miejscowego, nakłada szereg obowiązków na organy administracji, podmioty korzystające ze środowiska oraz inne jednostki organizacyjne.

Istotnym elementem umożliwiającym realizację postanowień Programu Ochrony Powietrza jest przeniesienie podstawowych założeń i kierunków działania do wszystkich strategicznych dokumentów i polityk na szczeblu województwa, powiatów i gmin. Pozwoli to na efektywne i sprawne współdziałanie odpowiedzialnych za jego realizację jednostek organizacyjnych oraz planowe realizowanie przyszłych inwestycji.

Do najważniejszych dokumentów służących realizacji Programu należą plany zagospodarowania przestrzennego, plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, lokalne uregulowania prawne np. zachęty finansowe skierowane do osób fizycznych.

Do pozostałych instrumentów prawnych należą, w szczególności: decyzje o uwarunkowaniach środowiskowych, pozwolenia na budowę, pozwolenia na emisję do powietrza, pozwolenia zintegrowane, decyzje kompensacyjne, oceny oddziaływania na środowisko.

Sprawozdania o wdrożonych działaniach na terenie aglomeracji, w celu realizacji zadań wynikających z Programu Ochrony Powietrza, właściwe organy samorządów winny przekazywać do organu przyjmującego Program, w sposób określony w niniejszej uchwale.

Ograniczenia wynikające z realizacji Programu

Zgodnie z ustawą Prawo Ochrony Środowiska (art. 91 ust. 1) na Zarządzie Województwa Łódzkiego spoczywa obowiązek opracowania Programu Ochrony Powietrza, natomiast realizacja Programu znajduje się głównie w zakresie działań władz samorządowych.

Diagnoza istniejącego stanu w zakresie jakości powietrza na terenie Polski wskazuje, że główną przyczyną przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM2,5 jest tzw. „niska emisja”, czyli emisja pochodząca ze spalania paliw stałych w piecach, kotłach domowych. Stan techniczny dużej ilości kotłów, w których odbywa się spalanie paliw w celach grzewczych jest zły, także jakość paliw (węgla i drewna) jest wysoce niezadowolająca. Często dochodzi również do tego spalanie w piecach odpadów z gospodarstw domowych (między innymi butelek PET, kartonów po napojach, odpadków organicznych i innych). Czynniki te, w połączeniu

z niekorzystnymi warunkami rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu, jakie często występują w okresie zimowym (grzewczym) tj. inwersje temperatur, niskie prędkości wiatrów, decydują o występowaniu przekroczeń poziomów normatywnych.

Istotną barierę dla wyboru przez mieszkańców niskoemisyjnych systemów ogrzewania stanowi obecna, niestabilna polityka paliwowa państwa oraz wysokie ceny tych paliw (np. gazu).

Ponadto nie ma w polskim prawie mechanizmów umożliwiających wyegzekwowanie od osób fizycznych użytkownika urządzeń grzewczych spełniających określone wymogi w zakresie wielkości emisji substancji do powietrza i kontroli stosowanych w nich paliw.

Równie istotnym aspektem, stanowiącym o powodzeniu wdrożenia Programu jest zapewnienie źródeł finansowania wskazanych działań.

W związku z reformą przeprowadzoną przez Ministra Finansów i likwidacją powiatowych i gminnych funduszy ochrony środowiska ustawą z dnia 20 listopada 2009 r. o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. Nr 215, poz. 1664) od 1 stycznia 2010 r. dofinansowanie dla osób fizycznych z tych funduszy nie jest udzielane. W wyniku kolejnej zmiany ustawy z dnia 21 grudnia 2010 r. zaistniała możliwość udzielania dotacji celowej z budżetu na finansowanie lub dofinansowanie kosztów inwestycji ekologicznych również dla osób fizycznych lub wspólnot mieszkaniowych.

Do pozostałych barier w realizacji działań naprawczych zapisanych w POP-ach, które najczęściej się wymienia należą:

- wysokie ceny energii elektrycznej,
- brak jednoznacznych zachęt ze strony państwa dla stosowania paliw ekologicznych (niskoemisyjnych),
- za mało lub brak środków finansowych na realizację POP,
- brak kooperacji pomiędzy jednostkami wdrażającymi Programy Ochrony Powietrza, co przyczynia się do zmniejszenia efektywności prowadzonych działań,
- 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,
- 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,
- przyzwolenie społeczne na spalanie odpadów w piecach domowych,
- niska świadomość społeczeństwa w zakresie zanieczyszczenia powietrza i skutków zdrowotnych z tym związanych,
- brak wpływu lokalnych samorządów na lokalne źródła energii odnawialnej (geotermalnej, wodnej),
- brak priorytetów w funduszach ochrony środowiska i gospodarki wodnej dla samorządów lokalnych występujący o dofinansowanie zadań wynikających z programów ochrony powietrza.

Realizacja Programów Ochrony Powietrza wymaga wsparcia ze strony państwa (legislacyjnego, organizacyjnego i finansowego).

14. Monitoring realizacji Programu

Rodzaj, zakres i częstotliwość składanych przez zarządy województw informacji na temat uchwalonych przez sejmiki województw programów ochrony powietrza oraz dotyczących realizacji określonych w nich działań naprawczych regulują przepisy ustawy Prawo ochrony środowiska oraz rozporządzenia Ministra Środowiska: z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych oraz z dnia 10 września 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U. z dnia 18 września 2012 r. poz. 1034).

Informacje od podmiotów realizujących Program winny umożliwić zebranie niezbędnych danych umożliwiających zgodnie z art. 94 ust. 2 i 2a ustawy - Prawo ochrony środowiska złożenie ministrowi właściwemu do spraw środowiska przez zarząd województwa przekazujące sprawozdanie z realizacji programów ochrony powietrza. W związku z tym, informacja samorządów lokalnych w sprawie realizacji Programów winna być rzetelna, sprawdzona i odpowiednio usystematyzowana.

Układ przekazywanych Zarządowi Województwa Łódzkiego informacji winien być zgodny z załącznikiem nr 8 do cyt. uchwały Nr XXXV/689/Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 26 kwietnia 2013 roku.

W celu przekazywania informacji o programie można wykorzystać następujące wskaźniki realizacji programu w ciągu roku (w okresie sprawozdawczym):

1. Odnośnie emisji punktowej:

- a) liczba i rodzaj wybudowanych nowych źródeł technologicznych (szt.),
- b) liczba i rodzaj wybudowanych nowych źródeł energetycznych (szt.),
- c) liczba (szt.) i rodzaj obiektów energetycznych zmodernizowanych w celu poprawy sprawności cieplnej źródeł, zakres modernizacji (% ograniczenia emisji poszczególnych zanieczyszczeń),
- d) liczba (szt.) i rodzaj zainstalowanych, nowych urządzeń redukujących wielkość emisji pyłu (% redukcji, emisji pyłu),
- e) liczba (szt.) i rodzaj instalacji, z których wielkość emisji zanieczyszczeń została zredukowana wskutek zastosowania najlepszych dostępnych technik (BAT) (% redukcji emisji pyłu),
- f) liczba podmiotów gospodarczych, dla których wydano nowe pozwolenia na emisję (szt.),
- g) sumaryczna wielkość emisji zanieczyszczeń z nowo uruchomionych instalacji (Mg/rok),
- h) liczba skontrolowanych emitorów przemysłowych opalanych paliwem stałym (węgiel, drewno, koks) (szt.).

