Załącznik nr 1
do uchwały Nr XXXII/451/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23 stycznia 2017 r.

Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego

Małopolska w zdrowej atmosferze

MAŁOPOLSKA
W ZDROWEJ ATMOSFERZE

Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

Zarząd Województwa Małopolskiego:

Jacek Krupa	Marszałek Województwa Małopolskiego
Wojciech Kozak	Wicemarszałek Województwa Małopolskiego
Stanisław Sorys	Wicemarszałek Województwa Małopolskiego
Grzegorz Lipiec	Członek Zarządu Województwa Małopolskiego
Leszek Zegzda	Członek Zarządu Województwa Małopolskiego

Nadzór merytoryczny:

Karolina Laszczak	Dyrektor Departamentu Środowiska UMWM
Tomasz Pietrusiak	Zastępca Dyrektora Departamentu Środowiska UMWM
Piotr Łyczko	Kierownik Zespołu Ochrony Powietrza UMWM
Kinga Dudek	Podinspektor ds. ochrony powietrza w Departamencie Środowiska UMWM

Zespół autorski:

pod kierownictwem *mgr inż. Anety Lochno*

mgr inż. Marta Wawrzynowska
dr Agnieszka Placek
mgr inż. Agata Bechta
mgr inż. Agnieszka Bartocha
mgr inż. Magdalena Załupka
mgr inż. Marta Janowska
mgr inż. Ireneusz Sobecki
mgr inż. Tomasz Przybyła
mgr Wojciech Wahlig
mgr inż. Wojciech Łata
mgr inż. Tomasz Kasjan
mgr inż. Roman Grzebiela

ATMOTERM® S.A.
Inteligentne rozwiązania aby chronić środowisko

Sfinansowano ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie. Zrealizowano w ramach projektu „Wdrażanie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze" / LIFE-IP MALOPOLSKA / LIFE14 IPE/PL/021 dofinansowanego ze środków programu LIFE Unii Europejskiej.

wfosigw
wojewódzki fundusz ochrony środowiska i gospodarki wodnej w krakowie

1. Cel i zakres Programu 4

2. Diagnoza stanu aktualnego 5

2.1. Poziom stanu zanieczyszczenia powietrza w Małopolsce 5

2.1.1. Monitoring jakości powietrza 5

2.1.2. Obszary zagrożeń 11

2.1.3. Przewidywana jakość powietrza w perspektywie kolejnych lat 22

2.2. Skutki narażenia na zanieczyszczenia 25

2.2.1. Wpływ na zdrowie 25

2.2.2. Koszty złej jakości powietrza 27

2.3. Przyczyny wysokich poziomów zanieczyszczeń 28

2.3.1. Oddziaływanie spoza województwa 28

2.3.2. Źródła emisji z obszaru Małopolski 32

2.3.3. Wpływ źródeł emisji na jakość powietrza 34

2.4. Dotychczasowe działania 38

2.4.1. Działania na szczeblu lokalnym 38

2.4.2. Działania na szczeblu regionalnym 40

3. Działania naprawcze 43

3.1. Działania długookresowe do podjęcia 43

3.1.1. Ograniczenie emisji z sektora komunalno-bytowego 43

3.1.2. Ograniczenie emisji z transportu 55

3.1.3. Ograniczenie emisji przemysłowej 60

3.1.4. Inne działania 62

3.2. Działania krótkoterminowe 66

3.2.1. Tryb ogłaszania wdrożenia działań krótkoterminowych 66

3.2.2. I stopień zagrożenia – kod żółty 67

3.2.3. II stopień zagrożenia – kod pomarańczowy 70

3.2.4. III stopień zagrożenia – kod czerwony 75

3.3. Obowiązki organów i innych jednostek 80

4. Spodziewane efekty 86

4.1. Efekt realizacji Programu 86

4.2. Monitorowanie efektów 90

Streszczenie 92

1. Cel i zakres Programu

(1) Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego jest elementem strategii poprawy jakości powietrza w Małopolsce. Dokument wyznacza działania naprawcze, których celem jest osiągnięcie dopuszczalnych poziomów zanieczyszczeń w powietrzu. Skuteczna realizacja wskazanych zadań wymaga podejmowania wspólnych zintegrowanych decyzji na szczeblu lokalnym, regionalnym czy krajowym, by stworzyć warunki prawne, organizacyjne i finansowe wspierające osiąganie celów. Program ochrony powietrza przygotowywany jest na podstawie art. 91 ustawy Prawo ochrony środowiska.

Dbałość o zdrowie i komfort życia mieszkańców Małopolski jest nadrzędnym celem wdrażania Programu ochrony powietrza.

(2) Obecnie obowiązuje Program ochrony powietrza został przyjęty uchwałą Nr XLII/662/13 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 30 września 2013 r. Wskazuje on działania zmierzające do osiągnięcia w całej Małopolsce do 2023 r. dopuszczalnych poziomów zanieczyszczeń w powietrzu: pyłu PM10, PM2,5, benzo(a)pirenu, dwutlenku azotu i dwutlenku siarki. Aktualizacja Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego związana jest z weryfikacją kierunków poprawy jakości powietrza w oparciu o dokładniejsze dane, zmienione uregulowania prawne, finansowe i organizacyjne oraz doświadczenia płynące z dotychczasowego procesu ograniczania emisji zanieczyszczeń. Dokument został oparty na analizach dla roku 2015 jako roku bazowego natomiast realizacja zaplanowana jest do roku 2023. Potrzeba aktualizacji Programu wynika wprost z ustawy Prawo ochrony środowiska, która wskazuje na konieczność aktualizacji programów ochrony powietrza co 3 lata, w przypadku występowania przekroczeń standardów jakości powietrza. Na terenie stref województwa małopolskiego w dalszym ciągu występują przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu PM10, PM2,5 oraz dwutlenku azotu (aglomeracja krakowska) oraz poziomów docelowych benzo(a)pirenu oraz ozonu.

(3) Nowelizacja ustawy Prawo ochrony środowiska z 2015 r. umożliwiła określanie w drodze uchwały sejmiku województwa zarówno rodzaju i jakości paliw stałych dopuszczonych do stosowania, jak i parametry techniczne lub parametry emisji urządzeń do spalania paliw. Program ochrony powietrza uwzględnia więc analizę możliwych do wprowadzenia wariantów ograniczeń na podstawie art. 96 ustawy Prawo ochrony środowiska. Warianty działań naprawczych zostały przeanalizowane dla całego województwa małopolskiego. Aby zapewnić uzyskanie jak najlepszego efektu poprawy jakości powietrza oraz racjonalne lokowanie publicznych środków finansowych, wskazane działania zostały przeanalizowane pod kątem efektywności ekonomicznej przewidywanego do osiągnięcia efektu ograniczenia emisji zanieczyszczeń. Ponadto w dokumencie wskazano, iż poprawa jakości powietrza przyniesie korzyści finansowe redukcji ponoszonych kosztów pośrednich, np. kosztów leczenia, absencji w pracy czy szkód w środowisku powodowanych zanieczyszczeniem powietrza. Szacuje się, że oszczędności z tytułu redukcji emisji z sektora komunalno-bytowego mogą wynieść nawet 3 mld zł rocznie.

(4) W celu przyspieszenia realizacji działań służących ochronie powietrza wyznaczonych w uchwalonym Programie ochrony powietrza realizowany jest projekt zintegrowany LIFE „Wdrażanie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego - Małopolska w zdrowej atmosferze” LIFE-IP MALOPOLSKA / LIFE14 IPE/PL/021. W realizację projektu, którego koordynatorem jest Województwo Małopolskie, zaangażowanych zostało 62 partnerów, których działania wspomogą realizację celów Programu ochrony powietrza.

(5) Uzasadnienie przedstawionych w niniejszym dokumencie danych, uszczegółowienie zagadnień związanych z inwentaryzacją źródeł emisji, analizą jakości powietrza i opisem uwarunkowań ekonomicznych, ekologicznych i lokalnych wybranych kierunków działań naprawczych zostało zawarte w osobnym dokumencie uzasadnienia stanowiącym Załącznik nr 2 do uchwały Sejmiku Województwa Małopolskiego.

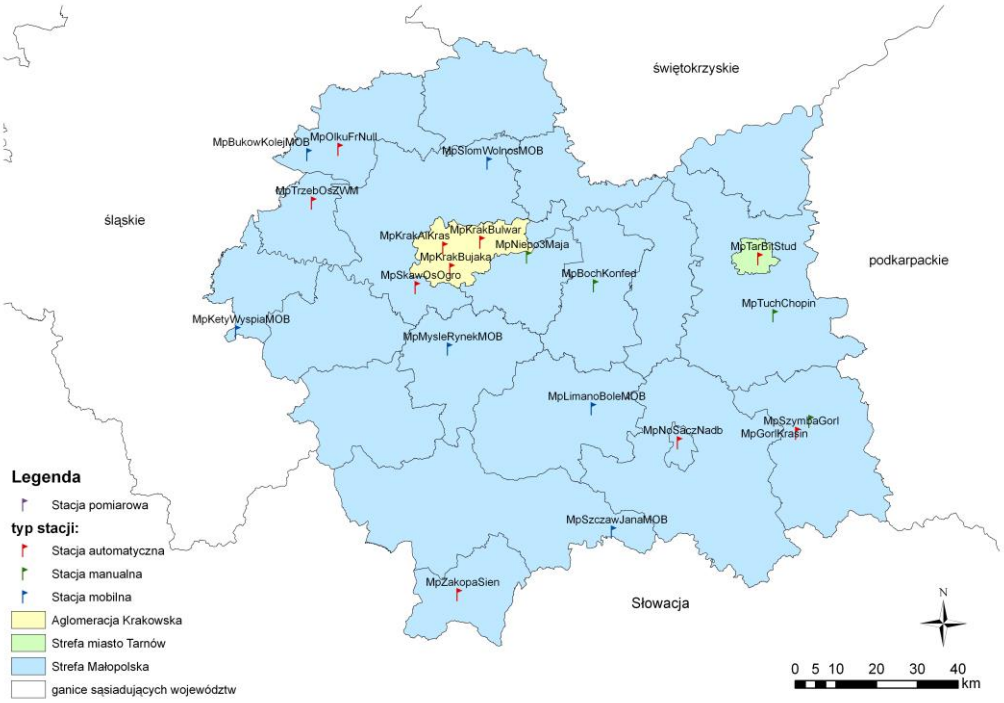
2. Diagnoza stanu aktualnego

2.1. Poziom stanu zanieczyszczenia powietrza w Małopolsce

2.1.1. Monitoring jakości powietrza

(1) Jakość powietrza w województwie małopolskim stale jest monitorowana przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie, który stale rozwija sieć stacji pomiarowych. W 2015 roku na terenie 3 stref jakości powietrza województwa małopolskiego działały 22 stacje pomiarowe. W 2016 r. jakość powietrza mierzona jest na 27 stacjach pomiarowych. Nowe lokalizacje otrzymało 6 stacji mobilnych oraz 5 stacjonarnych. Stacje mobilne zmieniały lokalizację, aby w każdym roku jakość powietrza była mierzona w innej lokalizacji. Pozwala to na dokonanie lepszej diagnozy występowania obszarów, gdzie mogą występować przekroczenia stężeń dopuszczalnych lub docelowych substancji w województwie. Informacje ze stacji pomiarowych odnośnie wyników badań jakości powietrza na bieżąco są aktualizowane na stronie WIOŚ:

http://monitoring.krakow.pios.gov.pl/.



Rysunek 2-1. Lokalizacja stref ochrony powietrza i stanowisk pomiarowych Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Krakowie wykorzystywanych w rocznej ocenie jakości powietrza w województwie małopolskim za rok 2015.

(2) Pomimo prowadzonych działań naprawczych na terenie województwa oraz intensyfikacji w części gmin realizacji programu ochrony powietrza, ilość substancji zanieczyszczających w dalszym ciągu przekracza dopuszczalne i docelowe poziomy w powietrzu Małopolski. W porównaniu do obowiązującego obecnie Programu ochrony powietrza nie występują przekroczenia norm dla dwutlenku siarki, natomiast wysokie stężenia w dalszym ciągu dotyczą zanieczyszczeń pyłem PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenem, a dla Krakowa również dwutlenkiem azotu. Jakość powietrza również nie spełnia norm w zakresie poziomów docelowych ozonu w strefie małopolskiej. Analizy jakości powietrza w Programie odnoszą się do roku 2015, będącego rokiem bazowym Programu.

(3) Od 2011 roku do którego odnosił się obowiązujący Program ochrony powietrza zmiany w wysokości stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 wskazują na obniżenie zawartości pyłu w powietrzu na znacznej części stanowisk pomiarowych. W dalszym ciągu najwyższe stężenie odnotowano na stacji komunikacyjnej w Krakowie (68 µg/m³), jednak w stosunku do roku 2011 spadło ono o 12%. Oprócz Krakowa przekroczenia odnotowano również w Nowym Sączu, Skawinie, Niepołomicach i Tuchowie.

Największy spadek stężenia rocznego pyłu PM10 nastąpił w Olkuszu (38%) oraz Tuchowie (24%) i Tarnowie (24%). Dodatkowo w 2015 r. pomiary przeprowadzane były również na stanowiskach mobilnych w Kętach, Szczawnicy, Słomnikach, Myślenicach, Bukownie i Limanowej. Wartości stężeń średniorocznych z tych stanowisk nie przekraczają wartości dopuszczalnej dla pyłu PM10 poza stacją w Kętach, na której pomimo tylko 30% pomiarów wykonanych dla roku przekroczone zostało stężenie średnioroczne pyłu PM10.

Tabela 2-1. Wartości stężeń średniorocznych pyłu PM10 na stacjach monitoringu jakości powietrza [źródło danych: WIOŚ w Krakowie].

Lokalizacja stacji pomiarowej (* stacje mobilne)	Stężenie średnioroczne pyłu PM10 [µg/m³] Poziom dopuszczalny (od 2005 r.): 40 µg/m³				
	2011	2012	2013	2014	2015
Kraków, ul. Bujaka	54	53	44	46	45
Kraków, Al. Krasińskiego	77	66	60	64	68
Kraków, ul. Bulwarowa	63	51	49	49	52
Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	41	43	34	31	31
Bochnia	42	41	39	36	36
Brzesko*	-	-	-	29	-
Bukowno*	-	-	-	-	37
Dąbrowa Tarnowska*	-	-	-	32	-
Gorlice	43	-	31	30	29
Kęty*	-	-	-	-	49
Limanowa*	-	-	-	-	28
Miechów*	-	-	-	38	-
Myślenice*	-	-	-	-	35
Niepołomice	43	-	48	35	43
Nowy Sącz	55	56	45	42	46
Nowy Targ*	-	-	-	49	-
Olkusz	50	38	27	31	31
Oświęcim*	-	-	-	46	-
Proszowice	58	51	46	49	-
Rabka Zdrój*	-	-	-	34	-
Słomniki*	-	-	-	-	37
Skawina	62	54	50	41	44
Sucha Beskidzka	-	55	53	45	-
Szczawnica*	-	-	-	-	28
Tuchów	58	45	48	41	44
Trzebinia	43	38	34	33	34
Wadowice	48	50	47	42	-
Zakopane	43	41	37	36	33

(4) Stężenia średniodobowe pyłu PM10 mogą przekraczać wartość 50 µg/m³ jedynie 35 dni w roku. W strefach województwa małopolskiego na stacjach pomiarowych w 2015 roku wartości stężeń średniodobowych były przekraczane przez większą liczba dni. W Nowym Sączu, Skawinie i Tuchowie przekroczenia tych stężeń występowały nawet ponad 100 dni. Najwięcej

dni ze średniodobowymi stężeniami pyłu PM10 powyżej 50 µg/m³ notowano w ostatnich latach w Krakowie, Skawinie, Proszowicach i Nowym Sączu. Najmniejsza liczba dni z przekroczeniami na stanowiskach pomiarowych występowała w 2014 r. Liczba dni z przekroczeniami w poszczególnych latach jest zmienna i w dużym stopniu związana z warunkami pogodowymi i zmienną temperaturą. Rok 2015 był rokiem łagodnym meteorologicznie, z małą liczbą dni z pokrywą śnieżną, dlatego też liczba dni z przekroczeniami wartości dobowych pyłu PM10 jest niższa, aniżeli dla lat 2011-2012. Na stacjach mobilnych nie odnotowano występowania przekroczeń powyżej 35 dni, jednakże należy mieć na uwadze, ze pomiary były w tych miejscowościach wykonywane tylko przez 112 dni w ciągu roku, co nie odzwierciedla jakości powietrza przez cały rok.

Tabela 2-2. Ilości dni z przekroczeniami dopuszczalnych stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 na stacjach pomiarowych [źródło danych: WIOŚ w Krakowie].

Lokalizacja stacji pomiarowej (* stacje mobilne)	Liczba dni z wystąpieniem stężeń 24-godz. pyłu PM10 powyżej 50 µg/m³ Dopuszczalna liczba dni (od 2005 r.): 35				
	2011	2012	2013	2014	2015
Kraków, ul. Bujaka	127	116	106	100	99
Kraków, ul. Bulwarowa	174	122	136	123	120
Kraków, Al. Krasińskiego	200	132	158	188	200
Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	82	74	55	36	38
Bochnia	79	67	77	69	74
Brzesko*	-	-	-	12	
Bukowno*	-	-	-	-	25
Dąbrowa Tarnowska*	-	-	-	20	-
Gorlice	79	50	41	37	38
Kęty*	-	-	-	-	31
Limanowa*	-	-	-	-	6
Miechów*	-	-	-	18	-
Myślenice*	-	-	-	-	18
Niepołomice	35	51	105	71	93
Nowy Sącz	126	121	102	97	118
Nowy Targ*	-	-	-	41	-
Olkusz	124	78	16	52	44
Oświęcim*	-	-	-	36	-
Proszowice	138	120	109	123	-
Rabka Zdrój*	-	-	-	22	-
Skawina	154	120	121	89	104
Słomniki*	-	-	-	-	24
Sucha Beskidzka	-	98	132	95	-
Szczawnica*	-	-	-	-	28
Trzebinia	95	68	54	56	52
Tuchów	80	69	105	88	101
Wadowice	94	101	104	90	-
Zakopane	101	81	66	81	67

(5) Jakość powietrza w 2015 r. określona na podstawie pomiarów na stacjach monitoringu wskazuje na nieznaczną poprawę i obniżenie poziomu stężeń pyłu PM10 zarówno stężeń dobowych jak i stężenia średniorocznego. Skutkuje to również zmniejszoną liczbą występowania epizodów wysokich stężeń - przekroczenia poziomu alarmowego pyłu PM10 (300 µg/m³) oraz poziomu informowania dla pyłu PM10 (200 µg/m³). W ciągu ostatnich trzech lat nie występowały stężenia przekraczające poziom alarmowy pyłu PM10, a poziom informowania był przekraczany maksymalnie 4 dni w roku (odnotowane na stacji komunikacyjnej w Krakowie). W porównaniu do roku 2012 stan ten wskazuje na zarówno wpływ warunków meteorologicznych jak czynników lokalnych, dzięki którym ograniczyła się liczba epizodów wysokich stężeń.

Tabela 2-3. Liczba dni z przekroczeniami poziomu informowania i poziomu alarmowego dla pyłu PM10 na stacjach pomiarowych w latach 2012-2015 r.

Rok	2015		2014		2013		2012	
Stężenie PM10 µg/m³	>200	>300	>200	>300	>200	>300	>200	>300
Kraków Al. Krasińskiego	4	0	2	0	3	0	10	2
Kraków ul. Bujaka	2	0	1	0	0	0	6	1
Kraków ul. Bulwarowa	3	0	0	0	0	0	8	1
Nowy Sącz	0	0	0	0	0	0	10	0
Olkusz	0	0	0	0	0	0	4	0
Skawina	0	0	0	0	1	0	10	2
Tarnów	0	0	0	0	0	0	7	4
Trzebinia	0	0	0	0	0	0	0	0
Zakopane	0	0	0	0	1	0	2	0

(6) Norma stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 stale ulega zaostrzaniu, aż do roku 2020, w którym wartość dopuszczalna będzie wynosiła 20 µg/m³. Prowadzone pomiary stężeń pyłu PM2,5 w powietrzu wskazują na przekroczenia wartości dopuszczalnej wynoszącej w 2015 r. 25 µg/m³. Najwyższe stężenie pyłu PM2,5 wystąpiło w Krakowie na stacji komunikacyjnej przy al. Krasińskiego. W ciągu ostatnich 5 lat na większości stacji zachowana jest stała tendencja spadkowa wysokości stężeń. Największe spadki stężeń widoczne są na stanowiskach pomiarowych w Krakowie.

Tabela 2-4. Wartości stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 na stacjach monitoringu jakości powietrza [źródło danych: WIOŚ w Krakowie].

Lokalizacja stacji pomiarowej	Stężenie średnioroczne pyłu PM2,5 [µg/m³] Poziom dopuszczalny (2015 r.): 25 µg/m³, (od 2020r.): 20 µg/m³				
	2011	2012	2013	2014	2015
Kraków, ul. Bujaka	37	41	33	33	34
Kraków, ul. Bulwarowa	42	38	35	32	33
Kraków, Al. Krasińskiego	55	47	44	45	44
Tarnów	31	33	27	25	25
Nowy Sącz	40	43	36	33	36
Bochnia	22	34	30	29	29
Trzebinia	32	32	28	25	26
Zakopane	36	35	35	30	28

(7) Pył PM2,5 charakteryzowany jest również przez wskaźnik średniego narażenia obliczany dla miasta o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji. Wartość wskaźnika dla Aglomeracji Krakowskiej w 2014 r. wyniosła 36 µg/m³, a dla Tarnowa 29 µg/m³, natomiast dla roku 2015 nastąpił spadek wskaźnika i wynosi on odpowiednio dla Krakowa - 33 µg/m³, a dla Tarnowa 26 µg/m³, więc odpowiednio 43% i 13% więcej niż wartość krajowego wskaźnika średniego narażenia (23 µg/m³).

(8) Benzo(a)piren jest zanieczyszczeniem, którego poziom w powietrzu Małopolski od wielu lat wielokrotnie przekracza wyznaczoną wartość docelową równą 1 ng/m³. Pomimo widocznego spadku stężeń w ostatnich 5 latach na stacjach w Krakowie, Tarnowie, Suchej Beskidzkiej czy Gorlicach w dalszym ciągu wartość docelowa jest przekroczona od 300 do 1 200%. W 2015 roku najwyższe stężenia wystąpiły w Tuchowie (9 ng/m³) i Nowym Sączu (12 ng/m³). Nowy Sącz oraz Sucha Beskidzka mają najwyższe stężenia w całym analizowanym okresie czasu. Problem zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem jest problemem ogólnopolskim, ponieważ praktycznie we wszystkich województwach występują przekroczenia normy dla tego zanieczyszczenia. Mieszkańcy południowej części kraju są natomiast szczególnie narażeni na bardzo wysokie stężenia tego rakotwórczego zanieczyszczenia. Stężenia uzyskane na stacjach mobilnych również wskazują na wysokie przekroczenia poziomu docelowego. Szczególnie jest to problem uzdrowisk takich jak Szczawnica czy Rabka-Zdrój, gdzie jakość powietrza jest szczególnie ważna dla zdrowia zarówno mieszkańców jak i osób przyjeżdżających na kuracje. Najniższe stężenia odnotowywane są w części wschodniej województwa w Gorlicach czy Dąbrowie Tarnowskiej.

Tabela 2-5. Wartości stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na stacjach monitoringu jakości powietrza [źródło danych: WIOŚ w Krakowie].

Lokalizacja stacji pomiarowej (* stacje mobilne)	Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu [ng/m³] Poziom docelowy (do 2013 r.): 1 ng/m³				
	2011	2012	2013	2014	2015
Kraków, ul. Bulwarowa	9	6	5	8	8
Kraków, ul. Bujaka	10	8	8	7	7
Tarnów	6	5	5	4	4
Bochnia	8	11	9	6	8
Brzesko*	-	-	-	3	-
Bukowno*	-	-	-	-	7
Dąbrowa Tarnowska*	-	-	-	4	-
Gorlice	3	5	4	3	3
Limanowa*	-	-	-	-	5
Kęty*	-	-	-	-	10
Myślenice*	-	-	-	-	6
Miechów*	-	-	-	9	-
Nowy Sącz	13	12	12	10	12
Nowy Targ*	-	-	-	15	-
Niepołomice	-	7	-	7	-
Oświęcim*	-	-	-	7	-
Proszowice	10	13	11	10	-
Rabka Zdrój*	-	-	-	8	-
Słomniki*	-	-	-	-	8
Sucha Beskidzka	-	19	16	11	-
Szczawnica*	-	-	-	-	10
Trzebinia	5	5	-	5	5

LOKALIZACJA STACJI POMIAROWEJ (* STACJE MOBILNE)	STĘŻENIE ŚREDNIOROCZNE BENZO(A)PIRENU [ng/m³] POZIOM DOCELOWY (DO 2013 R.): 1 ng/m³				
	2011	2012	2013	2014	2015
TUCHÓW	-	3	7	7	9
WADOWICE	9	14	10	8	
ZAKOPANE	9	9	10	9	8

(9) W Krakowie na stacji komunikacyjnej corocznie od 2006 roku odnotowywane są przekroczenia dopuszczalnego stężenia średniorocznego dwutlenku azotu (40 µg/m³). Średnio przez poprzednie 5 lat stężenia średnioroczne były o około 69% wyższe aniżeli wskazuje norma, jednak od 2011 stężenie spadło o 14%. Na pozostałych stanowiskach pomiarowych w strefach województwa małopolskiego wysokość stężeń nie przekracza 75% normy. W 2016 roku została uruchomiona kolejna stacja komunikacyjna przy ul. Dietla, która również wskazuje na przekroczenie stężenia średniorocznego dwutlenku azotu do września 2016 r. (średnia od stycznia do września wyniosła 46 µg/m³). Z problemem występowania przekroczeń stężeń średniorocznych dwutlenku azotu borykają się głównie aglomeracje, w których występuje wzmożony ruch pojazdów jak np.: w Katowicach przy autostradzie A4, czy w Warszawie al. Niepodległości, a także w Europie Zachodniej (Londyn czy Paryż).

Tabela 2-6. Wartości stężeń średniorocznych dwutlenku azotu w Krakowie na stacjach monitoringu jakości powietrza [źródło danych: WIOŚ w Krakowie].

LOKALIZACJA STACJI POMIAROWEJ	STĘŻENIE ŚREDNIOROCZNE DWUTLENKU AZOTU [µg/m³] POZIOM DOPUSZCZALNY (OD 2010 R.): 40 µg/m³				
	2011	2012	2013	2014	2015
KRAKÓW, AL. KRASIŃSKIEGO	73	71	68	62	63
KRAKÓW, UL. BULWAROWA	29	29	25	24	28
KRAKÓW, UL. BUJAKA	32	32	28	29	32

(10) Zanieczyszczeniem szczególnym, którego przekroczenia również odnotowano w 2015 roku jest ozon, który jest mierzony pod względem kryterium ochrony zdrowia jak i ochrony roślin. W strefie małopolskiej w 2015 roku został przekroczony poziom docelowy odniesiony do maksymalnej 8-godzinnej spośród średnich kroczących obliczanych co godzinę z ośmiu średnich jednogodzinnych w ciągu doby. Poziom 120 µg/m³ może być przekraczany jedynie 25 dni w ciągu roku. W 2015 roku poziom ten był przekroczony 38 razy jedynie na stacji pomiarowej w Trzebini. We wcześniejszych latach nie występowało przekroczenie poziomu docelowego na stanowiskach pomiarowych. Przyczynami przekroczeń wskazanymi w ocenie są napływ zanieczyszczeń z innych obszarów, niekorzystne warunki meteorologiczne oraz lokalne warunki.

Tabela 2-7. Liczba dni powyżej granicy z dobowych maksimów 8-godzinnych kroczących dla ozonu na stacjach monitoringu jakości powietrza [źródło danych: WIOŚ w Krakowie].

LOKALIZACJA STACJI POMIAROWEJ	LICZBA DNI Z PRZEKROCZENIEM NORMY 120 [µg/m³] DLA ŚREDNICH 8-GODZINNYCH KROCZĄCYCH DLA OZONU. LICZBA DOPUSZCZALNA: 25 DNI				
	2011	2012	2013	2014	2015
KRAKÓW, UL. BUJAKA	1	9	4	2	23
SZARÓW	8	15	17	0	24
SZYMBARK	17	16	24	19	21
TARNÓW	1	4	7	4	19

Lokalizacja stacji pomiarowej	Liczba dni z przekroczeniem normy 120 [µg/m³] dla średnich 8-godzinnych kroczących dla ozonu. Liczba dopuszczalna: 25 dni				
	2011	2012	2013	2014	2015
Trzebinia	-	-	0	8	**38**
Zakopane	-	-	0	5	25

(11) Utrzymujące się zanieczyszczenie powietrza w Polsce stało się przyczyną wszczęcia postępowania Komisji Europejskiej wobec Polski przed Trybunałem Sprawiedliwości Unii Europejskiej. W grudniu 2015 roku Komisja Europejska pozwała Polskę za przekroczenie limitu cząstek stałych w powietrzu. Środki legislacyjne i administracyjne stosowane do tej pory w celu ograniczenia tych nieprzepisowych wartości zostały uznane przez Komisję za niewystarczające. Komisja prowadzi obecnie postępowania za przekroczenie dopuszczalnych poziomów pyłu zawieszonego przeciwko 16 państwom członkowskim (Belgii, Bułgarii, Czechom, Niemcom, Grecji, Hiszpanii, Francji, Węgrom, Włochom, Łotwie, Portugalii, Polsce, Rumunii, Szwecji, Słowacji i Słowenii), a do Trybunału wniesiono też sprawę przeciwko Bułgarii. Dodatkowo Komisja podjęła również działania prawne dotyczące dwutlenku azotu (NO_2), którego dotyczą obowiązujące od 2010 r. normy jakości powietrza.

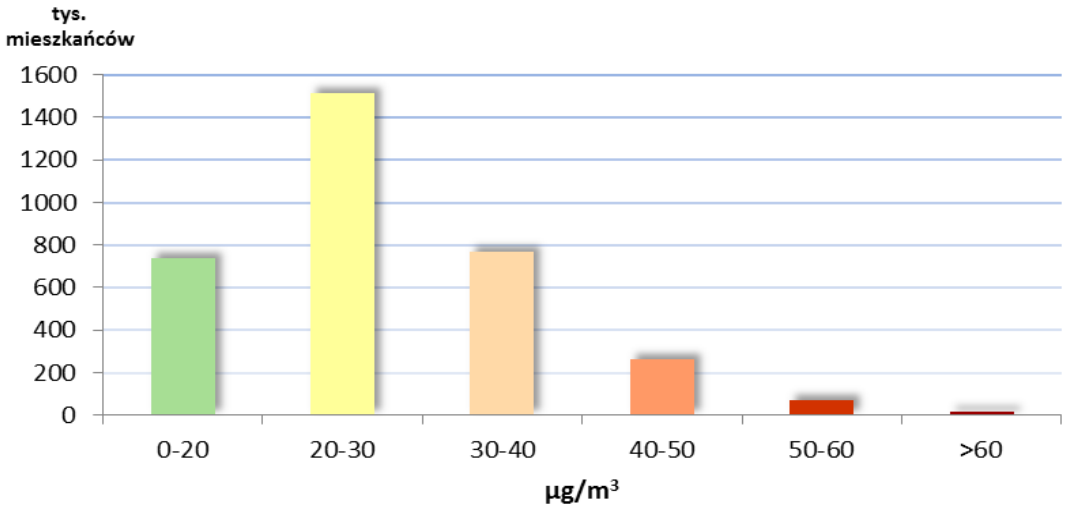
2.1.2. Obszary zagrożeń

(1) W wyniku analiz jakości powietrza dla roku 2015 z przeprowadzonych z wykorzystaniem modelowania matematycznego rozprzestrzenia zanieczyszczeń możliwe było wyznaczenie obszarów szczególnego narażenia ludności na stężenia przekraczające normy. Wykorzystano model CAMx uwzględniający skalę ponadregionalną oraz model CALPUFF dla skali regionalnej stref województwa małopolskiego. Pozwoliło to na dokładne określenie oddziaływania źródeł spoza województwa oraz przy zastosowaniu rozdzielczości modelowania 250 m x 250 m dla obszarów zabudowanych na dokładne wyznaczenie obszarów wymagających działań naprawczych. Jako podstawę diagnozy jakości powietrza na podstawie modelowania stanowiły dane o emisji ze punktowych, liniowych i powierzchniowych, numeryczny model terenu oraz szczegółowe dane meteorologiczne z 2015 r. Wszystkie uzyskane wyniki zostały zweryfikowane z wynikami ze stacji pomiarowych zarówno dla pomiarów manualnych, automatycznych jak i mobilnych, a uzyskana zgodność dla pyłu PM10 wynosiła do 90%, mieści się w wartościach wymaganych przepisami (powyżej 50%). Uzyskane mapy stężeń zanieczyszczeń w województwie małopolskim zostały zamieszczone na stronie: miip.geomalopolska.pl/powietrze/2015.

(2) Przekroczenia dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu PM10 występują na obszarze 60,8 km² (0,4% powierzchni województwa) zamieszkanym przez ok. 352,3 tys. mieszkańców (10,4% populacji województwa). W stosunku do obszarów wyznaczonych w Programie dla roku 2011, obszar przekroczeń zmniejszył się czterokrotnie, a także spadła dwukrotnie liczba narażonej na przekroczenia ludności. Obszary przekroczeń dla 2015 r. występują w 16 gminach i pokrywają się z terenami zwartej zabudowy mieszkaniowej miast: Krakowa, Nowego Sącza, a także Tarnowa, Suchej Beskidzkiej, Proszowic, Miechowa, Bochni, Chrzanowa, Skawiny, Oświęcimia czy Nowego Targu, jednakże w 12 z gmin obszar przekroczeń nie przekracza 1 km². Najwyższe stężenia średnioroczne pyłu PM10 rzędu 77 µg/m³ występują w Nowym Sączu, a także w Krakowie na poziomie 69 µg/m³.

Tabela 2-8. Narażenie na ponadnormatywne stężenia średnioroczne pyłu PM10.

Strefa ochrony powietrza	Powierzchnia obszaru narażenia [km²]	Liczba narażonych mieszkańców
Aglomeracja Krakowska	42,31	285 653
Tarnów	0,19	1 342
Strefa małopolska	17,97	65 292
Woj. małopolskie	**60,84**	**352 287**

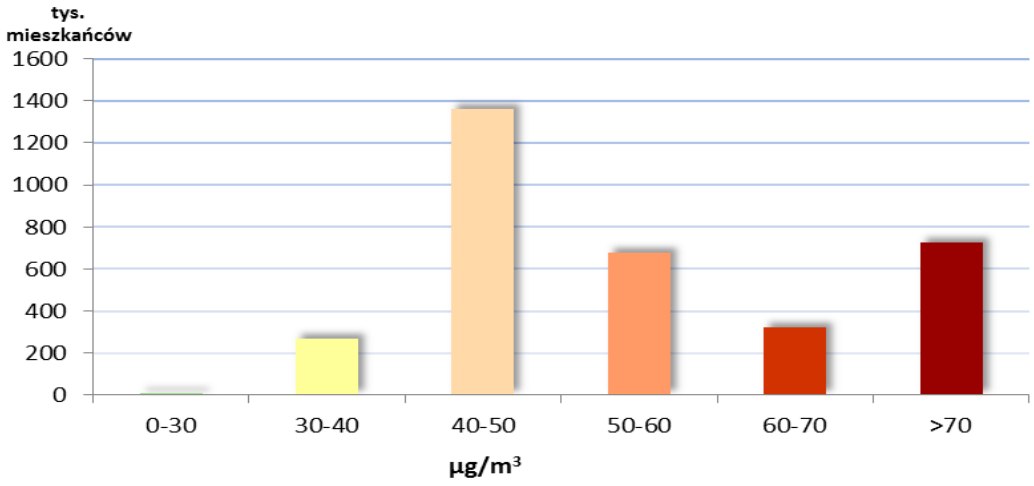


Rysunek 2-2. Liczba narażonej ludności w zależności od poziomu stężenia średniorocznego pyłu PM10 w skali województwa małopolskiego (źródło: opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla 2015 r. oraz informacji o gęstości zaludnienia za 2015 r.)

(3) Biorąc pod uwagę dobowe stężenia pyłu PM10 na terenie województwa na przekroczenie wartości dopuszczalnej 50 µg/m³ przez więcej niż 35 dni w roku narażonych jest ponad 50% mieszkańców Małopolski (1 686,5 tys.) na obszarze ok. 1,2 tys. km² (8,2% powierzchni województwa). W porównaniu do obszarów w 2011 roku, nie ma znaczącej różnicy w sumarycznej wielkości obszaru przekroczeń czy liczby narażonej ludności. Najwyższe stężenia przekraczające poziom 100 µg/m³ wyznaczono na obszarze Krakowa, a także Nowego Sącza, Nowego Targu, Kęt, Chrzanowa. Sumarycznie w 121 gminach zdiagnozowano obszary na których wystąpiły przekroczenia wartości 24-godzinnej pyłu PM10, z czego w 43 gminach obszar przekroczeń nie przekracza 1 km².

Tabela 2-9. Narażenie na ponadnormatywne stężenia 24-godzinne pyłu PM10 powyżej 35 dni w roku.

STREFA OCHRONY POWIETRZA	POWIERZCHNIA OBSZARU NARAŻENIA [KM²]	LICZBA NARAŻONYCH MIESZKAŃCÓW
AGLOMERACJA KRAKOWSKA	321,89	761 069
TARNÓW	19,65	61 800
STREFA MAŁOPOLSKA	911,15	863 676
WOJ. MAŁOPOLSKIE	**1 252,70**	**1 686 545**

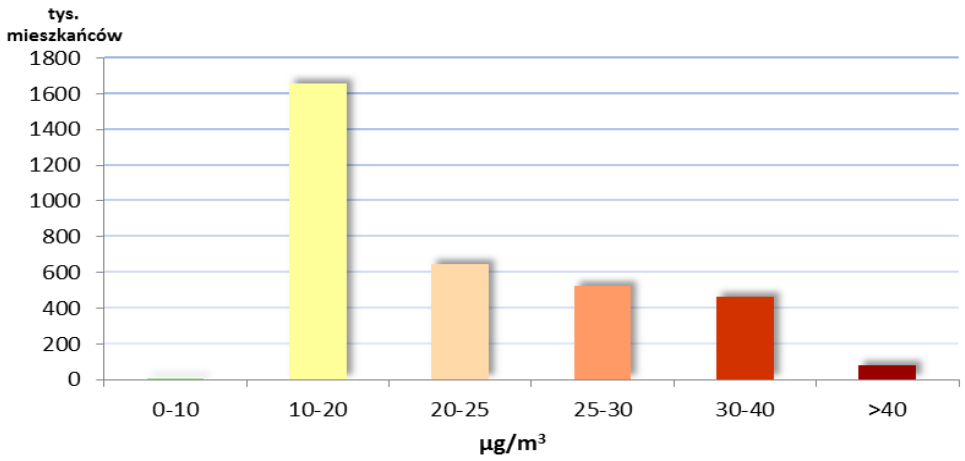


Rysunek 2-3. Liczba narażonej ludności w zależności od poziomu stężenia 24-godzinnego pyłu PM10 w skali województwa małopolskiego (źródło: opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla 2015 r. oraz informacji o gęstości zaludnienia za 2015 r.)

(4) Poziom dopuszczalny stężeń średniorocznych dla pyłu PM2,5 w roku 2015 wynosił 25 µg/m³ i był o 3 µg/m³ niższy aniżeli w roku 2011, dla którego wykonywany był obowiązujący Program ochrony powietrza. Przy zaostrzonym poziomie dopuszczalnym stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM2,5 przekroczenia wystąpiły na obszarze 55 gmin o łącznej powierzchni 295,2 km² co stanowi około 1,9% powierzchni województwa małopolskiego. Od 2011 dwukrotnie zmniejszył się obszar występowania przekroczeń i obniżyła się liczba narażonej ludności (o około 200 tys.). Wysoka zawartość pyłu PM2,5 ma wpływ na zdrowie i życie ponad 1 072,6 tys. mieszkańców regionu (31,8% ludności województwa). Od 2020 roku norma dla pyłu PM2,5 wynosić będzie tylko 20 µg/m³ i przy obecnym poziomie zanieczyszczenia powietrza przekroczenia występowałyby na obszarze 106 gmin. Najwyższe przekroczenia poziomu dopuszczalnego wyznaczono na obszarze Krakowa (55,4 µg/m³), Nowego Sącza (60,84 µg/m³), Nowego Targu (51,07 µg/m³) oraz Chrzanowa (49 µg/m³). Najniższe stężenia występują na obszarze gmin Czchów, Drwinia, Gromnik, Ryglice, Łapanów.

Tabela 2-10. Narażenie na ponadnormatywne stężenia średnioroczne pyłu PM2,5.

STREFA OCHRONY POWIETRZA	POWIERZCHNIA OBSZARU NARAŻENIA [KM²]	LICZBA NARAŻONYCH MIESZKAŃCÓW
AGLOMERACJA KRAKOWSKA	155,01	695 362
TARNÓW	5,96	32 301
STREFA MAŁOPOLSKA	134,26	344 940
WOJ. MAŁOPOLSKIE	**295,23**	**1 072 604**

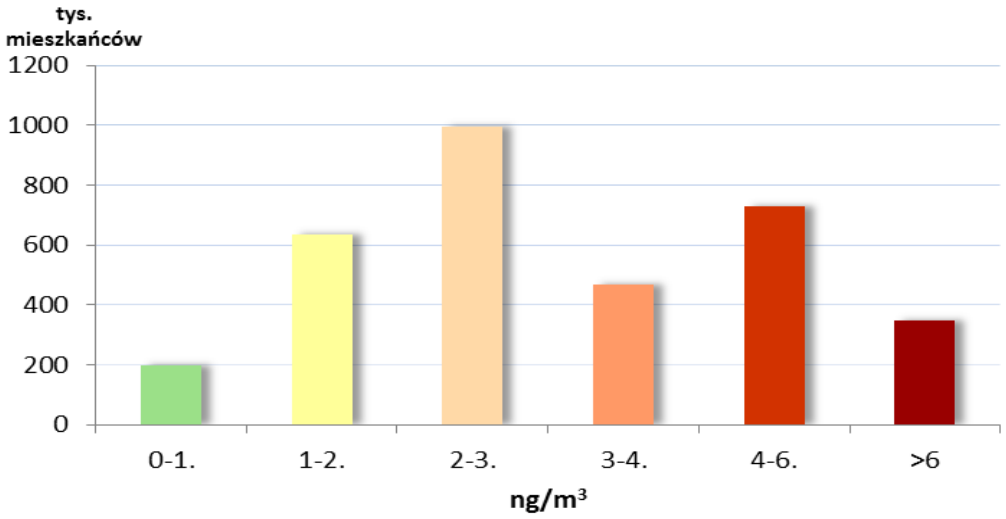


Rysunek 2-4 Liczba narażonej ludności w zależności od poziomu stężenia średniorocznego pyłu PM2,5 w skali województwa małopolskiego (źródło: opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla 2015 r. oraz informacji o gęstości zaludnienia za 2015 r.)

(5) Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu we wszystkich 182 gminach województwa przekraczają poziom docelowy 1 ng/m³. Obliczenia modelowe wykazały najwyższe stężenia na obszarze Krakowa (14,02 ng/m³), Nowego Sącza (15,9 ng/m³), Chrzanowa (11,9 ng/m³), oraz Nowego Targu (12,56 ng/m³). Poziom stężeń benzo(a)pirenu oraz obszar przekroczeń nie zmieniły się w stosunku do obliczeń dla 2011 roku. Obszarami o najmniejszym narażeniu na ponadnormatywne stężenia benzo(a)pirenu są Sękowa, Szerzyny, Mędrzechów, czy Lipinki – wartości stężenia średniorocznego osiągają wartość około 2,4 ng/m³.

Tabela 2-11. Narażenie na ponadnormatywne stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu.

STREFA OCHRONY POWIETRZA	POWIERZCHNIA OBSZARU NARAŻENIA [KM²]	LICZBA NARAŻONYCH MIESZKAŃCÓW
AGLOMERACJA KRAKOWSKA	327,00	761 069
TARNÓW	72,00	110 644
STREFA MAŁOPOLSKA	12 479,32	2 303 583
WOJ. MAŁOPOLSKIE	**12 878,32**	**3 175 296**



Rysunek 2-5 Liczba narażonej ludności na określone poziomy stężeń benzo(a)pirenu w skali województwa małopolskiego.

(6) Modelowanie stężeń dwutlenku azotu dotyczyło jedynie Aglomeracji Krakowskiej, na obszarze której w pomiarach zdiagnozowano przekroczenia dwutlenku azotu. Dwutlenek azotu zależy głównie od źródeł komunikacyjnych dlatego też obszarami o podwyższonych stężeniach średniorocznych NO_2 w Krakowie są tereny położone wzdłuż głównych szlaków komunikacyjnych szczególnie w centrum miasta i wzdłuż autostrady A4. Maksymalna wartość stężenia średniorocznego wyniosła 59,9 µg/m³ w obszarze al. Mickiewicza.

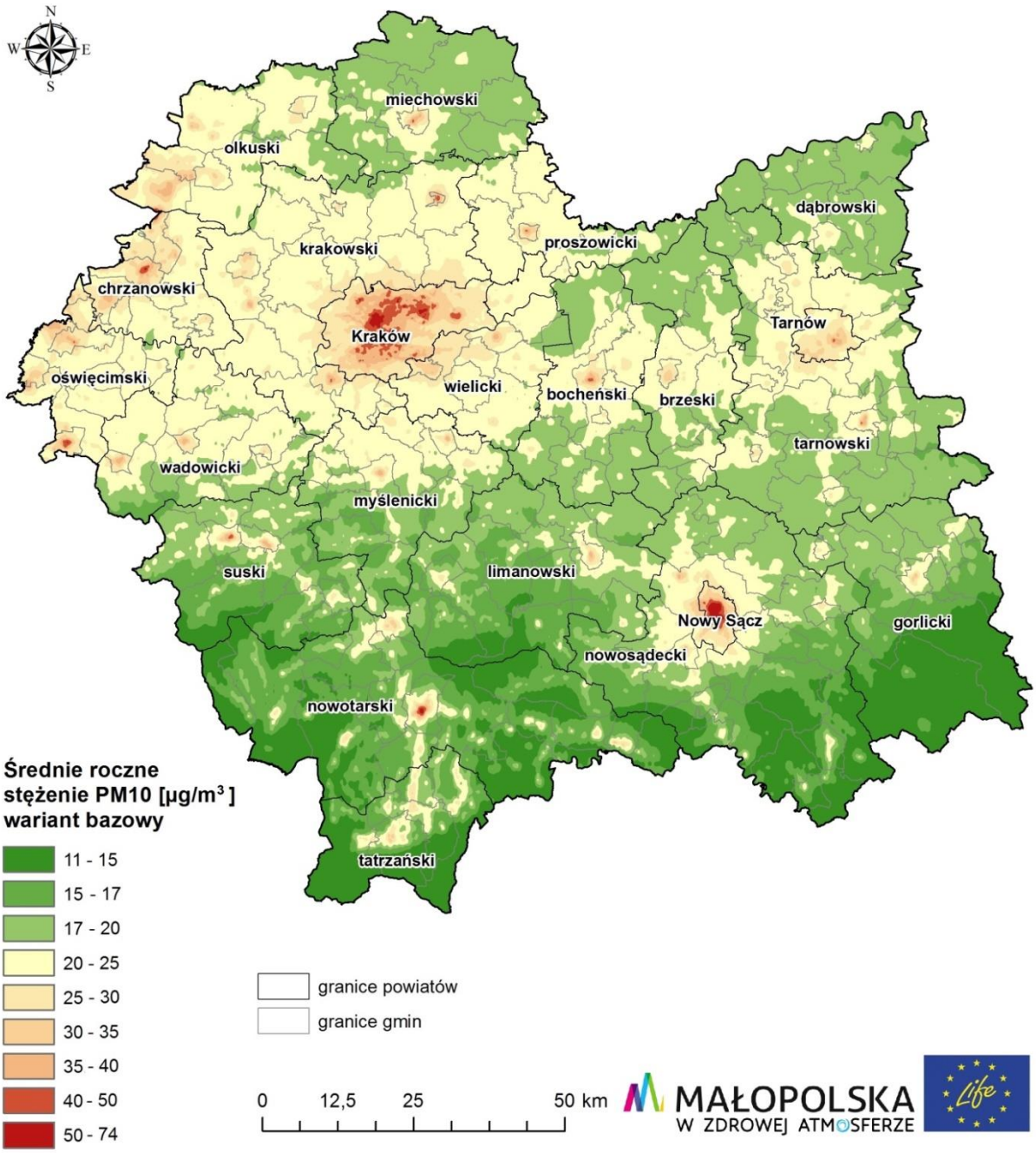
Tabela 2-12. Narażenie na ponadnormatywne stężenia średnioroczne dwutlenku azotu.

STREFA OCHRONY POWIETRZA	POWIERZCHNIA OBSZARU NARAŻENIA [KM²]	LICZBA NARAŻONYCH MIESZKAŃCÓW
AGLOMERACJA KRAKOWSKA	2,18	14 753

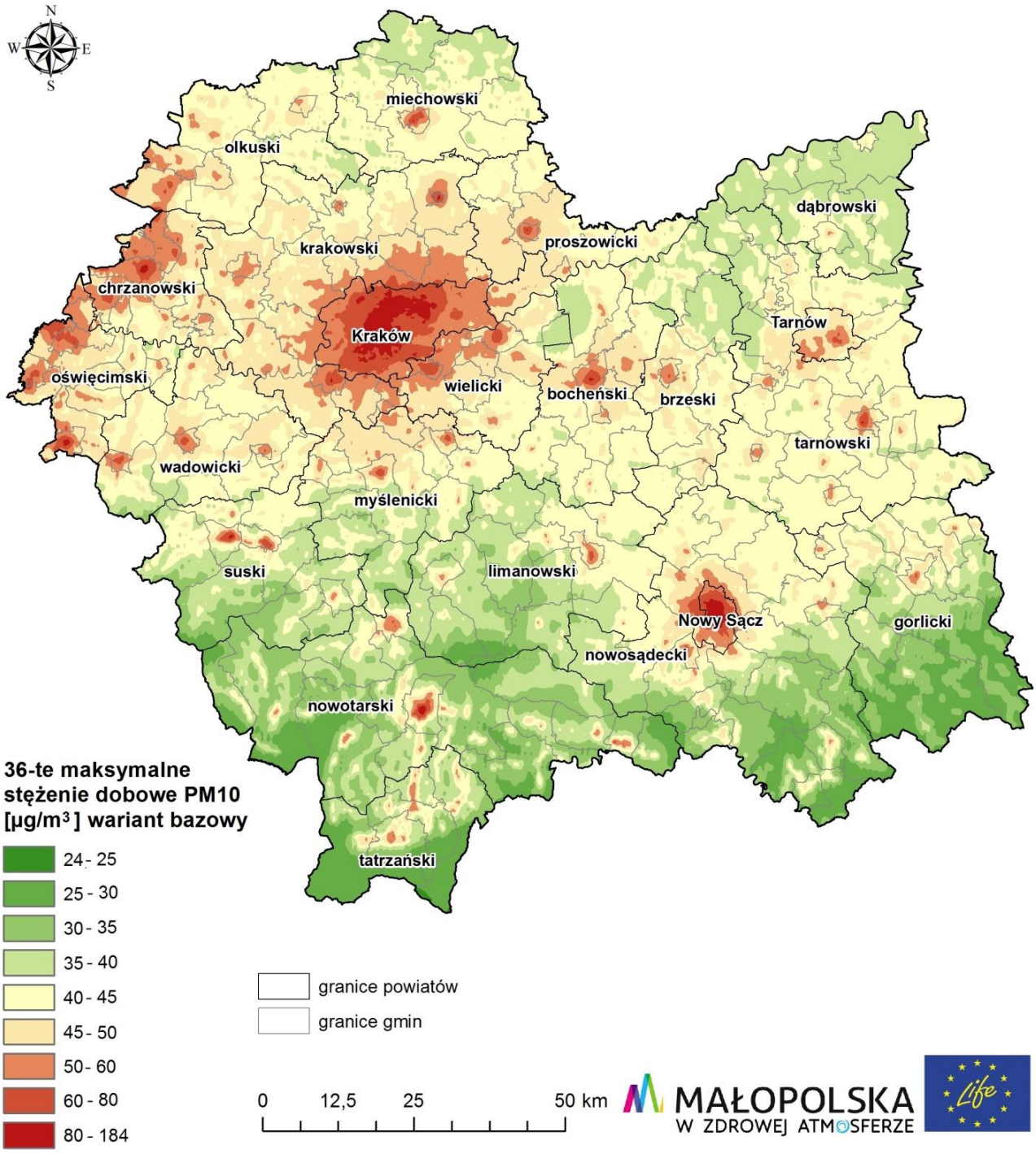
(7) Po raz pierwszy od 5 lat w 2015 roku na terenie województwa małopolskiego wystąpiło przekroczenie poziomu docelowego ozonu, jako zanieczyszczenia wtórnego, powstającego poprzez reakcję prekursorów ozonu w atmosferze przy sprzyjających warunkach meteorologicznych. W wyniku modelowania matematycznego określono obszar występowania ponadnormatywnych wysokości stężeń ozonu w strefie małopolskiej, czyli obszaru na którym przez ponad 25 dni w roku występowały wartości maksymalnych średnich 8-godzinnych kroczących przekraczające wartość 120 µg/m³. Obszary przekroczeń w strefie małopolskiej to głównie zachodnie powiaty województwa, oraz część południowa województwa zajmujące ponad 1 580 km², czyli ponad 10% obszaru województwa. Na obszarze tym na przekroczona zawartość ozonu w powietrzu narażonych jest prawie 12% mieszkańców województwa.

Tabela 2-13. Narażenie na ponadnormatywne stężenia 8-godzinne ozonu.

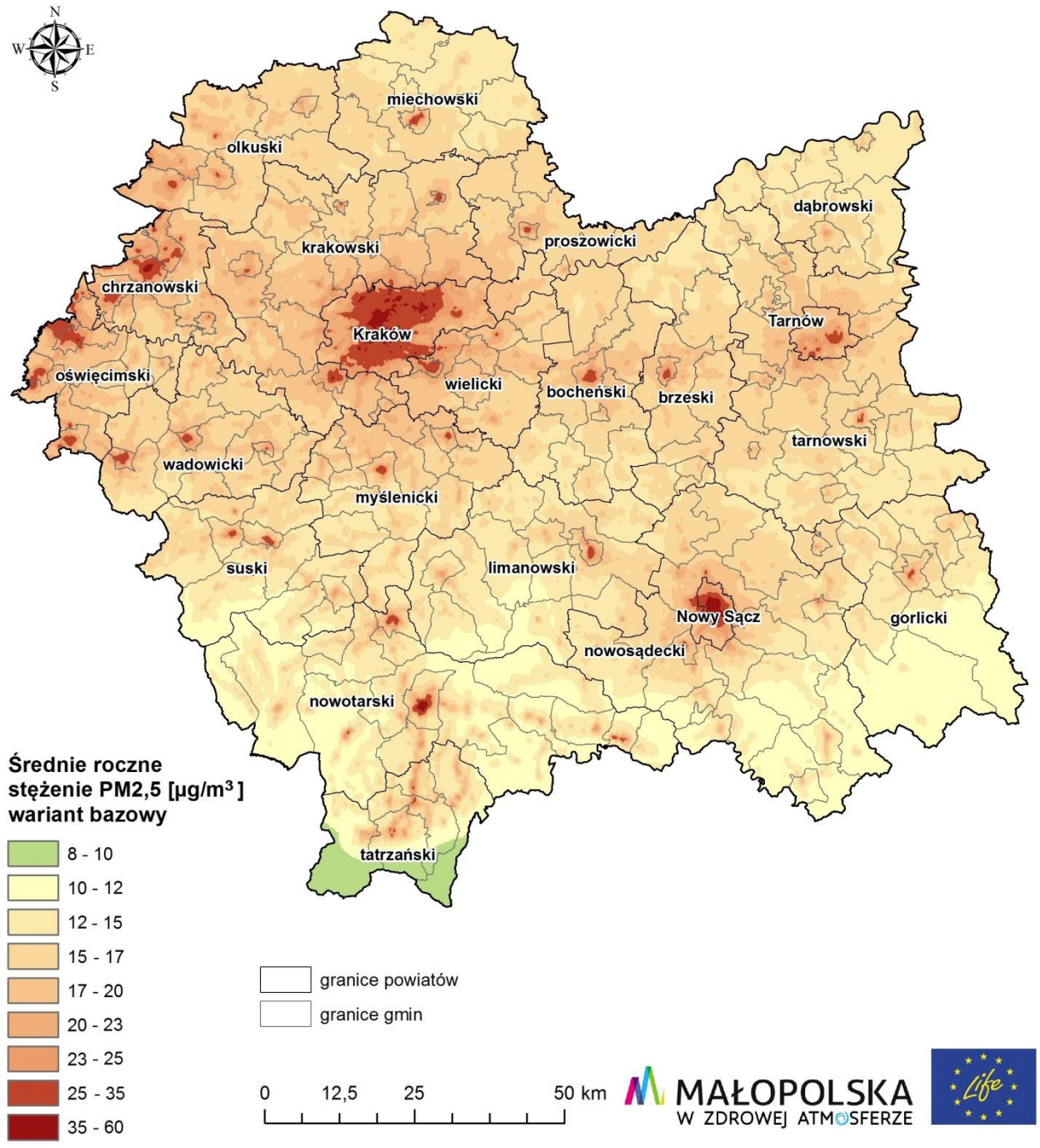
STREFA OCHRONY POWIETRZA	POWIERZCHNIA OBSZARU NARAŻENIA [KM²]	LICZBA NARAŻONYCH MIESZKAŃCÓW
STREFA MAŁOPOLSKA	1 582,8	400 501



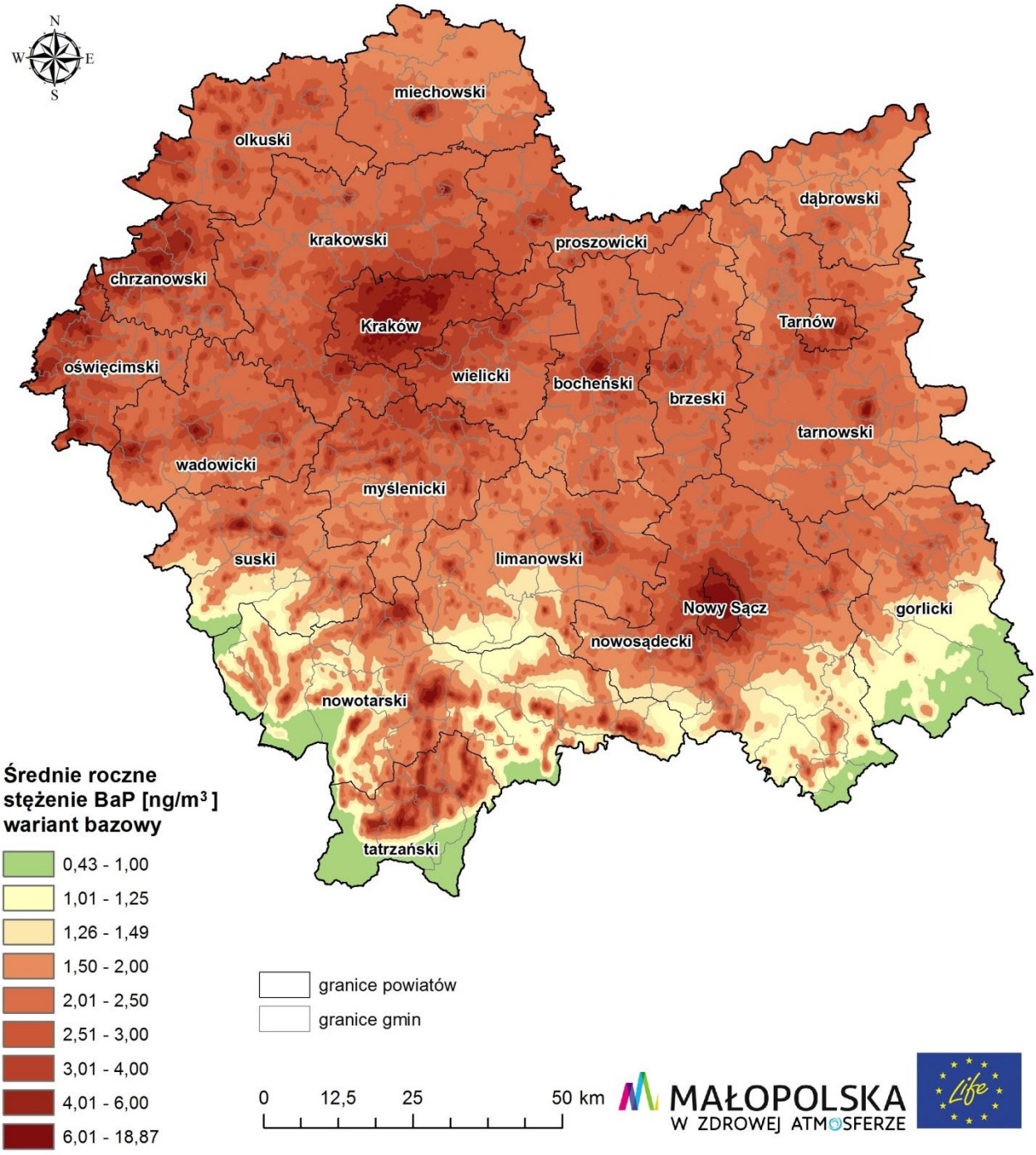
Rysunek 2-6 Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 w województwie małopolskim w 2015 r. [miip.geomalopolska.pl/powietrze/2015]



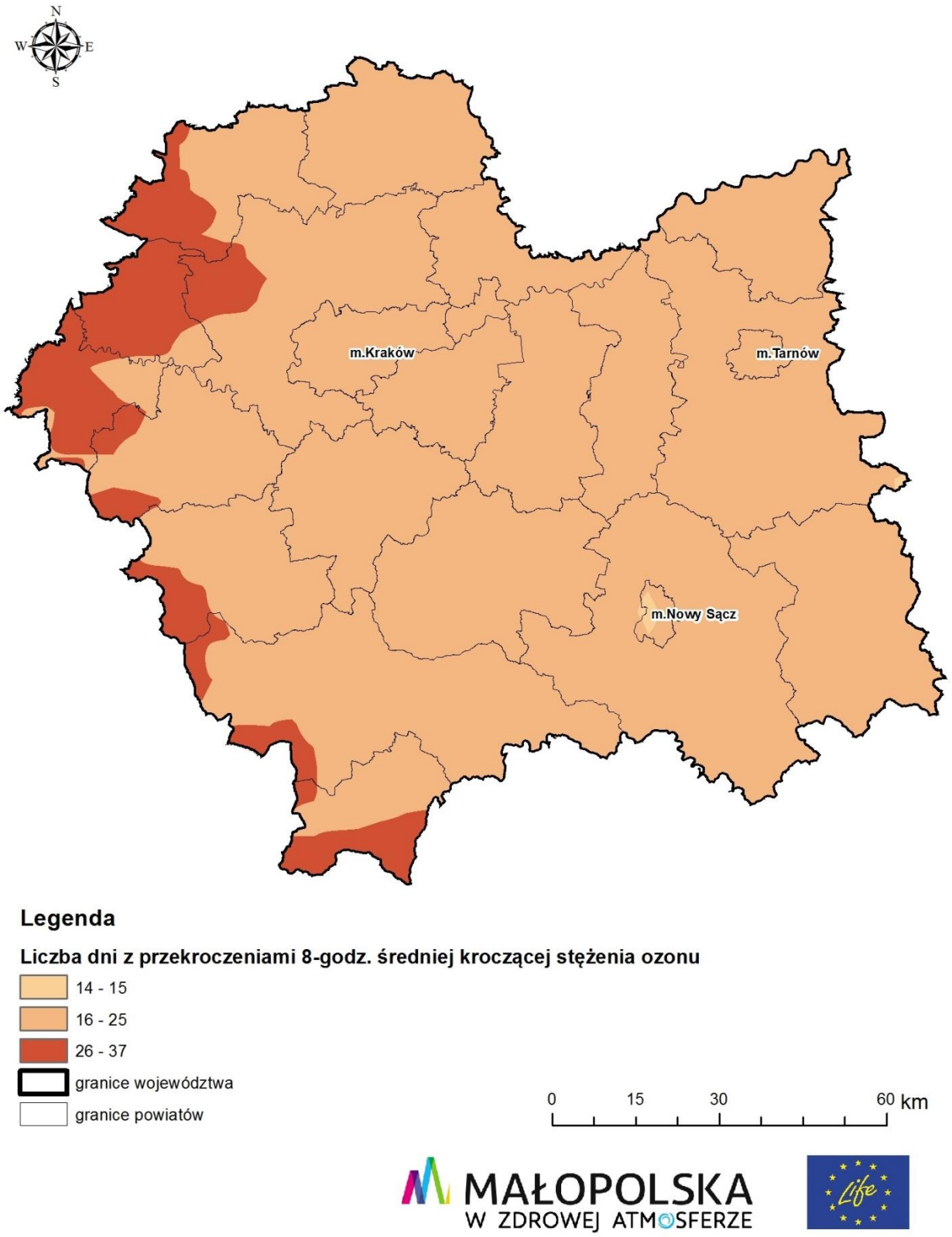
Rysunek 2-7 Rozkład 36-tych maksymalnych stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 w województwie małopolskim w 2015 r. [miip.geomalo-polska.pl/powietrze/2015]



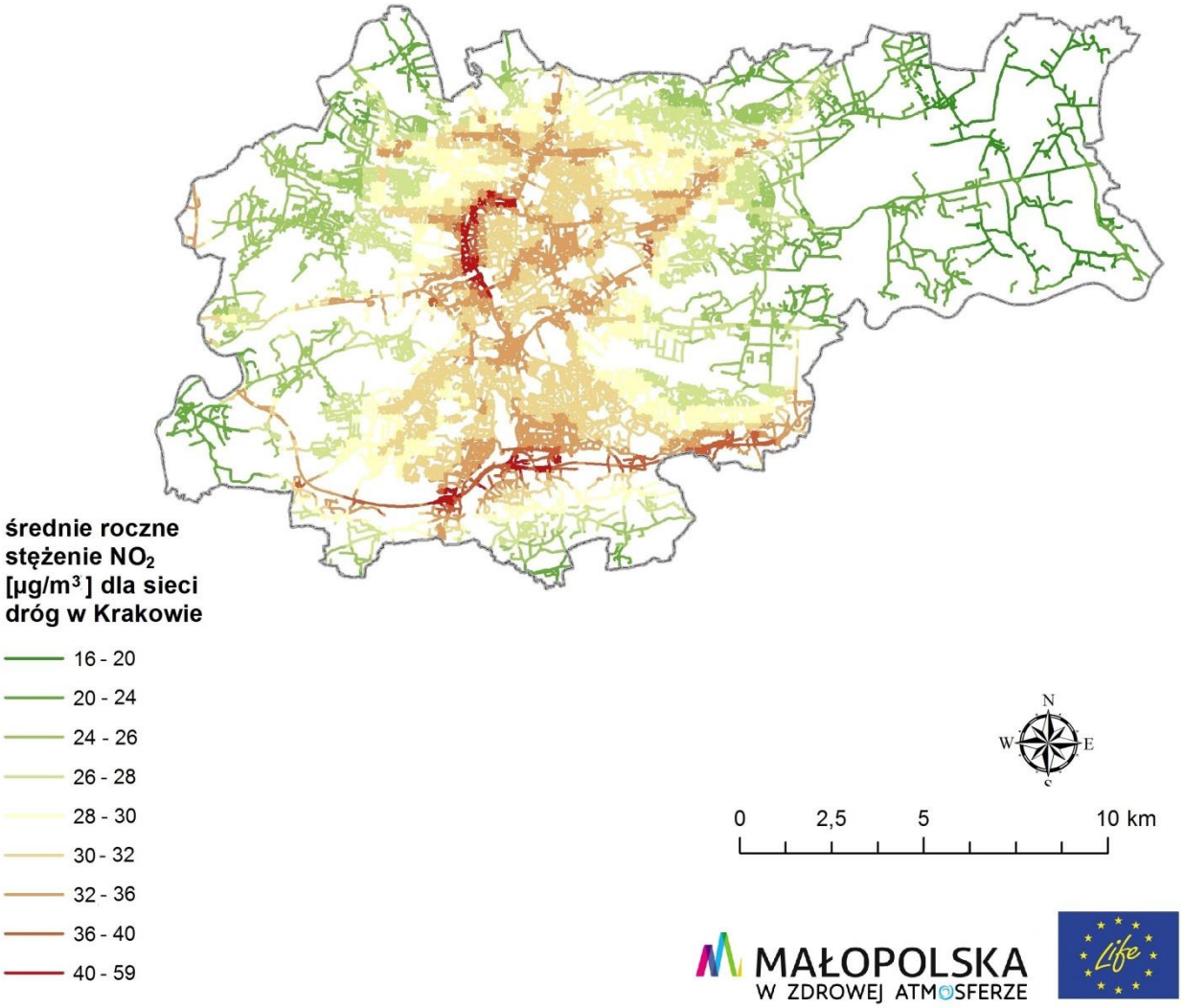
Rysunek 2-8 Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 w województwie małopolskim w 2015 r. [miip.geomalopolska.pl/powietrze/2015]



Rysunek 2-9 Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w województwie małopolskim w 2015 r. [miip.geomalopolska.pl/powietrze/2015]

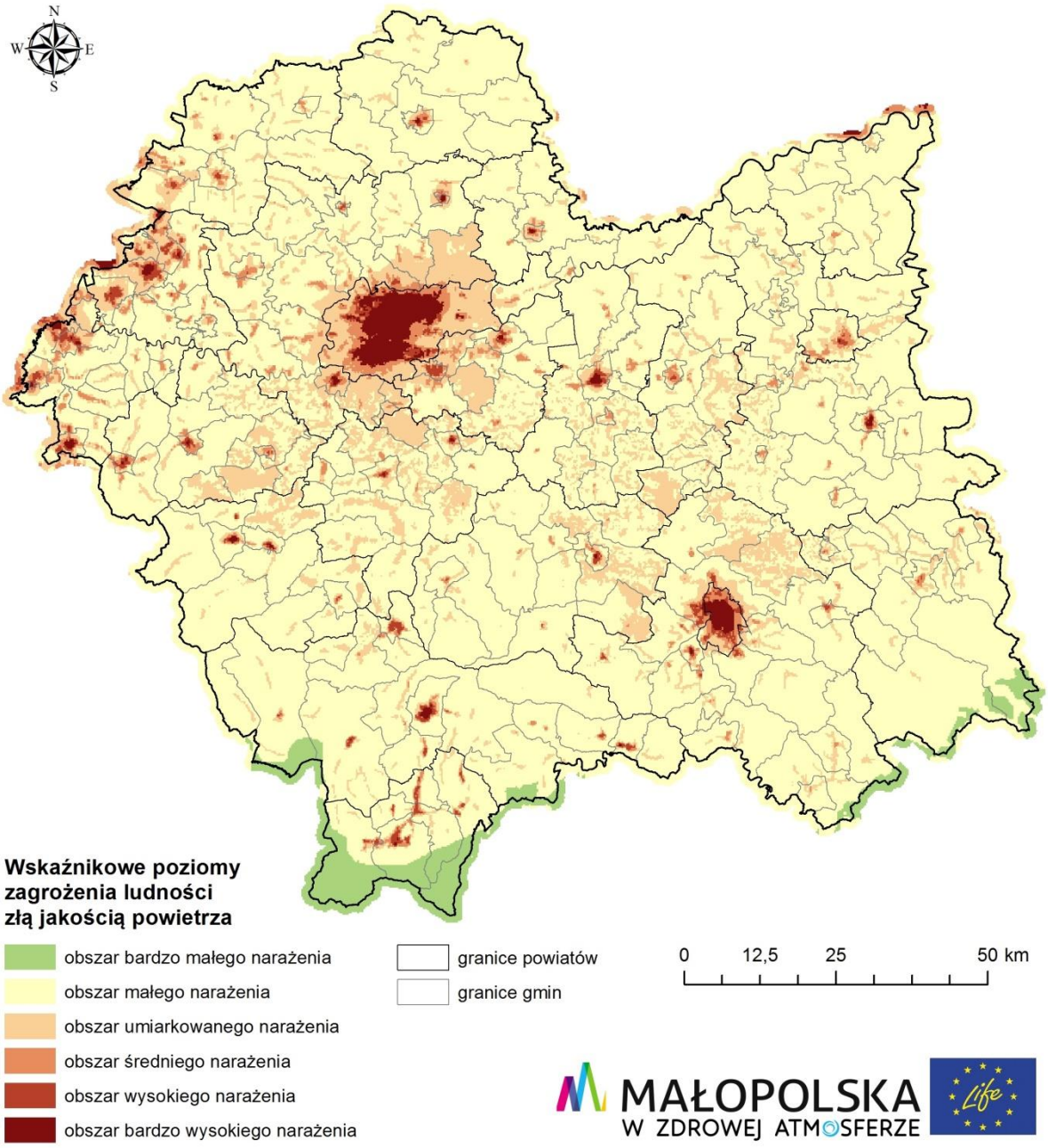


Rysunek 2-10 Rozkład występowania przekroczeń dopuszczalnej liczby dni ze stężeniem powyżej normy dla 8godzinnych średnich kroczących ozonu w województwie małopolskim w 2015 r. [miip.geomalopolska.pl/powietrze/2015]



Rysunek 2-11 Rozkład stężeń średniorocznych dwutlenku azotu w Aglomeracji Krakowskiej w 2015 r. [miip.geomalopolska.pl/powietrze/2015]

(8) Najważniejszym elementem oceny jakości powietrza w Programie ochrony powietrza jest określenie jaka ilość mieszkańców regionu jest narażona na oddychanie złej jakości powietrzem zawierającym znaczne ilości zanieczyszczeń. Na podstawie dodatkowej analizy łącznego narażenia na średnioroczne poziomy pyłu PM10, pyłu PM2,5, benzo(a)pirenu i dwutlenku azotu, a także stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 i ilości mieszkańców na poszczególnych obszarach miast i gmin, sporządzono mapę zagrożenia ekologicznego złą jakością powietrza w województwie małopolskim. Najbardziej narażone jest zdrowie i życie mieszkańców miast, gdzie występują najwyższe stężenia takich jak Kraków, Nowy Sącz, Nowy Targ czy miasta zachodniej części województwa. Obszary te wymagają priorytetowego podjęcia działań naprawczych ze względu na ochronę zdrowia mieszkańców.



Rysunek 2-12. Mapa wskaźnikowych poziomów zagrożenia ekologicznego w zakresie złej jakości powietrza na terenie województwa małopolskiego [miip.geomalopolska.pl/powietrze/2015].

(9) W porównaniu do analiz jakości powietrza przeprowadzonych za rok 2011 i 2012 w ramach poprzedniego Programu ochrony powietrza, obszary przekroczeń dopuszczalnych poziomów zanieczyszczeń zmniejszyły się jednak zostały bardziej rozproszone na gminy. Obecnie w 31 więcej gminach zdiagnozowano przekroczenia stężeń pyłu PM10. Wynika to między innymi z wykorzystania większej rozdzielczości modelowania matematycznego (0,25 km x 0,25 km dla obszarów zabudowy), co przyczyniło się do rozproszenia obszarów występowania przekroczeń. Dodatkowo dane przygotowane w ramach inwentaryzacji źródeł emisji uwzględniały większy zakres źródeł emisji analizowanych zanieczyszczeń. Część inwentaryzacji źródeł emisji powierzchniowej została wykonana z wykorzystaniem badania metodą wywiadu bezpośredniego, a także wykorzystano dokładne inwentaryzacje wykonywane przez miasta Kraków i Nowy Sącz. Dodatkowo w modelowaniu matematycznym wy-

korzystano szerszą analizę przepływu zanieczyszczeń pomiędzy Małopolską i województwami sąsiadującymi. Szczególnie jednak należy zaznaczyć, iż różnice wynikają z faktu, iż do analizy uwzględniono inne dane emisyjne i dane meteorologiczne dla różnych lat.

Zdrowie i życie ponad 50% mieszkańców Małopolski jest zagrożone ze względu na przekraczającą normę zawartość cząstek stałych w powietrzu, a 98% oddycha powietrzem ze zbyt dużą zawartością rakotwórczego benzo(a)pirenu.

2.1.3. Przewidywana jakość powietrza w perspektywie kolejnych lat

(1) Prognoza jakości powietrza w województwie małopolskim w perspektywie kolejnych lat zależna jest od czynników lokalnych jak i krajowych, które kształtują kierunek prowadzonych działań. Ocena prognozy jakości powietrza opiera się na zmianach w: gospodarce paliwowej przyszłych lat, zmianie przepisów prawnych oraz na możliwościach organizacyjnych i finansowych działań w zakresie poprawy jakości powietrza na szczeblu lokalnym.

(2) Jakość powietrza w województwie małopolskim przy założeniu braku realizacji zaplanowanych działań naprawczych, oraz w oparciu o dokonujące się zmiany w zakresie gospodarki paliwowo -energetycznej w kraju może ulec zmianom ze względu na:

- rozwój wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w elektrociepłowniach zawodowych, przemysłowych, elektrociepłowniach lokalnych,
- rozwój energetyki, dla której w skali kraju przewiduje się wzrost zużycia energii elektrycznej o 55%, gazu o 29%, ciepła sieciowego o 50%, produktów naftowych o 27%, energii odnawialnej o 60%,
- istotny wzrost cen energii elektrycznej i ciepła sieciowego spowodowany wzrostem wymagań ekologicznych, zwłaszcza opłat za uprawnienia do emisji CO_2 i wzrostem cen nośników energii. Według prognozy dla kraju koszty wytwarzania energii elektrycznej wzrosną gwałtownie ok. 2020 r. ze względu na objęcie obowiązkiem zakupu uprawnień do emisji gazów cieplarnianych: 100% wytworzonej energii w 2020 r. Dodatkowo ma wejść w życie system uprawnień do emisji dla SO_2 i NO_2, co również spowoduje wzrost cen wytwarzania energii elektrycznej z paliw stałych,
- wprowadzenie wymagań odnośnie urządzeń na paliwa stałe od 2020 roku zgodnie z dyrektywą[1].

(3) Jakość powietrza nie ulegnie poprawie bez konkretnych intensywnych działań naprawczych, ponieważ czynniki ekonomiczne nie pozwolą na zmianę indywidualnych systemów grzewczych na bardziej ekologiczne, a zwiększenie cen nośników ekologicznych takich jak gaz ziemny czy ciepło sieciowe będzie przyczyniać się do zwiększenia wykorzystania paliw stałych jak węgiel czy biomasa. Czynniki ekonomiczne skutkują również wykorzystywaniem paliw złej jakości jak muły i floty węglowe, co w znaczny sposób wpływa na jakość powietrza. Dodatkowo rynek urządzeń na paliwa stałe wypełniony jest obecnie urządzeniami pozaklasowymi, nie spełniającymi norm i standardów emisyjnych oraz użytkowaniem urządzeń, które mają dość duży popyt. Szacuje się, że średniorocznie na terenie województwa małopolskiego instalowanych jest ponad 12 000 nowych urządzeń do spalania paliw stałych, z czego nawet 80% to są właśnie urządzenia pozaklasowe. Rozwiązanie tej sytuacji ma być prawnie wdrożone dopiero w 2020 roku, w których ma wejść w życie Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r., zawierająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią (Directive Energy related Products), zwana często dyrektywą ekoprojektu w odniesieniu do urządzeń grzewczych opalanych paliwami stałymi. Od 2020 roku nie będzie możliwe instalowanie innych urządzeń na paliwa stałe niż te spełniające wymogi Dyrektywy. W przypadku prognoz niepodejmowania dodatkowych działań niż zaplanowane w Programie ochrony powietrza reduk-

[1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r., zawierająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią (Directive Energy related Products)

cja emisji pyłu PM10 w roku 2023 w skali województwa będzie na poziomie 30% w stosunku do roku 2015. Redukcja na poziomie 30% jest niewystarczająca i nie doprowadzi do braku występowania przekroczeń dopuszczalnych stężeń średniorocznych pyłu PM10 i PM2,5 w roku prognozy.

(4) Wyniki badań prowadzonych techniką wywiadu pogłębionego przez CEM Instytut Badań Rynku i Opinii Publicznej w 2013 r. wśród właścicieli domów jednorodzinnych w Krakowie pokazują niepokojące zjawisko przechodzenia ze źródeł ekologicznie czystych (tj. gaz ziemny, energia elektryczna, lekki olej opałowy) w kierunku kotłów na paliwa stałe. Ponieważ zamiana źródła ciepła na węglowe charakteryzuje się krótkim okresem zwrotu (nawet 2-4 lata), zjawisko to powoduje narastanie problemu jakości powietrza. Bez zmian prawnych, które wprowadzą mechanizmy ekonomiczne i nakazowe eliminujące paliwa niskiej jakości oraz kotły nie spełniające ustalonych parametrów emisji, prowadzone działania naprawcze mogą okazać się niewystarczające, a ich efekty nietrwałe. Jednocześnie brak możliwości ustalania jednoznacznych wymagań dotyczących sposobu ogrzewania budynków i lokali w planach zagospodarowania przestrzennego oraz wydawanych pozwoleniach na budowę powoduje brak kontroli nad nowymi inwestycjami, które mogą stanowić problem w przyszłości. W takich uwarunkowaniach w roku 2023 nie uda się osiągnąć wymaganych normami poziomów jakości powietrza, a sytuacja może ulec pogorszeniu w stosunku do stanu aktualnego.

(5) Zmiany emisji ze źródeł liniowych warunkowane są wytycznymi zawartymi w dokumentach unijnych i krajowych. Komisja Europejska w 2011 roku przedstawiła Białą Księgę - plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu, który ma na celu dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu. Na poziomie krajowym podstawowym dokumentem jest Strategia Rozwoju Transportu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030. Uwzględnione czynniki polityki transportowej i klimatycznej, strategie transportowe, obowiązujące i zmieniające się prawo, przeznaczane fundusze, uwarunkowania gospodarcze i polityczne pozwoliły określić trend zmian i wpływu transportu na jakość powietrza w kolejnych latach. Szacuje się wzrost natężenia ruchu pojazdów osobowych na drogach w Małopolsce nawet o 36% do roku 2020. Średnio o około 38% może wzrosnąć transport ciężki do roku 2025. Jednakże biorąc pod uwagę wzrost również liczby samochodów spełniających coraz nowsze normy EURO, emisja z tego rodzaju źródeł może być wysoka w odniesieniu do dwutlenku azotu. Natomiast wielkość emisji pyłów z transportu jest uzależniona w głównej mierze od wielkości resuspencji pyłu w trakcie poruszania się pojazdów po drogach, dlatego też odpowiednie działania mogą ograniczyć jej wpływ na stężenia pyłów w powietrzu. Dodatkowo należy również uwzględnić działania przewidziane w Strategii rozwoju transportu w województwie małopolskim na lata 2010-2030, która

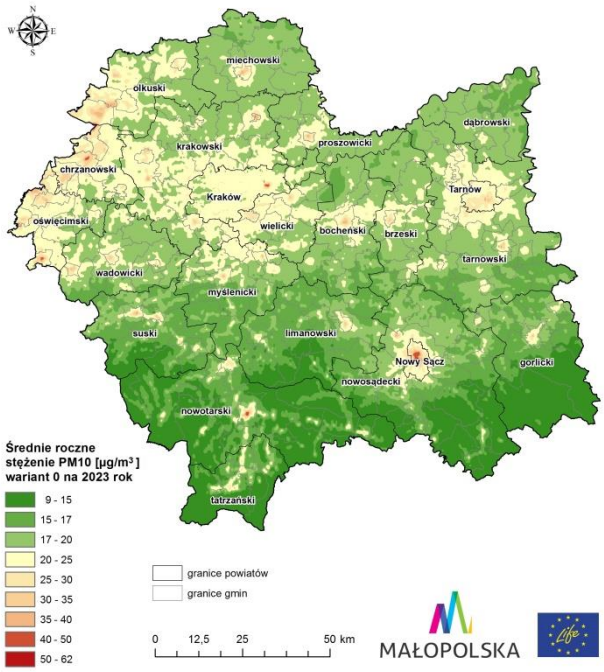
- zakłada poprawę bezpieczeństwa transportu w województwie,
- zwraca uwagę na konieczność dalszej rozbudowy infrastruktury drogowej i kolejowej, aby zapewnić lepszą dostępność do Krakowa, pozostałych węzłów transportowych i sąsiednich regionów;
- wskazuje na kreowanie efektywnych połączeń transportowych miasto-wieś w celu zwiększenia mobilności mieszkańców obszarów peryferyjnych województwa;
- przywiązuje uwagę do tworzenia instrumentów zarządzania zintegrowanymi systemami transportu;
- podkreśla konieczność usprawnienia połączeń transportowych Krakowskiego Obszaru Metropolitalnego z konurbacją górnośląską przy wykorzystaniu współpracy samorządów regionalnych i miejskich w celu rozwoju zintegrowanego systemu transportowego.

(6) Oddziaływanie przemysłu i energetyki zawodowej w roku 2023 na jakość powietrza będzie zmniejszone wprowadzanymi zmianami prawnymi nakładającymi rygorystyczne normy emisji zanieczyszczeń oraz stosowania odpowiednich technologii ograniczających negatywny wpływ na środowisko. Zgodnie z krajowymi prognozami w horyzoncie czasowym do 2030 r. największym wyzwaniem dla przemysłu będzie adaptacja do postanowień pakietu

klimatyczno-energetycznego UE. Od 2018 roku zaczną obowiązywać standardy emisyjne dla nowych obiektów MCP (o mocy cieplnej w paliwie nie mniejszej niż 1 MW i mniejszej niż 50 MW) w ramach Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady UE 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania. Dla obiektów istniejących o mocy powyżej 5 MW ostrzejsze standardy będą wprowadzone od 2025 roku. W przypadku pyłów wymagana redukcja w stosunku do obecnie obowiązującego rozporządzenia MŚ[2] będzie wynosić od 50 do 75%. Ze względu na przyjęte prognozy zmian prawnych w przemyśle, szacuje się 10% redukcję emisji z sektora przemysłu w roku prognozy. Dla przemysłu możliwe jest osiągnięcie tego poziomu do 2023 r. ze względu na postęp technologiczny oraz wymagania unijne w zakresie handlu uprawnieniami do emisji oraz przepisami prawnymi i dostosowaniem do nowych wymogów.

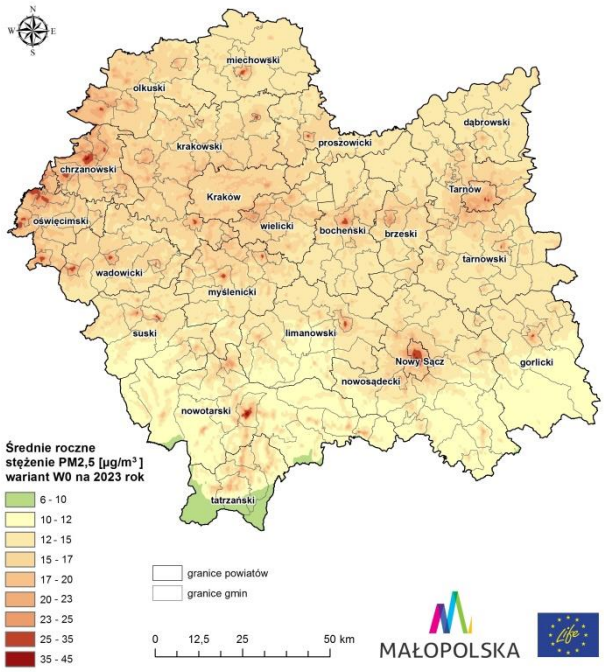
(7) Wyznaczenie zmian w funkcjonowaniu źródeł emisji na terenie Małopolski było analizowane również w zakresie 5 różnych wariantów zastosowania działań naprawczych. Warianty te dotyczyły analizy wprowadzenia regulacji prawnych w odniesieniu do wprowadzenia ograniczeń w użytkowaniu urządzeń na paliwa stałe oraz ograniczeń w stosowaniu paliw stałych. Szeroka analiza założeń oraz wyników analizy wariantów zmian w emisji dla roku 2023 została przedstawiona w rozdziale 5.3 Uzasadnienia do Programu.

(8) Jednym z analizowanych wariantów było ujęcie sytuacji stanu jakości powietrza przy zachowaniu trendu wymiany źródeł ciepła oraz stanu realizacji działań naprawczych i ich tempa w okresie 2013-2015 roku. Przeprowadzono prognozę jakości powietrza w przypadku zachowania takiego trendu zmian bez wprowadzania dodatkowych działań poza wskazane w przepisach prawnych. W ramach analizy wzięto pod uwagę niekontrolowany przyrost nowych źródeł spalania paliw stałych do roku 2020, oraz brak ograniczeń w zakresie jakości stosowanych paliw do 2023 roku. Dodatkowo uwzględniono realizację działań w zakresie wymiany niskosprawnych kotłów w dotychczasowym zakresie w ramach dostępnych środków finansowych. Oczywiście taki wariant ma swoje atuty poprzez większą dowolność realizacji działań poza obszarami przekroczeń przez samorządy, czy też naturalny trend wprowadzania nowoczesnych kotłów spełniających wymagania ekoprojektu na rynek i wypieranie starych urządzeń stopniowo. Natomiast niesie to zagrożenia, że pomimo zużycia środków finansowych przewidzianych na poprawę jakości powietrza, w dalszym ciągu w 2023 roku występują przekroczenia wartości dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu. Modelowanie jakości powietrza w wariancie dla roku 2023 wykazało, że działania ograniczone do niektórych obszarów występowania przekroczeń może nie poprawić jakości powietrz w wystarczający sposób, ze względu na zbyt niski poziom redukcji emisji w stosunku do ilości emisji z nowopowstających źródeł emisji. Wyniki wskazują w których obszarach problem ten będzie szczególny w 2023 r.

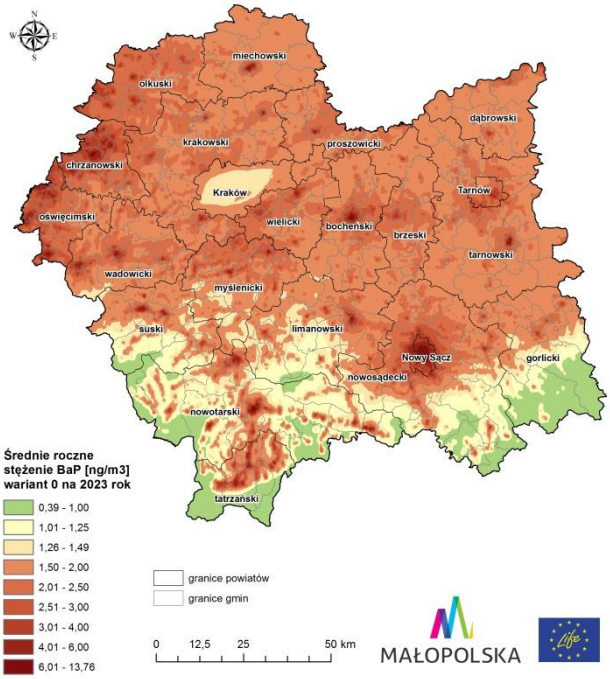


Rysunek 2-13. Średnioroczne stężenie pyłu PM10 w roku prognozy 2023 w przypadku nie podejmowania systemowych działań i przy zachowaniu obecnego trendu działań naprawczych (źródło: opracowanie własne na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF)

[2] źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów, Dz. U. z 2014 r., poz. 1546



Rysunek 2-14. Średnioroczne stężenie pyłu PM2,5 w roku prognozy 2023 w przypadku nie podejmowania systemowych działań i przy zachowaniu obecnego trendu działań naprawczych (źródło: opracowanie własne na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF)



Rysunek 2-15. Średnioroczne stężenie benzo(a)pirenu w roku prognozy 2023 w przypadku nie podejmowania systemowych działań i przy zachowaniu obecnego trendu działań naprawczych (źródło: opracowanie własne na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF)

(9) Kolejnymi wariantami było wprowadzenie ograniczeń w użytkowaniu urządzeń na paliwa stałe z uwzględnieniem wymagań stawianych urządzeniom spalania paliw stałych o mocy do 1 MW. Analiza obejmowała prognozę dla zastosowania tylko urządzeń spełniających wymogi dla klasy 3, 4 i 5 normy PN 303-5:2012 lub ekoprojektu w połączeniu z zakazem stosowania paliw stałych o uziarnieniu 0-3 mm czyli mułów i flotów węglowych. Wyniki tych analiz przy założeniu stałego tempa wzrostu liczby nowych źródeł emisji z sektora komunalno-bytowego wskazały jednoznacznie, iż najbardziej efektywnym rozwiązaniem i przynoszącym największe efekty ekologiczne będzie wdrożenie ograniczenia do użytkowania urządzeń nie spełniających wymagań ekoprojektu lub klasy 5 normy PN 303-5:2012. Wykonana analiza SWOT wskazała, iż efekty ekologiczne będą najwyższe, przy zachowaniu wymogów już od 2017 roku. Pomimo zwiększonego kosztu inwestycyjnego w pierwszej fazie wdrażania ograniczeń korzyści płynące z rozwiązania będą długofalowe i będą przynosić efekt w postaci obniżenia stężeń substancji do poziomu dopuszczalnego i docelowego w roku 2023.