2. Odnośnie emisji powierzchniowej:

- a) długość wybudowanych lub zmodernizowanych ciepłociągów (m),
- b) ilość nowych węzłów cieplnych (szt.),
- c) powierzchnia budynków (w podziale na nowo budowane i istniejące – jeżeli możliwe) podłączonych do miejskiej sieci ciepłowniczej (m²),
- d) długość wybudowanych gazociągów (m),
- e) liczba nowych stacji redukcyjnych gazu (szt.),
- f) liczba przyłączy gazowych podłączonych dla celów grzewczych i bytowych (szt.),
- g) powierzchnia nowych budynków i lokali mieszkalnych ogrzewanych ze źródeł ciepła opalanych paliwem gazowym (m²),
- h) liczba zlikwidowanych kotłowni, palenisk domowych opalanych paliwem stałym (węgiel, koks) (szt.),
- i) powierzchnia oraz rodzaj obiektów (jednorodzinny, wielorodzinny, bloki) poddanych termomodernizacji (w tym wymiana stolarki okiennej) (m²).

3. Odnośnie emisji liniowej:

- a) długość dróg wybudowanych celem przeniesienia ruchu komunikacyjnego poza obszary miast lub ich centra (km),
- b) liczba i rodzaj zmian w organizacji ruchu komunikacyjnego zwiększających płynność ruchu (szt.),
- c) długość dróg poddanych modernizacji (naprawy, utwardzenia) (km),
- d) długość wybudowanych ścieżek rowerowych (m),
- e) ilość i rodzaj modernizacji dokonanych w taborze komunikacji miejskiej (np. wymiana taboru, wprowadzanie paliw niskoemisyjnych, itp.) (szt.).

15. Uzasadnienie zakresu określonych i ocenionych zagadnień

15.1. Uwarunkowania wynikające z dokumentów, planów i programów krajowych, wojewódzkich oraz miejscowych

Program ochrony powietrza jest jednym z elementów polityki ekologicznej danego obszaru, tak więc zaproponowane w nim działania muszą być zintegrowane z istniejącymi krajowymi, wojewódzkimi i lokalnymi planami, programami, strategiami. Program powinien wpisywać się w realizację celów makroskalowych oraz celów regionalnych i lokalnych. Konieczne jest przy tym uwzględnienie uwarunkowań gospodarczych, ekonomicznych i społecznych.

Na stan aerosanitarny danego obszaru, strefy (tworzenie się lokalnych obszarów przekroczeń) oddziałuje nie tylko emisja zanieczyszczeń, ale również sposób zagospodarowania przestrzennego obszaru, pokrycie terenu, lokalne możliwości przewietrzania, itp. Natomiast możliwości zmian w wielkości i rodzaju emisji (np. z indywidualnych palenisk domowych, czy z komunikacji) są silnie uzależnione od istniejących zapisów w strategii rozwoju aglomeracji (powiatu), w planach zagospodarowania przestrzennego, a także od planów rozwoju komunikacji, możliwości rozwoju sieci energetycznych, czy gazowych, od rodzaju i skali planowanych inwestycji oraz możliwości finansowych władz lokalnych, podmiotów gospodarczych i osób fizycznych.

W ramach tworzenia Programu dla aglomeracji łódzkiej przeanalizowano poniższe dokumenty krajowe, wojewódzkie i miejscowe. Przedstawiono te informacje z poszczególnych dokumentów i planów, które są znaczące dla wniosków zawartych w POP.

15.1.1. Uwarunkowania wynikające z polityki ekologicznej państwa

Główną zasadą polityki ekologicznej państwa polskiego jest przyjęta w Konstytucji RP zasada zrównoważonego rozwoju, której podstawowym założeniem jest takie prowadzenie działań we wszystkich dziedzinach gospodarki i życia społecznego, aby zachować zasoby i walory środowiska w jak najlepszym stanie, przy jednoczesnym zachowaniu trwałości funkcjonowania procesów przyrodniczych oraz naturalnej różnorodności biologicznej.

Zaktualizowana koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju opracowana przez Rządowe Centrum Studiów Strategicznych (Warszawa, październik 2005 r.) jest aktualizacją „Koncepcji polityki przestrzennego zagospodarowania kraju” wykonanej przez Rządowe Centrum Studiów Strategicznych pod kierunkiem prof. Jerzego Kołodziejewskiego, przyjętej w dniu 5 października 1999 r. przez Radę Ministrów oraz w dniu 17 listopada 2000 r. przez Sejm Rzeczypospolitej Polskiej (M.P. nr 26, poz. 432). Aktualnie obowiązującym krajowym dokumentem planistycznym jest „Koncepcja polityki przestrzennego zagospodarowania kraju” (KPPZK) opracowana przez nieistniejące już Rządowe Centrum Studiów Strategicznych.

Koncepcja jest podstawowym dokumentem określającym politykę przestrzennego zagospodarowania państwa, w perspektywie najbliższych 20 lat (w horyzoncie 2025 r.). Określa wymagania z zakresu ochrony środowiska i zabytków, z uwzględnieniem obszarów podlegających ochronie.

Narodowa Strategia Spójności 2007-2013 określa priorytety, obszary i system wdrażania funduszy unijnych – Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego, Funduszu Spójności na lata 2007-2013. Cel strategiczny NSS to zapewnienie warunków do wzrostu konkurencyjności gospodarki. Jego realizacja odbywa się poprzez Programy Operacyjne (zarządzane przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego) oraz 16 Regionalnych Programów Operacyjnych (zarządzanych przez zarządy województw).

Celem Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko jest wzrost atrakcyjności inwestycyjnej regionów Polski poprzez rozwój infrastruktury przy uwzględnianiu zasad ochrony środowiska, zdrowia społeczeństwa, zachowania tożsamości kulturowej i rozwoju spójności terytorialnej. W programie tym określono 14 osi priorytetowych, w tym mające znaczenie dla realizacji programów ochrony powietrza:

- Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi,
- Przedsięwzięcia dostosowujące przedsiębiorstwa do wymogów ochrony środowiska,
- Ochrona przyrody i kształtowanie postaw ekologicznych,
- Transeuropejskie sieci transportowe,
- Transport przyjazny środowisku,

- Bezpieczeństwo transportu i krajowe sieci transportowe,
- Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku,
- Bezpieczeństwo energetyczne,
- Pomoc techniczna dla wsparcia procesu zarządzania programem upowszechniania wiedzy na temat wsparcia ze środków UE,
- Pomoc techniczna dla wsparcia zdolności instytucjonalnych w instytucjach uczestniczących we wdrażaniu priorytetów współfinansowania z funduszu spójności.

Istotne znaczenie dla działań na rzecz ochrony powietrza mają dokumenty strategiczne zatwierdzone przez Radę Ministrów i Sejm Rzeczypospolitej Polskiej:

II Polityka ekologiczna państwa (przyjęta przez Radę Ministrów 13 czerwca 2000 r., a przez Sejm 23 sierpnia 2001 r.). Podstawowym celem nowej polityki ekologicznej państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego kraju (mieszkańców, infrastruktury społecznej i zasobów przyrodniczych), przy założeniu, że strategia zrównoważonego rozwoju Polski pozwoli na wdrażanie takiego modelu tego rozwoju, który zapewni na tyle skuteczną regulację i reglamentację korzystania ze środowiska, aby rodzaj i skala tego korzystania realizowane przez wszystkich użytkowników nie stwarzały zagrożenia dla jakości i trwałości przyrodniczych zasobów. Cele polityki ekologicznej:

1. W sferze racjonalnego użytkowania zasobów naturalnych:

- racjonalizacja użytkowania wody,
- zmniejszenie materiałochłonności i odpadowości produkcji,
- zmniejszenie energochłonności gospodarki i wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych,
- ochrona gleb,
- wzbogacanie i racjonalna eksploatacja zasobów leśnych,
- ochrona zasobów kopalin.

2. W zakresie jakości środowiska:

- gospodarowanie odpadami,
- stosunki wodne i jakość wód,
- jakość powietrza. zmiany klimatu,
- stres miejski, hałas i promieniowanie,
- bezpieczeństwo chemiczne i biologiczne,
- nadzwyczajne zagrożenia środowiska,
- różnorodność biologiczna i krajobrazowa.

Cechami charakterystycznymi nowej polityki w zakresie ochrony powietrza przed zanieczyszczeniami są:

1. Zwiększenie liczby zanieczyszczeń objętych przeciwdziałaniem mającym zmniejszyć lub ograniczyć ich emisję i niekorzystne oddziaływanie na środowisko (do głównych należą substancje bezpośrednio zagrażające życiu i zdrowiu ludzi, takie jak metale ciężkie i trwałe zanieczyszczenia organiczne, substancje degradujące środowisko i pośrednio wpływające na zdrowie i warunki życia, takie jak dwutlenek siarki, tlenki azotu, amoniak, lotne związki organiczne i ozon przyziemny, substancje wpływające na zmiany klimatyczne, takie jak dwutlenek węgla, metan, podtlenek azotu, HFCs, SF₆, PFCs, a także substancje niszczące warstwę ozonową, kontrolowane przez Protokół Montrealski).

2. Konsekwentne przechodzenie na likwidację zanieczyszczeń u źródła, poprzez zmiany nośników energii (ze szczególnym uwzględnieniem źródeł energii odnawialnej), stosowanie czystszych surowców i technologii (zgodnie z zasadą korzystania z najlepszych dostępnych technik i dostępnych metod) oraz minimalizację zużycia energii i surowców.

3. Coraz szersze normowanie emisji w przemyśle, energetyce i transporcie.

4. Coraz szersze wprowadzanie norm produktowych, ograniczających emisję do powietrza zanieczyszczeń w rezultacie pełnego cyklu życia produktów i wyrobów - od wydobycia surowców, poprzez ich przetwarzanie, wytwarzanie nowych produktów i wyrobów oraz ich użytkowanie, aż do przejścia w formę odpadów.

„**Polityka ekologiczna państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do roku 2016**”⁶⁾ jest dokumentem strategicznym, który przez określenie celów i priorytetów ekologicznych wskazuje kierunek działań koniecznych dla zapewnienia właściwej ochrony środowiska naturalnego.

Wśród priorytetów polityki ekologicznej znajdują się następujące działania związane z ochroną powietrza:

- Wspieranie platform technologicznych i eko innowacyjności w ochronie środowiska,
- Przywrócenie podstawowej roli miejscowym planom zagospodarowania przestrzennego, jako podstawy lokalizacji inwestycji,
- Promocja wykorzystania metanu z pokładu węgla,
- Ochrona atmosfery,
- Gospodarka odpadami,
- Modernizacja systemu energetycznego.

Polityka ekologiczna państwa podejmuje wyzwania, w tym min. dotyczące realizacji założeń dyrektywy unijnej CAFE, dotyczącej ograniczenia emisji pyłów i o konieczności redukcji o 75% ładunku azotu i fosforu w oczyszczanych ściekach komunalnych.

Cele średniookresowe wyznaczone w zakresie ochrony powietrza do 2016 r.:

Głównym zadaniem jest dążenie do spełnienia przez Polskę zobowiązań wynikających z Traktatu Akcesyjnego oraz z dwóch dyrektyw unijnych: Dyrektywy LCP, z której wynika, że limity emisji z dużych źródeł energii, o mocy powyżej 50 MWc, w 2010 r. mają wynieść dla SO₂ – 426 tys., dla NO_x – 251 tys. ton, a dla roku 2012 dla SO₂ – 358 tys. ton, dla NO_x – 239 tys. ton oraz Dyrektywy CAFE, dotyczące pyłu drobnego o granulacji 10 mikrometrów (PM10) oraz 2,5 mikrometra (PM2,5).

Do roku 2016 zakłada się także całkowitą likwidację emisji substancji niszczących warstwę ozonową przez wycofanie ich z obrotu i stosowania na terytorium Polski.

Kierunki działań w latach 2009-2012:

- dalsza redukcja emisji SO₂, NO_x i pyłu drobnego z procesów wytwarzania energii; zadanie to jest szczególnie trudne dlatego, że struktura przemysłu energetycznego Polski jest głównie oparta na spalaniu węgla i nie można jej zmienić w ciągu kilku lat,
- możliwie szybkie uchwalenie nowej polityki energetycznej Polski do 2030 r., w której zawarte będą mechanizmy stymulujące zarówno oszczędność energii, jak i promujące rozwój odnawialnych źródeł energii; te dwie metody bowiem w najbardziej radykalny sposób zmniejszają emisję wszelkich zanieczyszczeń do środowiska, jak też są efektywne kosztowo i akceptowane społecznie; Polska zobowiązała się do tego, aby udział odnawialnych źródeł energii w 2010 r. wynosił nie mniej niż 7,5%, a w 2020 r. – 14% (wg Komisji Europejskiej udział powinien być nie mniejszy niż 15%); tylko przez szeroką promocję korzystania z tych źródeł, wraz z zachętami ekonomicznymi i organizacyjnymi Polska może wypełnić te cele,
- modernizacja systemu energetycznego, która musi być podjęta jak najszybciej nie tylko ze względu na ochronę środowiska, ale przede wszystkim ze względu na zapewnienie dostaw energii elektrycznej; decyzje o modernizacji bloków energetycznych i całych elektrowni powinny zapadać przed rokiem 2010 ze względu na długi okres realizacji inwestycji w tym sektorze; może tak się stać jedynie przez szybką prywatyzację sektora energetycznego i związanym z nią znacznym dopływem kapitału inwestycyjnego,
- podjęcie działań związanych z gazyfikacją węgla (w tym także z gazyfikacją podziemną) oraz z techniką podziemnego składowania dwutlenku węgla; dopiero dzięki uruchomieniu pełnego pakietu ww. działań można liczyć na wypełnienie przez Polskę zobowiązań wynikających z ww. dyrektyw,