(10) Wyniki powyższej analizy wskazują, że konieczne jest wprowadzenie działań naprawczych, które będą oddziaływać na znacznie większą liczbę źródeł emisji, aniżeli wskazuje obecny trend działań.

2.2. Skutki narażenia na zanieczyszczenia

2.2.1. Wpływ na zdrowie

(1) Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) prowadząc badania nad jakością życia i zdrowiem ludzi, bada również wpływ jakości powietrza na życie mieszkańców poszczególnych krajów. Zgodnie z raportem[3] z września 2016 r. dziewięciu na dziesięciu ludzi żyje w otoczeniu w którym poziom zanieczyszczenia powietrza jest nadmierny, co przyczynia się do występowania m.in. udarów, chorób serca i raka płuc. Szacowane jest że zanieczyszczenie powietrza przyczynia się do 3 mln zgonów rocznie na całym świecie. W Europie z powodu zanieczyszczenia atmosfery długość życia średnio ulega skróceniu o 8,5 miesiąca.

[3]http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/cities/en/

(2) W Krakowie notuje się średnio 394 przypadki zachorowań na nowotwór płuca rocznie[4]. Z tego jak szacuje organizacja HEAL Polska 25% tych przypadków w Krakowie spowodowanych jest zanieczyszczeniem powietrza[5]. Generalnie każde kolejne mikrogramy stężenia pyłów PM2,5 na metr sześcienny powodują, że ryzyko wystąpienia nowotworów rośnie. Biorąc po uwagę badania wskazujące że zanieczyszczone powietrze jest powodem średnio:

- 1,4% z całkowitej liczby zgonów,
- 0,5% z przypadków całkowitego inwalidztwa
- 2% chorób serca.

to na terenie Małopolski w 2014 r. z powodu złej jakości powietrza mogło umrzeć około 420 osób w tym z tego ponad 200 na choroby układu krążenia.

(3) Światowa Organizacja Zdrowia (WHO), Europejska Agencja Ochrony Środowiska i organizacja HEAL szacują, że z powodu zanieczyszczenia powietrza co roku przedwcześnie umiera w Polsce ok. 48 tys. osób[6]. To również ono jest przyczyną ok. 10 proc. diagnozowanych w naszym kraju nowotworów. Wśród grup najbardziej narażonych na zanieczyszczenia atmosfery są dzieci, ludzie w podeszłym wieku, kobiety ciężarne oraz osoby z chorobami dróg oddechowych. Normy wskazywane przez WHO jako bezpieczne dla zdrowia w zakresie stężenia pyłu PM10 to wartość 20 µg/m^3 stężenia średniorocznego oraz 50 µg/m^3 dla stężenia średniodobowego. Dla pyłu PM2,5 wartości te są o 50% niższe i wynoszą odpowiednio 10 i 25 µg/m^3. Utrzymanie stężenia pyłu PM2,5 na tak niskim poziomie w ciągu roku jest obecnie możliwe tylko na obszarze Tatr.

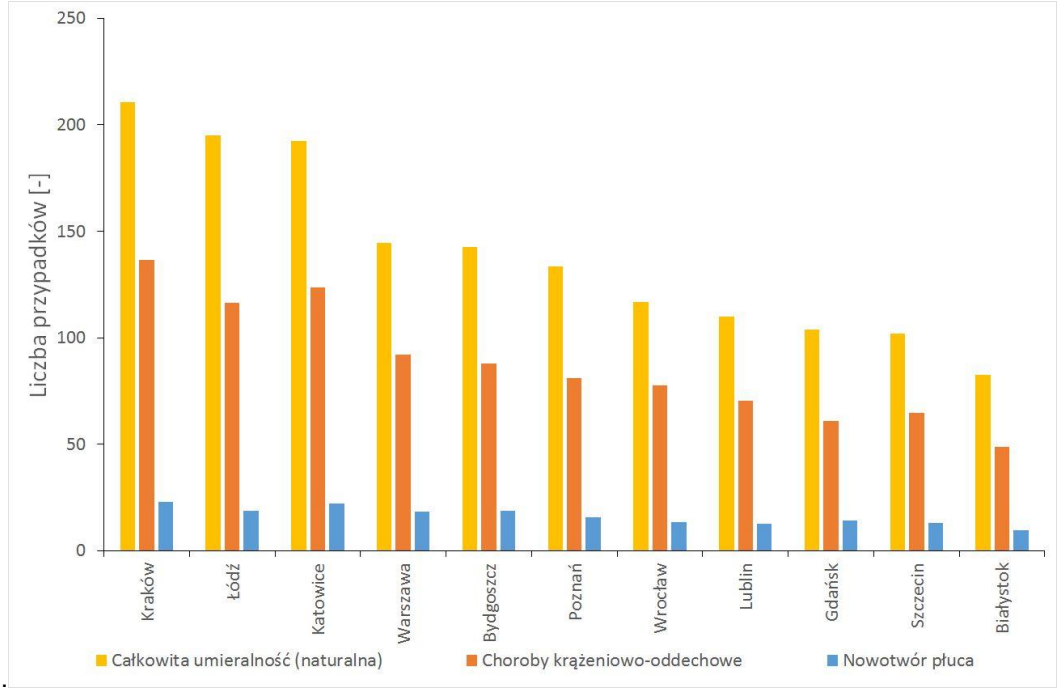
(4) Z badań Centrum Badań nad Epidemiologią Środowiskową w Barcelonie wynika, iż ryzyko wystąpienia chorób obturacyjnych u osób niepalących, a mieszkających w aglomeracji miejskiej jest sześciokrotnie większe niż osób niepalących mieszkających poza obszarami występowania emisji zanieczyszczeń. Badania wykazały również, że sprawność oddychania jest generalnie niższa w miastach niż na terenach wiejskich. Badacze z Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie pod opieką prof. Tomasza J. Guzika z Krakowa i prof. Andrzeja Wysokińskiego z Lublina wykazali, że życie w zanieczyszczonym środowisku negatywnie wpływa na układ sercowo-naczyniowy młodych, zdrowych osób[7]. U młodych mieszkańców Krakowa stwierdzono wyraźnie podwyższone stężenia związków świadczących o rozwoju stanu zapalnego poprzez długotrwałe wdychanie zanieczyszczonego powietrza, które sprzyja rozwojowi stanu zapalnego w organizmie, który z kolei jest podłożem rozwoju chorób układu krążenia.

[4] http://onkologia.org.pl/raporty/

[5] http://healpolska.pl/aktualnosci/rakotworcze-powietrze-kalkulacje-heal-dot-wplywu-zanieczyszczen-powietrza-na-zapadalnosc-na-nowotwor-pluca/

[6] - Economic cost of the health impact of air pollution in Europe – WHO Regional Office for Europe, OECD (2015)

[7] Pełną treść pracy można znaleźć w czasopiśmie Advances in Experimental Medicine and Biology: Badyda A., Grellier J., Dąbrowiecki P.: http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F5584_2016_137



Rysunek 2-16. Umieralność całkowita oraz z powodu chorób krążeniowo-oddechowych i nowotworu płuca przypisywana narażeniu na pyły PM2,5 w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców w wybranych miastach Polski w latach 2006–2011 (źródło: http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F5584_2016_137© Artur Badyda)

(5) Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrzu prowadziło badania nad zachorowalnością w związku z zanieczyszczeniem powietrza. Korzystając z danych NFZ, przez kilka lat prowadzili Śląską Bazę Naczyniowo-Sercową, która obejmuje 310 szpitali i przychodni w województwie śląskim. Jak wynika z analizy opracowanej na podstawie danych z lat 2006-2014 spośród przebadanych przypadków, aż 43 tys. to zawały, 21 tys. - udary mózgu, 33 tys. - hospitalizowane migotanie przedsionków, 4 tys. - zatory płuc. W tym czasie zmarło prawie 171 tys. osób, z czego 74 tys. z powodu chorób sercowo-naczyniowych. Liczby zestawiono z alertami smogowymi i danymi o składzie powietrza w okresie, w którym pacjent trafił do szpitala i występowały zanieczyszczenia w powietrzu takie jak pyły i benzo(a)piren. Kiedy w powietrzu wzrasta poziom dwutlenku azotu, liczba zawałów wzrasta o 12%, udarów mózgu o 16%, a zatorów płucnych – o 18%. Średnio do szpitala trafia o 14% więcej pacjentów niż zwykle, a 6% rośnie odsetek osób, które umierają w okresie alertu smogowego i tuż po nim.[8]

2.2.2. Koszty złej jakości powietrza

(1) W 2013 r. Komisja Europejska szacowała, że w 2010 r. koszty związane z wpływem zanieczyszczeń na zdrowie wahały się w całej UE między 330 mld euro, a 940 mld euro. Dla Polski koszty oszacowane przez OECD określane są na poziomie 405 mld zł jako koszty przedwczesnych zgonów spowodowanych zanieczyszczeniem powietrza.

(2) Skutkami narażenia na zanieczyszczenie powietrza jest:

- zwiększona śmiertelność,
- wizyty szpitalne z powodu chorób układu krążenia i układu oddechowego,
- interwencje pogotowia ratunkowego z powodu ataków chorób układu oddechowego lub krążenia,
- nieobecność w pracy czy w szkole,
- ostre symptomy (kaszel, infekcje dróg oddechowych)
- koszty leczenia chorób układu oddechowego i krwionośnego.

[8] źródło: http://www.newsweek.pl/polska/

(3) W skali kraju koszty zewnętrzne wszystkich spowodowanych przez naruszenia norm jakości powietrza chorób i zgonów szacuje się na 8 mld złotych. Połowa to pieniądze przeznaczane na leczenie chorób płuc (np. astmy) i nowotworów. Druga połowa ma pomóc osobom cierpiącym na choroby układu krążenia, które również znajdują się na liście schorzeń powodowanych przez zanieczyszczenia w powietrzu takie jak pyły i benzo(a)piren.

(4) Bezpośrednie określenie ceny szkód zdrowotnych (wzrost zachorowalności /umieralności), spowodowanych zanieczyszczeniem powietrza jest kwestią subiektywnej oceny, ponieważ przyjmowana cena rynkowa wartości, jaką jest ludzkie życie i zdrowie jest bardzo zmienna od 1 do 2 mln Euro. Koszty zewnętrzne określa się na podstawie liczby przypadków zachorowań oraz szacunkowej wartości kosztów na jeden przypadek. Zgodnie z metodyką stosowaną w Unii Europejskiej w Programie Czystego Powietrza dla Europy określono wielkość kosztów zewnętrznych ponoszonych przez każdy kraj w związku z emisją określonych zanieczyszczeń takich jak: pył PM2,5, NOx, SO_2, nieorganiczne związki lotne, a także amoniak. Analizy według metodyki CAFE-CBA uwzględniają wielkość emisji każdej z substancji, wielkość obszaru i ilość narażonej ludności. Emisja każdego kilograma zanieczyszczeń takich jak pył PM2,5, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki lub innych powoduje powstawanie kosztów zewnętrznych wynikających z negatywnego oddziaływania tych zanieczyszczeń na zdrowie ludzkie i ekosystemy. Wycena tych kosztów wykonana w ramach Programu CAFE-CBA dla roku 2015 pozwala na wyliczenie szacunkowych kosztów wielkości emisji dla województwa małopolskiego w oparciu o wartości kosztów dla Polski. Wycena ta obejmuje koszty związane z przewlekłymi skutkami narażenia na wysokie stężenia jak śmiertelność, zachorowalność na choroby układu oddychania, układu krążenia, konsultacje z lekarzami, ograniczone dni aktywności ruchowej mieszkańców - absencje w pracy, stosowanie leków czy ilość dni hospitalizacji i występowania objawów chorobowych. Gdyby koszty te obejmowały skutki ekonomiczne, społeczne i wpływ na dziedzictwo kulturowe koszty byłyby znacznie większe.

Tabela 2-14 Zestawienie wielkości kosztów zewnętrznych, których można uniknąć poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń ze źródeł emisji powierzchniowej w województwie małopolskim w ramach Programu ochrony powietrza[9]

SUBSTANCJA	KOSZT JEDNOSTKOWY [ZŁ/MG/ROK]	WIELKOŚĆ KOSZTÓW ZEWNĘTRZNYCH [MLN ZŁ/ROK]
PM2,5	228 000	2 693,73

2.3. Przyczyny wysokich poziomów zanieczyszczeń

2.3.1. Oddziaływanie spoza województwa

(1) Jakość powietrza zależna jest nie tylko od funkcjonowania źródeł emisji zlokalizowanych na terenie województwa małopolskiego. Powietrze nie zna granic i w analizach musi być uwzględniony przepływ zanieczyszczeń z innych regionów kraju oraz transgraniczny ruch zanieczyszczeń spoza Polski. W celu określenia udziału źródeł emisji spoza województwa małopolskiego uwzględniono wszystkie źródła emisji w pasie do 50 km od granic województwa. W pasie tym znalazły się źródła emisji zlokalizowane w województwie śląskim, podkarpackim, opolskim, świętokrzyskim. Spoza województwa małopolskiego uwzględniono również źródła zlokalizowane na terenie Słowacji i części Czech. Natomiast w celu zbadania wpływu źródeł ponadregionalnych na jakość powietrza przeprowadzono również analizę na postawie wyników modelowania dla skali krajowej.

(2) Analiza wielkości emisji poszczególnych zanieczyszczeń ze źródeł spoza województwa małopolskiego wykazała, iż największa emisja zarówno pyłu PM10, pyłu PM2,5 jak i benzo(a)pirenu pochodzi z województwa śląskiego, które jest regionem silnie uprzemysłowionym i zurbanizowanym. Układ kierunków przeważających wiatrów wskazuje na największy udział źródeł z terenu województwa śląskiego na sąsiadujące powiaty województwa małopolskiego: olkuski, chrzanowski i oświęcimski.

(3) W wyniku przeprowadzonego modelowania matematycznego określono wielkość stężeń zanieczyszczeń, które pochodzą ze źródeł spoza województwa. Największe stężenia średnioroczne pyłu PM10 ze źródeł napływowych występują w zachodniej części województwa w powiatach chrzanowskim, olkuskim

[9] Według metodyki CAFE-CBA, zastosowano przelicznik 1 EUR = 4 PLN. „Damages per tonne emission of PM2,5, NH_3, SO_2, NOx, and VOC's from each EU25 Member State and surrounding seas

i oświęcimskim i dochodzą do poziomu 28 µg/m^3. W zakresie pyłu PM2,5 wysokość stężeń średniorocznych pochodzących ze źródeł spoza województwa małopolskiego dochodzi do 24 µg/m^3 i najbardziej widoczna jest w zachodniej części województwa. W odniesieniu do benzo(a)pirenu wartości stężeń pochodzące spoza terenu województwa obejmują powiat olkuski, oświęcimski i chrzanowski i sięgają nawet do wartości 4 ng/m^3. Jednocześnie należy mieć na względzie, że również emisja zanieczyszczeń z obszaru Małopolski oddziałuje na obszary innych województw.

(4) Wartości tła regionalnego dla obszaru strefy małopolskiej dla analizowanych substancji wynoszą:

- pył PM10 - w przedziale 0,34-17,00 µg/m^3
- pył PM2,5 - w przedziale 0,31-16,06 µg/m^3
- benzo(a)piren - w przedziale 0,07-4,04 ng/m^3.

Wartości tła ponadregionalnego dla obszaru strefy małopolskiej dla analizowanych substancji wynoszą:

- pył PM10 - w przedziale 10,09-11,64 µg/m^3
- pył PM2,5 - w przedziale 7,76-8,81 µg/m^3
- benzo(a)piren - w przedziale 0,19-0,22 ng/m^3.

Wartości tła całkowitego dla obszaru strefy małopolskiej dla analizowanych substancji wynoszą:

- pył PM10 - w przedziale 10,34-17,00 µg/m^3
- pył PM2,5 - w przedziale 8,09-16,06 µg/m^3
- benzo(a)piren - w przedziale 0,26-4,04 ng/m^3.

(5) Wartości tła regionalnego dla obszaru aglomeracji krakowskiej dla analizowanych substancji wynoszą:

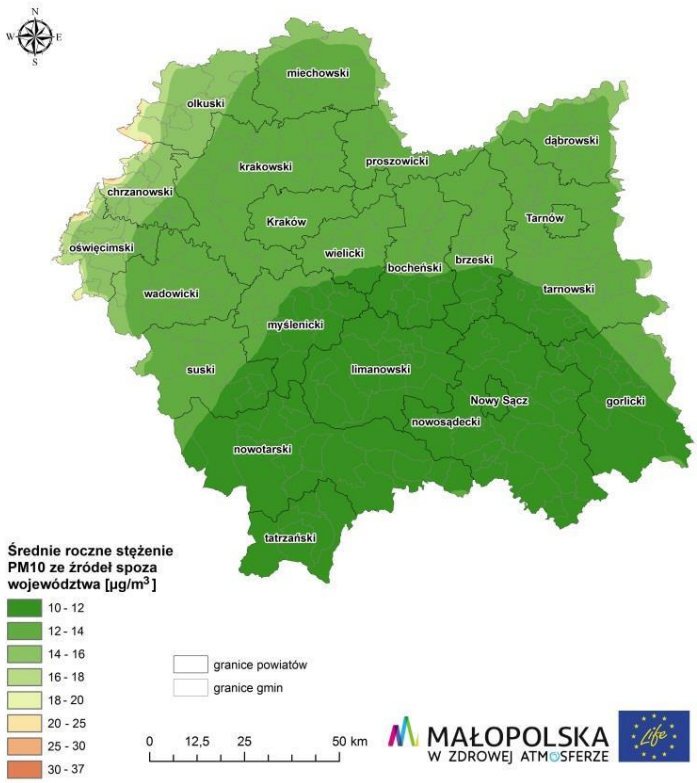
- pył PM10 - w przedziale 0,34-17,00 µg/m^3
- pył PM2,5 - w przedziale 0,31-16,06 µg/m^3
- benzo(a)piren - w przedziale 0,07-4,04 ng/m^3.
- dwutlenku azotu - w przedziale 6,22-16,90 µg/m^3

Wartości tła ponadregionalnego dla obszaru aglomeracji krakowskiej dla analizowanych substancji wynoszą:

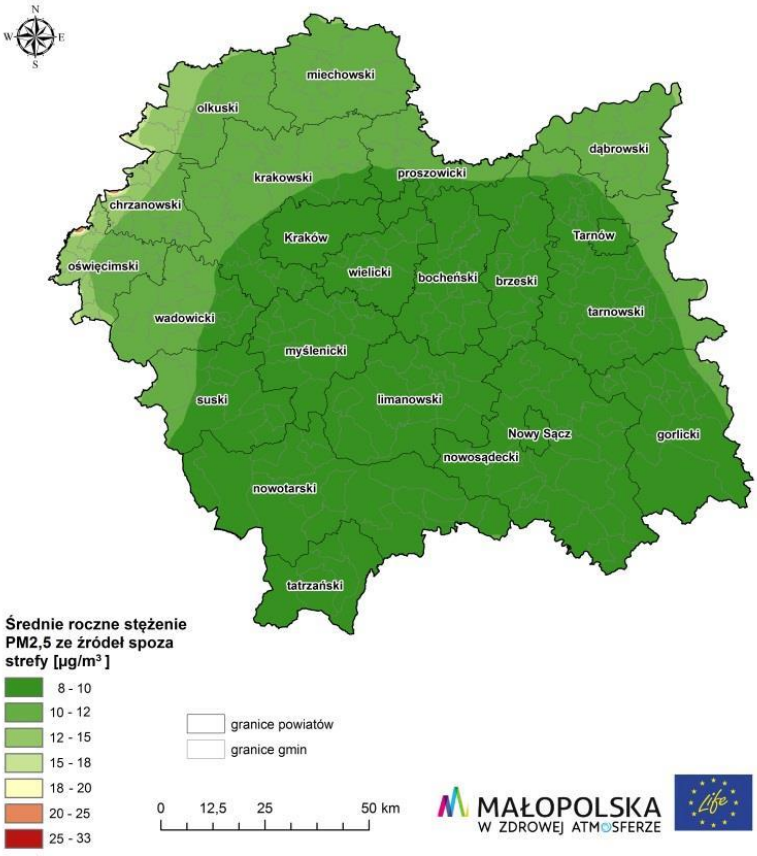
- pył PM10 - w przedziale 10,09-11,64 µg/m^3
- pył PM2,5 - w przedziale 7,76-8,81 µg/m^3
- benzo(a)piren - w przedziale 0,19-0,22 ng/m^3,
- dwutlenku azotu - w przedziale 3,6-3,9 µg/m^3

Wartości tła całkowitego dla obszaru aglomeracji krakowskiej dla analizowanych substancji wynoszą:

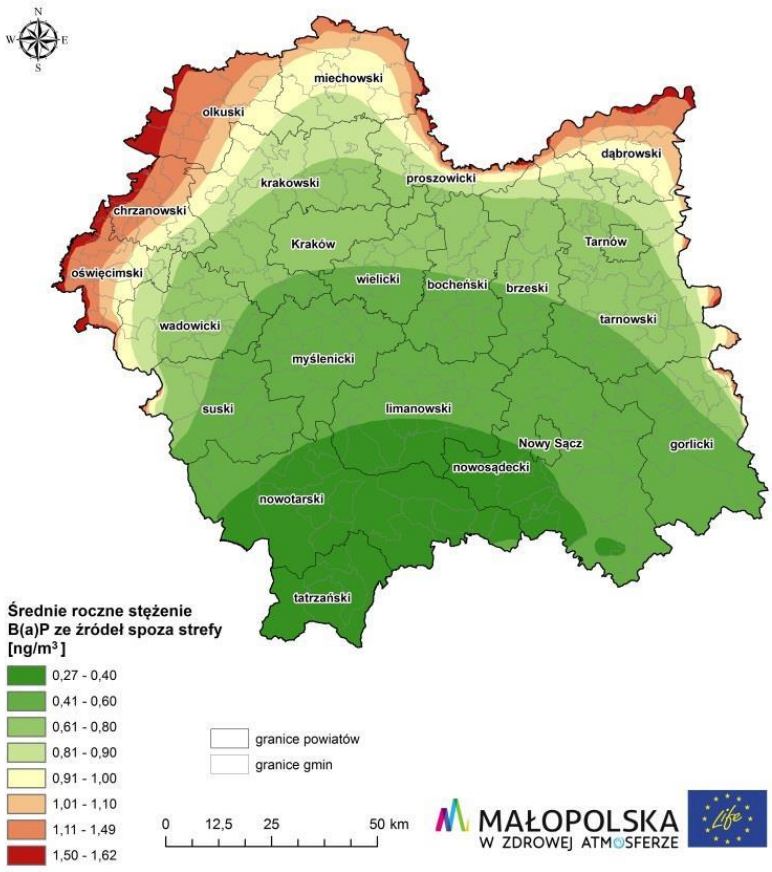
- pył PM10 - w przedziale 10,34-17,00 µg/m^3
- pył PM2,5 - w przedziale 8,09-16,06 µg/m^3
- benzo(a)piren - w przedziale 0,19-4,04 ng/m^3,
- dwutlenku azotu - w przedziale 10,91-20,7 µg/m^3.



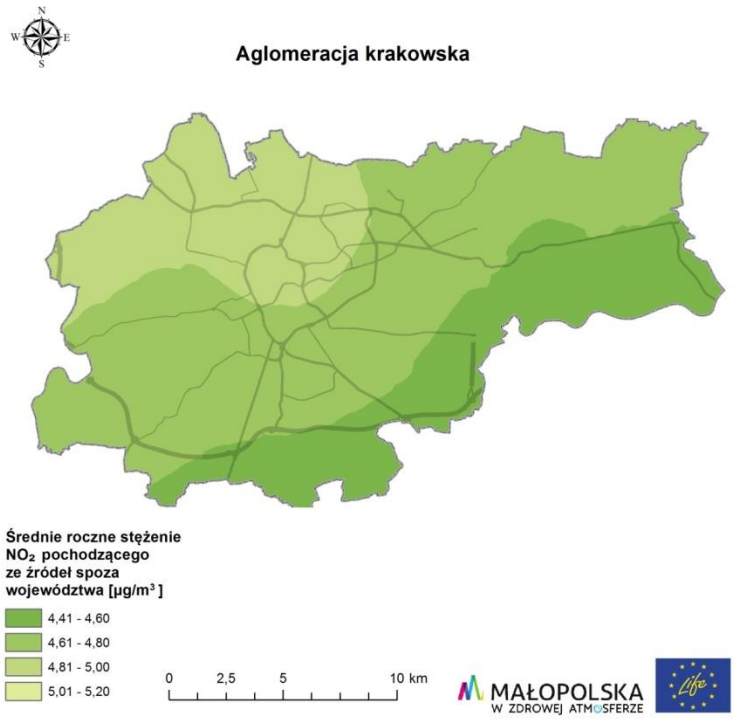
Rysunek 2-17. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 ze źródeł zlokalizowanych poza województwem małopolskim w 2015 r. [źródło: opracowanie własne na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF].



Rysunek 2-18. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 ze źródeł zlokalizowanych poza województwem małopolskim w 2015 r. [źródło: opracowanie własne na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF].



Rysunek 2-19. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu ze źródeł zlokalizowanych poza województwem małopolskim w 2015 r. [źródło: opracowanie własne na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF].



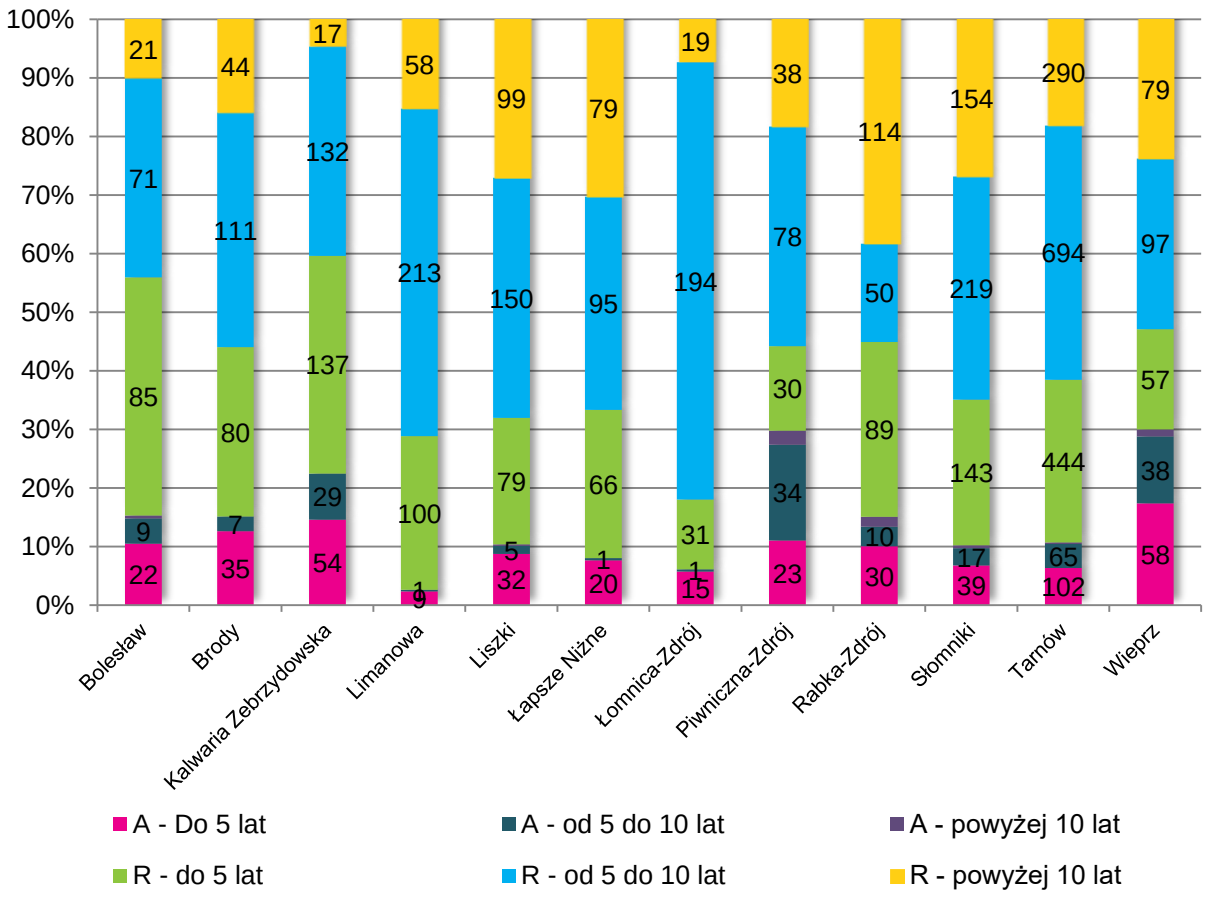
Rysunek 2-20. Rozkład stężeń średniorocznych dwutlenku azotu ze źródeł zlokalizowanych poza aglomeracją krakowską w 2015 r. [źródło: opracowanie własne na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF].

2.3.2. Źródła emisji z obszaru Małopolski

(1) W celu dokonania szczegółowej analizy jakości powietrza w strefach województwa małopolskiego konieczne było określenie wielkości emisji analizowanych zanieczyszczeń emitowanych ze źródeł zlokalizowanych w województwie małopolskim. W tym celu przeprowadzona została inwentaryzacji źródeł emisji na podstawie danych dla roku 2015 uwzględniająca: między innymi wielkość emisji pyłu zawieszonego PM10, pyłu PM2,5, benzo(a)pirenu, dwutlenku azotu i dwutlenku węgla z terenu województwa małopolskiego. W inwentaryzacji uwzględniono źródła emisji takie jak:

- źródła powierzchniowe w rozdzielczości 0,1km x 0,1 km dla obszaru miast powyżej 50 tys. mieszkańców, 0,25 km x 0,25 km dla obszarów zabudowy oraz 0,5 km x 0,5 km dla pozostałych obszarów obejmujące głównie indywidualne źródła spalania z sektora komunalno-bytowego oraz sektora usługowego, a także rolnictwo (uprawy rolne, hodowla zwierząt oraz wykorzystanie nawozów i maszyn roboczych), kopalnie odkrywkowe, żwirownie i hałdy, lotniska;
- źródła liniowe obejmujące drogi krajowe i wojewódzkie z uwzględnieniem natężenia ruchu na poszczególnych odcinkach dróg w podziale na rodzaje pojazdów, a także drogi gminne i powiatowe z uwzględnieniem lokalnego ruchu pojazdów w rozdzielczości jak dla źródeł powierzchniowych.
- źródła punktowe obejmujące źródła przemysłowe uwzględniające energetykę zawodową, przemysł wytwórczy, chemiczny i inne zakłady produkcyjne – łącznie 12 275 emitorów należących do 1 644 podmiotów.

(2) Na potrzeby aktualizacji Programu w celu uszczegółowienia danych odnośnie źródeł emisji powierzchniowej przeprowadzona została inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń do powietrza metodą wywiadu bezpośredniego w wybranych 10 gminach, dla których określono obszary reprezentatywne. Do gmin tych należały: Bolesław, Kalwaria Zebrzydowska, Limanowa, Liszki, Łapsze Niżne, Piwniczna-Zdrój, Rabka-Zdrój, Słomniki, Wieprz oraz miasto Tarnów. Inwentaryzacji poddano ponad 9 tysięcy punktów adresowych, dla których zebrane zostały informacje o sposobie ogrzewania lokalu, rodzaju stosowanego urządzenia czy też ilości spalanego paliwa stałego. Z wyników inwentaryzacji bezpośredniej wynika, że dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej ponad 73% stosuje paliwo stałe, natomiast w 40% stosowane jest paliwo gazowe co oznacza, że wiele jest gospodarstw stosujących zarówno paliwo stałe jak j gaz do celów grzewczych. Wiele budynków jednorodzinnych korzysta z podwójnego rodzaju ogrzewania stosując mix paliw - w 15 zabudowy stosuje się paliwo stałe i gazowe, a jedynie 1,2% stosuje paliwo stałe oraz OZE lub ogrzewanie elektryczne. Przeważają kotły z ręcznym zasilaniem mające powyżej 5 lat eksploatacji. Sporą grupę stanowią również urządzenia mające powyżej 10 lat, czyli takie które powinny zostać wymienione na nowoczesne urządzenia. Kotłów o załadunku ręcznym jest ponad 6 razy więcej niż nowoczesnych kotłów automatycznych. Wśród kotłów automatycznych zdecydowanie najwięcej jest tych w wieku poniżej 5 lat, natomiast wśród kotłów z załadunkiem ręcznym dominują urządzenia w wieku od 5 do 10 lat.



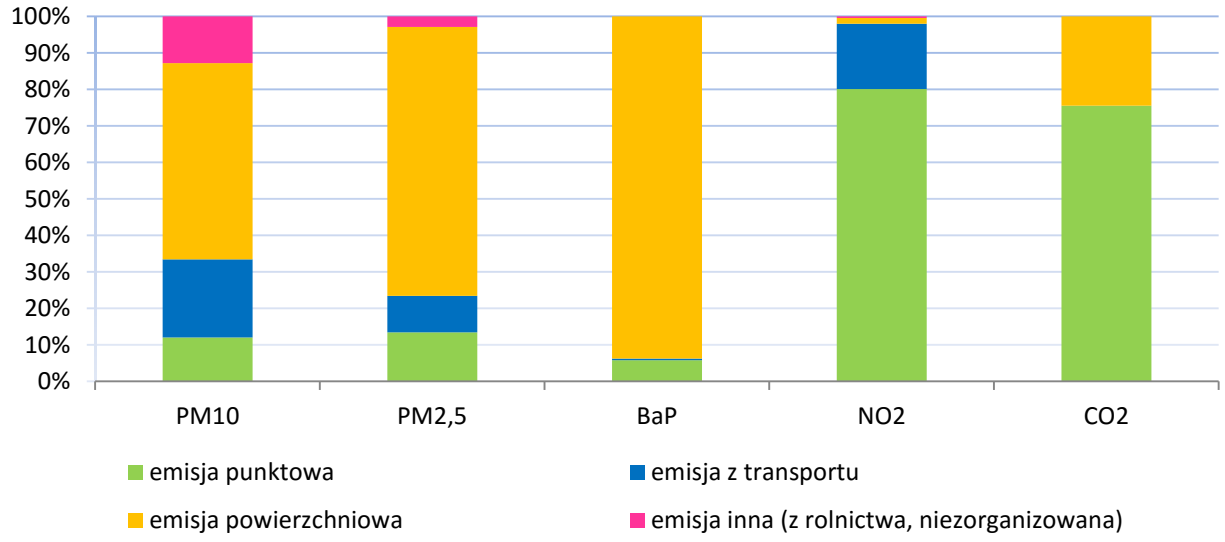
Rysunek 2-21. Struktura ilościowa urządzeń na paliwa stałe pod względem wieku w wybranych gminach - A- urządzenia automatyczne; R - urządzenia z ręcznym zasypem paliwa (źródło: opracowanie na podstawie wyników inwentaryzacji metoda wywiadu bezpośredniego)

(3) Struktura stosowanych urządzeń wskazuje na wykorzystanie w większości kotłów c.o., jednak w 12% obiektów w których stosuje się paliwo stałe stosowane są również kominki czy oraz w 15% - piece kaflowe.

(4) W 2015 r. z obszaru Małopolski do powietrza wyemitowane zostało 25,03 tys. Mg pyłu PM10, w tym 18 tys. Mg pyłu PM2,5. Emisja dwutlenku azotu wyniosła 27,06 tys. Mg, natomiast benzo(a)pirenu 7,89 Mg. Dwutlenek węgla został wyemitowany w ilości 15,08 mln Mg. Największa wielkość emisji pyłu PM10 i pyłu PM2,5 pochodzi ze źródeł powierzchniowych, głównie z sektora komunalno-bytowego. Największe znaczenie przy emisji dwutlenku azotu mają źródła przemysłowe oraz źródła liniowe. Benzo(a)piren ze względu na specyfikę powstawania występuje głównie ze źródeł powierzchniowych (95%) oraz źródeł punktowych (5%).

Tabela 2-15. Zestawienie wielkości emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza w województwie małopolskim w 2015 r.

OBSZAR	PYŁ PM10 [MG/ROK]	PYŁ PM2,5 [MG/ROK]	BENZO(A)PIREN [MG/ROK]	DWUTLENEK AZOTU [MG/ROK]	DWUTLENEK WĘGLA [MG]ROK
AGLOMERACJA KRAKOWSKA	2 902	2 251	0,587	7 119	5 492 138
TARNÓW	927	753	0,292	7 134	1 375 548
STREFA MAŁOPOLSKA	20 685	14 492	6,748	12 799	8 095 621
WOJ. MAŁOPOLSKIE	**24 514**	**17 496**	**7,627**	**27 052**	**14 963 307**



Rysunek 2-22. Wielkości emisji pyłu PM10, PM2,5, benzo(a)pirenu i dwutlenku azotu oraz dwutlenku węgla w podziale na rodzaje źródeł w województwie małopolskim w 2015 r. [źródło: opracowanie własne].

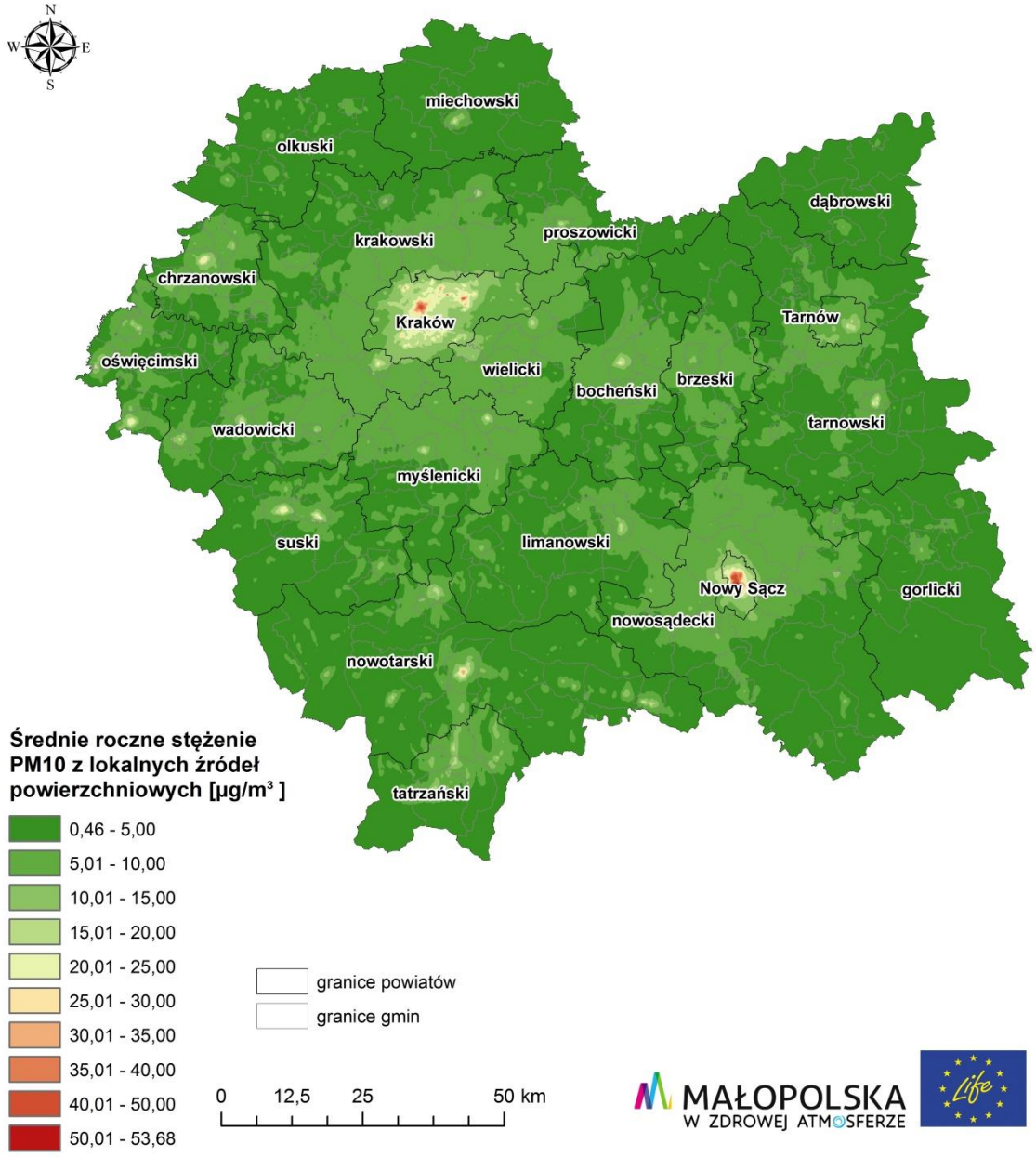
2.3.3. Wpływ źródeł emisji na jakość powietrza

(1) W celu wyznaczenia efektywnych działań naprawczych konieczne jest określenie, które ze źródeł emisji w największym stopniu odpowiadają za występowanie przekroczeń stężeń dopuszczalnych. Na potrzeby aktualizacji Programu ochrony powietrza wykonane modelowanie dyspersji zanieczyszczeń pozwoliło na wskazanie obszarów, gdzie o wysokości stężeń danej substancji decydują źródła pochodzące z terenu województwa małopolskiego w podziale na:

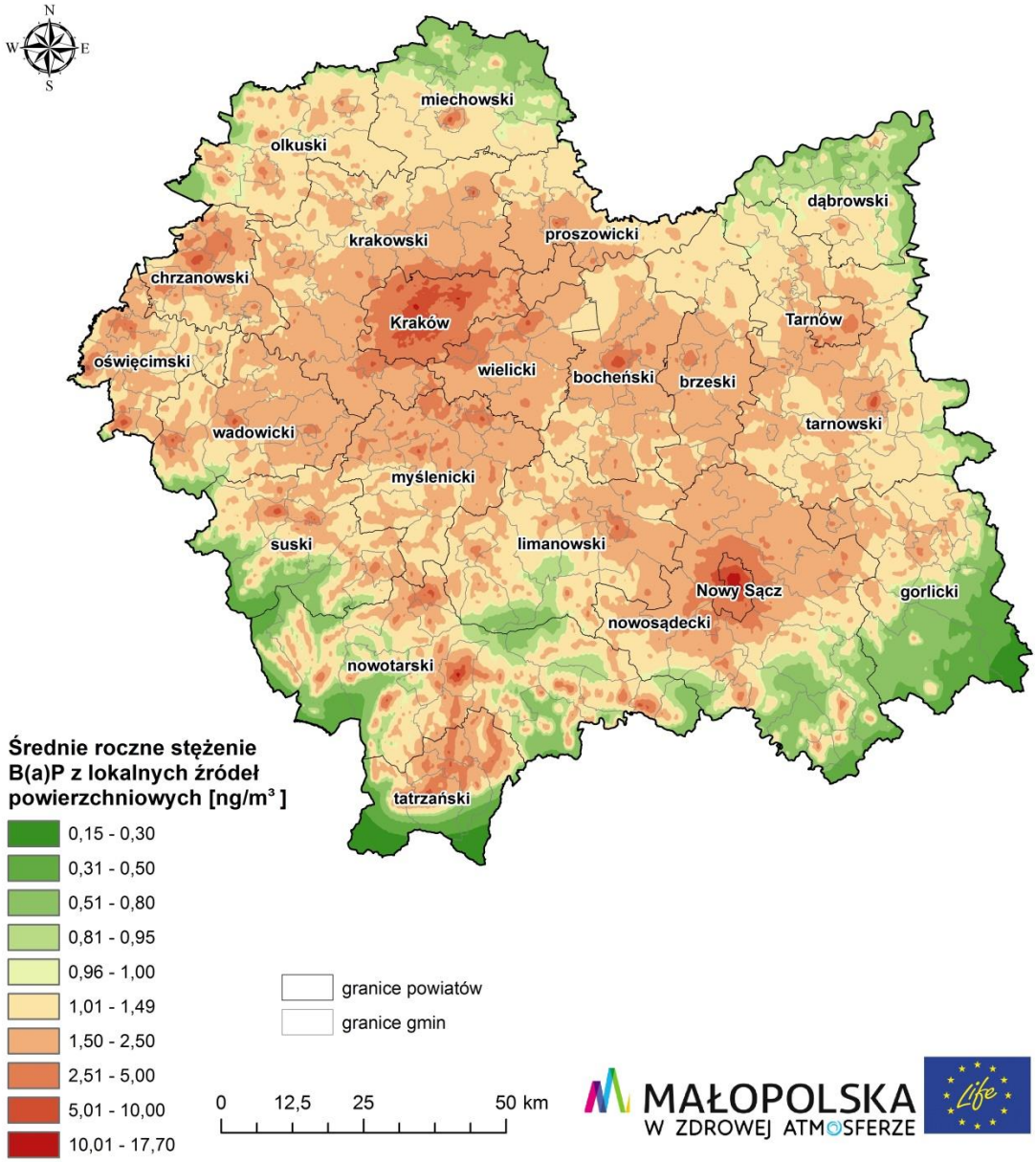
- źródła powierzchniowe z sektora komunalno-bytowego pochodzące z zabudowy mieszkaniowej,
- źródła liniowe z dróg krajowych, wojewódzkich oraz gminnych i powiatowych,
- źródła punktowe z emitorów przemysłowych,
- inne źródła w tym z rolnictwa czy źródeł niezorganizowanych.

(2) Dla obszaru całego województwa wyznaczono stężenia średnioroczne pochodzące z poszczególnych źródeł emisji, aby uzyskać informację, które ze źródeł z najbardziej znaczący sposób wpływa na wysokość przekroczeń. Dodatkowo określono udział poszczególnych źródeł emisji w punktach stacji pomiarowych, w celu określenia na ile źródła emisji zlokalizowane w gminie w której znajduje się stanowisko pomiarowe wpływają na wyniki pomiarów danej substancji.

(3) W odniesieniu do źródeł emisji powierzchniowej stanowią one główne źródło emisji pyłów i benzo(a)pirenu, co widoczne jest również w wysokości stężeń występujących na obszarze województwa. Szczególnie widoczne są zwiększone stężenia w obszarach zwartej zabudowy miast i obszarów o dużej gęstości zaludnienia. Na stacjach pomiarowych tła miejskiego stężenia ze źródeł powierzchniowych stanowią średnio około 46% wysokości stężenia średniorocznego pyłu PM10 i 85% stężenia benzo(a)pirenu. Źródła te nie są odpowiedzialne za stężenia dwutlenku azotu, ponieważ ich udział to zaledwie 6% wysokości stężenia na stacjach pomiarowych tła miejskiego.

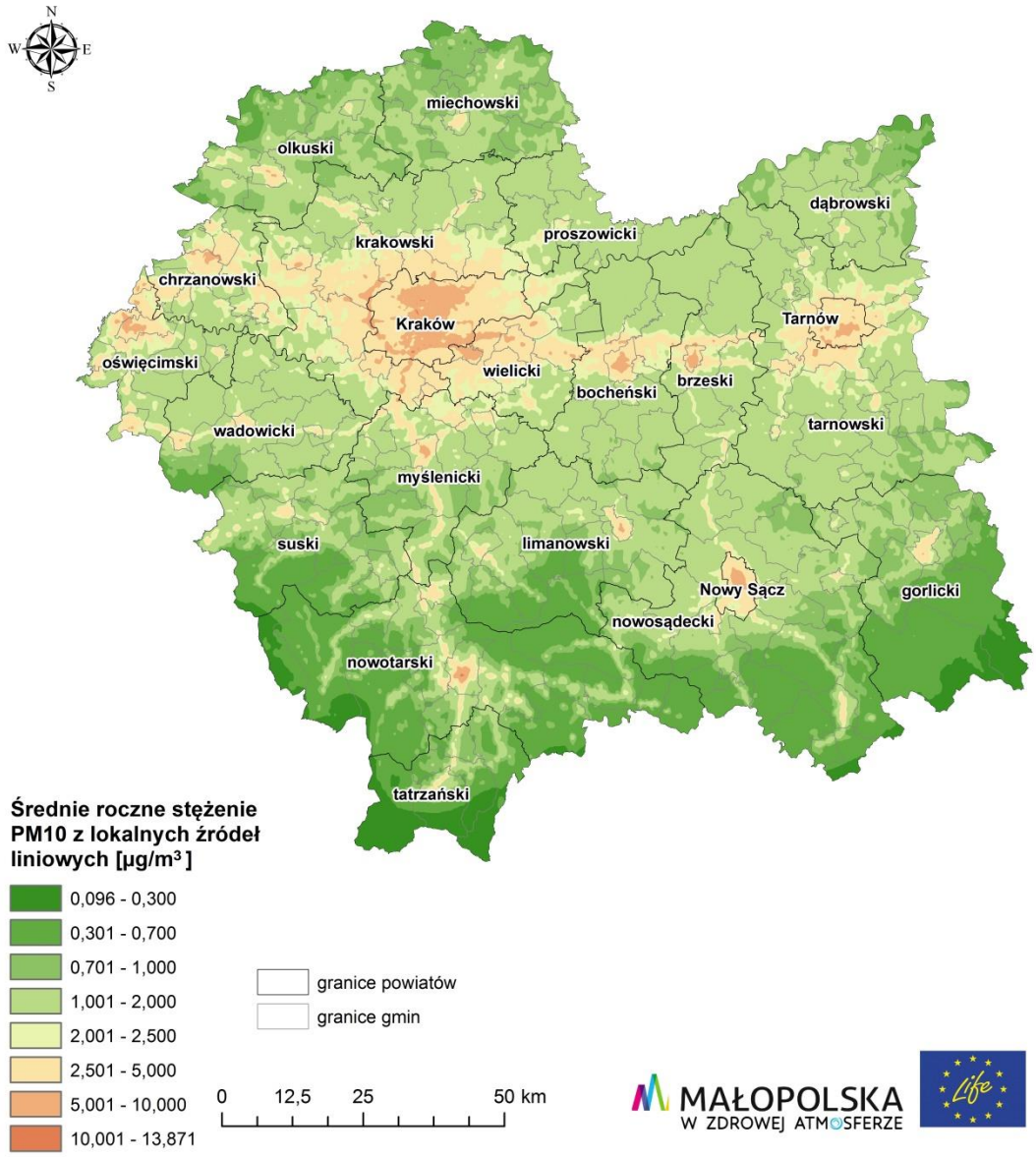


Rysunek 2-23. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 ze źródeł emisji powierzchniowej na obszarze województwa małopolskiego w 2015 r. [źródło: opracowanie własne na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF].



Rysunek 2-24. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu ze źródeł emisji powierzchniowej na obszarze województwa małopolskiego w 2015 r. [źródło: opracowanie własne na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF].

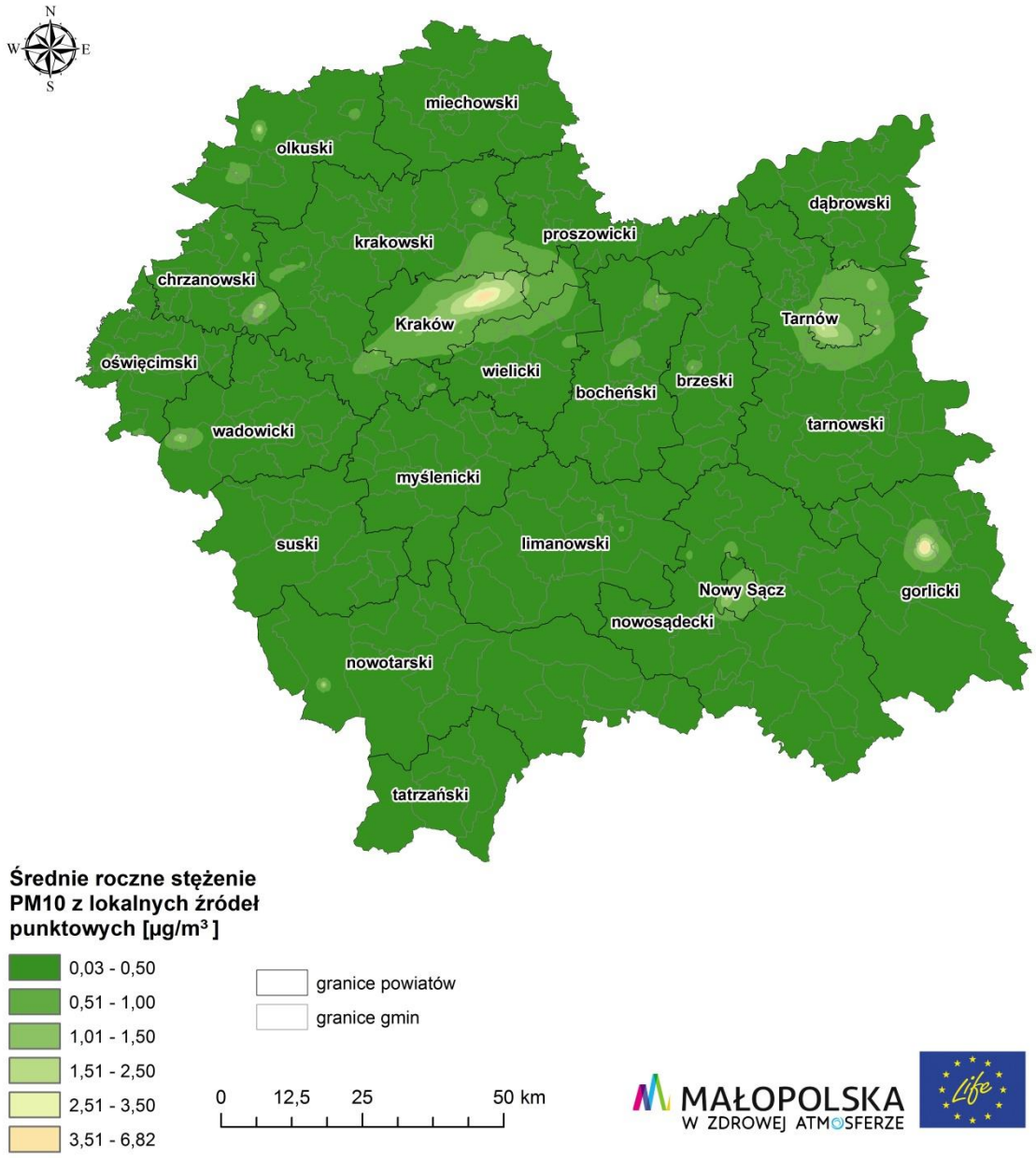
(4) Źródła liniowe w skład których wchodzą zarówno główne drogi krajowe i wojewódzkie jak i lokalne drogi gminne i powiatowe odpowiedzialne są za maksymalnie 30% stężenia normy dla pyłu PM10. Ich oddziaływanie jest ściśle związane z lokalizacją ulic i dróg najbardziej obciążonych wysokim natężeniem ruchu pojazdów. W stężeniach mierzonych na stanowiskach pomiarowych tła miejskiego odpowiadają one za średnio 12% stężenia średniorocznego pyłu PM10, natomiast są one odpowiedzialne za wysokość stężeń średniorocznych dwutlenku azotu (średnio ponad 65% udziału w stężeniach). Źródła liniowe nie są odpowiedzialne za wysokie stężenia benzo(a)pirenu w powietrzu Małopolski.



Rysunek 2-25. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 ze źródeł emisji liniowych na obszarze województwa małopolskiego w 2015 r. [źródło: opracowanie własne na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF].

(5) Przemysł na terenie województwa małopolskiego nie jest odpowiedzialny za występowanie przekroczeń stężeń dopuszczalnych pyłu PM10, czy pyłu PM2,5. Średnie udziały tych źródeł w stężeniach notowanych na stanowiskach pomiarowych tła miejskiego sięgają 2% dla stężeń średniorocznych pyłu PM10, czy też benzo(a)pirenu, natomiast dla dwutlenku azotu osiągają średnio około 4% stężenia średniorocznego.

(6) Pozostałe źródła emisji takie jak emisja z rolnictwa z upraw i hodowli, oraz emisja niezorganizowana odpowiedzialne są za 2% wysokości stężeń średniorocznych pyłu PM10, oraz około 0,6% stężeń dwutlenku azotu występujących na stacjach pomiarowych.



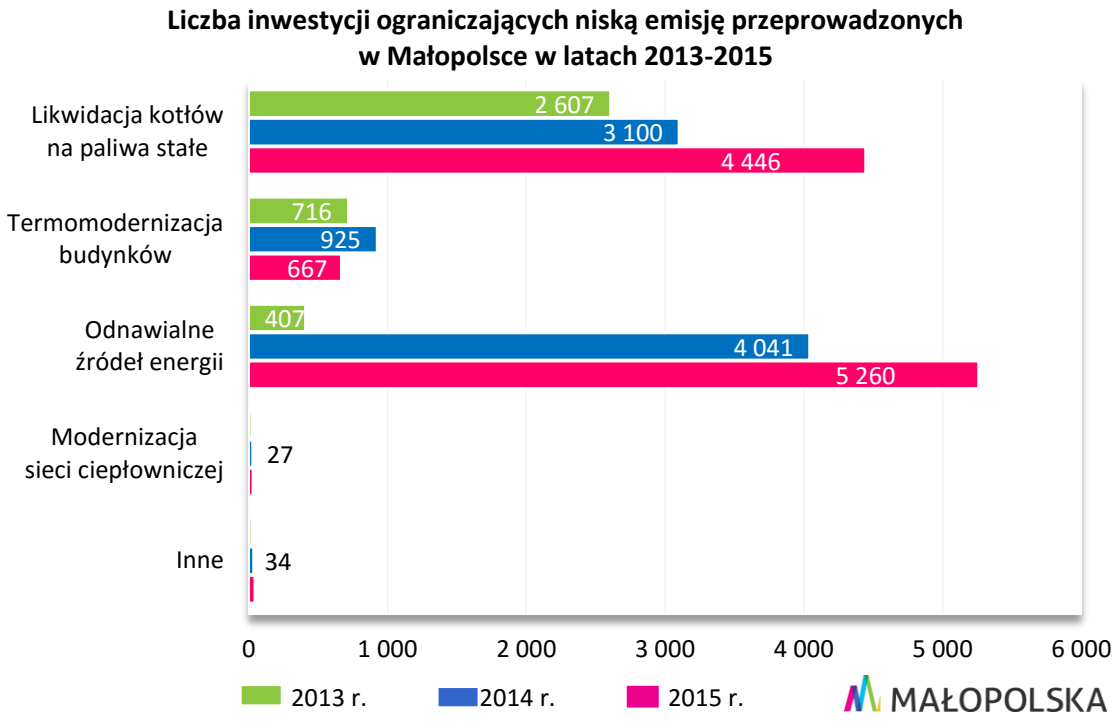
Rysunek 2-26. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 ze źródeł emisji punktowej na obszarze województwa małopolskiego w 2015 r. [źródło: opracowanie własne na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF].

2.4. Dotychczasowe działania

2.4.1. Działania na szczeblu lokalnym

(1) Ograniczenie emisji powierzchniowej na terenie województwa małopolskiego było jednym z kluczowych zadań realizowanych przez samorządy gmin i miast w latach 2013-2015. Ze względu na wyznaczone cele osiągnięcia poprawy jakości powietrza poprzez zmniejszenie emisji substancji zanieczyszczających w całym województwie w ciągu trzech lat wdrażania Programu ochrony powietrza wykonano:

- zlikwidowano lub wymieniono na nowoczesne 10 154 urządzenia na paliwo stałe,
- przeprowadzono 2 314 inwestycji termomodernizacyjnych,
- zastosowano 9 708 odnawialnych źródeł energii,
- zmodernizowano i rozbudowano sieć ciepłowniczą w ramach 78 inwestycji,
- 98 innych inwestycji podnoszących efektywność stosowania paliw gazowych, modernizujących instalacje czy wdrażających nowe technologie.



Rysunek 2-27. Liczba inwestycji ograniczających emisję powierzchniową w Małopolsce w latach 2013-2015.

(2) Koszty działań związanych z ograniczaniem emisji powierzchniowej latach 2013-2015 oszacowano na poziomie - 585 mln zł, z czego najwięcej kosztów poniesionych zostało na termomodernizację budynków - 219,6 mln zł oraz odnawialne źródła energii - 152,1 mln zł. Najwięcej kosztów na likwidację źródeł spalania paliw stałych poniesione zostały w Krakowie, gdzie przez trzy lata realizacji Programu ochrony powietrza wydanych zostało 108 mln zł. W pozostałych gminach największe nakłady na likwidację urządzeń na paliwa stałe poniesiono również w Suchej Beskidzkiej (4,2 mln zł), Nowym Sączu (2,8 mln zł) oraz na terenie gminy Jabłonka (2,9 mln zł). Najwięcej kosztów związanych z działaniem polegającym na likwidacji źródeł ciepła zasilanych paliwami stałymi poniesiono w roku 2015. Znaczną część kosztów pokryto ze środków dostępnych w ramach dofinansowania Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie.

(3) Analizując koszty uzyskania efektu ekologicznego w skali stref województwa małopolskiego warto również przeanalizować efektywność wydatkowania środków w porównaniu do uzyskanego efektu redukcji emisji. Średnio dla Małopolski likwidacja urządzeń na paliwa stałe lub wymiana na niskoemisyjne kosztuje średnio 414 tys. zł za 1 Mg zredukowanego pyłu PM10. Za te samą ilość zredukowanego pyłu w przypadku termomodernizacji należy ponieść koszt 4 razy większy czyli 16,3 mln zł. Najdroższe są inwestycje w odnawialne źródła energii, gdzie uzyskanie 1 Mg redukcji pyłu kosztuje aż 343,4 mln zł.

(4) W ramach realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego, 25 listopada 2013 r. Sejmik Województwa Małopolskiego przyjął uchwałę Nr XLIV/703/13 w sprawie określenia rodzajów paliw dopuszczonych do stosowania na obszarze Gminy Miejskiej Kraków. W ramach wprowadzonej uchwały dopuszczone zostały następujące rodzaje paliw do stosowania w celu ogrzewania lokali lub budynków, przygotowywania ciepłej wody użytkowej na terenie Krakowa:

- gaz ziemny i pozostałe węglowodory gazowe przeznaczone do celów opałowych,
- olej opałowy i olej napędowy przeznaczony do celów opałowych z wyłączeniem ciężkiego oleju opałowego.

Dla nowych lokali i budynków uchwała weszła w życie 29 grudnia 2013 r., natomiast

dla lokali i budynków istniejących miała zacząć obowiązywać od 1 września 2018 r.

(5) Dodatkowym elementem było przyjęcie uchwałą Nr XC/1355/13 przez Radę Miasta Krakowa lokalnego programu pomocy społecznej w postaci Lokalnego Programu Osłonowego dla osób, które poniosły zwiększone koszty grzewcze lokalu związane z trwałą zmianą systemu ogrzewania opartego na paliwie stałym na jeden z systemów proekologicznych, przeprowadzonych w ramach programu ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Krakowa (PONE) lub przeprowadzonych poza tym programem. Program realizowany jest w latach 2014-2022. Realizacja Programu jest dofinansowana ze środków WFOŚiGW w Krakowie.

(6) W okresie od 2013-2015 r. prowadzone były działania związane również z ograniczaniem emisji liniowej na terenie województwa małopolskiego polegające na ograniczaniu poruszania się pojazdów ciężarowych w Tarnowie, budowie parkingów Park&Ride w Krakowie, rozszerzaniu strefy płatnego parkowania, poprawie organizacji ruchu pojazdów w miastach, a także wybudowane obwodnice i wyremontowano część dróg w celu ograniczania emisji z unosu pyłów. Dodatkowo zwiększono ilość i częstotliwość czyszczenia dróg w obszarach zabudowanych.

(7) W ramach rozwoju komunikacji publicznej w regionie zakupiono nowy tabor autobusowy, oraz zwiększono uprawnienia dla komunikacji w ruchu w Krakowie. Gminy zaangażowane w realizację działania związanego z rozbudową komunikacji rowerowej wyznaczały ścieżki rowerowe, dokonywały analiz przystosowania dróg do ruchu rowerowego, realizowano budowę ścieżek rowerowych w ramach projektu: "Historyczno-kulturowo przyrodniczy szlak wokół Tatr", budowano ścieżki rowerowe przy drogach gminnych i powiatowych, ponoszono koszty utrzymania ścieżek rowerowych (odtworzenie oznakowania poziomego).

(8) Edukacja ekologiczna w Małopolsce prowadzona była z wykorzystaniem wielu form komunikacyjnych i interakcji ze społeczeństwem. Organizowano spotkania informacyjne, prelekcje, warsztaty, szkolenia, seminaria, konkursy ekologiczne, teatrzyki dla najmłodszych, rajdy rowerowe i inne elementy edukacyjne. Wiele samorządów prowadziło dystrybucję materiałów w postaci plakatów, ulotek, broszur, a także udostępniało informacje na stronach internetowych. Akcje edukacyjne szeroko zakrojone były również w mediach takich jak radio, prasa, telewizja, Internet, reklama w przestrzeni publicznej.

2.4.2. Działania na szczeblu regionalnym

(1) W 2014 r. podpisana została Umowa Partnerstwa dot. perspektywy finansowej na lata 2014 – 2020. Małopolska otrzymała 2,87 mld euro w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego (RPO WM na lata 2014-2020), z czego 420 mln euro zostało zaplanowane m.in. na wymianę starych, niskosprawnych kotłów na paliwa stałe, kompleksową termomodernizację budynków użyteczności publicznej czy rozwój zrównoważonego transportu miejskiego.

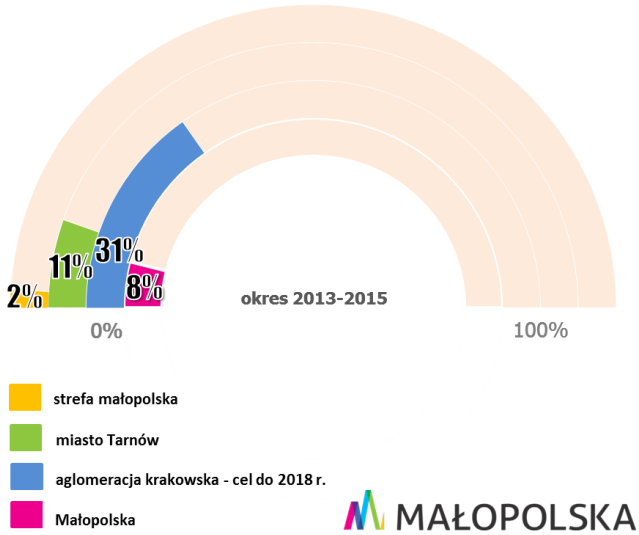
(2) Uruchomiony został projekt „Wdrażanie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze – Pomoc techniczna" współfinansowany ze środków instrumentu LIFE oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie. Projekt ma służyć wdrażaniu Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego. W Rabce-Zdrój podpisano porozumienie partnerów ubiegających się wspólnie o realizację projektu zintegrowanego LIFE, obejmujące deklarację współpracy i zaangażowania wszystkich partnerów w przygotowanie i realizację projektu. Komisja Europejska we wrześniu 2015 roku podjęła pozytywną decyzję o dofinansowaniu projektu. Projekt został uznany przez Komisję Europejską za najlepszy wśród 39 projektów zgłoszonych z całej Europy i za zgodą Komisji Europejskiej jego realizacja rozpoczęła się 1 października 2015 r. W gminach zatrudnieni zostaną tzw. Ekodoradcy, których zadaniem będzie pozyskiwanie środków zewnętrznych na działania ograniczające emisję zanieczyszczeń oraz mobilizacja mieszkańców w zakresie włączenia się w te działania. Realizacja projektu została przewidziana na czas od października 2015 r. do końca 2023 r.

(3) W działania na szczeblu regionalnym angażują się liczne jednostki takie jak Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, oraz organizacje pozarządowe jak

Krakowski Alarm Smogowy. W latach 2013-2015 Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie (WFOŚiGW) podpisał szereg umów na finansowanie inwestycji - 194 pożyczki i 323 dotacje na łączną kwotę 357 mln zł. Najwięcej dofinansowanych inwestycji do-tyczyło pełnych termomodernizacji i samych dociepleń, które stanowią ponad 60% wszystkich inwestycji.

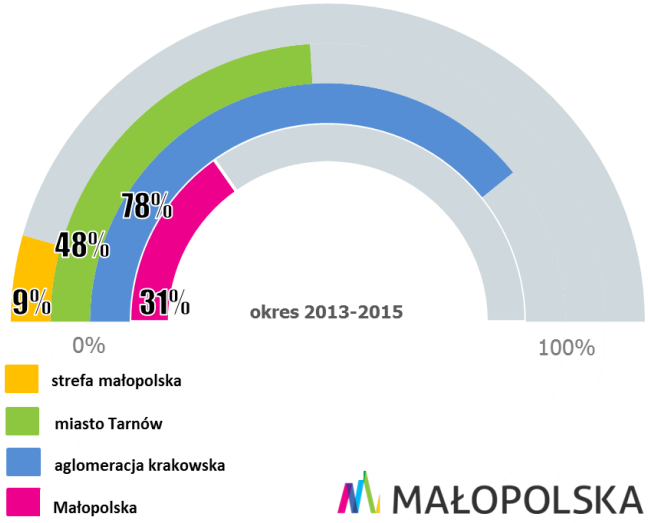
(4) Celem realizacji działań naprawczych Programu ochrony powietrza było uzyskanie obniżenia emisji substancji zanieczyszczających na obszarze gminy, gdzie wystąpiło przekroczenie normy. Wszystkie realizowane w województwie małopolskim działania ograniczające emisję powierzchniową w latach 2013-2015 przyniosły efekty ekologiczne obniżenia substancji zanieczyszczających powietrze. Najwyższe efekty ekologiczne osiągnięte zostały w 2015 r., kiedy realizacja Programu ochrony powietrza była najbardziej zaawansowana. Pozwoliło to na osiągnięcie części postawionych celów, które były wyznaczone dla okresu 2013-2015 oraz 2023 roku. W skali województwa udało się przez trzy lata uzyskać jedynie 9% efektów ekologicznych jakie przewiduje obowiązujący Program ochrony powietrza do 2023 r. i zaledwie 31% stanu jaki powinien być uzyskany w 2015 r.

Stopień realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego
(cel do roku 2023)



MAŁOPOLSKA

Stopień realizacji Programu ochrony powietrza dla stref województwa małopolskiego
(cel do roku 2015)



MAŁOPOLSKA

(5) Aktualizacja Programu ochrony powietrza ma za zadanie wprowadzić działania korygujące lub zapobiegawcze, aby osiągnąć wyznaczony cel poprawy jakości powietrza. Biorąc pod uwagę stan realizacji celów obowiązującego Programu można wskazać kilka przyczyn takiej skali osiągnięcia wyników w województwie. Środki finansowe, dostępne na realizację działań były wykorzystane w części, ze względu na warunki ich dostępności tak jak w projekcie KAWKA oferowanym przez NFOŚiGW. Dopiero w trzecim naborze, gdzie rozszerzone zostały warunki wykorzystania środków większa liczba samorządów mogła skorzystać ze środków. Bardzo często brak zainteresowania ze strony samorządów, również był przyczyną, że nie sięgano po dostępne środki np. z WFOŚiGW. Mimo dostępności środków finansowych wciąż istniały bariery w samorządach, aby z tych środków skorzystać w odpowiedniej puli zapewniającej uzyskanie efektu działań. Obecnie program KAWKA czy RYŚ nie pozwalają na dokonywanie kolejnych naborów na dofinansowanie, więc dalsze prowadzenie skutecznych działań naprawczych, bez dodatkowych środków z tych programów nie jest możliwe, jedynie działania wprowadzane przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie zapewniały i zapewniają stały

dostęp do środków zapewniających realizację działań.

(6) Program ochrony powietrza wskazywał, które z działań są najbardziej efektywne, natomiast realizacja była prowadzona w stronę bardziej popytu na odnawialne źródła energii, aniżeli na działania związane z wymianą źródeł spalania paliw stałych. Taki wybór działań spowodował ukierunkowanie środków finansowych w działania, gdzie efekt ekologiczny był niższy niż powinien. Oznacza to, że dla części samorządów wydanie 1 mln zł przyniosło kilkaset razy mniejszy efekt ekologiczny przy zastosowaniu odnawialnych źródeł energii, aniżeli w przypadku zastosowania przez nich wymiany źródeł spalania paliw stałych. Popyt na kolektory słoneczne wśród mieszkańców gmin jest spory, jednak nie przynosi to efektu zmniejszenia emisji zanieczyszczeń w takim stopniu, który wpływałby na wysokość stężeń zanieczyszczeń w powietrzu. Dlatego też należy odpowiednio ustalić priorytety działań naprawczych, na które będą przeznaczane środki finansowe. Koniecznością jest założenie w Programie ochrony powietrza procentowego udziału poszczególnych rodzajów działań w całej puli realizacji działań naprawczych w celu uzyskania pożądanego efektu ekologicznego.

(7) Dotychczasowe działania skupiały się w głównej mierze na istniejących źródłach emisji, jednakże ważnym zjawiskiem jest również powstawanie nowych źródeł spalania w sektorze komunalno-bytowym. Szacuje się, że rocznie na terenie województwa małopolskiego sprzedaje się około 12 000 nowych urządzeń do spalania paliw stałych[10], z czego około 60-70% to są urządzenia pozaklasowe nie spełniające standardów emisyjnych. Konieczne jest wprowadzenie działań systemowych, które zahamują proces powstawania nowych źródeł ciepła opartych na urządzeniach nie spełniających wymagań normy i dających możliwość spalania złej jakości paliw czy nawet części odpadów komunalnych. W tym celu konieczne jest wprowadzenie ograniczeń wykorzystując możliwości zastosowania art. 96 ustawy Prawo ochrony środowiska w zakresie urządzeń na paliwa stałe.

(8) Niezwykle istotnym powodem ograniczonych efektów działań naprawczych jest również brak motywacji mieszkańców województwa do działań na rzecz wymiany źródeł ciepła na co wpływają również czynniki ekonomiczne. Pomimo rosnącej świadomości społecznej, działań organizacji pozarządowych i działań jakie można podejmować, w dalszym ciągu jest przyzwolenie społeczne na palenie odpadów komunalnych czy palenie odpadów węglowych. Samorządy lokalne pomimo środków finansowych nie mają żadnego środka nacisku na mieszkańców, aby zmotywować ich do wymiany starych urządzeń na nowe. Oczywiście nowe urządzenie ma swoje walory pod względem lepszej sprawności spalania, mniejszej ilości spalanego paliwa, jednakże paliwo do nowoczesnych urządzeń jest droższe aniżeli do starych urządzeń w których można spalić wszystko. Podobnie wygląda kwestia przechodzenia na paliwo gazowe czy sieć ciepłowniczą. W tym kierunku należy w dalszym ciągu edukować mieszkańców wskazując im perspektywy oraz alternatywne rozwiązania.

Odpowiednia motywacja gmin do realizacji działań naprawczych jest konieczna do zastosowania, ponieważ nie chodzi o wprowadzenie kolejnej kontroli czy kolejnych kar, ale o wsparcie samorządów lokalnych w działaniach poprzez nawiązanie szerokiej współpracy. Zakres tej współpracy pomiędzy Urzędem Marszałkowskim i samorządami województwa powinien opierać się na zbudowanym systemie zarządzania jakości powietrza w województwie. W ramach tego systemu jednym z najważniejszych elementów musi być bieżąca informacja i przekazywanie wniosków i dobrych doświadczenia z realizacji działań, a także drugi element jakim jest zintegrowany system informacji o podejmowanych działaniach naprawczych na terenie województwa.

[10] na podstawie rocznej sprzedaży urządzeń przez producentów urządzeń i na podstawie przyrostu liczby ludności w gminach na podstawie danych GUS.

3. Działania naprawcze

3.1. Działania długookresowe do podjęcia

3.1.1. Ograniczenie emisji z sektora komunalno-bytowego

(1) Systemowe działanie w celu ograniczania niskiej emisji rozszerza obecny system działań naprawczych, które były realizowane w ramach Programu ochrony powietrza. Zastosowanie art. 96 ustawy Prawo ochrony środowiska w odniesieniu do warunków dla całego województwa małopolskiego rozwiązuje problem nowo powstających źródeł spalania paliw stałych oraz spalania złej jakości paliw stałych i spośród analizowanych wariantów wprowadzenia zostało wybrane jako najefektywniejsze i dające szansę na jak najszybszy termin uzyskania zdecydowanej poprawy jakości powietrza w województwie małopolskim. Analiza możliwych do zastosowania wariantów działań naprawczych została ujęta w Uzasadnieniu do Programu ochrony powietrza. W skali województwa małopolskiego może funkcjonować szacunkowo od 485 tys. nawet do 540 tys. kotłów węglowych, których użytkowanie powoduje znaczną emisję zanieczyszczeń do powietrza. Obecne działania skupiające się na wymianie niskosprawnych starych urządzeń nie są prowadzone w skali dającej szansę na uzyskanie efektu poprawy jakości powietrza.

(2) Działanie związane z ograniczeniem emisji z sektora komunalno-bytowego zostało przeanalizowane w kilku wariantach, aby w najbardziej efektywny sposób można było osiągnąć wymaganą jakość powietrza. Kluczowym zadaniem jest wprowadzenie regulacji prawnych związanych z ograniczeniem dostępu do urządzeń nie spełniających standardów emisyjnych oraz paliw stałych, których użytkowanie stanowi zagrożenie dla jakości powietrza. Działania związane z wdrażaniem uchwały Sejmiku Województwa Małopolskiego z 15 stycznia 2016 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze Gminy Miejskiej Kraków ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw zostały ujęte łącznie z działaniami dla pozostałej części województwa.

Nazwa działania naprawczego	Wprowadzenie ograniczeń w użytkowaniu instalacji na paliwa stałe
Kod działania	Aglomeracja Krakowska: MaAKr/UCHWAŁA/01 Miasto Tarnów: MamTa/UCHWAŁA/01 Strefa małopolska: MasMa/UCHWAŁA/02
Opis działania	• Podjęcie przez Sejmik Województwa Małopolskiego na podstawie art. 96 ustawy Prawo ochrony środowiska uchwały w sprawie określenia rodzajów urządzeń, które możliwe są do stosowania na terenie województwa małopolskiego. Uchwała powinna również określać ograniczenia dla paliw nie spełniających wyznaczonych kryteriów jakościowych. • Utrzymanie i realizacja uchwały Sejmiku Województwa Małopolskiego z 15 stycznia 2016 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze Gminy Miejskiej Kraków ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Realizacja uchwały następować będzie łącznie z działaniem MaAKr/PONE/01. • Kontrola przestrzegania ustanowionych ograniczeń powinna być prowadzona przez właściwe organy w ramach posiadanych kompetencji ustawowych, w tym przez samorządy lokalne, straż gminną, straż miejską, a także przez Policję, Inspekcję Nadzoru Budowlanego oraz Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska. • Zakres uchwały powinien obejmować ograniczenia stosowania urządzeń grzewczych na paliwa stałe i biomasę nie spełniających minimalnych wymagań odnośnie poziomów sezonowej efektywności energetycznej i norm emisji zanieczyszczeń dla sezonowego ogrzewania pomieszczeń określone w punkcie 1 załącznika II do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe, oraz dopuszczać jedynie możliwość automatycznego podawana do nich paliwa, za wyjątkiem instalacji zgazowujących paliwo. • Dodatkowo kominki na paliwo stałe instalowane w obiektach mieszkalnych powinny spełniać wymagania minimalne poziomy sezonowej efektywności energetycznej i normy emisji zanie-

<table>
<tr><td>Nazwa działania naprawczego</td><td colspan="9">Wprowadzenie ograniczeń w użytkowaniu instalacji na paliwa stałe</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="9">czyszczeń dla sezonowego ogrzewania pomieszczeń określone w punkcie 1 i 2 załącznika II do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe.
• W odniesieniu do paliw stałych stosowanych na terenie województwa małopolskiego uchwała powinna ograniczać stosowanie paliw stałych w których udział masowy węgla kamiennego lub węgla brunatnego o uziarnieniu 0-3 mm wynosi powyżej 15%, czyli takich jak: muły węglowe, floty węglowe oraz biomasy o wilgotności powyżej 20%. Muły węglowe należą do odpadów ze wzbogacania węgla, o znacznej zawartości wody oraz pyłu węglowego z duża dawka metali ciężkich. Floty nazywane również flotokoncentratem również posiadają dużą zawartość części pylących. Natomiast wilgotność biomasy powinna być wilgotnością w stanie roboczym, a więc stanie w jakim użytkowane jest paliwo.
• Dla nowo instalowanych instalacji ograniczenia powinny obowiązywać po uchwaleniu przepisów, by ograniczyć powstawanie nowych źródeł emisji oraz by nie ponosić w przyszłości wydatków na ich wymianę. W przypadku instalacji istniejących przed wejściem w życie uchwały okres przejściowy nie powinien być dłuższy niż 1 stycznia 2023 roku, gdy wszystkie urządzenia na paliw stałe użytkowane w województwie małopolskim powinny spełniać wymagania ekoprojektu. W przypadku tych urządzeń, które na dzień wejścia w życie uchwały będą spełniać wymagania w zakresie sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń określone dla klasy 3, klasy 4 lub klasy 5 według normy PN EN 303-5:2012 możliwe jest wyznaczenie dłuższych terminów.
• Dla instalacji ogrzewaczy pomieszczeń takich jak kominki czy piece wymagania powinny obowiązywać w podobnych terminach jak dla kotłów. Dla instalacji istniejących konieczne jest wyznaczenie okresu przejściowego do 2023 roku, przy czym możliwe jest dopuszczenie dalszej eksploatacji instalacji, które osiągają sprawność cieplną na poziomie co najmniej 80% lub zostać wyposażone w urządzenie zapewniające redukcję emisji pyłu do wartości określonych w wymaganiach ekoprojektu.
• Działania związane z wprowadzeniem uchwały i koniecznymi do osiągnięcia efektami ekologicznymi skorelowane są z działaniami określonymi w punktach 3.1.1,</td></tr>
<tr><td>Szacunkowy zakres rzeczowy działania</td><td colspan="9"><u>w latach 2017-2019:</u>
• Przygotowanie i przyjęcie uchwały przez Sejmik Województwa Małopolskiego.
• Wymiana lub likwidacja istniejących instalacji na paliwa stałe - szacunkowo od 226 tys. do 243 tys. instalacji*.
• Kontrola przestrzegania uchwały dla nowych instalacji
<u>W latach 2020-2023:</u>
• Wymiana instalacji na paliwa stałe na spełniające normy zgodnie z uchwałą – szacunkowo od 259 tys. do 297 tys. instalacji
• Kontrola przestrzegania uchwały dla nowych i istniejących instalacji</td></tr>
<tr><td rowspan="30">Wymagany efekt ekologiczny ograniczenia emisji * *</td><td colspan="5">W latach 2017-2019 [Mg/rok]</td><td colspan="4">W latach 2020-2023 [Mg/rok]</td></tr>
<tr><td>GMINA</td><td>PM10</td><td>PM2,5</td><td>BaP</td><td>CO_2</td><td>PM10</td><td>PM2,5</td><td>BaP</td><td>CO_2</td></tr>
<tr><td>Alwernia</td><td>37</td><td>36</td><td>0,019</td><td>776</td><td>45</td><td>44</td><td>0,023</td><td>948</td></tr>
<tr><td>Andrychów</td><td>85</td><td>84</td><td>0,044</td><td>2109</td><td>104</td><td>103</td><td>0,053</td><td>2578</td></tr>
<tr><td>Babice</td><td>30</td><td>30</td><td>0,016</td><td>423</td><td>37</td><td>36</td><td>0,019</td><td>517</td></tr>
<tr><td>Biały Dunajec</td><td>26</td><td>25</td><td>0,013</td><td>417</td><td>32</td><td>31</td><td>0,015</td><td>510</td></tr>
<tr><td>Biecz</td><td>34</td><td>33</td><td>0,018</td><td>843</td><td>42</td><td>40</td><td>0,022</td><td>1031</td></tr>
<tr><td>Biskupice</td><td>13</td><td>13</td><td>0,007</td><td>223</td><td>16</td><td>16</td><td>0,008</td><td>273</td></tr>
<tr><td>Bobowa</td><td>21</td><td>21</td><td>0,011</td><td>601</td><td>26</td><td>25</td><td>0,014</td><td>735</td></tr>
<tr><td>Bochnia - miasto</td><td>19</td><td>19</td><td>0,009</td><td>1090</td><td>24</td><td>23</td><td>0,010</td><td>1332</td></tr>
<tr><td>Bochnia - wiejska</td><td>33</td><td>32</td><td>0,017</td><td>580</td><td>40</td><td>39</td><td>0,021</td><td>709</td></tr>
<tr><td>Bolesław - powiat dąbrowski</td><td>22</td><td>22</td><td>0,011</td><td>293</td><td>27</td><td>26</td><td>0,014</td><td>358</td></tr>
<tr><td>Bolesław - powiat olkuski</td><td>5</td><td>4</td><td>0,002</td><td>81</td><td>6</td><td>5</td><td>0,003</td><td>98</td></tr>
<tr><td>Borzęcin</td><td>15</td><td>14</td><td>0,008</td><td>248</td><td>18</td><td>17</td><td>0,009</td><td>303</td></tr>
<tr><td>Brzesko</td><td>37</td><td>37</td><td>0,019</td><td>885</td><td>45</td><td>45</td><td>0,023</td><td>1082</td></tr>
<tr><td>Brzeszcze</td><td>49</td><td>48</td><td>0,025</td><td>1842</td><td>60</td><td>59</td><td>0,031</td><td>2251</td></tr>
<tr><td>Brzeźnica</td><td>27</td><td>26</td><td>0,014</td><td>552</td><td>33</td><td>32</td><td>0,017</td><td>674</td></tr>
</table>

Nazwa działania naprawczego	Wprowadzenie ograniczeń w użytkowaniu instalacji na paliwa stałe								
	Budzów	20	19	0,010	209	24	23	0,012	256
	Bukowina Tatrzańska	60	59	0,028	639	73	72	0,034	781
	Bukowno - miasto	16	16	0,009	859	20	20	0,010	1050
	Bystra-Sidzina	18	17	0,009	181	22	21	0,011	221
	Charsznica	14	13	0,007	231	17	16	0,009	282
	Chełmek	20	19	0,010	716	24	24	0,012	875
	Chełmiec	57	55	0,029	1739	69	67	0,035	2125
	Chrzanów	79	78	0,041	2946	97	95	0,050	3600
	Ciężkowice	19	18	0,010	475	23	22	0,012	581
	Czarny Dunajec	68	66	0,035	1371	83	81	0,042	1676
	Czchów	20	20	0,011	527	25	24	0,013	645
	Czernichów	33	33	0,017	808	41	40	0,021	987
	Czorsztyn	27	26	0,014	239	33	32	0,017	292
	Dąbrowa Tarnowska	22	21	0,011	673	26	26	0,014	822
	Dębno	27	26	0,014	449	33	32	0,017	548
	Dobczyce	31	30	0,016	766	37	37	0,020	936
	Dobra	21	20	0,011	336	26	25	0,013	411
	Drwinia	11	11	0,006	194	14	14	0,007	237
	Gdów	26	25	0,013	452	32	31	0,016	552
	Gnojnik	15	14	0,008	248	18	17	0,009	303
	Gołcza	16	16	0,009	254	20	20	0,010	311
	Gorlice - miasto	13	13	0,007	753	16	16	0,008	920
	Gorlice - wiejska	37	36	0,019	598	45	44	0,023	731
	Gręboszów	6	6	0,003	105	7	7	0,004	128
	Gromnik	14	14	0,007	237	17	17	0,009	290
	Gródek nad Dunajcem	19	19	0,010	318	24	23	0,012	389
	Grybów - miasto	10	10	0,005	386	12	12	0,006	472
	Grybów - wiejska	46	45	0,024	1241	56	55	0,029	1517
	Igołomia-Wawrzeńczyce	14	13	0,007	254	17	16	0,009	310
	Iwanowice	19	18	0,010	333	23	23	0,012	406
	Iwkowa	14	14	0,007	233	17	17	0,009	285
	Jabłonka	59	58	0,030	521	72	71	0,036	636
	Jerzmanowice-Przeginia	26	25	0,014	778	32	31	0,017	951
	Jodłownik	20	19	0,010	297	24	24	0,012	363
	Jordanów - miasto	13	12	0,007	407	15	15	0,008	498
	Jordanów - wiejska	27	27	0,014	817	34	33	0,018	998
	Kalwaria Zebrzydowska	52	51	0,026	2072	64	63	0,031	2532
	Kamienica	19	19	0,010	193	24	23	0,012	236
	Kamionka Wielka	18	18	0,009	331	23	22	0,011	405
	Kęty	70	68	0,036	2512	85	84	0,044	3070
	Klucze	48	47	0,025	699	59	58	0,030	854
	Kłaj	11	11	0,006	208	14	13	0,007	254
	Kocmyrzów-Luborzyca	23	22	0,012	615	28	27	0,014	751
	Koniusza	16	15	0,008	269	19	19	0,010	329
	Korzenna	27	26	0,014	467	33	32	0,017	571
	Koszyce	11	10	0,006	118	13	12	0,007	145
	Kościelisko	37	36	0,018	681	45	44	0,022	832
	Kozłów	9	9	0,005	82	11	10	0,006	100
	Krościenko nad Dunajcem	23	23	0,012	195	28	28	0,014	238
	Krynica Zdrój	22	21	0,010	736	27	26	0,012	899

Nazwa działania naprawczego	Wprowadzenie ograniczeń w użytkowaniu instalacji na paliwa stałe								
	Krzeszowice	37	36	0,019	732	45	44	0,023	895
	Książ Wielki	11	10	0,005	156	13	13	0,007	191
	Lanckorona	18	17	0,009	275	22	21	0,011	336
	Laskowa	16	16	0,008	266	20	19	0,010	325
	Libiąż	50	49	0,026	2013	61	60	0,032	2460
	Limanowa - miasto	20	19	0,010	1383	24	24	0,013	1691
	Limanowa - wiejska	45	44	0,024	768	56	54	0,029	939
	Lipinki	14	13	0,007	224	17	16	0,009	273
	Lipnica Murowana	13	12	0,007	201	16	15	0,008	246
	Lipnica Wielka	17	17	0,009	176	21	21	0,011	215
	Lisia Góra	22	22	0,012	383	27	26	0,014	468
	Liszki	25	24	0,012	415	30	29	0,015	507
	Lubień	20	20	0,011	432	25	24	0,013	528
	Łabowa	11	11	0,006	201	14	13	0,007	246
	Łapanów	14	14	0,007	242	17	17	0,009	296
	Łapsze Niżne	25	24	0,012	240	30	29	0,015	293
	Łącko	36	35	0,018	586	44	43	0,022	716
	Łososina Dolna	24	23	0,012	401	30	29	0,015	490
	Łukowica	20	20	0,011	325	25	24	0,013	397
	Łużna	21	20	0,011	315	25	24	0,013	385
	Maków Podhalański	40	40	0,021	1365	49	48	0,026	1669
	Mędrzechów	6	6	0,003	99	7	7	0,004	121
	Michałowice	17	16	0,008	270	20	20	0,010	330
	Miechów	34	33	0,018	1268	41	40	0,022	1549
	Mogilany	19	19	0,010	332	24	23	0,012	406
	Moszczenica	11	11	0,006	172	13	13	0,007	210
	Mszana Dolna - miasto	12	12	0,006	410	15	14	0,008	501
	Mszana Dolna - wiejska	43	42	0,022	672	52	51	0,027	822
	Mucharz	14	13	0,007	191	17	16	0,009	233
	Muszyna	23	22	0,012	466	28	27	0,014	570
	Myślenice	68	67	0,035	1616	83	82	0,042	1975
	Nawojowa	18	17	0,009	364	22	21	0,011	445
	Niedźwiedź	16	16	0,008	255	19	19	0,010	312
	Niepołomice	24	24	0,012	712	30	29	0,015	871
	Nowe Brzesko	12	11	0,006	328	14	14	0,008	401
	Nowy Sącz	140	138	0,061	9089	172	168	0,074	11109
	Nowy Targ - miasto	56	55	0,028	3843	69	68	0,035	4697
	Nowy Targ - wiejska	67	65	0,033	1050	81	79	0,040	1284
	Nowy Wiśnicz	29	28	0,015	573	35	34	0,018	700
	Ochotnica Dolna	28	27	0,014	256	34	33	0,017	312
	Olesno	11	11	0,006	199	13	13	0,007	243
	Olkusz	55	54	0,028	1643	67	66	0,034	2008
	Osiek	28	28	0,014	375	34	34	0,018	458
	Oświęcim - miasto	29	28	0,015	1848	35	34	0,018	2259
	Oświęcim - wiejska	50	49	0,025	978	61	60	0,031	1195
	Pałecznica	6	6	0,003	89	8	8	0,004	109
	Pcim	24	24	0,013	626	30	29	0,016	765
	Piwniczna Zdrój	21	20	0,011	491	26	25	0,013	601
	Pleśna	17	16	0,009	288	21	20	0,011	352
	Podegrodzie	26	26	0,013	325	32	31	0,016	397
	Polanka Wielka	12	11	0,006	159	14	14	0,007	194
	Poronin	48	47	0,023	857	59	58	0,029	1047
	Proszowice	27	26	0,013	848	33	32	0,016	1037
	Przeciszów	17	17	0,009	235	21	21	0,011	287
	Raba Wyżna	43	42	0,021	898	52	51	0,026	1098
	Rabka Zdrój	41	40	0,021	1261	50	49	0,025	1542
	Raciechowice	15	15	0,008	219	19	18	0,010	268
	Racławice	6	6	0,003	60	7	7	0,004	73

Nazwa działania naprawczego	Wprowadzenie ograniczeń w użytkowaniu instalacji na paliwa stałe								
	Radgoszcz	12	12	0,006	214	15	14	0,008	261
	Radłów	13	13	0,007	373	16	16	0,009	455
	Radziemice	7	7	0,004	75	9	8	0,005	91
	Ropa	15	14	0,008	225	18	17	0,009	275
	Ryglice	21	20	0,011	558	26	25	0,014	682
	Rytro	9	8	0,004	84	11	10	0,005	103
	Rzepiennik Strzyżewski	9	9	0,005	161	11	11	0,006	197
	Rzezawa	18	17	0,009	316	22	21	0,012	387
	Sękowa	11	11	0,006	165	13	13	0,007	202
	Siepraw	19	19	0,010	419	24	23	0,012	512
	Skała	18	18	0,009	596	22	22	0,011	728
	Skawina	50	49	0,024	1447	61	60	0,030	1769
	Skrzyszów	18	18	0,010	310	22	22	0,012	379
	Słaboszów	7	7	0,004	76	9	9	0,005	93
	Słomniki	29	28	0,015	874	36	35	0,019	1068
	Słopnice	11	10	0,006	183	13	12	0,007	223
	Spytkowice - powiat wadowicki	26	25	0,013	414	32	31	0,016	506
	Spytkowice - powiat nowotarski	14	14	0,007	294	17	17	0,009	360
	Stary Sącz	39	38	0,020	1287	47	46	0,024	1574
	Stryszawa	31	30	0,016	293	38	37	0,020	358
	Stryszów	17	17	0,009	410	21	21	0,011	501
	Sucha Beskidzka	19	19	0,010	1303	24	23	0,013	1593
	Sułkowice	26	26	0,014	749	32	31	0,017	916
	Sułoszowa	14	14	0,008	354	18	17	0,009	432
	Szaflary	31	30	0,015	510	37	37	0,018	623
	Szczawnica	30	30	0,015	460	37	36	0,018	562
	Szczucin	21	20	0,011	465	25	25	0,013	569
	Szczurowa	16	16	0,008	263	20	19	0,010	322
	Szerzyny	11	11	0,006	201	14	13	0,007	245
	Świątniki Górne	12	12	0,006	294	15	15	0,008	359
	Tarnów - wiejska	29	28	0,015	666	35	34	0,018	814
	Tokarnia	19	18	0,010	479	23	22	0,012	586
	Tomice	21	20	0,011	422	25	24	0,013	515
	Trzciana	10	10	0,005	162	12	12	0,006	198
	Trzebinia	83	82	0,041	2639	102	100	0,050	3226
	Trzyciąż	25	24	0,013	342	30	29	0,015	418
	Tuchów	23	23	0,011	773	28	28	0,014	945
	Tymbark	14	14	0,007	283	17	17	0,009	346
	Uście Gorlickie	20	20	0,010	280	25	24	0,013	343
	Wadowice	65	64	0,033	1775	80	78	0,041	2169
	Wieliczka	36	35	0,018	849	44	43	0,022	1038
	Wielka Wieś	16	15	0,008	372	19	19	0,010	455
	Wieprz	29	28	0,015	749	36	35	0,019	916
	Wierzchosławice	14	14	0,007	312	17	17	0,009	381
	Wietrzychowice	6	5	0,003	98	7	7	0,004	119
	Wiśniowa	21	21	0,011	518	26	25	0,013	633
	Wojnicz	18	18	0,009	465	22	22	0,011	569
	Wolbrom	53	52	0,027	985	64	63	0,033	1204
	Zabierzów	45	44	0,023	1430	55	54	0,028	1748
	Zakliczyn	20	19	0,010	388	24	24	0,013	475
	Zakopane	114	112	0,055	7036	139	137	0,067	8600
	Zator	22	22	0,011	656	27	27	0,014	801
	Zawoja	28	28	0,015	245	35	34	0,018	299
	Zembrzyce	14	14	0,007	269	17	17	0,009	329
	Zielonki	22	21	0,011	563	27	26	0,013	688
	Żabno	21	20	0,011	503	25	24	0,013	614

Nazwa działania naprawczego	Wprowadzenie ograniczeń w użytkowaniu instalacji na paliwa stałe								
	Żegocina	15	14	0,008	222	18	18	0,009	272
	Tarnów	191	188	0,093	11300	234	230	0,113	13811
Jednostka realizująca zadanie	Sejmik Województwa Małopolskiego, Wdrożenie uchwały leży w kompetencjach samorządów lokalnych oraz mieszkańców województwa małopolskiego, a także małych i średnich przedsiębiorstw. Kontrola przestrzegania zapisów uchwały należy do właściwych organów posiadających ustawowe kompetencje do kontroli, w tym przez samorządów lokalnych, Policji, Inspekcji Nadzoru Budowlanego oraz Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska.								
Planowany termin wykonania	Przygotowanie i przyjęcie uchwały Sejmiku Województwa Małopolskiego – 2017 r. Termin wejścia w życie pełnego zakazu stosowania urządzeń nie spełniających wymagań uchwały oraz paliw stałych (flotów i mułów węglowych oraz biomasy o wilgotności powyżej 20%) w 2017 – 2023 r.								
Szacunkowe koszty realizacji	Koszty nie uwzględniają kosztów inwestycji nowych urządzeń dla nowobudowanych obiektów, tylko wymianę źródeł ciepła w istniejących obiektach budowlanych sektora komunalnego. w latach 2017-2019: Kraków - 94,9 mln zł Miasto Tarnów - 20,62 0 mln zł Strefa małopolska - 2 064,75 mln zł w latach 2020-2023: Kraków - 10,5 mln zł miasto Tarnów: 19,03 mln zł strefa małopolska: 1905,92 mln zł								
Źródła finansowania	środki właścicieli budynków, środki przedsiębiorstw energetyki cieplnej, budżet samorządów lokalnych, WFOŚiGW w Krakowie, NFOŚiGW, Regionalny Program Operacyjny Województwa Małopolskiego, inne fundusze (w tym europejskie), Bank Ochrony Środowiska								

* Wartość szacunkowa wyznaczona na podstawie wymaganego efektu ekologicznego, zapotrzebowania na ciepło pokrywana przez paliwa stałe i ilości lokali mieszkalnych według danych GUS dla 2015 roku oraz warstwy informacji przestrzennej dotyczącej budynków.