- opracowanie i wdrożenie przez właściwych marszałków województw programów naprawczych w 161 strefach miejskich, w których notuje się przekroczenia standardów dla pyłu drobnego PM10 i PM2,5 zawartych w Dyrektywie CAFE. Za programy te, polegające głównie na eliminacji niskich źródeł emisji oraz zmniejszenia emisji pyłu ze środków transportu, odpowiedzialne są władze samorządowe.

10 listopada 2009 r. Rada Ministrów przyjęła uchwałę w sprawie Polityki Energetycznej Polski do roku 2030, która zastąpiła dotychczasową Politykę Energetyczną Polski do roku 2025.

Jest to dokument, który zawiera pakiet działań, mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, konkurencyjności gospodarki, jej efektywności energetycznej oraz ochrony środowiska.

Za najistotniejsze zasady polityki energetycznej uważa się: zasadę harmonijnego gospodarowania energią w warunkach społecznej gospodarki rynkowej, pełną integrację polskiej energetyki z europejską i światową, wypełnianie zobowiązań traktatowych Polski, zasadę rynku konkurencyjnego z niezbędną administracyjną regulacją w obszarach, w których mechanizmy rynkowe nie działają oraz wspomaganie rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii (OZE).

W nowej Polityce Energetycznej Polski do 2030 roku wskazano podstawowe kierunki polskiej polityki energetycznej, opisując je, jako następujące priorytety:

- poprawa efektywności energetycznej,
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Głównym celem polityki energetycznej w obszarze wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej oraz ciepła jest zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii.

W zakresie ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko nowa polityka energetyczna identyfikuje główne cele, jako:

- ograniczenie emisji CO₂ do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego,
- ograniczenie emisji SO₂ i NO_x oraz pyłów (w tym PM10 i PM2,5) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych,
- ograniczanie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych,
- minimalizacja składowania odpadów poprzez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce,
- zmiana struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Strategia rozwoju energetyki odnawialnej (przyjęta przez Radę Ministrów 5 września 2000 r., a przez Sejm 23 sierpnia 2001 r.) zakłada wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo-energetycznym kraju do 7,5% w 2010 r. i do 14% w 2020 r. w strukturze zużycia nośników pierwotnych.

Krajowy Program Zwiększania Lesistości Aktualizacja 2003 r., Warszawa, maj 2003 r. jest modyfikacją Krajowego Programu Zwiększenia Lesistości przyjętego przez Radę Ministrów w dniu 23 czerwca 1995 r. Jest to dokument strategiczny, będący instrumentem polityki leśnej w zakresie kształtowania przestrzeni przyrodniczej kraju. Jego głównym celem jest stworzenie warunków do zwiększenia lesistości Polski do 30% w 2020 r. i 33% w 2050 r., zapewnienie optymalnego przestrzenno-czasowego rozmieszczenia zalesień oraz ustalenie priorytetów ekologicznych i gospodarczych oraz preferencji zalesieniowych gmin. Dokument ten zawiera ogólne wytyczne sporządzania regionalnych planów przestrzennego zagospodarowania w dziedzinie zwiększania lesistości.

Strategia Rozwoju Transportu na lata 2007–2013 (projekt) ukierunkowuje działania na zapewnienie sprawnych połączeń transportowych dla intensyfikacji wymiany handlowej w ramach europejskiego rynku,

poprawę dostępności głównych aglomeracji miejskich kraju, wspomaganie rozwoju regionów, poprawę bezpieczeństwa w transporcie, redukcjonowanie niekorzystnych oddziaływań transportu na środowisko.

15.1.2. Uwarunkowania wynikające z regionalnych polityk, dokumentów planistycznych i strategicznych.

Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego na lata 2007–2020 została uchwalona przez Sejmik Województwa Łódzkiego uchwałą Nr LI/865/2006 z dnia 31 stycznia 2006 r., obecnie trwają prace nad aktualizacją dokumentu.

Określa ona politykę władz samorządowych oraz jest koncepcją świadomego i systemowego sterowania długookresowym rozwojem regionu.

Strategia formułuje trzy sfery strategiczne:

- sferę społeczną,
- sferę ekonomiczną,
- sferę funkcjonalno-przestrzenną, odnoszącą się do zagadnień związanych z rzemianami w sieci osadniczej i wzrostem roli miast, uporządkowaniem gospodarki przestrzennej, poprawą jakości środowiska oraz wzmacnianiem poczucia tożsamości regionalnej.

Misja Regionu:

Podniesienie atrakcyjności województwa łódzkiego w strukturze regionalnej Polski i Europy jako obszaru sprzyjającego zamieszkaniu ludzi i gospodarce przy dążeniu do budowy wewnętrznej spójności i zachowaniu różnorodności jego miejsc”.

Jednym z obszarów priorytetowych w sferze funkcjonalno-przestrzennej jest ochrona środowiska.

Celem strategicznym jest: „Poprawa warunków życia mieszkańców regionu poprzez poprawę jakości środowiska”.

Cele szczegółowe:

- ochrona i poprawa stanu środowiska oraz przeciwdziałanie zagrożeniom naturalnym i antropogenicznym,
- zrównoważony rozwój gospodarki zasobami naturalnymi,
- podniesienie świadomości ekologicznej społeczeństwa.

Główne działania:

Wspieranie działań w zakresie:

- wdrożenia systemowej gospodarki wodno-ściekowej,
- wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- selektywnej zbiórki, odzysku i unieszkodliwiania odpadów przede wszystkim komunalnych i niebezpiecznych,
- ochrony przed powodzią,
- ochrony przed hałasem,
- ochrony przed promieniowaniem niejonizującym,
- ograniczenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery,
- poprawy czystości wód powierzchniowych i podziemnych,
- wzrostu lesistości,
- ochrony gleb.