(3) Głównym działaniem naprawczym dla Małopolski wyróżniającym się dużym efektem ekologicznym oraz efektywnością ekonomiczną realizacji jest eliminacja starych niskosprawnych urządzeń grzewczych w ramach realizowanego przez gminy systemu wsparcia do wymiany źródeł ogrzewania. Działanie to jest kontynuacją działań podejmowanych przez gminy dotychczas, jednakże ulega zmianie zakres realizacji opierający się na założeniach działania wskazanego powyżej o kodach: MamTa/UCHWAŁA/01 oraz MasMa/UCHWAŁA/02. W ramach tego działania ujęte zostały również cele wyznaczone przez Uchwałę Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 15 stycznia 2016 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze Gminy Miejskiej Kraków ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.

Nazwa działania naprawczego	**Realizacja gminnych programów ograniczania niskiej emisji (PONE) – eliminacja niskosprawnych urządzeń na paliwa stałe**
Kod działania	Aglomeracja Krakowska: MaAKr/PONE/01 Miasto Tarnów: MaTar/PONE/02 Strefa małopolska: MaSMa/PONE/03
Opis działania	• Działanie polega na likwidacji źródeł spalania paliw stałych o mocy do 1 MW_t w sektorze komunalno – bytowym oraz sektorze usług i handlu oraz w małych i średnich przedsiębiorstwach. Wsparcie dla mieszkańców i jednostek objętych PONE na wymianę starych niskosprawnych pieców i kotłów wykorzystujących paliwa stałe na inne niskoemisyjne źródła ciepła: 1. podłączenie do sieci cieplnej, 2. kotły gazowe, 3. nowoczesne urządzenia z podajnikiem automatycznym (lub kotły zgazowujące) na węgiel lub biomasę spełniające wymagania ekoprojektu, 4. kotły olejowe, 5. ogrzewanie elektryczne lub pompy ciepła. Inwestycje te mogą być połączone z równoczesnym zapewnieniem doradztwa w zakresie poprawy efektywności energetycznej w budynkach i obniżenia kosztów związanych z utrzymaniem mieszkań (np. zastosowanie oświetlenia LED, perlatorów, oszczędność energii) oraz wykonaniem termomodernizacji obiektów (docieplenia) w celu zmniejszenia strat ciepła i obniżenie zużycia energii cieplnej.

Nazwa działania naprawczego	Realizacja gminnych programów ograniczania niskiej emisji (PONE) – eliminacja niskosprawnych urządzeń na paliwa stałe
	• Gmina powinna posiadać Program ograniczania niskiej emisji (PONE) lub odpowiednie zapisy wskazujące na działania związane z ograniczaniem emisji z sektora mieszkalnictwa, usług i handlu oraz małych i średnich przedsiębiorstw w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej. Dokumenty te powinny być zgodne z zapisami Programu ochrony powietrza i określać zasady i priorytety likwidacji lub wymiany urządzeń grzewczych na nowoczesne systemy grzewcze. Program ograniczania niskiej emisji powinien być elementem lub być zgodny z gminnymi założeniami do planu zaopatrzenia w ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną. Należy także skorelować plany inwestycyjne dotyczące uzupełnienia sieci magistrali ciepłowniczych z planowanymi zadaniami podłączania gospodarstw domowych do sieci miejskiej. Zadaniem samorządu lokalnego jest nadzór nad wymianą lub likwidacją urządzeń na paliwa stałe na danym obszarze, co nie oznacza jednak, iż gmina musi dofinansować wymianę lub likwidację wszystkich urządzeń. Znaczna część działań będzie zależna od mieszkańców, dlatego też istotnym elementem jest szeroka akcja informacyjna związana z działaniem na rzecz wymiany starych urządzeń na spełniające wymagania uchwały Sejmiku Województwa Małopolskiego. • W ramach realizacji programów ograniczania niskiej emisji priorytetem powinno być podłączenie do sieci ciepłowniczej, gdy sieć istnieje na danym obszarze, a podłączenie jest technicznie możliwe i ekonomicznie uzasadnione. Należy także promować stosowanie kotłów gazowych, szczególnie na obszarach miast i zwartej zabudowy mieszkaniowej i usługowej. Wskazane jest nawiązanie współpracy z dostawcami ciepła sieciowego i gazu w celu wsparcia działań redukujących niską emisję. W przypadku Krakowa i innych dużych miast preferowany jest brak dofinansowania wymiany na nowoczesne kotły na paliwa stałe ze względu na długoterminową politykę eliminacji indywidualnych źródeł spalania na paliwa stałe. Na terenach gdzie istnieje możliwość wykorzystania źródeł geotermalnych, należy dążyć do rozbudowy sieci ciepłowniczych w oparciu o ciepło z geotermii, a także promować wykorzystanie pelletu jako paliwa stałego. • Dla obszarów gęsto zabudowanych miast oraz uzdrowisk należy prowadzić działania szczególne ze względu na konieczną poprawę jakości powietrza biorąc pod uwagę ochronę dużej liczby mieszkańców, walory uzdrowiskowe i utrzymanie statusu uzdrowiska. Szczególny nacisk powinien być położony na likwidację źródeł spalania paliw stałych w urządzeniach nie spełniających standardów emisyjnych i zastępowanie ich w naj największym stopniu źródłami zasilanymi gazem lub nawet odnawialnymi źródłami energii jak wody geotermalne czy pompy ciepła. • Umowy udzielenia dofinansowania mieszkańcom lub innym podmiotom powinny zawierać zobowiązania beneficjentów do dobrowolnego poddania się możliwości kontroli sprawdzającej trwałą likwidację starego kotła na paliwo stałe i kontynuację użytkowania dofinansowanego kotła/instalacji. W przypadku udzielania dofinansowania do zakupu kotła na paliwo stałe beneficjent powinien zobowiązać się do stosowania wyłącznie paliwa o parametrach dopuszczonych przez producenta kotła, co również powinno podlegać weryfikacji (np. na podstawie faktur zakupu paliwa). • Preferowane jest wprowadzenie dofinansowania w ramach opieki społecznej kosztów eksploatacyjnych zastosowania niskoemisyjnych źródeł ogrzewania dla najuboższych mieszkańców. • Gmina powinna przygotować i na bieżąco aktualizować bazę inwentaryzacji źródeł ciepła na terenie gminy uwzględniającej m.in. źródła, których wymiana została dofinansowana, informacje z przeprowadzonych kontroli. Najlepszym rozwiązaniem byłoby skorelowanie bazy danych z warstwami systemu informacji przestrzennej, dzięki czemu będzie możliwość bieżącego monitorowania stanu realizacji działań naprawczych w obszarach przekroczeń. Baza danych inwentaryzacji źródeł emisji powinna być prowadzona jednolicie w skali województwa z celu zapewnienia integracji informacji o źródłach emisji. • Wykazując efekty realizacji POP gmina zobowiązana jest wykazać w sporządzonym sprawozdaniu, na żądanie organu kontrolującego, szczegółowy sposób wyliczenia efektu redukcji zanieczyszczeń emitowanych do powietrza. Dotyczy to mocy i typów zamienianych urządzeń grzewczych, jak też ilości gospodarstw objętych wymianą. Powinna też być możliwość wykonania wyrywkowych kontroli gospodarstw, które ujęto przy wykazywaniu efektu ekologicznego.

<table>
<tr><td>Nazwa działania naprawczego</td><td colspan="6">Realizacja gminnych programów ograniczania niskiej emisji (PONE) – eliminacja niskosprawnych urządzeń na paliwa stałe</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="6">• Elementem programów ograniczania niskiej emisji powinna być kampania informacyjna i edukacyjna skierowana do społeczności lokalnej, której celem powinno być zachęcanie mieszkańców do wymiany źródeł ogrzewania na niskoemisyjne.
• W przypadku gmin możliwe jest stosowanie grupowego zakupu paliwa co pozwoli na obniżenie jego ceny jednostkowej i pomoc mieszkańcom w dostosowaniu się do nowych warunków.
• Działania naprawcze dla aglomeracji krakowskiej uwzględniają całkowitą likwidację urządzeń na paliwa stałe do 31 sierpnia 2019 roku zgodnie z podjętą uchwałą Sejmiku Województwa Małopolskiego.</td></tr>
<tr><td rowspan="9">Wymagany efekt ekologiczny ograniczenia emisji **</td><td rowspan="2">Efekt ekologiczny działania jest taki sam jak dla działania w punkcie 3.1.1.2.</td><td colspan="5">w latach 2017-2019 [Mg/rok]</td></tr>
<tr><td>PM10</td><td>PM2,5</td><td>BaP</td><td>NO_2</td><td>CO_2</td></tr>
<tr><td>Aglomeracja Krakowska</td><td>1 178</td><td>1 157</td><td>0,56</td><td>21,67</td><td>175 540</td></tr>
<tr><td>Miasto Tarnów</td><td>191</td><td>188</td><td>0,09</td><td>-1,11</td><td>11 300</td></tr>
<tr><td>Strefa małopolska</td><td>4 739</td><td>4 632</td><td>2,40</td><td>-70,44</td><td>120 425</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td colspan="5">W latach 2020-2023 r. [Mg/rok]</td></tr>
<tr><td>PM10</td><td>PM2,5</td><td>BaP</td><td>NO_2</td><td>CO_2</td></tr>
<tr><td>Aglomeracja Krakowska</td><td>24</td><td>24</td><td>0,01</td><td>0,44</td><td>3 582</td></tr>
<tr><td>Miasto Tarnów</td><td>234</td><td>230</td><td>0,11</td><td>-1,43</td><td>13 811</td></tr>
<tr><td>Strefa małopolska</td><td>5 792</td><td>5 661</td><td>2,94</td><td>-86,09</td><td>147 187</td></tr>
<tr><td>Szacunkowy zakres rzeczowy działania **</td><td colspan="6">w latach 2017-2019:
Likwidacja lub wymiana starych, niskosprawnych kotłów na paliwa stałe ogrzewających łącznie ok. od 226 do 243 tys. urządzeń* w województwie małopolskim.
W latach 2020-2023
Likwidacja lub wymiana starych, niskosprawnych kotłów na paliwa stałe ogrzewających łącznie 259 do 297 tys. urządzeń* w województwie małopolskim.</td></tr>
<tr><td>Jednostka realizująca zadanie</td><td colspan="6">Odpowiedzialnymi za realizację zadania są organy wykonawcze samorządów lokalnych województwa małopolskiego, mieszkańcy województwa oraz zarządzający siecią ciepłowniczą i siecią gazową. Zadanie dla obszaru kilku gmin może być również realizowane przez starostów powiatów w porozumieniu z władzami właściwych gmin.</td></tr>
<tr><td>Planowany termin wykonania</td><td colspan="6">Przygotowanie zasad dofinansowania: 2017 r.
Realizacja zachęt finansowych: 2017 – grudzień 2023</td></tr>
<tr><td>Szacunkowe koszty realizacji</td><td colspan="6">Koszty nie uwzględniają kosztów inwestycji nowych urządzeń dla nowobudowanych obiektów, tylko wymianę źródeł ciepła w istniejących obiektach budowlanych sektora komunalnego.

w latach 2017-2019:
Aglomeracja Krakowska - 94,9 mln zł
Miasto Tarnów - 20,62 mln zł
Strefa małopolska - 2 064,75 mln zł
W ramach wdrożenia uchwały ograniczającej stosowanie dotychczasowych pozaklasowych urządzeń dodatkowy koszt zakupu nowych kotłów spełniających wymagania uchwały wynosić będzie do 2019 roku około 267 mln zł. Koszt ten zostanie pokryty przez inwestorów nowych urządzeń.

w latach 2020-2023
Kraków - 10,5 mln zł
miasto Tarnów: 19,03 mln zł
strefa małopolska: 1905,92 mln zł</td></tr>
<tr><td>Źródła finansowania</td><td colspan="6">środki właścicieli budynków, budżety samorządów lokalnych, WFOŚiGW w Krakowie, NFOŚiGW, RPO WM, inne fundusze (w tym europejskie), Bank Ochrony Środowiska, środki dostawców ciepła, gazu i energii elektrycznej.</td></tr>
</table>

* Wartość szacunkowa wyznaczona na podstawie wymaganego efektu ekologicznego ograniczenia emisji, średniego zapotrzebowania budynków na ciepło pokrywana przez paliwa stałe i ilości lokali mieszkalnych według danych GUS dla 2015 roku oraz warstwy informacji przestrzennej dotyczącej budynków.
** Efekty ekologiczne, rzeczowe i koszty działań obejmują działania w zakresie podłączenia sieci ciepłowniczej, kotłów gazowych, ogrzewania elektrycznego, nowoczesnych kotłów węglowych i na biomasę.

(4) W miastach, w których istnieje sieć ciepłownicza, w ramach programów ograniczania niskiej emisji priorytetem powinna być rozbudowa tych sieci i podłączenie jak największej liczby użytkowników.

Nazwa działania naprawczego	**Rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczych zapewniająca podłączenie nowych użytkowników**
Kod działania	Aglomeracja Krakowska: MaAKr/CIEP/01 Miasto Tarnów: MaTar/CIEP/02 Strefa małopolska: MaSMa/CIEP/03
Opis działania	• Należy przeprowadzić inwentaryzację indywidualnych systemów grzewczych wraz z określeniem możliwości technicznych podłączeń ich do sieci ciepłowniczej, • Podłączenie do sieci ciepłowniczej powinno dotyczyć zarówno lokali ogrzewanych obecnie indywidualnymi kotłami na paliwa stałe, jak i nowo powstających budynków. Priorytet podłączenie powinien dotyczyć budynków będących własnością gminy. Wymagany efekt ograniczenia emisji określony w niniejszym zadaniu dotyczy natomiast wyłącznie podłączeń do sieci ciepłowniczej związanych z likwidacją kotłów na paliwa stałe. • Gminne założenia do planów zaopatrzenia w ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną oraz plany zagospodarowania przestrzennego powinny zawierać określenie możliwości technicznych i potrzeby rozbudowy i modernizacji sieci ciepłowniczych, a także wymagania dotyczące podłączania lokali do sieci. • Warunkiem dofinansowania rozbudowy i modernizacji sieci ciepłowniczych powinno być ich uwzględnienie w całościowym projekcie obejmującym podłączenie nowych odbiorców. • Działanie związane jest bezpośrednio z działaniem w punkcie 3.1.1.(2) i 3.1.1.(3).
Jednostka realizująca zadanie	Gminy, na obszarze których funkcjonuje sieć ciepłownicza.
Planowany termin wykonania	Realizacja działań modernizacji i rozbudowy sieci ciepłowniczej: do końca 2023 roku
Źródła finansowania	środki właścicieli budynków, środki przedsiębiorstw energetyki cieplnej, budżety gmin w zakresie możliwości wsparcia inwestycji, WFOŚiGW w Krakowie, NFOŚiGW, RPO WM, inne fundusze (w tym europejskie), Bank Ochrony Środowiska

(5) Na obszarach, które nie mają możliwości rozwoju sieci ciepłowniczej lub jej rozbudowa byłaby nieuzasadniona ekonomicznie, należy zapewnić możliwość wykorzystania gazu ziemnego lub gazu propan-butan do ogrzewania mieszkań jako alternatywy dla paliw stałych.

Nazwa działania naprawczego	**Rozbudowa sieci gazowych zapewniająca podłączenie nowych użytkowników**
Kod działania	Aglomeracja Krakowska: MaAKr/GAZ/01 Miasto Tarnów: MaTar/GAZ/02 Strefa małopolska: MaSMa/GAZ/03
Opis działania	• Na obszarach, na których rozbudowa sieci ciepłowniczych jest niemożliwa technicznie lub nie jest uzasadniona ekonomicznie, należy określić możliwości techniczne rozbudowy i podłączenia sieci gazowej. Sieć gazowa powinna mieć szczególny priorytet na obszarach miejscowości turystycznych i uzdrowiskowych oraz na obszarach wiejskich. • Podłączenie do sieci gazowej powinno dotyczyć zarówno lokali ogrzewanych obecnie indywidualnymi kotłami na paliwa stałe, jak i nowo powstających budynków. Wymagany efekt ograniczenia emisji oraz szacunkowe koszty realizacji określone w niniejszym działaniu dotyczą natomiast wyłącznie podłączeń do sieci gazowej związanych z likwidacją kotłów na paliwa stałe. Związane są one z efektami działania w punkcie 3.1.1.(2). • Gminne założenia do planów zaopatrzenia w ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną oraz plany zagospodarowania przestrzennego powinny zawierać określenie możliwości technicznych i potrzeby rozbudowy i modernizacji sieci gazowych.

Nazwa działania naprawczego	Rozbudowa sieci gazowych zapewniająca podłączenie nowych użytkowników
	• Warunkiem dofinansowania rozbudowy i modernizacji sieci gazowych powinno być ich uwzględnienie w całościowym projekcie obejmującym podłączenie nowych odbiorców. Priorytetowe musi być rozbudowanie sieci gazowej na obszarach uzdrowisk.
Szacunkowy zakres rzeczowy działania	Rozbudowa sieci gazowej w gminach nieposiadających sieci gazowej, w szczególności w gminach: Kościelisko, Charsznica, Miechów, Zawoja, Stryszawa, Bystra Sidzina, Budzów, a także w gminach Lipinki, Koszyce, Nowe Brzesko, Mucharz, Podegrodzie. w latach 2017-2019: Podłączenie do sieci gazowej i wymiana ogrzewania na gazowe - szacunkowa liczba 39 493 urządzeń* w strefie małopolskiej (z likwidacją źródła na paliwo stałe), 806 w mieście Tarnów. W latach 2020-2023 Podłączenie do sieci gazowej i wymiana ogrzewania na gazowe - szacunkowa liczba 48 269 urządzeń* w strefie małopolskiej (z likwidacją źródła na paliwo stałe), 986 w mieście Tarnów.
Jednostka realizująca zadanie	Zarządzający siecią gazową.
Planowany termin wykonania	Rozbudowa sieci gazową do końca 2023 roku
Szacunkowe koszty realizacji	Wymiana na urządzenia gazowe: 2017-2019: Miasto Tarnów - 3,63 mln zł Strefa małopolska - 177,72 mln zł 2020-2023: Miasto Tarnów - 4,43 mln zł Strefa małopolska - 217,21 mln zł
Źródła finansowania	Środki właścicieli budynków, środki operatorów gazociągów przesyłowych, budżety samorządów lokalnych w zakresie możliwe wsparcia inwestycji, WFOŚiGW w Krakowie, NFOŚiGW, RPO WM, inne fundusze (w tym europejskie), Bank Ochrony Środowiska

(6) Działaniem wspomagającym w zakresie programów ograniczania niskiej emisji jest wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w celu ograniczania kosztów energii ze źródeł konwencjonalnych. Działanie to powinno być powiązanie ze zmianą systemu grzewczego z wykorzystaniem paliw stałych na inne ekologiczne paliwa takie jak gaz czy olej. Nie należy tego działania wprowadzać jako bazowego przy ograniczaniu emisji ze źródeł powierzchniowych.

Nazwa działania naprawczego	Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w celu obniżenia kosztów eksploatacyjnych ogrzewania niskoemisyjnego
Kod działania	Aglomeracja Krakowska: MaAKr/OZE/01 Miasto Tarnów: MaTar/OZE/02 Strefa małopolska: MaSMa/OZE/03
Opis działania	• W ramach programów ograniczania niskiej emisji przy wymianie kotłów na paliwa stałe na ogrzewania niskoemisyjne mogą być również udzielane dotacje do zastosowania odnawialnych źródeł energii (np. kolektory słoneczne, panele fotowoltaiczne, pompy ciepła) w celu wsparcia wdrażania zasad energooszczędności i obniżania kosztów ogrzewania w indywidualnych systemach grzewczych. • Ze względu na mały efekt ekologiczny i niską efektywność ekonomiczną wydatkowania środków publicznych, dotacje do zastosowania odnawialnych źródeł energii nie powinny dotyczyć lokali ogrzewanych z miejskiej sieci ciepłowniczej, i musi być połączone z innym działaniem ograniczającym emisję jak termomodernizacja czy wymiana źródeł ciepła. • Należy skoordynować działania określone w punktach 3.1.1.(2), 3.1.1.(3), 3.1.1.(4), 3.1.1.(5) z działaniem związanym z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, a w przypadku Krakowa zrealizować je w jak największym zakresie przed pełnym wejściem w życie ograniczeń w zakresie stosowania paliw stałych.

Nazwa działania naprawczego	Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w celu obniżenia kosztów eksploatacyjnych ogrzewania niskoemisyjnego
Szacunkowy zakres rzeczowy działania	w latach 2017-2019: Zastosowanie instalacji OZE – 2 250 urządzeń* w województwie (z likwidacją źródła na paliwo stałe), W latach 2020-2023: Zastosowanie instalacji OZE – 2 770 urządzeń* w województwie (z likwidacją źródła na paliwo stałe),
Jednostka realizująca zadanie	Zarządzający nieruchomościami, samorządy lokalne, zarządzający obiektami użyteczności publicznej
Planowany termin wykonania	Realizacja inwestycji związanych z OZE: do końca 2023 roku
Szacunkowe koszty realizacji	w latach 2017-2019: szacunkowe koszty 32,6 mln zł w latach 2020-2023: Szacunkowe koszty: 40,16 mln zł
Źródła finansowania	środki właścicieli budynków, budżety gmin, WFOŚiGW w Krakowie, NFOŚiGW, RPO WM, inne fundusze (w tym europejskie), Bank Ochrony Środowiska

(7) Istotnym działaniem ograniczającym emisję zanieczyszczeń poprzez poprawę efektywności wykorzystania ciepła jest termomodernizacja budynków i stosowanie budownictwa energooszczędnego. Działania te powinny dotyczyć wszystkich budynków znajdujących się na obszarach przekroczeń.

Nazwa działania naprawczego	Termomodernizacja budynków oraz wspieranie budownictwa energooszczędnego w budownictwie mieszkaniowym
Kod działania	Aglomeracja Krakowska: MaAKr/TERMO/01 Miasto Tarnów: MaTar/TERMO/02 Strefa małopolska: MaSMa/TERMO/03
Opis działania	• Opracowanie planu działań na rzecz ograniczenia energochłonności budynków wraz z instrumentem wsparcia finansowego dla termomodernizacji budynków i lokali mieszkalnych. Prowadzenie działań w zakresie wymiany stolarki okiennej, drzwiowej o niskim współczynniku przenikania ciepła, docieplanie ścian budynków oraz stropów. • Umożliwienie mieszkańcom przy wykonywaniu termomodernizacji budynków jednoczesnego wykonania audytu energetycznego. Wykorzystanie systemu audytów i świadectw energetycznych w celu klasyfikacji budynków pod względem strat cieplnych w celu lepszego zaplanowania termomodernizacji oraz w celu zebrania danych do założeń do planów zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. • W ramach dofinansowania wymiany źródeł ciepła w ramach PONE można, również wspólnie wnioskować o jednoczesne wykonanie audytów energetycznych służących do założeń do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, jednakże należy zwrócić uwagę czy należą one do kosztów kwalifikowanych w dofinansowaniu inwestycji. • Należy skoordynować działania określone w punktach 3.1.1.(2), 3.1.1.(3), 3.1.1.(4), 3.1.1.(5) i 3.1.1.(6), a w przypadku Krakowa zrealizować je w jak największym stopniu przed pełnym wejściem w życie ograniczeń w zakresie stosowania paliw stałych.
Wymagany efekt ekologiczny ograniczenia emisji	<table><tr><td></td><td colspan="4">w latach 2013-2015 [Mg/rok]</td><td colspan="4">łącznie do 2023 r. [Mg/rok]</td></tr><tr><td></td><td>PM10</td><td>PM2,5</td><td>BaP</td><td>CO_2</td><td>PM10</td><td>PM2,5</td><td>BaP</td><td>CO_2</td></tr><tr><td>Kraków</td><td>47</td><td>43</td><td>0,030</td><td>18756</td><td>58</td><td>53</td><td>0,036</td><td>22924</td></tr><tr><td>Tarnów</td><td>8</td><td>8</td><td>0,005</td><td>3274</td><td>10</td><td>9</td><td>0,006</td><td>4002</td></tr><tr><td>Strefa małopolska</td><td>128</td><td>117</td><td>0,108</td><td>50650</td><td>156</td><td>143</td><td>0,132</td><td>61906</td></tr></table>
Szacunkowy zakres rzeczowy działania	w latach 2017-2019: Przeprowadzenie działań termomodernizacyjnych 10 697 obiektów w województwie, W latach 2020-2023 Przeprowadzenie działań termomodernizacyjnych 13 074 obiektów w województwie.
Jednostka realizująca zadanie	Zarządzający nieruchomościami w województwie, samorządy lokalne

Nazwa działania naprawczego	Termomodernizacja budynków oraz wspieranie budownictwa energooszczędnego w budownictwie mieszkaniowym	
Planowany termin wykonania	Realizacja działań termomodernizacyjnych do końca 2023 roku	
Szacunkowe koszty realizacji	2017-2019 Szacunkowe koszty w tys. zł Tarnów 12 747,5 Strefa małopolska 197 182,9	2020-2023 Szacunkowe koszty w tys. zł Tarnów 15 580,27 Strefa małopolska 241 001,4
Źródła finansowania	Środki właścicieli budynków, budżety gmin, WFOŚiGW w Krakowie, NFOŚiGW, RPO WM, inne fundusze (w tym europejskie), Bank Ochrony Środowiska	

(8) Niezbędne jest wyeliminowanie procederu spalania odpadów w kotłach domowych oraz ograniczenie spalania pozostałości roślinnych z ogrodów.

Nazwa działania naprawczego	Wyeliminowanie spalania odpadów oraz ograniczenie spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi
Kod działania	Aglomeracja Krakowska: MaAKr/KONTROLA/01 Miasto Tarnów: MaTar/KONTROLA/02 Strefa Małopolska: MaSMa/KONTROLA/03
Opis działania	• Kontrola przez straż miejską/gminną lub upoważnionych pracowników gminy, gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów w kotłach i piecach na podstawie art. 379 ustawy POŚ. W dużych miastach wskazane jest powołanie w strukturach Straży Miejskiej wyspecjalizowanych strażników zajmujących się problematyką przestrzegania prawa ochrony środowiska m.in.: w zakresie spalania odpadów, przestrzegania zapisów programu ochrony powietrza i innych aktów prawa miejscowego wskazujących na działania w zakresie poprawy jakości powietrza. Procedury przeprowadzania kontroli muszą być ustalone na poziomie samorządu lokalnego z uwzględnieniem możliwości technicznych, organizacyjnych i logistycznych. • Wysokość nakładanych mandatów za spalanie odpadów powinna być adekwatna do szkodliwości tego wykroczenia i działać odstraszająco. • Udostępnienie mieszkańcom dedykowanego numeru telefonicznego oraz formularza internetowego lub mapy internetowej do zgłaszania wszelkich przypadków naruszeń dotyczących ochrony powietrza wraz z wymienieniem dokładnej listy zakazów, sposobów rozpoznania ich naruszania (w celu ograniczenia liczby fałszywych alarmów) oraz minimalnych informacji potrzebnych jednostce do podjęcia interwencji. Wyposażenie jednostek w umocowanie prawne lub możliwość współpracy z Policją i innymi służbami w celu podejmowania kontroli o każdej porze. • Przeprowadzenie kampanii społecznej informacyjnej dla społeczeństwa w zakresie możliwości kontroli, gdzie zgłaszać interwencje i jak mogą się dowiedzieć, jakie działania mogą być podjęte w zakresie spalania odpadów. Ważnym elementem informacyjnym jest również wskazanie sposobu egzekucji i wielkość kar wymierzanych w ramach kontroli oraz publikowanie raportów o liczbie prowadzonych kontroli oraz ich rezultatach. • Prowadzenie selektywnego zbierania lub odbierania odpadów ulegających biodegradacji w gminach lub uwzględnienie w wojewódzkim planie gospodarki odpadami, w regulaminach utrzymania czystości i porządku w gminach oraz regulaminach ogródków działkowych zapisów regulujących spalanie pozostałości roślinnych z ogrodów, • Kontrola spalania pozostałości roślinnych z ogrodów na powierzchni ziemi. • W trakcie kontroli zwracanie szczególnej uwagi na sytuacje spalania przepracowanego oleju smarowego w urządzeniach do tego nie przystosowanych. • Konieczność raportowania wyników i ilości kontroli w celu analizy podejmowanych działań przez samorządy lokalne, a także weryfikacja postępowań pokontrolnych.
Szacunkowy zakres rzeczowy działania	Aglomeracja Krakowska: 3000 kontroli rocznie m. Tarnów – 1800 kontroli rocznie m. Nowy Sącz – 1500 kontroli rocznie strefa małopolska: Okres 2017-2019

Nazwa działania naprawczego	Wyeliminowanie spalania odpadów oraz ograniczenie spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi
	gmina miejska - 3% zabudowy mieszkaniowej gmina miejsko-wiejska - 3% zabudowy mieszkaniowej gmina wiejska - 3% zabudowy mieszkaniowej Okres 2020-2023 gmina miejska - 5% zabudowy mieszkaniowej gmina miejsko-wiejska - 5% zabudowy mieszkaniowej gmina wiejska - 5% zabudowy mieszkaniowej Przeprowadzenie w zależności od możliwości organizacyjnych od kilkudziesięciu do kilkuset kontroli gospodarstw domowych w ciągu roku, w zakresie spalania odpadów oraz pozostałości roślinnych z ogrodów działkowych, oraz przestrzegania zapisów uchwał Sejmiku Województwa Małopolskiego w zakresie ograniczeń w stosowaniu paliw stałych lub urządzeń nie spełniających wymagań. Konieczność raportowania wykonywanych kontroli i ich wyniku do Zarządu Województwa Małopolskiego w ramach corocznych sprawozdań z realizacji Programu ochrony powietrza.
Jednostka realizująca zadanie	Prezydencji miast, wójtowie, burmistrzowie miast i gmin poprzez Straż Gminną, Miejską, Policja, WIOŚ, Inspekcja Handlowa,
Planowany termin wykonania	Kontrole prowadzone do 2023 roku, z intensyfikacją działań jesienią i zimą.
Szacunkowe koszty realizacji	W ramach działań własnych jednostek podległych samorządom, w ramach działalności Policji.
Źródła finansowania	budżety samorządów lokalnych, WFOŚiGW w Krakowie, budżet państwa

3.1.2. Ograniczenie emisji z transportu

(1) Dla większych miast szczególnie istotne jest ograniczenie ruchu pojazdów w centrum miasta poprzez strefy ograniczonego ruchu i płatnego parkowania z równoczesnym udostępnieniem parkingów Parkuj i Jedź przy pętlach tramwajowych lub autobusowych. Jednocześnie w pozostałej części województwa konieczne jest również wprowadzenie rozwiązań związanych z parkingami Parkuj i Jedź w powiązaniu z

komunikacją publiczną w celu zapewnienia upłynnienia ruchu na obszarach silnie związanych z turystyką jak np.: Podhale.

Nazwa działania naprawczego	**Rozszerzenie strefy ograniczonego ruchu oraz ograniczonego płatnego parkowania wraz z systemem parkingów typu „Parkuj i Jedź" (Park & Ride)**
Kod działania	Aglomeracja Krakowska: MaAKr/PARKRIDE/01 Miasto Tarnów: MaTar/PARKRIDE/02 Strefa małopolska: MaSMa/PARKRIDE/03
Opis działania	• W ramach systemu parkingów Parkuj i Jedź (Park&Ride) kierowcy zostawiają samochód na obrzeżach miasta na specjalnie przygotowanych parkingach w pobliżu pętli autobusowej lub tramwajowej, po czym jazdę kontynuują komunikacją miejską z wykorzystaniem autobusów lub tramwajów komunikacji miejskiej lub pociągów Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej. Korzystanie z parkingów powinno być bezpłatne dla posiadaczy biletów okresowych komunikacji miejskiej. Dodatkowo powstanie parkingów Parkuj i Jedź powinno być zbieżne z rezygnacją z rozbudowy parkingów w centrum miast. • Budowa parkingów Parkuj i Jedź powinna być włączona w elementy centrów przesiadkowych w ramach kluczowych centrów regionalnych województwa: Kraków, Tarnów, Nowy Sącz, a także w obszarach miast Nowy Targ, Miechów, Dabrowie Tarnowskiej oraz Krakowskim Obszarze Funkcjonalnym w gminie Świątniki Górne. • Budowa parkingów Park&Ride oraz Bike&Ride przy stacjach kolejowych Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej (SKA) w Małopolsce. Funkcjonowanie SKA zakłada także, że część dojazdów do stacji kolejowej będzie odbywać się także środkiem transportu zbiorowego (busem lub autobusem). W ramach zadania powinny być również wykonane obiekty typu Bike&Ride ze stanowiskami przeznaczonymi do bezpiecznego pozostawienia roweru. • Rozszerzenie strefy ograniczonego ruchu w centrum miasta zakładającej eliminację ruchu tranzytowego na I obwodnicy poprzez wprowadzenie ruchu jednokierunkowego na części I obwodnicy- tj. przebudowa drugiej części ul. Basztowej (domknięcie wprowadzonego ruchu jednokierunkowego) oraz poprawę warunków ruchu transportu zbiorowego, pieszych i rowerzystów.
Szacunkowy zakres rzeczowy działania	• Budowa minimum 11 parkingów Park&Ride na obrzeżach miast przy pętlach autobusowych i tramwajowych, przy drogach wjazdowych o największym natężeniu ruchu pojazdów (3 parkingi w ramach SKA na trasie Kraków Główny - Miechów - Sędziszów). • Budowa minimum 3 obiektów Bike&Ride ze stanowiskami przeznaczonymi do bezpiecznego pozostawienia roweru • Wprowadzenie zmian w organizacji ruchu w ramach I obwodnicy miasta Krakowa. • Integracja centrów przesiadkowych i parkingów Parkuj i Jedź
Jednostka realizująca zadanie	Miasto Kraków Miasto Tarnów Miasto Nowy Sącz Miasto Nowy Targ Miasto Miechów Gmina Świątniki Górne Miasto Dąbrowa Tarnowska Miasto Skawina
Planowany termin wykonania	Budowa parkingów Parkuj i Jedź oraz Bike&Ride do 2023 roku
Szacunkowe koszty realizacji	36,7 mln zł (11 parkingów na 100-200 samochodów osobowych po ok. 3 mln zł; 3,7 mln zł na obiekty Park&Ride i BIke&Ride w Miechowie w ramach SKA)
Źródła finansowania	Budżet samorządów, WFOŚiGW w Krakowie, NFOŚiGW, RPO WM, inne fundusze (w tym europejskie), Bank Ochrony Środowiska

(2) Organizacja ruchu pojazdów w miastach powinna dążyć do ograniczenia ich liczby w centrach miast oraz zapewnienia płynności ruchu.

Nazwa działania naprawczego	**Poprawa organizacji ruchu samochodowego w miastach**
Kod działania	Aglomeracja Krakowska: MaAKr/TRANSPORT/02 Miasto Tarnów: MaTar/TRANSPORT/02 Strefa małopolska: MaSMa/TRANSPORT/02
Opis działania	• Wprowadzenie określonych zasad polityki parkingowej zależne jest od gminy/miasta. W przypadku podjęcia decyzji o wprowadzeniu stref płatnego parkowania (lub rozszerzenia tej strefy) powinny być prowadzone kontrole w zakresie parkowania. Dodatkowo:

<table>
<tr><th>Nazwa działania naprawczego</th><th colspan="5">Poprawa organizacji ruchu samochodowego w miastach</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">
1. Dokładne oznaczenie i policzenie wszystkich miejsc parkingowych na terenie miasta oraz skuteczne uniemożliwienie parkowania samochodów poza nimi (chodniki, trawniki) poprzez fizyczne zablokowanie dostępu samochodów do takich miejsc oraz bezwzględne i częste usuwanie samochodów zaparkowanych poza miejscami wyznaczonymi, tam gdzie ograniczenia fizyczne byłyby trudne do wprowadzenia lub szkodliwe dla przestrzeni miejskiej,
2. Zaniechanie tworzenia nowych miejsc parkingowych w strefie płatnego parkowania (w tym budowy parkingów podziemnych) jeżeli ich skutkiem będzie zwiększenie ruchu w centrum miasta,
3. wprowadzenie ograniczeń dla pojazdów w centrum miasta Krakowa - zwiększenie liczby dróg wyeliminowanych z ruchu pojazdów,
4. Wprowadzenie w ramach możliwości prawnych dynamicznych stawek parkingowych zależnych od miejsca i godziny regulowanych w taki sposób, aby w każdym obszarze cały czas pozostawał minimalny zapas wolnych miejsc. Skutkiem ma być możliwość zaparkowania w każdym obszarze o każdej porze bez krążenia w poszukiwaniu miejsca, ale przy odpowiednio wysokiej stawce
• Zachowanie płynności ruchu pojazdów poprzez wykorzystanie inteligentnych systemów sterowania ruchem np. zielona fala, sygnalizatorów czasowych, uwzględnienie przy planowaniu ruchu optymalnej prędkości poruszania się pojazdów.
• Uspokajanie ruchu w miastach poprzez: wyznaczenie Stref Tempo30, jak również stref zamieszkania na obszarach nie tylko osiedli mieszkaniowych,
• Uwzględnienie w planach zagospodarowania przestrzennego największych miast centrów logistycznych na obrzeżach miast mających na celu pośrednie wyeliminowanie części transportu ciężkiego z miast. Zapewnienie alternatywy dla transportu ciężkiego pozwoli na wprowadzenie ograniczeń w mieście.
• Wprowadzanie dodatkowych mechanizmów zmniejszających uciążliwość ruchu samochodowego takie jak: strefy ruchu pieszego, strefy ograniczonego ruchu.
• Inwestycje rozbudowy układu komunikacyjnego w zakresie dróg alternatywnych poza obszarami zabudowy gęstej, budowy obwodnic oraz parkingów Paruj i Jedź również w innych miastach województwa poza Aglomeracją Krakowską. Budowa obwodnic w ciągu dróg wojewódzkich i krajowych: Proszowice, Zembrzyce, Dobczyce, Podegrodzie, Wojnicz, Szczurowa, Skawina, Nowy Sącz, Olkusz.
• Inwestycje w budowę północnej obwodnicy Krakowa, budowę trzeciego pasa południowej obwodnicy Krakowa, budowę systemów ładowania pojazdów elektrycznych. Podejmowanie działań mających na celu preferowanie zakupu pojazdów elektrycznych i hybrydowych.
• integracja transportu kolejowego z transportem zbiorowym i prywatnym
• Plany inwestycyjne w zakresie rozbudowy układu komunikacyjnego miast muszą uwzględniać również wpływ inwestycji na jakość powietrza i powinny być zbieżne z działaniami ujętymi w Programie ochrony powietrza.
</td></tr>
<tr><td>Wymagany efekt ekologiczny ograniczenia emisji</td><td>[Mg/rok]</td><td>PM10</td><td>PM2,5</td><td>BaP</td><td>NO_2</td></tr>
<tr><td></td><td>Aglomeracja Krakowska</td><td>9,63</td><td>3,16</td><td>0,0000256</td><td>8,63</td></tr>
<tr><td></td><td>Tarnów</td><td>2,53</td><td>0,83</td><td>0,00000682</td><td>2,33</td></tr>
<tr><td></td><td>Strefa małopolska</td><td>92,65</td><td>30,86</td><td>0,00024916</td><td>86,04</td></tr>
<tr><td>Szacunkowy zakres rzeczowy działania</td><td colspan="5">Redukcja natężenia ruchu około 10% - uchwała w sprawie regulaminu stref płatnego parkowania w centrum miast na drogach publicznych.

Stworzenie systemów inteligentnego zarządzania ruchem dla miast, polegających na zapewnieniu płynności ruchu pojazdów poprzez między innymi zielona fala, czy sygnalizatory czasowe, ukierunkowanie ruchu wyjazdów z centrum miasta, z zawężeniem wjazdów do centrum,

Wdrożenie mechanizmów upłynniających ruch samochodowy w obszarach zabudowy mieszkaniowej poprzez budowę alternatywnych dróg czy wprowadzanie parkingów Parkuj i Jedź w miastach.</td></tr>
<tr><td>Jednostka realizująca zadanie</td><td colspan="5">Prezydenci, burmistrzowie miast i gmin, GDDKiA, Zarządy Dróg Powiatowych, Zarząd Dróg Wojewódzkich w Krakowie.</td></tr>
</table>

Nazwa działania naprawczego	Poprawa organizacji ruchu samochodowego w miastach
Planowany termin wykonania	Wprowadzanie zmian do 2023 roku
Szacunkowe koszty realizacji	500 mln zł
Źródła finansowania	Fundusze unijne, NFOŚiGW, WFOŚiGW, banki, budżety własne gmin i powiatów, budżet GDDKiA,

(3) Ograniczenie emisji wtórnej z dróg powinno odbywać się poprzez utrzymanie czystości i dobrego stanu dróg.

Nazwa działania naprawczego	Utrzymanie dróg w sposób ograniczający wtórną emisję zanieczyszczeń poprzez regularne mycie, remonty i poprawę stanu nawierzchni dróg
Kod działania	Aglomeracja Krakowska: MaAKr/TRANSPORT/03 Miasto Tarnów: MaTar/TRANSPORT/03 Strefa małopolska: MaSMa/TRANSPORT/03
Opis działania	• Ograniczenie emisji wtórnej, unosu pyłu poprzez regularne czyszczenie dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych i gminnych metodą mokrą, • Intensyfikacja działań czyszczenia dróg na mokro w miesiącach wiosennych, po sezonie zimowym. • Remonty dróg na terenie zabudowanym, utwardzenie powierzchni nieutwardzonych, • Kontrola pojazdów wyjeżdżających z planu budowy pod kątem czystości kół.
Wymagany efekt ekologiczny ograniczenia emisji	Aglomeracja Krakowska: m. Tarnów: strefa małopolska:
Szacunkowy zakres rzeczowy działania	Aglomeracja Krakowska: Objęcie oczyszczaniem pozimowym wszystkich ulic i chodników należących do Gminy Miejskiej Kraków (ulic posiadających nawierzchnię utwardzoną tj. asfaltową, betonową lub z kostki betonowej) 1 x po okresie zimowym oraz oczyszczanie letnie ulic i chodników od 1 x w tygodniu do codziennie oraz dodatkowe zmywanie torowisk, ulic i chodników przy przekroczeniach stężenie pyłów i przy bezdeszczowej aurze. Tarnów Strefa małopolska Kontrola zarządców dróg pod kątem wykonywania obowiązków. Mycie dróg z częstotliwością w okresie wiosennym: 1 x dwa tygodnie Mycie dróg w okresie letnim i jesiennym: 1 x trzy tygodnie Mycie 90% dróg głownie w terenach zabudowanych.
Jednostka realizująca zadanie	Zarządy Dróg Miejskich, Gminnych i Powiatowych, Zarząd Dróg Wojewódzkich w Krakowie, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Policja
Planowany termin wykonania	Zadanie ciągłe do 2023 roku.
Szacunkowe koszty realizacji	W ramach zadań własnych zarządców dróg.
Źródła finansowania	Budżet państwa, budżet samorządów lokalnych, WFOŚiGW, fundusze unijne

(4) Ograniczenie liczby pojazdów w miastach powinno być realizowane poprzez rozwój przyjaznej dla pasażera komunikacji publicznej.

Nazwa działania naprawczego	Rozwój komunikacji publicznej oraz wdrożenie energooszczędnych i niskoemisyjnych rozwiązań w transporcie publicznym
Kod działania	Aglomeracja Krakowska: MaAKr/TRANSPORT/04 Miasto Tarnów: MaTar/TRANSPORT/04 Strefa małopolska: MaSMa/TRANSPORT/04
Opis działania	• Usługi transportowe z wykorzystaniem ekologicznie czystych pojazdów zasilanych gazem LPG, LNG lub CNG bądź hybrydowych lub elektrycznych. Uwzględnianie w warunkach specyfikacji zamówień publicznych wytycznych na temat efektywności energetycznej, np. zakup energooszczędnych tramwajów, pojazdów ekologicznych spełniających normy jakości spalin EURO 6. • Wykorzystanie niskoemisyjnych paliw dla źródeł mobilnych, w tym biopaliwa, Komunikacja miejska powinna umożliwiać pokonanie odległości w jak najkrótszym czasie (np.

Nazwa działania naprawczego	Rozwój komunikacji publicznej oraz wdrożenie energooszczędnych i niskoemisyjnych rozwiązań w transporcie publicznym
	poprzez zastosowanie bus pasów, wydzielonych miejsc dla komunikacji miejskiej). Ponadto poprawa Infrastruktury związanej z komunikacją: przebudowa przystanków przesiadkowych w sposób skracający dystans między peronami przystankowymi. W ramach działania powinna być budowana infrastruktura przystanków autobusowych dla osób korzystających z transportu zbiorowego wraz z budową chodników; budowa ścieżek rowerowych. • Tabor tramwajowy i autobusowy powinien zostać docelowo w całości wymieniony na pojazdy niskopodłogowe w celu lepszego udostępnienia tego środka transportu osobom z wózkami dla dzieci i osobom niepełnosprawnym. • Ustalenie typów i cen biletów, a także częstotliwości kursowania w sposób zachęcający do częstego korzystania z komunikacji publicznej. Ważnym zadaniem jest integracja biletów komunikacji publicznej w całym województwie małopolskim, w celu usprawnienia połączenia wszystkich typów komunikacji łącznie z połączeniami kolejowymi. • Dostarczanie mieszkańcom informacji o transporcie publicznym, w szczególności o jego rozwoju i nowych możliwościach wykorzystania go do dojazdów w poszczególnych relacjach oraz zbieranie i rozpatrywanie uwag mieszkańców dotyczących funkcjonowania i potrzeb zmian w systemie. • Konieczność rozszerzenie obsługi linii tramwajowych i autobusowych w nowych obszarach miast. • Rozwój komunikacji kolejowej w województwie w zakresie przyspieszenia połączeń w ruchu lokalnym, zwiększenia częstotliwości przejazdów oraz rozszerzenie zasięgu połączeń, zwiększenia natężenia ruchu w okresach wzmożonego ruchu turystycznego połączone z odpowiednio prowadzoną polityką cenową komunikacji publicznej zachęcającą do korzystania z tego środka transportu.
Jednostka realizująca zadanie	Prezydent Miasta Krakowa, Prezydent Miasta Tarnowa, Prezydent Miasta Nowego Sącza, Samorządy lokalne w ramach rozbudowy systemu komunikacji, jednostki zarządzające komunikacją publiczną.
Planowany termin wykonania	Realizacja działań do końca 2023 roku
Szacunkowe koszty realizacji	400 mln zł – Kraków; 11,5 mln – Tarnów; 9,98 mln zł - Nowy Sącz; 4,6 mln zł - Miechów
Źródła finansowania	budżety samorządów, WFOŚiGW w Krakowie, budżet państwa, środki unijne, RPO WM,

(5) Należy wspierać rozwój komunikacji rowerowej w miastach jako alternatywy dla innych środków komunikacji.

Nazwa działania naprawczego	Rozwój komunikacji rowerowej
Kod działania	Aglomeracja Krakowska: MaAKr/TRANSPORT/05 Miasto Tarnów: MaTar/TRANSPORT/05 Strefa małopolska: MaSMa/TRANSPORT/05
Opis działania	• Tworzenie zintegrowanej i ciągłej sieci transportowych dróg rowerowych, jako alternatywy dla ruchu samochodowego oraz komunikacji miejskiej, zapewniających dogodny dojazd do większości głównych obiektów w mieście, z przejazdami rowerowymi przez miasto. • Dla Aglomeracji Krakowskiej przyspieszenie realizacji Studium Podstawowych Tras Rowerowych dla Miasta Krakowa. • Stworzenie planu rozwoju sieci rowerowej wraz z harmonogramem i szacunkiem nakładów inwestycyjnych oraz określenie standardów dla powstającej infrastruktury rowerowej. • Podczas tworzenia i zmian planów zagospodarowania przestrzennego oraz planowania inwestycji drogowych należy uwzględniać: 1. oddzielenie pasów ścieżek rowerowych od transportu samochodowego celem tworzenia bezkolizyjnych skrzyżowań i skracania czasu podróży cyklistów, 2. zastosowanie rozwiązań wspomagających bezkolizyjny przejazd rowerzystów: zastosowanie wyniesionych przejazdów dla rowerów, ciągłość nawierzchni DDR na

Nazwa działania naprawczego	Rozwój komunikacji rowerowej
	wyjazdach z posesji, uspokajaniem ruchu samochodowego przy skrętach w prawo przecinających przejazdy, 3. poprawę infrastruktury rowerowej zachęcającej do tego środka transportu. • Wyznaczenie w każdym z parkingów Park and Ride miejsc parkingowych dla rowerów, • Promocja wizerunku cyklistów: jazda rowerem to nie tylko sport, rekreacja, ale również ekologiczny środek transportu. • Budowa rowerowych połączeń międzygminnych o charakterze komunikacyjnym (mogących pełnić również rolę rekreacyjnych). • Promowanie i wspieranie dojazdów na rowerze ze strony pracodawców dla pracowników oraz przez punkty handlowe i urzędy publiczne dla klientów poprzez zapewnienie odpowiedniej infrastruktury parkingów dla rowerów, informacji o dogodnych trasach dojazdowych oraz akcje promocyjne, (np.: dopuszczenie ruchu rowerowego w obu kierunkach na drogach jednokierunkowych na wszystkich ulicach w śródmieściu funkcjonalnym, jak również w Strefach Tempo30 i w strefach zamieszkania)
Jednostka realizująca zadanie	Zarządy Dróg Miejskich, Gminnych i Powiatowych, Zarząd Dróg Wojewódzkich w Krakowie, Starostowie, prezydenci, burmistrzowie, wójtowie
Planowany termin wykonania	Zadanie ciągłe do 2023 roku
Szacunkowe koszty realizacji	Aglomeracja Krakowska: około 145 mln zł Miasto Tarnów: 15 mln zł Strefa małopolska: 50 mln zł
Źródła finansowania	Budżet państwa, budżet miast, gmin, WFOŚiGW, fundusze unijne

(6) Należy zapewnić prawidłowe prowadzenie badań technicznych pojazdów, by nie dopuszczać do ruchu pojazdów niesprawnych i nie spełniających norm emisji spalin.

Nazwa działania naprawczego	Wzmocnienie kontroli na stacjach diagnostycznych pojazdów
Kod działania	Aglomeracja Krakowska: MaAKr/TRANSPORT/06 Miasto Tarnów: MaTar/TRANSPORT/06 Strefa małopolska: MaSMa/TRANSPORT/06
Opis działania	• Zapewnienie przez Starostów i Prezydentów miast kontroli stacji diagnostycznych pojazdów w zakresie prawidłowości wykonywania przez nie badań technicznych pojazdów, by pojazdy niesprawne nie były dopuszczane do ruchu. • Współpraca z Policją w zakresie wyrywkowych kontroli pojazdów opuszczających stacje diagnostyczne oraz zatrzymywanych w ramach rutynowych kontroli w zakresie ich pełnej sprawności technicznej oraz badania emisji spalin.
Szacunkowy zakres rzeczowy działania	Kontrole przeprowadzane 1 raz do roku dla każdej stacji diagnostycznej w województwie, przez upoważnioną przez Starostę lub Prezydenta Miasta osobę.
Jednostka realizująca zadanie	Starostowie, Prezydenci miast na prawach powiatu
Planowany termin wykonania	Zadanie ciągłe do 2023 roku
Szacunkowe koszty realizacji	W ramach działalności własnej i jednostek podległych, bez dodatkowych kosztów
Źródła finansowania	-

3.1.3. Ograniczenie emisji przemysłowej

(1) W ramach istniejących narzędzi prawnych i administracyjnych należy zapewnić nadzór nad ograniczaniem emisji z przemysłu, zwłaszcza emisji ze źródeł niezorganizowanych.

Nazwa działania naprawczego	Szczególny nadzór nad działalnością przemysłu w obszarach złej jakości powietrza
Kod działania	Aglomeracja Krakowska: MaAKr/PRZEMYSŁ/01 Miasto Tarnów: MaTar/PRZEMYSŁ/01 Strefa małopolska: MaSMa/PRZEMYSŁ/01

Nazwa działania naprawczego	Szczególny nadzór nad działalnością przemysłu w obszarach złej jakości powietrza
Opis działania	• Bezwzględne egzekwowanie obowiązku przeprowadzania postępowania kompensacyjnego (art. 225 ustawy Prawo ochrony środowiska) na etapie wydawania pozwoleń na emisję gazów lub pyłów do powietrza lub pozwoleń zintegrowanych dla nowych i istotnie zmienianych instalacji lokalizowanych w obszarach przekroczeń poziomów dopuszczalnych zanieczyszczeń wskazanych w rocznej ocenie jakości powietrza przygotowywanej przez WIOŚ. Konieczność przeprowadzenia postępowania kompensacyjnego powinna być również wskazywana w decyzjach o uwarunkowaniach środowiskowych. Kompensacja powinna być przeprowadzona poprzez ograniczenie emisji zanieczyszczeń z innego źródła zlokalizowanego na terenie tej samej gminy lub w uzasadnionych przypadkach gminy sąsiedniej również z uwzględnieniem redukcji emisji z sektora komunalno-bytowego (art. 225 pkt. 2 ustawy POŚ). Redukcja emisji może być realizowana przez sfinansowanie przez podmiot planujący budowę nowej instalacji lub istotną zmianę instalacji, trwałej likwidacji instalacji spalania paliw stałych eksploatowanych w ramach zwykłego korzystania ze środowiska przez osoby fizyczne niebędące przedsiębiorcami. • Przeprowadzanie na etapie wydawania pozwoleń na emisję gazów lub pyłów lub wydawania i weryfikacji pozwoleń zintegrowanych, obowiązkowej analizy działań ograniczających emisję niezorganizowaną z instalacji. W pozwoleniach na emisję gazów lub pyłów do powietrza oraz w pozwoleniach zintegrowanych, prowadzący instalację powinni być zobowiązani na podstawie art. 188 ust. 3 pkt 3) ustawy Prawo ochrony środowiska do prowadzenia dodatkowych działań i zastosowania środków technicznych mających na celu zapobieganie lub ograniczenie emisji niezorganizowanej do powietrza. • Uwzględnianie oceny jakości powietrza oraz najlepszych dostępnych technik przy określaniu dopuszczalnych wielkości emisji w pozwoleniach zintegrowanych, • Uwzględnianie przy udzielaniu odstępstw od granicznych wielkości emisyjnych, o których mowa w art. 204 ust. 2 POŚ, informacji o przekroczeniu poziomów dopuszczalnych dla substancji na danym obszarze zgodnie z roczną oceną jakości powietrza WIOŚ. Przy analizie udzielania odstępstw należy brać pod uwagę analizę obszaru występowania przekroczeń oraz wysokość stężeń na danym obszarze, na którym znajduje się instalacja. • Prowadzenie regularnych kontroli przestrzegania przepisów prawnych i zapisów pozwoleń w zakładach zlokalizowanych na obszarach przekroczeń pod kątem przestrzegania zasad ograniczenia emisji • Wzmożenie kontroli małych i średnich przedsiębiorstw prowadzących działalność która powoduje wprowadzenie zanieczyszczeń do powietrza, również w ramach zakładów rzemieślniczych. Wyeliminowanie spalania odpadów poprodukcyjnych w przyzakładowych kotłowniach będących własnością osób fizycznych. • Zobowiązanie zakładów przemysłowych na terenie Krakowa oraz Tarnowa do wdrożenia systemu informowania społeczeństwa o występujących awariach przemysłowych stanowiących zagrożenie dla zdrowia i powodujących zanieczyszczenie powietrza, uwzględniając 24 godzinny czas na przekazanie ogólnodostępnej informacji.
Wymagany efekt ekologiczny ograniczenia emisji	Aglomeracja Krakowska: PM10 – 109,4 Mg/rok; PM2,5 – 87,6 Mg/rok; BaP – 0,0014 Mg/rok; NO_2 – 661,9 Mg/rok; CO_2 – 486,3 tys. Mg/rok; Tarnów: PM10 – 31,7 Mg/rok; PM2,5 – 25,7 Mg/rok; BaP – 0,005 Mg/rok; NO_2 – 700,2 Mg/rok; CO_2 – 124,9 tys. Mg/rok; Strefa Małopolska: PM10 – 154,39 Mg/rok; PM2,5 – 121,93 Mg/rok; BaP – 0,037 Mg/rok; NO_2 – 804,78 Mg/rok; CO_2 – 519,58 tys. Mg/rok;
Szacunkowy zakres rzeczowy działania	Przeprowadzenie około 15 postępowań kompensacyjnych rocznie, Przeprowadzenie 150 kontroli zakładów rocznie przez WIOŚ w tym około 80 z listy małych i średnich przedsiębiorstw.
Jednostka realizująca zadanie	Marszałek Województwa Małopolskiego, Starostowie, Prezydenci Miast na prawach powiatu, Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Krakowie, Małopolski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska

Nazwa działania naprawczego	Szczególny nadzór nad działalnością przemysłu w obszarach złej jakości powietrza
Planowany termin wykonania	zadanie ciągłe
Szacunkowe koszty realizacji	realizacja w ramach zadań jednostek, bez dodatkowych kosztów
Źródła finansowania	Budżety własne jednostek organizacyjnych

3.1.4. Inne działania

(1) Realizacja działań naprawczych wymaga bieżącego monitorowania i koordynowania ze strony Zarządu Województwa Małopolskiego, by zapewnić największe efekty poprawy jakości powietrza w możliwie krótkim czasie.

Nazwa działania naprawczego	**Samorząd Województwa, jako koordynator działań w kierunku poprawy jakości powietrza**
Kod działania	Województwo małopolskie: MaWMa/ ZARZĄDZ/01
Opis działania	• Aktualizacja Programu ochrony powietrza raz na trzy lata obejmująca podsumowanie realizacji działań z poprzedniego Programu, aktualizację inwentaryzacji emisji, wyznaczenie aktualnych obszarów zagrożenia, • Współpraca z innymi regionami w kraju i za granicą w celu wymiany i wykorzystania doświadczeń realizacji działań związanych z ochroną powietrza, poprawą efektywności energetycznej, wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii i przeciwdziałaniem zmianom klimatu, • Realizacja projektu zintegrowanego LIFE "Wdrażanie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze" poprzez koordynację działań partnerów projektu, tworzenie sieci Eko-doradców w gminach w Małopolsce, czy też wzmacnianie doradztwa dla mieszkańców i gmin. • Współpraca z WFOŚiGW w Krakowie w zakresie realizacji projektu „Ogólnopolski System wsparcia doradczego dla sektora publicznego, mieszkaniowego oraz przedsiębiorstw w zakresie efektywności energetycznej oraz OZE", • Podejmowanie interwencji i wspieranie wprowadzenia na szczeblu rządowym zmian prawnych oraz uruchomienia środków finansowych ułatwiających realizację działań w zakresie poprawy jakości powietrza, • Monitorowanie wprowadzania priorytetów poprawy jakości powietrza do zasad dofinansowania przedsięwzięć ze środków WFOŚiGW w Krakowie i RPO, • Współpraca z ośrodkami naukowymi i badawczymi w celu wykorzystania wiedzy i nowych technologii do analizy przyczyn złej jakości powietrza, oceny jego jakości i oceny skuteczności prowadzonych działań naprawczych, • Koordynacja programów i planów strategicznych na poziomie województwa pod kątem poprawy jakości powietrza (Strategia Rozwoju Województwa, Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa, Strategia Rozwoju Transportu), • Opiniowanie uwzględniania zagadnień związanych z poprawą jakości powietrza w dokumentach planistycznych i strategicznych powstających na poziomie gmin (założenia do gminnych planów zaopatrzenia w ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną), powiatu (powiatowe programy ochrony środowiska).
Szacunkowy zakres rzeczowy działania	• 2 aktualizacje Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego, • opiniowanie planów i programów w zakresie uwzględnienia zagadnień ochrony powietrza.
Jednostka realizująca zadanie	Zarząd Województwa Małopolskiego, Sejmik Województwa Małopolskiego
Planowany termin wykonania	Przygotowanie aktualizacji Programu: 2019, 2022 Opiniowanie planów i programów: zadanie ciągłe do 2023 roku. Realizacja projektu LIFE do końca 2023 r.
Szacunkowe koszty realizacji	2 aktualizacje Programu ochrony powietrza: 1,2 mln zł Projekt LIFE-IP MALOPOLSKA - 70 mln zł
Źródła finansowania	budżet państwa, WFOŚiGW w Krakowie, Program LIFE

(2) Skuteczne wdrażanie działań naprawczych musi być dobrze zorganizowanym procesem trwającym od uchwalenia Programu, aż do osiągnięcia pożądanych efektów poprawy jakości powietrza. Ze względu na ten aspekt ważnym elementem jest stworzenie systemu zarządzania jakością powietrza w województwie małopolskim. System ten musi być oparty o odpowiednie planowanie realizacji, bieżącą diagnozę realizacji, monitoring efektów oraz działania korygujące i zapobiegawcze.

Nazwa działania naprawczego	**Wdrożenie systemu zarządzania jakością powietrza w województwie**
Kod działania	Aglomeracja Krakowska: MaAKr/ZARZĄDZ/02 Miasto Tarnów: MaTar/ZARZĄDZ/02 Strefa małopolska: MaSMa/ZARZĄDZ/02
Opis działania	• Prowadzenie i rozwijanie systemu szerokiego monitoringu jakości powietrza w województwie, • Informowanie społeczeństwa przez odpowiednie służby gminne i powiatowe o aktualnym stanie jakości powietrza. Informowanie powinno się odbywać bez zbędnej zwłoki, niezależnie od dnia tygodnia, czy pory roku. • Współpraca Zarządu Województwa Małopolskiego, Wojewody Małopolskiego i Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w celu przekazywania mieszkańcom wiarygodnych informacji o wystąpieniu lub ryzyku wystąpienia zagrożenia dla zdrowia związanego ze złą jakością powietrza, • Zaangażowanie regionalnych mediów (telewizji, radia, prasy) w przekazywanie wiarygodnych informacji o jakości powietrza i ryzyku wystąpienia sytuacji alarmowych, • Zapewnienie ogólnodostępnej informacji o źródłach i wielkościach emisji zanieczyszczeń oraz obszarach zagrożenia złą jakością powietrza z wykorzystaniem systemów GIS. • Monitorowanie realizacji Programu ochrony powietrza poprzez wykorzystanie systemu informatycznego sprawozdawczości, • Zbudowanie systemu zarządzania jakością powietrza mającego na celu inicjację i integrację działań prowadzonych w województwie małopolskim w zakresie poprawy jakości powietrza. System oparty musi być na diagnozie stanu bieżącego bazującej na uzupełniającej sieci monitoringu jakości powietrza, prognozie jakości powietrza, weryfikacji realizacji działań naprawczych oraz wprowadzaniu działań korygujących i zapobiegawczych. • Prowadzenie systemu prognozowania stężeń zanieczyszczeń w powietrzu w zakresie 24-48h, aby móc z wyprzedzeniem reagować na występowanie podwyższonych stężeń substancji w powietrzu. Rozwijanie prognozowania zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa, wykorzystanie nowych sposobów przekazywania informacji o jakości powietrza mieszkańcom województwa małopolskiego (np. istniejące ekrany LED, kamery internetowe, aplikacje, RSO) • Wdrożenie i prowadzenie elektronicznej sieci wymiany informacji środowiskowych związanych z jakością powietrza, lokalizacją źródeł emisji oraz działań naprawczych realizowanych na bieżąco przez jednostki do tego zobowiązane. W ramach sieci danych Zarząd Województwa musi mieć możliwość bieżącego generowania raportów i sprawozdań, obliczania efektów ekologicznych, wielkości emisji z poszczególnych jednostek administracyjnych i rodzajów emisji. • Objęcie szczególnym monitoringiem jakości powietrza i systemem integracji działań naprawczych dla obszarów uzdrowisk w województwie małopolskim w celu zwiększenia zaangażowania w realizację działań naprawczych na ich terenach.
Szacunkowy zakres rzeczowy działania	• System informatyczny corocznego monitorowania realizacji Programu, • Sieci informatyczne wymiany informacji środowiskowych, • system prognozowania jakości powietrza na potrzeby zarządzania działaniami naprawczymi i informowania społeczeństwa o zagrożeniach, • prowadzenie stałego monitoringu jakości powietrza na 21 stanowiskach pomiarowych systemu PMŚ, • wykorzystywanie dodatkowych mobilnych stacji monitoringu powietrza i weryfikacja poziomu stężeń zanieczyszczeń w 50 innych punktach w województwie, szczególnie na terenach uzdrowisk - uzupełniająca sieć monitoringu jakości powietrza z wykorzystaniem sensorów i zintegrowanym modelem kalibracji wyników z siecią PMŚ.

Nazwa działania naprawczego	Wdrożenie systemu zarządzania jakością powietrza w województwie
Jednostka realizująca zadanie	Zarząd Województwa Małopolskiego Małopolski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska, Wojewoda Małopolski Użytkownicy: wójtowie gmin, burmistrzowie miast, prezydenci miast, starostowie powiatów
Planowany termin wykonania	Przygotowanie i wdrożenie systemu informatycznego monitorowania realizacji Programu: 2016-2017, Tworzenie sieci wymiany informacji środowiskowych w zakresie jakości powietrza - 2017-2018 Monitorowanie realizacji Programu - zadanie ciągłe, realizowane do końca 2023 roku,
Szacunkowe koszty realizacji	System informatyczny: 350 tys. zł, Sieć wymiany informacji - do 2,5 mln zł. Monitorowanie realizacji w ramach działalności własnej, bez kosztów dodatkowych Monitoring jakości powietrza: 4,5 mln zł rocznie (do 2023 r. – 31,5 mln zł), system prognozowania zanieczyszczenia powietrza: 150 tys. zł rocznie (do 2023 r. około 1,05 mln zł)
Źródła finansowania	budżet państwa, WFOŚiGW w Krakowie, Program LIFE

(3) Niezbędnym elementem wszystkich działań jest edukacja ekologiczna zmierzająca do kształtowania właściwych postaw mieszkańców, gdyż ich wpływ na zanieczyszczenie powietrza jest największy.

Nazwa działania naprawczego	Edukacja ekologiczna mieszkańców
Kod działania	Aglomeracja Krakowska: MaAKr/EDU/01 Miasto Tarnów: MaTar/EDU/01 Strefa małopolska: MaSMa/EDU/01
Opis działania	• Prowadzenie akcji edukacyjnych powinno obejmować przede wszystkim: 1. szkodliwość spalania odpadów w piecach i kotłach indywidualnych oraz stosowania starych kotłów węglowych o wysokiej emisji zanieczyszczeń, 2. promowanie stosowania niskoemisyjnych źródeł ogrzewania, 3. oszczędność energii, poprzez stosowanie termomodernizacji, i innych metod ograniczania zużycia energii zarówno elektrycznej jak i cieplnej, 4. promowanie zrównoważonego transportu w miastach, ze szczególnym uwzględnieniem komunikacji publicznej oraz rowerów jako środka transportu, 5. przekazywanie informacji o wpływie zanieczyszczeń na zdrowie oraz wskazówek odnośnie sposobów zachowania ograniczających narażenie na złą jakość powietrza. • Zaplanowanie długofalowej kampanii informacyjno-edukacyjnej skierowanej do mieszkańców województwa. Wskazane jest, aby działania te przygotowane zostały z myślą o kształtowaniu postaw właściwych z punktu widzenia długofalowych celów związanych z ochroną powietrza oraz zaangażowanie społeczności lokalnych do budowania świadomości w zakresie ochrony powietrza w swoim otoczeniu. Kampania powinna być zaplanowana w sposób umożliwiający docieranie z informacją oraz kształtowanie pożądanych wzorców w zakresie poszczególnych płaszczyzny poznawczej, emocjonalnej i behawioralnej. • Akcje edukacyjne powinny być prowadzone na szczeblu lokalnym, zwłaszcza w szkołach i przedszkolach. • Wykorzystanie ogólnopolskich i międzynarodowych wydarzeń: Dzień Czystego Powietrza (14 listopada), Europejski Dzień bez Samochodu (22 września), Międzynarodowy Dzień Ziemi (22 kwietnia), Europejski Tydzień Zrównoważonego Transportu.
Szacunkowy zakres rzeczowy działania	4 akcje w każdej gminie i powiecie - łącznie minimum 880 akcji w województwie, Minimum 1,6 mln mieszkańców objętych akcjami
Jednostka realizująca zadanie	Wszyscy wójtowie gmin, burmistrzowie miast, prezydenci miast, starostowie powiatów, organizacje i fundacje ekologiczne, dostawcy ciepła, gazu i energii elektrycznej, Zarząd Województwa Małopolskiego
Planowany termin wykonania	Zadanie ciągłe, realizowane do 2023 roku

Nazwa działania naprawczego	Edukacja ekologiczna mieszkańców
Szacunkowe koszty realizacji	Koszt kampanii edukacyjnej – około 500 tys. zł dla miasta Krakowa, 40 tys. dla Tarnowa i Nowego Sącza, około 10 000 zł – dla pozostałych gmin województwa. 7 000 zł dla powiatów Wydruk materiałów edukacyjnych – 5 000 zł dla każdego powiatu Wydruki ulotek informacyjnych około 6000 zł rocznie dla gminy lub miasta Druki materiałów promocyjnych – 10 000 zł rocznie dla gminy lub miasta
Źródła finansowania	WFOŚiGW, NFOŚiGW, budżety samorządów, organizacji ekologicznych, budżet województwa

(4) Działania zmierzające do poprawy jakości powietrza muszą znaleźć odzwierciedlenie w polityce prowadzonej na szczeblu lokalnym. Poza ograniczaniem istniejących źródeł emisji, istotne jest również zapobieganie powstawaniu nowych, szczególnie poprzez właściwie prowadzoną politykę przestrzenną, energetyczną i gospodarczą.

Nazwa działania naprawczego	Spójna polityka na szczeblu lokalnym uwzględniająca priorytety poprawy jakości powietrza
Kod działania	Aglomeracja Krakowska: MaAKr/ZARZĄDZ/03 Miasto Tarnów: MaTar/ZARZĄDZ/03 Strefa małopolska: MaSMa/ZARZĄDZ/03
Opis działania	• Uwzględnienie priorytetów w zakresie poprawy jakości powietrza w strategiach rozwoju, planach i programach na szczeblu gminnym i powiatowym. • Uwzględnienie w realizowanych zamówieniach publicznych wymagań dot. ochrony powietrza, np. zakup pojazdów o niskiej emisji, usług transportowych z wykorzystaniem ekologicznie czystszych pojazdów, stałych źródeł energetycznego spalania o niskiej emisji, paliw o niskiej emisji dla stałych i mobilnych źródeł. • Prowadzenie polityki zagospodarowania przestrzennego ograniczającej powstawanie nowych źródeł emisji zanieczyszczeń, szczególnie na obszarach gęstej zabudowy. Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego oraz wydawane decyzje o warunkach zabudowy powinny zawierać wymagania dot. dopuszczalnych sposobów zaopatrzenia w ciepło na danym obszarze. W planach zagospodarowania przestrzennego powinny znaleźć się zapisy dotyczące sposobu pozyskania energii cieplnej na tym obszarze z uwzględnieniem przepisów związanych z uchwałą Sejmiku Województwa na podstawie art. 96 ustawy Prawo ochrony środowiska.
Szacunkowy zakres rzeczowy działania	Zmiany w dotychczasowych dokumentach strategicznych dla samorządów lokalnych i dla województwa muszą uwzględniać zmiany w Programie ochrony powietrza.
Jednostka realizująca zadanie	Wszyscy wójtowie gmin, burmistrzowie miast, prezydenci miast, starostowie powiatów
Planowany termin wykonania	Zadanie ciągłe, realizowane do końca 2023 roku
Szacunkowe koszty realizacji	W ramach działalności własnej, bez kosztów dodatkowych
Źródła finansowania	-

(5) Dbałość o ochronę powietrza musi przekładać się na właściwe prowadzenie polityki przestrzennej na szczeblu lokalnym w celu poprawy warunków przewietrzania miast i ochrony terenów zielonych.

Nazwa działania naprawczego	Poprawa warunków przewietrzania miast i ochrona terenów zielonych
Kod działania	Aglomeracja Krakowska: MaAKr/ZARZĄDZ/04 Miasto Tarnów: MaTar/ZARZĄDZ/04 Strefa małopolska: MaSMa/ZARZĄDZ/04
Opis działania	• Prowadzenie polityki zagospodarowania przestrzennego uwzględniającej konieczność ochrony istniejących i wyznaczania nowych kanałów przewietrzania miast, oraz klinów nawietrzających, szczególnie w miejscowościach o niekorzystnym położeniu topograficznym sprzyjającym kumulacji zanieczyszczeń. Kliny te stanowią naturalne lub specjalnie projektowane obszary wolne od zabudowy, które mają na celu poprawę przepływu powietrza przez miasto.

Nazwa działania naprawczego	Poprawa warunków przewietrzania miast i ochrona terenów zielonych
	• Zwiększenie obszarów zieleni ochronnej w miastach zapewniającej wymianę powietrza w obszarach gęstej zabudowy. Wprowadzanie gatunków drzew i krzewów mających właściwości poprawiające jakość powietrza, wychwytujące zanieczyszczenia pyłowe. Do roślin takich należą między innymi wierzbowate, klonowate, oliwkowate oraz różowate. • rozbudowa zielonej infrastruktury miejskiej stanowiącej naturalną barierę i ochronę przed zanieczyszczeniem powietrza. Do elementów takiej infrastruktury należą place miejskie, tarasy, dziedzińce i patia, których powierzchnia biologicznie czynna przekracza powierzchnię utwardzoną, tereny zielone, porośnięte zielenią dachy, mury czy ekrany akustyczne. • Uwzględnienie w planach zagospodarowania przestrzennego oraz na etapie wydawania decyzji o warunkach zabudowy zachowania terenów zielonych.
Szacunkowy zakres rzeczowy działania	Uchwalenie lub aktualizacja miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego zgodnie z zapisami Programu ochrony powietrza i wypracowanej polityki energetycznej w regionie.
Jednostka realizująca zadanie	Wszyscy wójtowie gmin, burmistrzowie miast, prezydenci miast, starostowie powiatów
Planowany termin wykonania	Zadanie ciągłe, realizowane do końca 2023 roku
Szacunkowe koszty realizacji	W ramach działalności własnej, bez kosztów dodatkowych
Źródła finansowania	Środki własne samorządów i jednostek podległych samorządom.

3.2. Działania krótkoterminowe

3.2.1. Tryb ogłaszania wdrożenia działań krótkoterminowych

(1) Działania krótkoterminowe należy wdrażać w sytuacjach ryzyka wystąpienia lub wystąpienia przekroczeń poziomów alarmowych, informowania, dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu, a ich celem jest zmniejszenie ryzyka wystąpienia takich przekroczeń oraz ograniczenie skutków i czasu trwania zaistniałych przekroczeń. Ze względu na sposób uśredniania wyników pomiarów substancji w powietrzu, poziomy zagrożenia ustala się w oparciu o wartości stężeń pyłu PM10, ozonu oraz dwutlenków siarki i azotu.

(2) Ustala się 3 stopnie zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza:
- I stopień zagrożenia (kod żółty),
- II stopień zagrożenia (kod pomarańczowy),
- III stopień zagrożenia (kod czerwony).

(3) Wprowadzanie stopni zagrożenia zanieczyszczeniem odbywa się we współpracy służb Wojewody, Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska i Marszałka Województwa Małopolskiego, przy wykorzystaniu informacji pochodzących ze stacji automatycznego monitoringu powietrza oraz systemu prognoz jakości powietrza. Wprowadzanie stopni zagrożenia odbywa się w 7 obszarach z przypisanymi im reprezentatywnymi stacjami automatycznego monitoringu powietrza, na których prowadzony jest monitoring stężeń pyłu PM10.

Tabela 3-16. Reprezentatywność stacji automatycznego monitoringu powietrza dla celów wprowadzania stopni zagrożenia.

OBSZAR	ADRES AUTOMATYCZNEJ STACJI MONITORINGU *	OBSZAR POWIATÓW OBJĘTYCH STOPNIEM ZAGROŻENIA
	PM10, NO_2, SO_2	
Obszar 1 - Kraków	Kraków, ul. Bujaka Kraków, ul. Bulwarowa Kraków, Al. Krasińskiego Kraków, ul. Złoty Róg Kraków, os. Piastów Kraków, ul. Dietla Kraków, ul. Telimeny, Kraków, os. Wadów	miasto Kraków

Obszar 2 – Małopolska północno-wschodnia	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami Tarnów, ul. Ks. Romana Sitko	miasto Tarnów, powiat bocheński, brzeski, dąbrowski i tarnowski
Obszar 3 – Małopolska południowo-wschodnia	Nowy Sącz, ul. Nadbrzeżna	miasto Nowy Sącz, powiat gorlicki, limanowski i nowosądecki
Obszar 4 – Małopolska północna	Skawina, os. Ogrody	powiat krakowski, miechowski, proszowicki i wielicki
Obszar 5 – Małopolska południowo-zachodnia	Sucha Beskidzka, ul. Nieszczyńskiej	powiat myślenicki, suski, wadowicki,
Obszar 6 – Małopolska zachodnia	Trzebinia, os. ZWM Olkusz, ul. F.Nullo	powiat chrzanowski, olkuski i oświęcimski
Obszar 7 – Małopolska południowa	Nowy Targ, pl. Słowackiego Zakopane, ul. Kościuszki	powiat tatrzański, nowotarski
ozon		
Obszar 1 - Kraków	Kraków, ul. Bujaka	Miasto Kraków
Obszar 2 – Małopolska północno-wschodnia	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	Miasto Tarnów, powiat brzeski, dąbrowski i tarnowski
Obszar 3 – Małopolska południowo-wschodnia	Szymbark	Miasto Nowy Sącz, powiat gorlicki, limanowski i nowosądecki
Obszar 4 – Małopolska północna	Kaszów	Powiat krakowski, miechowski i proszowicki
Obszar 5 – Małopolska zachodnia	Trzebinia, os. ZWM	Powiat chrzanowski, olkuski, oświęcimski, suski i wadowicki
Obszar 6 – Małopolska południowa	Zakopane ul. Sienkiewicza	Powiat nowotarski i tatrzański
Obszar 7 – Małopolska centralna	Szarów, ul. Spokojna	Powiat bocheński, myślenicki i wielicki

* w przypadku uruchomienia nowych automatycznych stacji pomiarowych lub zmiany dotychczasowych w ramach poszczególnych obszarów uwzględniane będą wszystkie stacje na danym obszarze. W przypadku braku funkcjonowania części stacji pomiarowych w długim okresie, możliwa jest tymczasowa zmiana obszarów.

(4) Podejmowane działania informacyjne i operacyjne mają na celu przede wszystkim ochronę wrażliwych grup ludności, do których należą: dzieci i młodzież poniżej 25 roku życia, osoby starsze i w podeszłym wieku, osoby z zaburzeniami funkcjonowania układu oddechowego, osoby z zaburzeniami funkcjonowania układu krwionośnego, osoby zawodowo narażone na działanie pyłów i innych zanieczyszczeń oraz osoby palące papierosy i bierni palacze. Środkami ostrożności jakie powinny podejmować osoby z grupy wrażliwej są:

- śledzenie informacji na stronie internetowej http://powietrze.malopolska.pl/prognozy/, w mediach lub aplikacjach przygotowanych na telefony komórkowe o występujących przekroczeniach wartości dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu oraz o ryzyku wystąpienia takich przekroczeń,
- w sytuacjach wysokich poziomów zanieczyszczeń unikanie długotrwałego przebywania na otwartej przestrzeni dla uniknięcia długotrwałego narażenia - pozostawanie w pomieszczeniach,
- ograniczenie dużego wysiłku fizycznego na otwartej przestrzeni w czasie występowania wysokich stężeń np. uprawiania sportu, czynności zawodowych zwiększających narażenie na działanie zanieczyszczeń,
- stosowanie się do zaleceń lekarzy i właściwe zaopatrzenie w potrzebne medykamenty.

(5) Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego monitoruje wprowadzanie działań w odpowiedzialnych jednostkach poprzez informacje zwrotne od odpowiedzialnych organów i podmiotów wskazanych do realizacji działań krótkoterminowych.

3.2.2. I stopień zagrożenia – kod żółty

(1) I stopień zagrożenia wprowadzany jest w sytuacji, gdy średnia dla wszystkich stacji pomiarowych zlokalizowanych w danym obszarze:

- pomiar stężenia 24-godzinnego pyłu PM10 na stacji automatycznej w dniu poprzedzającym osiągnął wartość powyżej 50 µg/m³ lub
- pomiar stężenia maksymalnej średniej ośmiogodzinnej spośród średnich kroczących ozonu osiągnął wartość powyżej 120 µg/m³ lub
- prognoza stężenia pyłu PM10 na obszarze reprezentatywnym dla danej stacji pomiarowej wskazuje dla aktualnej doby ryzyko przekroczenia wartości stężenia 24-godzinnego na poziomie 50 µg/m³.

Ostrzeżenie o ryzyku wystąpienia I stopnia zagrożenia może być przekazywane z jednodniowym wyprzedzeniem w oparciu o prognozy jakości powietrza.

(2) Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego wprowadza I stopnień zagrożenia poprzez umieszczenie komunikatu na stronie internetowej. Automatycznie komunikat o wprowadzeniu I stopnia zagrożenia umieszczany jest na stronie internetowej http://powietrze.malopolska.pl/komunikaty.

(3) Komunikat zawiera:

- datę i obszar, na jakim istnieje ryzyko przekroczenia poziomów stężeń pył PM10 lub ozonu,
- ostrzeżenie dla osób szczególnie wrażliwych dotyczące zagrożenia dla zdrowia i informację o środkach zaradczych, które mogą być podjęte ze względu na przekroczenia poziomów stężeń pyłu PM10 lub ozonu.

(4) W przypadku wprowadzenia I stopnia zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza wdrażane są działania krótkoterminowe wskazane w Tabeli 3-2.

Tabela 3-17. Lista działań podejmowanych w ramach I stopnia zagrożenia.

DZIAŁANIA OCHRONNE	
Nazwa i kod działania	Ograniczenie przebywania dzieci na otwartej przestrzeni w czasie przebywania w placówce (PDK01)
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10 i ozon
Odpowiedzialny za wdrożenie działania	Dyrektorzy placówek oświatowo-wychowawczych i opiekuńczo-wychowawczych
Nazwa i kod działania	Unikanie długotrwałego przebywania na otwartej przestrzeni dla uniknięcia długotrwałego narażenia na podwyższone stężenia zanieczyszczeń (PDK02)
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10 i ozon
Odpowiedzialny za wdrożenie działania	Osoby należące do wrażliwych grup ludności
Nazwa i kod działania	Zalecenia stosowania się do zaleceń lekarskich i właściwe zaopatrzenie w potrzebne medykamenty (PDK03)
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10 i ozon
Odpowiedzialny za wdrożenie działania	Osoby należące do wrażliwych grup ludności
DZIAŁANIA OPERACYJNE	
Nazwa i kod działania	Kontrole palenisk domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów (PDK04)
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Indywidualne źródła spalania paliw stałych
Szczegółowy opis działania	• Kontrole indywidualnych kotłów i pieców przez upoważnionych pracowników gmin i straży miejskiej (art. 379 ustawy Prawo ochrony środowiska), • Kontrole powinny obejmować interwencje zgłaszane telefonicznie oraz patrole w rejonach o wysokim ryzyku spalania odpadów, • Nakładane kary za naruszenie przepisów zakazujących spalanie odpadów powinny uwzględniać szczególną szkodliwość tych działań w sytuacjach wysokich stężeń zanieczyszczeń.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych.

Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Kontrole w zakresie zakazu spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi (PDK05)
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej
Szczegółowy opis działania	• Całkowity zakaz palenia na powierzchni ziemi pozostałości roślinnych z ogrodów. • Zakaz nie dotyczy działań i czynności związanych z gospodarką leśną.
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone w sytuacji braku opadów (deszczu lub śniegu).
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Straż miejska, gminna, delegowani pracownicy gmin przez prezydenta, wójta, burmistrza.
DZIAŁANIA ORGANIZACYJNE	
Nazwa i kod działania	Promocja stosowania lepszej jakości paliw
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Indywidualne źródła spalania paliw stałych
Szczegółowy opis działania	Apele do mieszkańców o możliwe wykorzystanie innego rodzaju źródła ciepła np.: elektrycznego lub gazowego, a nawet używanie w tych dniach lepszego jakościowo węgla (należy stosować paliwa o parametrach: wilgotność poniżej 15%, zawartość popiołu poniżej 15% oraz kaloryczność przynajmniej 21 MJ/kg), jeśli nie ma możliwości całkowitego zaprzestania używania tego rodzaju paliwa.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Ograniczenie stosowania kominków
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Indywidualne źródła spalania paliw stałych
Szczegółowy opis działania	Apele do mieszkańców o zaprzestanie palenia w kominkach, jeżeli nie stanowią one jedynego źródła ogrzewania mieszkań w okresie grzewczym.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Promocja carpoolingu
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Działanie promocyjno-edukacyjne mające na celu zachęcenie ludności do korzystania z systemu wspólnych dojazdów samochodem osobowym przez większą liczbę osób na trasach często uczęszczanych (np. do szkoły, pracy)
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Zalecenia korzystania z komunikacji miejskiej zamiast indywidualnej
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10

Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Działanie promocyjno-edukacyjne mające na celu zachęcenie ludności do zastąpienia komunikacji indywidualnej komunikacją zbiorową.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażane niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Zalecenia przemieszczania się pieszo lub rowerem na krótkich odcinkach dróg
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Działanie promocyjno-edukacyjne mające na celu zachęcenie ludności do przemieszczania się na krótkich odcinkach dróg pieszo lub rowerem.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Kontrole pojazdów pod kątem jakości spalin
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Prowadzenie rutynowych kontroli jakości spalin w ruchu ulicznym za pomocą analizatora spalin w pojazdach napędzanych silnikiem niskoprężnym (benzynowym) oraz dymomierza w pojazdach napędzanych sinikiem wysokoprężnym (diesla).
Warunki wdrożenia działania	Dla działania brak jest możliwości eksploatowania wymienionych urządzeń pomiarowych w temperaturze poniżej 5°C. Działanie nie może być zatem wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Policja, ITD

3.2.3. II stopień zagrożenia – kod pomarańczowy

(1) II stopień zagrożenia wprowadzany jest w sytuacji, gdy w danym obszarze:

- pomiar stężenia 24-godz. pyłu PM10 dla średniej ze stacji pomiarowych WIOŚ w dniu poprzedzającym osiągnął wartość powyżej 150 µg/m³ lub na co najmniej jednej stacji pomiarowej osiągnął wartość powyżej 200 µg/m³ lub
- pomiar stężenia godzinowego ozonu na stacji automatycznej WIOŚ osiągnął wartość powyżej 180 µg/m³,
- prognoza stężenia pyłu PM10 wskazuje dla aktualnej doby ryzyko przekroczenia wartości stężenia 24-godz. powyżej 150 µg/m³.

Ostrzeżenie o ryzyku wystąpienia II stopnia zagrożenia może być przekazywane z jednodniowym wyprzedzeniem w oparciu o prognozy jakości powietrza.

(2) Wprowadzenie II stopnia zagrożenia następuje poprzez automatyczny komunikat na stronie internetowej http://powietrze.malopolska.pl/komunikaty oraz w Regionalnym Systemie Ostrzegania, za pomocą którego komunikat umieszczany jest w mediach oraz aplikacji na telefony komórkowe. Komunikat przekazywany jest również do Powiatowych Centrów Zarządzania Kryzysowego i właściwych gmin na danym obszarze, którego dotyczy stopień zagrożenia oraz do dyrektorów placówek oświatowo-wychowawczych i opiekuńczo-wychowawczych oraz dyrektorów placówek ochrony zdrowia.

(3) Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego przygotowuje komunikat o wprowadzeniu II stopnia zagrożenia zanieczyszczenia powietrza, który zawiera:
- datę i obszar, na jakim istnieje ryzyko przekroczenia poziomów stężeń pyłu PM10 lub ozonu,
- ostrzeżenie dla społeczeństwa dotyczące zagrożenia dla zdrowia i informację o środkach zaradczych, które powinny być podjęte w celu redukcji stężeń zanieczyszczeń w powietrzu.

(4) W przypadku wprowadzenia II stopnia zagrożenia:
- Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego poprzez Regionalny System Ostrzegania przekazuje społeczeństwu przez media publiczne i aplikację na telefony komórkowe informację o wprowadzeniu II stopnia zagrożenia,
- Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego przekazuje komunikat o wprowadzeniu II stopnia zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza do powiatowych centrów zarządzania kryzysowego, a powiatowe centra zarządzania kryzysowego do gmin na swoim obszarze,
- powiatowe centra zarządzania kryzysowego oraz gminy zamieszczają na swojej stronie internetowej lub ogłaszają w inny, zwyczajowo przyjęty na terenie gminy sposób, komunikat o wprowadzeniu II stopnia zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza,
- powiatowe centra zarządzania kryzysowego przekazują do dyrektorów placówek oświatowo-wychowawczych i opiekuńczo-wychowawczych (szkół, przedszkoli, żłobków, domów dziecka itp.) oraz placówek ochrony zdrowia (np. domy dziennego pobytu) informację o konieczności ograniczenia długotrwałego przebywania podopiecznych na otwartej przestrzeni dla uniknięcia narażenia na wysokie stężenia zanieczyszczeń,
- powiatowe centra zarządzania kryzysowego przekazują do dyrektorów szpitali i przychodni podstawowej opieki zdrowotnej informację o możliwości wystąpienia większej liczby przypadków nagłych (np. wzrost dolegliwości astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń.

(5) Gminy odpowiadają za przygotowanie i aktualizację listy kontaktów do podmiotów i instytucji, które powinny być powiadamiane przez powiatowe centra zarządzania kryzysowego o wprowadzeniu II stopnia zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza.

(6) W przypadku wprowadzenia II stopnia zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza wdrażane są działania krótkoterminowe wskazane w Tabeli 3-3.

(7) Dopuszcza się możliwość wdrożenia przez powiatowe centra zarządzania kryzysowego dodatkowych działań o charakterze ochronno-operacyjnym, zapisanych w procedurach postępowania na wypadek zanieczyszczenia powietrza stanowiących integralną część lokalnych planów zarządzania kryzysowego. Działania o charakterze lokalnym winny stanowić uzupełnienie procedur wojewódzkich.

Tabela 3-18. Lista działań podejmowanych w ramach II stopnia zagrożenia.

DZIAŁANIA OCHRONNE	
Nazwa i kod działania	Ograniczenie przebywania dzieci na otwartej przestrzeni w czasie przebywania w placówce (PDK01)
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10 i ozon
Odpowiedzialny za wdrożenie działania	Dyrektorzy placówek oświatowo-wychowawczych i opiekuńczo-wychowawczych
Nazwa i kod działania	Unikanie długotrwałego przebywania na otwartej przestrzeni dla uniknięcia długotrwałego narażenia na podwyższone stężenia zanieczyszczeń (PDK02)
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10 i ozon
Odpowiedzialny za wdrożenie działania	Mieszkańcy z terenu, na którym ogłoszono II stopień zagrożenia

Nazwa i kod działania	Unikanie wietrzenia pomieszczeń w czasie trwania zagrożenia
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10 i ozon
Odpowiedzialny za wdrożenie działania	Mieszkańcy z terenu, na którym ogłoszono II stopień zagrożenia
Nazwa i kod działania	Zalecenia stosowania się do zaleceń lekarskich i właściwe zaopatrzenie w potrzebne medykamenty (PDK03)
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10 i ozon
Odpowiedzialny za wdrożenie działania	Mieszkańcy z terenu, na którym ogłoszono II stopień zagrożenia
DZIAŁANIA OPERACYJNE	
Nazwa i kod działania	Intensywne kontrole palenisk domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów (PDK04)
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Indywidualne źródła spalania paliw stałych
Szczegółowy opis działania	• Kontrole indywidualnych kotłów i pieców przez upoważnionych pracowników gmin i straży miejskiej (art. 379 ustawy Prawo ochrony środowiska), • Kontrole powinny obejmować interwencje zgłaszane telefonicznie oraz patrole w rejonach o wysokim ryzyku spalania odpadów, • Nakładane kary za naruszenie przepisów zakazujących spalanie odpadów powinny uwzględniać szczególną szkodliwość tych działań w sytuacjach wysokich stężeń zanieczyszczeń.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Kontrole w zakresie zakazu spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi (PDK05)
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej
Szczegółowy opis działania	• Całkowity zakaz palenia na powierzchni ziemi pozostałości roślinnych z ogrodów. • Zakaz nie dotyczy działań i czynności związanych z gospodarką leśną.
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone w sytuacji braku opadów (deszczu lub śniegu).
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Straż miejska, gminna, delegowani pracownicy gmin przez prezydenta, wójta, burmistrza.
Nazwa i kod działania	Czyszczenie ulic na mokro
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła komunikacyjne
Szczegółowy opis działania	Czyszczenie na mokro ulic, w szczególności zanieczyszczeń pochodzących z zimowego utrzymania dróg
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone przy temperaturze powyżej 0°C w sytuacji braku opadów deszczu przez minimum 1 tydzień.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Zarządca drogi na obszarze wskazanym przez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Kontrola przestrzegania obowiązku należy do Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska.
Nazwa i kod działania	Nakaz zraszania pryzm materiałów sypkich
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej

Szczegółowy opis działania	Nakaz zraszania pryzm materiałów sypkich w celu wyeliminowania pylenia
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrażane w sytuacji temperatury powyżej 0°C i braku opadów przez minimum 1 tydzień.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wszystkie podmioty gospodarcze na obszarze wskazanym przez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Kontrola realizacji obowiązków należy do Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska oraz właściwego wójta, burmistrza lub prezydenta miasta, Inspektor Nadzoru Budowlanego.
DZIAŁANIA ORGANIZACYJNE	
Nazwa i kod działania	Promocja stosowania lepszej jakości paliw
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Indywidualne źródła spalania paliw stałych
Szczegółowy opis działania	Apele do mieszkańców o możliwe wykorzystanie innego rodzaju źródła ciepła np.: elektrycznego lub gazowego, a nawet używanie w tych dniach lepszego jakościowo węgla (należy stosować paliwa o parametrach: wilgotność poniżej 15%, zawartość popiołu poniżej 15% oraz kaloryczność przynajmniej 21 MJ/kg), jeśli nie ma możliwości całkowitego zaprzestania używania tego rodzaju paliwa.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Ograniczenie stosowania kominków
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Indywidualne źródła spalania paliw stałych
Szczegółowy opis działania	Apele do mieszkańców o zaprzestanie palenia w kominkach, jeżeli nie stanowią one jedynego źródła ogrzewania mieszkań w okresie grzewczym.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Promocja carpoolingu
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Działanie promocyjno-edukacyjne mające na celu zachęcenie ludności do korzystania z systemu wspólnych dojazdów samochodem osobowym przez większą liczbę osób na trasach często uczęszczanych (np. do szkoły, pracy)
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent.
Nazwa i kod działania	Zalecenia korzystania z komunikacji miejskiej zamiast indywidualnej
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Działanie promocyjno-edukacyjne mające na celu zachęcenie ludności do zastąpienia komunikacji indywidualnej komunikacją zbiorową. W czasie trwania II stopnia zagrożenia zaleca się wprowadzenie przez rady miast czasowej możliwości bezpłatnego korzystania na podstawie dowodu rejestracyjnego samochodu z komunikacji miejskiej.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.

Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Zalecenia przemieszczania się pieszo lub rowerem na krótkich odcinkach dróg
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Działanie promocyjno-edukacyjne mające na celu zachęcenie ludności do przemieszczania się na krótkich odcinkach dróg pieszo lub rowerem.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Wzmożone kontrole pojazdów pod kątem jakości spalin
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Prowadzenie wzmożonych kontroli jakości spalin w ruchu ulicznym za pomocą analizatora spalin w pojazdach napędzanych silnikiem niskoprężnym (benzynowym) oraz dymomierza w pojazdach napędzanych sinikiem wysokoprężnym (diesla).
Warunki wdrożenia działania	Dla działania brak jest możliwości eksploatowania wymienionych urządzeń pomiarowych w temperaturze poniżej 5°C. Działanie nie może być zatem wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Policja, ITD
Nazwa i kod działania	Czasowe zawieszenie uciążliwych prac budowlanych
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej
Szczegółowy opis działania	Czasowe zawieszenie uciążliwych prac budowlanych w części w której wiążą się one z dużą emisją niezorganizowaną do powietrza.
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone w sytuacji braku opadów (deszczu lub śniegu).
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wszystkie podmioty gospodarcze na obszarze wskazanym przez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Kontrola realizacji obowiązku należy do Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska.
Nazwa i kod działania	Kontrole czystości dróg wyjazdowych z budowy
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej
Szczegółowy opis działania	Nasilenie kontroli pojazdów opuszczających place budów pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg, prowadzącego do niezorganizowanej emisji pyłu.
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone w sytuacji braku opadów (deszczu lub śniegu).
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Policja, Zarządcy dróg, kontrola realizacji obowiązków kontrolnych należy do Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska oraz właściwego wójta, burmistrza lub prezydenta.
Nazwa i kod działania	Ograniczenie stosowania dmuchaw do liści i rozpalania ognisk
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej

Szczegółowy opis działania	Zalecanie przez służby gminne ograniczania używania dmuchaw do liści oraz rozpalania ognisk
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone w sytuacji braku opadów (deszczu lub śniegu).
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wszystkie osoby na obszarze wskazanym przez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Kontrola realizacji obowiązku należy do właściwego wójta, burmistrza lub prezydenta miasta.

3.2.4. III stopień zagrożenia – kod czerwony

(1) Decyzja o wprowadzeniu III stopnia zagrożenia podejmowana jest przez Wojewódzki Zespół Zarządzania Kryzysowego lub wojewodę, w przypadku zaistnienia sytuacji gdy dla co najmniej jednej stacji pomiarowej zlokalizowanej na danym obszarze:

- pomiar stężenia 24-godz. pyłu PM10 na stacji automatycznej WIOŚ w dniu poprzedzającym osiągnął wartość > 300 µg/m³ oraz 8-godzinna średnia krocząca liczona z danych 1-godzinnych do godziny 7 włącznie dnia następnego po przekroczeniu poziomu alarmowego przekracza 260 µg/m³ lub
- pomiar stężenia godzinowego ozonu na stacji automatycznej WIOŚ osiągnął wartość powyżej 240 µg/m³ przez kolejne 3 godziny lub
- pomiar stężenia godzinowego dwutlenku azotu na stacji automatycznej WIOŚ osiągnął wartość > 400 µg/m³ przez kolejne 3 godziny lub
- pomiar stężenia godzinowego dwutlenku siarki na stacji automatycznej WIOŚ osiągnął wartość > 500 µg/m³ przez 3 kolejne godziny lub
- prognoza stężenia pyłu PM10 wskazuje dla kolejnej doby ryzyko przekroczenia wartości stężenia 24-godz. powyżej 200 µg/m³.

Decyzja o wprowadzeniu III stopnia zagrożenia może być również podejmowana w innych sytuacjach, gdy wprowadzenie stanu alarmowego wynika z wytycznych GIOŚ lub Ministra Środowiska.

Ostrzeżenie o ryzyku wystąpienia III stopnia zagrożenia może być przekazywane z jednodniowym wyprzedzeniem w oparciu o prognozy jakości powietrza.

(2) Wprowadzenie III stopnia zagrożenia następuje poprzez automatyczny komunikat na stronie internetowej http://powietrze.malopolska.pl/komunikaty. oraz w Regionalnym Systemie Ostrzegania, za pomocą którego komunikat umieszczany jest w mediach oraz poprzez aplikację na telefony komórkowe.

(3) Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego przygotowuje komunikat o wprowadzeniu III stopnia zagrożenia zanieczyszczenia powietrza, który zawiera informację o:

- obszarze objętym zagrożeniem, datę jego wystąpienia i przewidywany czas trwania oraz substancję jakiej dotyczy zagrożenie,
- prawdopodobne przyczyny wystąpienia zagrożenia,
- wskazanie grup ludności wrażliwych na przekroczenie oraz środki ostrożności, które mają być przez nie podjęte,
- obowiązujących ograniczeniach, działaniach krótkoterminowych koniecznych do podjęcia i innych środkach zaradczych ze względu na przekroczenia stężeń danej substancji,
- numer telefonu kontaktowego do informowania o innych zdarzeniach mających istotne znaczenie dla bezpieczeństwa ludzi.

(4) W przypadku wprowadzenia III stopnia zagrożenia:

- Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego poprzez Regionalny System Ostrzegania przekazuje społeczeństwu poprzez media publiczne i aplikację na telefony komórkowe informację o wprowadzeniu III stopnia zagrożenia,
- Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego przekazuje komunikat o wprowadzeniu III stopnia zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza do powiatowych centrów zarządzania kryzysowego, a powiatowe centra zarządzania kryzysowego do gmin na swoim obszarze,
- Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego przekazuje informację do podmiotów zobligowanych do podjęcia działań krótkoterminowych oraz monitoruje wprowadzanie działań poprzez informacje zwrotne od odpowiedzialnych organów i podmiotów,
- powiatowe centra zarządzania kryzysowego oraz gminy zamieszczają na swojej stronie

internetowej oraz ogłaszają w inny, zwyczajowo przyjęty na terenie gminy sposób, komunikat o wprowadzeniu III stopnia zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza,

- powiatowe centra zarządzania kryzysowego przekazują do dyrektorów placówek oświatowo-wychowawczych i opiekuńczo-wychowawczych (szkół, przedszkoli, żłobków, domów dziecka itp.) oraz dyrektorów placówek ochrony zdrowia (np. domy dziennego pobytu) informację o konieczności ograniczenia długotrwałego przebywania podopiecznych na otwartej przestrzeni dla uniknięcia narażenia na wysokie stężenia zanieczyszczeń,
- powiatowe centra zarządzania kryzysowego przekazują do dyrektorów szpitali i przychodni podstawowej opieki zdrowotnej informację o możliwości wystąpienia większej liczby przypadków nagłych (np. wzrost dolegliwości astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń.

(5) Gminy odpowiadają za przygotowanie i aktualizację listy kontaktów do podmiotów i instytucji, które powinny być powiadamiane przez powiatowe centra zarządzania kryzysowego o wprowadzeniu III stopnia zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza.

(6) Wojewódzki Zespół Zarządzania Kryzysowego lub wojewoda wprowadzając III stopień zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza, biorąc pod uwagę obszar objęty zagrożeniem oraz występujące warunki meteorologiczne, podejmuje decyzję o wprowadzeniu wskazanych poniżej działań krótkoterminowych. Działania krótkoterminowe dla III stopnia zagrożenia są ujednolicone dla każdej z substancji objętych tym poziomem z uwagi na oddziaływanie tlenków azotu i siarki na wielkość stężeń ozonu w atmosferze jak i ich powstawanie w procesach, którym towarzyszy powstawanie pyłu PM10.

(7) Dopuszcza się możliwość wdrożenia przez powiatowe centra zarządzania kryzysowego dodatkowych działań o charakterze ochronno-operacyjnym, zapisanych w procedurach postępowania na wypadek zanieczyszczenia powietrza stanowiących integralną część lokalnych planów zarządzania kryzysowego. Działania o charakterze lokalnym winny stanowić uzupełnienie procedur wojewódzkich.

Tabela 3-19. Lista działań podejmowanych w ramach III stopnia zagrożenia.

DZIAŁANIA OCHRONNE	
Nazwa i kod działania	Ograniczenie przebywania dzieci na otwartej przestrzeni w czasie przebywania w placówce (PDK01)
Odpowiedzialny za wdrożenie działania	Dyrektorzy placówek oświatowo-wychowawczych i opiekuńczo-wychowawczych
Nazwa i kod działania	Unikanie długotrwałego przebywania na otwartej przestrzeni dla uniknięcia długotrwałego narażenia na podwyższone stężenia zanieczyszczeń (PDK02)
Odpowiedzialny za wdrożenie działania	Mieszkańcy z terenu, na którym ogłoszono III stopień zagrożenia
Nazwa i kod działania	Unikanie wietrzenia pomieszczeń w czasie trwania zagrożenia
Odpowiedzialny za wdrożenie działania	Mieszkańcy z terenu, na którym ogłoszono III stopień zagrożenia
Nazwa i kod działania	Zalecenia stosowania się do zaleceń lekarskich i właściwe zaopatrzenie w potrzebne medykamenty (PDK03)
Odpowiedzialny za wdrożenie działania	Mieszkańcy z terenu, na którym ogłoszono III stopień zagrożenia
DZIAŁANIA OPERACYJNE	
Nazwa i kod działania	Intensywne kontrole palenisk domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów (PDK04)
Typ źródeł objętych działaniem	Indywidualne źródła spalania paliw stałych
Szczegółowy opis działania	• Kontrole indywidualnych kotłów i pieców przez upoważnionych pracowników gmin i straży miejskiej (art. 379 ustawy Prawo ochrony środowiska),

	• Kontrole powinny obejmować interwencje zgłaszane telefonicznie oraz patrole w rejonach o wysokim ryzyku spalania odpadów, • Nakładane kary za naruszenie przepisów zakazujących spalanie odpadów powinny uwzględniać szczególną szkodliwość tych działań w sytuacjach wysokich stężeń zanieczyszczeń.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Wzmożone kontrole w zakresie zakazu spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi (PDK05)
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej
Szczegółowy opis działania	• Całkowity zakaz palenia na powierzchni ziemi pozostałości roślinnych z ogrodów. • Zakaz nie dotyczy działań i czynności związanych z gospodarką leśną.
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone w sytuacji braku opadów (deszczu lub śniegu).
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Straż miejska, gminna, delegowani pracownicy gmin przez prezydenta, wójta, burmistrza.
Nazwa i kod działania	Czyszczenie ulic na mokro
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła komunikacyjne
Szczegółowy opis działania	Czyszczenie na mokro ulic, w szczególności zanieczyszczeń pochodzących z zimowego utrzymania dróg
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone przy temperaturze powyżej 0°C w sytuacji braku opadów deszczu przez minimum 1 tydzień.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Zarządca drogi na obszarze wskazanym przez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Kontrola przestrzegania obowiązku należy do Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska.
Nazwa i kod działania	Przeniesienie uciążliwego natężenia ruchu pojazdów na odcinki alternatywne
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła komunikacyjne
Szczegółowy opis działania	Wyznaczanie tras alternatywnych dla tych o największym natężeniu ruchu samochodowego znajdujących się w pobliżu najwyższych stężeń zanieczyszczeń i źródeł emisji zanieczyszczeń.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych. Działanie nie dotyczy wjazdu pojazdami specjalnymi (pogotowie, policja, służby miejskie, straż pożarna
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Policja, Zarządcy Dróg, Inspekcja Transportu Drogowego
Nazwa i kod działania	Zakaz wjazdu samochodów ciężarowych do centrów miast
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła komunikacyjne
Szczegółowy opis działania	Wyznaczanie tras alternatywnych dla samochodów o masie przekraczającej 3,5 tony tak aby pojazdy te nie przemieszczały się w pobliżu centrów miast.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych. Działanie nie dotyczy wjazdu pojazdami specjalnymi (pogotowie, policja, służby miejskie, straż pożarna
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Policja, Zarządcy Dróg, Inspekcja Transportu Drogowego
Nazwa i kod działania	Nakaz zraszania pryzm materiałów sypkich
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej
Szczegółowy opis działania	Nakaz zraszania pryzm materiałów sypkich w celu wyeliminowania pylenia
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrażane w sytuacji temperatury powyżej 0°C i braku opadów przez minimum 1 tydzień.

Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wszystkie podmioty gospodarcze na obszarze wskazanym przez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Kontrola realizacji obowiązków należy do Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska oraz właściwego wójta, burmistrza lub prezydenta miasta, Inspektor Nadzoru Budowlanego.
Nazwa i kod działania	Czasowe wstrzymanie procesów technologicznych
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji punktowej
Szczegółowy opis działania	Czasowe wstrzymanie procesów technologicznych, które powodują emisję do powietrza, a ich wstrzymanie nie spowoduje nieproporcjonalnie wysokich kosztów dla przedsiębiorcy.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Zakłady produkcyjne z terenu objętego stopniem zagrożenia.
DZIAŁANIA ORGANIZACYJNE	
Nazwa i kod działania	Promocja stosowania lepszej jakości paliw
Typ źródeł objętych działaniem	Indywidualne źródła spalania paliw stałych
Szczegółowy opis działania	Apele do mieszkańców o możliwe wykorzystanie innego rodzaju źródła ciepła np.: elektrycznego lub gazowego, a nawet używanie w tych dniach lepszego jakościowo węgla (należy stosować paliwa o parametrach: wilgotność poniżej 15%, zawartość popiołu poniżej 15% oraz kaloryczność przynajmniej 21 MJ/kg), jeśli nie ma możliwości całkowitego zaprzestania używania tego rodzaju paliwa.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Ograniczenie stosowania kominków
Typ źródeł objętych działaniem	Indywidualne źródła spalania paliw stałych
Szczegółowy opis działania	Apele do mieszkańców o zaprzestanie palenia w kominkach, jeżeli nie stanowią one jedynego źródła ogrzewania mieszkań w okresie grzewczym.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Promocja carpoolingu
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Działanie promocyjno-edukacyjne mające na celu zachęcenie ludności do korzystania z systemu wspólnych dojazdów samochodem osobowym przez większą liczbę osób na trasach często uczęszczanych (np. do szkoły, pracy)
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Zalecenia korzystania z komunikacji miejskiej zamiast indywidualnej
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Działanie promocyjno-edukacyjne mające na celu zachęcenie ludności do zastąpienia komunikacji indywidualnej komunikacją zbiorową. W czasie trwania II stopnia zagrożenia zaleca się wprowadzenie przez rady miast czasowej możliwości bezpłatnego korzystania na podstawie dowodu rejestracyjnego samochodu z komunikacji miejskiej.

Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Zalecenia przemieszczania się pieszo lub rowerem na krótkich odcinkach dróg
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Działanie promocyjno-edukacyjne mające na celu zachęcenie ludności do przemieszczania się na krótkich odcinkach dróg pieszo lub rowerem.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Wzmożone kontrole pojazdów pod kątem jakości spalin
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Prowadzenie wzmożonych kontroli jakości spalin w ruchu ulicznym za pomocą analizatora spalin w pojazdach napędzanych silnikiem niskoprężnym (benzynowym) oraz dymomierza w pojazdach napędzanych sinikiem wysokoprężnym (diesla).
Warunki wdrożenia działania	Dla działania brak jest możliwości eksploatowania wymienionych urządzeń pomiarowych w temperaturze poniżej 5°C. Działanie nie może być zatem wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Policja, ITD
Nazwa i kod działania	Czasowe zawieszenie uciążliwych prac budowlanych
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej
Szczegółowy opis działania	Czasowe zawieszenie uciążliwych prac budowlanych w części w której wiążą się one z dużą emisją niezorganizowaną do powietrza.
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone w sytuacji braku opadów (deszczu lub śniegu).
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wszystkie podmioty gospodarcze na obszarze wskazanym przez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Kontrola realizacji obowiązku należy do Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska.
Nazwa i kod działania	Kontrole czystości dróg wyjazdowych z budowy
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej
Szczegółowy opis działania	Nasilenie kontroli pojazdów opuszczających place budów pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg, prowadzącego do niezorganizowanej emisji pyłu.
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone w sytuacji braku opadów (deszczu lub śniegu).
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Policja, Zarządcy dróg, kontrola realizacji obowiązków kontrolnych należy do Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska oraz właściwego wójta, burmistrza lub prezydenta.
Nazwa i kod działania	Ograniczenie stosowania dmuchaw do liści i rozpalania ognisk
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej
Szczegółowy opis działania	Zalecanie przez służby gminne ograniczania używania dmuchaw do liści oraz rozpalania ognisk
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone w sytuacji braku opadów (deszczu lub śniegu).
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wszystkie osoby na obszarze wskazanym przez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Kontrola realizacji obowiązku należy do właściwego wójta, burmistrza lub prezydenta miasta.
Nazwa i kod działania	Nasilenie kontroli budów pod kątem przestrzegania zapisów prawa budowlanego

Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej
Szczegółowy opis działania	Zintensyfikowanie prowadzenia działań kontrolnych pod katem przestrzegania zapisów prawa budowlanego.
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone w sytuacji braku opadów (deszczu lub śniegu).
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Inspekcja Nadzory Budowlanego, Policja, Straż Miejska. Kontrola realizacji obowiązku należy do Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska.
Nazwa i kod działania	Wysłanie do ZDR informacji o czasowym ograniczeniu procesów powodujących nadmierną emisję
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji punktowej
Szczegółowy opis działania	Wysłanie do Zakładów Dużego Ryzyka (według wykazu jednostek należących do zakładów ryzyka o nadmiernej emisji) informacji o czasowym ograniczeniu procesów powodujących nadmierną emisję o ile nie spowodują nieproporcjonalnie wysokich kosztów dla przedsiębiorcy lub wprowadzenie działań organizacyjnych ograniczających emisję z zakładu.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Zakłady Dużego Ryzyka
Nazwa i kod działania	Bieżące monitorowanie znaczących emisji z innych zakładów przemysłowych i reagowania służb kontrolnych WIOŚ
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji punktowej
Szczegółowy opis działania	Wdrożenie procedur szczególnego monitoringu
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Małopolski Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, zakłady przemysłowe z terenu ogłoszonego stopnia zagrożenia.

(8) Odwołanie III stopnia zagrożenia następuje, gdy istotnej zmianie ulegną warunki meteorologiczne wskazując na poprawę jakości powietrza w zagrożonych obszarach województwa. Informacja o odwołaniu III stopnia zagrożenia powinna zostać przekazana do tych samych podmiotów, co informacja o jego wprowadzeniu.

3.3. Obowiązki organów i innych jednostek

(1) Program ochrony powietrza, stanowiąc akt prawa miejscowego, nakłada szereg obowiązków na organy administracji, podmioty korzystające ze środowiska oraz inne jednostki organizacyjne. Obowiązki każdego z zaangażowanych w realizację działań Programu ochrony powietrza pozwalają przydzielenie odpowiednich ról i wskazanie oczekiwanych efektów działania.

(2) Z uwagi na liczne bariery prawne i organizacyjne uniemożliwiające skuteczne realizowanie niektórych działań Programu ochrony powietrza oraz planu działań krótkoterminowych oraz inne związane z obecnie prowadzoną polityką energetyczną, finansową i gospodarczą Państwa określone wskazane również wytyczne dla najwyższych organów władzy w Państwie.

Realizacja Programu w obecnym wymiarze bez wsparcia i zaangażowania władz krajowych oraz dostosowania przepisów prawnych jest w znacznym stopniu ograniczona i nie pozwala na pełne osiągniecie oczekiwanych lokalnych efektów poprawy jakości powietrza.

(3) Wytyczne dla **Rządu Rzeczpospolitej Polskiej oraz Sejmu Rzeczpospolitej Polskiej**:

- Uwzględnienie w polityce energetycznej Państwa problemów ochrony powietrza, szczególnie związanych z zanieczyszczeniem pyłem zawieszonym PM10 i pyłem PM2,5 poprzez odpowiednią politykę cenową zachęcającą do stosowania paliw gazowych i energii elektrycznej do ogrzewania,

- Likwidacja barier prawnych uniemożliwiających skuteczne realizowanie programów ochrony powietrza, poprzez wprowadzenie zmian m.in.:
  - wprowadzenie norm dla urządzeń stosowanych do celów grzewczych o mocy do 1 MW oraz odnośnie jakości paliw stosowanych w indywidualnych systemach grzewczych,
  - umożliwiających wprowadzanie w miastach stref ograniczonego ruchu pojazdów w celu ograniczenia emisji komunikacyjnej,
  - zmiany w prawie odnośnie uprawnień służb kominiarskich w celu zwiększenia ich udziału w kontroli i monitorowaniu urządzeń grzewczych w indywidualnych systemach grzewczych;
- Uwzględnienie w polityce fiskalnej, szczególnie dotyczącej płatników podatku dochodowego od osób fizycznych, ulg związanych z instalacją urządzeń powodujących wprowadzanie mniejszych ilości zanieczyszczeń do środowiska.
- Wprowadzenie mechanizmów finansowych mających na celu zwiększenie ceny węgla złej jakości i zmniejszenie ceny węgla dobrej jakości dla odbiorców indywidualnych – wprowadzenie odpowiednich zwolnień z akcyzy na paliwa
- Nadanie wyższego priorytetu zagadnieniom ochrony powietrza w działalności funduszy ochrony środowiska i programów finansujących działania w zakresie ochrony środowiska na szczeblu krajowym.
- Promowanie zagadnień ochrony powietrza poprzez przeprowadzenie kampanii informacyjno – edukacyjnej.
- Uwzględnienie w polityce fiskalnej zasad promujących spalanie węgla o niskiej jakości w instalacjach do tego przystosowanych.
- Wprowadzenie zmian pozwalających na rozbudowanie uprawnień Inspekcji Ochrony Środowiska w zakresie monitoringu powietrza oraz zadań kontrolnych w stosunku do osób fizycznych.
- Rezygnacja z opłat na obwodnicach i drogach szybkiego ruchu wokół dużych miast, które to opłaty zachęcają do jazdy "na skróty" przez miasto.
- Weryfikację priorytetów finansowania ze środków publicznych inwestycji przemysłowych pod kątem osiągania efektów ekologicznych oraz wspieranie zwiększania udziału kogeneracji w produkcji ciepła i energii elektrycznej,
  - wspieranie instalacji współspalania biomasy tylko dla instalacji energetycznych o znaczeniu lokalnym
  - zwiększenie stopnia finansowania sektora ciepłowniczego ze środków publicznych w celu zapewnienia koniecznych mocy dla całego terenu województwa.

(4) Obowiązki **Zarządu Województwa Małopolskiego** w ramach realizacji i monitorowania Programu ochrony powietrza to:

- Koordynacja i monitoring realizacji Programu ochrony powietrza poprzez:
  - monitorowanie składanych przez wójtów, burmistrzów lub prezydentów miast oraz starostów powiatów sprawozdań z realizacji działań ujętych w niniejszym Programie;
  - podejmowanie działań międzyregionalnych oraz zacieśnienie współpracy transgranicznej, w celu redukcji emisji niezależnej od czynników lokalnych;
  - opracowywanie i przedkładanie co 3 lata Ministrowi Środowiska sprawozdań z realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego,
- Kontynuacja prowadzenia systemu informowania o aktualnej i prognozowanej jakości powietrza w województwie małopolskim,
- Aktualizacja co trzy lata Programu ochrony powietrza, ewentualna korekta kierunków działań i zadań.
- Prowadzenie działań edukacyjnych i szkoleń dla jednostek odpowiedzialnych za wdrażanie działań naprawczych wynikających z niniejszego Programu.
- Zwiększenie nacisku na rozwój komunikacji publicznej w województwie – rozwój transportu kolejowego, integracja systemów komunikacji kolejowej i autobusowej, modernizacje taboru.
- Prowadzenie działań zmierzających do zmian prawnych likwidujących bariery wdrożenia Programu ochrony powietrza. Stałe lobbowanie za zmianami prawnymi ułatwiającymi realizację POP,

- realizacja projektu LIFE w celu efektywnego realizowania celów Programu ochrony powietrza,
- wdrożenie jednolitego sposobu monitorowania efektów realizacji działań naprawczych w województwie w połączeniu ze szczegółową informacją odnośnie źródeł emisji,
- Wprowadzenie priorytetów Programu ochrony powietrza do wszystkich kluczowych programów, planów i strategii województwa małopolskiego.

(5) Obowiązki **Sejmiku Województwa Małopolskiego** w ramach realizacji Programu ochrony powietrza:

- Wprowadzenie uchwały ograniczającej stosowanie instalacji na paliwa stałe na obszarze Małopolski na podstawie art. 96 ustawy Prawo ochrony środowiska.

(6) Obowiązki **Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska** w ramach realizacji Programu ochrony powietrza to:

- Bieżące monitorowanie jakości powietrza we wszystkich strefach ochrony powietrza i przekazywanie wyników monitoringu do Marszałka Województwa Małopolskiego;
- Przekazywanie do Wojewódzkiego Zespołu Zarządzania Kryzysowego i Marszałka Województwa Małopolskiego informacji o wystąpieniu przekroczeń poziomów alarmowych pyłu PM10,
- Kontrola podmiotów gospodarczych w zakresie dotrzymywania przepisów prawa i warunków decyzji administracyjnych w zakresie wprowadzania gazów i pyłów do powietrza;
- Rozbudowa sieci stacji monitoringu jakości powietrza w strefach, gdzie zachodzi taka konieczność,
- Kontrola realizacji Programu ochrony powietrza.

(7) Obowiązki **Prezydenta Miasta Krakowa i Rady Miasta Krakowa** w ramach realizacji Programu ochrony powietrza:

- Realizacja uchwały Sejmiku Województwa Małopolskiego ograniczającej stosowanie paliw stałych na terenie miasta Krakowa,
- Opracowanie programu pomocy socjalnej dla mieszkańców, którzy ze względów materialnych nie będą w stanie przeprowadzić wymiany urządzeń grzewczych lub ponosić kosztów ogrzewania lokalu żadnym ze sposobów dopuszczonych w uchwale
- Likwidacja ogrzewania na paliwa stałe w obiektach użyteczności publicznej;
- Koordynacja realizacji działań naprawczych określonych w Programie wykonywanych przez poszczególne jednostki należące do miasta,
- Działania promocyjne i edukacyjne (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje);
- Uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego:
  - wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników, które nie powodują nadmiernej „niskiej emisji" zgodnie z przyjętymi aktami prawa miejscowego;
  - projektowanie linii zabudowy uwzględniające zapewnienie „przewietrzania" miasta, ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie;
  - projektowanie układu przestrzennego miasta z zachowaniem i ochroną jak największej liczny obszarów zielonych;
- Prowadzenie odpowiedniej polityki parkingowej w centrum miasta wymuszającej ograniczenia w korzystaniu z samochodów;
- Tworzenie alternatywy komunikacyjnej w postaci ciągów pieszych i rowerowych;
- Kontrola gospodarstw domowych, zgodnie z aktualnymi przepisami o utrzymaniu czystości i porządku w gminach;
- Kontrole przestrzegania zakazu spalania odpadów w urządzeniach grzewczych i na otwartych przestrzeniach;
- Eliminacja emisji wtórnej z budów i działania na rzecz poprawy stanu dróg;
- Uwzględnienie w zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza poprzez odpowiednie przygotowanie specyfikacji zamówień publicznych;
- Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w oparciu o nowe kierunki wytyczne planem energetycznym województwa oraz Programem ochrony powietrza.
- Przekazywanie informacji i ostrzeżeń związanych z sytuacjami zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza:

- udział w informowaniu społeczeństwa o stanie zanieczyszczenia powietrza oraz sytuacjach alarmowych;
- przekazywanie informacji do dyrektorów jednostek oświatowych (szkół, przedszkoli i żłobków) oraz opiekuńczych o konieczności ograniczenia długotrwałego przebywania podopiecznych na otwartej przestrzeni dla uniknięcia narażenia na wysokie stężenia zanieczyszczeń w ramach realizacji planu działań krótkoterminowych,
- przekazywanie informacji do dyrektorów szpitali i przychodni podstawowej opieki zdrowotnej o możliwości wystąpienia większej ilości przypadków nagłych (np. wzrost dolegliwości astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń w ramach realizacji planu działań krótkoterminowych,

- Realizacja działań ujętych w planie działań krótkoterminowych w zależności od ogłoszonego alarmu.
- Przedkładanie Marszałkowi Województwa Małopolskiego sprawozdań z realizacji działań ujętych w niniejszym Programie.

(8) Obowiązki **Wójtów, Burmistrzów i Prezydentów miast** w ramach realizacji Programu ochrony powietrza:

- Realizacja uchwały Sejmiku Województwa Małopolskiego ograniczającej użytkowanie instalacji i stosowanie paliw stałych na terenie Małopolski,
- Opracowanie w ramach możliwości finansowych gminy programu pomocy socjalnej dla mieszkańców, którzy ze względów materialnych nie będą w stanie przeprowadzić wymiany urządzeń grzewczych lub ponosić kosztów ogrzewania lokalu żadnym ze sposobów dopuszczonych w uchwale,
- Realizacja programów ograniczania niskiej emisji lub Planów gospodarki niskoemisyjnej poprzez stworzenie systemu zachęt finansowych do wymiany systemów grzewczych;
- Likwidacja ogrzewania na paliwa stałe w obiektach użyteczności publicznej;
- Koordynacja realizacji działań naprawczych określonych w Programie wykonywanych przez poszczególne jednostki gminy oraz mieszkańców;
- Działania promocyjne i edukacyjne (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje);
- Uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego:
  - wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z sieci ciepłowniczej, sieci gazowej, a w przypadku braku z zastosowaniem urządzeń zgodnych z uchwałą Sejmiku Województwa Małopolskiego;
  - projektowanie linii zabudowy uwzględniające zapewnienie „przewietrzania" obszarów zabudowy, ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie;
- Prowadzenie odpowiedniej polityki parkingowej w centrach miast wymuszającej ograniczenia w korzystaniu z samochodów oraz tworzenie stref ograniczonego ruchu pojazdów;
- Tworzenie alternatywy komunikacyjnej w postaci ciągów pieszych i rowerowych;
- Kontrola gospodarstw domowych, zgodnie z aktualnymi przepisami o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz art. 379 ustawy POŚ;
- Kontrole przestrzegania zakazu spalania odpadów w urządzeniach grzewczych i na otwartych przestrzeniach na podstawie art. 379 ustawy POŚ;
- Eliminacja emisji wtórnej z budów i działania na rzecz poprawy stanu dróg;
- Promocja wprowadzania w zakładach przemysłowych oraz instytucjach publicznych systemów zarządzania środowiskiem (ISO + EMAS);
- Uwzględnienie w zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza poprzez odpowiednie przygotowanie specyfikacji zamówień publicznych;
- Rozważenie w planach perspektywicznych tworzenia inteligentnych systemów energetyki rozproszonej z wykorzystaniem lokalnych źródeł energii, w tym odnawialnej.
- Aktualizacja lub opracowanie w przypadku braku założeń do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w oparciu o nowe kierunki wytyczne planem energetycznym województwa oraz Programem ochrony powietrza.
- Przekazywanie informacji i ostrzeżeń związanych z sytuacjami zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza:

- udział w informowaniu społeczeństwa o stanie zanieczyszczenia powietrza oraz sytuacjach alarmowych;
- tworzenie i aktualizowanie bazy adresowej dyrektorów jednostek oświatowych (szkół, przedszkoli i żłobków), opiekuńczych oraz dyrektorów szpitali i przychodni podstawowej opieki zdrowotnej, do których będą wysyłane komunikaty powiatowego centrum zarządzania kryzysowego o zagrożeniu zanieczyszczeniem powietrza,

- Realizacja działań ujętych w planie działań krótkoterminowych w zależności od ogłoszonego alarmu.
- Przedkładanie Marszałkowi Województwa Małopolskiego sprawozdań z realizacji działań ujętych w niniejszym Programie.

(9) Obowiązki **Starostów Powiatów** w ramach realizacji Programu ochrony powietrza:

- Kontrolowanie stacji diagnostycznych na terenie powiatu w zakresie prowadzonych kontroli pojazdów,
- Dbałość o jakość i czystość dróg powiatowych
- Prowadzenie działań ograniczających emisję z obiektów należących do powiatu poprzez termomodernizację czy wymianę źródeł ciepła,
- Uwzględnianie w zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza, poprzez odpowiednie przygotowywanie specyfikacji zamówień publicznych, które uwzględniać będą potrzeby ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem,
- Prowadzenie edukacji ekologicznej zakresie ochrony powietrza,
- Wydawanie pozwoleń na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza lub pozwoleń zintegrowanych z uwzględnieniem procesu kompensacji emisji na obszarach przekroczeń,
- Przedkładanie Marszałkowi Województwa sprawozdań z realizacji działań ujętych w Programie,
- Starostowa Powiatowe mogą również w ramach swoich działań współuczestniczyć w prowadzeniu przez gminy działań związanych z dofinansowaniem Programów ograniczania niskiej emisji na terenie powiatów poprzez system stworzenia zachęt finansowych do wymiany źródeł ciepła i stosowania odnawialnych źródeł energii mieszkańcom powiatu.

(10) Obowiązki **zarządców dróg** oraz jednostki odpowiedzialne za utrzymanie czystości dróg w ramach realizacji Programu ochrony powietrza:

- Dbałość o jakość i czystość dróg w województwie małopolskim,
- Rozbudowa układu komunikacyjnego zgodnie z planami.

(11) Obowiązki **Inspektorów nadzoru budowlanego** w ramach realizacji Programu ochrony powietrza to:

- Monitoring pojazdów opuszczających place budów pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg, prowadzącego do niezorganizowanej emisji pyłu,
- Prowadzenie nadzoru w zakresie przestrzegania przez właścicieli lub zarządców budynków obowiązku okresowej kontroli stanu technicznego kotłów wynikającej z art. 62 Prawa budowlanego.

(12) Obowiązki **zarządzających siecią ciepłowniczą lub siecią gazową** w ramach realizacji Programu ochrony powietrza:

- współpraca z gminami w zakresie podłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej budynków opalanych węglem;
- współpraca z gminami w zakresie rozbudowy sieci gazowej na terenach zabudowanych;
- modernizacja, rozbudowa i integracja systemów ciepłowniczych lub gazowych;
- modernizacja układów technologicznych ciepłowni, w tym wprowadzanie nowoczesnych technik spalania paliw oraz stosowanie wysokosprawnych urządzeń odpylających;
- stosowanie dla nowych ciepłowni technologii umożliwiających spalanie złej jakości węgla;

(13) Obowiązki **zakładów przemysłowych** w ramach realizacji Programu ochrony powietrza:

- Realizacja obowiązków wynikających z przepisów prawa, w szczególności:
  - dotrzymywanie standardów emisyjnych;
  - wprowadzenia gazów i pyłów do powietrza zgodnie z warunkami określonymi w pozwoleniach;
  - stosowanie najlepszych dostępnych technologii;

- modernizacja i hermetyzacja procesów technologicznych oraz automatyzacja instalacji emitujących pył PM10;
- wdrażanie nowoczesnych technologii, przyjaznych środowisku;
- wdrażanie na szerszą skalę systemów zarządzania środowiskiem (np. ISO 14 000) w zakładach;
- ograniczanie emisji niezorganizowanej poprzez m.in.: hermetyzację procesów, utrzymywanie porządku na terenie zakładu, ograniczanie emisji z hałd;
- wdrożenie systemu informowania społeczeństwa o występujących awariach przemysłowych stanowiących zagrożenie dla zdrowia i powodujących zanieczyszczenie powietrza.

4. Spodziewane efekty

4.1. Efekt realizacji Programu

Tabela 4-20 Zestawienie oczekiwanych efektów prowadzenia działań naprawczych w województwie małopolskim.

Efekt działań naprawczych	Strefa	Wartość bazowa na 2015 r.	Wartość prognozowana na 2020 r.	Wartość prognozowana na 2023 r.
Wielkość emisji pyłu PM10 [Mg/rok]	Aglomeracja Krakowska	2 902	1 673	1 604
	miasto Tarnów	927	730	477
	strefa małopolska	20 685	16 219	10 214
	woj. małopolskie	24 514	18 622	12 296
Wielkość emisji pyłu PM2,5 [Mg/rok]	Aglomeracja Krakowska	2 251	1 051	987
	miasto Tarnów	753	567	314
	strefa małopolska	14 492	10 207	4 197
	woj. małopolskie	17 496	11 825	5 498
Wielkość emisji benzo(a)pirenu [Mg/rok]	Aglomeracja Krakowska	0,59	0,03	0,02
	miasto Tarnów	0,29	0,20	0,08
	strefa małopolska	6,75	4,54	1,41
	woj. małopolskie	7,63	4,77	1,51
Wielkość emisji dwutlenku azotu [Mg/rok]	Aglomeracja Krakowska	7 119	6 770	6 448
	miasto Tarnów	7 134	6 788	6 442
	strefa małopolska	12 799	12 599	12 344
	woj. małopolskie	27 052	26 159	25 234
Wielkość emisji dwutlenku węgla [Mg/rok]	Aglomeracja Krakowska	5 492 138	5 073 445	4 826 712
	miasto Tarnów	1 375 548	1 318 612	1 238 630
	strefa małopolska	8 095 621	8 291 261	7 622 045
	woj. małopolskie	14 963 307	14 683 319	13 687 387
Liczba lokali poddanych termomodernizacji [szt. obiektów]	Aglomeracja Krakowska	-	1 027	1 256
	miasto Tarnów	-	180	220
	strefa małopolska	-	9 490	11 599
	woj. małopolskie	-	10 697	13 075
Sumaryczne szacunkowe koszty realizacji działań w zakresie emisji powierzchniowej [mln zł]	Aglomeracja Krakowska	-	95	105
	miasto Tarnów	-	22	47
	strefa małopolska	-	2 061	4 679
	woj. małopolskie	-	2 241	4 787
Wielkość emisji CO_2 na 1 mieszkańca z emisji powierzchniowej [Mg/mieszk.]	Aglomeracja Krakowska	0,8	0,7	0,6
	miasto Tarnów	1,1	1,1	1,0

	strefa małopolska	1,2	1,3	1,2
	woj. małopolskie	1,1	1,1	1,0
WIELKOŚĆ ZUŻYCIA ENERGII CIEPLNEJ NA 1 MIESZKAŃCA [GJ/MIESZK.]	Aglomeracja Krakowska	25	24	24
	miasto Tarnów	24	24	23
	strefa małopolska	27	26	26
	woj. małopolskie	27	27	26
MAKSYMALNE STĘŻENIE ŚREDNIOROCZNE PYŁU PM10 [µG/M^3]	Aglomeracja Krakowska	68	60	40
	miasto Tarnów	31	>40	>40
	strefa małopolska	46	42	40
MAKSYMALNE STĘŻENIE ŚREDNIOROCZNE PYŁU PM2,5 [µG/M^3]	Aglomeracja Krakowska	44	22	20
	miasto Tarnów	25	22	20
	strefa małopolska	36	25	20
MAKSYMALNE STĘŻENIE ŚREDNIOROCZNE BENZO(A)PIRENU [NG/M^3]	Aglomeracja Krakowska	8	5	1,5
	miasto Tarnów	4,2	3	1,5
	strefa małopolska	12	8	2,5
MAKSYMALNE STĘŻENIE ŚREDNIOROCZNE NO_2 [µG/M^3]	Aglomeracja Krakowska	68	65	40

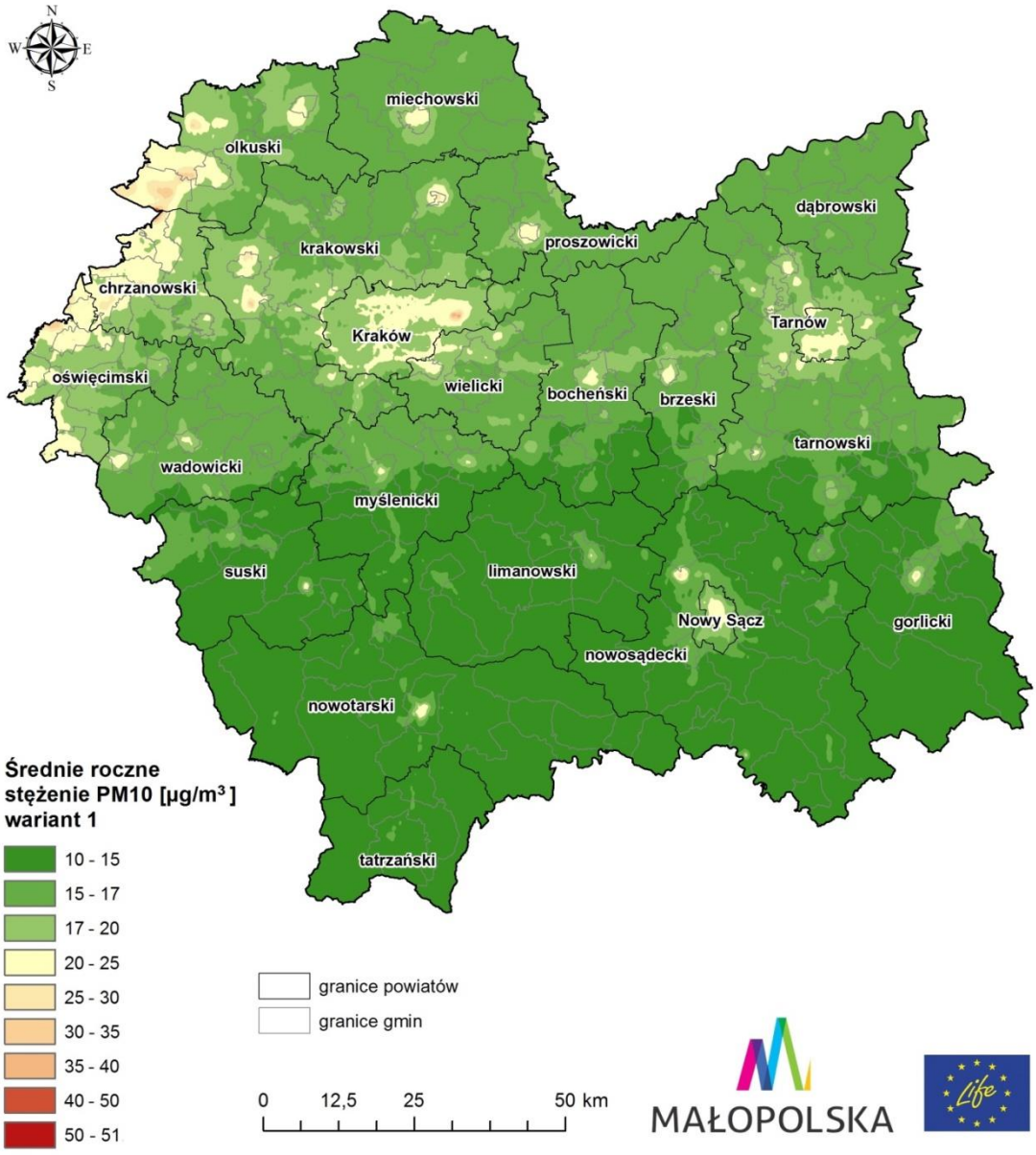
(1) W oparciu o zakładane poziomy emisji redukcji zanieczyszczeń dla roku prognozy 2023 poziom stężeń pyłu PM10, PM2,5, dwutlenku azotu odpowiada normom jakości powietrza. Wprowadzenie działań naprawczych w życie do 2023 roku przyniesie pożądane efekty jakości powietrza, jednakże ważne jest działanie na wielu płaszczyznach regionalnych, w tym również współpraca międzyregionalna w szczególności z województwem śląskim w celu ograniczania wzajemnych oddziaływań.

(2) Wprowadzenie regulacji w zakresie ograniczania urządzeń na paliwa stałe na terenie województwa małopolskiego oraz zastosowanie innych działań naprawczych pozwoli na osiągnięcie docelowej wielkości stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w większości obszarów województwie. Ważne jest jednak również działanie ponadregionalne, ze względu na duży napływ zanieczyszczenia z terenu województwa śląskiego. Pomimo realizacji działań naprawczych poziom stężeń benzo(a)pirenu nadal może być przekraczany w miastach województwa jak Nowy Targ czy Nowy Sącz, a także Wadowice, Andrychów i całej zachodniej części województwa. Związane jest to zarówno z oddziaływaniem źródeł lokalnych jak i źródeł spoza danego obszaru szczególnie w części zachodniej województwa. Gminy te muszą prowadzić działania, aby jak najszybciej ograniczyć działanie źródeł powodujących emisję benzo(a)pirenu poprzez preferencje (np. w ramach programów dofinansowania) dla rozwoju sieci ciepłowniczych i czystych źródeł ciepła.

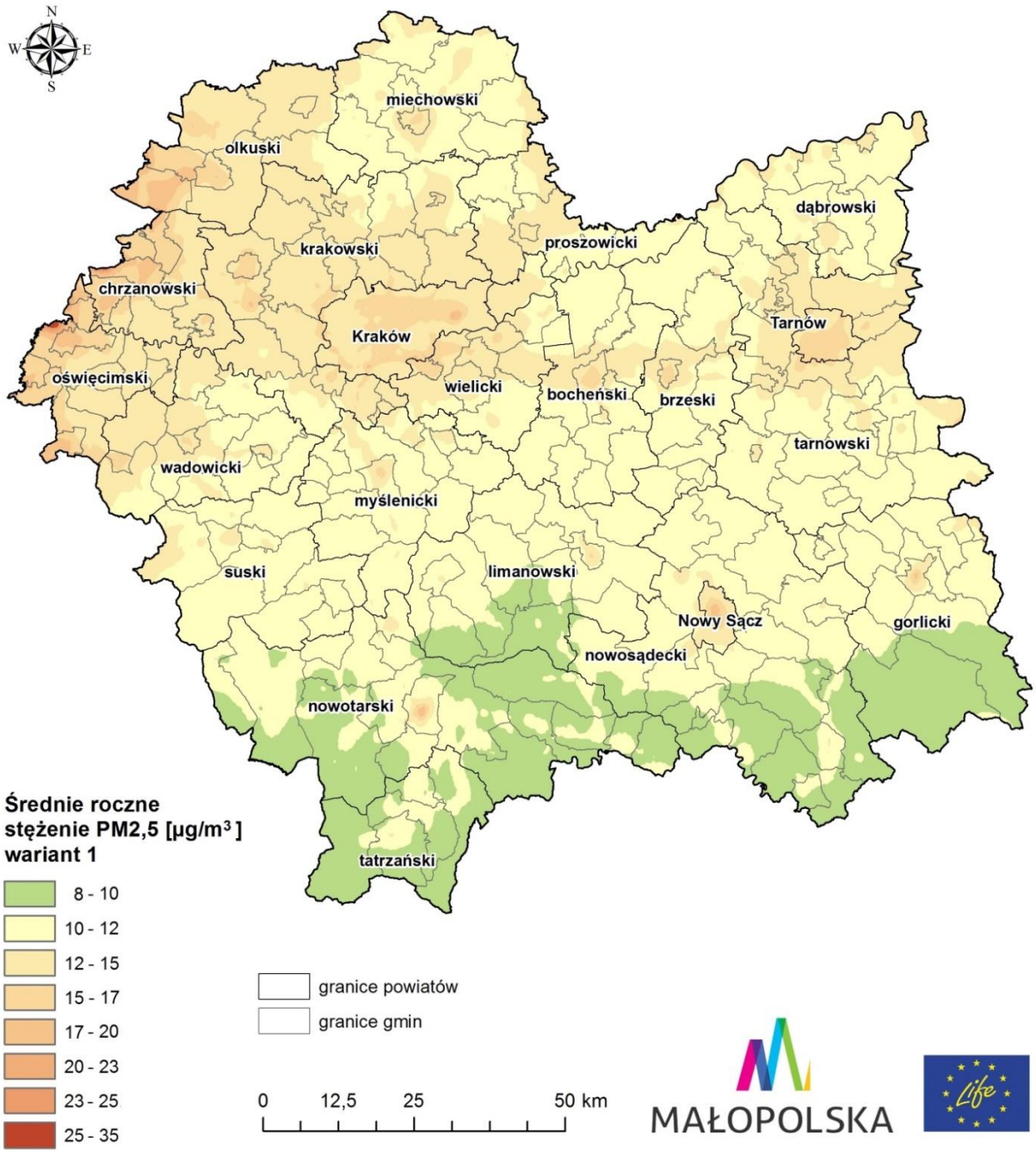
(3) W zakresie stężeń ozonu jest on zanieczyszczeniem wtórnym powstającym w atmosferze na wskutek przemian chemicznych. Zawartość ozonu w powietrzu w małym stopniu zależy od działań prowadzonych lokalnie, ponieważ zasięg reakcji w wyniku których powstaje ozon jest znaczny i zanieczyszczenie to związane jest z dalekosiężnym przepływem zanieczyszczeń w powietrzu. Dlatego też działania naprawcze nie mogą być skutecznie kierowane na redukcję prekursorów ozonu jedynie na terenie jednego województwa, a zasięg działań powinien być zasięgiem krajowym.

(4) Wdrażane działania naprawcze w województwie małopolskim zostały skonfigurowane w sposób zapewniający najszybsze możliwe dojście do standardów wyznaczonych dla jakości powietrza z wykorzystaniem możliwych narzędzi prawnych, organizacyjnych i finansowych. Wdrożenie

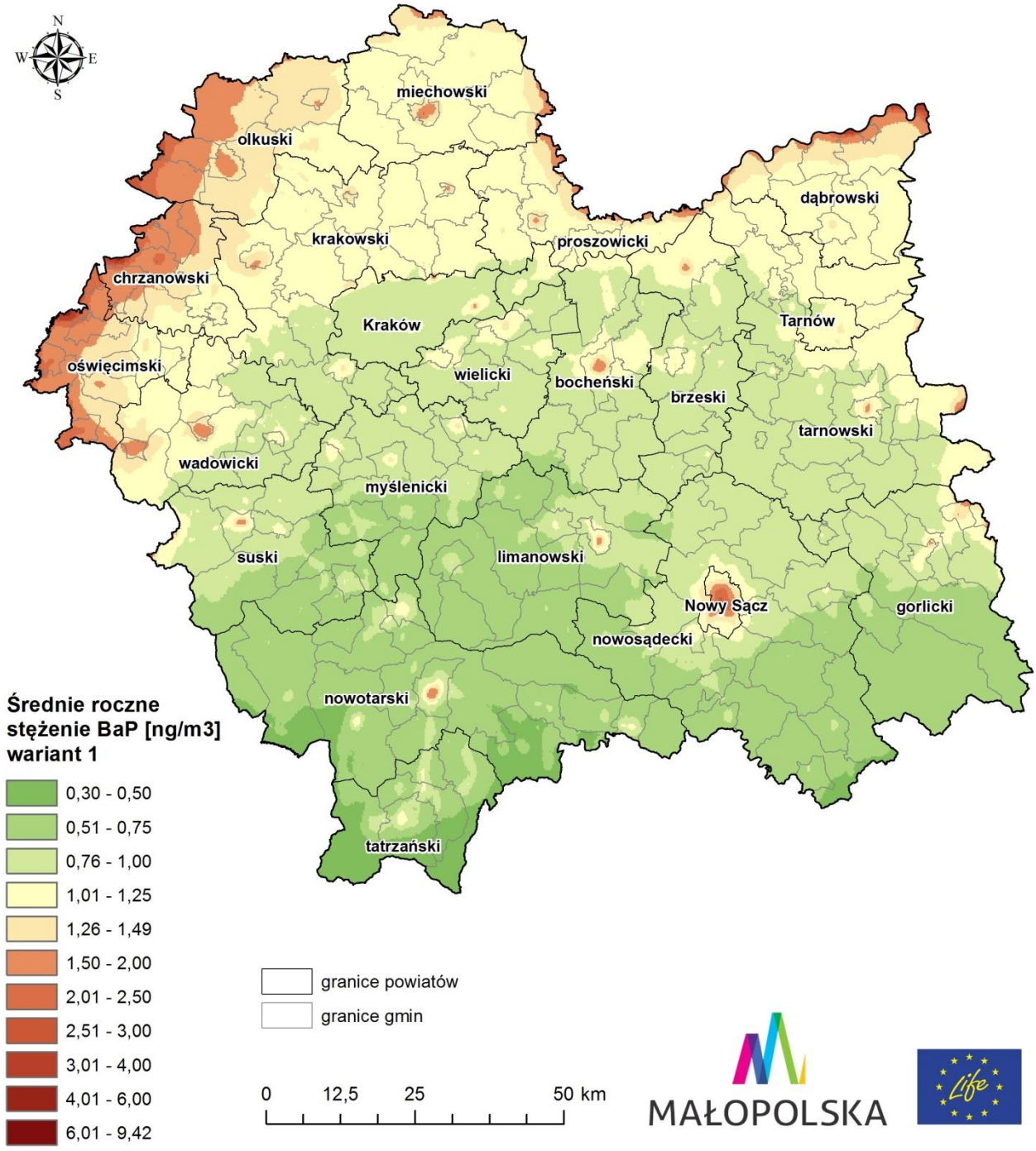
zaplanowanych działań w sposób skuteczny pozwoli na uzyskanie stanu jakości powietrza odpowiadające standardom wyznaczonym w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy.



Rysunek 4- 28 Rozkład oczekiwanych stężeń średniorocznych pyłu PM10 w województwie małopolskim w 2023 r.



Rysunek 4-29 Rozkład oczekiwanych stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 w województwie małopolskim w 2023 r



Rysunek 4-30 Rozkład oczekiwanych stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w województwie małopolskim w 2023 r.

4.2. Monitorowanie efektów

(1) Skuteczne monitorowanie postępu realizacji Programu ochrony powietrza pozwala na efektywne wprowadzanie działań korygujących i zapobiegawczych oraz pozwala na bieżącą informację odnośnie stopnia osiągania celów Programu. System sprawozdawczy w zakresie monitorowania postępów realizacji celów Programu będzie obejmował wszystkie gminy i powiaty na terenie województwa małopolskiego. Zakres informacji przekazywanych w ramach sprawozdania z realizacji działań naprawczych Programu określany jest w ramach gotowych narzędzi sprawozdawczych wprowadzonych przez Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego.

(2) Sprawozdanie w zakresie działań związanych z redukcją emisji powierzchniowej powinno obejmować wszystkie działania ujęte w harmonogramie rzeczowo-finansowym, które zostały wyznaczone dla danej jednostki.

(3) Sprawozdania powinny być przekazywane wyłącznie w wersji elektronicznej według wzoru udostępnianego na stronie internetowej Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego: http://powietrze.malopolska.pl w terminie do 31 marca roku następnego po roku sprawozdawczym. W przypadku udostępnienia przez Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego narzędzi informatycznych do przygotowywania sprawozdań, sprawozdania będą przekazywane przy zastosowaniu dedykowanego oprogramowania.

(4) Na podstawie otrzymanych sprawozdań, Zarząd Województwa Małopolskiego przekazuje do Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska informacje dotyczące realizacji Programu ochrony powietrza w celu wykonywania ustawowych uprawnień WIOŚ do kontroli realizacji zadań określonych w Programie.

(5) Wojewoda Małopolski przy pomocy Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska na mocy art. 31a sprawuje nadzór w zakresie wykonywania zadań długookresowych i krótkoterminowych określonych w niniejszym Programie ochrony powietrza przez wójtów, burmistrzów lub prezydentów miast, starostów oraz inne podmioty. W przypadku niedotrzymania terminów realizacji wyznaczonych zadań, organ za to odpowiedzialny podlega karze pieniężnej w wysokości od 10 tys. zł do 500 tys. zł.

(6) Na podstawie przekazywanych sprawozdań z realizacji działań naprawczych, a także w oparciu o wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza prowadzonych przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska, Zarząd Województwa Małopolskiego powinien dokonywać co 3 lata szczegółowej oceny wdrożenia Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego, która powinna sugerować ewentualną korektę kierunków działań i poszczególnych zadań. Sprawozdania z realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego powinny być przekazywane do Ministra Środowiska. Ocena postępów realizacji Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego powinna być dokonywana w oparciu o wskaźniki monitorowania obejmujące wielkość emisji i stężenia zanieczyszczeń w powietrzu określone w punkcie 4.1.

Streszczenie

Obowiązujący Program ochrony powietrza z 2013 roku zakładał realizację działań naprawczych i dotrzymanie norm jakości powietrza w roku 2023. Wyznaczone działania naprawcze zakładały poprawę jakości powietrza poprzez redukcję emisji pyłów PM10 i PM2,5 na poziomie 28%. Na podstawie corocznie sprawozdawanych danych z gmin województwa, określono stopień realizacji wyznaczonego celu na poziomie 8% w stosunku do założeń dla roku 2023 i 31% w stosunku do założeń dla roku 2015. Przyczyny niedostatecznego stopnia realizacji działań były związane ze zbyt małą skutecznością prowadzonych działań, brakiem regulacji prawnych pozwalających na wyeliminowanie urządzeń grzewczych o wysokiej emisji oraz złej jakości paliw oraz nie zatrzymanym procesem ciągłego przyrostu liczby nowych źródeł o dużej emisji. Z danych zawartych w rocznych ocenach jakości powietrza opracowanych za lata 2014-2015 czyli w okresie obowiązywania Programu wynika, iż poziomy dopuszczalne i docelowe substancji w powietrzu są nadal przekraczane. Wiąże się to z koniecznością opracowania aktualizacji Programu ochrony powietrza dla Małopolski.

W ramach aktualizacji Programu ochrony powietrza przeprowadzono na nowo inwentaryzację źródeł emisji substancji do powietrza dla roku bazowego 2015. W celu zweryfikowania ładunku emisji pochodzącej ze źródeł powierzchniowych przeprowadzono inwentaryzację liczby i rodzajów indywidualnych źródeł spalania paliw metodą wywiadu bezpośredniego w 10 wybranych gminach Małopolski, gdzie uzyskano informację o faktycznym stopniu wykorzystania paliw stałych oraz stosowaniu złej jakości paliw. Wiele z urządzeń stosowanych w ankietyzowanych gminach ma ponad 10 lat i nie spełnia żadnych norm emisyjnych.

Znowelizowana w 2015 roku ustawa Prawo ochrony środowiska dała Sejmikowi Województwa, zgodnie z art. 96, możliwość wprowadzenia ograniczeń stosowanych paliw i urządzeń. W ramach opracowania Aktualizacji Programu przeprowadzono analizę 5 możliwych do zastosowania wariantów stosowania paliw stałych oraz urządzeń zróżnicowanych ze względu na parametry techniczne i emisyjne. Warianty zostały przeanalizowane dla całości województwa w celu określenia najbardziej efektywnych ekologicznie i ekonomicznie działań. Wprowadzenie ograniczeń dla urządzeń nie spełniających parametrów technicznych zgodnych z wymogami Dyrektywy w sprawie ekoprojektu umożliwi dotrzymanie wymaganych poziomów jakości powietrza w roku prognozy 2023. Wprowadzenie od 2017 roku ograniczeń zahamuje proces przyrostu liczby wysokoemisyjnych źródeł spalania paliw stałych oraz stosowanie paliw stałych o najwyższych parametrach emisyjnych.

Podjęcie uchwały zgodnie z art. 96 ustawy Prawo ochrony środowiska ograniczającej możliwość stosowania paliw i urządzeń na terenie Małopolski pozwoli zredukować emisję pyłu PM10 o 93% w stosunku do zinwentaryzowanej emisji w roku 2015 oraz dotrzymać normy jakości powietrza w zakresie stężeń pyłów PM10 i PM2,5 w roku 2023. Mimo wdrożenia restrykcyjnych ograniczeń, docelowa norma stężenia benzo(a)pirenu nie będzie dotrzymana w kilku punktach pomiarowych województwa w roku prognozy.

Szacuje się, że poprawa jakości powietrza w województwie pozwoli na uniknięcie kosztów pośrednich ponoszonych z powodu złej jakości powietrza na poziomie niemalże 3 mld zł rocznie. Koszt wdrożenia i realizacji działań naprawczych wyznaczonych w Aktualizacji Programu opiewa na blisko 5 mld zł w latach obowiązywania Programu.

Program ochrony powietrza przewiduje również działania naprawcze w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń z komunikacji oraz przemysłu i wpływu tych źródeł na poziomy zanieczyszczenia pyłu PM10, PM2,5, benzo(a)pirenu, a zwłaszcza dwutlenku azotu.

W Aktualizacji Programu ochrony powietrza uaktualniono Plan działań krótkoterminowych, w ramach którego obowiązują trzy stopnie zagrożenia determinowane wysokością stężeń substancji w powietrzu. Aby chronić mieszkańców Małopolski, działania operacyjne w kierunku poprawy jakości powietrza wdrażane będą już w ramach pierwszego stopnia zagrożenia. Dodatkowo progi poziomów stężeń substancji wg których nastąpi ogłoszenie kolejnych poziomów zagrożenia, zostały obniżone w celu umożliwienia szybszego reagowania i niedopuszczenia do wystąpienia stężeń alarmowych substancji w powietrzu.

Załącznik nr 2
do uchwały Nr XXXII/451/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23 stycznia 2017 r.

Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego

Małopolska w zdrowej atmosferze

Uzasadnienie

MAŁOPOLSKA
W ZDROWEJ ATMOSFERZE

Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

Zarząd Województwa Małopolskiego:

Jacek Krupa	Marszałek Województwa Małopolskiego
Wojciech Kozak	Wicemarszałek Województwa Małopolskiego
Stanisław Sorys	Wicemarszałek Województwa Małopolskiego
Grzegorz Lipiec	Członek Zarządu Województwa Małopolskiego
Leszek Zegzda	Członek Zarządu Województwa Małopolskiego

Nadzór merytoryczny:

Karolina Laszczak	Dyrektor Departamentu Środowiska UMWM
Tomasz Pietrusiak	Zastępca Dyrektora Departamentu Środowiska UMWM
Piotr Łyczko	Kierownik Zespołu Ochrony Powietrza w Departamencie Środowiska UMWM
Kinga Dudek	Podinspektor ds. ochrony powietrza w Departamencie Środowiska UMWM

Zespół autorski:

pod kierownictwem *mgr inż. Anety Lochno*

mgr inż. Marta Wawrzynowska
dr Agnieszka Placek
mgr inż. Agata Bechta
mgr inż. Agnieszka Bartocha
mgr inż. Magdalena Załupka
mgr inż. Marta Janowska
mgr inż. Tomasz Przybyła
mgr inż. Ireneusz Sobecki
mgr Wojciech Wahlig
mgr inż. Wojciech Łata
mgr inż. Tomasz Kasjan

ATMOTERM® S.A.

Inteligentne rozwiązania aby chronić środowisko

Sfinansowano ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie. Zrealizowano w ramach projektu „Wdrażanie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej atmosferze" / LIFE-IP MALOPOLSKA / LIFE14 IPE/PL/021 dofinansowanego ze środków programu LIFE Unii Europejskiej.

wfosigw wojewódzki fundusz ochrony środowiska i gospodarki wodnej w krakowie

SPIS TREŚCI

1. CEL, PODSTAWY PRAWNE, METODA I ZAKRES STOSOWANIA DOKUMENTU 7

2. LOKALIZACJA I TOPOGRAFIA STREF 11

2.1. DANE OGÓLNE 11

2.2. LOKALIZACJA PUNKTÓW POMIAROWYCH 15

2.3. OPIS STREF OBJĘTYCH PROGRAMEM 19

2.4. DANE TOPOGRAFICZNE STREF ORAZ CZYNNIKI KLIMATYCZNE MAJĄCE WPŁYW NA POZIOM SUBSTANCJI W POWIETRZU 23

2.5. FORMY OCHRONY PRZYRODY ZNAJDUJĄCE SIĘ NA OBSZARZE STREF 27

3. OPIS STANU JAKOŚCI POWIETRZA W STREFACH WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO – ANALIZA STANU JAKOŚCI POWIETRZA 30

3.1. WYNIKI POMIARÓW JAKOŚCI POWIETRZA 30

3.2. OBLICZENIA I ANALIZA STANU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA W ROKU BAZOWYM 2015 52

3.3. POZIOM TŁA SUBSTANCJI ZANIECZYSZCZAJĄCYCH W ROKU BAZOWYM 76

3.4. ANALIZA UDZIAŁU GRUP ŹRÓDEŁ EMISJI – PROCENTOWY UDZIAŁ W ZANIECZYSZCZENIU POWIETRZA POSZCZEGÓLNYCH GRUP ŹRÓDEŁ EMISJI I POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI 77

3.5. ŹRÓDŁA POCHODZENIA SUBSTANCJI OBJĘTEJ PROGRAMEM 108

3.6. WPŁYW SUBSTANCJI OBJĘTEJ PROGRAMEM NA ŚRODOWISKO I ZDROWIE LUDZI 110

3.7. CZYNNIKI POWODUJĄCE PRZEKROCZENIA POZIOMU DOPUSZCZALNEGO I DOCELOWEGO Z UWZGLĘDNIENIEM PRZEMIAN FIZYKOCHEMICZNYCH 113

3.8. ŁĄCZNA WIELKOŚĆ EMISJI SUBSTANCJI ZANIECZYSZCZAJĄCYCH POWIETRZE POCHODZĄCYCH ZE ŹRÓDEŁ ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA OBSZARZE STREF WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO 125

4. PRZEWIDYWANY POZIOM SUBSTANCJI W POWIETRZU W ROKU PROGNOZOWANYM 129

4.1. PROGNOZY ZMIANY WIELKOŚCI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA PRZY ZAŁOŻENIU NIEPODEJMOWANIA ŻADNYCH DODATKOWYCH DZIAŁAŃ PONAD TE, KTÓRYCH KONIECZNOŚĆ PODJĘCIA WYNIKA Z ISTNIEJĄCYCH PRZEPISÓW 129

4.2. PROGNOZA POZIOMU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA PRZY ZAŁOŻENIU PODJĘCIA WSZYSTKICH DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH DO ROKU PROGNOZY 2023 133

5. DZIAŁANIA NIEZBĘDNE DO PRZYWRÓCENIA STANDARDÓW JAKOŚCI POWIETRZA 143

5.1. DOTYCHCZASOWE DZIAŁANIA 143

5.2. PODSTAWOWE KIERUNKI DZIAŁAŃ 150

5.3. SCENARIUSZE WDRAŻANIA DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH 151

5.4. ANALIZA WARIANTÓW WPROWADZENIA REGULACJI 159

5.5. WYNIKI ZASTOSOWANIA WARIANTÓW 162

5.6. ANALIZA SWOT 178

5.7. KOSZTY REALIZACJI WARIANTÓW 183

6. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH UJĘTYCH W HARMONOGRAMIE RZECZOWO-FINANSOWYM 185

7. MONITOROWANIE REALIZACJI PROGRAMU 186

8. DZIAŁANIA NIEWYNIKAJĄCE Z REALIZACJI PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA, ZAPLANOWANE I PRZEWIDZIANE DO REALIZACJI 189

9. PLAN DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH 191

9.1. PODSTAWY PRAWNE PDK ... 191
9.2. TRYB OGŁASZANIA PDK – SPOSÓB POSTĘPOWANIA W PRZYPADKU RYZYKA PRZEKROCZENIA LUB WYSTĄPIENIA PRZEKROCZENIA ... 191
9.3. LISTA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA, OBOWIĄZANYCH DO OGRANICZENIA LUB ZAPRZESTANIA WPROWADZANIA GAZÓW LUB PYŁÓW DO POWIETRZA, KTÓRE EKSPLOATUJĄ INSTALACJĘ OBJĘTĄ POSTĘPOWANIEM KOMPENSACYJNYM ... 210
9.4. SPOSÓB ORGANIZACJI I OGRANICZEŃ LUB ZAKAZU RUCHU POJAZDÓW I INNYCH URZĄDZEŃ NAPĘDZANYCH SILNIKAMI SPALINOWYMI ... 211
9.5. SPOSÓB POSTĘPOWANIA ORGANÓW, INSTYTUCJI I PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA ORAZ ZACHOWANIA SIĘ OBYWATELI W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA PRZEKROCZEŃ ... 211
9.6. SKUTKI REALIZACJI PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH, ZAGROŻENIA I BARIERY REALIZACJI. 213
9.7. UZASADNIENIE ZAKRESU OKREŚLONYCH I OCENIONYCH ZAGADNIEŃ PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH ... 214
CZĘŚĆ II – OBOWIĄZKI I OGRANICZENIA ... 215
10. OBOWIĄZKI ... 216
10.1. OBOWIĄZKI ZARZĄDU WOJEWÓDZTWA, WIOŚ I INNYCH JEDNOSTEK ... 216
10.2. OBOWIĄZKI SAMORZĄDÓW LOKALNYCH ... 218
10.3. ZADANIA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA ... 218
11. OGRANICZENIA ... 219
CZĘŚĆ III – UZASADNIENIE ... 221
12. UWARUNKOWANIA WYNIKAJĄCE ZE STUDIÓW I PLANÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO ORAZ OBSZARÓW OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA LUB STREF PRZEMYSŁOWYCH ... 222
13. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA I EKOLOGICZNA INSTALACJI I URZĄDZEŃ ... 228
13.1. ŹRÓDŁA POZYSKIWANIA DANYCH WEJŚCIOWYCH ... 228
13.2. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA PUNKTOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI ... 229
13.3. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO–EKOLOGICZNA POWIERZCHNIOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI ... 247
13.4. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA LINIOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI ... 276
13.5. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ EMISJI Z ROLNICTWA I EMISJI NIEZORGANIZOWANEJ ... 297
14. BILANSE ZANIECZYSZCZEŃ ... 327
14.1. BILANS ZANIECZYSZCZEŃ POCHODZĄCYCH Z TERENU STREF ... 327
14.2. EMISJA NAPŁYWOWA ... 329
15. CZAS POTRZEBNY NA REALIZACJĘ CELÓW PROGRAMU I PROGNOZY EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA ... 329
16. OPIS MODELU EMISYJNEGO ... 330
16.1. WERYFIKACJA MODELU ... 330
16.2. DZIAŁANIA NAPRAWCZE, KTÓRE NIE ZOSTAŁY WYTYPOWANE DO WDROŻENIA ... 335
17. OPINIOWANIE PROJEKTU DOKUMENTU I KONSULTACJE SPOŁECZNE ... 336

Część I – opisowa

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

Cel Programu

Zapewnienie mieszkańcom możliwości życia w zdrowym, czystym środowisku jest główną przyczyną podejmowania przez władze krajowe, regionalne i lokalne działań związanych z oceną i poprawą jakości powietrza. Elementem strategii w kierunku poprawy jakości życia mieszkańców jest Program ochrony powietrza jako dokument, którego obecna aktualizacja ma na celu zweryfikowanie wyznaczonych działań naprawczych na lata 2017-2023. W pełni zrealizowane działania zapewnią zgodną z normami ilość stężeń substancji w powietrzu. Skuteczna realizacja wskazanych zadań wymaga podejmowania wspólnych zintegrowanych decyzji na szczeblu lokalnym, regionalnym czy krajowym, by stworzyć warunki prawne, organizacyjne i finansowe wspierające osiąganie celów.

Podstawy prawne

Konieczność przygotowania Programu ochrony powietrza, a następnie jego zakres i sposób uchwalania determinowany jest przez szereg przepisów prawnych na szczeblu europejskim, krajowym i regionalnym.

Ustawy

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska[1],
- Ustawa z 13 kwietnia 2012 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw[2],
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko[3],
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne[4]
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej[5]
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach[6],
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o strażach gminnych[7],
- Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny[8],
- Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. Kodeks karny[9].

[1] tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 672 z późn. zm.

[2] Dz. U. z 2012 r. Nr 0, poz. 460

[3] Dz. U. Dz. U. z 2016 r. poz. 353 z późn. zm.

[4] Dz. U. z 2012 r. poz. 1059, z późn. Zm.

[5] Dz. U. z 2016 r. poz. 831 z późn. zm.

[6] Dz. U. z 2013 r. poz. 21 z późn. zm.

[7] Dz. U. z 1997 r. Nr 123, poz. 779, z późn. zm.

[8] Dz. U. z 1964 r. Nr 16, poz. 93, z późn. zm.

[9] Dz. U. z 1997 r. Nr 88, poz. 553, z późń. zm.

Konwencje, polityki i programy

- Konwencja genewska z 1979 r. o transgranicznym zanieczyszczaniu powietrza na dalekie odległości,
- Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu i Protokół z Kioto,
- VII Program działań środowiskowych z wizją do roku 2050 i inne programy Unii Europejskiej,
- Polityka klimatyczna Polski (konwencja klimatyczna),
- Krajowa strategia ograniczania emisji metali ciężkich.

Dyrektywy Unii Europejskiej

- Dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy (CAFE),
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r., w sprawie emisji przemysłowych - IED, (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola).

Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu[10],
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych[11],
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza[12],
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza[13],
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu[14].

Inne dokumenty

- Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza, Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji w Instytucie Ochrony Środowiska; ATMOTERM S.A.; Warszawa 2003,
- Zasady sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach, Ministerstwo Środowiska; Warszawa 2003,
- Aktualizacja zasad sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza w strefach, Ministerstwo Środowiska; Warszawa 2008,

[10] Dz. U. z 2012 r. poz. 1031

[11] Dz. U. z 2012 r. poz. 1028

[12] Dz. U. z 2012 r. poz. 914

[13] Dz. U. z 2012 r. poz. 1034

[14] Dz. U. z 2012 r. poz. 1032

- Wskazówki metodyczne dotyczące modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza, Ministerstwo Środowiska i Główny Inspektor Ochrony Środowiska; Warszawa 2003,
- Roczne oceny jakości powietrza w województwie małopolskim, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie.

Zakres POP

Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego jest dokumentem przygotowanym w celu określenia działań zmierzających do przywrócenia odpowiedniej jakości powietrza na terenie Małopolski.

Uchwałą Nr XLII/662/13Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 30 września 2013 został przyjęty Program ochrony powietrza do województwa małopolskiego obejmujący 3 strefy jakości powietrza, w których zostały przekroczone wartości normatywne w zakresie pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu, dwutlenku azotu i dwutlenku siarki.

Aktualizacja Programu została opracowana zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych [15] i składa się z trzech części. Opisowej, uwzględniającej charakterystykę stref poddanych analizie, analizę stanu jakości powietrza w województwie, działania naprawcze i efekty ich realizacji, sposób monitorowania realizacji Programu oraz Plan działań krótkoterminowych. W II części znajduje się zestaw obowiązków wynikających z realizacji Programu przypisanych Zarządowi Województwa, samorządom i innym realizującym zadania. W III części dotyczącej uzasadnienia znajdują się informacje dotyczące uwarunkowań wynikających z planów zagospodarowania przestrzennego, charakterystyka źródeł emisji wraz z bilansem zanieczyszczeń oraz weryfikacja wyników przeprowadzonego modelowania matematycznego rozkładu stężeń substancji w powietrzu.

Aktualizacja Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego związana jest z weryfikacją kierunków poprawy jakości powietrza w oparciu o dokładniejsze dane, zmienione uregulowania prawne, finansowe i organizacyjne oraz doświadczenia płynące z dotychczasowego procesu ograniczania emisji zanieczyszczeń. Dokument został oparty na analizach dla roku 2015 jako roku bazowego natomiast realizacja zaplanowana jest do roku 2023.

Mając na uwadze nowelizację ustawy Prawo ochrony środowiska z 2015 r., dzięki której Sejmik Województwa za pomocą uchwał może określać rodzaj i jakość paliw stałych dopuszczonych do stosowania i parametry techniczne lub parametry emisji urządzeń do spalania w programie uwzględniono również analizę możliwych do wprowadzenia wariantów realizacji art. 96 ustawy Prawo ochrony środowiska. Warianty działań naprawczych zostały przeanalizowane dla całego województwa małopolskiego. Aby zapewnić uzyskanie jak najlepszego efektu poprawy jakości powietrza oraz racjonalne lokowanie publicznych środków finansowych, wskazane działania zostały przeanalizowane pod kątem efektywności ekonomicznej przewidywanego do osiągnięcia efektu ograniczenia emisji zanieczyszczeń. Efektem analiz i wyliczeń są zawarte w dokumencie mapy rozkładu stężeń poszczególnych substancji oraz wielkości stężeń substancji po zastosowaniu każdego z wariantów wraz ze wskazaniem wybranego wariantu do zastosowania.

[15] Dz. U. z 2012 r. poz. 1028

Metoda wykonania

Analiza jakości powietrza została wykonana w oparciu o Ocenę jakości powietrza w województwie małopolskim w roku 2015 wykonaną przez WIOŚ w Krakowie. W celu wskazania właściwych działań naprawczych w Programie została dokonana diagnoza występowania ponadnormatywnych stężeń substancji w oparciu o:

- wykonaną inwentaryzację źródeł emisji zlokalizowanych na obszarze stref województwa małopolskiego oraz w ich sąsiedztwie, mających wpływ na jakość powietrza w zakresie analizowanych zanieczyszczeń,
- modelowanie dyspersji zanieczyszczeń wykonane modelem CALMET/CALPUFF, dzięki któremu tworzony jest model imisyjny stref, wskazujący na obszary występowania przekroczeń poziomów dopuszczalnych lub docelowych substancji w powietrzu.

2. LOKALIZACJA I TOPOGRAFIA STREF

2.1. DANE OGÓLNE

Strefę jakości powietrza, w myśl art. 87 ust. 2 ustawy POŚ i rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza[16] stanowią:

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

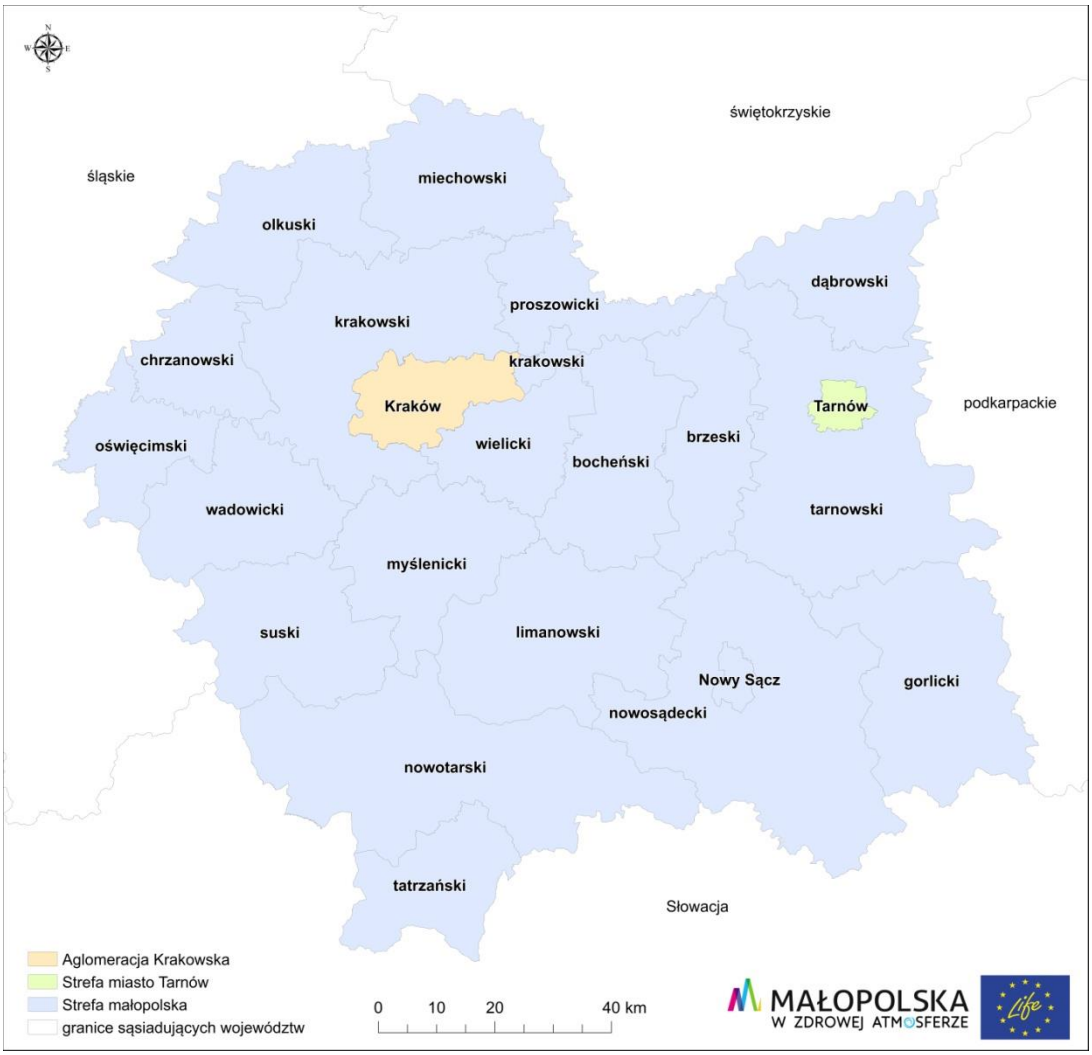
Zgodnie z ww. przepisami na obszarze województwa małopolskiego znajdują się trzy strefy (Tabela 1 i Rysunek 1).