Wspieranie działań na rzecz:

- rekultywacji terenów poeksploatacyjnych i zdegradowanych,

- zwiększenia lesistości województwa i doprowadzenie do regeneracji obszarów leśnych uszkodzonych przez przemysł,
- zwiększenia zasobów wodnych województwa,
- promocja edukacji ekologicznej.

Aktualizacja „Planu zagospodarowania przestrzennego województwa łódzkiego” przyjęta uchwałą Nr LX/1648/10 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 21 września 2010 r.

Nadrzędny cel polityki zagospodarowania przestrzennego to kształtowanie struktury funkcjonalno-przestrzennej województwa, warunkującej dynamizację rozwoju, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, poprzez:

- wykorzystanie cech położenia w centrum Polski,
- wykorzystanie endogenicznego potencjału regionu,
- trwale zachowanie środowiska przyrodniczego i kulturowego,
- dążenie do budowy wewnętrznej spójności regionu.

Jednym z celów polityki rozwoju przestrzennego województwa do 2030 roku jest ochrona i poprawa stanu środowiska, a w tym:

- ochrona i wzrost różnorodności biologicznej,
- zwiększanie i wzbogacanie zasobów leśnych,
- ochrona powierzchni ziemi i gleb,
- zwiększenie zasobów wodnych i poprawa ich jakości,
- racjonalizacja gospodarki odpadami,
- poprawa klimatu akustycznego,
- poprawa jakości powietrza,
- ograniczenie zagrożenia promieniowaniem elektromagnetycznym.

Za niezwykle istotne, a jednocześnie zgodne z Programem Ochrony Powietrza, „Plan...” uznaje:

- zachowanie istniejących kompleksów leśnych, zwiększanie ich powierzchni i wzbogacanie zasobów, a dla terenów rolnych o wysokiej wartości produkcyjnej wprowadzanie zadrzewień i zakrzewień,
- rekultywacja terenów poeksploatacyjnych kopalin,
- realizacja programów związanych z retencjonowaniem wody, przewidujących modernizację i budowę zbiorników, budowę urządzeń piętrzących na istniejących zbiornikach i ciekach, a także działania mające na celu wzrost naturalnej retencji na obszarach leśnych,
- kontynuacja zamiany czynników grzewczych na bardziej ekologiczne, wdrażanie ekologicznych nośników energii (energii odnawialnej), preferencja inwestycji komunikacyjnych mniej szkodliwych dla środowiska oraz wprowadzanie nowych technologii spalania.

W ramach celu „Zwiększenie dostępności województwa poprzez rozwój ponadlokalnych systemów infrastruktury” priorytetami będą między innymi:

- eliminacja uciążliwego ruchu tranzytowego i ciężkiego z centrów miast i miejscowości o gęstej zabudowie, nierzadko objętej ochroną konserwatorską, oraz poprawa bezpieczeństwa ruchu,
- zapewnienie sprawnych i dobrych technicznie połączeń między aglomeracjami województwa, poprawa płynności ruchu i skrócenie czasu przejazdu w ruchu tranzytowym oraz zapewnienie dobrej przejezdności przez aglomerację łódzką (likwidacja kongestii i tzw. wąskich gardeł),
- w kształtowaniu polityki transportowej województwa, zmierzającej do zwiększenia jego dostępności transportowej na różnych poziomach, należy priorytetowo traktować środki transportu przyjazne środowisku (kolej, tramwaj, rower),

- w ramach poprawy obsługi ludności transportem publicznym należy dążyć do jednakowej dostępności do przewozów regionalnych oraz integracji różnych środków transportu poprzez tworzenie, tzw. węzłów integracyjnych. Dla miast preferuje się transport zbiorowy,
- w ramach poprawy bezpieczeństwa energetycznego województwa przewiduje się zwiększenie zasięgu obsługi krajowego systemu dystrybucji gazu ziemnego poprzez gazyfikację miast nieobjętych siecią oraz terenów wiejskich (szczególnie w południowozachodniej części województwa), pod warunkiem wykazania opłacalności takiego przedsięwzięcia,
- zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego województwa, czyli zapewnienie dostaw odpowiedniej ilości energii elektrycznej w rozsądnych cenach, przy równoczesnym zachowaniu wymagań ochrony środowiska,
- eliminacja uciążliwego ruchu tranzytowego i ciężkiego z terenów o intensywnej zabudowie poprzez realizację obwodnic i przełożeń dróg w ciągu dróg krajowych i wojewódzkich,
 - obwodnice w ciągu dróg krajowych: Łęczycy (DK1), Bełchatowa, Kluk, Ruśca, Chorzyny, Folwarku Raduckiego, Wielunia, Białej (DK8), Błaszczak, Piotrkowa Trybunalskiego, Opoczna (DK12), Strykowa (DK14), Pajęczna, Makowisk, Janków, Dworszowic, Nowej Brzeźnicy, Ładzic, Radomska, Kodrąbu, Przedborza (DK42), Wielunia (DK43, DK45), Czarnożył (DK45), Inowłódza, Poświętnego (DK48), Strzelec (DK60), Mokrej Prawej, Nieborowa, Arkadii, Łowicza (DK70), Aleksandrowa Ł. (DK71), Poddębic, Aleksandrowa Ł., Nowosolnej, Jeżowa i Białynina (DK72), Sieradza, Warty (DK83), Srocka, Piotrkowa Trybunalskiego, Rozpry, Kamieńska, Radomska (DK91), Zdun (DK92),
 - obwodnice w ciągu dróg wojewódzkich: Szadku (DW473,710), Uniejowa (DW473), Widawy (DW481, 480), Łasku (DW481, 483), Buczka, Szczercowa, Nowej Brzeźnicy (DW483), Zelowa, Bełchatowa, Łękawy, Kamieńska (DW484), Dłutowa (DW485), Wielunia (DW486), Łanięt (DW581), Żychlina (DW583), Kiernozi (DW584), Piątku, Białej (DW702), Pragi, Łęczycy, Piątku, Łowicza (DW703), Kołacina (DW704), Brzezin (DW704,708,715), Skierniewic (DW705, 707), Kurzeszyna (DW707), Strykowa (DW708), Tomaszowa Mazowieckiego, Rokicin, Kurowic (DW713), Woli Rakowej i Brójec (DW714), Budziszewic (DW715), Koluszek (DW715, 716), Moszczenicy (DW716), Białej Rawskiej (DW725), Opoczna, Wąglan (DW726), Drzewicy (DW728), Bronowa (DW746),
- zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych ukierunkowane na produkcję energii z biomasy, produkcję biogazu na oczyszczalniach ścieków, rozwój energetyki biogazowej z wykorzystaniem, tzw. kogeneracji na oczyszczalniach. Inwestycje o tym znaczeniu zadeklarowały aglomeracje: Kutno, Łowicz, Skierniewice, Zgierz, Tomaszów Mazowiecki, Piotrków Trybunalski, Bełchatów, Radomsko, Zduńska Wola,
- rozwój energetyki wiatrowej, z ograniczeniem na terenach o wysokich walorach krajobrazowych, objętych i proponowanych do objęcia ochroną prawną, uwarunkowany możliwością odbioru wytworzonej energii przez system energetyczny. Budowę farm wiatrowych planują gminy: Głuchów, Jeżów, Kutno, Kleszczów, Dąbrowice, Zadzim, Osjaków, Rusiec, Rząśnia, Pajęczno, Rokiciny, Rawa Mazowiecka, Łanięta, Mokrsko, Warta, Błaszki, Kowiesy, Biała, Wierzchlas, Ładzice, Rzgów, Wróblew, Wodzierały, Białaczów, Zelów, Czarnocin. Planowana jest także budowa dodatkowej farmy wiatraków na Górze Kamieńsk,
- wykorzystywanie zasobów wód geotermalnych do ciepłownictwa w gospodarce komunalnej.