Tabela 1. Strefy województwa małopolskiego.[17].

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Typ strefy [A- aglomeracja, M- miasto > 100 tys., P – pozostałe]	Obszar strefy [km2]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1.	Aglomeracja Krakowska	PL1201	A	327	nie
2.	miasto Tarnów	PL1202	M	72	nie
3.	strefa małopolska	PL1203	P	14 784	tak

[16] Dz. U. z 2012 r. poz. 914

[17] źródło: Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim za 2015 r. WIOŚ Kraków, 2016 r.



Rysunek 1. Lokalizacja stref województwa małopolskiego.[18]

Województwo małopolskie położone jest w południowej Polsce, zajmuję powierzchnię 15 182 km^2 i jest jednym z mniejszych województw w kraju (zajmuje 12 miejsce pod względem wielkości). Województwo małopolskie graniczy od południa ze Słowacją, od wschodu z województwem podkarpackim, od zachodu z województwem śląskim a od północy z województwem świętokrzyskim. Województwo małopolskie tworzą 22 powiaty, 182 gminy oraz 1904 sołectwa. Województwo ma 3,4 mln mieszkańców (30 czerwca 2015)[19], zajmując pod tym względem 4. miejsce w Polsce. Gęstość zaludnienia jest drugą najwyższą w kraju po woj. śląskim (małopolskie – 222 osób/km², śląskie – 372 osób/km², średnia krajowa – 123 osób/km²). Dokładny podział administracyjny województwa małopolskiego został przedstawiony na poniższej mapie.

[18] źródło: opracowanie własne

[19] źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Wojew%C3%B3dztwo_ma%C5%82opolskie - cite_note-Ludno.C5.9B.C4.872014-06-2

Rysunek 2. Podział województwa małopolskiego na powiaty i gminy. [20]

Około 30% powierzchni województwa leży powyżej 500 m n.p.m., sięgając do wysokości 2 499 m n.p.m. – wierzchołek Rysów, natomiast tylko 9% poniżej 200 m n.p.m.. Obszar województwa stanowią fragmenty ułożonych równoleżnikowo następujących jednostek fizyczno–geograficznych:

- w części centralnej, pas kotlin: Kotlina Sandomierska i Kotlina Oświęcimska połączone Bramą Krakowską,
- w części północnej, wyżynnej: Jura Krakowsko – Częstochowska i Niecka Nidziańska,
- w części południowej, wyżynno – górskiej: Karpaty Zachodnie.

Odmienne środowisko geograficzne województwa małopolskiego powoduje znaczne zróżnicowanie warunków klimatycznych, hydrologicznych, glebowych, roślinnych itp. Przez to południowy obszar województwa małopolskiego charakteryzuje się niespotykanym w skali kraju bogactwem i różnorodnością walorów przyrodniczych i krajobrazowych, co przekłada się na wysoki ruch turystyczny.

Natomiast w północnej część województwa małopolskiego dominuje gospodarka rolna ze względu na zdecydowanie lepsze gleby i klimat sprzyjający produkcji rolnej.

[20] źródło: http://www.odkryjmalopolske.pl/podzial-administracyjny.html

AGLOMERACJA KRAKOWSKA

Aglomeracja krakowska obejmuje cały obszar w granicach administracyjnych miasta Kraków, zlokalizowana jest nad Wisłą w północnej części województwa małopolskiego. Kraków leży na obszarze Bramy Krakowskiej, Niecki Nidziańskiej i Pogórza Zachodniobeskidzkiego. Zajmuje powierzchnię równą 327 km^2 i otoczona jest przez powiat krakowski i wielicki, liczba ludności kształtuje się na poziomie 761,069 tys. mieszkańców, gęstość zaludnienia wynosi 2 327 osób/km^2. Kraków podzielony jest na 18 dzielnic oznaczonych cyframi rzymskimi i nazwami (Rysunek 3).

Kraków pełni funkcję centrum administracyjnego, kulturalnego, edukacyjnego, naukowego, gospodarczego, usługowego i turystycznego. We wschodniej części miasta leży Nowohucki Obszar Gospodarczy na terenie którego znajdują się zakłady z branży przemysłowej, związanej z hutnictwem (Huta Arcelor Mittal), przemysłem cementowym oraz materiałów budowlano-ceramicznych. Kraków jest drugim co do wielkości, po Warszawie, rynkiem nowoczesnej powierzchni biurowej, a także jednym z kluczowych węzłów drogowych i kolejowych w Polsce. Przez miasto przechodzą drogi krajowe i europejskie: droga krajowa nr 7, droga krajowa nr 44, droga krajowa nr 75, droga krajowa nr 79, droga krajowa nr 94, a w relacji wschód-zachód, południowym obejściem miasta, przebiega autostrada A4. Kraków posiada połączenia z większością miast w kraju, dodatkowo połączenia międzynarodowe z Wiedniem, Pragą, Budapesztem oraz Lwowem.

Rysunek 3. Podział miasta Krakowa na dzielnice.[21]

STREFA MIASTO TARNÓW

Miasto Tarnów zajmuje powierzchnię 72 km^2 i otoczone jest przez powiat tarnowski. Liczba ludności kształtuje się na poziomie ok. 110,644 tys. mieszkańców (na koniec 2015 r.), gęstość zaludnienia wynosi 1 537 osób/km^2. Tarnów podzielony jest na 16 dzielnic (Rysunek 4).

Miasto Tarnów leży na Płaskowyżu Tarnowskim na granicy Niziny Sandomierskiej i Pogórza Karpackiego w północno-wschodniej części Województwa Małopolskiego. Przez jego centrum

[21] źródło: opracowanie własne

przepływa potok Wątok, a w granicach administracyjnych rzeka Biała, która tuż za granicą miasta wpływa do rzeki Dunajec. Miasto leży przy drodze krajowej nr 94, oraz autostradzie A4 na linii wschód-zachód. Tarnów jest ośrodkiem przemysłowym i gospodarczym z wyspecjalizowanymi zakładami chemicznymi, maszynowymi, metalowymi, budowlanymi, szklarskimi i spożywczymi. Na terenie Tarnowa znajduje się tarnowska podstrefa, Specjalnej Strefy Ekonomicznej w Krakowie.

Rysunek 4. Podział miasta Tarnów na dzielnice. [22]

STREFA MAŁOPOLSKA

Strefa małopolska obejmuje obszar województwa małopolskiego z wyłączeniem stref Aglomeracji Krakowskiej i miasta Tarnowa. Strefa małopolska zajmuje powierzchnię 14 784 km^2. Pod względem liczby ludności jest to czwarte województwo w Polsce. W strefie małopolskiej mieszka 2 489,469 tys. ludzi, a średnia gęstość zaludnienia wynosi 169 osób/km^2.

2.2. LOKALIZACJA PUNKTÓW POMIAROWYCH

W województwie małopolskim roczna ocena jakości powietrza realizowana jest przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie. Przy opracowaniu oceny stopnia zanieczyszczenia powietrza analizie poddano wyniki pomiarów poziomów stężeń zanieczyszczeń z 20 stacji pomiarowych włączonych do wojewódzkiej sieci monitoringu powietrza. Ich lokalizacja została przedstawiona na poniższym rysunku. Prowadzone badania obejmują pomiar stężenia pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5, dwutlenku siarki (SO_2), tlenków azotu (NO_x), dwutlenku azotu (NO_2), ozonu (O_3), benzenu (C_6H_6), tlenku węgla(CO) oraz ołowiu (Pb), arsenu (As), niklu (Ni), kadmu (Cd) i benzo(a)pirenu (B(a)P) w pyle PM10.

[22] źródło: opracowanie własne

Rysunek 5. Lokalizacja punktów pomiarowych[23]

AGLOMERACJA KRAKOWSKA

Na terenie aglomeracji krakowskiej pomiary zanieczyszczeń powietrza prowadzone były w 2015 r. na 3 stacjach pomiarowych, należących do WIOŚ w Krakowie.

Tabela 2. Stacje pomiarowe na terenie aglomeracji krakowskiej, na których prowadzono pomiary stężeń zanieczyszczeń ze względu na ochronę zdrowia[24].

Lp.	Kod krajowy stacji	Nazwa i adres stacji	Badane substancje	Metoda pomiaru	Współrzędne geograficzne	
			2015 r.		długość geograficzna	szerokość geograficzna
Aglomeracja krakowska kod strefy: PL1201						
1.	MpKrakAlKras	Kraków, Aleja Krasińskiego	BZN, CO, NO, NO_2,NO_x, PM10, PM2,5	automatyczny	19°55'34,28"	50°3'27,64"
2.	MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	NO, NO_2,NO_x, PM10, PM2,5, SO_2, O_3	automatyczny	19°56'57,08"	50°0'38,07"
3.	MpKrakBulwar	Kraków, ul. Bulwarowa	BZN, CO, NO,	automatyczny	20°3'12,57"	50°4'09,5"

[23] źródło: opracowanie własne

[24] źródło: Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim za 2015 r. WIOŚ Kraków, 2016 r.

Lp.	Kod krajowy stacji	Nazwa i adres stacji	Badane substancje	Metoda pomiaru	Współrzędne geograficzne	
			2015 r.		długość geograficzna	szerokość geograficzna
Aglomeracja krakowska kod strefy: PL1201						
			NO_2,NO_x, PM10, PM2,5, SO_2			

Stacja monitoringu zlokalizowana w Krakowie przy al. Krasińskiego jest stacją automatyczną służącą do pomiaru wpływu komunikacji na jakość powietrza w warunkach „kanionu ulicznego" obszaru charakteryzującego się zwartą zabudową o słabym przewietrzaniu ulic.

Stacja pomiarowa przy ulicy Bujaka znajduje się południowej części miasta w odległości ok. 1 km od autostrady A4, w sąsiedztwie stacji znajdują się głównie zabudowa wielorodzinna.

W wschodniej części miasta znajduje się stacja pomiarowa przy ul. Bulwarowej, stacja ta zlokalizowana jest w sąsiedztwie drogi krajowej nr 79, na której obserwowane jest dość duże natężenie ruchu pojazdów. W sąsiedztwie stacji pomiarowej przeważa zabudowa jednorodzinna i tereny zielone (ogródki działkowe).

STREFA MIASTO TARNÓW

Na terenie strefy miasto Tarnów pomiary zanieczyszczeń powietrza prowadzone były w 2015 r. na 1 stacji pomiarowej, należących do WIOŚ w Krakowie.

Tabela 3. Stacje pomiarowe na terenie strefy miasto Tarnów, na których prowadzono pomiary stężeń zanieczyszczeń ze względu na ochronę zdrowia.[25].

Lp.	Kod krajowy stacji	Nazwa i adres stacji	Badane substancje	Metoda pomiaru	Współrzędne geograficzne	
			2015 r.		długość geograficzna	szerokość geograficzna
Strefa miasto Tarnów kod strefy: PL1202						
1.	MpTarBitStud	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	CO, NO, NO_2, NO_x, O_3, PM10	automatyczny	21°0'15"	50°1'12,60"

Stacja monitoringu znajduje się w wschodniej części miasta, zlokalizowana jest w sąsiedztwie drogi krajowej nr 73, drogi krajowej 94 oraz drogi wojewódzkiej 973 na których notuje się wzmożony ruch pojazdów silnikowych. Stacja znajduje się w otoczeniu zabudowy wielorodzinnej.

STREFA MAŁOPOLSKA

Na terenie strefy małopolskiej pomiary zanieczyszczeń powietrza prowadzone były w 2015 r. na 16 stacjach pomiarowych, należących do WIOŚ w Krakowie.

Tabela 4. Stacje pomiarowe na terenie strefy małopolskiej, na których prowadzono pomiary stężeń zanieczyszczeń ze względu na ochronę zdrowia.[26].

[25] źródło: Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim za 2015 r. WIOŚ Kraków, 2016 r.

[26] źródło: Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim za 2015 r. WIOŚ Kraków, 2016 r.

Lp.	Kod krajowy stacji	Nazwa i adres stacji	Badane substancje	Metoda pomiaru	Współrzędne geograficzne	
			2015 r.		długość geograficzna	szerokość geograficzna
Strefa małopolska kod strefy: PL1203						
1.	MpBochKonfed	Bochnia, ul. Konfederatów Barskich	PM10, PM2,5	manualna	20°26'22,23"	49°58'8,46"
2.	MpBukowKolejMOB	Bukowno, ul. Kolejowa	SO_2, PM10, B(a)P	mobilna	19°27'44,22"	50°15'58,46"
3.	MpGorlKrasin	Gorlice, ul. Krasińskiego	PM10, B(a)P	manualna	21°9'48"	49°39'32"
4.	MpKetyWyspiaMOB	Kęty, ul. Wyspiańskiego	SO_2, PM10, B(a)P	mobilna	19°12'56,15"	49°52'36,96”
5.	MpLimanoBoleMOB	Limanowa, ul. Matki Bożej Bolesnej	SO_2, PM10, B(a)P	mobilna	20°25'26,82"	49°41'54,68"
6.	MpMysleRynekMOB	Myślenice, Rynek	SO_2, PM10, B(a)P	mobilna	19°56'17,21"	49°50'5,71"
7.	MpNiepo3Maja	Niepołomice, ul. 3 Maja	PM10, B(a)P	manualna	20°12'45,68"	50°2'6,42"
8.	MpNoSaczNadb	Nowy Sącz, ul. Nadbrzeżna	BZN, NO, NO_2, NO_x, PM10, SO_2	automatyczna	20°42'51,85"	49°37'9,41"
9.	MpOlkuFrNull	Olkusz, ul. Francesco Nullo	PM10, SO_2	automatyczna	19°34'11,52"	50°16'39,24"
10.	MpSkawOsOgro	Skawina, os. Ogrody	NO, NO_2, NO_x, PM10, SO_2	automatyczna	19°49'49,51"	49°58'15,76"
11.	MpSlomWolnosMOB	Słomniki, ul. Wolności	SO_2, PM10, B(a)P	mobilna	20°4'55,89"	50°14'36,39"
12.	MpSzczawJanaMOB	Szczawnica, ul. Jana Wiktora	SO_2, PM10, B(a)P	mobilna	20°29'5,80"	49°25'33,18"
13.	MpSzymbaGorl	Szymbark	NO, NO_2, NO_x, O_3, SO_2	automatyczna	21°7'0,59"	49°38'1,37"
14.	MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	CO, NO, NO_2, NO_x, O_3, SO_2, PM10	automatyczna	19°28'38,87"	50°9'33,86"
15.	MpTuchChopin	Tuchów, ul. Chopina	B(a)P, PM10	manualna	21°3'2,93"	49°53'38,29"
16.	MpZakopaSien	Zakopane, ul. Sienkiewicza	CO, NO, NO_2, NO_x, O_3, PM10, SO_2	automatyczna	19°57'36,29"	49°17'36,83"

Stacje monitoringu jakości powietrza położone są w otoczeniu wolnostojących budynków lub zwartej zabudowy jednorodzinnej.

2.3. OPIS STREF OBJĘTYCH PROGRAMEM

Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim za 2015 rok została wykonana przez WIOŚ w Krakowie według zasad określonych w art. 89 ustawy Prawo Ochrony Środowiska oraz w oparciu o wyniki pomiarów przeprowadzonych na stałych stacjach monitoringu. W ocenie jakości powietrza dokonuje się klasyfikacji stref w zakresie jakości powietrza według ustalonych klas:

- **klasa A** – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych **(D1)**;
- **klasa B** – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziom dopuszczalny, lecz nie przekraczają wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji;
- **klasa C** – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziom wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji, lub w przypadku, gdy margines tolerancji nie jest określony – przekraczają poziomy dopuszczalne, poziomy docelowe, poziomy celów długoterminowych **(D2)**.

AGLOMERACJA KRAKOWSKA

Aglomeracja krakowska została zakwalifikowana, jako strefa C ze względu na:

- przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM10 (z powodu przekroczenia dopuszczalnej częstości przekroczeń dla stężeń 24-godzinnych);
- przekroczenie poziomu dopuszczalnego średniorocznego dla pyłu zawieszonego PM10;
- przekroczenie poziomu dopuszczalnego średniorocznego dla pyłu zawieszonego PM2,5;
- przekroczenie poziomu dopuszczalnego średniorocznego dla NO_2;
- przekroczenie poziomu docelowego średniorocznego dla B(a)P.

Poniżej w tabelach przedstawiono charakterystykę aglomeracji krakowskiej oraz wynikowe klasy strefy dla substancji objętych analizą jakości powietrza, z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia.

Tabela 5. Charakterystyka aglomeracji krakowskiej.[27]

Nazwa		aglomeracja krakowska
Kod strefy		PL1201
Na terenie lub części strefy obowiązują dopuszczalne poziomy substancji określone	ze względu na ochronę zdrowia [tak/nie]	Tak
	ze względu na ochronę roślin [tak/nie]	Nie
Aglomeracja [tak/nie]		Tak
Powierzchnia strefy [km^2] (2015 r.)		327
Ludność (2015 r.)*		761 873

* wg miejsca zamieszkania (GUS)

Wyniki klasyfikacji aglomeracji krakowskiej, dla normowanych substancji w latach 2012-2015 przedstawiono poniżej.

[27] źródło: Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim za 2015 r. WIOŚ Kraków, 2016 r.

Tabela 6. Wynikowe klasy strefy dla poszczególnych zanieczyszczeń, z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia.[28]

Nazwa strefy		aglomeracja krakowska			
Kod strefy		PL1201			
Rok		2012	2013	2014	2015
Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy	SO_2	A	A	A	A
	NO_2	C	C	C	C
	PM10	C	C	C	C
	PM2,5*	C	C	C	C
	Pb	A	A	A	A
	As	A	A	A	A
	Cd	A	A	A	A
	B(a)P	C	C	C	C
	Ni	A	A	A	A
	C6H6	A	A	A	A
	CO	A	A	A	A
	O3	A	A	A	A

* wg poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji

Klasyfikacja aglomeracji krakowskiej nie zmienia się od ostatnich 4 lat. Dla wskazanych substancji objętych Programem stale utrzymuje się klasa C wskazująca na przekroczenia poziomów normy.

STREFA MIASTO TARNÓW

Strefa miasto Tarnów o nadanym kodzie PL1202 podlega ocenie jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludności.

Zgodnie z wykonaną oceną jakości powietrza za rok 2014, strefa miasto Tarnów została zakwalifikowana do wykonania POP z uwagi na:

- przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM10 (z powodu przekroczenia dopuszczalnej częstości przekroczeń dla stężeń 24-godzinnych);
- przekroczenie poziomu docelowego średniorocznego dla B(a)P;
- przekroczenie poziomu celu długoterminowego O_3.

Poniżej w tabelach przedstawiono charakterystykę strefy miasto Tarnów oraz wynikowe klasy strefy dla substancji objętych analizą jakości powietrza, z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia.

Tabela 7. Charakterystyka strefy miasto Tarnów.[29].

Nazwa		strefa miasto Tarnów
Kod strefy		PL1202
Na terenie lub części strefy obowiązują dopuszczalne poziomy substancji określone	ze względu na ochronę zdrowia [tak/nie]	Tak
	ze względu na ochronę roślin [tak/nie]	Nie

[28] źródło: Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w latach 2012-2015, WIOŚ Kraków

[29] źródło: Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim za 2015 r. WIOŚ Kraków, 2016 r.

Nazwa	strefa miasto Tarnów
Kod strefy	PL1202
Aglomeracja [tak/nie]	Nie
Powierzchnia strefy [km^2] (2015 r.)	72
Ludność (2015 r.)*	111 376

* wg miejsca zamieszkania (GUS)

Wyniki klasyfikacji aglomeracji krakowskiej, dla normowanych substancji w latach 2012-2015 przedstawiono poniżej.

Tabela 8. Wynikowe klasy strefy dla poszczególnych zanieczyszczeń, z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia.[30]

Nazwa strefy		strefa miasto Tarnów			
Kod strefy		PL1202			
Rok		2012	2013	2014	2015
Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy	SO_2	A	A	A	A
	NO_2	A	A	A	A
	PM10	C	C	C	C
	PM2,5*	C	C	A	A
	Pb	A	A	A	A
	As	A	A	A	A
	Cd	A	A	A	A
	B(a)P	C	C	C	C
	Ni	A	A	A	A
	C_6H_6	A	A	A	A
	CO	A	A	A	A
	O_3	A	A	A	A

* wg poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji

W strefie miasto Tarnów klasa w odniesieniu do pyłu PM10 i B(a)P nie ulega zmianie od ostatnich 4 lat. Dla pyłu PM2,5 dla strefy miasto Tarnów ustalono klasę A w latach 2014-2015 z uwagi na brak przekroczeń wartości poziomu docelowego.

STREFA MAŁOPOLSKA

Strefa małopolska o nadanym kodzie PL1203 podlega ocenie jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludności oraz ze względu na ochronę roślin.

Zgodnie z wykonaną oceną jakości powietrza za rok 2014, strefa małopolska została zakwalifikowana do wykonania POP z uwagi na:

- przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM10 (z powodu przekroczenia dopuszczalnej częstości przekroczeń dla stężeń 24-godzinnych);
- przekroczenie poziomu dopuszczalnego średniorocznego dla pyłu zawieszonego PM10;
- przekroczenie poziomu dopuszczalnego średniorocznego dla pyłu zawieszonego PM2,5;
- przekroczenie poziomu docelowego średniorocznego dla B(a)P;

[30] źródło: Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w latach 2012-2015, WIOŚ Kraków

- przekroczenie poziomu docelowego i poziomu celu długoterminowego dla O_3.

Tabela 9. Charakterystyka strefy małopolskiej.[31]

Nazwa		Strefa małopolska
Kod strefy		PL1203
Na terenie lub części strefy obowiązują dopuszczalne poziomy substancji określone	ze względu na ochronę zdrowia [tak/nie]	Tak
	ze względu na ochronę roślin [tak/nie]	Tak
Aglomeracja [tak/nie]		Nie
Powierzchnia strefy [km^2] (2015 r.)		14 783
Ludność (2015 r.)*		2 495 087

* wg miejsca zamieszkania (GUS)

Wyniki klasyfikacji strefy małopolskiej, dla normowanych substancji w latach 2012-2015 przedstawiono poniżej.

Tabela 10. Wynikowe klasy strefy dla poszczególnych zanieczyszczeń, z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia.[32]

Nazwa strefy		strefa małopolska			
Kod strefy		PL1203			
Rok		2012	2013	2014	2015
Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy	SO_2	A	A	A	A
	NO_2	A	A	A	A
	PM10	C	C	C	C
	PM2,5*	C	C	C	C
	Pb	A	A	A	A
	As	A	A	A	A
	Cd	A	A	A	A
	B(a)P	C	C	C	C
	Ni	A	A	A	A
	C_6H_6	A	A	A	A
	CO	A	A	A	A
	O_3	A	A	A	C

* wg poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji

W strefie małopolskiej klasa w odniesieniu do pyłu PM10, PM2,5 i B(a)P nie ulega zmianie od ostatnich 4 lat. W 2015 r. strefie nadano klasę C ze względu na przekroczenia poziomu docelowego ozonu.

Tabela 11. Wynikowe klasy strefy dla poszczególnych zanieczyszczeń, z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin.[33]

[31] źródło: Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim za 2015 r. WIOŚ Kraków, 2016 r.

[32] źródło: Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w latach 2012-2015, WIOŚ Kraków

[33] źródło: Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w latach 2012-2015, WIOŚ Kraków

Nazwa strefy		strefa małopolska			
Kod strefy		PL1203			
Rok		2012	2013	2014	2015
Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy	SO_2	A	A	A	A
	NO_x	A	A	A	A
	O_3	A	A	A	C

W analizowanych latach strefa małopolska spełnia kryteria określone dla ochrony roślin, został jedynie przekroczony poziom celu długoterminowego oraz poziomu docelowego ozonu.

2.4. DANE TOPOGRAFICZNE STREF ORAZ CZYNNIKI KLIMATYCZNE MAJĄCE WPŁYW NA POZIOM SUBSTANCJI W POWIETRZU

Województwo małopolskie położone w południowej części Polski od zachodu graniczy z województwem śląskim, od północy z województwem świętokrzyskim, od wschodu z województwem podkarpackim i od południa z Republiką Słowacką. Zajmuje powierzchnię 15 183 km2 (4,9% powierzchni kraju), co stawia go na 12 miejscu pod względem wielkości w kraju. Tworzy je 19 powiatów, 3 miasta na prawach powiatu, 61 miast i 182 gminy. W 2014 roku województwo małopolskie zamieszkiwało 3 368,3 tys. osób.

Na obszarze Małopolski znajdują się trzy duże jednostki fizjograficzne o randze prowincji i podprowincji. Są to: Wyżyna Małopolska - 24 264 km^2, Północne Podkarpacie - 16 216 km^2 i pasmo Karpat – 19 620 km^2. W Małopolsce znajduje się także niewielki skrawek Wschodniego Podkarpacia o powierzchni 98 km^2.

Granice Małopolski biegną od północy wzdłuż granicy Wyżyny Małopolskiej i Podkarpacia, jedynie na Wyżynie Śląskiej w mezoregionach Garb Tarnogórski i Wyżyna Katowicka granica na odcinku 42 km przebiega m.in. wzdłuż rzeki Przemszy i Brynicy. Południową i częściowo wschodnią granicę Małopolski stanowi granica państwa.

Charakterystyczną cechą tego województwa jest występowanie różnorodnych typów rzeźby gór i pogórzy, od niskich, poprzez średnie, aż do wysokich. Pod względem górskiego charakteru, obszar ten jest najbardziej atrakcyjny w Polsce. Wiąże się to z bardzo dużym zróżnicowaniem wyniesienia terenu, które wynosi od około 130 do 2 499 m n.p.m. (Rysy).

Na terenie Małopolski lasy zajmują około 30,5% powierzchni, co jest wskaźnikiem nieco niższym niż przeciętna lesistość kraju, która wynosi 30,9% (GUS 2014). Lesistość terenu jest jednak bardzo zróżnicowana.

Obszar Małopolski jest intensywnie eksploatowany rolniczo z wyjątkiem wyższych partii Karpat. Grunty użytkowane rolniczo zajmują około 60,9% powierzchni (GUS 2014).

AGLOMERACJA KRAKOWSKA

Aglomeracja Krakowska położona jest w południowej części województwa małopolskiego i obejmuje całe miasto Kraków. Powierzchnia miasta wynosi 327 km^2 i jest drugim co do wielkości miastem w Polsce. Zamieszkuje je 761 069 osób.

Kraków położony jest w dolinie Wisły, na styku czterech krain geograficznych. Od północy graniczy z Wyżyną Krakowsko - Częstochowską, od południa z Pogórzem Wielickim, od zachodu z Kotliną Oświęcimską, a od wschodu z Kotliną Sandomierską. Położenie geograficzne Krakowa i związany z tym klimat miasta z przewagą słabych wiatrów zachodnich i częstymi inwersjami temperatur, są przyczyną słabej wentylacji miasta, co pogarsza stan środowiska naturalnego poprzez zanieczyszczenia komunikacyjne, niską emisję oraz emisje związane z przemysłem.

Kraków posiada strategiczne położenie komunikacyjne, łączące główne szlaki turystyczne i tranzytowe (Tatry – Morze Bałtyckie, Frankfurt – Kijów). Przez miasto przechodzą drogi krajowe i europejskie: droga krajowa nr 7, droga krajowa nr 44, droga krajowa nr 75, droga krajowa nr 79, droga krajowa nr 94, a w relacji wschód-zachód, południowym obejściem miasta przebiega autostrada A4.

Kraków Airport im. Jana Pawła II jest drugim pod względem ruchliwości lotniskiem w Polsce. Lotnisko zlokalizowane jest w Balicach, 11 km na zachód od centrum miasta.

W 2000 roku Kraków jako pierwsze miasto z Polski, zostało Europejską Stolicą Kultury. W 2006 roku miasto to zostało wymienione wśród 5 najbardziej popularnych miast Europy.

STREFA MIASTO TARNÓW

Tarnów to miasto położone we wschodniej części województwa małopolskiego, nad rzeką Biała i Dunajcem. Zajmuje obszar 72,38 km^2 i jest drugą co wielkości aglomeracją w Małopolsce. Pod względem administracyjnym Tarnów jest gminą miejską i powiatem grodzkim.

Miasto położone jest na skrzyżowaniu ważnych europejskich szlaków handlowych. Istotnym dla dostępności komunikacyjnej jest obecność międzynarodowej drogi E40 oraz drogi krajowej nr 73. Niemałe znaczenie ma tu również obecność linii kolejowej, która znajduje się na wysokim poziomie.

Międzynarodowy Port Lotniczy im. Jana Pawła II w Krakowie-Balicach znajduje się w odległości około 100 km od Tarnowa.

Tarnów jest ważnym i dużym ośrodkiem przemysłowym i gospodarczym z wyspecjalizowanymi zakładami chemicznymi (Grupa Azoty, Becker Farby Przemysłowe Sp. z o.o.), maszynowymi (Zakłady Mechaniczne Tarnów, Fabryka Silników Elektrycznych ATB „Tamel"), spożywczymi (Zakłady Mięsne „Mięstar", Zakłady Mleczarskie „Mlektar"), materiałów budowlanych (Bruk-Bet), włókienniczymi (Spółdzielnia „Tarnowska Odzież"), szklarskimi (Huta Szkła Gospodarczego Tarnów).

Niewątpliwym atutem całego powiatu tarnowskiego są walory przyrodnicze, stwarzające dogodne warunki do rozwoju turystyki. Szczególnie interesujące atrakcje Tarnowa to:

- zabudowa rynku Starego Miasta;
- Ratusz (poł. XIV w.);
- Dom Mikołajowski (1524 r., najstarsza kamienica w Tarnowie);
- Ruiny Zamku Tarnowskich (XIV w.);
- Bima – pozostałość po starej synagodze;
- Młyn Szancera.

STREFA MAŁOPOLSKA

Strefa małopolska obejmuje obszar województwa małopolskiego z wyłączeniem stref: Aglomeracji Krakowskiej oraz Miasta Tarnowa. Powierzchnia strefy wynosi 14 784 km^2.

Warunki meteorologiczne

Wpływ czynników meteorologicznych na zanieczyszczenie powietrza jest niezwykle istotny. Od nich zależy stężenie zanieczyszczeń i wartość opadu pyłu na danym obszarze. Zależnie od rodzaju emitora oraz czynników meteorologicznych obszar oddziaływania źródła emisji zanieczyszczeń może wynosić nawet setki kilometrów, czasami przekraczając granice państw.

Zasadniczymi elementami wpływającymi na zanieczyszczenia wyemitowane do atmosfery mają prędkość i kierunek wiatru oraz charakter turbulencji powietrza, temperatura powietrza, opady atmosferyczne, zachmurzenie i ciśnienie atmosferyczne.

Poziom zanieczyszczenia atmosfery pyłami w dużej mierze zależy od warunków meteorologicznych, przede wszystkim od kierunku i prędkości wiatru, opadów, wilgotności względnej powietrza oraz temperatury powietrza i pionowej struktury termicznej warstwy granicznej atmosfery.

- Prędkość wiatru wpływa na tempo przemieszczania zanieczyszczeń powietrza, natomiast kierunek decyduje o trasie ich transportu. Cisze wiatrowe i małe prędkości wiatru pogarszają poziomą wentylację powietrza, co przyczynia się do wzrostu stężeń zanieczyszczeń. Największe stężenia zanieczyszczeń atmosferycznych występują w przyziemnej, najniższej warstwie powietrza.

- Opady atmosferyczne oraz wilgotność powietrza stanowią dodatkowy element decydujący o przemieszczaniu się i zasięgu zanieczyszczeń. Opady, głównie deszcze, powodują zmniejszenie stężenia zanieczyszczeń powietrza, w wyniku rozpuszczania ich w wodzie, absorpcji zanieczyszczeń na powierzchni kropel i mechanicznego działania opadów.
- Temperatura wpływa pośrednio na jakość powietrza. W sezonie zimowym przy niskich temperaturach zwiększa się m.in. niska emisja z systemów ogrzewania. A podczas letnich upałów, na skutek zmniejszenia pionowego gradientu, może sprzyjać powstawaniu sytuacji smogowych.
- Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w powietrzu w znacznym stopniu zależy od stanu równowagi warstwy granicznej. Przy równowadze stałej występują warunki sprzyjające koncentracji zanieczyszczeń w przyziemnej warstwie atmosfery, natomiast równowaga chwiejna sprzyja rozpraszaniu się zanieczyszczeń. Czasami może dojść do wystąpienia warstwy inwersyjnej, która w istotnym stopniu wpływa na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze, ponieważ stanowi naturalną barierę w transporcie zanieczyszczeń. W warstwie inwersyjnej zanieczyszczenia unoszone ku górze w pewnej objętości powietrza są zimniejsze od gazów stanowiących ich otoczenie. W takich warunkach termicznych siła wyporu jest skierowana w dół i w tym jedynie kierunku mogą przemieszczać się zanieczyszczenia.

Charakterystykę warunków meteorologicznych województwa małopolskiego w 2015 roku przedstawiono na podstawie takich elementów klimatu jak: temperatura powietrza, opady atmosferyczne i pokrywa śnieżna, wiatr.

Dane do opracowania zaczerpnięto z opracowań udostępnionych przez IMGW.

AGLOMERACJA KRAKOWSKA

Miasto Kraków, znajdując się na południu Polski, posiada klimat o wyraźnym wpływie klimatu kontynentalnego. Bywają więc tu gorące lata i mroźne zimy. Klimat Krakowa wykazuje charakterystyczne dla gór długotrwałe intensywne opady, trwające nawet kilka dni. Zdarzają się też lokalne ulewy do 100 mm w ciągu doby.

Podstawowe cechy klimatu Aglomeracji Krakowskiej:

- średnia roczna temperatura powietrza: 8,5°C;
- średnia suma słonecznych godzin w skali roku: 1 523;
- przeciętne roczne ilości opadów: od 650 do 700 mm;
- średnia liczba dni w roku z opadem: 173;
- średnio przez 119 dni leży śnieg w mieście;
- średnia prędkość wiatru w skali roku: 1,9 m/s.

Temperatura

Średnia roczna temperatura powietrza w Krakowie w 2015 r. wyniosła 9,7°C, gdzie w okresie letnim wyniosła ona 15,6°C, a w okresie zimowym 3,9°C. Najcieplejszym miesiącem roku był sierpień (21°C), a najzimniejszym luty (0,5°C).

Wiatr

O głównych kierunkach wiatrów w Krakowie decyduje nie tylko ogólna cyrkulacja prądów powietrznych, ale też położenie miasta w dolinie Wisły. Przeważają na tym terenie wiatry zachodnie i południowo-zachodnie. O połowę mniejszą częstość mają wiatry ze wschodu i północnego wschodu. Średnia prędkość wiatru w 2015 r. wyniosła 3,05 km/h.

STREFA MIASTO TARNÓW

Rejon ten należy do najcieplejszych regionów Polski. Notuje się tu stosunkowo wysokie temperatury roczne, najwyższe w lipcu i najniższe w styczniu. Tarnów uważany jest za polski biegun ciepła. Obszar miasta pod względem klimatycznym znajduje się w strefie klimatu podgórskiego, co przejawia się występowaniem stosunkowo dużej ilości opadów.

Podstawowe cechy klimatu miasta Tarnów:

- średnia roczna temperatura powietrza: 7,7°C;
- przeciętne roczne ilości opadów: od 586 mm;
- średnia liczba dni w roku z opadem: 149;
- średnia prędkość wiatru w skali roku: 1,8 m/s.

Temperatura

Średnia roczna temperatura w mieście Tarnów w 2015 r. wyniosła 9,9°C. Najwyższą temperaturę odnotowano w sierpniu (37,7°C), a najniższą w grudniu (-8,6°C). W ciągu roku wystąpiło 31 dni z przymrozkiem, 12 dni z silnym mrozem, 37 dni z gorącymi dniami (≥30°C) oraz 10 dni z falami upałów (≥35°C).

Wiatr

Na terenie miasta Tarnowa przeważają ciepłe wiatry z kierunków zachodnich i południowych oraz suchy wiatr halny. Średnia prędkość wiatru w 2015 r. wyniosła 1,4 m/s, z kierunku zachodniego. Najbardziej wietrznym miesiącem był kwiecień (2,2 m/s). Odnotowano 15 dni z wiatrem.

STREFA MAŁOPOLSKA

Klimat Nowego Sącza kształtują następujące czynniki:

- położenie na obszarze gór i pogórza;
- duże, pionowe urozmaicenie rzeźby terenu;
- bogata sieć hydrograficzna, położenie w widłach Kamienicy, Dunajca i Popradu;
- bezpośrednie sąsiedztwo rozległego pasma Karpat.

Obszar miasta położony jest w regionie Karpackim. Charakteryzuje się on malejącym w kierunku wschodnim i południowo-wschodnim wpływem oceanicznym, a rosnącym wpływem kontynentu. W kierunku południowym zdecydowanie wzrasta wpływ wyżyn i gór na warunki klimatyczne. Zmienia się nie tylko poziomy ale i pionowy rozkład składników pogody (temperatura powietrza, opady atmosferyczne, ciśnienie atmosferyczna itd.).

Różnorodność napływających mas powietrza przyczynia się bezpośrednio do występowania różnorodnej pogody, wielkości i ilości opadów deszczu, śniegu, gradobicia oraz siły wiatru i różnic temperaturowych. Rejony podgórski i górski posiadają zdecydowanie większą ilość średniorocznych opadów deszczu, śniegu oraz silnych wiatrów tzw. huraganów w porównaniu do terenów nizinnych Polski. Również występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych na terenie miasta Nowy Sącz, w porównaniu do innych terenów w Polsce, jest zdecydowanie wyższe i niekorzystne dla tego regionu.

Podstawowe cechy klimatu miasta Nowy Sącz:

- średnia roczna temperatura powietrza: 5,6°C;
- przeciętne roczne ilości opadów: około 800 mm;
- średnia liczba dni w roku z opadem: 150;
- średnio przez 111 dni leży śnieg w mieście;
- średnia prędkość wiatru w skali roku: 1,8 m/s.

Temperatura

Średnia roczna temperatura w mieście Nowy Sącz w 2015 r. wyniosła 6,5°C. Najwyższą temperaturę odnotowano w sierpniu (37,7°C), a najniższą w grudniu (-8,6°C). W ciągu roku wystąpiło 54 dni

z przymrozkiem, 12 dni z silnym mrozem, 37 dni z gorącymi dniami (≥30°C) oraz 10 dni z falami upałów (≥35°C).

Wiatr

Przeważają wiatry z kierunku południowo-wschodniego i południowego. Kierunki południowe są źródłem największych prędkości wiatrów. Szczególnie silne są wiatry typu fenowego (wiatr halny), zwłaszcza zimą i wiosną.

Średnia prędkość wiatru w 2015 r. wyniosła 2,5 km/h. Najbardziej wietrznym miesiącem był wrzesień (3,6 m/s) oraz maj.

2.5. FORMY OCHRONY PRZYRODY ZNAJDUJĄCE SIĘ NA OBSZARZE STREF

W obowiązującym w Polsce prawie ochrona przyrody regulowana jest przepisami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. W jej rozumieniu ochrona przyrody polega na zachowaniu, zrównoważonym użytkowaniu oraz odnawianiu zasobów, tworów i składników przyrody. Ustawa wprowadza 10 form ochrony przyrody. Każda z form spełnia inną rolę w polskim systemie ochrony przyrody i służy innym celom, dlatego charakteryzuje się odmiennym reżimem ochronnym oraz zakresem ograniczeń w użytkowaniu. Formy ochrony przyrody tworzą duży i zróżnicowany zespół środków pozwalających realizować ochronę przyrody, powstały w efekcie rozwoju naukowych podstaw ochrony przyrody i jej wieloletniej praktyki.

Województwo małopolskie pod względem geograficznym jest bardzo zróżnicowane. Ukształtowanie powierzchni (charakter górski i wyżynny) stwarza dogodne warunki bytowania dla wielu gatunków roślin, zwierząt i grzybów oraz decyduje o dużej różnorodność biologicznej.

System obszarów i obiektów chronionych na terenie województwa małopolskiego tworzą:

- 6 parków narodowych:
  - Babiogórski Park Narodowy;
  - Gorczański Park Narodowy;
  - Magurski Park Narodowy;
  - Ojcowski Park Narodowy;
  - Pieniński Park Narodowy;
  - Tatrzański Park Narodowy;
- 85 rezerwatów przyrody;
- 11 parków krajobrazowych;
- 10 obszarów chronionego krajobrazu;
- 2 obszary Natura 2000;
- 2211 pomników przyrody;
- 80 stanowisk dokumentacyjnych;
- 43 użytki ekologiczne;
- 6 zespołów przyrodniczo-krajobrazowych.
- Ponadto wyodrębniono:
  - 11 Obszarów Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000;
  - 86 Obszarów Ochrony Siedlisk Natura 2000.

AGLOMERACJA KRAKOWSKA

Aglomeracja Krakowska, położona w dolinie Wisły, charakteryzuje się wyjątkowymi walorami środowiska naturalnego i krajobrazu. Dzięki swemu położeniu, na skraju Jury Krakowsko-Częstochowskiej i Puszczy Niepołomickiej, znajdują się w jej obrębie tereny o zróżnicowanym układzie topograficznym i urozmaiconym pokryciu.

Obszary chronione na terenie Aglomeracji Krakowskiej:

- 5 rezerwatów przyrody;
- 3 parki krajobrazowe;
- 279 pomników przyrody;
- 11 użytków ekologicznych;
- 3 obszary Natura 2000.

STREFA MIASTO TARNÓW

Strefa miasto Tarnów jest obszarem o wysokiej atrakcyjności turystycznej ze względu na interesującą budowę geologiczną, urozmaiconą rzeźbę terenu, liczne malownicze przełomy rzek i potoków, występowanie cennych, naturalnych zbiorowisk roślinnych, wielu rzadkich i chronionych gatunków roślin, bogatej fauny, licznych źródeł wód mineralnych, a przy tym wysoki stopień czystości środowiska naturalnego.

Obszary chronione na terenie strefy miasta Tarnów:

- 1 rezerwat przyrody;
- 1 obszar Natura 2000;
- 41 pomniki przyrody.

STREFA MAŁOPOLSKA

Strefa małopolska, stanowi pozostałą część województwa małopolskiego (z wyłączeniem stref: Aglomeracji Krakowskiej oraz Miasta Tarnowa) i jest najbardziej zróżnicowana wysokościowo, mająca charakter głównie wyżynny i górski. Stwarza to dogodne warunki bytowania wielu gatunków flory i fauny o różnorodnych wymaganiach siedliskowych i warunkuje, rzadko spotykaną w skali kraju różnorodność biologiczną.

Obszary chronione na terenie strefy małopolskiej:

- 6 parków narodowych;
- 79 rezerwatów przyrody;
- 8 parków krajobrazowych;
- 10 obszarów chronionego krajobrazu;
- 95 Obszarów Natura 2000;
- 1891 pomników przyrody;
- 80 stanowisk dokumentacyjnych;
- 32 użytki ekologiczne;
- 6 zespołów przyrodniczo-krajobrazowych.

Obszary ochrony uzdrowiskowej

W województwie małopolskim istnieje 9 uzdrowisk statutowych:

- Krynica Zdrój – charakterystyczne cechy klimatu lokalnego Krynicy wynikające z położenia w dolinie górskiej to: ograniczenie dopływu energii słonecznej w dnie doliny Kryniczanki, inwersyjny układ temperatury kształtujący się pomiędzy dnem doliny i szczytem Góry Parkowej, słaba wentylacja doliny, częste występowanie mgieł. W uzdrowisku dość często występują niekorzystne warunki biotermiczne.
- Analizując stan zanieczyszczenia powietrza w uzdrowisku – jego dolinne położenie a także niekorzystny układ komunikacyjny sprawiają, że średnie zanieczyszczenie powietrza w uzdrowisku jakkolwiek nie przekracza dopuszczalnych norm (dla wartości średnich rocznych) wykazuje bardzo duże zróżnicowanie sezonowe. Koncentracja pyłu zawieszonego w powietrzu oraz NO_2 i SO_2 jest kilkakrotnie większa zimą niż latem.

- Muszyna – położona jest w Dolinie Popradu, a właściwości klimatu wynikają z położenia doliny górskiej: krótsze lato bez męczących upałów i łagodna, śnieżna zima. Działanie klimatu korzystnie wpływa na schorzenia układu oddechowego, odpornościowego (wykorzystując przeciwzapalne i bakteriobójcze zdolności fitoncydów). Niekorzystną cechą położenia dolinnego jest, obok niedoboru energii słonecznej, słabe przewietrzenie terenu i częste występowanie mgieł w chłodnej porze roku. W Muszynie obserwuje się duże zróżnicowanie lokalne klimatu.
- Piwniczna – podgórskie uzdrowisko, położone w Beskidzie Sądeckim w Dolinie Popradu. Piwniczna dzięki obecności źródeł mineralnych, klimatu podgórskiego i dużemu nasłonecznieniu, posiada dobre warunki do leczenia lżejszych schorzeń narządu trawienia, krążenia, zaburzeń gruczołów dokrewnych oraz stanów wyczerpania. Niekorzystną cechą dolinnego położenia jest niedobór energii słonecznej, a także słabe przewietrzanie terenu. Na dnie doliny, w chłodnej porze roku, często występują mgły i inwersje termiczne, zalega tak także chłodne powietrze, spływające z gór. Uzdrowisko wolne od zagrożeń przemysłowych.
- Rabka Zdrój – specjalizuje się w leczeniu chorób układu oddechowego, alergii, układu krążenia, chorób reumatycznych i przewlekłych schorzeń układu nerwowego. Klimat -górski, o cechach klimatu właściwego wypukłym forum terenu. Obserwuje się duże wartości usłonecznienia oraz okresowo, znaczne prędkości wiatru, powodujące intensywne przewietrzanie terenu W uzdrowisku zachowane są dobre warunki ekologiczne, brak wszelkich uciążliwości przemysłowych, oddalenie od głównych szlaków komunikacyjnych. W Rabce zachowano charakter uzdrowiskowy miejscowości dzięki swobodnej zabudowie. Uzdrowisko ma nadal możliwości rozwojowe.
- Swoszowice – jedno z najstarszych uzdrowisk nizinnych, znane od XVI w. w dolinie rzeki Wilgi. Klimat - nizinny, umiarkowanie bodźcowy, charakterystyczny dla obniżeń terenowych. Uzdrowisko cechuje się również bodźcami klimatycznymi o różnym natężeniu, w zależności od rodzaju podłoża, pokrycia terenu i stosunków wodnych. Około 40% dni w roku posiada komfortowe warunki odczuwalne. Specjalizuje się w leczeniu chorób ortopedyczno-urazowych, reumatycznych, układu nerwowego, układu trawienia oraz chorób skóry.
- Wapienne – niewielkie, lokalne uzdrowisko podgórskie w Beskidzie Niskim u stóp Magury Wąlkowskiej, zlokalizowane w głębokiej kotlinie rzeki Wapnianki. Należy podkreślić, duże walory krajobrazowe uzdrowiska. Uzdrowisko zaciszne, wolne od zagrożeń środowiskowych (I klasa czystości biologicznej i chemicznej wody). Piękne okolice, lasy mieszane, dogodne trasy turystyczne.
- Wysowa – jest uzdrowiskiem górskim położonym w Beskidzie Niskim w dolinie rzeki Ropy. Klimat - podgórski, umiarkowanie i silnie bodźcowy, charakterystyczny dla dolin i kotlin śródgórskich. Usłonecznienie z powodu zasłonięcia horyzontu jest ograniczone. Teren uzdrowiska wzdłuż Doliny Ropy jest dobrze przewietrzany. Ogranicza to pojawienie się mgieł, zastoisk chłodnego powietrza i inwersji termicznej. Duże przestrzenne zróżnicowanie klimatu. W szczytowych partiach otaczających gór lasy jodłowo-bukowe. Nieskażone środowisko naturalne. Sąsiedztwo dużych kompleksów leśnych. Atrakcyjne trasy spacerowe i wycieczkowe. Specjalizuje się w leczeniu chorób układu trawienia, górnych i dolnych dróg oddechowych, cukrzycy, otyłości.
- Żegiestów Zdrój – niewielkie lecz renomowane zdrojowisko podgórskie w Beskidzie Sądeckim, usytuowane w najwęższym miejscu przełomu Popradu. Klimat - podgórski, umiarkowanie i silnie bodźcowy, o dużej zaciszności. Dolina Popradu jest słabo przewietrzana. Może to powodować zaleganie chłodnego powietrza na dnie doliny oraz

występowanie inwersji termicznych. Duże przestrzenne zróżnicowanie lokalnego klimatu. Wokół zdrojowiska rozległe lasy reglowe. Żegiestów ma nadzwyczajne warunki przyrodnicze i krajobrazowe. Stosunkowo mało opadów. Atrakcyjne tereny spacerowe i wycieczkowe.

3. OPIS STANU JAKOŚCI POWIETRZA W STREFACH WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO – ANALIZA STANU JAKOŚCI POWIETRZA

3.1. WYNIKI POMIARÓW JAKOŚCI POWIETRZA

AGLOMERACJA KRAKOWSKA

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza, strefa aglomeracja krakowska została zakwalifikowana do strefy C/D2, a tym do opracowania programu ochrony powietrza, z uwagi na:

- przekroczenie średniorocznego dopuszczalnego poziomu dwutlenku azotu;
- przekroczenie dopuszczalnego poziomu średniorocznego oraz dopuszczalnej częstości przekraczania poziomu dopuszczalnego 24-godz. stężeń pyłu zawieszonego PM10;
- przekroczenie średniorocznego dopuszczalnego poziomu pyłu zawieszonego PM2,5;
- przekroczenie średniorocznego poziomu docelowego benzo(a)pirenu;
- przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu.

Dwutlenek azotu

W 2015 r. pomiary poziomu zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem azotu prowadzone były w Krakowie w 3 stacjach pomiarowych, w tym 1 stacji komunikacyjnej. Stacje pomiarowe są podstawą do dokonywania oceny jakości powietrza ze względu na stężenia dwutlenku azotu. Techniki stosowane przy ocenie są metodami referencyjnymi prowadzenia pomiarów jakości powierza w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Sposób przeprowadzenia pomiaru na danej stacji został opisany w tabeli 2.

Tabela 12. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia NO_2 w strefie aglomeracja krakowska w 2015 r.

Lp.	Kod krajowy stacji	Stanowisko	Typ stacji	Stężenie średnioroczne [µg/m^3]	% normy[1]	Liczba przekroczeń normy dla stężeń 1-godzinnych[2/]	Percentyl 99.8 (ze stężeń 1-godzinnych)
1.	MpKrakAlKras	Kraków, Aleja Krasińskiego	komunikacyjna	63	158%	1	157,9
2.	MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	tło miejskie	32	80%	0	128,4
3.	MpKrakBulwar	Kraków, ul. Bulwarowa	przemysłowa	28	70%	0	95,9

[1/] dopuszczalny poziom średnioroczny NO_2: 40 µg/m^3

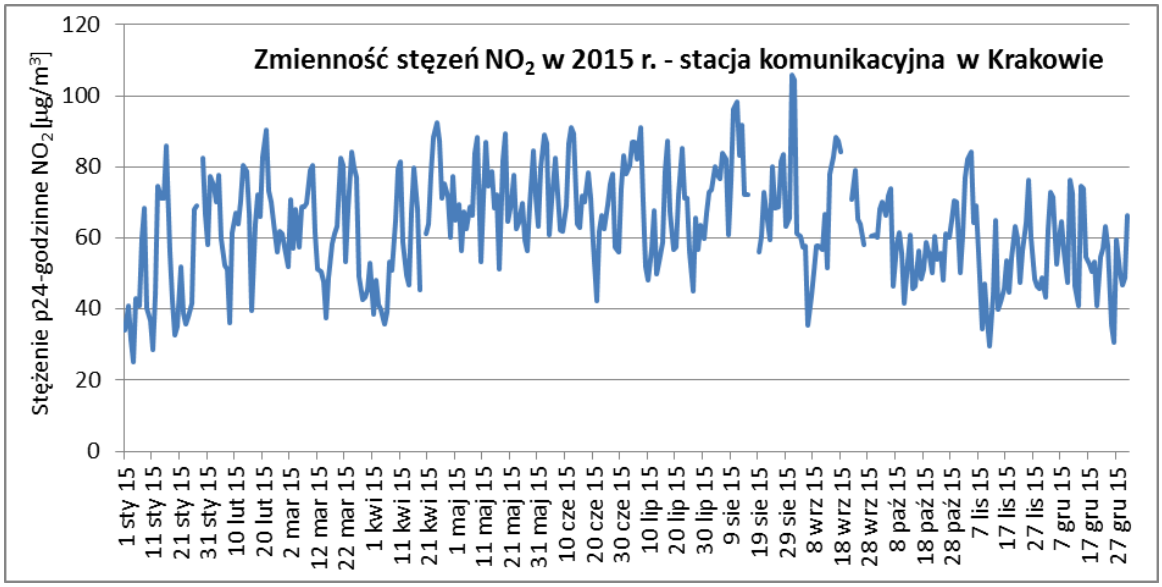
[2/] dopuszczalny poziom 1-godz. NO_2: 200 µg/m^3, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 18 razy

Pomiary realizowane w 2015 r. wskazują na wysoki – ponadnormatywny poziom dwutlenku azotu w bezpośrednim sąsiedztwie drogi o znacznym natężeniu ruchu drogowego. Stężenie średnioroczne zarejestrowane w stacji komunikacyjnej przy al. Krasińskiego wyniosło 158% normy rocznej. Stężenia na pozostałych dwóch stacjach kształtowały się na poziomie 70-80% normy rocznej.

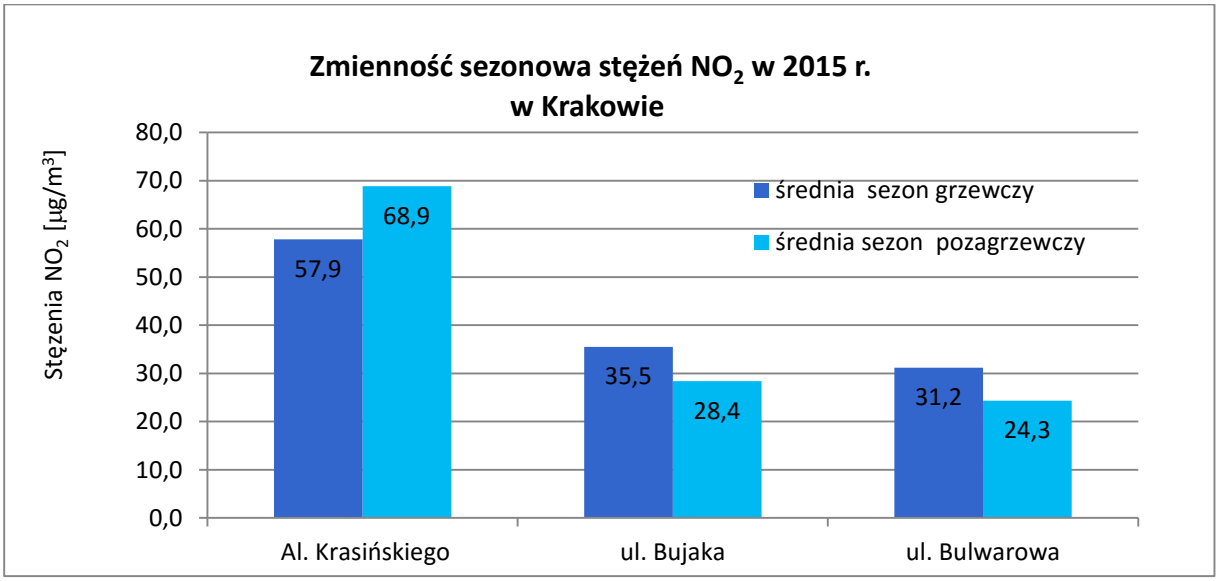
Na stacji przy al. Krasińskiego wystąpiło również 1-krotne przekroczenie normy 1-godzinowej NO_2 która dla terenu kraju, ze względu na ochronę zdrowia ludzi, wynosi 200 µg/m^3.

Na wykresie przedstawiono rozkład stężeń 24-godz. dwutlenku azotu w ciągu roku kalendarzowego, na stacji przy al. Krasińskiego. Wykazuje on utrzymywanie się podobnego poziomu stężeń przez cały rok, przy czym wyższe stężenie średnie NO_2 wystąpiło w sezonie letnim (pozagrzewczym) – odwrotnie do pozostałych stacji gdzie widoczny jest wyższy poziom stężeń w sezonie grzewczym.

W latach 2010-2015 corocznie rejestrowane były przekroczenia normy średniorocznej, zauważalne jest jednak obniżenie poziomu stężeń średniorocznych na stacji komunikacyjnej oraz utrzymywanie się podobnego poziomu stężeń na pozostałych stacjach oddalonych od bezpośredniego wpływu emisji drogowej.



Rysunek 6. Rozkład stężeń 24-godz. NO_2 w 2015 r. na stacji pomiarowej na Al. Krasińskiego w Krakowie.



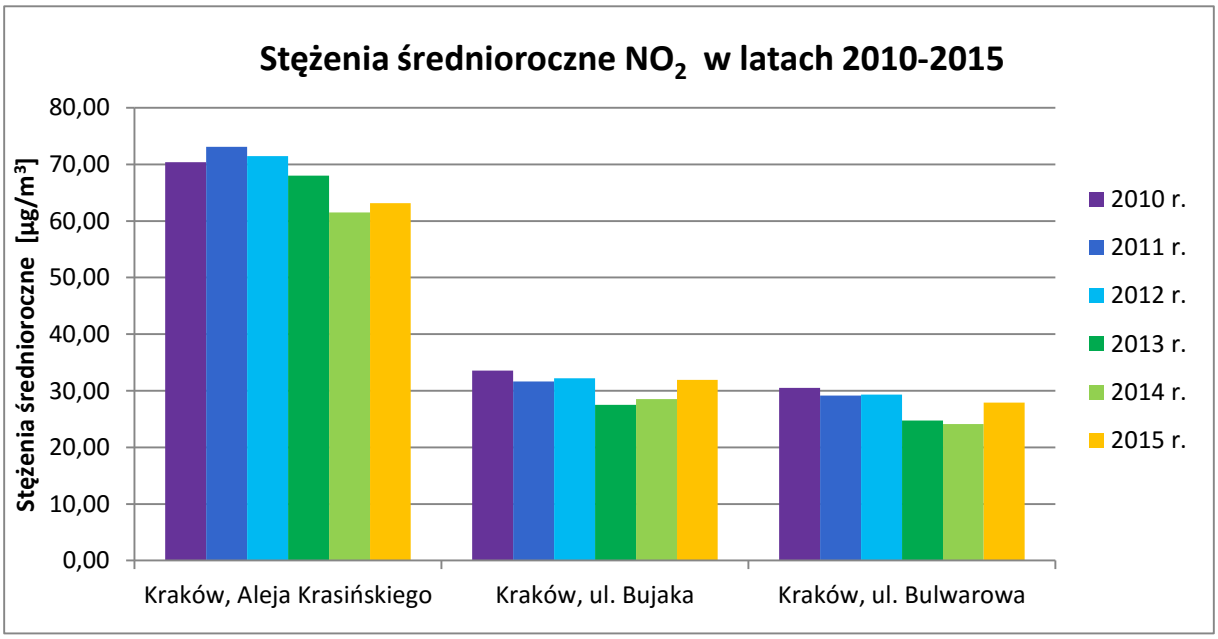
Rysunek 7. Poziom stężeń NO_2 w sezonie grzewczym i pozagrzewczym w 2015 r. w Krakowie.

Analizując zmienność stężeń dwutlenku azotu od czasu pierwszego Programu ochrony powietrza dla Aglomeracji Krakowskiej widoczny jest stały trend wysokości stężeń dwutlenku azotu. Na stacji

komunikacyjnej wysokość stężeń była najwyższa w latach 2009-2012, gdzie stężenie przekraczało wartość 70 µg/m^3. W całym okresie od 2003 roku stężenia nie spadły poniżej poziomu 60 µg/m^3.

Tabela 13. Zestawienie wysokości stężeń dwutlenku azotu w aglomeracji krakowskiej od początku realizacji Programów ochrony powietrza - lata 2003-2015

Rok pomiarów	Wielkośc stężeń dwutlenku azotu w aglomeracji krakowskiej [µg/m^3]			
	Kraków, Aleja Krasińskiego	Kraków, ul. Bujaka	Kraków, ul. Bulwarowa	Kraków,ul. Prądnicka
2003 r.	65		32	35
2004 r.	66		30	35
2005 r.	63		28	36
2006 r.	66		33	38
2007 r.	61		30	33
2008 r.	65		30	
2009 r.	70		30	
2010 r.	70	34	31	
2011 r.	73	32	29	
2012 r.	71	32	29	
2013 r.	68	28	25	
2014 r.	61	29	24	
2015 r.	63	32	28	



Rysunek 8. Wartości stężeń średniorocznych NO_2 w Krakowie dla lat 2010-2015.

Pył zawieszony PM10

W 2015 r. pomiary poziomu zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10 w Krakowie prowadzone były w 3 stacjach pomiarowych.

Tabela 14. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia pyłu zawieszonego PM10 w Krakowie w 2015 r.

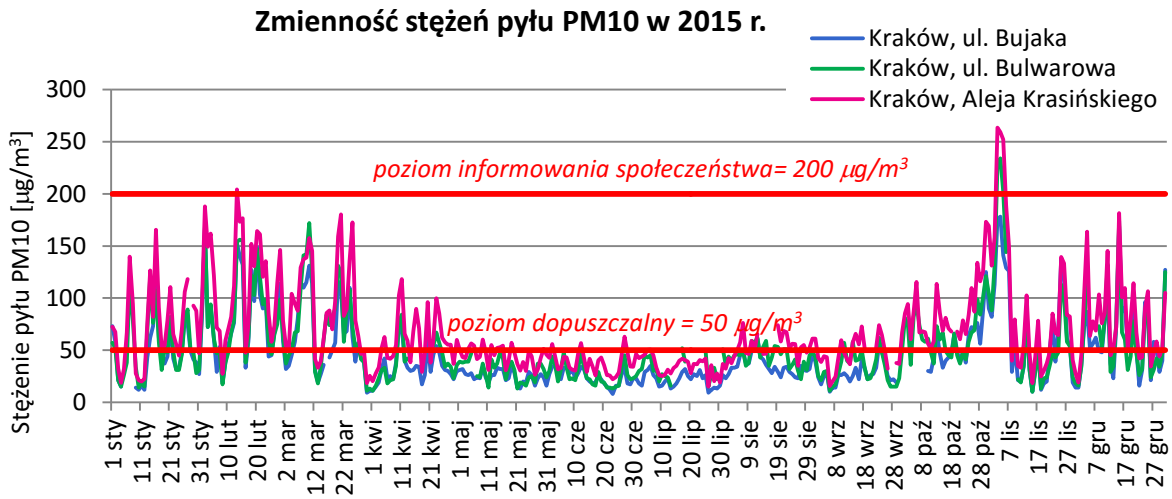
Lp.	Kod krajowy stacji	Stanowisko	Typ stacji	Stężenie średnioroczne [µg/m³]	% normy[1/]	Liczba dni z przekroczeniem [2/]
1.	MpKrakAlKras	Kraków, Aleja Krasińskiego	komunikacyjna	68	170%	200
2.	MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	tło miejskie	45	113%	99
3.	MpKrakBulwar	Kraków, ul. Bulwarowa	przemysłowa	52	129%	120

[1/] dopuszczalny poziom średnioroczny pyłu PM10: 40 µg/m³

[2/] dopuszczalny poziom 24-godz. pyłu PM10: 50 µg/m³, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 35 razy

W 2015 r. wszystkie stacje zarejestrowały przekroczenia zarówno dopuszczalnego poziomu średniorocznego, jak i poziomu średniodobowego (dopuszczalnej częstości przekroczeń). Najwyższe przekroczenia wystąpiły w stacji komunikacyjnej przy al. Krasińskiego, na którym stężenie średnioroczne osiągnęło 170% normy rocznej, a przekroczenia normy dobowej utrzymywały się przez 200 dni w roku. Stacje przy ul. Bujaka oraz Bulwarowej wykazały występowanie stężeń średniorocznych na poziomie 113% i 129% normy rocznej.

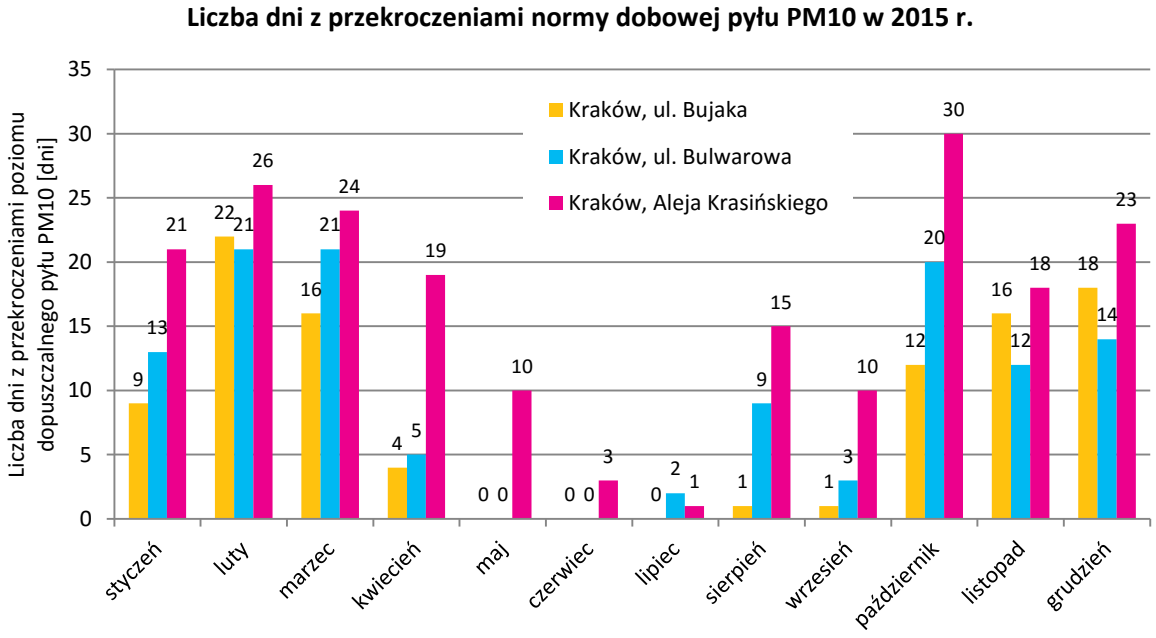
Zdecydowana większość dni z przekroczeniami normy dobowej wystąpiła w sezonie grzewczym: w miesiącach styczeń-marzec i październik-grudzień na osiedlu Kurdwanów (ul. Bujaka) zarejestrowano 94%, na osiedlu Nowa Huta 84% i przy al. Krasińskiego 71% wszystkich przypadków przekroczeń normy dobowej. Świadczy to o dominującym wpływie emisji z systemów grzewczych na wysoki poziom pyłu zawieszonego PM10.



Rysunek 9. Rozkład stężeń pyłu PM10 w roku 2015 na stacjach pomiarowych w Krakowie.

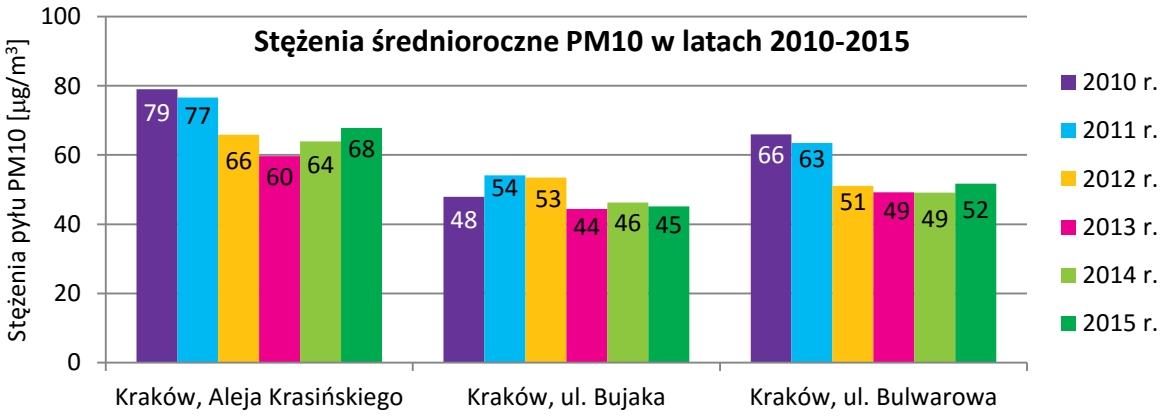
Najwyższe stężenia średniodobowe, przekraczające wartość progową informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego pyłu PM10 (200 µg/m³), wystąpiły w lutym i na początku listopada 2015 r. - w dniach, które charakteryzowały się bardzo niekorzystnymi warunkami rozprzestrzenia zanieczyszczeń - silną inwersją termiczną w warstwie granicznej troposfery oraz bardzo słabym wiatrem.

Poza sezonem grzewczym – przekroczenia poziomu dopuszczalnego rejestrowane były z największą częstością przez stację komunikacyjną przy al. Krasińskiego, co związane jest z emisją pyłu PM10 z transportu drogowego.



Rysunek 10. Liczba dni z przekroczeniami 24-godzinnego poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 w roku 2015 na stacjach pomiarowych w Krakowie.

Wyniki pomiarów wskazują, iż na terenie Krakowa, w okresie od 2010 do 2015 roku, na wszystkich stanowiskach pomiarowych była przekraczana zarówno norma średnioroczna, jak i średniodobowa – dopuszczalna częstość przekroczeń. Mierzone stężenia w 2015 r. były niższe od poziomów stężeń rejestrowanych w latach 2010-2011. Od 2013 r. zauważa się wzrost stężeń przy al. Krasińskiego (stacja komunikacyjna), a w pozostałych stacjach stężenia utrzymują się na podobnym poziomie.



Rysunek 11. Wartości stężeń średniorocznych pyłu PM10 w Krakowie dla lat 2010-2015.

Pył zawieszony PM2,5

W 2015 r. pomiary poziomu zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM2,5 w strefie aglomeracja Krakowska prowadzone były w 3 stacjach pomiarowych.

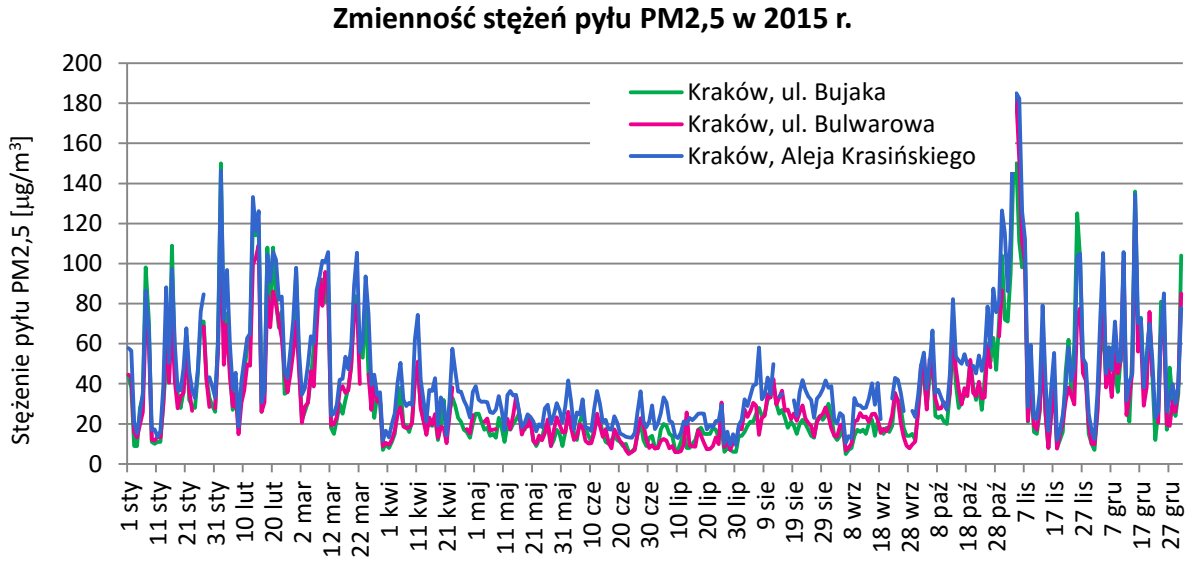
Stacja w Krakowie przy ul. Bujaka należy do stacji, w których prowadzone są pomiary pyłu PM2.5 dla potrzeb monitorowania tzw. wskaźników średniego narażenia (WŚN). Na podstawie wyliczonej wartości WŚN dla każdego miasta w Polsce, o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy, ocenia się dotrzymanie pułapu stężenia ekspozycji, który jest standardem jakości powietrza i wynosi 20 µg/m^3 (średnia 3-letnia). Wartości wskaźników średniego narażenia publikowane są corocznie w drodze obwieszczenia w Dzienniku Urzędowym Rzeczypospolitej Polskiej „Monitor Polski".

Tabela 15. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia pyłu zawieszonego PM2.5 w strefie aglomeracja krakowska w 2015 r.

Lp.	Kod krajowy stacji	Stanowisko	Typ stacji	Stężenie średnioroczne [µg/m^3]	% normy[1/]
1.	MpKrakAlKras	Kraków, Aleja Krasińskiego	komunikacyjna	44	176%
2.	MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	tło miejskie	34	135%
3.	MpKrakBulwar	Kraków, ul. Bulwarowa	przemysłowa	33	133%

[1/] dopuszczalny poziom średnioroczny pyłu PM2,5: 25 µg/m^3

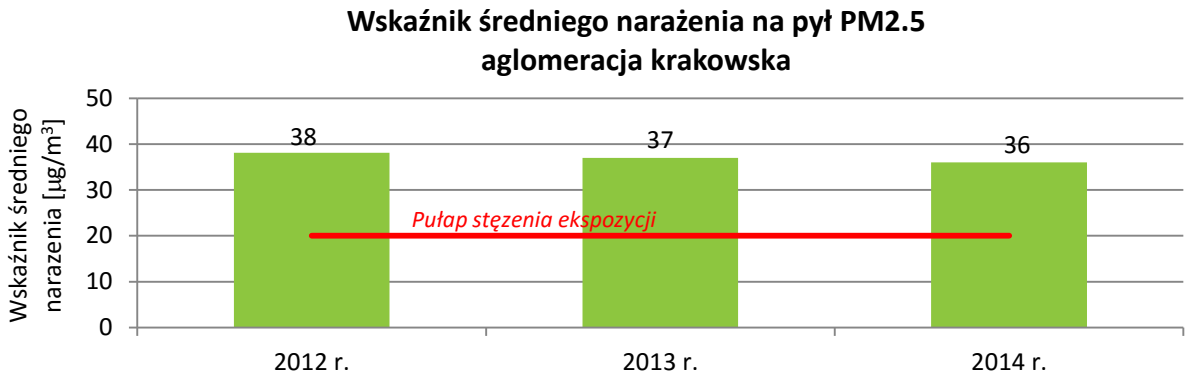
Pomiary wykazały przekroczenia poziomu dopuszczalnego na wszystkich stanowiskach – największe stężenia zarejestrowała stacja komunikacyjna przy al. Krasińskiego. Średnie stężenia pyłu PM10 w sezonie grzewczym były ponad 2-krotnie wyższe niż w sezonie pozagrzewczym. Podobnie, jak w przypadku pyłu PM10, najwyższe stężenia na wszystkich stacjach wystąpiły w na początku listopada 2015 r. - w dniach, które charakteryzowały się bardzo niekorzystnymi warunkami rozprzestrzenia zanieczyszczeń.



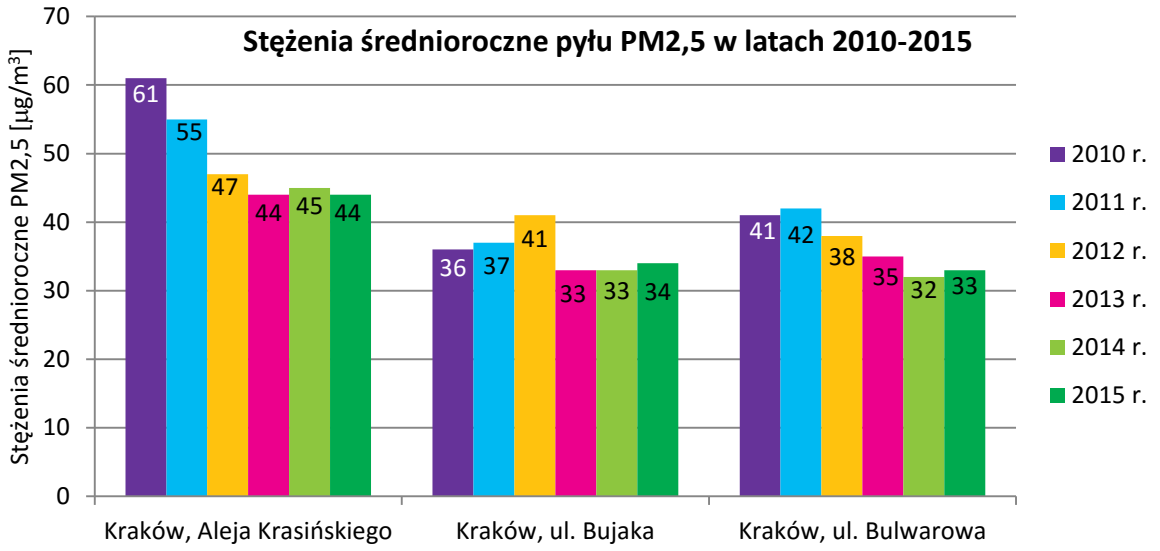
Rysunek 12. Rozkład stężeń pyłu PM2.5 w roku 2015 na stacjach pomiarowych w Krakowie.

Wyniki pomiarów wskazują, iż na terenie Krakowa, w okresie od 2010 do 2015 roku, na wszystkich stanowiskach pomiarowych był przekraczany poziom dopuszczalny pyłu PM2,5. W porównaniu do 2010 r. zauważalne jest zmniejszenie stężeń pyłu drobnego w powietrzu – największe obniżenie stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 zarejestrowała stacja komunikacyjna – o 39%, stacja tła miejskiego na osiedlu Kurdwanów o 6%, natomiast stacja na osiedlu Nowa Huta (ul. Bulwarowa) o 24%.

W latach 2012 – 2014 przekraczany był w Krakowie również pułap stężenia ekspozycji, Wskaźnik średniego narażenia wyliczany dla aglomeracji krakowskiej obok aglomeracji górnośląskiej, należy do najwyższych w Polsce.



Rysunek 13. Wartości wskaźników średniego narażenia na pył PM2,5 dla lat 2012-2014 w aglomeracji krakowskiej



Rysunek 14. Wartości stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 dla Krakowa dla lat 2010-2015.

Benzo(a)piren

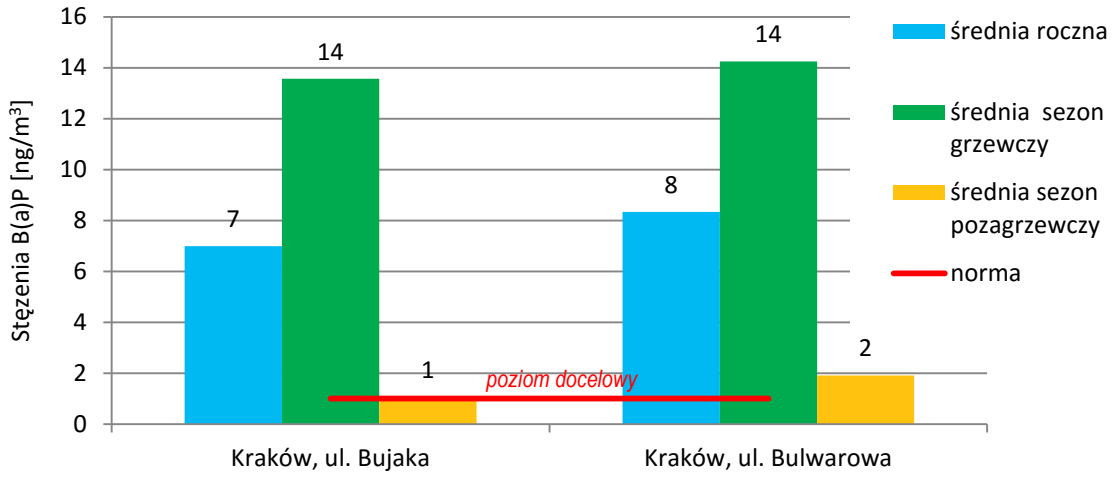
Stężenia średnioroczne z 2015 roku przekroczyły poziom docelowy na obydwu stacjach pomiarowych w Krakowie, w których mierzony był poziom stężeń benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10.

Tabela 16. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia benzo(a)pirenu w strefie aglomeracja krakowska w 2015 r.

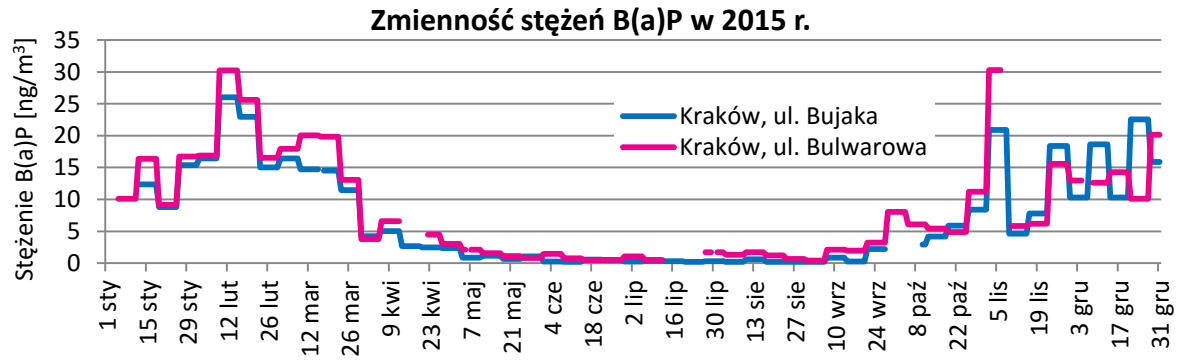
Lp.	Kod krajowy stacji	Stanowisko	Typ stacji	Stężenie średnioroczne [ng/m^3]	% poziomu docelowego[1/]
1.	MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	tło miejskie	7	700%
2.	MpKrakBulwar	Kraków, ul. Bulwarowa	przemysłowa	8	800%

[1/] docelowy poziom średnioroczny pyłu B(a)P: 1 ng/m^3

Na osiedlu Kurdwanów (ul. Bujaka) poziom docelowy został przekroczony 7-krotnie, na osiedlu Nowa Huta 8-krotnie. O tak wysokim stężeniu średniorocznym zadecydowały stężenia benzo(a)pirenu w sezonie grzewczym. Jednak, nawet w sezonie pozagrzewczym, na osiedlu Nowa Huta średni poziom stężeń B(a)P 2-krotnie przekraczał wartość rocznego poziomu docelowego (1 ng/m^3).

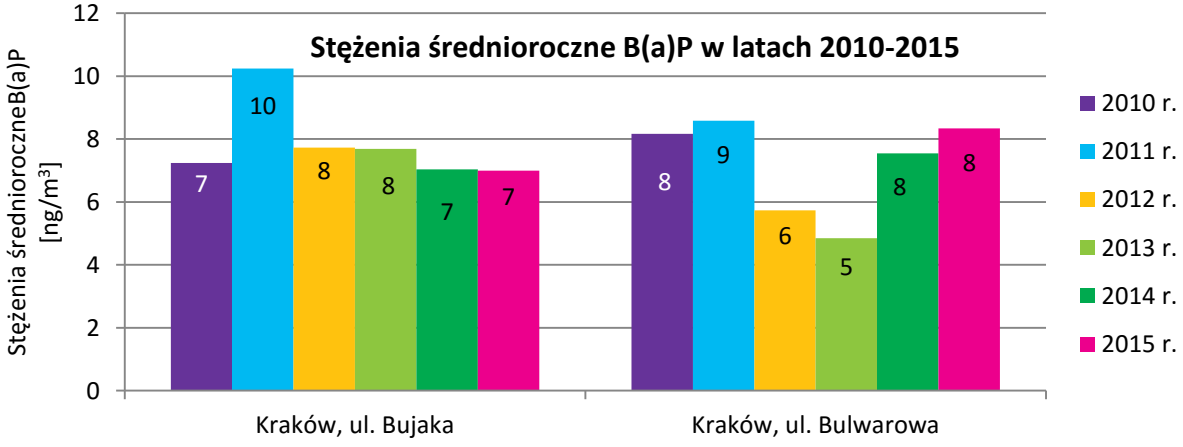


Rysunek 15. Średni poziom stężeń benzo(a)pirenu w 2015 r. oraz w sezonie grzewczym i pozagrzewczym w Krakowie



Rysunek 16. Rozkład czasowy stężeń benzo(a)pirenu w 2015 r. w Krakowie.

W latach 2010-2015 na obydwu stacjach corocznie rejestrowano kilkukrotne przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu. Od 2011 zauważalne jest nieznaczne zmniejszenie poziomu średniorocznego B(a)P na osiedlu Kurdwanów. Na osiedlu Nowa Huta w latach 2011-2013 rejestrowano obniżanie poziomu stężeń B(a)P, jednak od 2014 nastąpił ponowny wzrost stężeń średniorocznych.



Rysunek 17. Stężenia benzo(a)pirenu w latach 2010 - 2015 r. w Krakowie.

Ozon

W 2015 r. pomiary poziomu zanieczyszczenia powietrza ozonem prowadzone były w Krakowie na 1 stacji pomiarowej zlokalizowanej na osiedlu Kurdwanów (ul. Bujaka).

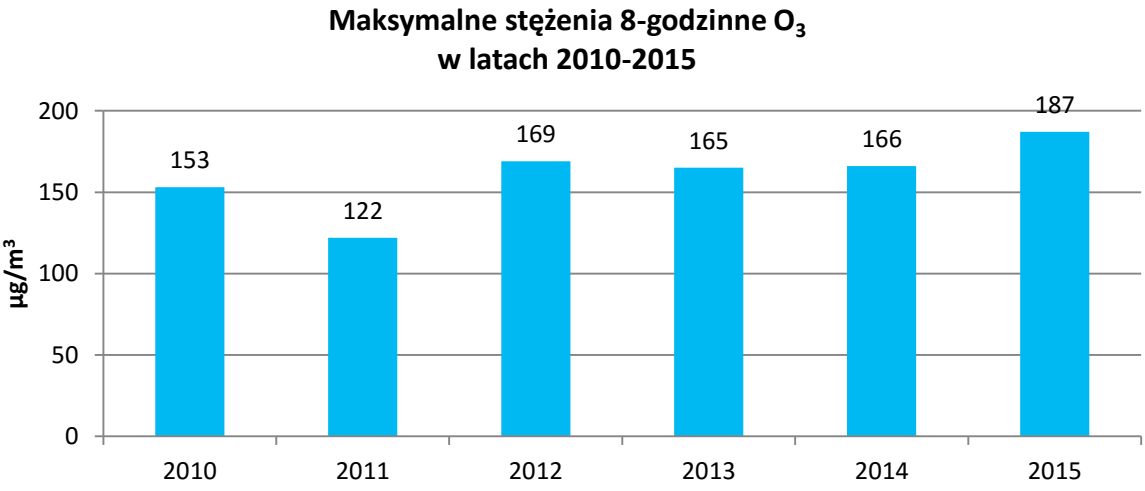
Tabela 17. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia O_3 w strefie aglomeracja krakowska w 2015 r.

Lp.	Kod krajowy stacji	Stanowisko	Typ stacji	Liczba dni z przekroczeniem 1/	Max. stężenie 8-godzinne 2/ [µg/m³]	% poziomu celu długoterminowego
1.	MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	tło miejskie	23	164	137%

1/ Dopuszczalna liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego O_3 równego 120 µg/m³: 25 dni

2/ dopuszczalny poziom celu długoterminowego O_3: 120 µg/m³

Na stacji przy ul. Bujaka w 2015 roku nie doszło do przekroczenia dopuszczalnej liczby dni z wartościami przekraczającymi poziom docelowy (120 µg/m³), natomiast w przypadku poziomu celu długoterminowego zarejestrowano przekroczenie. Na wysokość stężenia ozonu w powietrzu miały niekorzystne warunki meteorologiczne i klimatyczne w szczególności wysokie nasłonecznienie oraz wysoka temperatura powietrza.



Rysunek 18. Maksymalne 8-godzinne średnie kroczące stężenia ozonu w latach 2010-2015.

W latach 2010-2015 corocznie rejestrowane były dni, w których 8-godzinna średnia krocząca stężenia ozonu przekroczyła wartość 120µg/m³.

STREFA MIASTO TARNÓW

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza strefa miasto Tarnów została zakwalifikowane jako strefa C, a tym samym zobligowana do opracowania programu ochrony powietrza, z uwagi na:

- przekroczenie dopuszczalnej częstości przekraczania poziomu dopuszczalnego 24-godz. stężeń pyłu zawieszonego PM10;
- przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu (B(a)P);
- przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu.

Pył zawieszony PM10

W 2015 r. pomiary poziomu zanieczyszczenia pyłem zawieszonym PM10 prowadzone były w 1 stacji pomiarowej zlokalizowanej w Tarnowie przy ul. Bitwy pod Studziankami.