Regionalny Program Operacyjny Województwa Łódzkiego na lata 2007–2013 (RPO) zatwierdzony uchwałą Zarządu Województwa Łódzkiego nr 1393/07 z dnia 14 listopada 2007 r. jest dokumentem o charakterze operacyjnym określającym główne kierunki rozwoju województwa. Część operacyjna dokumentu prezentuje osie priorytetowe wraz z uzasadnieniem ich wyboru, finansowanie oraz system realizacji Programu. Osie priorytetowe dążą do skoncentrowania środków na rzecz wzmocnienia działań przyczyniających się do realizacji dwóch głównych wyzwań politycznych, tj. promowania konkurencyjności i tworzenia miejsc pracy, w tym powiązane z realizacją programów ochrony powietrza:

Osią priorytetową powiązaną z zagadnieniami ochrony środowiska jest:

Oś priorytetowa: II Ochrona środowiska

Działanie II.10 Sieci ciepłownicze

Działanie II.2 Gospodarka odpadami

Działanie II.6 Ochrona powietrza

Działanie II.7 Elektroenergetyka

Działanie II.8 Gazownictwo

Działanie II.9 Odnawialne źródła energii.

Wsparcie dla Ministra Środowiska w zakresie przedsięwzięć związanych z ochroną środowiska, mających na celu zmniejszenie negatywnego oddziaływania przedsiębiorstw na środowisko, udzielane będzie w ramach osi priorytetowej III Gospodarka, innowacyjność, przedsiębiorczość.

Program Ochrony Środowiska Województwa Łódzkiego 2012, został przyjęty uchwałą Sejmiku Województwa Łódzkiego uchwałą Nr XXIV/446/12 z dnia 29 maja 2012 r. jest zasadniczym strategicznym narzędziem zarządzania środowiskiem w skali całego województwa.

Priorytety w obszarze Ochrona jakości powietrza określone w Programie:

- wdrażanie programów ochrony powietrza (POP),
- opracowanie i wdrażanie Programów ograniczenia niskiej emisji (PONE) dla terenów wskazanych w POP,
- przygotowania do wdrożenia dyrektywy IED przez zakłady przemysłowe (modernizacje istniejących technologii i wprowadzanie nowych, nowoczesnych urządzeń),
- zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- prowadzenie działań energooszczędnych w mieszkalnictwie i budownictwie (rozwój sieci ciepłowniczych, termomodernizacje),
- ograniczanie emisji ze środków transportu (modernizacja taboru, wykorzystanie paliw ekologicznych, remonty dróg).

Priorytety w obszarze Edukacja ekologiczna:

- prowadzenie edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju, dotyczącej wszystkich elementów środowiska.

Cele do 2019 roku oraz kierunki działań na lata 2012-2015 mające wpływ na poprawę stanu aerosanitarne-go województwa:

Podniesienie świadomości ekologicznej mieszkańców województwa łódzkiego
oraz zagwarantowanie szerokiego dostępu do informacji o środowisku:

1. Informowanie mieszkańców województwa o stanie środowiska i działaniach na rzecz jego ochrony.
2. Prowadzenie działań edukacyjnych wśród osób dorosłych.
3. Wsparcie finansowe projektów z zakresu edukacji ekologicznej, zwłaszcza o zasięgu ponadgminnym, realizowanych przez pozarządowe organizacje ekologiczne.
4. Wspieranie merytoryczne i finansowe działań z zakresu edukacji ekologicznej prowadzonej w szkołach i parkach krajobrazowych oraz promowanie aktywnych form edukacji ekologicznej dzieci i młodzieży.
5. Współpraca z mediami w zakresie upowszechniania edukacji ekologicznej wśród społeczeństwa.

Kształtowanie harmonijnej struktury funkcjonalno-przestrzennej województwa, sprzyjającej równoważeniu wykorzystania walorów przestrzeni z rozwojem gospodarczym, poprawą jakości życia i trwałym zachowaniem wartości środowiska:

1. Uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego wymagań przepisów ochrony środowiska i gospodarki wodnej, wyników monitoringu środowiska (w szczególności w zakresie powietrza, hałasu i wód), identyfikacja konfliktów środowiskowych i przestrzennych oraz sposobów zarządzania nimi.

2. Wdrożenie przepisów umożliwiających przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko już na etapie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, które jest opracowaniem planistycznym obejmującym teren każdej gminy.

3. Zachowanie korzystnych warunków w zakresie stanu środowiska na istniejących terenach wysokich walorach przyrodniczych.

Wzrost efektywności wykorzystania surowców, wody i energii:

1. Modernizacja procesów przemysłowych w kierunku osiągnięcia normatywów najlepszej dostępnej techniki (BAT).

2. Promowanie działań zmierzających do zmniejszenia zużycia wody i podniesienia efektywności wykorzystania energii w gospodarce komunalnej.

3. Zwiększenie sprawności wytwarzania energii i zmniejszenie strat energii w przesyłce.

Racjonalna gospodarka zasobami złóż kopalin oraz minimalizacja niekorzystnych skutków ich eksploatacji:

1. Działania energooszczędne w budownictwie (np. termomodernizacje).

2. Odzysk energii cieplnej.

3. Eliminacja strat wody w sieci.

4. Wprowadzanie systemów zarządzania środowiskowego.

Spełnienie wymagań prawnych w zakresie jakości powietrza poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz uwzględnienie aspektu ochrony jakości powietrza w planowaniu przestrzennym:

1. Realizacja założeń obowiązujących programów ochrony powietrza (POP) w zakresie pyłu zawieszzonego PM10.

2. Opracowanie i wdrażanie POP dla pozostałych terenów zaliczonych do klasy C z uwagi na przekroczenie poziomu pyłu zawieszzonego PM10 oraz dla stref zaliczonych do klasy C z uwagi na przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszzonego PM2,5 oraz poziomu docelowego ozonu (kryterium z uwagi na ochronę roślin).