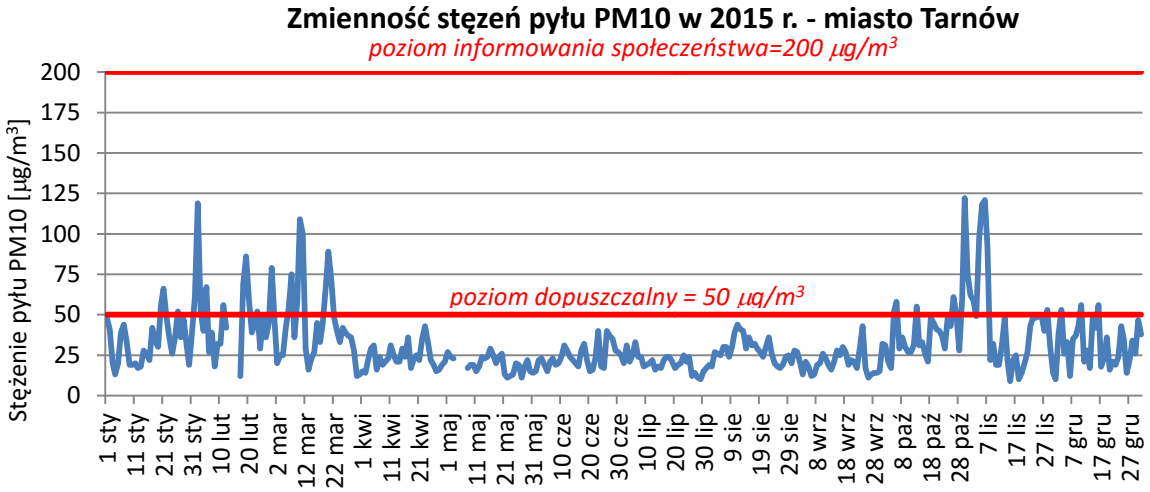
Pomiary wykazały przekroczenie dopuszczalnej częstości przekraczania poziomu dopuszczalnego 24-godz. stężeń pyłu zawieszonego PM10 – liczba dni ze średniodobowym poziomem stężenia powyżej 50 µg/m^3 wyniosła 38 dni (przy dopuszczalnych 35 dniach). W 2015 r. stężenie średnioroczne wynosiło 78% normy.

Tabela 18. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia pyłu zawieszonego PM10 w Tarnowie w 2015 r.

Lp.	Kod krajowy stacji	Stanowisko	Typ stacji	Stężenie średnioroczne [µg/m^3]	% normy	Liczba dni z przekroczeniem
1.	MpTarBitStud	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	tło miejskie	31	78%	38

[1/] dopuszczalny poziom średnioroczny pyłu PM10: 40 µg/m^3

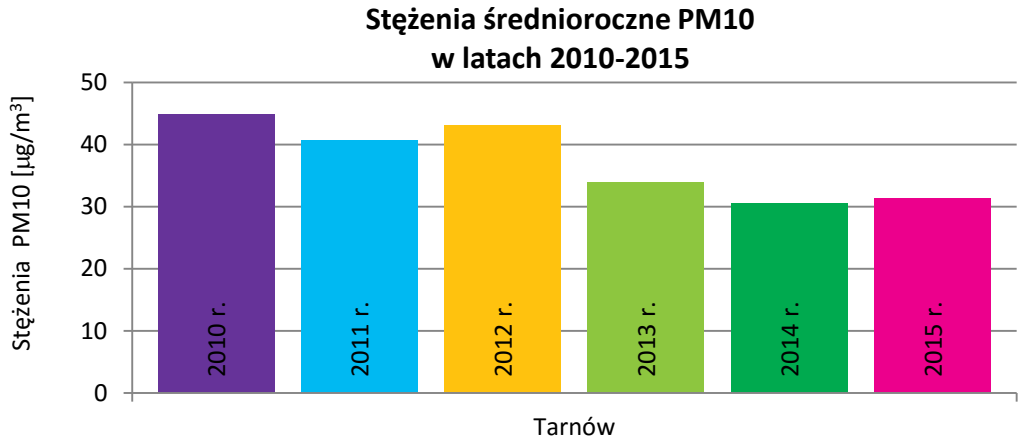
[2/] dopuszczalny poziom 24-godz. pyłu PM10: 50 µg/m^3, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 35 razy



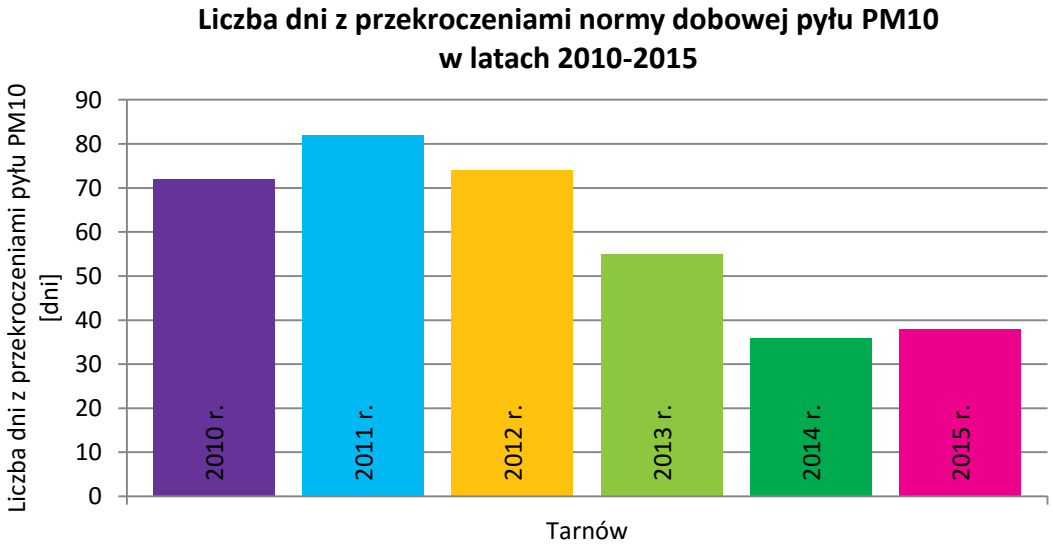
Rysunek 19. Liczba dni z przekroczeniami 24-godzinnego poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 w Tarnowie w roku 2015.

Rysunek 20. Liczba dni z przekroczeniami 24-godzinnego poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 w Tarnowie w roku 2015.

W latach 2010-2015 nastąpiło ograniczenie średniorocznego poziomu stężeń pyłu PM10 w Tarnowie – od 2013 r. stężenia średnioroczne nie przekraczają poziomu dopuszczalnego. Około 2-krotnie zmniejszyła się również liczba dni z przekroczeniami normy dobowej pyłu PM10 – w 2015 r. wynosiła ona 38 dni – przy dopuszczalnej częstości przekroczeń 35 dni.



Rysunek 21. Stężenia średnioroczne pyłu PM10 w Tarnowie w latach 2010-2015.



Rysunek 22. Liczba dni z przekroczeniami 24-godzinnego poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 w Tarnowie w latach 2010-2015.

Pył zawieszony PM2,5

W 2015 r. pomiary poziomu zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM2,5 w strefie miasto Tarnów prowadzone były na stacji pomiarowej przy ul. Bitwy pod Studziankami.

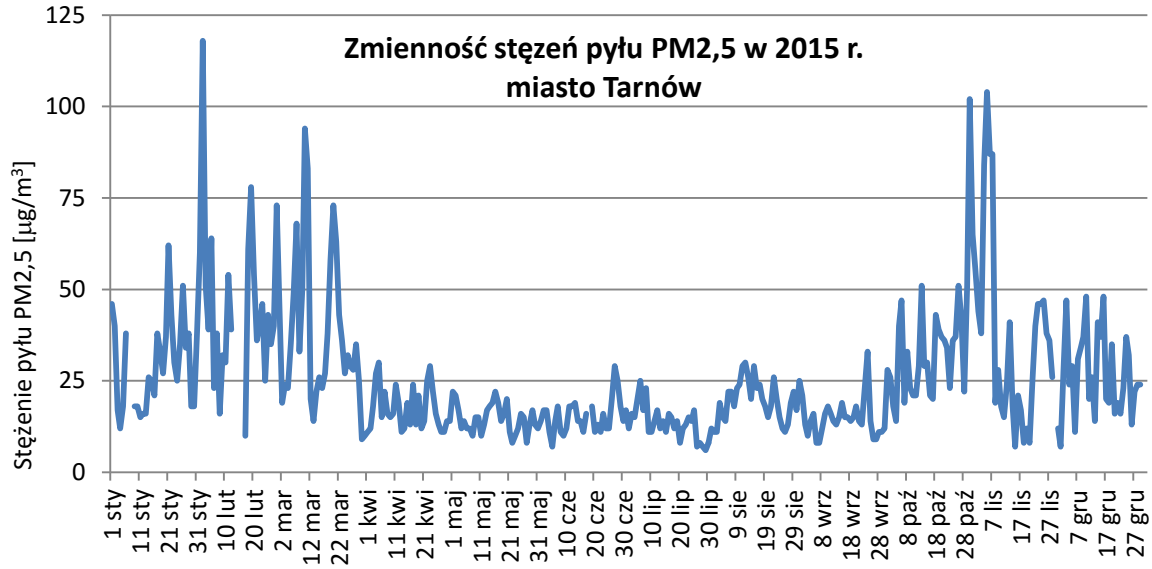
Na stacji w Tarnowie prowadzone są pomiary pyłu PM2.5 dla potrzeb monitorowania tzw. wskaźników średniego narażenia (WŚN). Na podstawie wyliczonej wartości WŚN dla każdego miasta w Polsce, o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy, ocenia się dotrzymanie pułapu stężenia ekspozycji, który jest standardem jakości powietrza i wynosi 20 µg/m^3 (średnia 3-letnia). Wartości wskaźników średniego narażenia publikowane są corocznie w drodze obwieszczenia w Dzienniku Urzędowym Rzeczypospolitej Polskiej „Monitor Polski".

Tabela 19. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia pyłu zawieszonego PM2.5 w strefie miasto Tarnów w 2015 r.

Lp.	Kod krajowy stacji	Stanowisko	Typ stacji	Stężenie średnioroczne [µg/m^3]	% normy[1/]
1.	MpTarBitStud	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	tło miejskie	25	100%

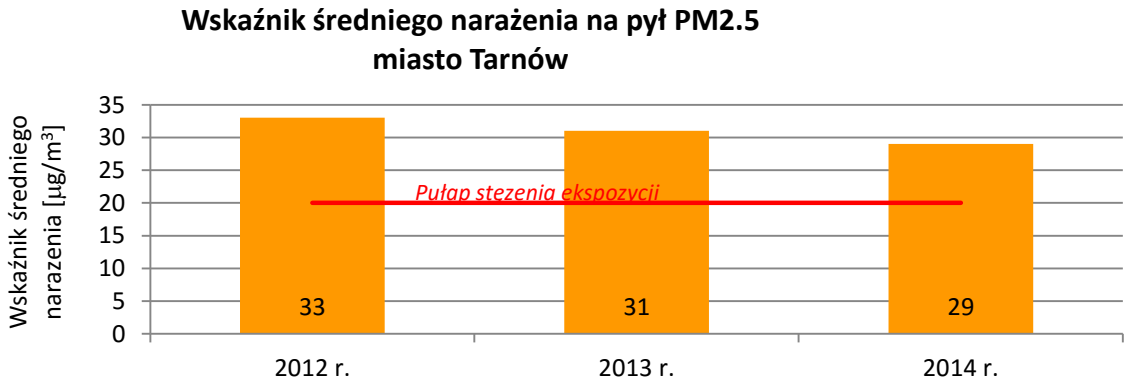
[1/] dopuszczalny poziom średnioroczny pyłu PM2,5: 25 µg/m^3

Pomiary nie wykazały przekroczenia poziomu dopuszczalnego na stacji monitoringu. Średnie stężenia pyłu PM10 w sezonie grzewczym były ponad 2 i 3 -krotnie wyższe niż w sezonie pozagrzewczym. Podobnie, jak w przypadku pyłu PM10, najwyższe stężenia wystąpiły w na początku listopada 2015 r kiedy panowały bardzo niekorzystne warunki do rozprzestrzeniania zanieczyszczeń.

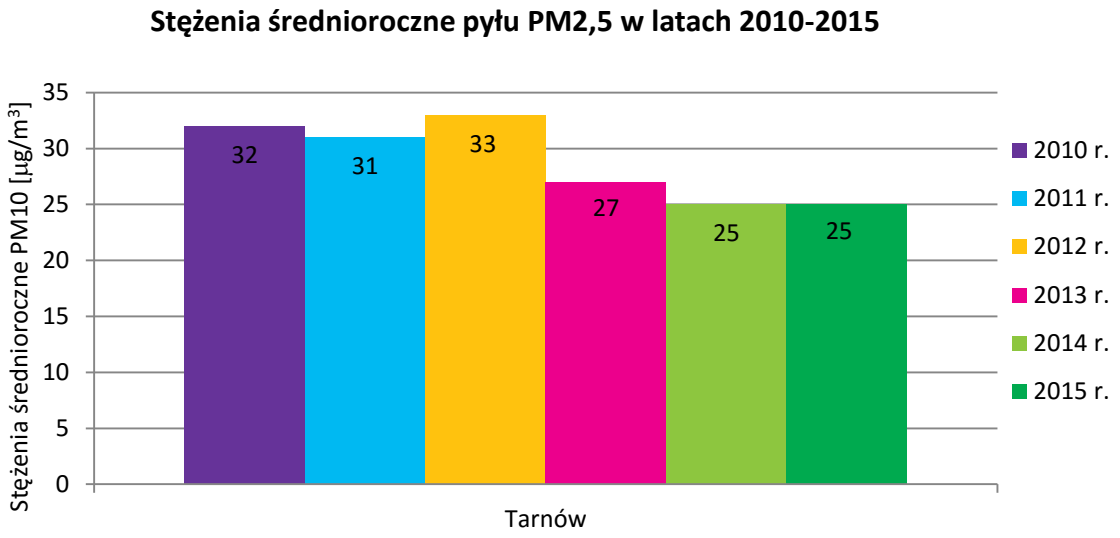


Rysunek 23. Rozkład stężeń pyłu PM2.5 w roku 2015 na stacji pomiarowej w Tarnowie.

W latach 2012 – 2014 przekraczany był w Tarnowie pułap stężenia ekspozycji. A od 2014 roku nie zanotowano przekroczeń wartości dopuszczalnej.



Rysunek 24. Wartości wskaźników średniego narażenia na pył PM2,5 dla lat 2012-2014 w Tarnowie



Rysunek 25. Wartości stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 dla Tarnowa dla lat 2010-2015.

Benzo(a)piren

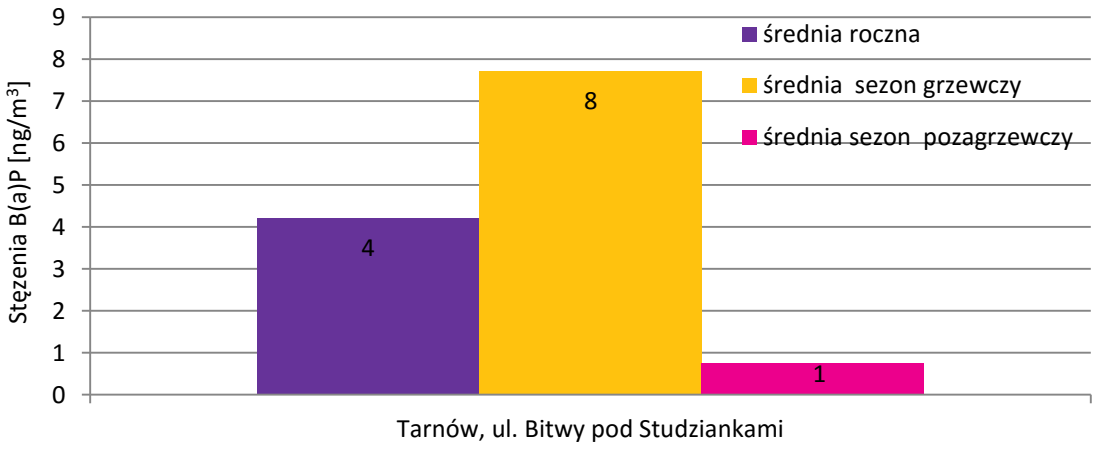
Stężenia średnie z 2015 roku przekroczyły poziomu docelowego w Tarnowie , w których mierzony był poziom stężeń benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10. Poziom docelowy został przekroczony ok. 4-krotnie. O tak wysokim stężeniu średniorocznym zadecydowały stężenia benzo(a)pirenu w sezonie grzewczym, w którym średni poziom stężeń był ok. 10-krotnie wyższy niż w pozagrzewczym.

Najwyższe stężenia rejestrowane były w miesiącach marzec, listopad, grudzień.

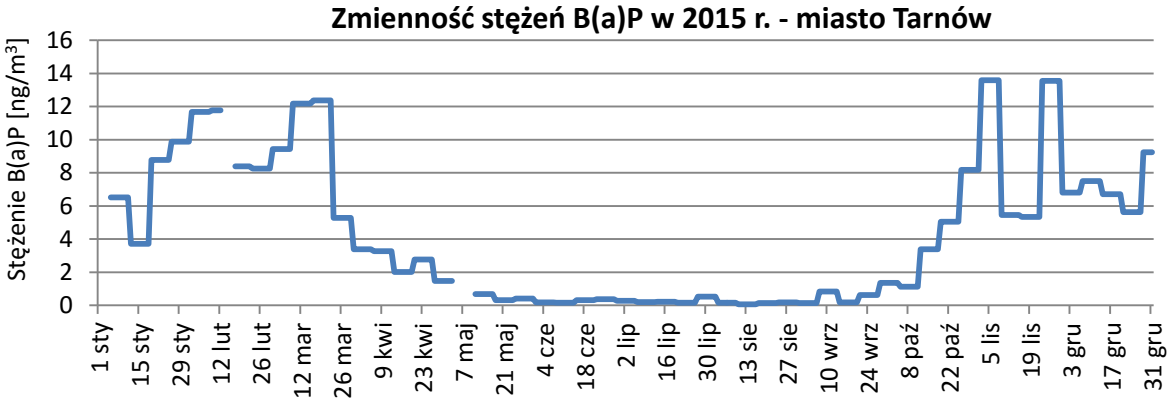
Tabela 20. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia benzo(a)pirenu w strefie miasto Tarnów w 2015 r.

Lp.	Kod krajowy stacji	Stanowisko	Typ stacji	Stężenie średnioroczne [ng/m3]	% poziomu docelowego1/
1.	MpTarBitStud	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	tło miejskie	4	400%

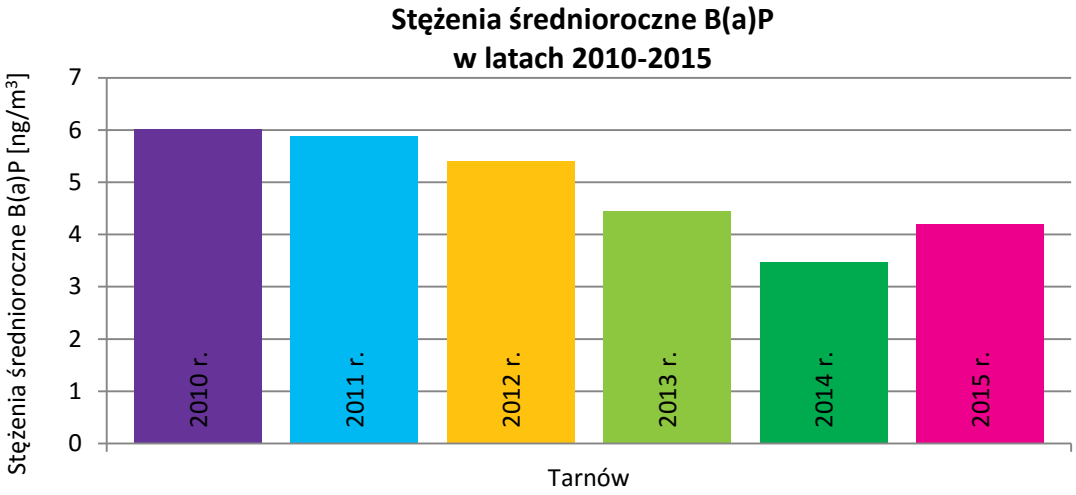
1/ docelowy poziom średnioroczny pyłu B(a)P: 1 ng/m3



Rysunek 26. Średni poziom stężeń benzo(a)pirenu w 2015 r. oraz w sezonie grzewczym i pozagrzewczym w mieście Tarnów.



Rysunek 27. Stężenia benzo(a)pirenu w 2015 r. w mieście Tarnów.



Rysunek 28. Stężenia średnioroczne B(a)P w Tarnowie w latach 2010-2015.

Ozon

W 2015 r. pomiary poziomu zanieczyszczenia powietrza ozonem prowadzone były na 1 stacji pomiarowej zlokalizowanej w Tarnowie przy ul. Bitwy pod Studziankami.

Tabela 21. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia O_3 w strefie miasto Tarnów w 2015 r.

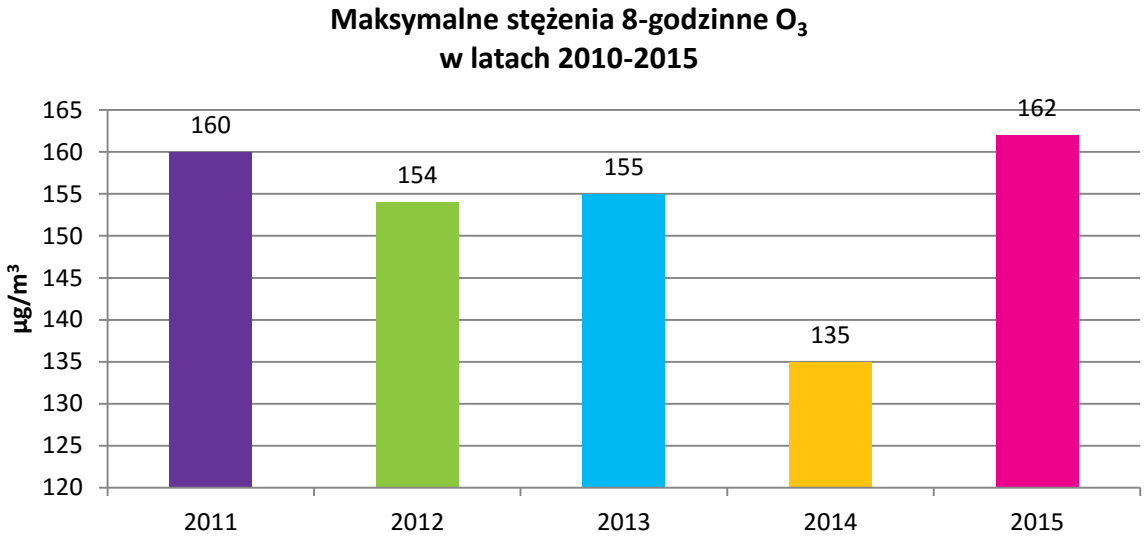
L p.	Kod krajowy stacji	Stanowisko	Typ stacji	Liczba dni z przekroczeniem [1/]	Max. stężenie 8-godzinne[2/] [µg/m^3]	% poziomu celu długoterminowego
1.	MpTarBitStud	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	tło miejskie	20	162	135%

[1/] Dopuszczalna liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego O_3 równego 120 µg/m^3: 25 dni

[2/] dopuszczalny poziom celu długoterminowego O_3: 120 µg/m^3

Na stacji pomiarowej w Tarnowie w 2015 nie zarejestrowano przekroczenia dopuszczalnej liczby dni z wartościami powyżej docelowego stężenia (120 µg/m^3), natomiast w przypadku poziomu celu

długoterminowego przekroczenia wystąpiły. Najczęściej przekroczenia poziomu docelowego stężeń ozonu notuje się w okresie od czerwca do września, kiedy przy wysokich temperaturach i nasłonecznieniu występują najkorzystniejsze warunki do przebiegu procesów fotochemicznych prowadzących do powstawania ozonu.



Rysunek 29. Maksymalne 8-godzinne wartości średniej kroczącej stężenia ozonu w Tarnowie

Od 2011 roku corocznie rejestrowane były dni, w których 8-godzinna średnia krocząca stężenia ozonu przekroczyła wartość 120µg/m^3 jednak nie doszło do przekroczenia dopuszczalnej liczby dni z wartościami powyżej poziomu docelowego. W 2014 roku notowany był spadek stężeń 8-godzinnych ozonu, nagły wzrost stężenia ozonu wystąpił w 2015 r. kiedy to zanotowano najwyższe stężenie (162 µg/m^3) w przeciągu całego analizowanego okresu.

STREFA MAŁOPOLSKA

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza strefa małopolska została zakwalifikowane jako strefa C, a tym samym zobligowana do opracowania programu ochrony powietrza, z uwagi na:

- przekroczenie średniorocznego dopuszczalnego poziomu pyłu zawieszonego PM10;
- przekroczenie dopuszczalnej częstości przekraczania poziomu dopuszczalnego 24-godz.stężeń pyłu zawieszonego PM10;
- przekroczenie średniorocznego dopuszczalnego poziomu pyłu zawieszonego PM2,5;
- przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu ;
- przekroczenie dopuszczalnej częstości przekraczania poziomu docelowego oraz celu długoterminowego ozonu.

Pył zawieszony PM10

W 2015 r. pomiary poziomu zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10 prowadzone były w strefie małopolskiej w 9 stacjach pomiarowych oraz w 6 punktach, w których wykonywano pomiary okresowe.

Tabela 22. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia pyłu zawieszonego PM10 w strefie małopolskiej w 2015 r.

Lp.	Kod krajowy stacji	Stanowisko	Typ stacji	Stężenie średnio-roczne [µg/m^3]	% normy	Liczba dni z przekroczeniem	Percentyl 90,4
Stacje stałe							
1.	MpBochKonfed	Bochnia, ul. Konfederatów Barskich	tło miejskie	36	91%	74	70,3
2.	MpGorlKrasin	Gorlice, ul. Krasińskiego	tło miejskie	29	74%	38	53,0
3.	MpNiepo3Maja	Niepołomice, ul. 3 Maja	tło miejskie	43	108%	93	86,3
4.	MpNoSaczNadb	Nowy Sącz, ul. Nadbrzeżna	tło miejskie	46	114%	118	93,1
5.	MpOlkuFrNull	Olkusz, ul. Francesco Nullo	tło miejskie	31	77%	44	58,0
6.	MpSkawOsOgro	Skawina, os. Ogrody	tło miejskie	44	110%	104	90,7
7.	MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	tło miejskie	34	84%	52	64,0
8.	MpTuchChopin	Tuchów, ul. Chopina	tło miejskie	44	110%	101	56,7
9.	MpZakopaSien	Zakopane, ul. Sienkiewicza	tło miejskie	33	83%	67	91,3
Pomiary wskaźnikowe [3/]							
10.	MpBukowKolejMOB	Bukowno, ul. Kolejowa	tło miejskie	37	93%	25	74,0
11.	MpKetyWyspiaMOB	Kęty, ul. Wyspiańskiego	tło miejskie	49	124%	31	104,8
12.	MpLimanoBoleMOB	Limanowa, ul. Matki Bożej Bolesnej	tło miejskie	28	69%	6	44,0
13.	MpMysleRynekMOB	Myślenice, Rynek	tło miejskie	35	91%	18	56,7
14.	MpSlomWolnosMOB	Słomniki, ul. Wolności	tło miejskie	37	74%	24	67,4
15.	MpSzczawJanaMOB	Szczawnica, ul. Jana Wiktora	tło miejskie	38	96%	28	73,3

[1/] dopuszczalny poziom średnioroczny pyłu PM10: 40 µg/m^3

[2/] dopuszczalny poziom 24-godz. pyłu PM10: 50 µg/m^3, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 35 razy

[3/] pomiary realizowane okresowo w roku na stacjach mobilnych - minimalne pokrycie czasu pomiarami wynosi co najmniej 14% czasu w roku kalendarzowym

W 2015 r. przekroczenie średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 zarejestrowały stacje w: Niepołomicach, Nowym Sączu, Skawinie i Tuchowie oraz w Kętach.

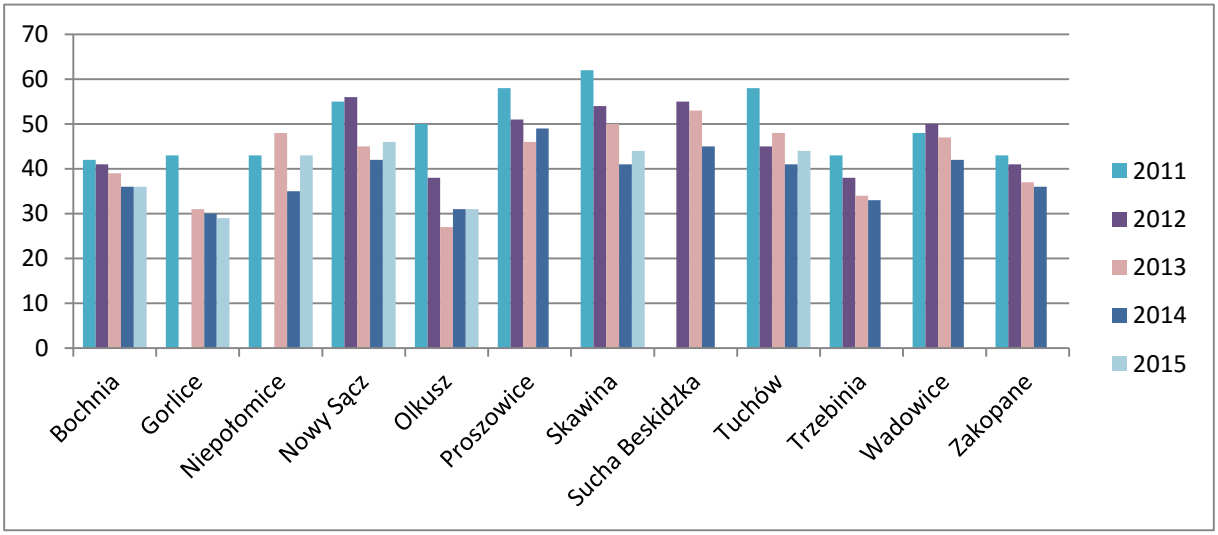
Przekroczenie dopuszczalnej częstości przekroczeń średniodobowego poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 wykazała większość stacji, zarówno wykonujących pomiary całoroczne, jak i okresowe (pomiary wskaźnikowe na stacjach mobilnych). Najwyższe stężenia średnioroczne rejestrowane na stacjach stałych zanotowano w Nowym Sączu, Skawinie i Tuchowie.

Przekroczenia poziomu dopuszczalnego występowały głównie w sezonie grzewczym, największą liczbę dni z przekroczeniami normy dobowej stwierdzono w miesiącach: luty, marzec i grudzień.

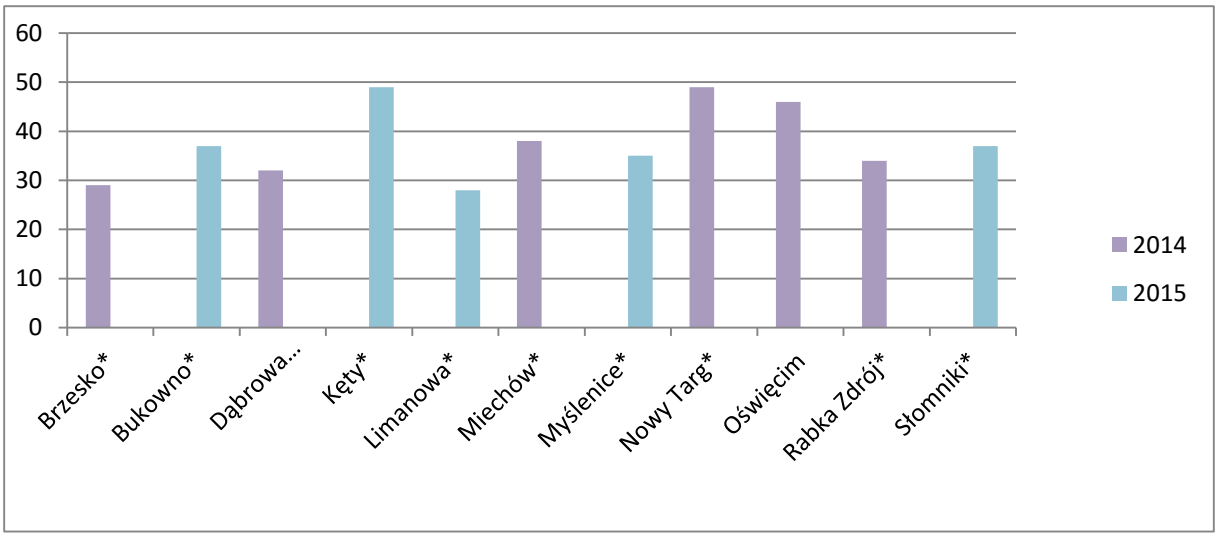
Najwyższe stężenia średniodobowe, przekraczające wartość progową informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego pyłu PM10 (200 µg/m^3), wystąpiły w lutym i na początku listopada 2015 r. - w dniach, które charakteryzowały się bardzo niekorzystnymi warunkami rozprzestrzenia zanieczyszczeń - silną inwersją termiczną w warstwie granicznej troposfery oraz bardzo słabym wiatrem. Wartości stężeń wyższe od 200 µg/m^3 zarejestrowano w Niepołomicach i Tuchowie.

Na tak wysokie wartości stężeń miały wpływ głównie niekorzystne warunki meteorologiczne: w szczególności występowanie inwersji termicznej, bardzo słaby wiatr oraz niskie temperatury. Podczas niskich temperatur nasilone są procesy grzewcze – spalanie surowców energetycznych w paleniskach indywidualnych, natomiast inwersja termiczna blokuje przemieszczanie się spalin ku górze. Problem ten jest szczególnie nasilony w miejscowościach położonych w kotlinach górskich – a tym samym dotyczy znacznej części strefy małopolskiej.

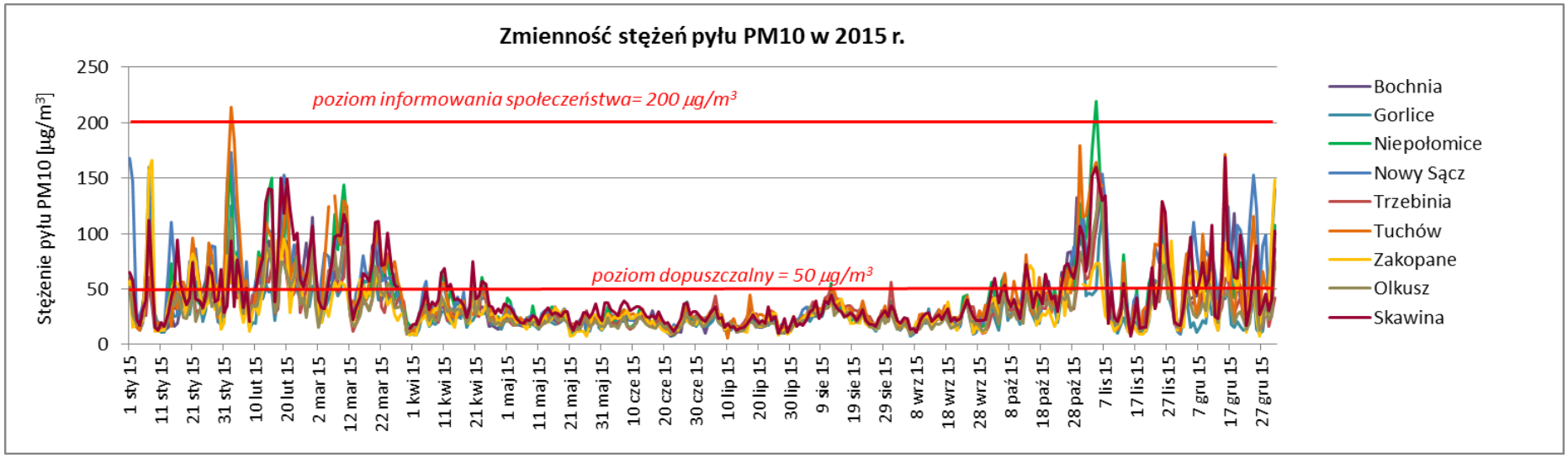
Analizując wartości stężeń średniorocznych dla strefy małopolskiej na przestrzeni lat 2010-2015 zauważa się zmniejszenie poziomu stężeń pyłu zawieszonego PM10. Nieznaczną poprawę jakości powietrza wykazują pomiary prowadzone we wszystkich stacjach, jednak najbardziej widoczna jest w Bochni, Gorlicach, Trzebini, Zakopanem i Olkuszu, gdzie w 2015 r. zarejestrowano przekroczenia dopuszczalnego poziomu średniorocznego.



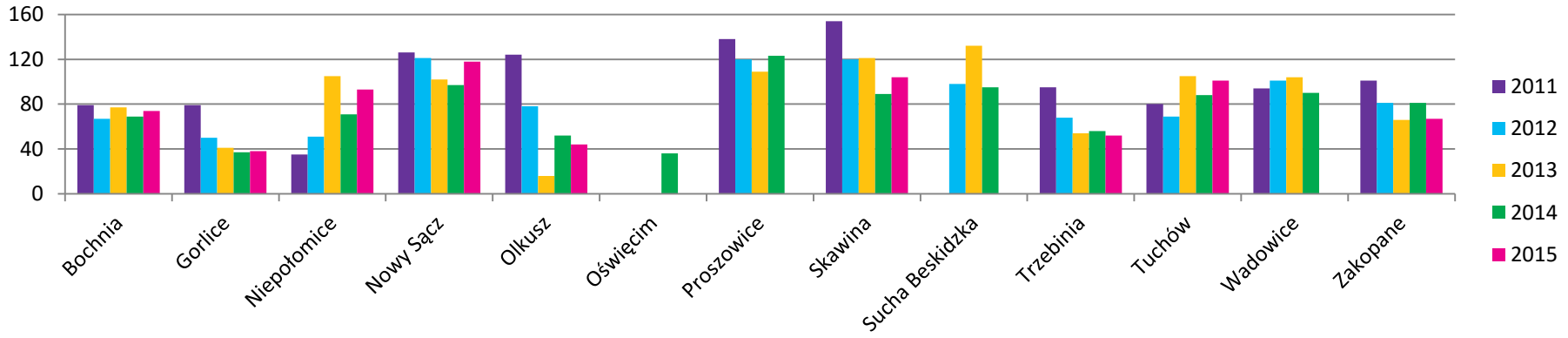
Rysunek 30. Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 w strefie małopolskiej w latach 2011-2015 zarejestrowane na stacjach stałych.



Rysunek 31. Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 w strefie małopolskiej w latach 2014-2015 zarejestrowane na stacjach mobilnych.



Rysunek 32. Stężenia 24-godzinne pyłu PM10 w 2015 r. w strefie małopolskiej (bez pomiarów okresowych).



Rysunek 33. Liczba dni z przekroczeniami 24-godzinnego poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 w latach 2011-2015 r. w strefie małopolskiej na stacjach stałych.

Pył zawieszony PM2,5

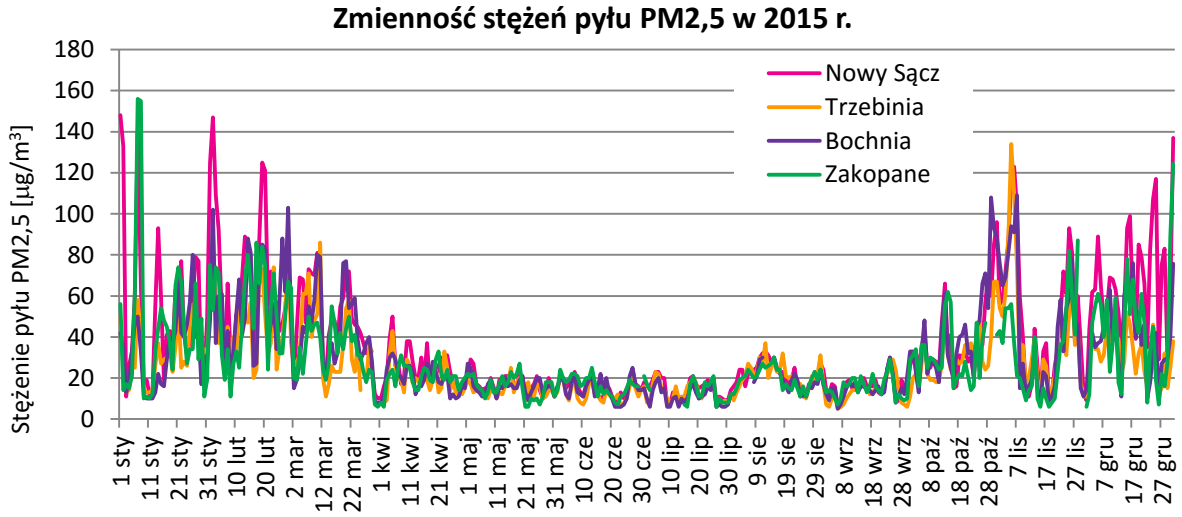
W 2015 r. pomiary poziomu zanieczyszczenia powietrza w strefie małopolskiej pyłem zawieszonym PM2,5 realizowane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska prowadzone były w 4 stałych stacjach pomiarowych.

Tabela 23. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia pyłu zawieszonego PM2.5 w strefie małopolskiej w 2015 r.

Lp.	Kod krajowy stacji	Stanowisko	Typ stacji	Stężenie średnioroczne [µg/m^3]	% normy[1/]
1	MpBochKonfed	Bochnia, ul. Konfederatów Barskich	tło miejskie	29	117%
2	MpNoSaczNadb	Nowy Sącz, ul. Nadbrzeżna	tło miejskie	36	144%
3	MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	tło miejskie	26	103%
4	MpZakopaSien	Zakopane, ul. Sienkiewicza	tło miejskie	28	113%

[1/] dopuszczalny poziom średnioroczny pyłu PM2,5: 25 µg/m^3

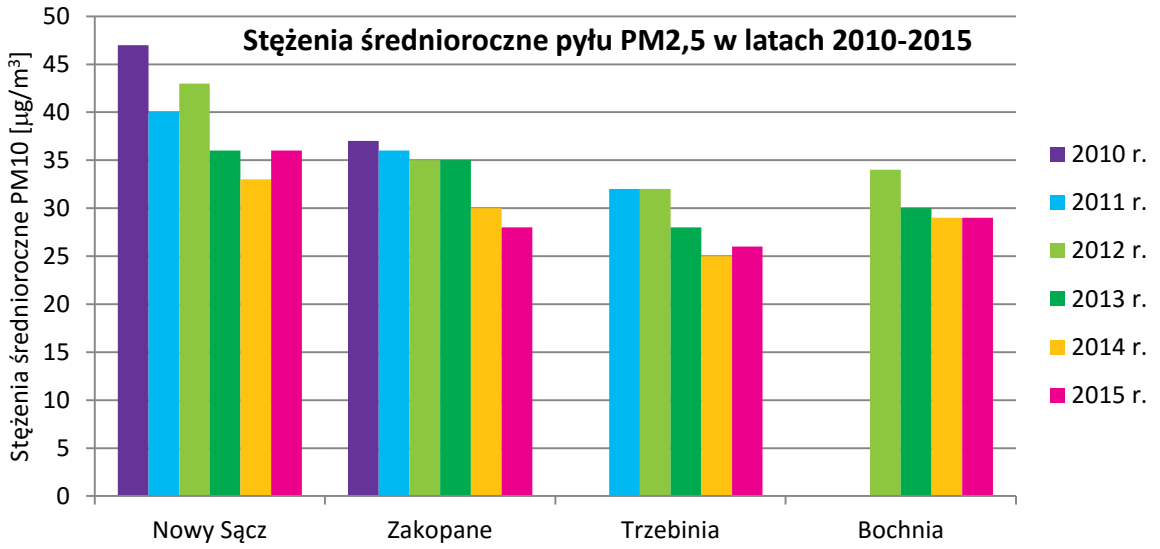
Pomiary wykazały przekroczenia poziomu dopuszczalnego na wszystkich stanowiskach – największe stężenia zarejestrowała stacja w Nowym Sączu, która również wykazała najwyższe stężenia pyłu PM10. Średnie stężenia pyłu PM2,5 w sezonie grzewczym były ponad 2-krotnie wyższe niż w sezonie pozagrzewczym. Najwyższe stężenia na wszystkich stacjach wystąpiły w miesiącach: styczeń, luty, listopad i grudzień - w dniach, które charakteryzowały się niską temperaturą oraz niekorzystnymi warunkami rozprzestrzenia zanieczyszczeń (brak wiatru, inwersja termiczna).



Rysunek 34. Rozkład stężeń pyłu PM2.5 w roku 2015 na stacjach pomiarowych w strefie małopolskiej.

Wyniki pomiarów wskazują, iż na terenie strefy małopolskiej, w okresie od 2010 do 2015 roku, na wszystkich stanowiskach pomiarowych był przekraczany poziom dopuszczalny pyłu PM2,5. W porównaniu do 2010 r. zauważalne jest zmniejszenie stężeń pyłu drobnego w powietrzu –

w Nowym Sączu o 23%, Zakopanem o 24%, w Trzebini o 19% (w odniesieniu do 2011 r.) i w Bochni o 15% (w odniesieniu do 2012 r.).



Rysunek 35. Wartości stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 w strefie małopolskiej w latach 2010-2015.

Benzo(a)piren

W 2015 r. pomiary poziomu zanieczyszczenia powietrza w strefie małopolskiej benzo(a)pirenu prowadzone były w 13 stacjach pomiarowych, z których dane WIOŚ w Krakowie wykorzystał do rocznej oceny jakości powietrza.

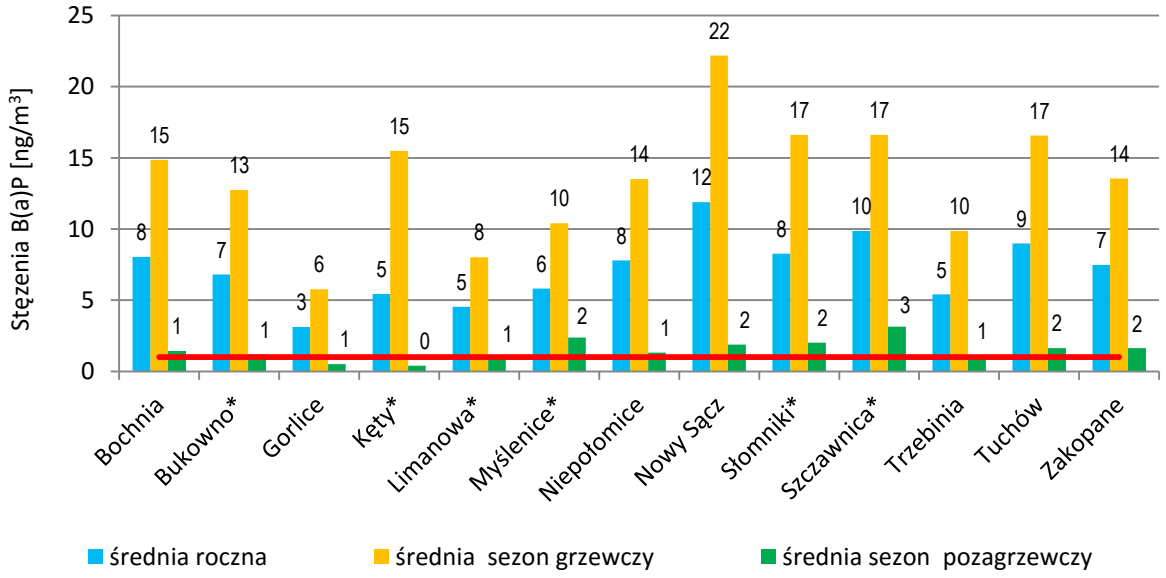
Tabela 24. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia benzo(a)pirenu w strefie małopolskiej w 2015 r.

Lp.	Kod krajowy stacji	Stanowisko	Typ stacji	Stężenie średnioroczne [ng/m³]	% poziomu docelowego
1.	MpBochKonfed	Bochnia, ul. Konfederatów Barskich	tło miejskie	8	800%
2.	MpGorlKrasin	Gorlice, ul. Krasińskiego	tło miejskie	3	300%
3.	MpNiepo3Maja	Niepołomice, ul. 3 Maja	tło miejskie	8	800%
4.	MpNoSaczNadb	Nowy Sącz, ul. Nadbrzeżna	tło miejskie	12	1200%
5.	MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	tło miejskie	5	500%
6.	MpTuchChopin	Tuchów, ul. Chopina	tło miejskie	9	900%
7.	MpZakopaSien	Zakopane, ul. Sienkiewicza	tło miejskie	8	800%
8.	MpBukowKolejMOB	Bukowno, ul. Kolejowa	tło miejskie	7	700%
Pomiary wskaźnikowe					
9.	MpKetyWyspiaMOB	Kęty, ul. Wyspiańskiego	tło miejskie	10	1000%
10.	MpLimanoBoleMOB	Limanowa, ul. Matki Bożej Bolesnej	tło miejskie	5	500%
11.	MpMysleRynekMOB	Myślenice, Rynek	tło miejskie	6	600%
12.	MpSlomWolnosMOB	Słomniki, ul. Wolności	tło miejskie	8	800%
13.	MpSzczawJanaMOB	Szczawnica, ul. Jana Wiktora	tło miejskie	10	1000%

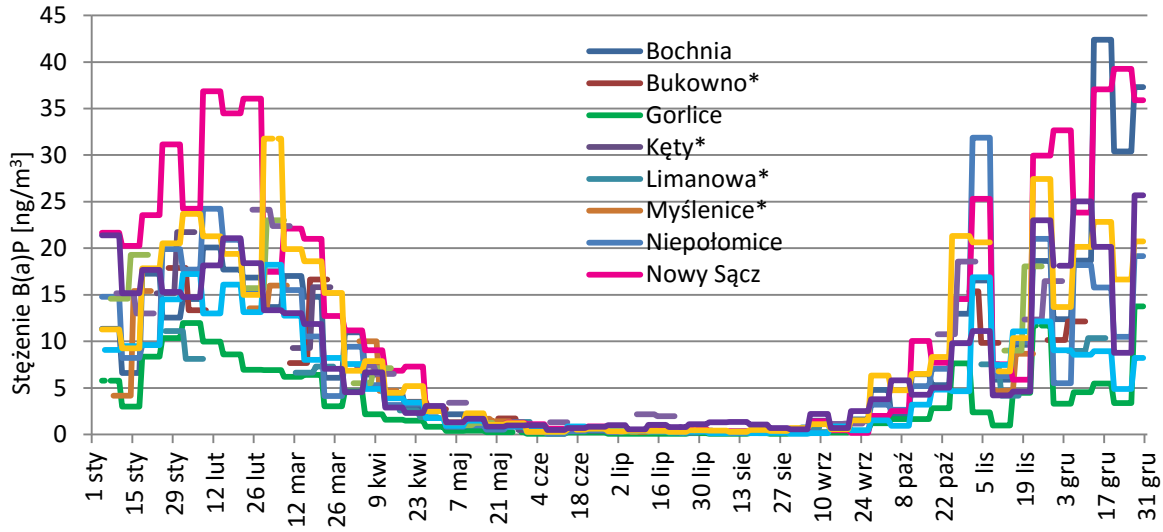
[1/] docelowy poziom średnioroczny pyłu B(a)P: 1 ng/m^3

Wszystkie stanowiska pomiarowe w strefie małopolskiej wykazały w 2015 r. przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu. Najwyższe stężenie średnioroczne wystąpiło w Nowym Sączu, osiągając poziom 12 ng/m^3. O tak wysokim stężeniu średniorocznym zadecydowały stężenia benzo(a)pirenu w sezonie grzewczym – wielokrotnie wyższe niż w sezonie pozagrzewczym. Jednak, nawet w sezonie pozagrzewczym, większość stacji wykazała średni poziom stężeń B(a)P wyższy od poziomu docelowego (1 ng/m^3).

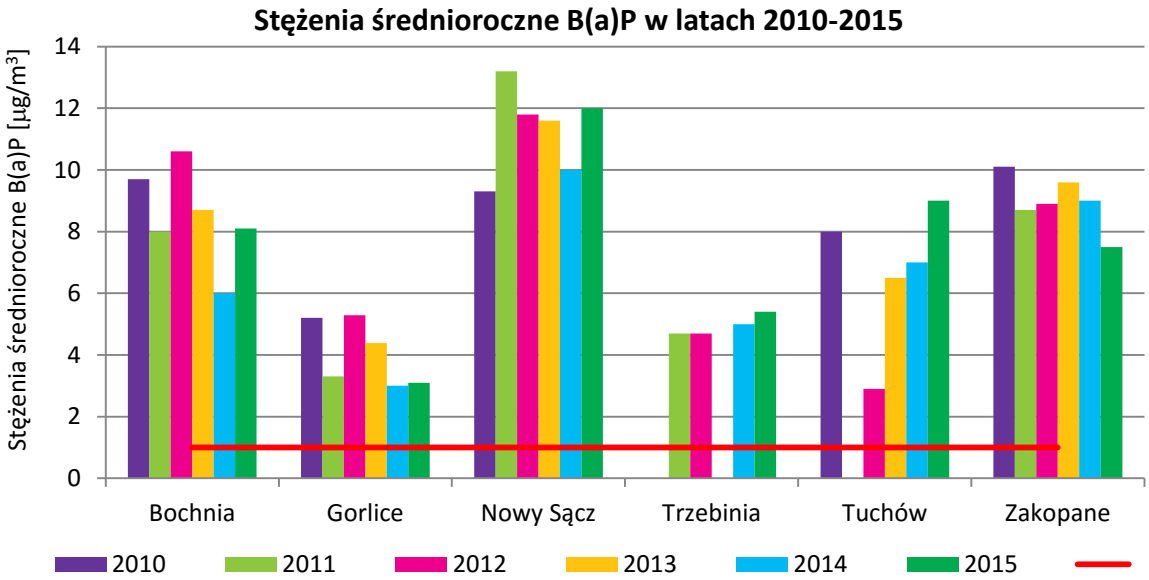
W latach 2010-2015 na wszystkich stacjach corocznie rejestrowano kilkukrotne przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu. Wyniki pomiarów z okresu 6 lat nie wskazują jednoznacznie na tendencje obniżania się stężeń tego zanieczyszczenia w powietrzu – pomiary w niektórych punktach (Tuchów) wykazują natomiast wzrost średniorocznego poziomu benzo(a)pirenu w powietrzu.



Rysunek 36. Średni poziom stężeń benzo(a)pirenu w 2015 r. oraz w sezonie grzewczym i pozagrzewczym w strefie małopolskiej.



Rysunek 37. Stężenia benzo(a)pirenu w 2015 r. w strefie małopolskiej.



Rysunek 38. Stężenia benzo(a)pirenu w latach 2010 - 2015 r. w strefie małopolskiej.

Ozon

W 2015 r. pomiary poziomu zanieczyszczenia powietrza ozonem prowadzone były w strefie małopolskiej na 4 stacjach pomiarowych.

Tabela 25. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia O_3 w strefie małopolskiej w 2015 r.

L p.	Kod krajowy stacji	Stanowisko	Typ stacji	Liczba dni z przekroczeniem 1/	Max. stężenie 8-godzinne2/ [µg/m3]	% poziomu celu długotermino wego
1.	MpSzarowSpok	Szarów, 32-014, Spokojna	tło miejskie	25	168	140%

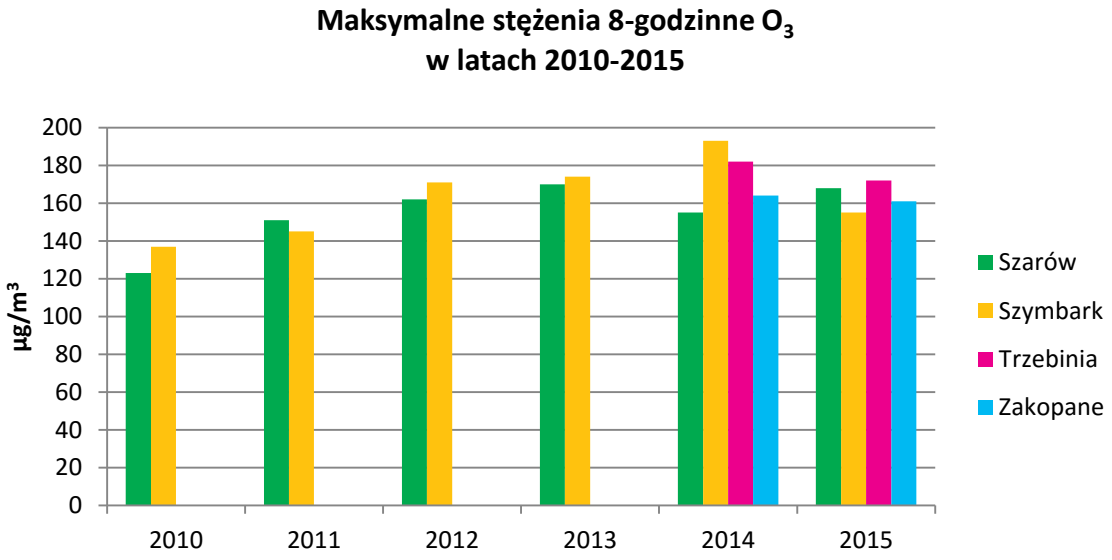
Lp.	Kod krajowy stacji	Stanowisko	Typ stacji	Liczba dni z przekroczeniem 1/	Max. stężenie 8-godzinne2/ [µg/m3]	% poziomu celu długoterminowego
2.	MpSzymbaGorl	Szymbark, 38-311, Bystrzyca 430	tło miejskie	21	155	129%
3.	MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	tło miejskie	38	179	144%
4.	MpZakopaSien	Zakopane, ul. Sienkiewicza	tło miejskie	25	161	134%

[1/] Dopuszczalna liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego O_3 równego 120 µg/m^3: 25 dni

[2/] dopuszczalny poziom celu długoterminowego O_3: 120 µg/m^3

W 2015 r. na stacji w Trzebini zarejestrowano przekroczenie dopuszczalnej liczby dni z wartością docelową, natomiast w przypadku poziomu celu długoterminowego przekroczenie zanotowano na wszystkich stacjach.

Najczęściej przekroczenia poziomu docelowego stężeń ozonu notowane były w okresie od kwietnia do września, kiedy przy wysokich temperaturach i nasłonecznieniu występują najkorzystniejsze warunki do przebiegu procesów fotochemicznych prowadzących do powstawania ozonu.



Rysunek 39. Maksymalne 8-godzinne średnie kroczące stężenia ozonu w strefie małopolskiej w latach 2010-2015.

Pomiary stężeń ozonu w powietrzu na stacji zlokalizowanej w Zakopanem oram Trzebini prowadzony było od 2014 r., natomiast na pozostałych stacjach pomiar odbywał się od 2010 r.

Od 2014 r. na stacjach w Trzebini, Zakopanem oraz Szymbarku odnotowano spadek stężenia 8-godzinnego ozonu, natomiast w Szarowie nastąpił wzrost poziomu stężenia do 168 µg/m^3. Mimo poprawy jakości powietrza corocznie rejestrowane były dni, w których 8-godzinna średnia krocząca stężenia ozonu przekroczyła wartość 120 µg/m^3. Najwyższe maksymalne 8-godzinne stężenie ozonu zarejestrowano w 2014 r. na stacji w Szymbarku – 193 µg/m^3.

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

Kody sytuacji przekroczenia

W województwie małopolskim zanotowano przekroczenia standardów jakości powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5, benzo(a)pirenu oraz dwutlenku azotu na stacjach monitoringu powietrza zlokalizowanych na terenie całego województwa.

Wyniki badań modelowych dla roku bazowego 2015 zostały określone dla każdej gminy w postaci kodów sytuacji przekroczeń w województwie.

Każdą sytuację przekroczenia definiują:

- obszar, gdzie stwierdzono przekroczenie poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji lub poziomu docelowego;
- zanieczyszczenie, dla którego stwierdzono przekroczenie poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji lub poziomu docelowego;
- poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji lub poziom docelowy wraz z czasem uśredniania stężeń, obszarem obowiązywania, w tym obszary ochrony uzdrowiskowej.

Każdej sytuacji przekroczenia, opisanej w kolejnych tabelach przydziela się unikatowy kod. Kod sytuacji składa się z 6 pól:

- kod województwa (dwa znaki);
- rok referencyjny (dwie cyfry);
- skrót nazwy strefy (trzy znaki);
- symbol zanieczyszczenia;
- symbol czasu uśredniania (godzina – h, doba –d, rok - a) stężeń przekraczających poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji lub poziom docelowy;
- numer kolejny obszaru przekroczeń w strefie (dwa znaki).

AGLOMERACJA KRAKOWSKA

Stężenia średnioroczne pyłu PM10

Występowanie obszarów przekroczeń dopuszczalnej wartości stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM10 stwierdzono we wszystkich strefach województwa małopolskiego.

Tabela 26. Obszary przekroczeń dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM10 w Aglomeracji Karków w roku 2015.

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia średnioroczne PM10 [µg/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
Aglomeracja krakowska					
1.	Ma15aKrPM10a01	Kraków	68,87	42,31	285 653

Stężenia średniodobowe pyłu PM10

Tabela 27. Obszary przekroczeń dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w Aglomeracji Kraków roku 2015.

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia dobowe PM10 [µg/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
Aglomeracja krakowska					
1.	Ma15AKrPM10d01	Kraków	175,80	321,89	761 069

Stężenia średnioroczne pyłu PM2,5

Tabela 28. Obszary przekroczeń dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM2,5 w Aglomeracji Krakowskiej w roku 2015.

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia średnioroczne PM2,5 [µg/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
Aglomeracja krakowska					
1.	Ma15aKrPM25a01	Kraków	55,43	155,01	695 363

Stężenia średnioroczne B(a)P

Tabela 29. Obszary przekroczeń docelowego stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w Aglomeracji Kraków w roku 2015.

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia średnioroczne B(a)P [ng/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
Aglomeracja krakowska					
1.	Ma15aKrBaPa01	Kraków	14,02	326,38	761 069

Stężenia średnioroczne dwutlenku azotu

Tabela 30. Obszary przekroczeń dopuszczalnego stężenia średniorocznego dwutlenku azotu w Aglomeracji Kraków w roku 2015.

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia średnioroczne NO_2 [µg/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
Aglomeracja krakowska					
1.	Ma15aKrNO2a01	Kraków	59	2,18	14 753

STREFA MIASTO TARNÓW

Stężenia średnioroczne pyłu PM10

Tabela 31. Obszary przekroczeń dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu PM10 w Tarnowie w roku 2015.

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia średnioroczne PM10 [µg/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
Strefa miasta Tarnów					
1.	Ma15sTaPM10a01	Tarnów	44,74	0,19	1 342

Stężenia średniodobowe pyłu PM10

Tabela 32. Obszary przekroczeń dopuszczalnego stężenia dobowego pyłu PM10 w Tarnowie w roku 2015.

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia dobowe PM10 [µg/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
Strefa miasta Tarnów					
1.	Ma15sTaPM10d01	Tarnów	55,38	2,06	4 048

Stężenia średnioroczne pyłu PM2,5

Tabela 33. Obszary przekroczeń dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu PM2,5 w Tarnowie w roku 2015.

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia średnioroczne PM2,5 [µg/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
Strefa miasta Tarnów					
1.	Ma15sTaPM25a01	Tarnów	34,65	5,95	32 301

Stężenia średnioroczne B(a)P

Tabela 34. Obszary przekroczeń docelowego stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w Tarnowie w roku 2015.

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia średnioroczne B(a)P [ng/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
Strefa miasta Tarnów					
1.	Ma15sTaBaPa01	Tarnów	6,28	72,31	110 644

STREFA MAŁOPOLSKA

Stężenia średnioroczne pyłu PM10

Tabela 35. Obszary przekroczeń dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu PM10 w strefie małopolskiej w roku 2015.

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia średnioroczne PM10 [µg/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
Strefa małopolska					
1.	Ma15sMaPM10a01	Bochnia	44,79	0,50	2 279
2.	Ma15sMaPM10a02	Chrzanów	54,28	1,50	6 134
3.	Ma15sMaPM10a03	Trzebinia	36,51	0,37	2
4.	Ma15sMaPM10a04	Skawina	42,55	0,19	1 615
5.	Ma15sMaPM10a05	Słomniki	46,57	0,50	1 691
6.	Ma15sMaPM10a06	Miechów	43,24	0,13	457
7.	Ma15sMaPM10a07	Nowy Sącz	77,42	10,88	36 286
8.	Ma15sMaPM10a08	Nowy Targ	55,14	1,69	9 207
9.	Ma15sMaPM10a09	Bukowno	56,23	0,34	1
10.	Ma15sMaPM10a10	Oświęcim	42,47	0,12	740
11.	Ma15sMaPM10a11	Kęty	52,47	1,31	3 796
12.	Ma15sMaPM10a12	Proszowice	43,27	0,06	219
13.	Ma15sMaPM10a13	Sucha Beskidzka	43,97	0,44	1 695
14.	Ma15sMaPM10a14	Tuchów	42,41	0,25	846
15.	Ma15sMaPM10a15	Andrychów	40,77	0,06	325

Stężenia średniodobowe pyłu PM10

Tabela 36. Obszary przekroczeń dopuszczalnego stężenia średniodobowego pyłu PM10 w strefie małopolskiej w roku 2015.

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia dobowe PM10 [µg/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
Strefa małopolska					
1.	Ma15sMaPM10d01	Alwernia	58,33	6,44	4 921
2.	Ma15sMaPM10d02	Andrychów	71,26	9,49	18 894
3.	Ma15sMaPM10d03	Babice	57,50	4,46	4 540
4.	Ma15sMaPM10d04	Biały Dunajec	58,61	2,68	3 060
5.	Ma15sMaPM10d05	Biecz	54,33	0,63	1 237
6.	Ma15sMaPM10d06	Biskupice	55,20	1,88	486
7.	Ma15sMaPM10d07	Bobowa	58,90	0,75	2 196
8.	Ma15sMaPM10d08	Bochnia	91,18	23,36	37 709
9.	Ma15sMaPM10d09	Bolesław	62,57	14,20	5 332

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia dobowe PM10 [µg/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
10.	Ma15sMaPM10d10	Brzesko	62,55	8,44	14 534
11.	Ma15sMaPM10d11	Brzeszcze	77,57	21,47	19 221
12.	Ma15sMaPM10d12	Brzeźnica	50,84	0,06	358
13.	Ma15sMaPM10d13	Bukowina Tatrzańska	58,07	1,31	1 631
14.	Ma15sMaPM10d14	Bukowno	92,92	24,08	7 284
15.	Ma15sMaPM10d15	Chełmek	62,37	19,12	11 939
16.	Ma15sMaPM10d16	Chełmiec	76,71	31,63	20 552
17.	Ma15sMaPM10d17	Chrzanów	113,22	56,42	41 641
18.	Ma15sMaPM10d18	Ciężkowice	56,04	2,06	2 878
19.	Ma15sMaPM10d19	Czarny Dunajec	60,49	1,31	2 247
20.	Ma15sMaPM10d20	Czchów	51,58	0,62	1 116
21.	Ma15sMaPM10d21	Czernichów	59,65	7,79	5 946
22.	Ma15sMaPM10d22	Czorsztyn	54,20	0,25	185
23.	Ma15sMaPM10d23	Dąbrowa Tarnowska	52,50	0,50	1 705
24.	Ma15sMaPM10d24	Dobczyce	78,24	5,06	6 515
25.	Ma15sMaPM10d25	Dobra	51,17	0,06	198
26.	Ma15sMaPM10d26	Drwinia	52,24	1,44	1 768
27.	Ma15sMaPM10d27	Gdów	56,83	1,87	3 477
28.	Ma15sMaPM10d28	Gorlice	64,62	2,50	8 972
29.	Ma15sMaPM10d29	Gromnik	52,49	0,69	1 643
30.	Ma15sMaPM10d30	Grybów	58,17	2,19	4 999
31.	Ma15sMaPM10d31	Igołomia-Wawrzeńczyce	54,95	10,69	2 925
32.	Ma15sMaPM10d32	Iwanowice	51,29	0,12	238
33.	Ma15sMaPM10d33	Jabłonka	53,95	0,63	1 072
34.	Ma15sMaPM10d34	Jerzmanowice-Przeginia	51,45	0,31	310
35.	Ma15sMaPM10d35	Jodłownik	51,83	0,06	323
36.	Ma15sMaPM10d36	Jordanów	55,78	1,00	2 066
37.	Ma15sMaPM10d37	Kalwaria Zebrzydowska	67,55	3,12	4 337
38.	Ma15sMaPM10d38	Kamienica	55,49	0,19	606
39.	Ma15sMaPM10d39	Kamionka Wielka	52,09	1,08	2 335
40.	Ma15sMaPM10d40	Kęty	109,70	22,12	23 344
41.	Ma15sMaPM10d41	Klucze	57,53	4,25	2 390
42.	Ma15sMaPM10d42	Kłaj	56,07	4,77	7 544
43.	Ma15sMaPM10d43	Kocmyrzów-Luborzyca	62,97	37,70	6 760

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia dobowe PM10 [µg/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
44.	Ma15sMaPM10d44	Koniusza	52,55	1,22	1 620
45.	Ma15sMaPM10d45	Kościelisko	53,03	0,50	416
46.	Ma15sMaPM10d46	Krościenko nad Dunajcem	56,64	0,88	2 947
47.	Ma15sMaPM10d47	Krynica-Zdrój	52,31	0,50	1 243
48.	Ma15sMaPM10d48	Krzeszowice	61,02	13,63	12 502
49.	Ma15sMaPM10d49	Książ Wielki	50,94	0,06	125
50.	Ma15sMaPM10d50	Lanckorona	52,07	0,31	1 066
51.	Ma15sMaPM10d51	Laskowa	52,01	0,12	172
52.	Ma15sMaPM10d52	Libiąż	71,06	29,78	20 901
53.	Ma15sMaPM10d53	Limanowa	74,69	5,13	11 745
54.	Ma15sMaPM10d54	Liszki	60,45	25,89	10 238
55.	Ma15sMaPM10d55	Łapanów	52,53	0,38	1 231
56.	Ma15sMaPM10d56	Łącko	61,85	1,06	3 409
57.	Ma15sMaPM10d57	Łososina Dolna	54,60	1,00	1 851
58.	Ma15sMaPM10d58	Łukowica	56,04	0,19	34
59.	Ma15sMaPM10d59	Maków Podhalański	80,34	5,25	5 759
60.	Ma15sMaPM10d60	Michałowice	62,17	26,04	4 808
61.	Ma15sMaPM10d61	Miechów	86,27	9,31	7 950
62.	Ma15sMaPM10d62	Mogilany	62,66	17,92	6 157
63.	Ma15sMaPM10d63	Mszana Dolna	57,14	0,75	1 327
64.	Ma15sMaPM10d64	Myślenice	77,01	7,44	18 057
65.	Ma15sMaPM10d65	Nawojowa	58,89	2,30	4 129
66.	Ma15sMaPM10d66	Niepołomice	82,91	25,28	19 206
67.	Ma15sMaPM10d67	Nowe Brzesko	57,26	1,31	1 685
68.	Ma15sMaPM10d68	Nowy Sącz	184,34	51,68	80 765
69.	Ma15sMaPM10d69	Nowy Targ	123,95	12,44	33 115
70.	Ma15sMaPM10d70	Nowy Wiśnicz	54,00	1,63	2 942
71.	Ma15sMaPM10d71	Olkusz	56,78	1,78	5 014
72.	Ma15sMaPM10d72	Osiek	53,07	3,50	3 499
73.	Ma15sMaPM10d73	Oświęcim	84,97	38,28	50 117
74.	Ma15sMaPM10d74	Piwniczna-Zdrój	51,40	0,06	166
75.	Ma15sMaPM10d75	Pleśna	51,95	0,50	2 166
76.	Ma15sMaPM10d76	Podegrodzie	56,15	2,09	1 848

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia dobowe PM10 [µg/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
77.	Ma15sMaPM10d77	Polanka Wielka	51,37	0,06	91
78.	Ma15sMaPM10d78	Poronin	56,67	2,07	3 184
79.	Ma15sMaPM10d79	Proszowice	86,91	12,34	6 567
80.	Ma15sMaPM10d80	Przeciszów	52,64	0,75	941
81.	Ma15sMaPM10d81	Rabka-Zdrój	61,95	6,19	12 092
82.	Ma15sMaPM10d82	Raciechowice	52,33	0,63	967
83.	Ma15sMaPM10d83	Ryglice	52,73	0,75	1 293
84.	Ma15sMaPM10d84	Rzezawa	57,49	4,68	4 168
85.	Ma15sMaPM10d85	Siepraw	54,44	6,39	1 850
86.	Ma15sMaPM10d86	Skała	66,46	2,25	2 582
87.	Ma15sMaPM10d87	Skawina	88,19	25,99	29 491
88.	Ma15sMaPM10d88	Skrzyszów	51,45	0,12	13
89.	Ma15sMaPM10d89	Słomniki	98,38	13,00	7 093
90.	Ma15sMaPM10d90	Spytkowice	55,30	0,94	1 541
91.	Ma15sMaPM10d91	Stary Sącz	76,73	4,59	5 914
92.	Ma15sMaPM10d92	Sucha Beskidzka	88,74	6,62	7 840
93.	Ma15sMaPM10d93	Sułkowice	54,75	1,69	6 334
94.	Ma15sMaPM10d94	Sułoszowa	51,01	0,06	2
95.	Ma15sMaPM10d95	Szaflary	54,65	0,69	1 689
96.	Ma15sMaPM10d96	Szczawnica	73,20	2,88	2 602
97.	Ma15sMaPM10d97	Szerzyny	50,53	0,06	3
98.	Ma15sMaPM10d98	Świątniki Górne	55,59	11,63	6 890
99.	Ma15sMaPM10d99	Tarnów	55,38	2,06	4 048
100.	Ma15sMaPM10d100	Tomice	52,83	1,52	2 451
101.	Ma15sMaPM10d101	Trzebinia	72,06	41,87	26 923
102.	Ma15sMaPM10d102	Tuchów	88,37	9,37	8 595
103.	Ma15sMaPM10d103	Tymbark	54,32	0,50	1 371
104.	Ma15sMaPM10d104	Wadowice	71,32	8,29	20 337
105.	Ma15sMaPM10d105	Wieliczka	70,04	55,58	46 252
106.	Ma15sMaPM10d106	Wielka Wieś	57,83	6,38	1 487
107.	Ma15sMaPM10d107	Wieprz	50,39	0,15	201
108.	Ma15sMaPM10d108	Wierzchosławice	51,09	0,04	4
109.	Ma15sMaPM10d109	Wiśniowa	53,75	0,50	74
110.	Ma15sMaPM10d110	Wojnicz	57,02	2,44	2 387

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia dobowe PM10 [µg/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
111.	Ma15sMaPM10d111	Wolbrom	53,57	1,37	1 707
112.	Ma15sMaPM10d112	Zabierzów	58,94	16,61	7 590
113.	Ma15sMaPM10d113	Zakliczyn	56,95	2,37	1 750
114.	Ma15sMaPM10d114	Zakopane	64,40	2,94	7 629
115.	Ma15sMaPM10d115	Zator	58,20	1,31	2 486
116.	Ma15sMaPM10d116	Zembrzyce	59,67	0,69	1 511
117.	Ma15sMaPM10d117	Zielonki	75,54	25,34	13 138
118.	Ma15sMaPM10d118	Żabno	51,71	0,06	72
119.	Ma15sMaPM10d119	Żegocina	53,47	0,37	867

Stężenia średnioroczne pyłu PM2,5

Tabela 37. Obszary przekroczeń dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu PM2,5 w strefie małopolskiej w roku 2015.

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia średnioroczne PM2,5 [µg/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
Strefa małopolska					
1.	Ma15sMaPM25a01	Alwernia	25,72	0,19	426
2.	Ma15sMaPM25a02	Andrychów	35,63	3,56	11 012
3.	Ma15sMaPM25a03	Biały Dunajec	26,88	0,19	170
4.	Ma15sMaPM25a04	Bochnia	35,97	3,50	16 298
5.	Ma15sMaPM25a05	Bolesław	26,13	0,32	177
6.	Ma15sMaPM25a06	Brzesko	28,34	1,62	5 070
7.	Ma15sMaPM25a07	Brzeszcze	34,33	4,81	10 487
8.	Ma15sMaPM25a08	Bukowina Tatrzańska	26,13	0,06	129
9.	Ma15sMaPM25a09	Bukowno	31,32	2,17	3 190
10.	Ma15sMaPM25a10	Chełmek	28,23	2,55	4 096
11.	Ma15sMaPM25a11	Chełmiec	29,55	3,67	6 171
12.	Ma15sMaPM25a12	Chrzanów	49,45	13,72	29 912
13.	Ma15sMaPM25a13	Czarny Dunajec	27,92	0,25	447
14.	Ma15sMaPM25a14	Dobczyce	34,41	0,81	3 690
15.	Ma15sMaPM25a15	Gorlice	29,56	1,00	4 260
16.	Ma15sMaPM25a16	Grybów	25,56	0,19	466

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia średnioroczne PM2,5 [µg/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
17.	Ma15sMaPM25a17	Kalwaria Zebrzydowska	30,56	0,25	1 524
18.	Ma15sMaPM25a18	Kęty	35,28	3,62	9 127
19.	Ma15sMaPM25a19	Klucze	27,18	0,31	604
20.	Ma15sMaPM25a20	Krzeszowice	27,20	0,44	752
21.	Ma15sMaPM25a21	Libiąż	32,32	7,19	13 927
22.	Ma15sMaPM25a22	Limanowa	35,84	2,19	7 376
23.	Ma15sMaPM25a23	Liszki	25,58	0,14	10
24.	Ma15sMaPM25a24	Łącko	27,49	0,25	862
25.	Ma15sMaPM25a25	Maków Podhalański	32,73	1,61	3 404
26.	Ma15sMaPM25a26	Miechów	36,65	2,44	3 700
27.	Ma15sMaPM25a27	Mogilany	26,87	0,35	83
28.	Ma15sMaPM25a28	Myślenice	34,97	1,94	6 641
29.	Ma15sMaPM25a29	Niepołomice	26,90	0,31	912
30.	Ma15sMaPM25a30	Nowy Sącz	60,85	21,58	57 925
31.	Ma15sMaPM25a31	Nowy Targ	51,08	6,69	26 974
32.	Ma15sMaPM25a32	Olkusz	27,09	0,50	1 669
33.	Ma15sMaPM25a33	Oświęcim	37,90	15,45	34 190
34.	Ma15sMaPM25a34	Poronin	26,37	0,62	911
35.	Ma15sMaPM25a35	Proszowice	34,25	0,87	1 769
36.	Ma15sMaPM25a36	Rabka-Zdrój	29,16	2,44	6 675
37.	Ma15sMaPM25a37	Skała	28,18	0,25	496
38.	Ma15sMaPM25a38	Skawina	37,25	4,50	17 660
39.	Ma15sMaPM25a39	Słomniki	35,82	1,25	3 045
40.	Ma15sMaPM25a40	Stary Sącz	34,98	0,81	1 786
41.	Ma15sMaPM25a41	Sucha Beskidzka	30,04	1,00	3 697
42.	Ma15sMaPM25a42	Szczawnica	33,21	0,94	1 305
43.	Ma15sMaPM25a43	Tarnów	26,12	0,17	421
44.	Ma15sMaPM25a44	Trzebinia	32,12	5,35	6 494
45.	Ma15sMaPM25a45	Tuchów	29,68	0,94	3 099
46.	Ma15sMaPM25a46	Wadowice	34,61	1,94	7 550
47.	Ma15sMaPM25a47	Wieliczka	30,34	6,76	20 090
48.	Ma15sMaPM25a48	Wielka Wieś	25,83	0,16	8
49.	Ma15sMaPM25a49	Wieprz	21,03	0,00	11
50.	Ma15sMaPM25a50	Zabierzów	26,03	0,28	275

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia średnioroczne PM2,5 [µg/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
51.	Ma15sMaPM25a51	Zakopane	28,89	0,38	1 135
52.	Ma15sMaPM25a52	Zembrzyce	26,09	0,19	613

Stężenia średnioroczne B(a)P

Tabela 38. Obszary przekroczeń docelowego stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w strefie małopolskiej w roku 2015.

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia średnioroczne B(a)P [ng/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
Strefa małopolska					
1.	Ma15sMaPMBaPa01	Alwernia	4,31	75,30	11 594
2.	Ma15sMaPMBaPa02	Andrychów	7,21	100,26	41 712
3.	Ma15sMaPMBaPa03	Babice	4,76	54,21	8 268
4.	Ma15sMaPMBaPa04	Biały Dunajec	5,79	35,19	6 775
5.	Ma15sMaPMBaPa05	Biecz	4,01	98,18	15 755
6.	Ma15sMaPMBaPa06	Biskupice	3,86	41,09	9 872
7.	Ma15sMaPMBaPa07	Bobowa	4,61	49,73	7 633
8.	Ma15sMaPMBaPa08	Bochnia	11,28	160,56	49 216
9.	Ma15sMaPMBaPa09	Bolesław	4,92	76,32	7 802
10.	Ma15sMaPMBaPa10	Borzęcin	3,58	102,59	8 397
11.	Ma15sMaPMBaPa11	Brzesko	5,13	102,55	32 282
12.	Ma15sMaPMBaPa12	Brzeszcze	7,46	45,54	20 179
13.	Ma15sMaPMBaPa13	Brzeźnica	3,28	66,34	9 950
14.	Ma15sMaPMBaPa14	Budzów	3,15	73,46	8 444
15.	Ma15sMaPMBaPa15	Bukowina Tatrzańska	5,97	74,18	12 388
16.	Ma15sMaPMBaPa16	Bukowno	5,64	64,50	10 341
17.	Ma15sMaPMBaPa17	Bystra-Sidzina	3,33	30,16	5 467
18.	Ma15sMaPMBaPa18	Charsznica	2,93	78,35	7 563
19.	Ma15sMaPMBaPa19	Chełmek	4,50	27,28	11 961
20.	Ma15sMaPMBaPa20	Chełmiec	7,20	111,85	24 888
21.	Ma15sMaPMBaPa21	Chrzanów	11,97	79,33	41 674

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia średnioroczne B(a)P [ng/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
22.	Ma15sMaPMBaPa22	Ciężkowice	3,66	103,29	9 394
23.	Ma15sMaPMBaPa23	Czarny Dunajec	6,54	80,71	17 941
24.	Ma15sMaPMBaPa24	Czchów	2,95	66,36	7 530
25.	Ma15sMaPMBaPa25	Czernichów	4,63	84,10	14 316
26.	Ma15sMaPMBaPa26	Czorsztyn	5,17	23,01	7 577
27.	Ma15sMaPMBaPa27	Dąbrowa Tarnowska	4,39	116,36	19 148
28.	Ma15sMaPMBaPa28	Dębno	3,30	81,51	13 899
29.	Ma15sMaPMBaPa29	Dobczyce	7,78	66,31	12 919
30.	Ma15sMaPMBaPa30	Dobra	4,16	83,64	9 876
31.	Ma15sMaPMBaPa31	Drwinia	3,29	108,21	6 535
32.	Ma15sMaPMBaPa32	Gdów	4,59	108,59	17 758
33.	Ma15sMaPMBaPa33	Gnojnik	3,57	54,93	7 414
34.	Ma15sMaPMBaPa34	Gołcza	3,32	89,90	5 924
35.	Ma15sMaPMBaPa35	Gorlice	4,93	113,76	43 653
36.	Ma15sMaPMBaPa36	Gręboszów	2,72	48,46	3 405
37.	Ma15sMaPMBaPa37	Gromnik	3,40	69,67	8 807
38.	Ma15sMaPMBaPa38	Gródek nad Dunajcem	3,36	88,10	9 216
39.	Ma15sMaPMBaPa39	Grybów	5,24	162,34	29 945
40.	Ma15sMaPMBaPa40	Igołomia-Wawrzeńczyce	3,37	62,71	7 714
41.	Ma15sMaPMBaPa41	Iwanowice	3,28	71,00	8 970
42.	Ma15sMaPMBaPa42	Iwkowa	2,93	47,17	6 183
43.	Ma15sMaPMBaPa43	Jabłonka	4,71	69,35	11 032
44.	Ma15sMaPMBaPa44	Jerzmanowice-Przeginia	3,44	68,05	10 842
45.	Ma15sMaPMBaPa45	Jodłownik	3,83	72,11	8 515
46.	Ma15sMaPMBaPa46	Jordanów	4,97	100,40	14 782
47.	Ma15sMaPMBaPa47	Kalwaria Zebrzydowska	6,01	75,16	13 654
48.	Ma15sMaPMBaPa48	Kamienica	5,19	45,58	6 241
49.	Ma15sMaPMBaPa49	Kamionka Wielka	4,53	63,94	10 106
50.	Ma15sMaPMBaPa50	Kęty	9,10	75,97	30 365
51.	Ma15sMaPMBaPa51	Klucze	5,45	119,34	15 174
52.	Ma15sMaPMBaPa52	Kłaj	3,40	64,90	10 567
53.	Ma15sMaPMBaPa53	Kocmyrzów-Luborzyca	4,91	80,71	14 193
54.	Ma15sMaPMBaPa54	Koniusza	3,11	88,41	8 500
55.	Ma15sMaPMBaPa55	Korzenna	3,64	106,84	14 242

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia średnioroczne B(a)P [ng/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
56.	Ma15sMaPMBaPa56	Koszyce	4,02	65,98	5 544
57.	Ma15sMaPMBaPa57	Kościelisko	5,24	30,18	7 573
58.	Ma15sMaPMBaPa58	Kozłów	3,04	85,64	4 715
59.	Ma15sMaPMBaPa59	Krościenko nad Dunajcem	5,32	35,39	6 669
60.	Ma15sMaPMBaPa60	Krynica-Zdrój	4,32	25,62	14 231
61.	Ma15sMaPMBaPa61	Krzeszowice	4,58	138,84	32 012
62.	Ma15sMaPMBaPa62	Książ Wielki	3,44	137,66	5 211
63.	Ma15sMaPMBaPa63	Lanckorona	3,72	40,37	6 148
64.	Ma15sMaPMBaPa64	Laskowa	3,79	72,40	7 723
65.	Ma15sMaPMBaPa65	Libiąż	6,11	56,99	21 333
66.	Ma15sMaPMBaPa66	Limanowa	8,04	170,73	38 824
67.	Ma15sMaPMBaPa67	Lipinki	2,41	41,10	6 278
68.	Ma15sMaPMBaPa68	Lipnica Murowana	3,81	60,23	5 587
69.	Ma15sMaPMBaPa69	Lipnica Wielka	3,18	14,83	4 527
70.	Ma15sMaPMBaPa70	Lisia Góra	3,31	104,03	13 972
71.	Ma15sMaPMBaPa71	Liszki	3,78	71,97	16 294
72.	Ma15sMaPMBaPa72	Lubień	3,54	73,20	9 714
73.	Ma15sMaPMBaPa73	Łabowa	2,72	47,81	4 884
74.	Ma15sMaPMBaPa74	Łapanów	3,03	71,62	7 748
75.	Ma15sMaPMBaPa75	Łapsze Niżne	3,70	26,95	6 973
76.	Ma15sMaPMBaPa76	Łącko	5,76	115,75	15 427
77.	Ma15sMaPMBaPa77	Łososina Dolna	4,06	84,67	10 050
78.	Ma15sMaPMBaPa78	Łukowica	5,29	69,57	9 715
79.	Ma15sMaPMBaPa79	Łużna	3,40	56,22	8 285
80.	Ma15sMaPMBaPa80	Maków Podhalański	6,22	97,04	14 263
81.	Ma15sMaPMBaPa81	Mędrzechów	2,44	44,36	3 422
82.	Ma15sMaPMBaPa82	Michałowice	3,91	51,07	7 609
83.	Ma15sMaPMBaPa83	Miechów	8,73	148,16	16 633
84.	Ma15sMaPMBaPa84	Mogilany	3,99	43,57	10 905
85.	Ma15sMaPMBaPa85	Moszczenica	2,70	37,59	4 897
86.	Ma15sMaPMBaPa86	Mszana Dolna	5,08	166,25	24 583
87.	Ma15sMaPMBaPa87	Mucharz	3,09	37,25	3 863
88.	Ma15sMaPMBaPa88	Muszyna	3,87	20,21	8 269
89.	Ma15sMaPMBaPa89	Myślenice	6,70	153,32	40 926

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia średnioroczne B(a)P [ng/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
90.	Ma15sMaPMBaPa90	Nawojowa	5,68	49,19	8 289
91.	Ma15sMaPMBaPa91	Niedźwiedź	3,49	38,27	6 504
92.	Ma15sMaPMBaPa92	Niepołomice	7,23	96,16	24 039
93.	Ma15sMaPMBaPa93	Nowe Brzesko	4,46	54,35	4 709
94.	Ma15sMaPMBaPa94	Nowy Sącz	19,61	57,52	81 979
95.	Ma15sMaPMBaPa95	Nowy Targ	12,56	159,27	54 469
96.	Ma15sMaPMBaPa96	Nowy Wiśnicz	3,59	82,06	12 329
97.	Ma15sMaPMBaPa97	Ochotnica Dolna	3,08	55,98	5 717
98.	Ma15sMaPMBaPa98	Olesno	2,96	77,53	7 706
99.	Ma15sMaPMBaPa99	Olkusz	5,65	150,60	40 033
100.	Ma15sMaPMBaPa100	Osiek	3,72	40,71	8 179
101.	Ma15sMaPMBaPa101	Oświęcim	7,28	104,69	55 311
102.	Ma15sMaPMBaPa102	Pałecznica	3,19	47,82	3 545
103.	Ma15sMaPMBaPa103	Pcim	3,62	88,66	10 982
104.	Ma15sMaPMBaPa104	Piwniczna-Zdrój	4,26	43,59	9 975
105.	Ma15sMaPMBaPa105	Pleśna	3,31	82,99	11 656
106.	Ma15sMaPMBaPa106	Podegrodzie	4,88	64,66	12 192
107.	Ma15sMaPMBaPa107	Polanka Wielka	3,27	23,85	3 930
108.	Ma15sMaPMBaPa108	Poronin	5,82	54,72	10 300
109.	Ma15sMaPMBaPa109	Proszowice	7,30	99,92	14 284
110.	Ma15sMaPMBaPa110	Przeciszów	3,51	35,41	6 733
111.	Ma15sMaPMBaPa111	Raba Wyżna	3,94	65,45	13 319
112.	Ma15sMaPMBaPa112	Rabka-Zdrój	6,05	65,67	17 162
113.	Ma15sMaPMBaPa113	Raciechowice	3,73	61,07	6 231
114.	Ma15sMaPMBaPa114	Racławice	2,63	59,04	2 456
115.	Ma15sMaPMBaPa115	Radgoszcz	2,88	88,03	7 190
116.	Ma15sMaPMBaPa116	Radłów	3,22	86,11	9 050
117.	Ma15sMaPMBaPa117	Radziemice	2,65	57,90	3 439
118.	Ma15sMaPMBaPa118	Ropa	2,93	35,09	5 120
119.	Ma15sMaPMBaPa119	Ryglice	3,14	117,01	11 343
120.	Ma15sMaPMBaPa120	Rytro	3,90	23,12	3 857
121.	Ma15sMaPMBaPa121	Rzepiennik Strzyżewski	2,43	70,65	6 764
122.	Ma15sMaPMBaPa122	Rzezawa	4,38	86,26	11 117
123.	Ma15sMaPMBaPa123	Sękowa	2,16	17,78	1 187

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia średnioroczne B(a)P [ng/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
124.	Ma15sMaPMBaPa124	Siepraw	4,22	31,81	8 354
125.	Ma15sMaPMBaPa125	Skała	6,03	74,74	9 291
126.	Ma15sMaPMBaPa126	Skawina	7,23	99,71	39 860
127.	Ma15sMaPMBaPa127	Skrzyszów	3,48	85,95	13 121
128.	Ma15sMaPMBaPa128	Słaboszów	3,00	76,68	3 652
129.	Ma15sMaPMBaPa129	Słomniki	7,61	112,84	12 399
130.	Ma15sMaPMBaPa130	Słopnice	3,36	44,90	5 836
131.	Ma15sMaPMBaPa131	Spytkowice	3,83	71,30	13 566
132.	Ma15sMaPMBaPa132	Stary Sącz	8,20	90,95	22 904
133.	Ma15sMaPMBaPa133	Stryszawa	3,47	96,58	11 777
134.	Ma15sMaPMBaPa134	Stryszów	3,70	45,84	6 824
135.	Ma15sMaPMBaPa135	Sucha Beskidzka	7,87	27,62	9 109
136.	Ma15sMaPMBaPa136	Sułkowice	4,44	60,30	9 528
137.	Ma15sMaPMBaPa137	Sułoszowa	3,51	53,31	5 836
138.	Ma15sMaPMBaPa138	Szaflary	5,29	52,06	9 921
139.	Ma15sMaPMBaPa139	Szczawnica	8,40	33,08	6 619
140.	Ma15sMaPMBaPa140	Szczucin	4,09	119,38	12 310
141.	Ma15sMaPMBaPa141	Szczurowa	4,40	134,77	9 662
142.	Ma15sMaPMBaPa142	Szerzyny	2,45	81,93	8 003
143.	Ma15sMaPMBaPa143	Świątniki Górne	3,44	20,32	8 236
144.	Ma15sMaPMBaPa144	Tarnów	4,16	82,86	23 271
145.	Ma15sMaPMBaPa145	Tokarnia	3,20	68,46	8 581
146.	Ma15sMaPMBaPa146	Tomice	4,22	41,47	7 688
147.	Ma15sMaPMBaPa147	Trzciana	2,74	44,03	5 004
148.	Ma15sMaPMBaPa148	Trzebinia	7,62	105,26	30 457
149.	Ma15sMaPMBaPa149	Trzyciąż	3,46	95,60	6 593
150.	Ma15sMaPMBaPa150	Tuchów	8,51	99,77	14 432
151.	Ma15sMaPMBaPa151	Tymbark	4,37	32,66	6 381
152.	Ma15sMaPMBaPa152	Uście Gorlickie	2,65	13,05	1 758
153.	Ma15sMaPMBaPa153	Wadowice	7,68	112,68	36 351
154.	Ma15sMaPMBaPa154	Wieliczka	5,63	99,55	54 707
155.	Ma15sMaPMBaPa155	Wielka Wieś	3,99	48,21	10 006
156.	Ma15sMaPMBaPa156	Wieprz	3,66	74,31	10 389
157.	Ma15sMaPMBaPa157	Wierzchosławice	3,11	75,08	10 721

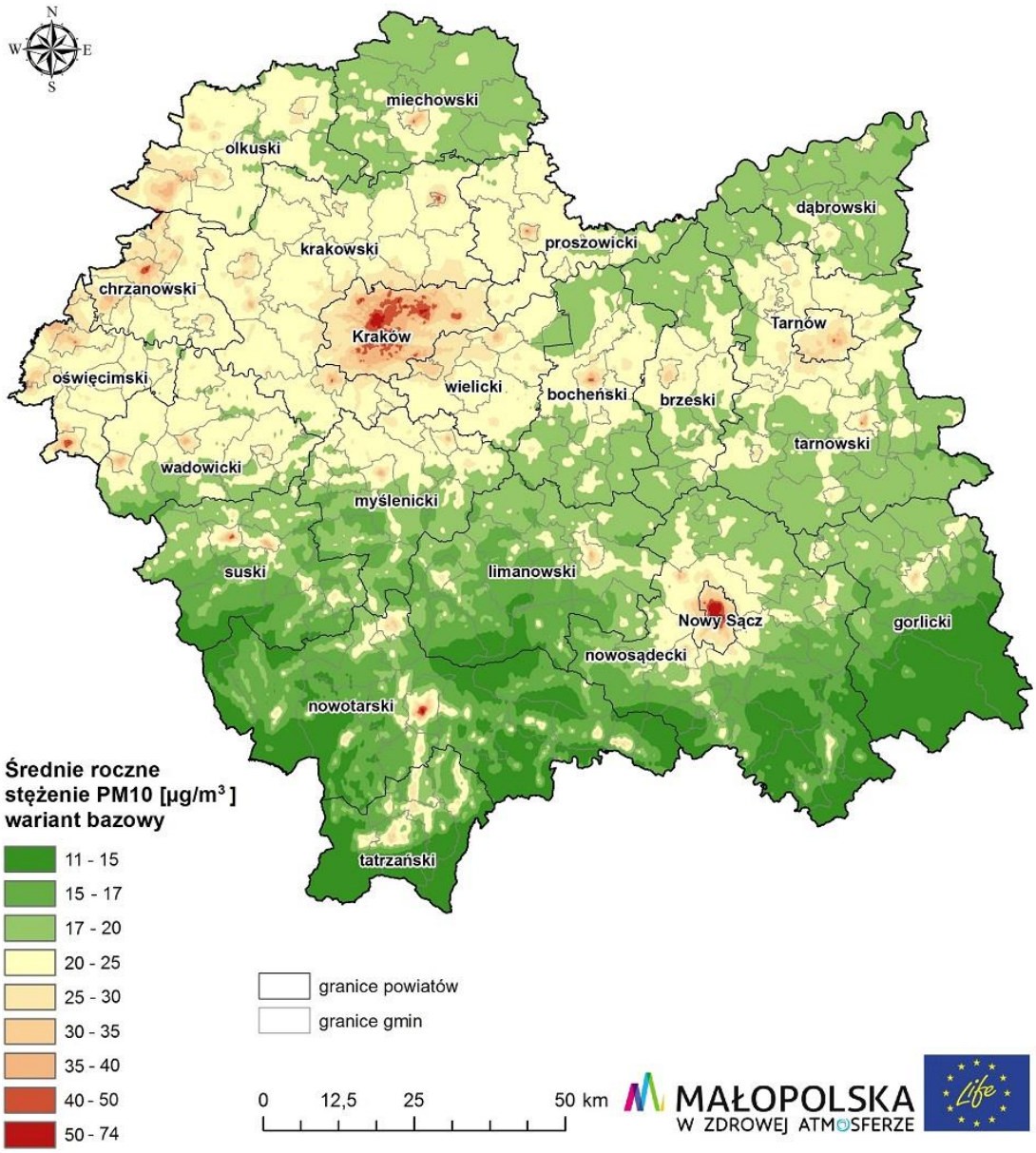
Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia średnioroczne B(a)P [ng/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
158.	Ma15sMaPMBaPa158	Wietrzychowice	2,68	48,35	3 997
159.	Ma15sMaPMBaPa159	Wiśniowa	4,80	67,02	7 249
160.	Ma15sMaPMBaPa160	Wojnicz	3,69	79,23	9 547
161.	Ma15sMaPMBaPa161	Wolbrom	4,04	146,58	19 666
162.	Ma15sMaPMBaPa162	Zabierzów	4,20	99,29	24 471
163.	Ma15sMaPMBaPa163	Zakliczyn	3,31	121,93	10 302
164.	Ma15sMaPMBaPa164	Zakopane	7,46	46,09	27 442
165.	Ma15sMaPMBaPa165	Zator	4,25	51,56	8 620
166.	Ma15sMaPMBaPa166	Zawoja	3,57	42,97	6 712
167.	Ma15sMaPMBaPa167	Zembrzyce	5,43	39,14	5 622
168.	Ma15sMaPMBaPa168	Zielonki	5,83	48,52	16 197
169.	Ma15sMaPMBaPa169	Żabno	3,64	101,47	19 005
170.	Ma15sMaPMBaPa170	Żegocina	3,79	34,85	4 454

Stężenia 8-godzinne ozonu

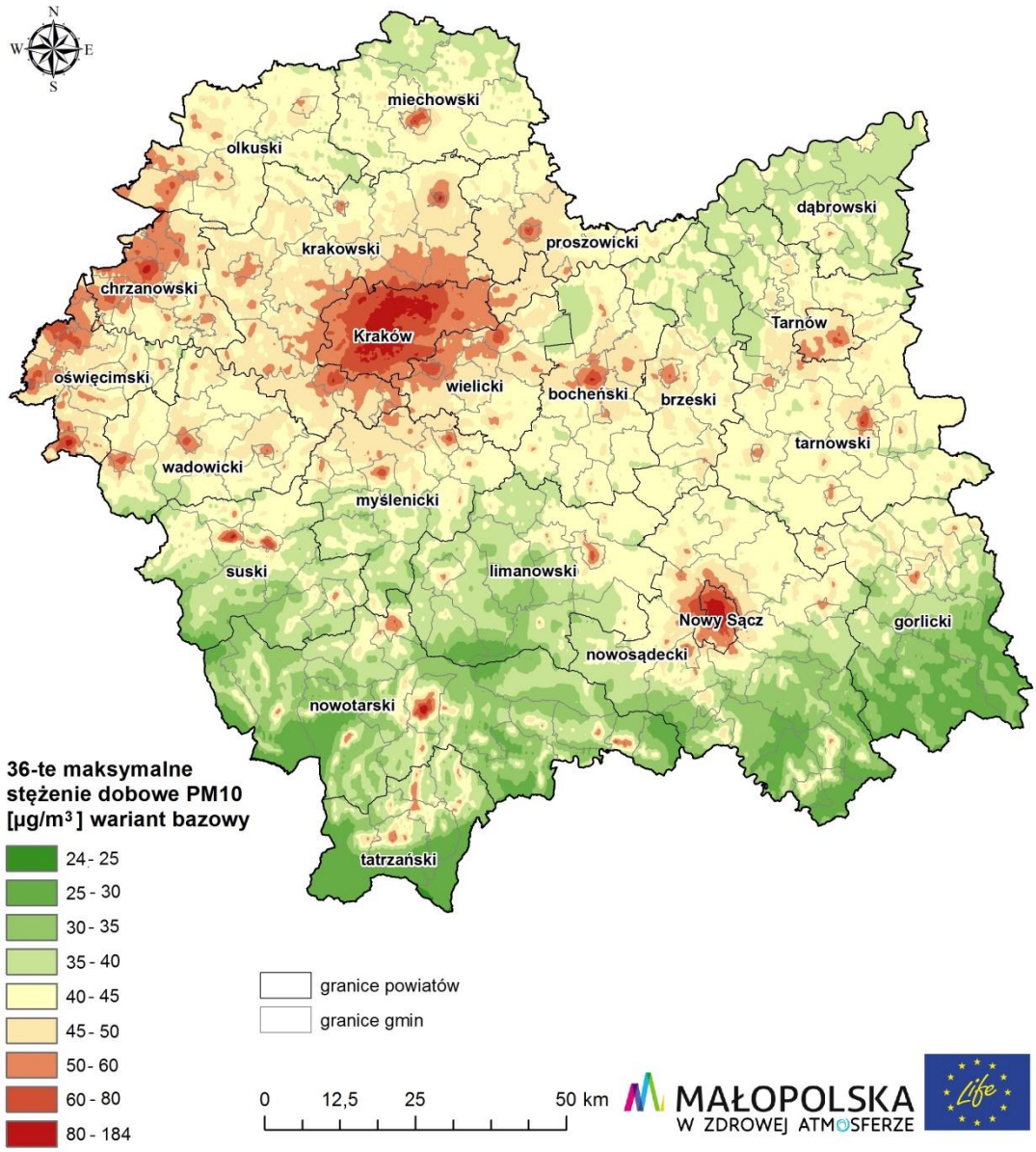
Tabela 39. Obszary przekroczeń docelowego maksymalnego stężenia 8 godzinnego ozonu w strefie małopolskiej w roku 2015.

Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia ośmiogodzinne ozonu [µg/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
Strefa małopolska					
1.	Ma15sMaOzond01	Alwernia	162,90	32,01	6580
2.	Ma15sMaOzond02	Andrychów	153,48	50,61	11841
3.	Ma15sMaOzond03	Babice	163,21	46,37	7438
4.	Ma15sMaOzond04	Bolesław	171,41	40,66	7 802
5.	Ma15sMaOzond05	Brzeszcze	155,27	43,96	21337
6.	Ma15sMaOzond06	Bukowina Tatrzańska	151,50	43,63	81
7.	Ma15sMaOzond07	Bukowno	181,91	64,50	10690
8.	Ma15sMaOzond08	Chełmek	163,40	27,28	12052
9.	Ma15sMaOzond09	Chrzanów	179,27	79,33	50068
10.	Ma15sMaOzond10	Czarny Dunajec	138,91	36,85	4278
11.	Ma15sMaOzond11	Jabłonka	145,52	60,04	3674
12.	Ma15sMaOzond12	Jerzmanowice-Przeginia	168,66	18,72	3651
13.	Ma15sMaOzond13	Kęty	156,28	73,33	31915
14.	Ma15sMaOzond14	Klucze	167,03	55,14	7465
15.	Ma15sMaOzond15	Kościelisko	150,13	96,16	2739

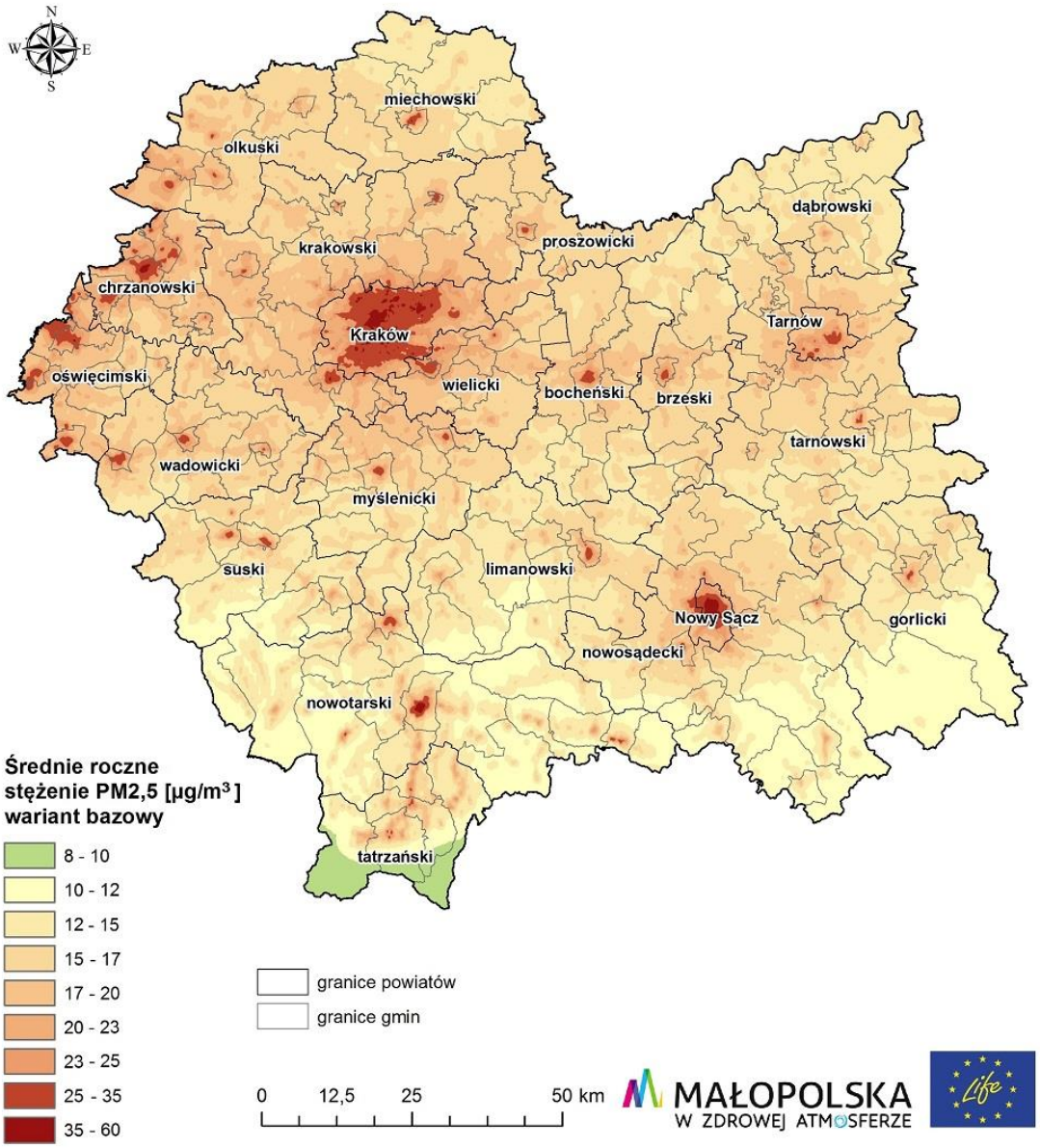
Lp.	Kod przekroczenia	Gmina	Maksymalne stężenia ośmiogodzinne ozonu [µg/m^3]	Obszar przekroczeń [km^2]	Narażona ludność
Strefa małopolska					
16.	Ma15sMaOzond16	Krzeszowice	171,68	112,53	30366
17.	Ma15sMaOzond17	Libiąż	168,88	56,99	22587
18.	Ma15sMaOzond18	Lipnica Wielka	144,83	33,86	850
19.	Ma15sMaOzond19	Mucharz	149,45	1,01	9
20.	Ma15sMaOzond20	Olkusz	172,82	84,26	37919
21.	Ma15sMaOzond21	Osiek	156,22	40,71	8493
22.	Ma15sMaOzond22	Oświęcim	157,93	102,65	57424
23.	Ma15sMaOzond23	Polanka Wielka	155,81	23,84	4081
24.	Ma15sMaOzond24	Poronin	149,65	24,50	82
25.	Ma15sMaOzond25	Przeciszów	156,95	11,09	1777
26.	Ma15sMaOzond26	Stryszawa	144,42	30,48	4134
27.	Ma15sMaOzond27	Trzebinia	179,27	105,26	33674
28.	Ma15sMaOzond28	Wadowice	151,07	3,41	20
29.	Ma15sMaOzond29	Wielka Wieś	166,82	0,31	5
30.	Ma15sMaOzond30	Wieprz	155,06	42,25	7140
31.	Ma15sMaOzond31	Zabierzów	166,85	13,14	5209
32.	Ma15sMaOzond32	Zakopane	151,65	46,10	138
33.	Ma15sMaOzond33	Zator	154,88	1,48	66
34.	Ma15sMaOzond34	Zawoja	146,10	80,29	4717
35.	Ma15sMaOzond35	Zembrzyce	149,19	0,12	1



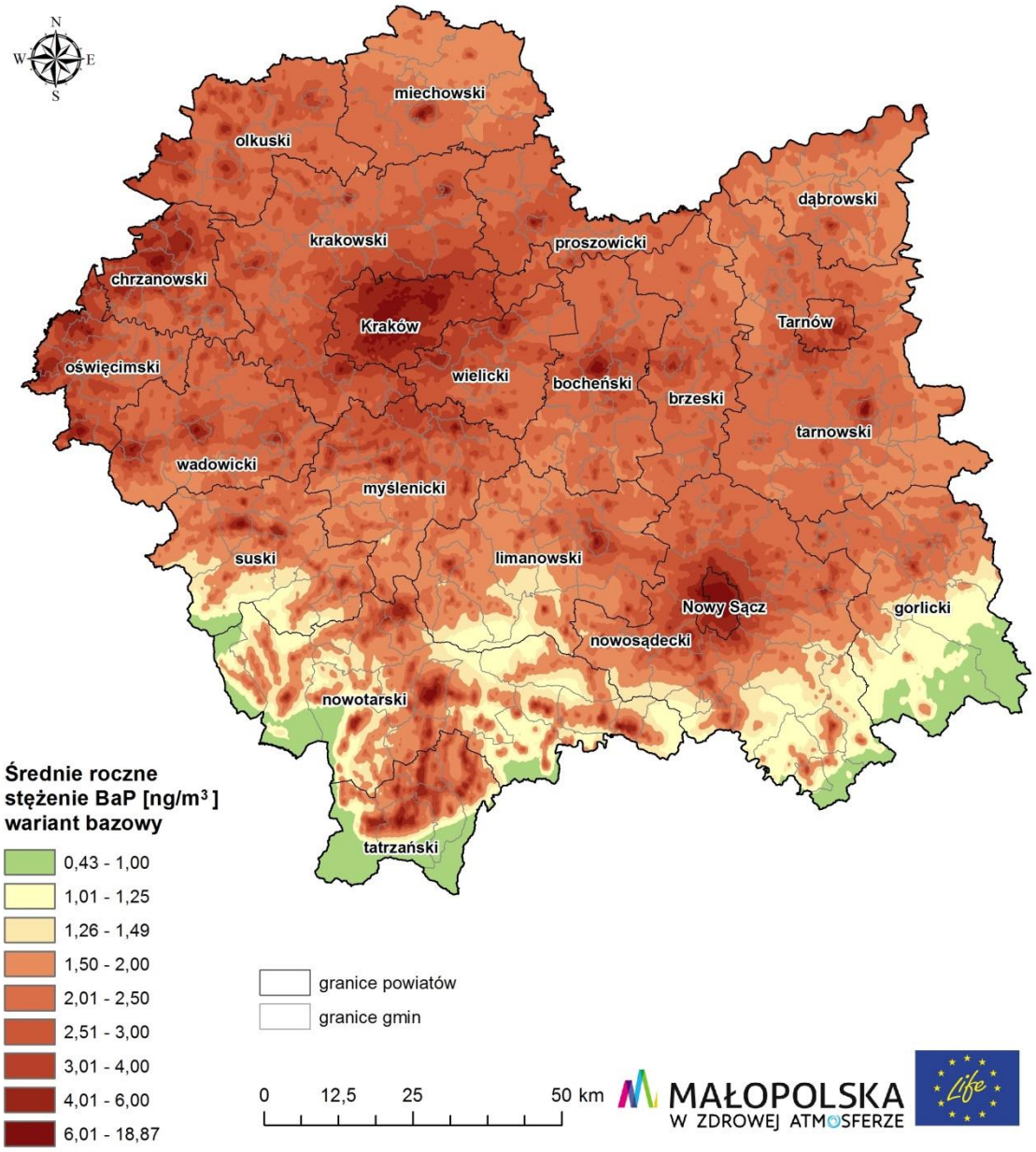
Rysunek 40. Średnie roczne stężenie pyłu PM10 w 2015 roku w Małopolsce (źródło: opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2015).



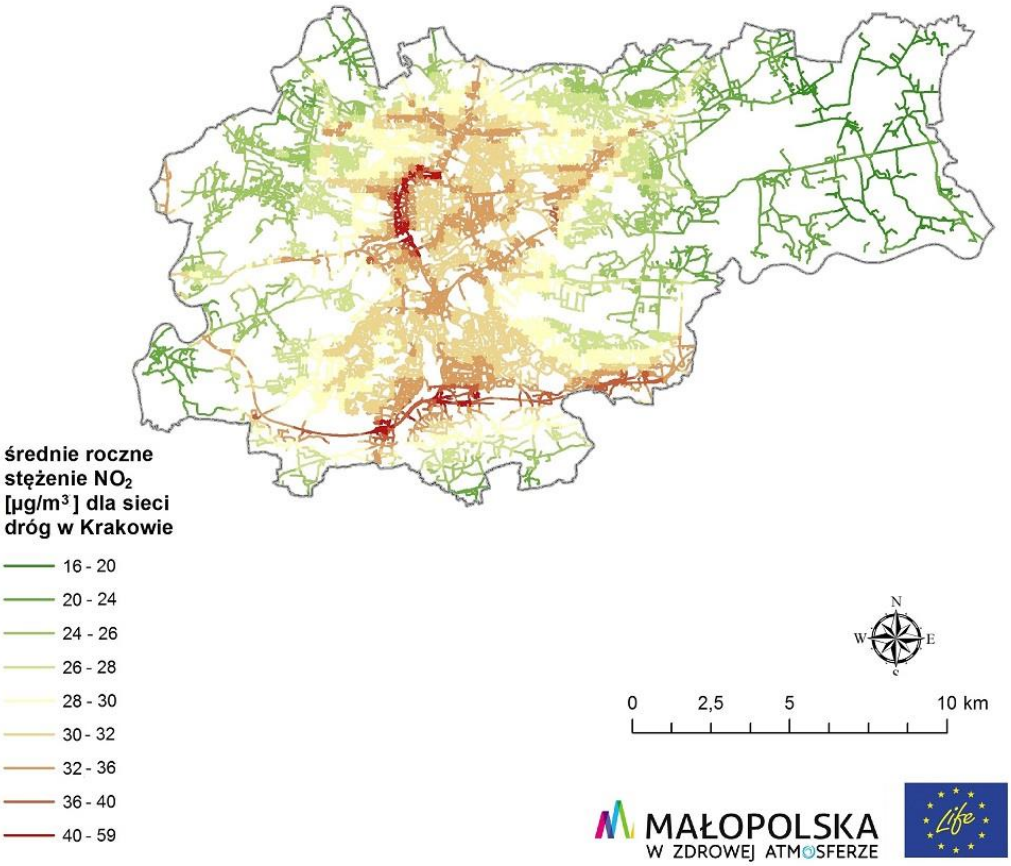
Rysunek 41. Maksymalne 36-te stężenie dobowe pyłu PM10 w 2015 roku w Małopolsce (źródło: opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2015).



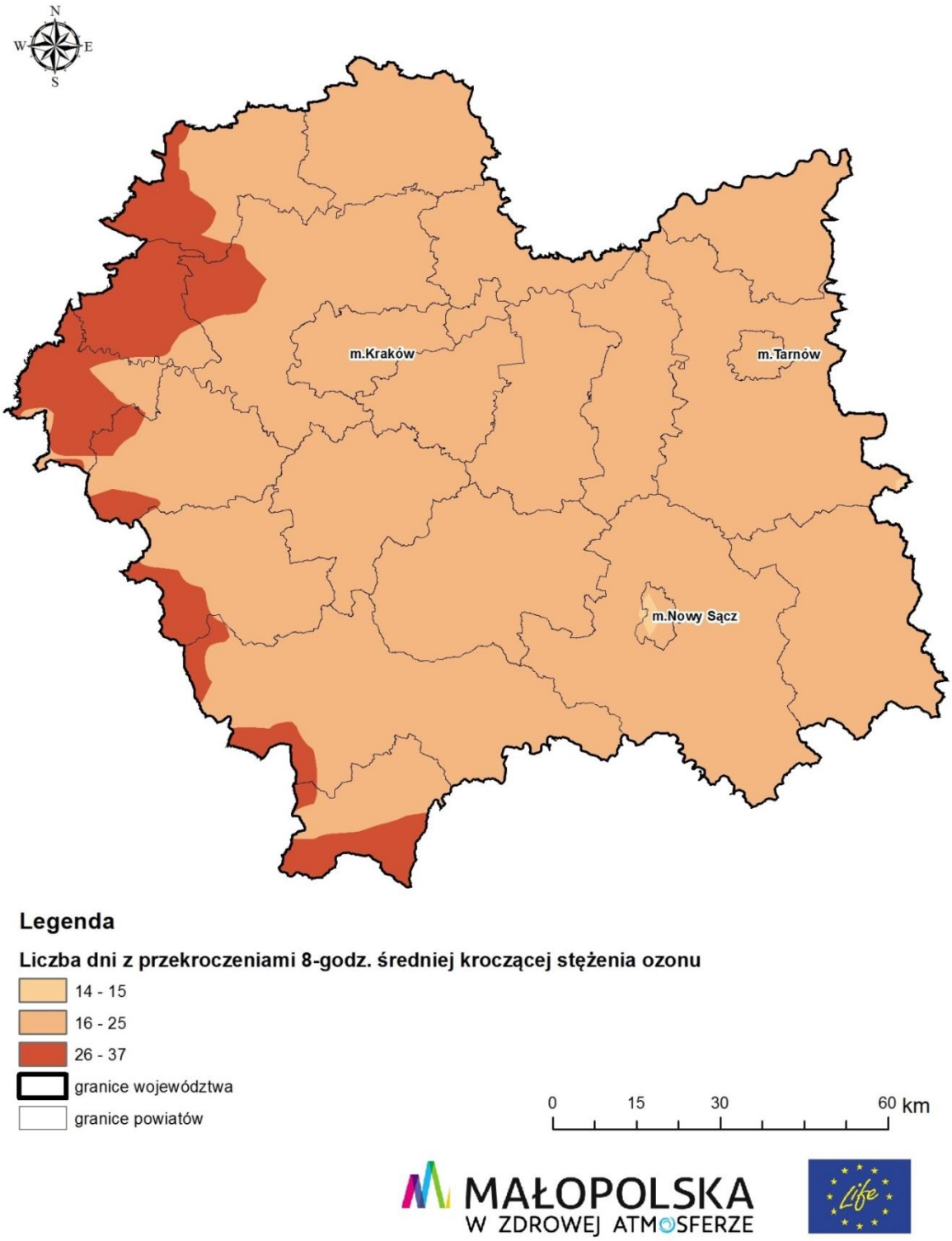
Rysunek 42. Średnie roczne stężenie pyłu PM2,5 w 2015 roku w Małopolsce (źródło: opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2015).



Rysunek 43. Średnie roczne stężenie benzo(a)pirenu w 2015 roku w Małopolsce (źródło: opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2015).



Rysunek 44. Rozkład średnioroczny dwutlenku azotu dla sieci dróg w Krakowie w 2015 roku (źródło: opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2015).



Rysunek 45. Liczba dni z przekroczeniami 8 godzinnej średniej kroczącej ozonu w Małopolsce w 2015 roku (źródło: opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CAMx dla roku 2015).

Podsumowanie

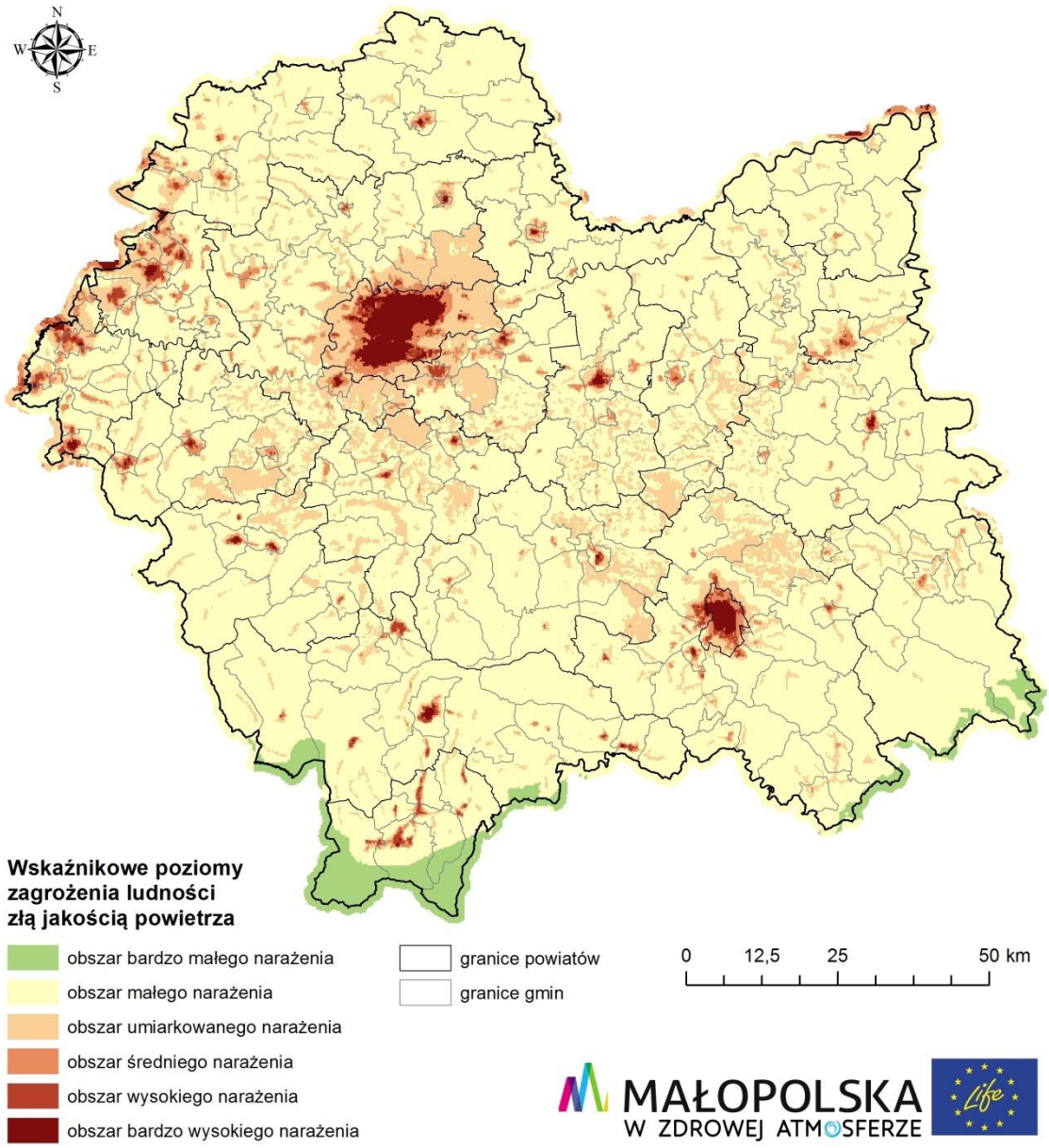
Na terenie stref wyznaczone obszary przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM10 objęły blisko 61 km^2, dobowych pyłu PM10 1 253 km^2, średniorocznych pyłu PM2,5 objęły niespełna 300 km^2 i docelowych benzo(a)pirenu objęły niemal całość województwa – 12 878 km^2. Na podstawie obliczeń

wysokości stężeń i gęstości ludności w poszczególnych gminach województwa określone zostały obszary szczególnego narażenia mieszkańców małopolski na wysokie stężenia substancji wpływających na zdrowie i jakość życia.

Tabela 40. Klasy narażenia ludności na stężenia substancji w powietrzu.

Substancja		Stężenie substancji					
B(a)P		0-1	1-2	2-3	3-4	5-6	>6
PM2,5		0-10	10-20	20-25	25-30	30-40	>40
PM10/NO_2		0-20	20-30	30-40	40-50	50-60	>60
PM10_36		0-30	30-40	40-50	50-60	60-70	>70
gęstość zaludnienia	0-150	1*	2	2	3	4	6
	150-300	1	2	3	3	4	6
	300-500	1	2	3	4	5	6
	500-1000	1	2	3	4	5	6
	>1000	1	3	3	4	5	6
	>1000	1	3	3	4	5	6

*-najniższy przedział (1) odpowiada wysokości stężeń pyłu PM10 i PM2,5 wymaganych przez WHO



Rysunek 46. Mapa narażenia ludności województwa małopolskiego na złą jakość powietrza (źródło: opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2015)..

3.3. POZIOM TŁA SUBSTANCJI ZANIECZYSZCZAJĄCYCH W ROKU BAZOWYM

Jakość powietrza w Małopolsce kształtowana jest przez szereg czynników niezależnych od funkcjonowania źródeł emisji na terenie województwa. Stężenia zanieczyszczeń ze źródeł pochodzących spoza województwa kształtują poziom tła zanieczyszczeń w podziale na:

- tło ponadregionalne, w skład którego wchodzą stężenia zanieczyszczeń pochodzące z wysokich źródeł punktowych zlokalizowanych poza pasem 50 km od strefy oraz aerozole wtórne powstające w atmosferze. Analiza tła ponadregionalnego obejmowała wyniki uzyskane dla skali kraju w ramach modelowania jakości powietrza w rozdzielczości 5 km x 5 km;

- tło regionalne, w skład którego wchodzą stężenia zanieczyszczeń pochodzące ze źródeł zlokalizowanych w pasie 50 km wokół strefy. Analiza tła regionaego obejmowala wyniki uzyskane dla pasa sąsiadującego ze strefą w rozdzielczości w której była modelowana cała strefa;
- tło całkowite, obejmujące stężenia zanieczyszczeń zarówno z pasa 30 km wokół strefy, jak i stężenia pochodzące z istotnych źródeł zlokalizowanych poza pasem 30 km od granic strefy.

Tabela 41. Zestawienie parametrów tła dla województwa małopolskiego.[34]

Tło	PM10 [µg/m^3]	PM2,5 [µg/m^3]	B(a)P [ng/m^3]	NO_2 [µg/m^3]
ponadregionalne	10,09-11,64	7,76-8,81	0,19-0,22	3,77-8,92
regionalne	0,34-17,00	0,31-16,06	0,07-4,04	0,39-4,3
całkowite	10,34-17,00	8,09-16,06	0,26-4,04	4,16-13,22

3.4. ANALIZA UDZIAŁU GRUP ŹRÓDEŁ EMISJI – PROCENTOWY UDZIAŁ W ZANIECZYSZCZENIU POWIETRZA POSZCZEGÓLNYCH GRUP ŹRÓDEŁ EMISJI I POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

Na podstawie inwentaryzacji wielkości emisji z poszczególnych grup źródeł wykonano ocenę jakości powietrza na terenie województwa małopolskiego i wyznaczono obszary przekroczeń stężeń dopuszczalnych i docelowych. W wyniku modelowania matematycznego określono udział każdej grupy źródeł w podziale na źródła lokalne z obszaru stref (powierzchniowe, liniowe, punktowe, rolnictwo i emisja naturalna). W analizie wzięto również pod uwagę zanieczyszczenia ze źródeł zlokalizowanych poza województwem jak i oddziaływanie graniczących ze sobą stref. Aby określić udział źródeł leżących poza obszarem województwa małopolskiego wzięto pod uwagę źródła zlokalizowane na obszarach

Dla wszystkich stref wyznaczono stężenia średnioroczne odpowiadające oddziaływaniu poszczególnych grup źródeł, a następnie określono ich udziały w strefie.

Pył zawieszony PM10

Kod stacji	Udział źródeł w stężeniach średniorocznych PM10 [%]				
	Źródła powierz-chniowe	Źródła liniowe	Źródła punktowe	Źródła inne	Napływ spoza województwa
MpKrakAlKras	55,9%	22,3%	1,0%	0,8%	19,9%
MpKrakBujaka	49,7%	18,4%	1,6%	1,6%	28,7%
MpKrakBulwar	53,4%	12,6%	6,2%	1,9%	26,0%
MpTarBitStud	39,9%	16,5%	2,5%	3,3%	37,8%
MpBochKonfed	44,7%	17,3%	1,4%	2,3%	34,3%
MpBukowKolejMOB	32,0%	8,1%	1,2%	16,3%	42,5%
MpGorlKrasin	27,1%	13,5%	14,4%	2,0%	43,0%
MpKetyWyspiaMOB	49,2%	10,6%	0,8%	2,0%	37,4%
MpLimanoBoleMOB	47,1%	13,9%	1,2%	1,9%	36,0%
MpMysleRynekMOB	47,8%	18,3%	0,5%	1,4%	32,0%
MpNiepo3Maja	50,0%	14,2%	1,5%	3,9%	30,4%
MpNoSaczNadb	61,8%	12,7%	1,5%	1,3%	22,8%
MpOlkuFrNull	31,0%	16,5%	1,0%	5,6%	46,0%
MpSkawOsOgro	57,3%	9,8%	1,4%	2,4%	29,1%

[34] źródło: na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania

MpSlomWolnosMOB	42,7%	7,9%	0,9%	18,2%	30,3%
MpSzczawJanaMOB	56,8%	6,3%	0,3%	0,5%	36,1%
MpSzymbaGorl	23,5%	6,2%	2,1%	3,3%	64,8%
MpTrzebOsZWM	35,8%	13,1%	1,2%	2,5%	47,3%
MpTuchChopin	57,2%	10,2%	0,8%	2,8%	29,0%
MpZakopaSien	58,2%	10,5%	0,2%	0,2%	30,8%

Udziały przy wyodrębnieniu napływu z innych powiatów:

Kod stacji	Udział źródeł w stężeniach średniorocznych PM10 [%]					
	Źródła powierz-chniowe	Źródła liniowe	Źródła punktowe	Źródła inne	Napływ z innych powiatów	Napływ spoza województwa
MpKrakAlKras	52,0%	20,8%	0,8%	0,2%	6,2%	19,9%
MpKrakBujaka	42,9%	16,1%	1,2%	0,7%	10,4%	28,7%
MpKrakBulwar	48,2%	10,8%	5,9%	1,1%	8,1%	26,0%
MpTarBitStud	30,8%	13,1%	1,8%	1,1%	15,4%	37,8%

Pył zawieszony PM2,5

Kod stacji	Udział źródeł w stężeniach średniorocznych PM2,5 [%]				
	Źródła powierz-chniowe	Źródła liniowe	Źródła punktowe	Źródła inne	Napływ spoza województwa
MpKrakAlKras	53,1%	21,3%	1,2%	0,3%	24,1%
MpKrakBujaka	52,4%	15,3%	1,8%	0,6%	29,9%
MpKrakBulwar	50,5%	11,2%	7,4%	0,8%	30,1%
MpTarBitStud	39,6%	19,3%	2,5%	0,9%	37,6%
MpBochKonfed	44,0%	20,3%	1,4%	0,5%	33,8%
MpBukowKolejMOB	38,8%	9,4%	1,2%	8,0%	42,5%
MpGorlKrasin	31,3%	14,7%	13,7%	0,4%	39,9%
MpKetyWyspiaMOB	40,2%	14,2%	1,0%	0,6%	44,0%
MpLimanoBoleMOB	51,8%	14,7%	1,1%	0,3%	32,0%
MpMysleRynekMOB	52,1%	19,1%	0,5%	0,3%	28,1%
MpNiepo3Maja	41,7%	19,6%	1,8%	1,3%	35,7%
MpNoSaczNadb	58,5%	15,7%	1,6%	0,4%	23,7%
MpOlkuFrNull	35,3%	18,2%	0,9%	2,1%	43,5%
MpSkawOsOgro	62,4%	9,9%	1,3%	0,5%	25,8%
MpSlomWolnosMOB	53,5%	9,4%	1,0%	5,3%	30,8%
MpSzczawJanaMOB	61,6%	6,5%	0,3%	0,1%	31,5%
MpSzymbaGorl	28,1%	7,1%	2,1%	0,6%	62,1%
MpTrzebOsZWM	40,7%	14,0%	1,1%	1,0%	43,2%
MpTuchChopin	52,5%	13,4%	0,9%	0,8%	32,4%
MpZakopaSien	59,0%	11,8%	0,2%	0,0%	28,9%

Udziały przy wyodrębnieniu napływu z innych powiatów:

Kod stacji	Udział źródeł w stężeniach średniorocznych PM2,5 [%]					
	Źródła powierz-chniowe	Źródła liniowe	Źródła punktowe	Źródła inne	Napływ z innych powiatów	Napływ spoza województwa
MpKrakAlKras	47,1%	18,7%	1,0%	0,1%	9,1%	24,1%
MpKrakBujaka	43,5%	12,5%	1,3%	0,3%	12,5%	29,9%
MpKrakBulwar	43,1%	8,7%	7,0%	0,6%	10,6%	30,1%
MpTarBitStud	28,5%	15,4%	1,8%	0,3%	16,4%	37,6%

Benzo(a)piren

Kod stacji	Udział źródeł w stężeniach średniorocznych BaP [%]				
	Źródła powierz-chniowe	Źródła liniowe	Źródła punktowe	Źródła inne	Napływ spoza województwa
MpKrakAlKras	91,2%	0,4%	0,7%	0,0%	7,7%
MpKrakBujaka	88,9%	0,5%	1,3%	0,0%	9,2%
MpKrakBulwar	90,0%	0,3%	1,1%	0,0%	8,6%
MpTarBitStud	79,6%	0,3%	1,6%	0,0%	18,5%
MpBochKonfed	89,8%	0,2%	2,3%	0,0%	7,7%
MpBukowKolejMOB	69,6%	0,1%	2,5%	0,0%	27,8%
MpGorlKrasin	76,9%	0,3%	4,6%	0,0%	18,2%
MpKetyWyspiaMOB	78,6%	0,1%	1,8%	0,0%	19,4%
MpLimanoBoleMOB	84,7%	0,2%	6,7%	0,0%	8,4%
MpMysleRynekMOB	88,3%	0,2%	3,0%	0,0%	8,4%
MpNiepo3Maja	89,8%	0,2%	1,1%	0,0%	8,9%
MpNoSaczNadb	93,5%	0,1%	2,7%	0,0%	3,7%
MpOlkuFrNull	75,2%	0,2%	1,9%	0,0%	22,7%
MpSkawOsOgro	90,5%	0,1%	0,9%	0,0%	8,4%
MpSlomWolnosMOB	85,7%	0,1%	1,6%	0,0%	12,6%
MpSzczawJanaMOB	92,7%	0,1%	1,2%	0,0%	6,1%
MpSzymbaGorl	71,0%	0,1%	2,3%	0,0%	26,6%
MpTrzebOsZWM	77,7%	0,2%	1,3%	0,0%	20,9%
MpTuchChopin	91,3%	0,1%	0,5%	0,0%	8,1%
MpZakopaSien	94,9%	0,1%	1,0%	0,0%	4,0%

Udziały przy wyodrębnieniu napływu z innych powiatów:

Kod stacji	Udział źródeł w stężeniach średniorocznych BaP [%]					
	Źródła powierz-chniowe	Źródła liniowe	Źródła punktowe	Źródła inne	Napływ z innych powiatów	Napływ spoza województwa
MpKrakAlKras	82,0%	0,4%	0,3%	0,0%	9,7%	7,7%
MpKrakBujaka	74,8%	0,5%	0,7%	0,0%	14,8%	9,2%
MpKrakBulwar	79,4%	0,3%	0,6%	0,0%	11,1%	8,6%
MpTarBitStud	54,8%	0,2%	0,7%	0,0%	25,7%	18,5%

Dwutlenek azotu

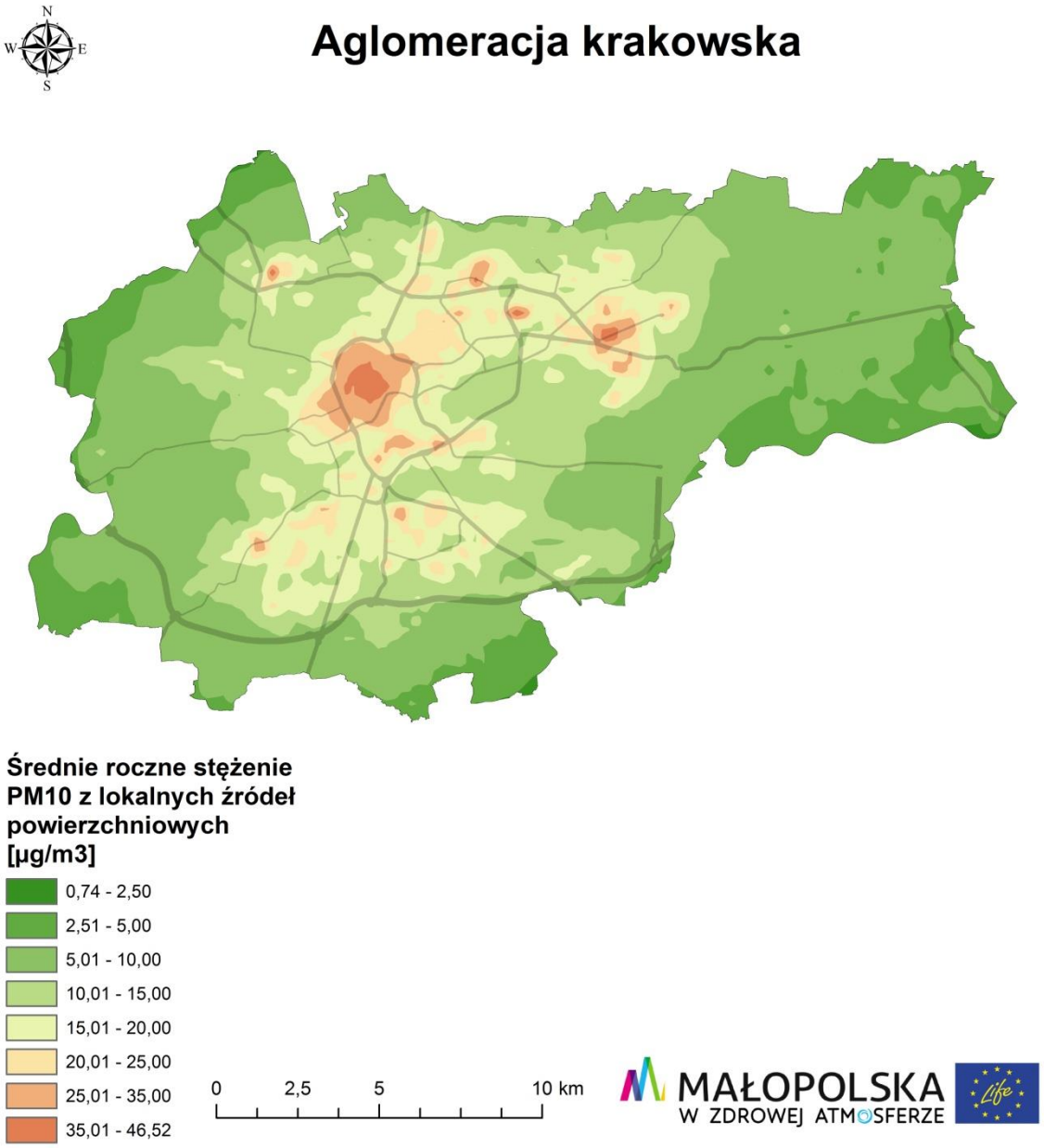
Kod stacji	Udział źródeł w stężeniach średniorocznych NO2 [%]				
	Źródła powierz-chniowe	Źródła liniowe	Źródła punktowe	Źródła inne	Napływ spoza województwa
MpKrakAlKras	5,3%	84,9%	2,0%	0,2%	7,6%
MpKrakBujaka	6,8%	74,9%	4,9%	0,4%	13,2%
MpKrakBulwar	6,8%	69,1%	7,5%	0,5%	16,1%

Udziały przy wyodrębnieniu napływu z innych powiatów:

Kod stacji	Udział źródeł w stężeniach średniorocznych NO2 [%]					
	Źródła powierz-chniowe	Źródła liniowe	Źródła punktowe	Źródła inne	Napływ z innych powiatów	Napływ spoza województwa
MpKrakAlKras	4,8%	76,9%	1,2%	0,1%	11,0%	7,6%
MpKrakBujaka	5,6%	57,3%	2,1%	0,1%	21,7%	13,2%
MpKrakBulwar	5,6%	41,4%	5,7%	0,2%	21,8%	16,1%

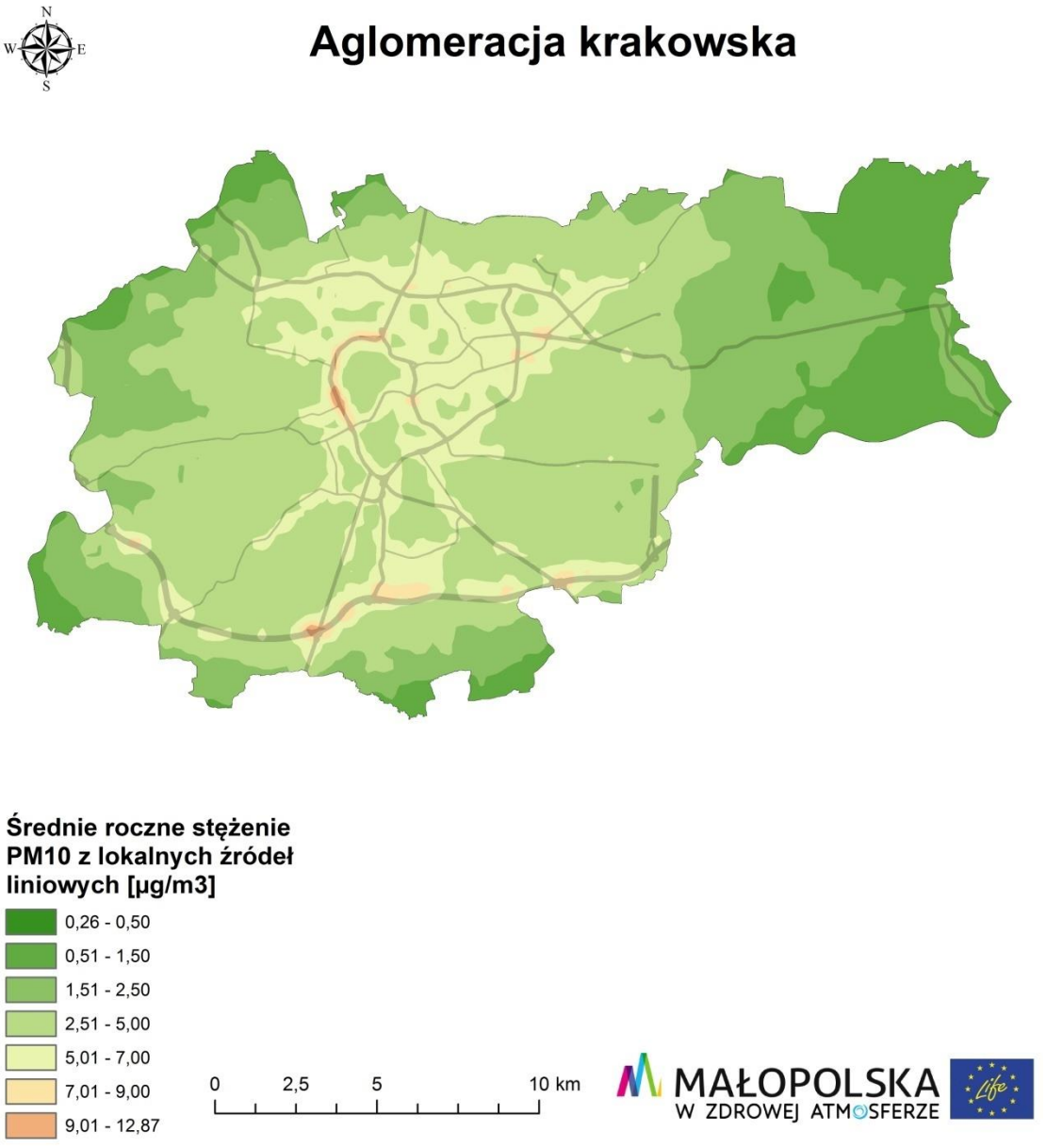
AGLOMERACJA KRAKOWSKA

Pył zawieszony PM10



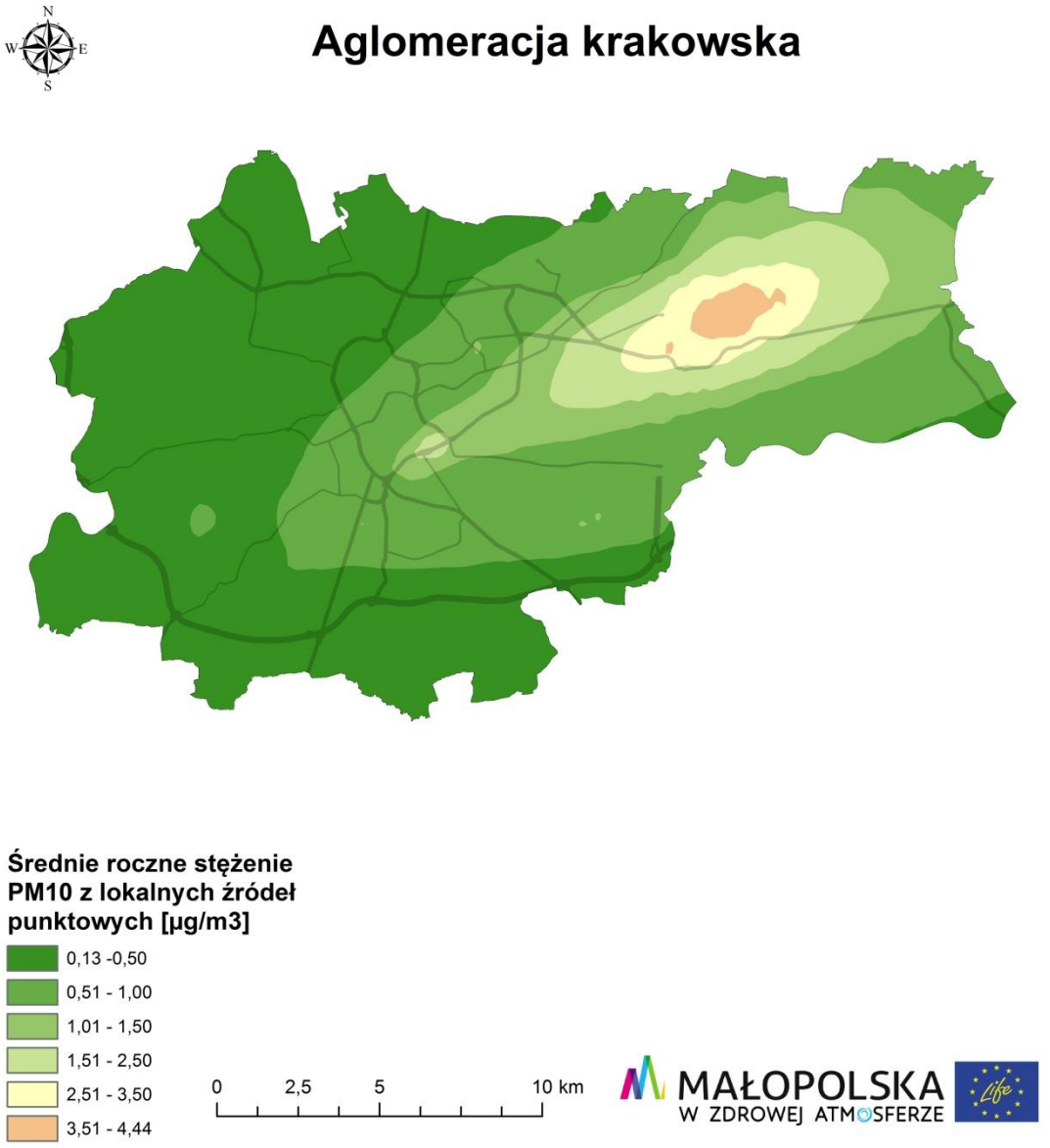
Rysunek 47. Średnie roczne stężenie pyłu PM10 ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej.[35]

[35] *źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania*



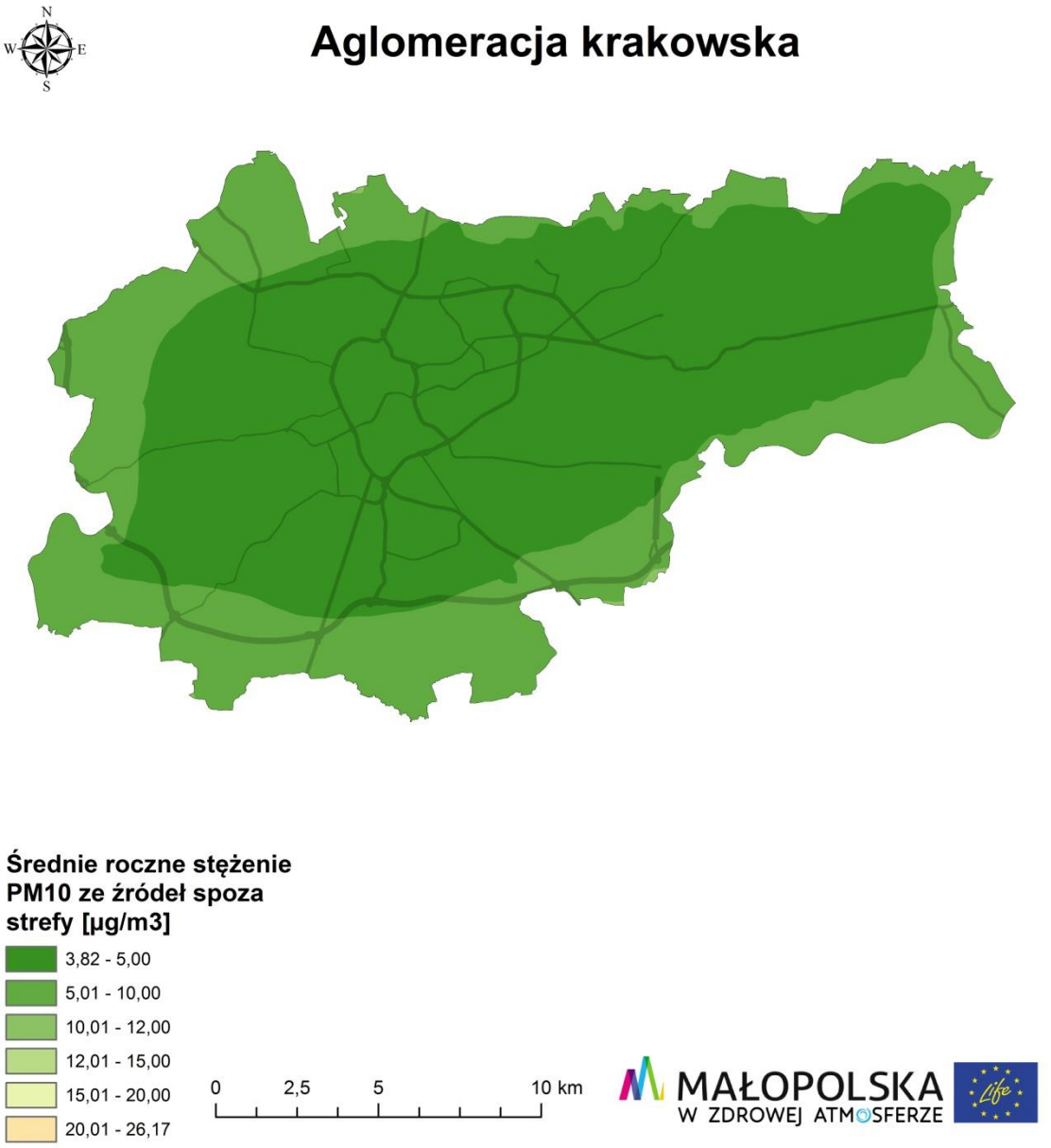
Rysunek 48. Średnie roczne stężenie pyłu PM10 ze źródeł liniowych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej.[36]

[36] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania



Rysunek 49. Średnie roczne stężenie pyłu PM10 ze źródeł punktowych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej.[37]

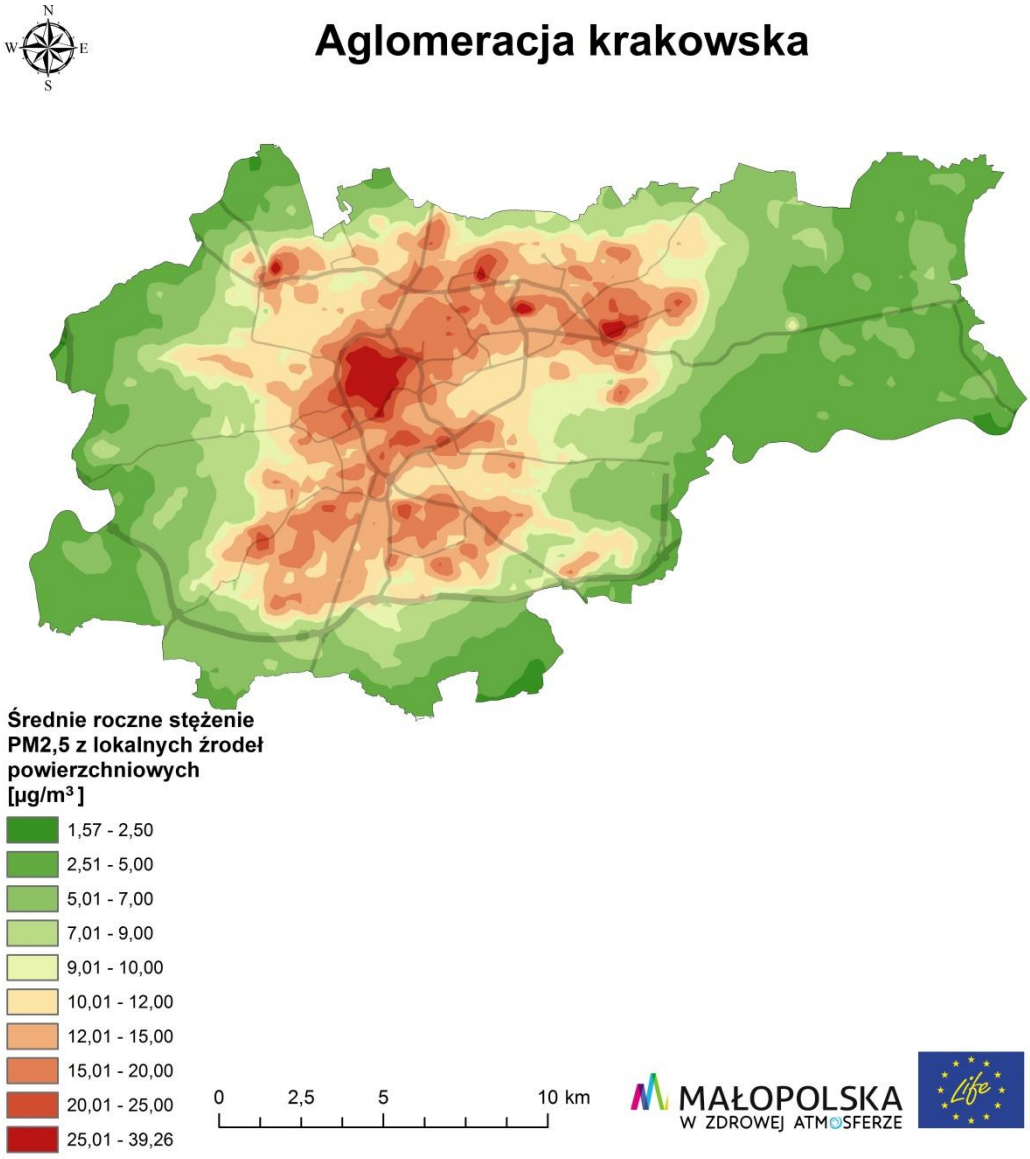
[37] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania



Rysunek 50. Średnie roczne stężenie pyłu PM10 ze źródeł zlokalizowanych poza aglomeracją krakowską.[38]

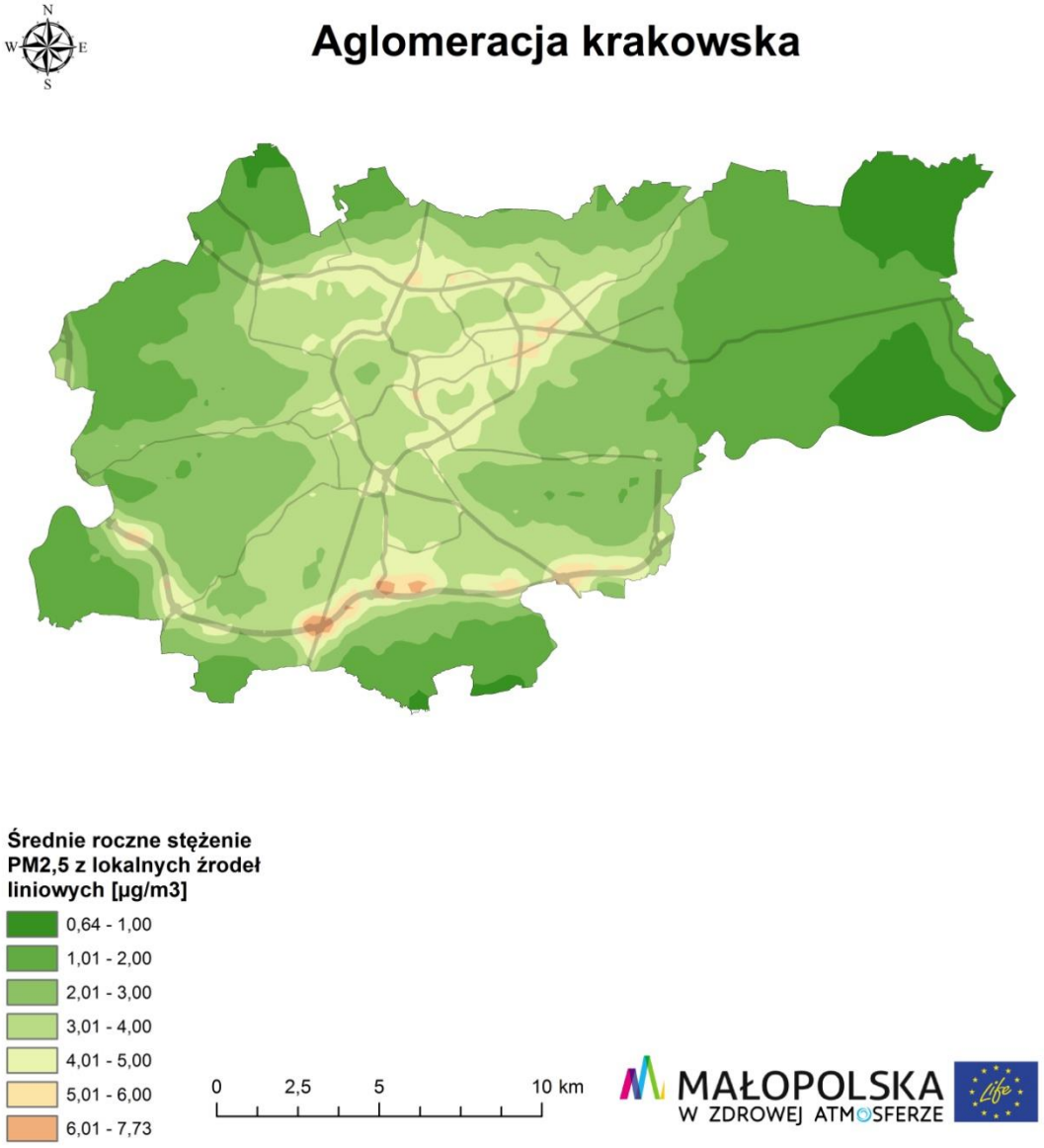
[38] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania

Pył zawieszony PM2,5



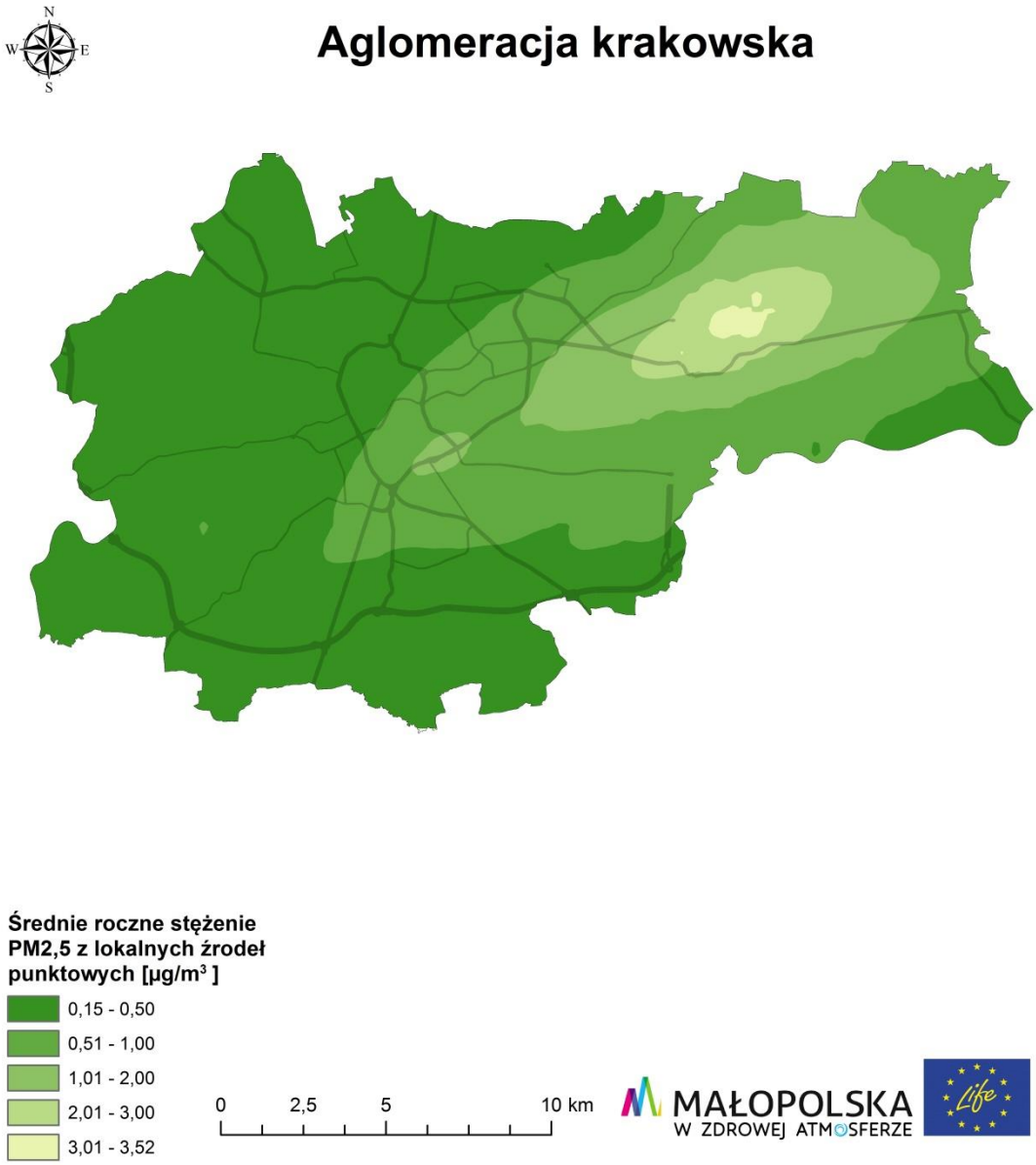
Rysunek 51. Średnie roczne stężenie pyłu PM2,5 ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej.[39]

[39] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania



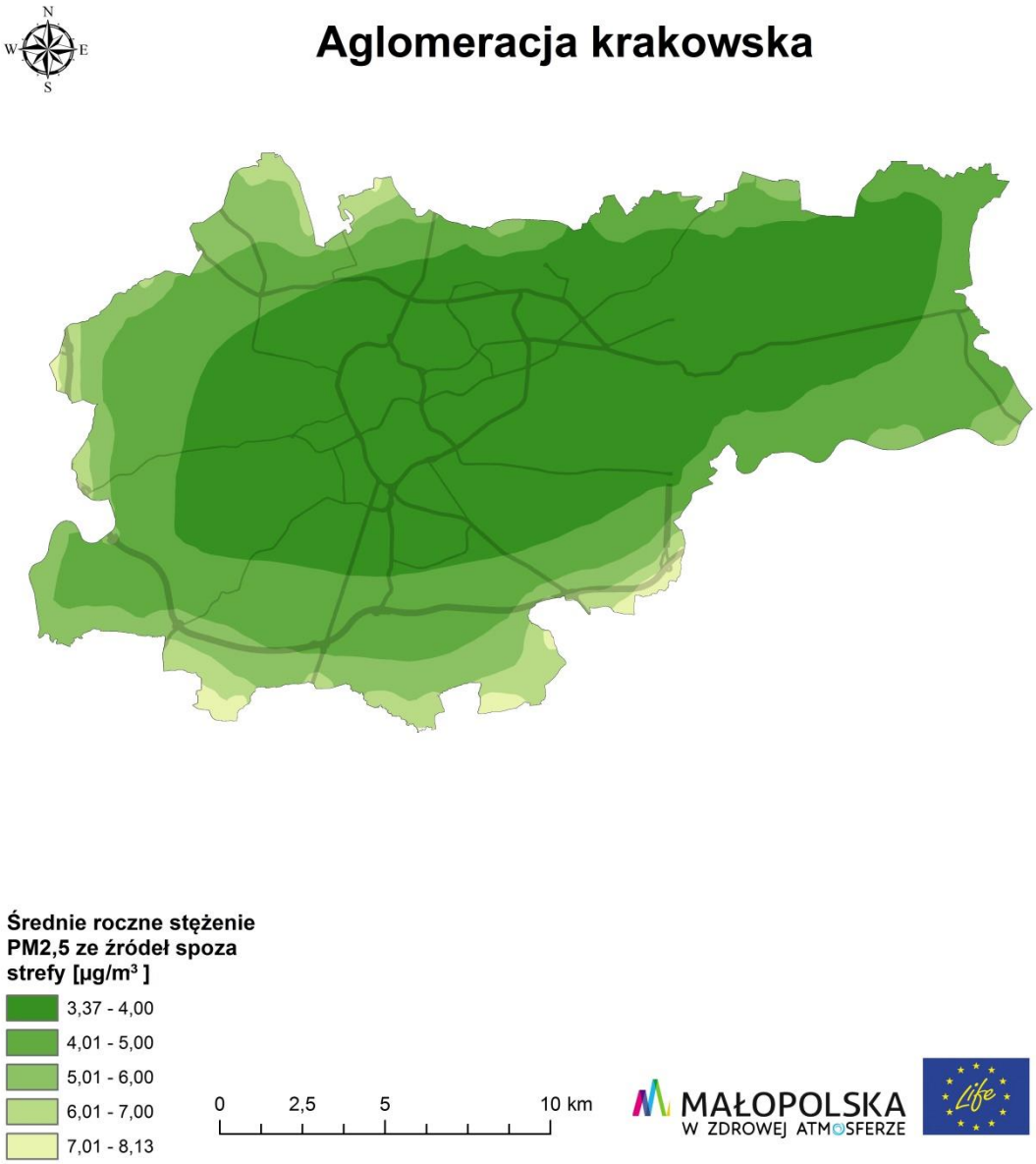
Rysunek 52. Średnie roczne stężenie pyłu PM2,5 ze źródeł liniowych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej.[40]

[40] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania



Rysunek 53. Średnie roczne stężenie pyłu PM2,5 ze źródeł punktowych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej.[41]

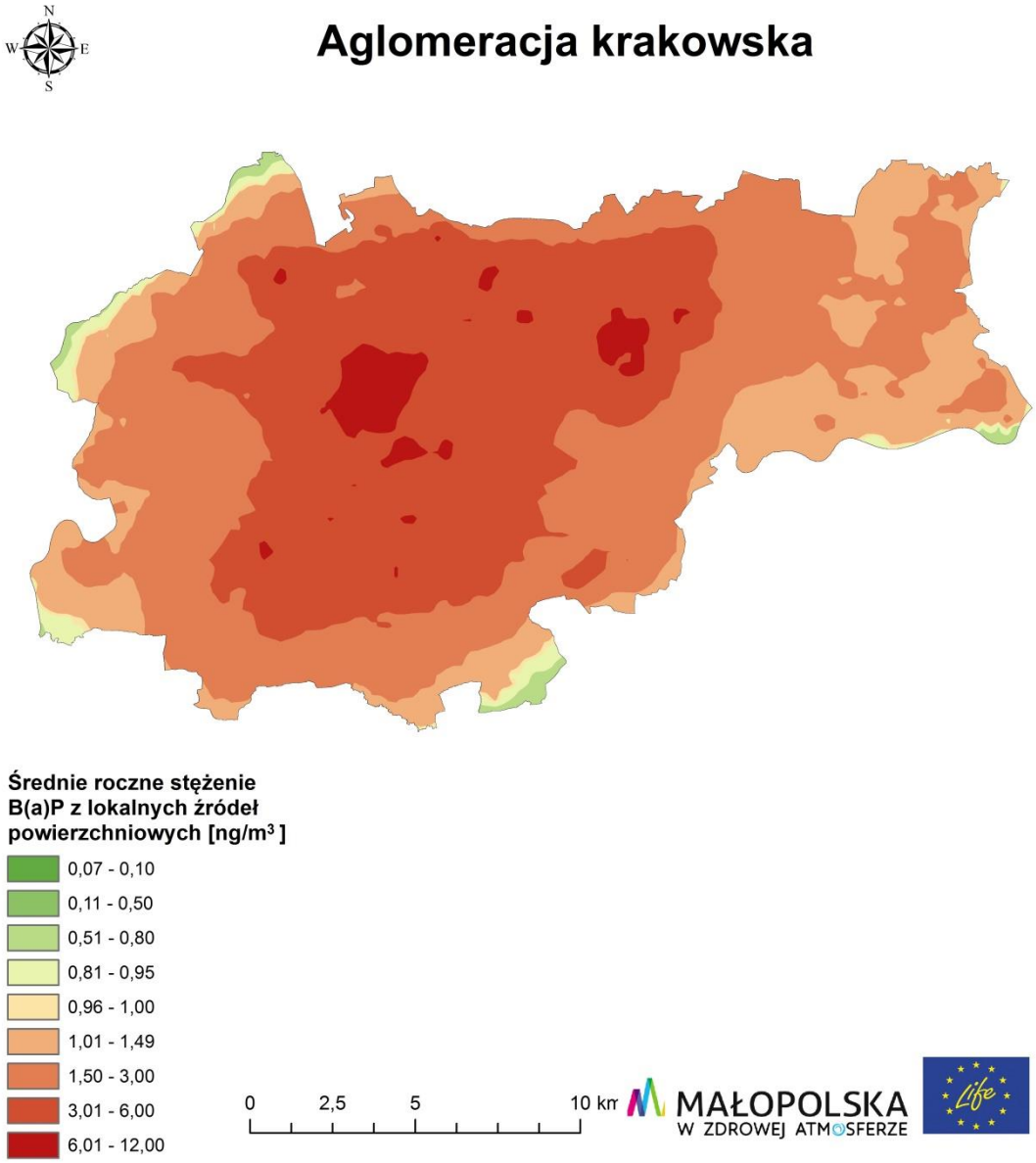
[41] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania



Rysunek 54. Średnie roczne stężenie pyłu PM2,5 ze źródeł zlokalizowanych poza Aglomeracją krakowską.[42]

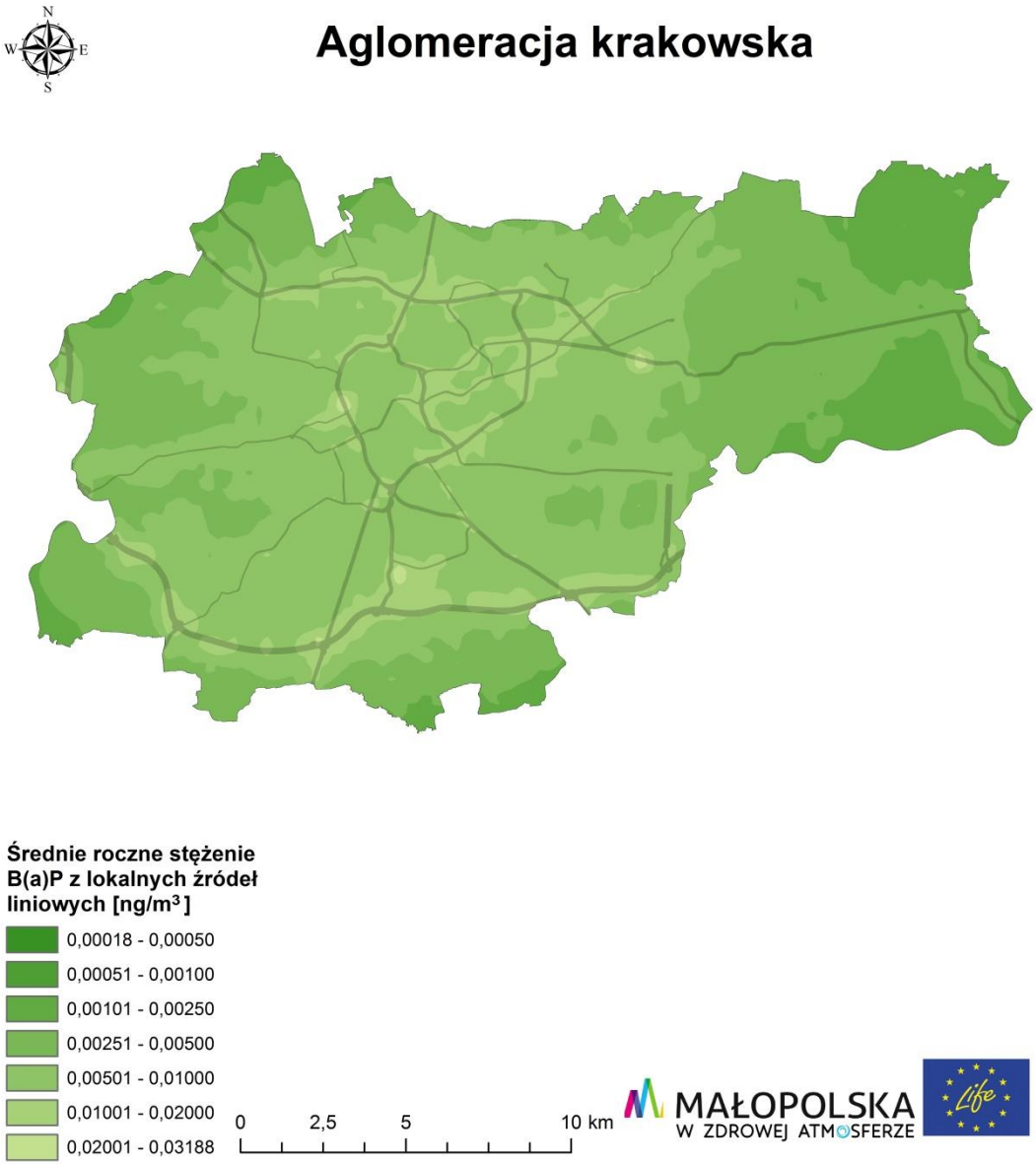
[42] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania

Benzo(a)piren



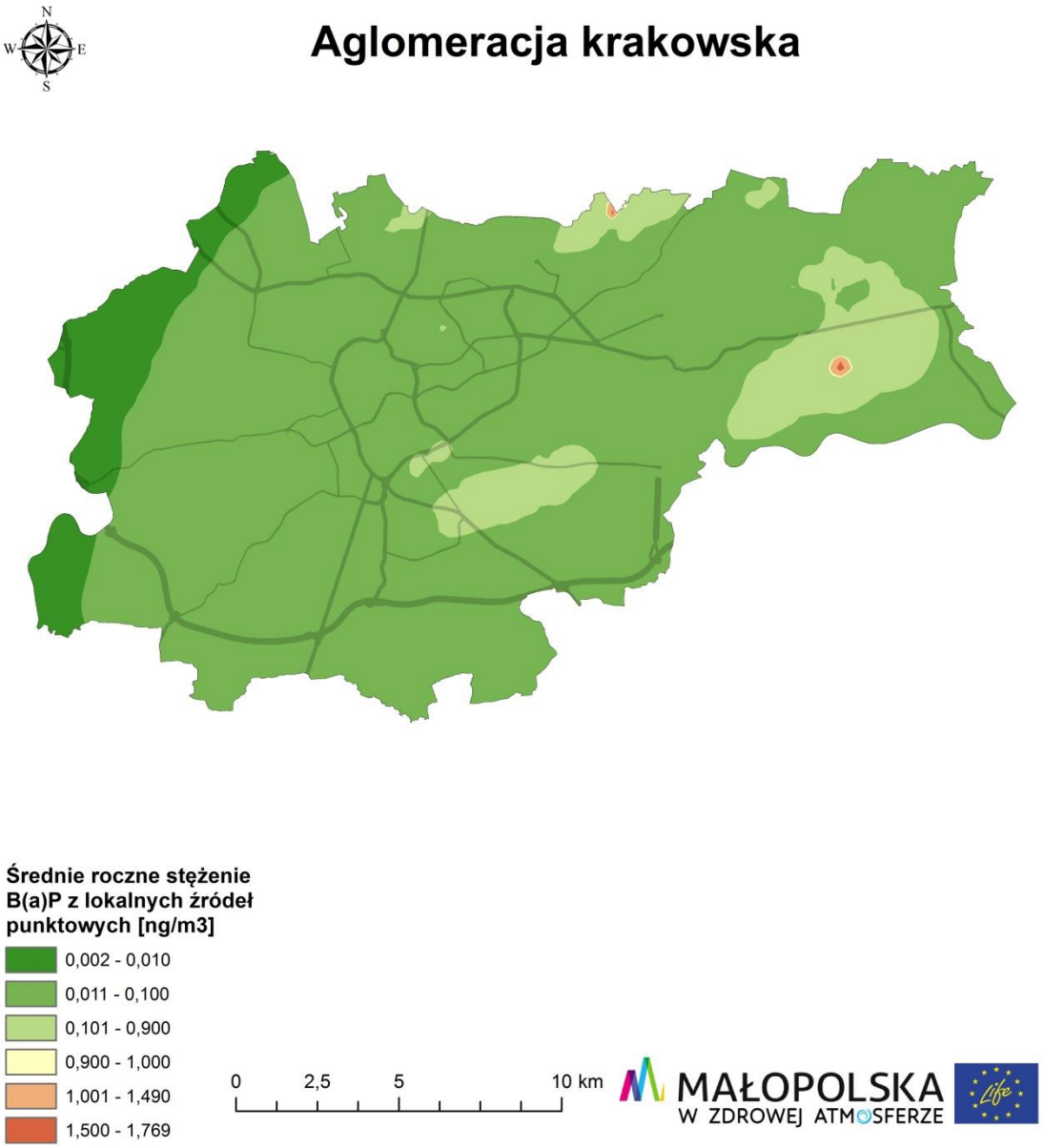
Rysunek 55. Średnie roczne stężenie benzo(a)pirenu ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej[43]

[43] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania



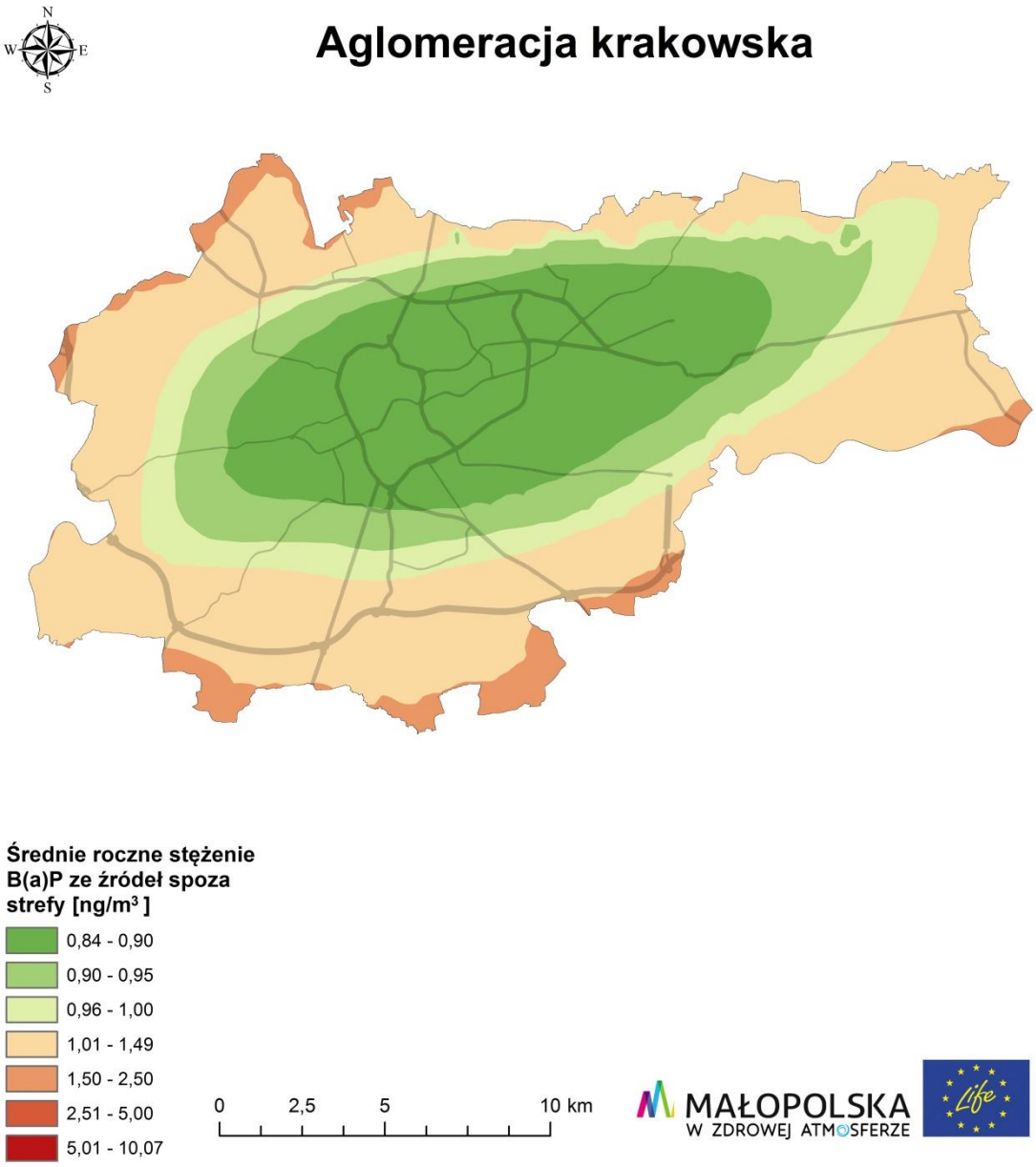
Rysunek 56. Średnie roczne stężenie benzo(a)pirenu ze źródeł liniowych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej.[44]