3. Opracowanie i wdrażanie Programów ograniczenia niskiej emisji (PONE) dla terenów wskazanych w POP.

4. Opracowywanie Projektu założeń do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zgodnie z ustaleniami programów ochrony powietrza.

5. Modernizacja kotłowni komunalnych oraz dużych obiektów energetycznego spalania paliw celem ograniczenia wielkości emisji zanieczyszczeń: modernizacja kotłów, automatyzacja procesu spalania, zmiana rodzaju paliwa ze stałego na gazowe, olejowe lub alternatywne źródła energii, budowa/modernizacja systemów oczyszczania spalin.

6. Upowszechnienie wysokosprawnej kogeneracji.

7. Zastąpienia niskosprawnych bloków jednostkami pracującymi w warunkach nadkrytycznych.

8. Rozwój ciepłownictwa rozproszonego.

9. Dofinansowanie realizacji działań naprawczych z funduszy unijnych i krajowych (w ramach systemu instytucji funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej).

10. Rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczych, podłączanie nowych użytkowników do sieci ciepłych.

11. Prowadzenie termomodernizacji obiektów użyteczności publicznej, wspieranie termomodernizacji obiektów mieszkalnych wielorodzinnych i jednorodzinnych (powinno się zapewnić ochronę ewentualnych miejsc gniazdowania chronionych gatunków ptaków).

12. Rozbudowa sieci gazowej.

13. Likwidacja lub modernizacja (w kierunku wykorzystania proekologicznych nośników energii) źródeł „niskiej emisji” (indywidualnych węglowych systemów grzewczych, lokalnych kotłowni opalanych węglem), w tym podłączanie nowych odbiorców do sieci c.o.

14. Promowanie wymiany indywidualnych źródeł ciepła zasilanych paliwem stałym na kotły gazowe, olejowe.

15. Wprowadzenie systemu wsparcia finansowego dla właścicieli mieszkań zmieniających system ogrzewania na proekologiczny.

16. Wprowadzanie przez przedsiębiorców nowoczesnych i przyjaznych środowisku technologii, hermetyzacja układów technologicznych, modernizacja instalacji celem spełnienia wymagań BAT oraz standardów emisyjnych.

17. Egzekwowanie od zakładów przemysłowych spełniania prawnych wymagań w zakresie wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza.

18. Realizacja systemu handlu emisją dwutlenkiem węgla.

19. Budowa nowych dróg, szczególnie obwodnic wyprowadzających ruch poza centralne części miast.

20. Prowadzenie remontów, przebudowy i modernizacji dróg celem poprawy warunków jazdy.

21. Bieżące utrzymywanie ulic w czystości poprzez zamiatanie oraz sprzątanie na mokro w okresach bezdeszczowych.

22. Rozwój infrastruktury rowerowej, budowa nowych tras rowerowych i modernizacja istniejących, w tym wprowadzenie ruchu rowerowego poza jezdnie, budowa parkingów dla rowerów, itp.

23. Zwiększenie udziału komunikacji zbiorowej w przewozach pasażerskich poprzez rozwój transportu zbiorowego w uzależnieniu od rzeczywistych potrzeb, rozwój transportu niskoemisyjnego (transport kolejowy, transport tramwajowy) oraz transportu kołowego z wykorzystaniem autobusów niskoemisyjnych poprzez modernizację taboru autobusowej komunikacji miejskiej (wymiana pojazdów na bardziej „ekologiczne”).

24. Uwzględnianie w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego aspektów wpływających na jakość powietrza (np. wymagania dot. zaopatrywania budynków w ciepło na nowych osiedlach, projektowanie linii zabudowy nowych osiedli mieszkaniowych uwzględniające zapewnienie „przewietrzania” aglomeracji, wyznaczanie stref przemysłowych poza granicami obszaru o zwiększonych stężeniach pyłu PM10, z uwzględnieniem, np. kierunków napływu mas powietrza).

25. Prowadzenie edukacji ekologicznej w zakresie wpływu spalania paliw złej jakości oraz odpadów w paleniskach domowych na stan czystości powietrza, możliwości oszczędzania energii oraz promocji korzystania z transportu zbiorowego oraz transportu rowerowego.

Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE) na terenie województwa:

1. Rozwój odnawialnych źródeł energii.
2. Prowadzenie edukacji ekologicznej w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.
3. Budowa instalacji OZE.
4. Inwentaryzacja źródeł OZE, prowadzenie i aktualizacja bazy danych OZE.
5. Przygotowanie strategii rozwoju OZE.
6. Prowadzenie akcji informacyjnej nt. korzyści stosowania OZE.

16. Działania naprawcze możliwe do zastosowania, które nie zostały wytypowane do wdrożenia

Działania wytypowane do wdrożenia w ramach Programu są rezultatem licznych analiz zmierzających do wskazania najlepszych skutecznych rozwiązań mających na celu obniżenie stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} w strefie. Rozpatrywane koncepcje pozwoliły na sformułowanie szeregu wniosków, z których część nie została przyjęta do realizacji, ponieważ analizy modelowe, ale również analizy społeczne i gospodarcze wykazały, iż niektóre przedsięwzięcia okazałyby się nieopłacalne lub trudne do zrealizowania. Poniżej przedstawiono przykłady tego typu działań:

1. Ograniczenie ogrzewania indywidualnego w czasie niekorzystnych sytuacji meteorologicznych – odrzucone ze względów społecznych i logistycznych.
2. Całkowity zakaz stosowania paliwa stałego w indywidualnych systemach ogrzewania – odrzucone ze względów społecznych.
3. Całkowity zakaz wjazdu samochodów ciężarowych o ładowności powyżej 3,5 t do centrów miast – niemożliwe do czasu wybudowania autostrady A1 i obwodnic Łodzi pozwalających na wyeliminowanie ruchu tranzytowego z aglomeracji łódzkiej.
4. Wprowadzenie odpowiednich uregulowań prawnych związanych z zamieszkiwaniem na terenach miejskich ogródków działkowych.
5. Podwyższenie podatków na paliwa stałe – możliwe do wykonania na szczeblu krajowym, a nie na lokalnym.

17. Scenariusze naprawcze dla aglomeracji łódzkiej w zakresie zanieczyszczenia pyłem zawieszonym PM_{2,5}

Biorąc pod uwagę fakt, że pył zawieszony PM_{2,5} jest istotnym składnikiem pyłu zawieszonego PM₁₀ i stanowi aż 50-90% pyłu PM₁₀ emitowanego ze spalania paliw stałych w celach grzewczych w indywidualnych źródłach ciepła, działania określone dla pyłu PM₁₀ powinny być skuteczne także dla pyłu PM_{2,5}.

Oszacowano, że do osiągnięcia w aglomeracji łódzkiej poziomów dopuszczalnych dla pyłu zawieszonego PM₁₀ jest obniżenie emisji z ogrzewania indywidualnego w Łodzi, Pabianicach i Zgierzu o 80%, w Aleksandrowie Łódzkim o 70%, a w Konstancynie Łódzkim o 50%. Cel ów zostanie osiągnięty poprzez zmianę sposobu ogrzewania:

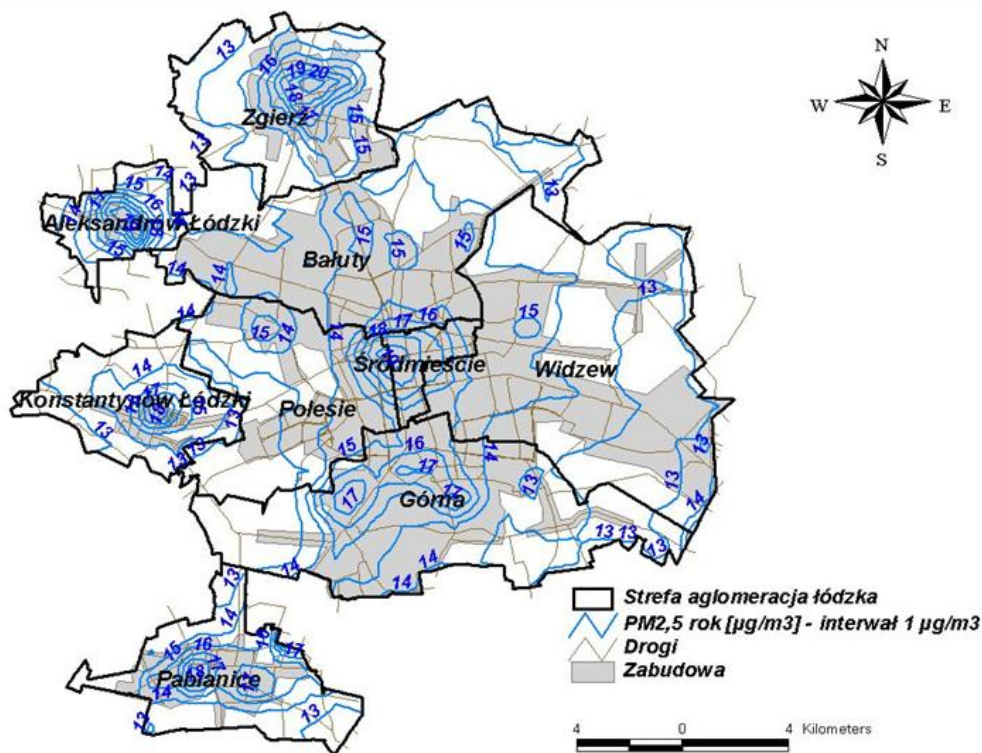
- wymianę nisko sprawnych kotłów opalanych paliwami stałymi niskiej jakości na wysokosprawne kotły opalane niskoemisyjnymi paliwami, takimi jak: ekogroszek, pelety, gaz ziemny,
- likwidację emisji poprzez zastosowanie ogrzewania elektrycznego lub źródeł odnawialnych (geotermia, panele solarne),
- podłączenie do sieci ciepłowniczej.

Biorąc pod uwagę, że przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} (25 µg/m³) nie były znaczne na obszarze aglomeracji i nie obejmowały rozległych obszarów, w przeciwieństwie do obszarów przekroczeń pyłu PM₁₀ szacuje się, że osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} zapewni obniżenie emisji powierzchniowej w Łodzi i Pabianicach 50%, a w Zgierzu o 30%. Cel ten zostanie osiągnięty głównie przez zmianę sposobu ogrzewania.

W wyniku realizacji omawianego działania uzyska się redukcję emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} w Łodzi o ok. 767 Mg, w Zgierzu o ok. 86 Mg, a w Pabianicach o ok. 166 Mg. W całej aglomeracji emisja pyłu ulegnie obniżeniu ok. 1 000 Mg. Efekt ekologiczny zostanie wzmocniony przez redukcję stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} pochodzących z napływu. Prognozuje się, że w wyniku przewidywanych zmian emisji wynikających m.in. z wdrażania nowych, znacznie ostrzejszych standardów emisji dla dużych źródeł energetycznych (dyrektywy IPPC i IED) oraz stosowania BAT, a także w wyniku realizacji działań naprawczych programów ochrony powietrza nie tylko w strefach województwa łódzkiego, ale także w strefach województw ościennych stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} w 2015 ulegną zmniejszeniu w stosunku do roku 2011 o 1,4 µg/m³, a w 2020 o 2,1 µg/m³.

18. Prognozowany poziom stężeń po zastosowaniu działań naprawczych Programu

Poniżej przedstawiono rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} o okresie uśredniania wyników rok w strefie aglomeracja łódzka po zastosowaniu działania naprawczego. Jak widać działanie okazało się skuteczne – norma jakości powietrza została dotrzymana. W roku zakończenia POP najwyższe wartości 20 µg/m³ stężenia osiągną w Zgierzu i Aleksandrowie Łódzkim, w Łodzi osiągną 19 g/m³, a w Pabianicach i Konstancynie Łódzkim nie przekroczą 18 g/m³.



Rys. 17. Stężenia pyłu zawieszonego PM_{2.5} o okresie uśredniania wyników rok w aglomeracji łódzkiej pochodzące z łącznej emisji wszystkich typów po zastosowaniu działania naprawczego w 2011 r.”.

¹⁾ EMEP/EEA Emission Inventory Guide Book, 2009, 1.A.3. b.vi Road Vehicle Tyre and Brake Wear EMEP/EEA Emission Inventory Guide Book, 2009, 1.A.3. b.vii Road Surface Wear Compilation of Air Pollutant Emission Factors – rozdział 13 „Źródła różne (Miscellaneous Sources) – podgrupa 13.2 „Wprowadzenie do źródeł emisji pyłu unoszonego” („Introduction to Fugitive Dust Sources”).

²⁾ EMEP/EEA Emission Inventory Guide Book, 2009, 1.A.1. Energy Industries.

³⁾ Msc-e – <http://www.msceast.org>.

⁴⁾ Selected Nomenclature for sources of Air Pollution (SNAP) - wykaz źródeł emisji opracowany dla celów inwentaryzacji emisji w krajach Unii Europejskiej; SNAP 05 – Wydobycie i dystrybucja paliw kopalnych.

⁵⁾ Trapp W., Paciorek M., i inni: Aktualizacja prognoz pyłu PM₁₀ i PM_{2.5} dla lat 2015, 2020 na podstawie modelowania z wykorzystaniem nowych wskaźników emisyjnych, Etap I, Przygotowanie zaktualizowanych danych emisyjnych dla roku bazowego niezbędnych do wykonania prognoz stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2.5} dla lat 2015 i 2020, GIOŚ Warszawa, 2012.

⁶⁾ Dokument rządowy.