[44] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania



Rysunek 57. Średnie roczne stężenie benzo(a)pirenu ze źródeł punktowych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej.[45]

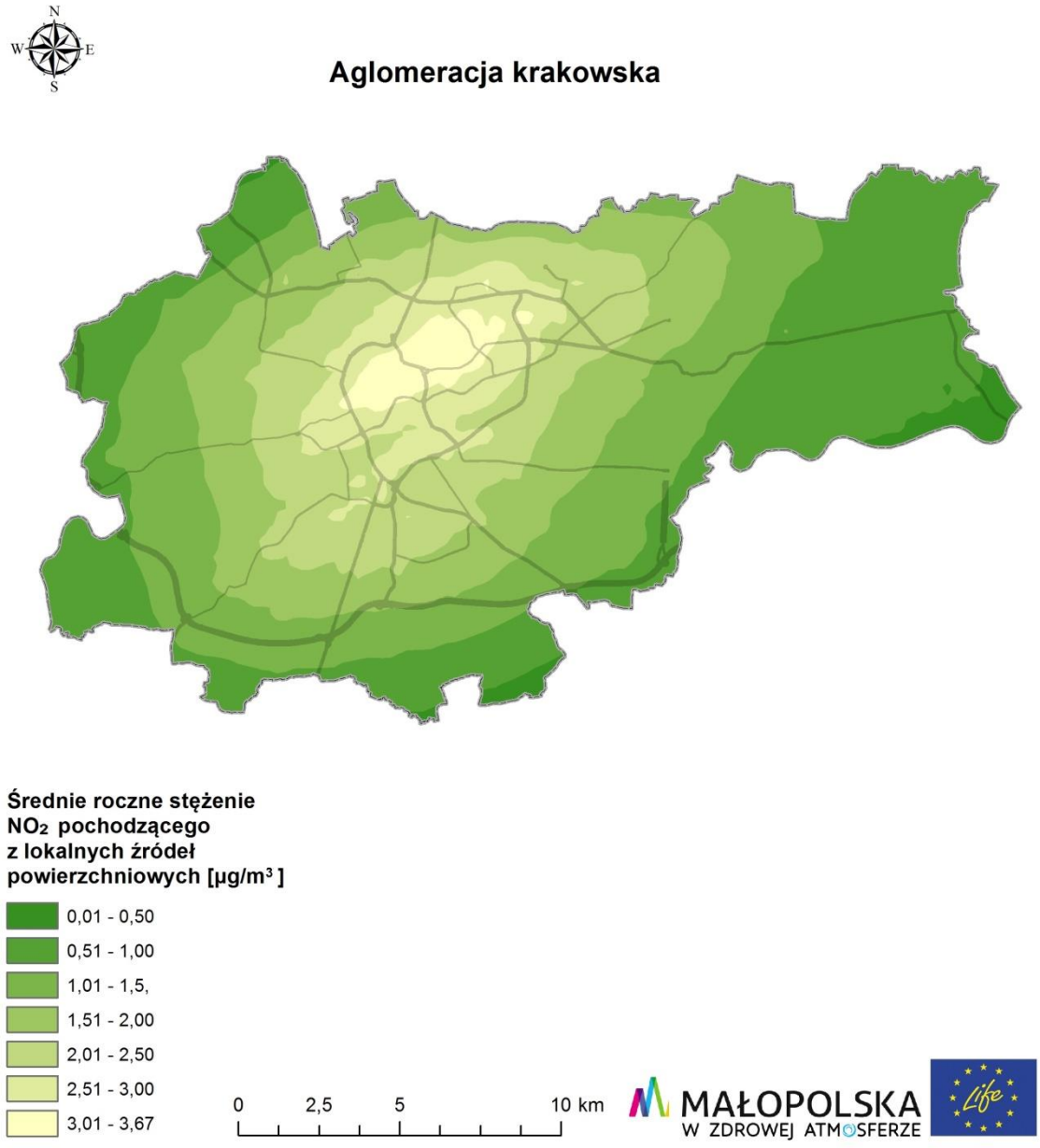
[45] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania



Rysunek 58. Średnie roczne stężenie benzo(a)pirenu ze źródeł zlokalizowanych poza aglomeracją krakowską.[46]

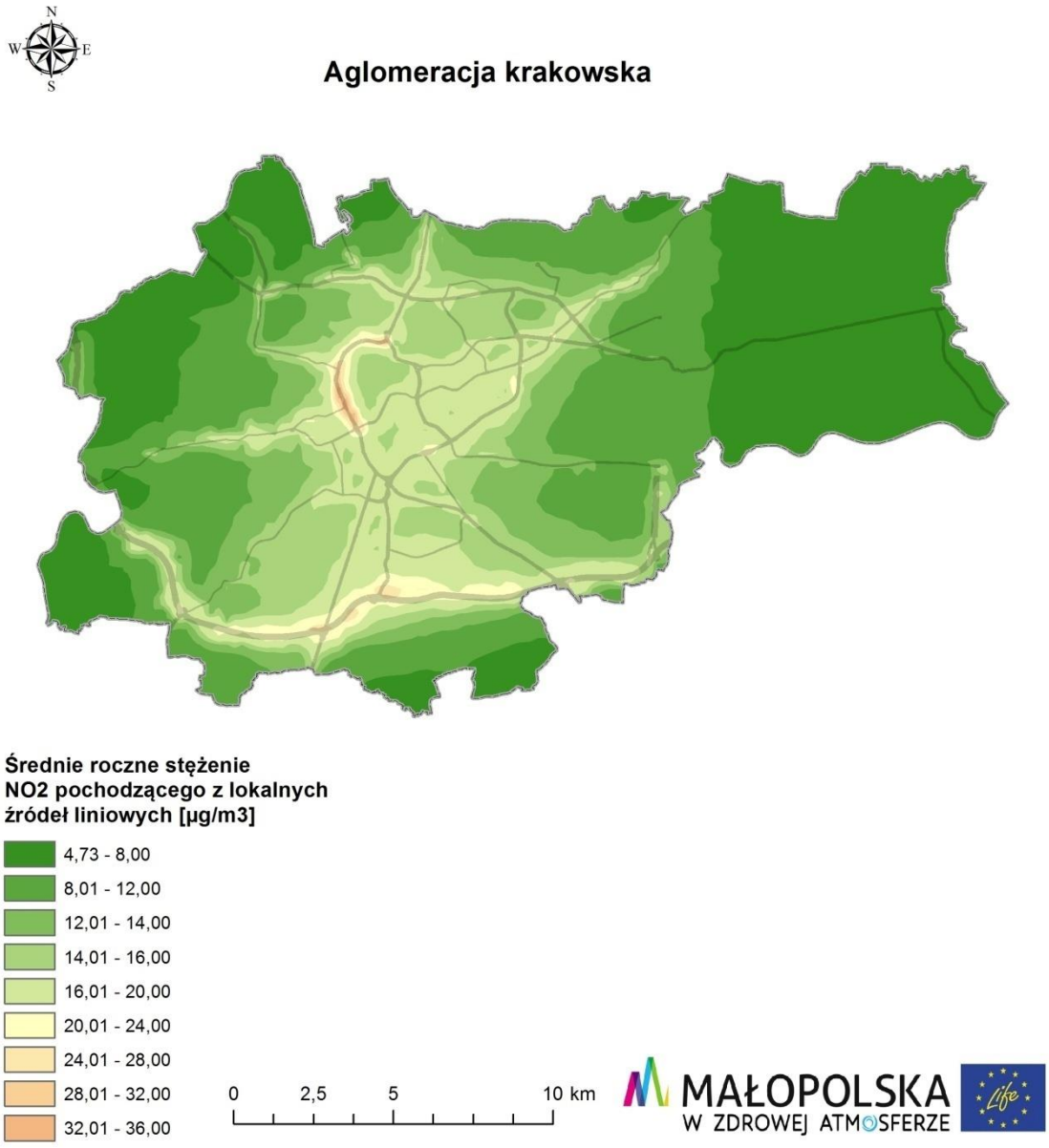
[46] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania

Dwutlenek azotu



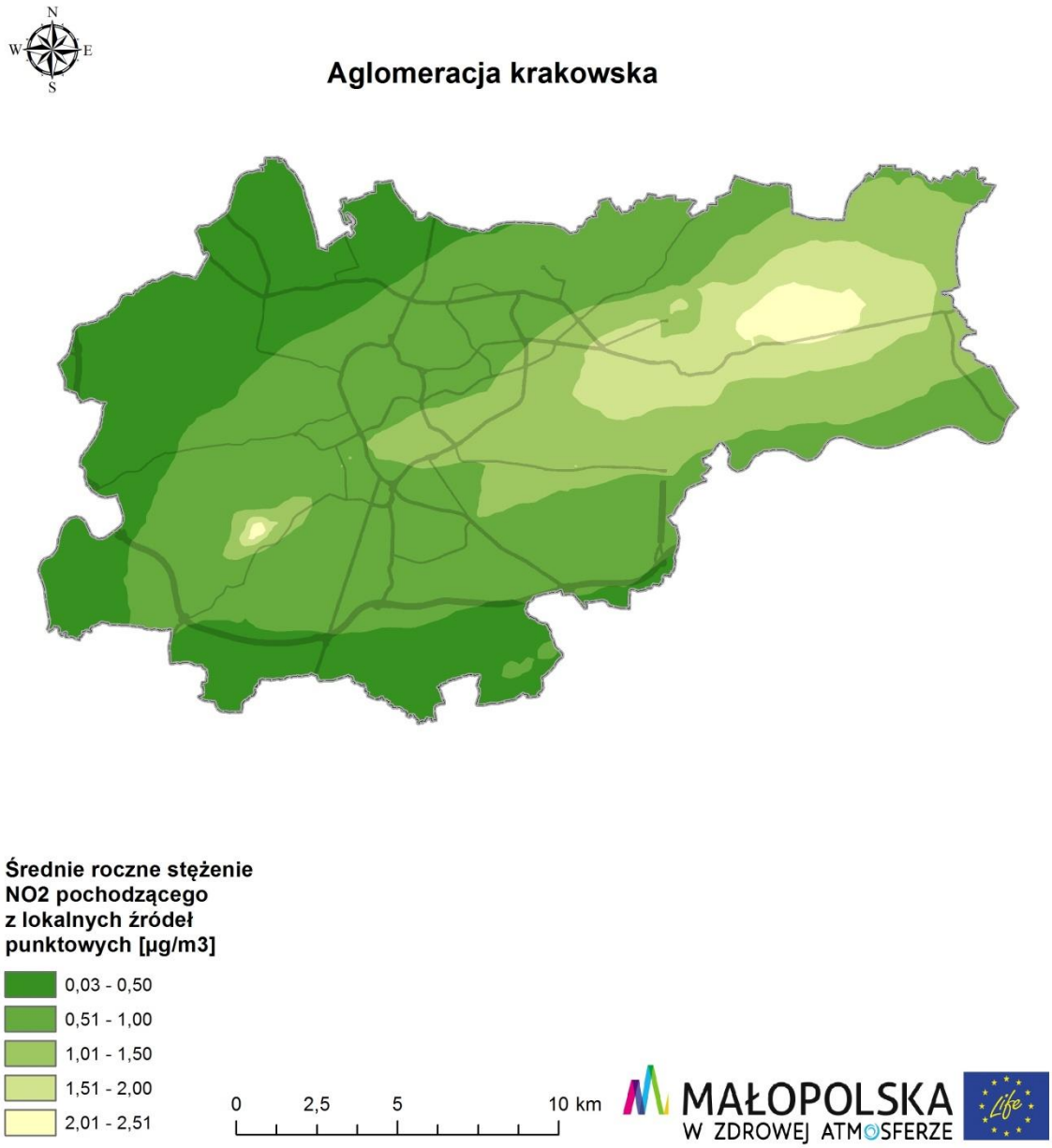
Rysunek 59. Średnie roczne stężenie dwutlenku azotu ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej.[47]

[47] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania



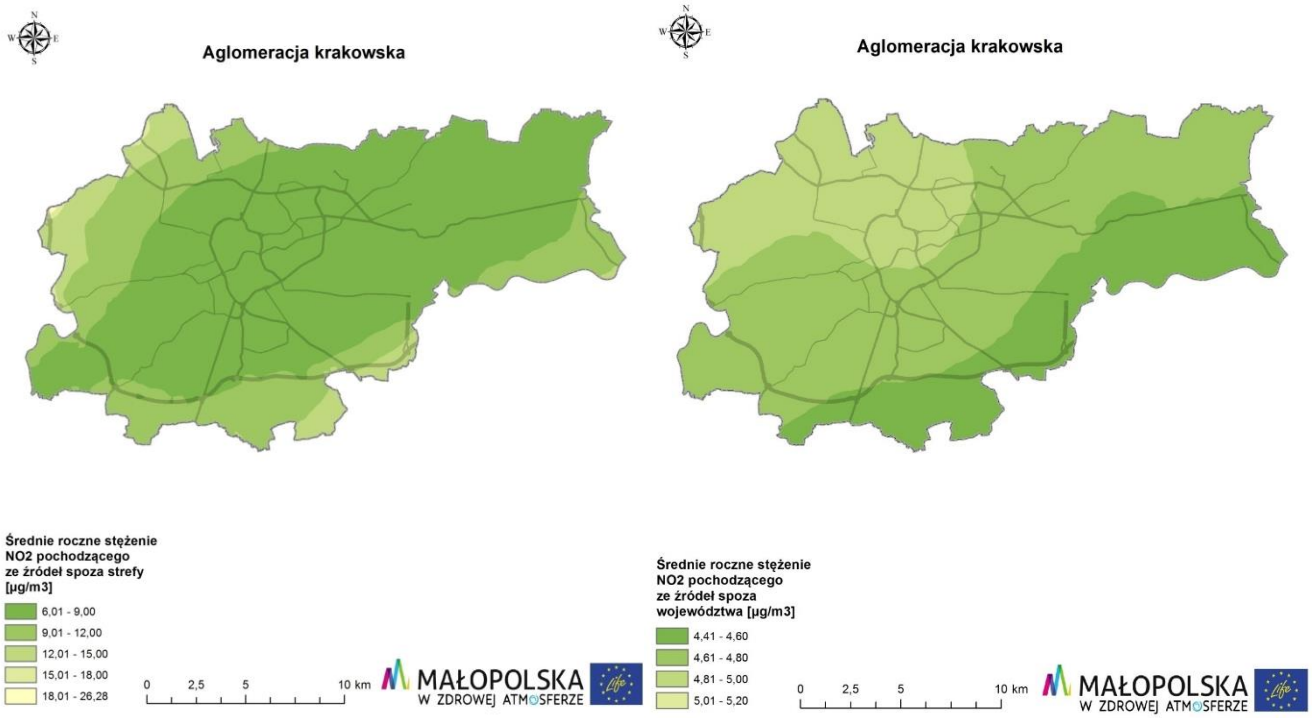
Rysunek 60. Średnie roczne stężenie dwutlenku azotu ze źródeł liniowych zlokalizowanych w Aglomeracji krakowskiej.[48]

[48] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania

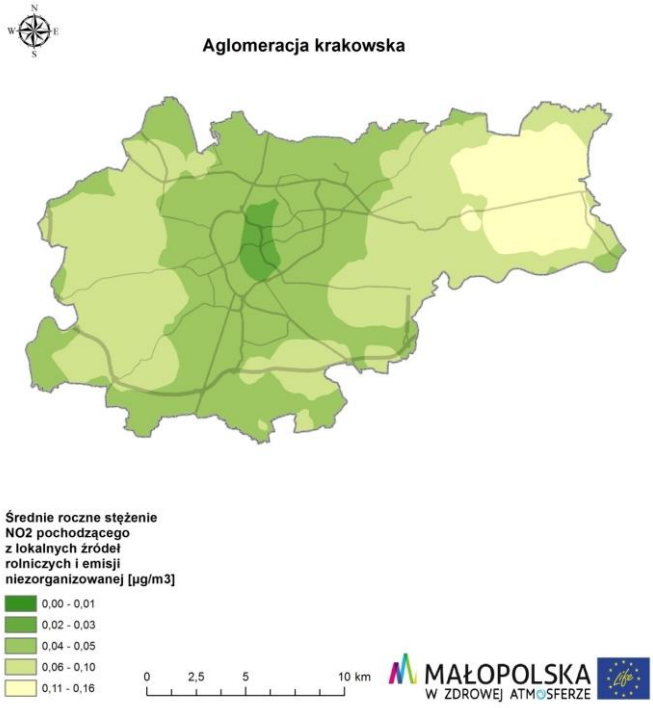


Rysunek 61. Średnie roczne stężenie dwutlenku azotu ze źródeł punktowych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej.[49]

[49] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania



Rysunek 62. Średnie roczne stężenie dwutlenku azotu ze źródeł zlokalizowanych poza aglomeracją krakowską (z lewej) i poza województwem małopolskim (z prawej).[50]



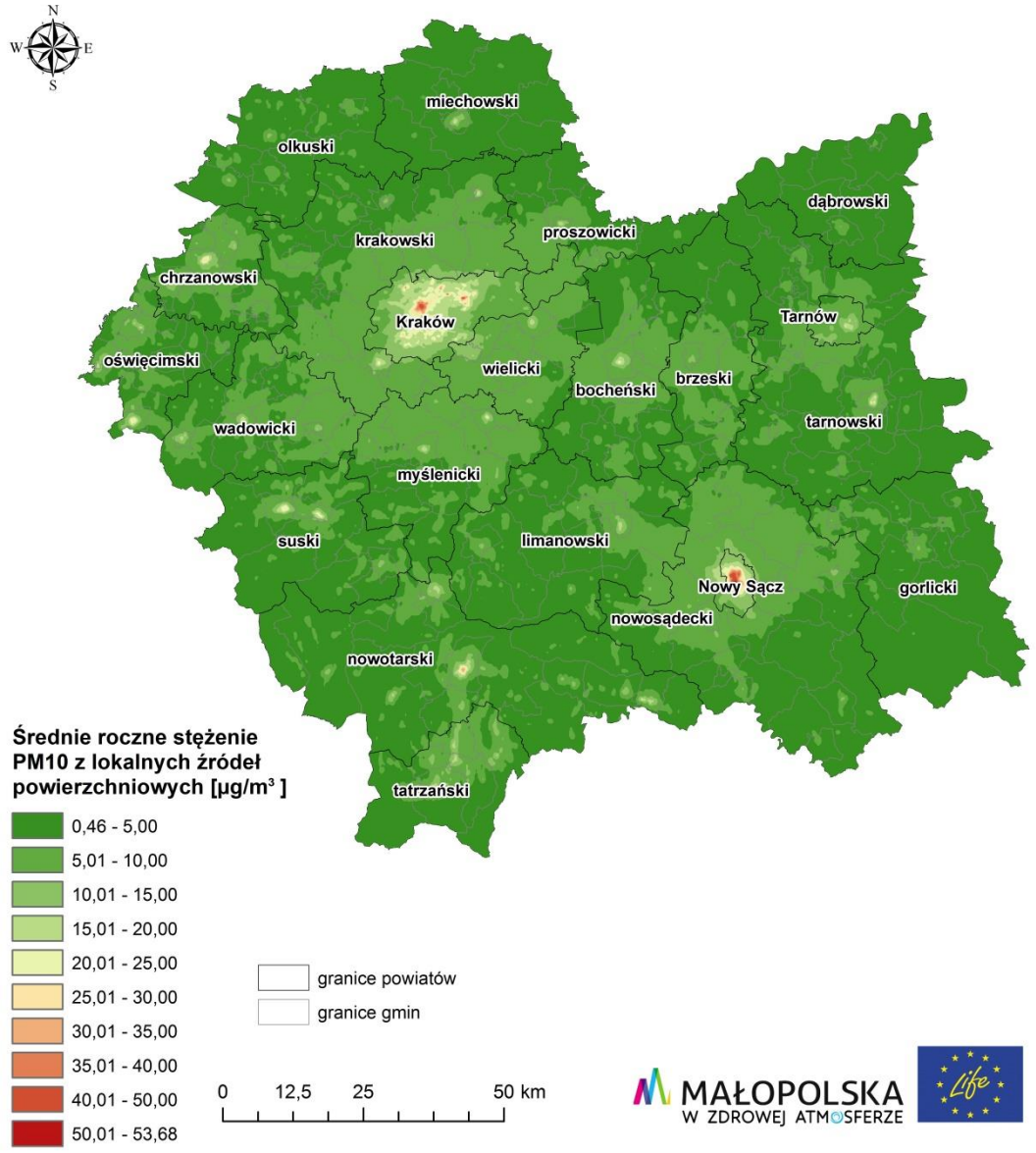
Rysunek 63. Średnie roczne stężenie dwutlenku azotu ze źródeł rolniczych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej.[51]

[50] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania

[51] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania

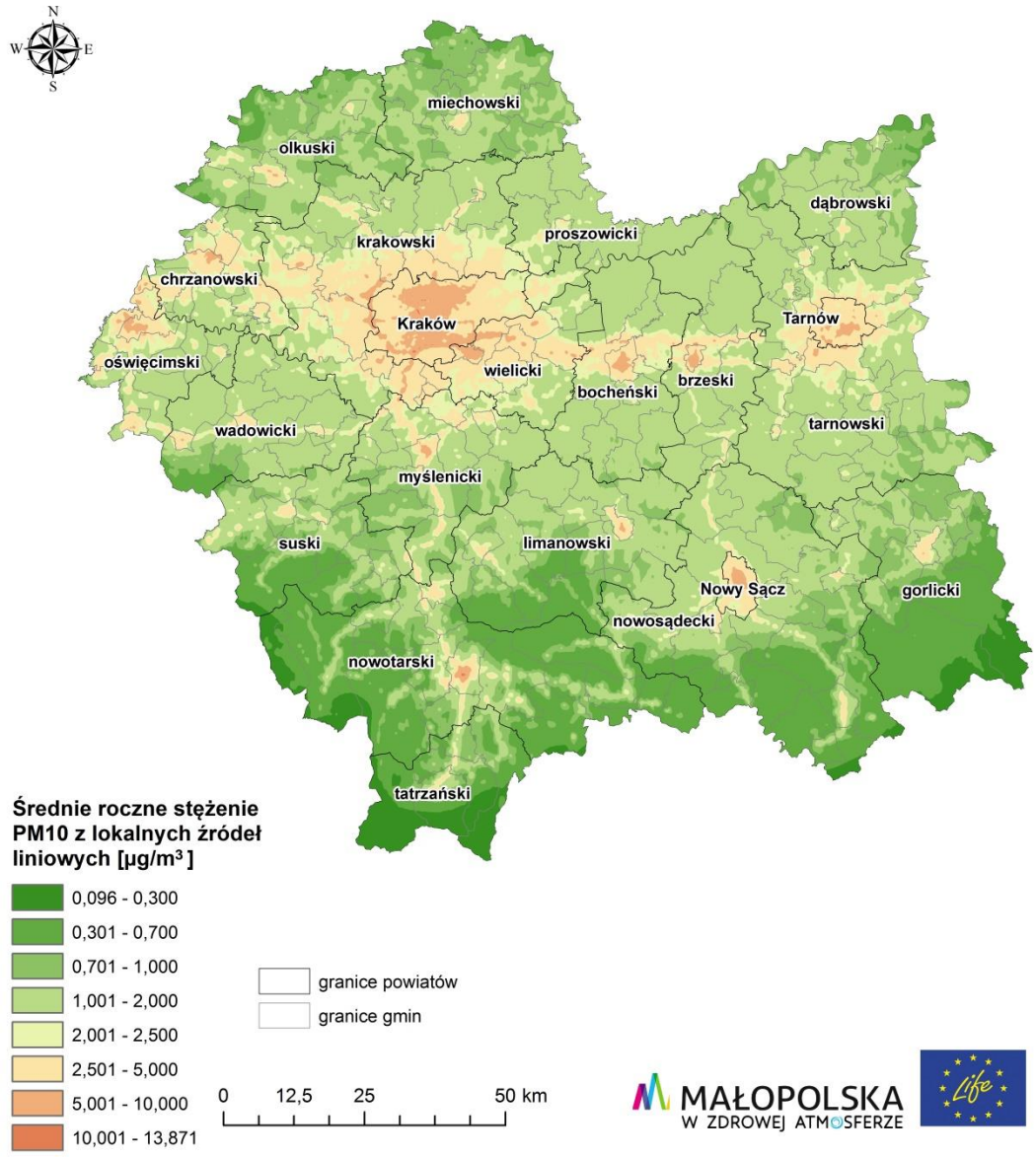
STREFA MAŁOPOLSKA

Pył zawieszony PM10



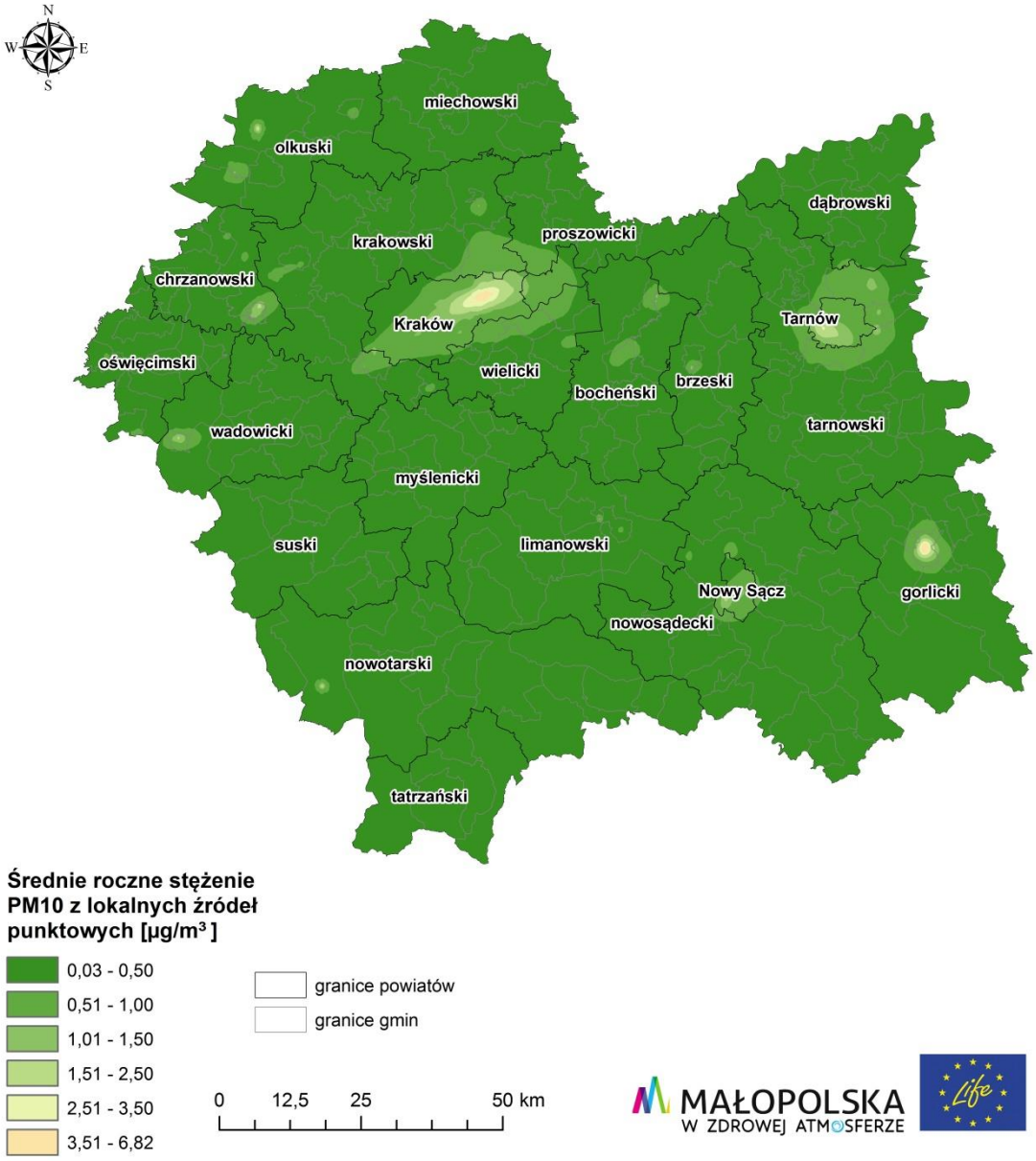
Rysunek 64. Średnie roczne stężenie pyłu PM10 ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych w województwie małopolskim.[52]

[52] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania



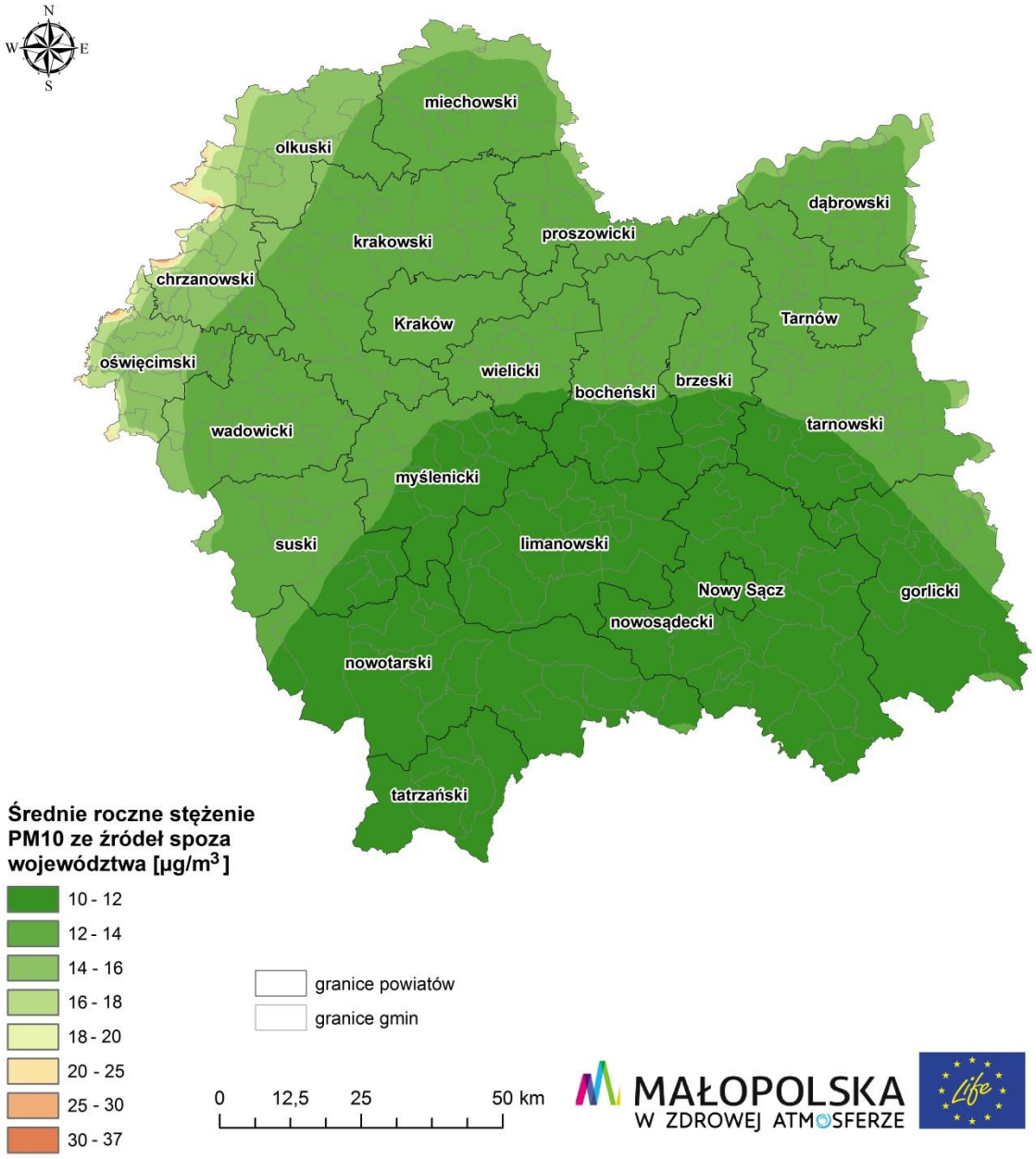
Rysunek 65. Średnie roczne stężenie pyłu PM10 ze źródeł liniowych zlokalizowanych w województwie małopolskim.[53]

[53] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania



Rysunek 66. Średnie roczne stężenie pyłu PM10 ze źródeł punktowych zlokalizowanych w województwie małopolskim.[54]

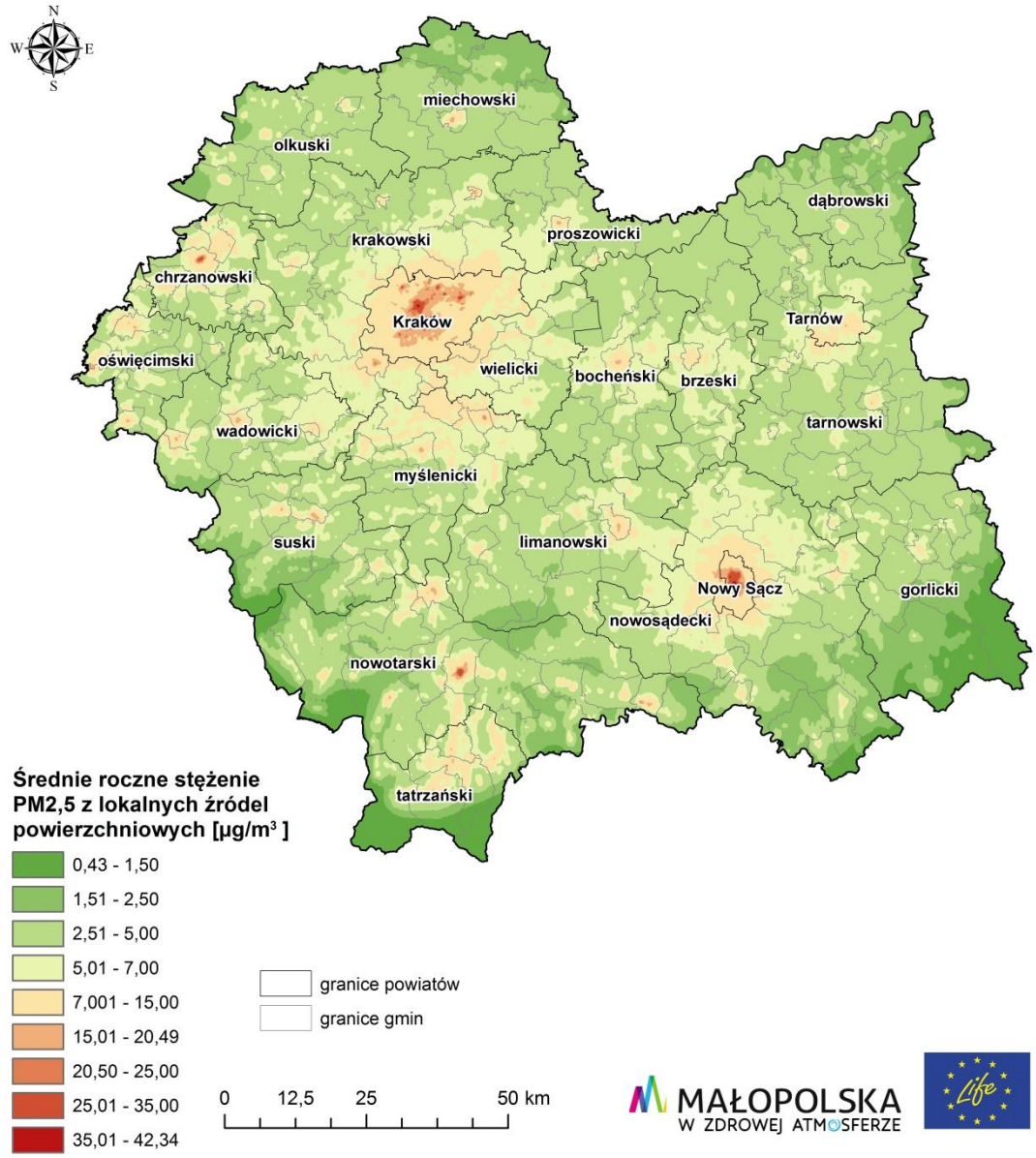
[54] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania



Rysunek 67. Średnie roczne stężenie pyłu PM10 ze źródeł zlokalizowanych poza województwem małopolskim.[55]

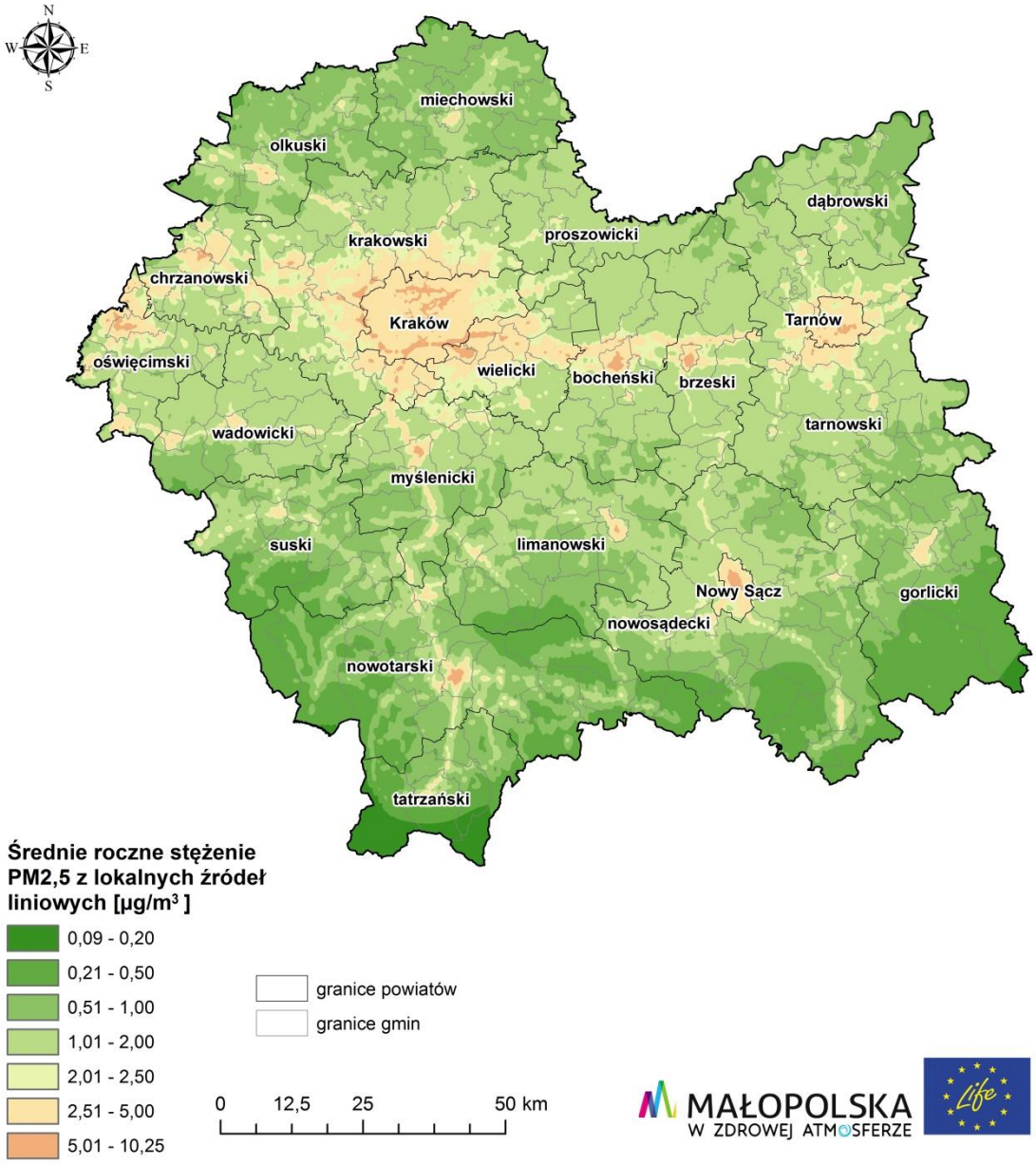
[55] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania

Pył zawieszony PM2,5



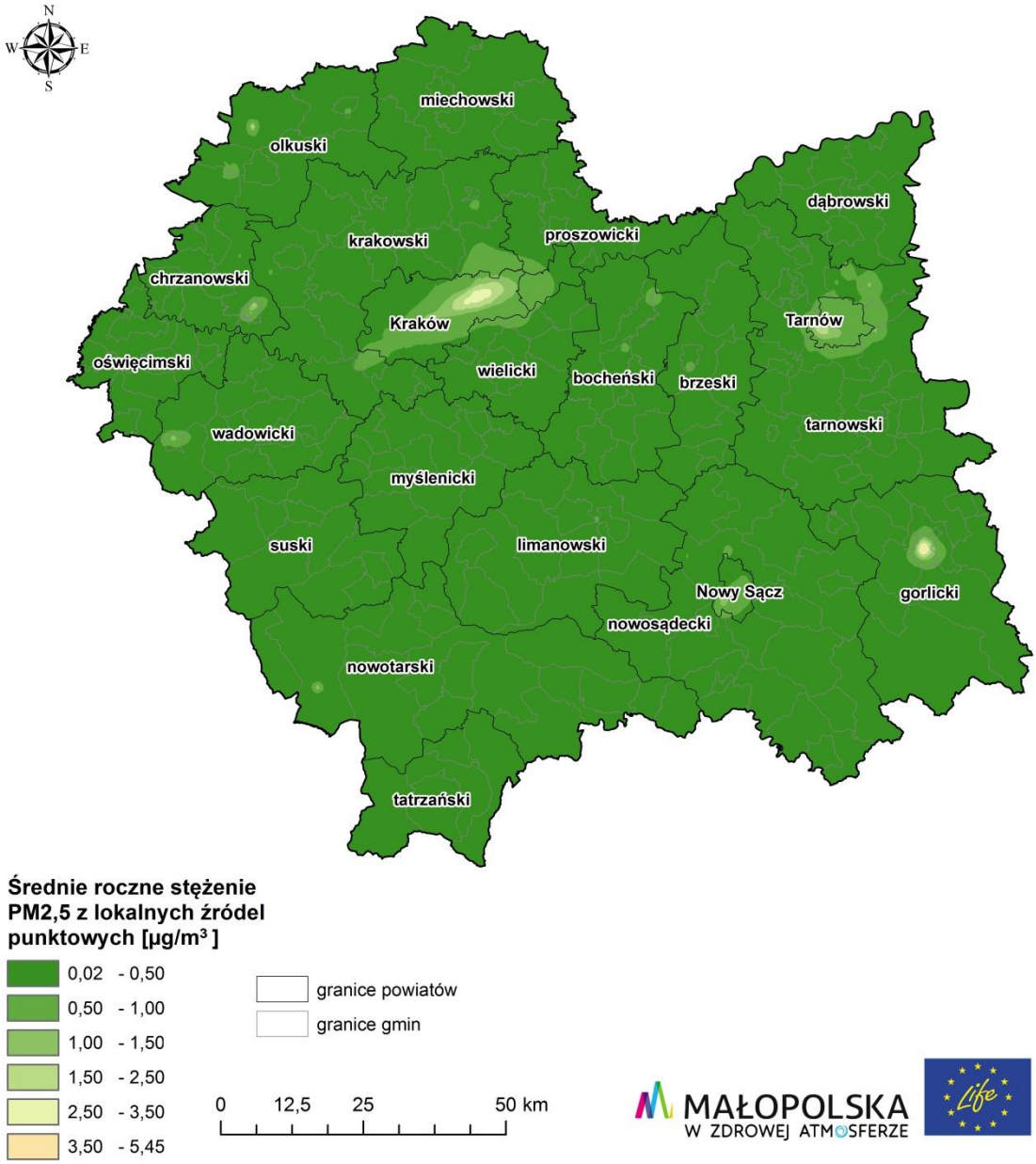
Rysunek 68. Średnie roczne stężenie pyłu PM2,5 ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych w województwie małopolskim.[56]

[56] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania



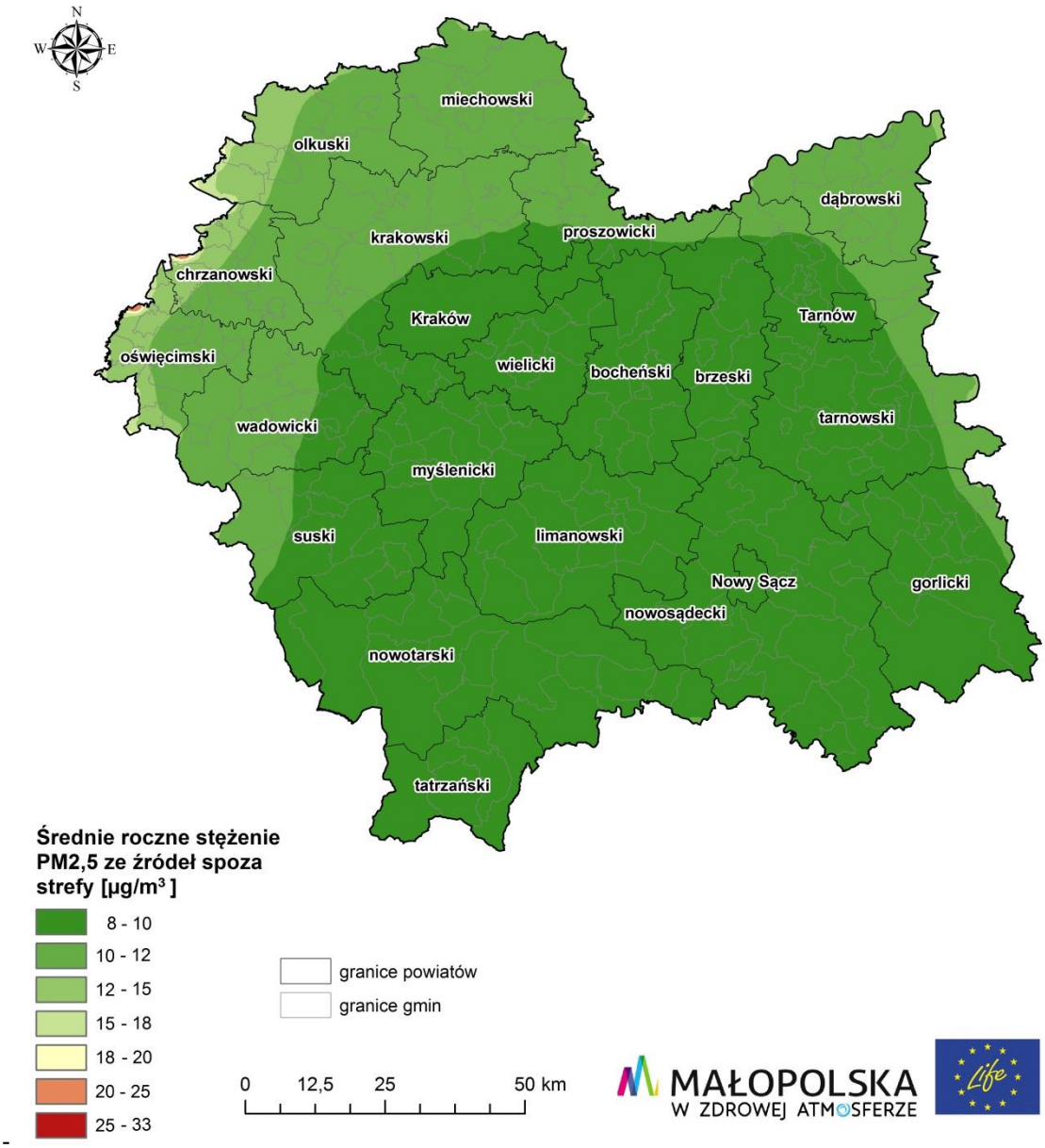
Rysunek 69. Średnie roczne stężenie pyłu PM2,5 ze źródeł liniowych zlokalizowanych w województwie małopolskim.[57]

[57] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania



Rysunek 70. Średnie roczne stężenie pyłu PM2,5 ze źródeł punktowych zlokalizowanych w województwie małopolskim.[58]

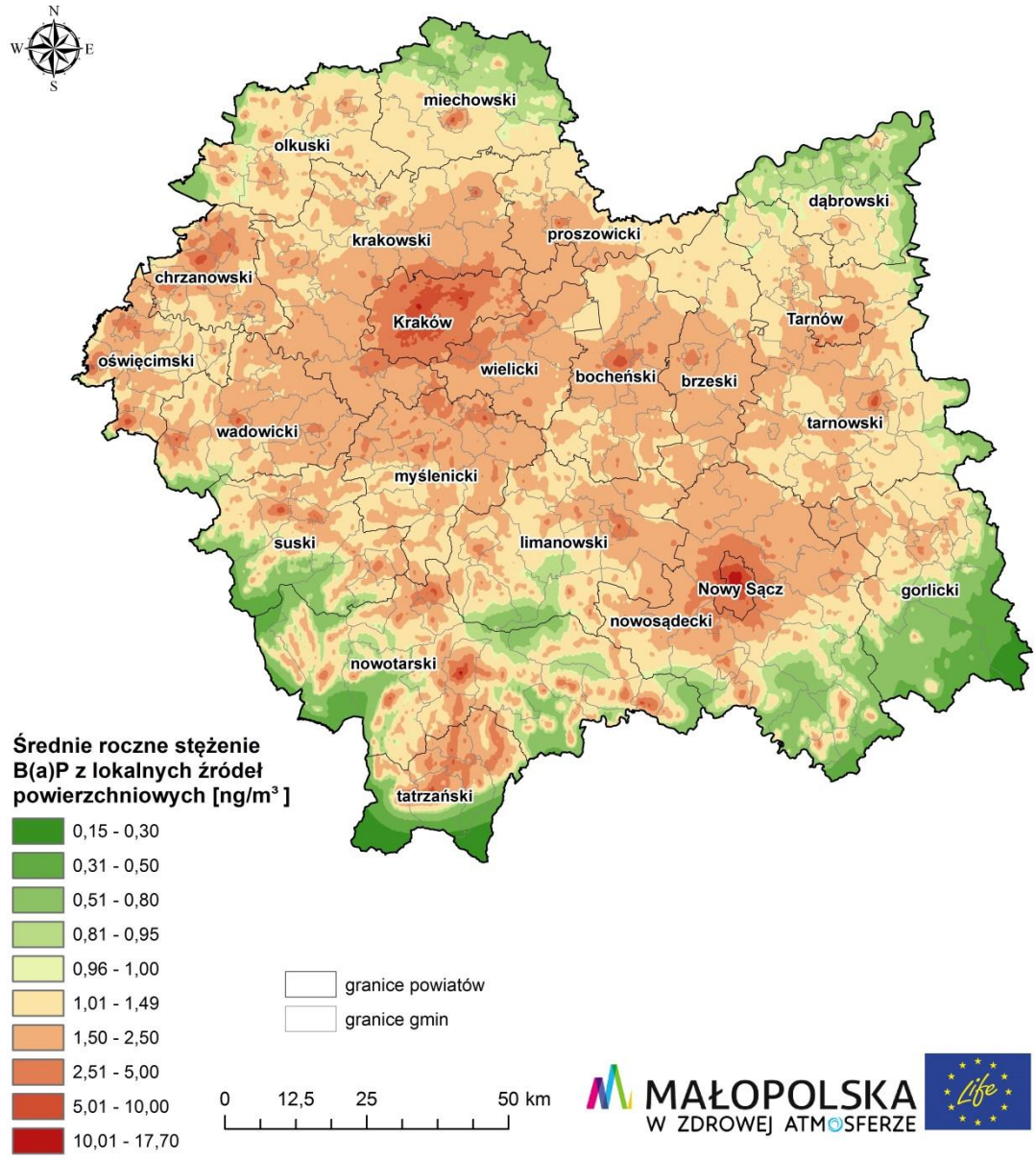
[58] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania



Rysunek 71. Średnie roczne stężenie pyłu PM2,5 ze źródeł zlokalizowanych poza województwem małopolskim.[59]

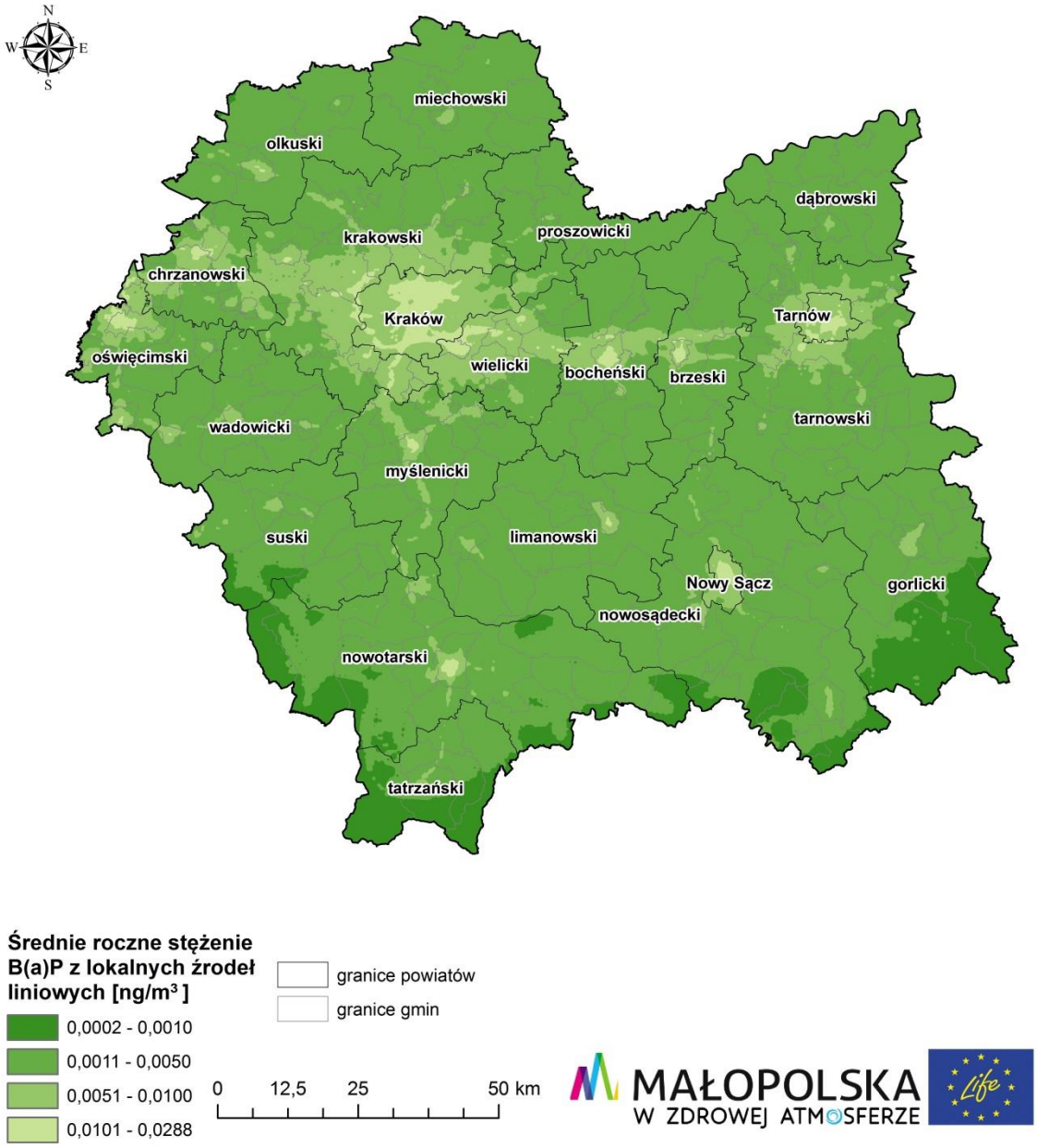
[59] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania

Benzo(a)piren



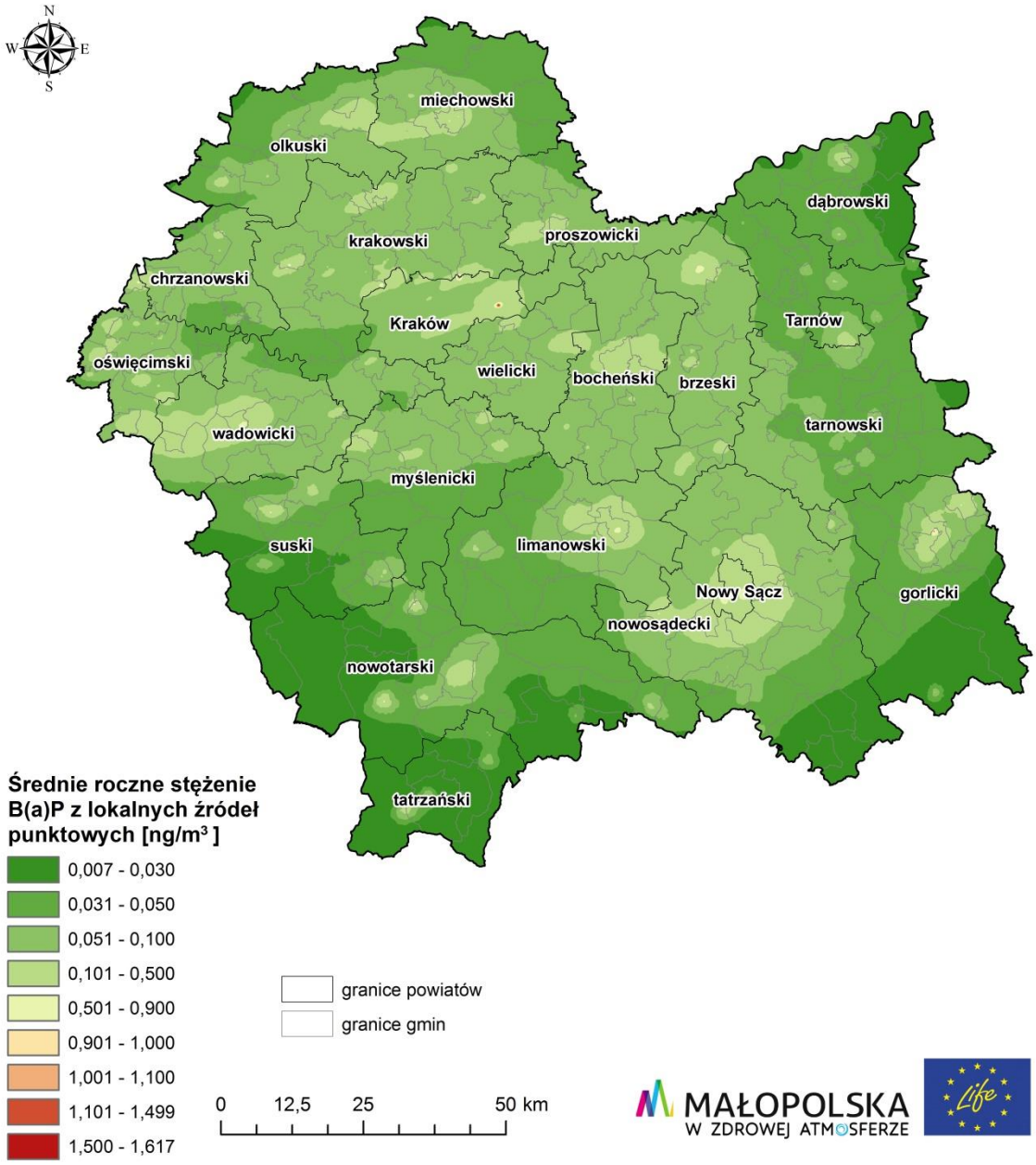
Rysunek 72. Średnie roczne stężenie benzo(a)pirenu ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych w województwie małopolskim.[60]

[60] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania



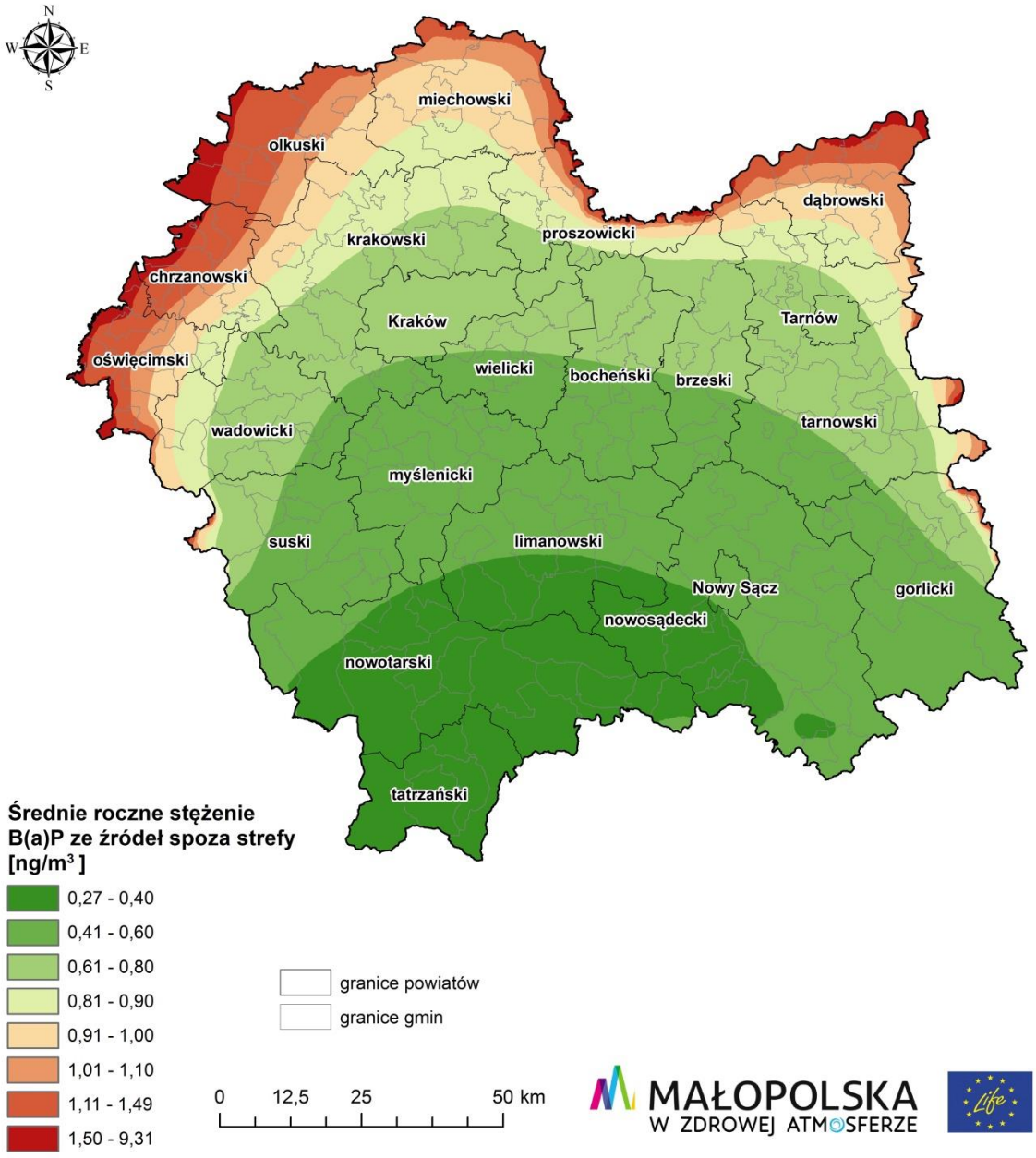
Rysunek 73. Średnie roczne stężenie benzo(a)pirenu ze źródeł liniowych zlokalizowanych w województwie małopolskim.[61]

[61] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania



Rysunek 74. Średnie roczne stężenie benzo(a)pirenu ze źródeł punktowych zlokalizowanych w województwie małopolskim.[62]

[62] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania



Rysunek 75. Średnie roczne stężenie benzo(a)pirenu ze źródeł zlokalizowanych poza województwem małopolskim.[63]

Podsumowanie

Dominujący udział w stężeniach pyłów PM10 i PM2,5 na obszarze województwa mają źródła związane z emisją komunalno-bytową i liniową oraz napływ zanieczyszczeń ze źródeł zlokalizowanych poza województwem. W zakresie udziału stężeń benzo(a)pirenu zdecydowanie dominujący udział mają powierzchniowe źródła emisji oraz napływ na zachodnią część województwa, natomiast w przypadku stężeń dwutlenku azotu w Aglomeracji Kraków dominują źródła liniowe i źródła zlokalizowane poza strefą.

[63] źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów oraz wyników modelowania

3.5. ŹRÓDŁA POCHODZENIA SUBSTANCJI OBJĘTEJ PROGRAMEM

Pył zawieszony PM10, pył zawieszony PM2,5

Pył (PM – ang. Particulate matter) jest zanieczyszczeniem powietrza składającym się z mieszaniny cząstek stałych i ciekłych, zawieszonych w powietrzu. Cząsteczki te zawierają różne składniki jak np.: siarkę, związki organiczne (np. wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne), metale ciężkie, dioksyny oraz alergeny (takie jak pyłki roślin i zarodniki grzybów). Pył PM10 zawiera cząstki o średnicy mniejszej niż 10 µm, natomiast pył drobny PM2,5 cząstki o średnicy mniejszej niż 2,5 µm.

Ze względu na pochodzenie pyły można sklasyfikować:

- naturalne – nieorganiczne powstają w wyniku zjawisk przyrody (np. wybuchy wulkanów, wietrzenie skał);
- pierwotne – emitowane bezpośrednio ze źródeł, powstają głównie podczas spalania,;
- wtórne – powstają w wyniku przemian chemicznych w atmosferze prekursorów pyłu (np. dwutlenku siarki, tlenków azotu, amoniaku).

Pył jest zanieczyszczeniem transgranicznym. Rozmiary cząstek pyłu określają czas spędzony przez nie w atmosferze. Sedymentacja i opady usuwają pyły PM10 z atmosfery w ciągu kilku godzin, natomiast pył drobny PM2,5 może pozostawać w niej przez dni, a nawet tygodnie.

Główne przyczyny zanieczyszczenia pyłem zawieszonym:

- sektor bytowo-komunalny – spalanie w indywidualnych systemach grzewczych paliw stałych takich jak węgiel, drewno i biomasa;
- transport samochodowy – wielkość emisji zależna od stanu technicznego pojazdów i ich eksploatacji;
- źródła przemysłowe - duże instalacje spalania paliw oraz źródła technologiczne.

Naturalnymi źródłami pyłu zawieszonego są: erozja gleb, erupcje wulkanów, pożary, aerozol morski.

Na wysokość stężeń średniorocznych pyłu PM10 i PM2,5 duży wpływ mają lokalne źródła powierzchniowe, a w przypadku Krakowa również źródła liniowe i punktowe. Dodatkowo w powiatach leżących przy granicy z województwem śląskim: oświęcimskim, chrzanowskim, olkuskim i wadowickim znaczący udział mają również źródła powierzchniowe zlokalizowane poza województwem małopolskim.

B(a)P

Benz(a)piren to rakotwórczy i mutagenny związek chemiczny będący przedstawicielem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Powstaje w wyniku przyłączenia pierścienia benzenu do pirenu podczas niecałkowitego spalania substancji organicznych w temperaturze pomiędzy 300 °C a 600 °C. Występuje w smole węglowej (0,65% wag.), surowej ropie, olejach silnikowych (świeży do 0,27 mg/kg, przepracowany do 35 mg/kg). Ponadto, związek ten obecny jest w powietrzu, wodzie, glebach oraz osadach, z reguły w ilościach śladowych, z wyjątkiem obszarów znajdujących się w pobliżu źródeł emisji.

Najwyższe wartości stężeń benzo(a)piranu zaobserwować można w okresie zimowym, gdyż węglowodory aromatyczne powstają głównie w procesie spalania paliw stałych lub odpadów w warunkach z miejscowym deficytem tlenu w powietrzu. Zjawisko to zachodzi głównie w piecach centralnego ogrzewania, które są odpowiedzialne za niską emisję.

Głównym źródłem tej substancji jest spalanie paliw stałych w niskiej temperaturze, a więc węgla i drewna w domowych instalacjach grzewczych.

Źródła antropogeniczne występowania B(a)P:

- procesy spalania – głównie węgla, drewna i biomasy, spalanie ropy naftowej w transporcie;
- przemysł – produkcja benzyny syntetycznej, produkcja koksu, działalność elektrowni, produkcja nawierzchni drogowych;
- palenie tytoniu.

Do źródeł naturalnych B(a)P zaliczamy:

- naturalne procesy powstawania ropy naftowej, łupków bitumicznych, węgla;
- erupcje wulkanów;
- pożary lasów, łąk.

Wysokości stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu zależą od wielkości emisji ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych nie tylko na terenie danego powiatu, ale również powiatów sąsiadujących, a nawet tych zlokalizowanych poza województwem małopolskim.

Dwutlenek azotu (NO_2)

Dwutlenek azotu to gaz o czerwonobrunatnej barwie, charakterystycznym nieprzyjemnym zapachu, silnie trujący. Bardzo łatwa się skrapla. Oziębiony krzepnie w temperaturze -9°C i tworzy bezbarwne kryształy. Ma bardzo silne działanie utleniające.

NO_2 powstaje w wyniku reakcji tlenku azotu i tlenu, która zachodzi natychmiast po zmieszaniu obu gazów:

$$2NO_2 \rightarrow 2NO + O_2$$

a jego rozkład termiczny zachodzi w temperaturze 150°C wg reakcji:

$$2NO + O_2 \rightarrow O_2$$

Cały szereg reakcji fotochemicznych, w których uczestniczą tlenki azotu, powoduje powstawanie tzw. „smogu" – zjawiska występującego w aglomeracjach miejskich oraz w dużych okręgach przemysłowych, szczególnie niebezpiecznego dla organizmów żywych.

Emisja NO_x następuje zarówno w wyniku zjawisk naturalnych, jak i w wyniku działalności człowieka. Wielkość emisji tlenku azotu związana jest w szczególności z gęstością zaludnienia, ponieważ głównym jej źródłem są procesy spalania paliw, transport samochodowy oraz produkcja energii.

Antropogeniczne źródła emisji NO_x to:

- spalanie paliw stałych, ciekłych i gazowych lub ich mieszanin, np. energetyka przemysłowa,
- reakcje spalania przebiegające w ruchomych lub stacjonarnych silnikach spalinowych, np. transport;
- procesy, w których wysoka temperatura jest niezbędnym warunkiem prawidłowego przebiegu operacji technologicznych, np. proces wielkopiecowy w hutnictwie żelaza i stali, proces martenowski i konwertorowy;
- przemysł syntezy chemicznej;
- przemysł odczynnikowy;
- wydzielanie do atmosfery w sposób okresowy lub ciągły, o stałym lub zmieniającym się w czasie natężeniu emisji.

Naturalnymi źródłami dwutlenku azotu w atmosferze są: wyładowania elektryczne, erupcje wulkanów, burze piaskowe, aktywność bakterii, pożary lasów.

W przypadku stężeń dwutlenku azotu widoczny jest wpływ źródeł komunikacyjnych zlokalizowanych na obszarze Krakowa. Znaczenie ma również wpływ źródeł przemysłowych zlokalizowanych na obszarze

Nowej Huty. Źródła powierzchniowe związane z sektorem komunalno-bytowym nie odgrywają większego znaczenia.

Ozon

Ozon troposferyczny stanowi sumę ozonu antropogenicznego, powstałego w wyniku przemian fizykochemicznych emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń pierwotnych oraz ozonu pochodzenia naturalnego. Ozon pochodzenia naturalnego ma swoje źródło w procesach fotochemicznych zachodzących w troposferze, takich jak: procesy utleniania naturalnych zanieczyszczeń atmosfery (metanu i tlenku węgla) w obecności katalitycznie działających tlenków azotu. Powstaje również na skutek wymiany powietrza pomiędzy stratosferą a troposferą oraz w mniejszym stopniu w wyniku wyładowań atmosferycznych. Formowaniu ozonu sprzyja wysoka temperatura, duże nasłonecznienie i duża wilgotność powietrza. Głównymi źródłami antropogenicznymi emisji prekursorów ozonu są w zakresie tlenków azotu procesy spalania w produkcji i transformacji energii oraz w przemyśle, a także transport drogowy. Natomiast w przypadku niemetanowych lotnych związków organicznych (NMLZO) – przede wszystkim zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów, zarówno w przemyśle jak i w gospodarstwach domowych. Do naturalnych źródeł emisji prekursorów ozonu zalicza się tereny leśne, gdzie emitowane są do powietrza węglowodory warunkujące możliwość powstawania ozonu. Są one rezultatem wydzielania, zwłaszcza przez drzewa iglaste, lotnych związków organicznych w postaci olejków eterycznych, np. terpenów czy izoprenu. Ozon powstaje również w warunkach naturalnych, lokalnie w przyziemnej warstwie atmosfery w wyniku wyładowań atmosferycznych w czasie burzy.

3.6. WPŁYW SUBSTANCJI OBJĘTEJ PROGRAMEM NA ŚRODOWISKO I ZDROWIE LUDZI

Pył zawieszony PM10 i PM2,5

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

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

Czynnikiem sprzyjającym szkodliwemu oddziaływaniu pyłu na zdrowie jest przede wszystkim wielkość cząstek. W pyle zawieszonym całkowitym (TSP), ze względu na wielkość cząstek, wyróżnia się frakcje o ziarnach: powyżej 10 µm oraz poniżej 10 µm (pył zawieszony PM10). W skład frakcji PM10 wchodzi frakcja o średnicy ziaren poniżej 2,5 µm (pył zawieszony PM2,5).

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

Z badań epidemiologicznych wynika, iż pył PM10 podnosi ryzyko przede wszystkim chorób układu oddechowego, powodując m.in. świszczący oddech, ataki kaszlu i astmy, przewlekłą obturacyjną chorobę płuc, a także ostre zapalenie oskrzeli. Pośrednio może zwiększać ryzyko zawału serca oraz udaru mózgu.

Nasilenie objawów zależy w dużym stopniu od stężenia pyłu w powietrzu, czasu ekspozycji, dodatkowego narażenia na czynniki pochodzenia środowiskowego oraz zwiększonej podatności osobniczej. Według raportów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) frakcja PM2,5 uważana jest za

bardziej groźną dla zdrowia niż PM10. Ziarna o tak niewielkich średnicach z łatwością wnikają do pęcherzyków płucnych gdzie są akumulowane i skąd mogą przenikać do krwiobiegu. W ten sposób do organizmu człowieka dostają się rakotwórcze wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne oraz metale ciężkie. Wysokie stężenie pyłu PM2,5 może mieć istotny wpływ na przebieg chorób serca (nadciśnienie, zawał) lub nawet zwiększać ryzyko zachorowania na choroby nowotworowe, szczególnie płuc. Nowe dane świadczą o negatywnym wpływie inhalowanego pyłu na zdrowie kobiet ciężarnych oraz rozwijającego się płodu (niski ciężar urodzeniowy, wady wrodzone, powikłania przebiegu ciąży).[64]

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

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

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

B(a)P

B(a)P jest głównym przedstawicielem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Źródłem powstawania B(a)P mogą być silniki spalinowe, spalarnie odpadów, liczne procesy przemysłowe (np. produkcja koksu), pożary lasów, dym tytoniowy, a także wszelkie procesy rozkładu termicznego związków organicznych przebiegające przy niewystarczającej ilości tlenu. Nośnikiem B(a)P w powietrzu jest pył, dlatego jego szkodliwe oddziaływanie jest ściśle związane z oddziaływaniem pyłu oraz jego specyficznymi właściwościami fizycznymi i chemicznymi.

B(a)P oddziałuje szkodliwie nie tylko na zdrowie ludzkie ale także na roślinność, gleby i wodę. Jego stężenie jest normowane w każdym z tych komponentów:

- w powietrzu normowane jest stężenie B(a)P zawartego w pyle zawieszonym PM10: poziom docelowy - 1 ng/m^3;
- w wodzie pitnej – poziom docelowy – 10 ng/dm^3;
- w glebie – poziom docelowy – 0,02 mg/kg suchej masy (gleby klasy A), 0,03 mg/kg suchej masy (gleby klasy B).

[64]źródło: http://sojp.wios.warszawa.pl

W powietrzu B(a)P ulega pod wpływem działania promieni słonecznych zjawisku fotoindukcji, które powoduje wzrost podatności do tworzenia się połączeń z materiałem genetycznym – DNA co prowadzi do mutacji genów, a w konsekwencji prowadzi do powstawania nowotworów. Przeciętny okres między pierwszym kontaktem z czynnikiem rakotwórczym a powstaniem zmian nowotworowych wynosi ok. 15 lat, ale może być krótszy. Benzo(a)piren, podobnie jak inne WWA, wykazuje toksyczność układową, powodując uszkodzenie nadnerczy, układu chłonnego, krwiotwórczego i oddechowego.

Bezpośredni kontakt z B(a)P w wodzie może powodować podrażnienie, zaczerwienienie i uczucie pieczenia skóry, dodatkowo spotęgowane w przypadku narażenia na promienie ultrafioletowe. W przypadku narażenia na wysokie stężenie B(a)P w powietrzu może wystąpić podrażnienie górnych dróg oddechowych, kaszel oraz łzawienie oczu.

B(a)P przedostający się wraz z opadami do wód i gleb wpływa również na środowisko i organizmy poprzez działanie toksyczne na mikroflorę bakteryjną ekosystemów zaburza ich równowagę. Dodatkowo poprzez kumulację w organizmach żywych może wpływać negatywnie na różne piętra troficzne. Zbyt wysoka zawartość B(a)P w glebie może wpływać negatywnie między innymi poprzez zmiany w bioróżnorodności i naruszenia siedliskowych funkcji gleb.

Ozon

Ozon, który w wysokich warstwach atmosfery spełnia rolę filtra dla promieniowania ultrafioletowego, w warstwie przyziemnej jest zanieczyszczeniem i wykazuje szkodliwe działanie zarówno na ludzi jak i na ekosystemy. Wpływ ozonu troposferycznego na zdrowie może mieć charakter[65]:

długoterminowy:

- zmiana aktywności enzymatycznej oskrzeli,
- morfologiczne i histologiczne zmiany tkanki płucnej, obrzęk płuc,
- utlenianie nienasyconych kwasów tłuszczowych w organizmie,
- obniżenie odporności na infekcje,

krótkoterminowy:

- podrażnienie oczu i błony śluzowej,
- utrudnienie w oddychaniu wraz ze zmniejszeniem pojemności respiracyjnej płuc,
- krwotoki z nosa,
- kaszel,
- bóle klatki piersiowej i głowy,
- zawroty głowy.

Na temat sposobu oddziaływania zanieczyszczenia powietrza ozonem na zdrowie nie ma jednoznacznych opinii. Według Sjaak Slanina[66] możliwym mechanizmem oddziaływania może być depozycja ozonu w warstwie otaczającej komórki płuc, w wyniku czego uwalnia się O_2 oraz szereg radykalnych jonów (HO_2*, HO+, OH* i O_2), które z kolei wpływają na enzymy w membranach komórek.

[65] źródło: VDI (Verein Deutscher Ingenieure 1989): Maximale Immissionskonzentrationen für Ozon. VDI-Richtlinie 2310, Blatt 6, 1989 r., GUADERIAN R., TINGEY D., RABE R.: Wirkungen und Photooxidantien auf Pflanzen. Umweltbundesamt: Luftqualitätskriterien für photochemische Oxidantien, Berlin Bericht 5/83., 1983r, FUCHS F.: Modellierung der Ozon-Imissionsbelastung in Reinland-Pfalz. Mainzer geographische Studien (38), 1994 r.

[66] S. Slanina, Air pollution and air quality, 2008

Uznaje się, że stężenie ozonu na poziomie 180 µg/m^3 jest już stężeniem, które może oddziaływać szkodliwie na szczególnie podatne osoby, jak np. dzieci, osoby starsze i chore, które powinny unikać przebywania w tak zanieczyszczonym powietrzu.

Zanieczyszczenie ozonem prowadzi też do uszkadzania roślin, a nawet może je całkowicie niszczyć. Wysoki poziom stężeń ozonu i długość okresu występowania wysokich stężeń ozonu może przynieść negatywne konsekwencje dla roślin poprzez:

- zmiany w procesie wzrostu rośliny,
- zwiększona podatność na biotyczne i abiotyczne czynniki stresogenne,
- zakłócenia w owocowaniu,
- obniżenie jakości skutkiem ograniczonego wzrostu rośliny i zmian w wyglądzie rośliny (np. przebarwienia),
- obumarcie rośliny.

3.7. CZYNNIKI POWODUJĄCE PRZEKROCZENIA POZIOMU DOPUSZCZALNEGO I DOCELOWEGO Z UWZGLĘDNIENIEM PRZEMIAN FIZYKOCHEMICZNYCH

Na jakość powietrza w województwie małopolskim wpływa szereg czynników. Wśród nich należy wymienić źródła emisyjne znajdujące się na terenie województwa jak i poza nim. Poza źródłami emisyjnymi istotne znaczenie dla jakości powietrza mają również czynniki takie jak:

Warunki meteorologiczne:

- temperatura otoczenia – niska temperatura otoczenia determinuje zwiększoną ilość spalanych paliw do celów grzewczych co z kolei przyczynia się do zwiększenia emisji gazów i pyłów do powietrza ze źródeł powierzchniowych;
- prędkość i kierunek wiatru – prędkość decyduje o tempie rozprzestrzeniania substancji w powietrzu, a kierunek determinuje trasę transportu zanieczyszczeń. Duża prędkość wiatru sprzyja szybszemu rozrzedzaniu stężeń tym szybciej substancje są rozpraszane w powietrzu atmosferycznym;
- natężenie promieniowania słonecznego – duże natężenie promieniowania słonecznego sprzyja formowaniu ozonu w niskich warstwach atmosfery. W czasie występowania wzajemnie wysokich stężeń tlenków azotu i węglowodorów w powietrzu oraz dużego natężenia promieniowania słonecznego wzrastają stężenia zanieczyszczeń fotochemicznych;
- wilgotność i opady atmosferyczne – duża wilgotność powietrza jak i opady atmosferyczne sprzyjają agregowaniu cząstek zanieczyszczeń znajdujących się w powietrzu i szybsze ich opadanie. Natomiast duża wilgotność podłoża utrudnia unoszenie cząstek zanieczyszczeń i dalszy ich transport;
- wysokość warstwy mieszania – pionowy zasięg skutecznego mieszania i rozprowadzania zanieczyszczeń w powietrzu. Im wyższa wysokość warstwy mieszania tym zanieczyszczenia rozpraszane są na dalsze odległości;
- stan równowagi atmosfery – jako pionowy ruch wznoszący i opadający powietrza, w zależności od wilgotności, stanu atmosfery i ukształtowania terenu przyczynia się do transportu cząstek znajdujących się w powietrzu. Przy chwiejnym stanie cząsteczki unoszą się, przy stałym cząstki osiadają, podczas równowagi obojętnej cząstki pozostają

w określonej pozycji (położenie cząstek zależne jest od występujących frontów atmosferycznych lub topografii terenu).

Położenie topograficzne – położenie terenów o gęstej zabudowie w kotlinach znacząco utrudnia przepływ mas powietrza (utrudnia rozpraszanie zanieczyszczeń powietrza jak i możliwość zmiany warunków meteorologicznych).

Gęstość rozmieszczenia źródeł emisji oraz wysokość emitorów – gęsto rozlokowana zabudowa w centralnej części miast utrudnia rozpraszanie emisji zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł komunalnych i komunikacyjnych.

Przemiany fizykochemiczne substancji w powietrzu – zanieczyszczenia powietrza mogą pochodzić ze źródeł emisyjnych bądź ulegać przemianom fizykochemicznym, w wyniku których powstają nowe substancje w powietrzu. Przemiany fizykochemiczne w powietrzu zachodzą z udziałem zanieczyszczeń gazowych takich jak SO_2, czy NO_2, LZO i NH_3. Reakcjom fotochemicznym zawartych substancji w powietrzu atmosferycznym sprzyjają warunki pogodowe (prędkość wiatru, nasłonecznienie, wilgotność) przyczyną monitorowanych zanieczyszczeń mogą być emisje zanieczyszczeń ze źródeł położonych w znacznej odległości od poszczególnych stref.

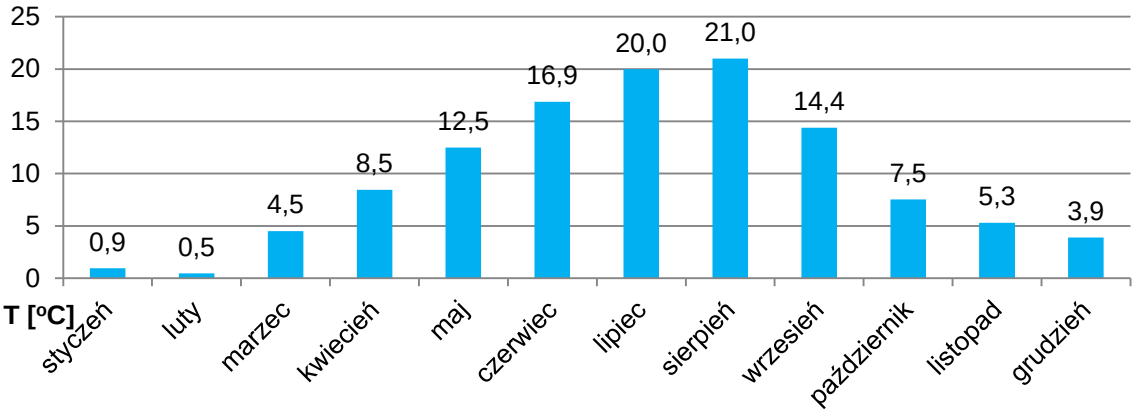
Poza czynnikami emisyjnymi w województwie największy wpływ na przekroczenia stężeń dopuszczalnych i docelowych mają warunki meteorologiczne i położenie topograficzne. W dalszej części przedstawiono analizę tych czynników występującą w poszczególnych strefach województwa.

AGLOMERACJA KRAKOWSKA

Kraków położony jest w dolinie Wisły, a więc we wklęsłej formie terenowej co warunkuje tworzenie się zastoisk zimnego powietrza i częste inwersje temperatury, większą liczbę dni z przymrozkiem i mrozem, większą liczbę cisz atmosferycznych i słabych wiatrów, oraz zwiększoną liczbę dni z mgłą. W centralnej części Krakowa, w obszarze najgęstszej zabudowy i sieci dróg gdzie występuje największa koncentracja emisji substancji do powietrza obserwuje się występowanie miejskiej wyspy ciepła czyli podwyższenie temperatury o 1-2^oC. Na tym obszarze obserwuje się też mniejsze prędkości wiatru co utrudnia rozpraszanie zanieczyszczeń. Na terenie Krakowa dominują wiatry na osi północny wschód i południowy zachód.

Temperatura

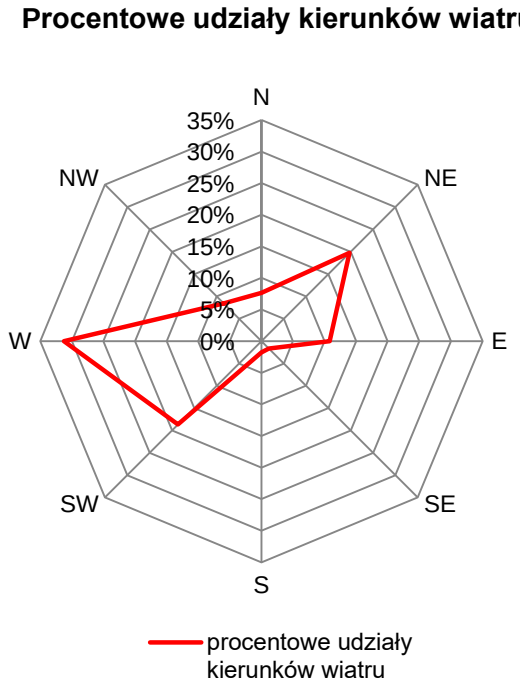
Średnia roczna temperatura Krakowa w 2015 roku wynosiła 9,7^oC. W okresie letnim było to 15,6^oC, a w zimowym 3,8^oC. Najcieplejszym miesiącem był sierpień z średnią temperaturą równą 21^oC, najchłodniejszym był luty z temperaturą równą 0,5^oC. Poniżej przedstawiono średnie miesięczne temperatury w Krakowie w 2015 roku.



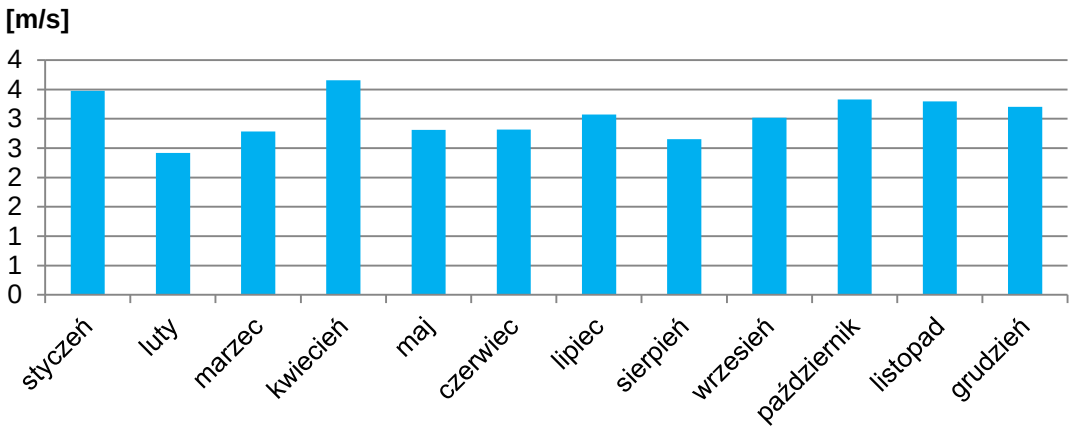
Rysunek 76. Średnie miesięczne temperatury w 2015 roku w Krakowie.

Wiatr

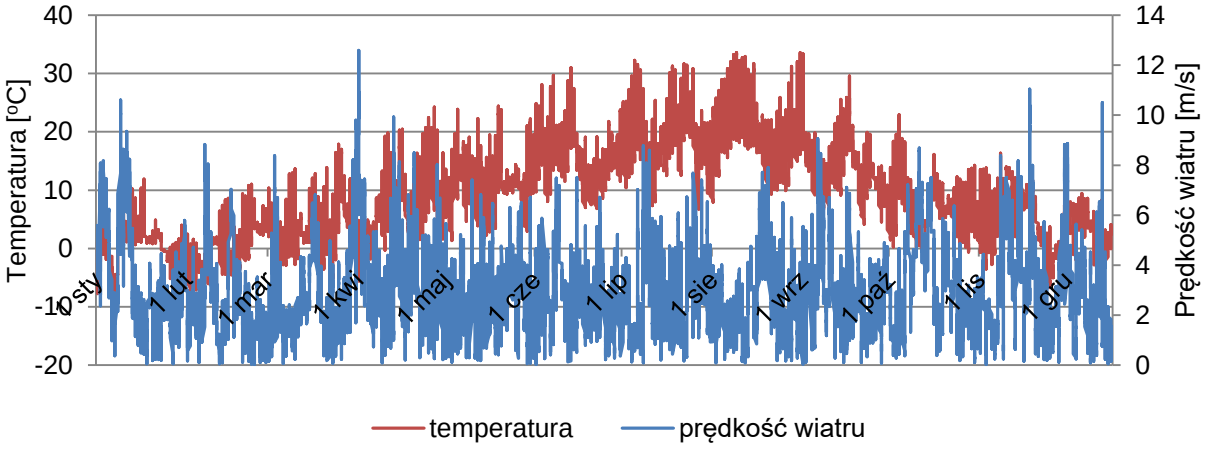
Na terenie miasta przeważają wiatry na osi południowy-zachód i północny-wschód. Średnia prędkość wiatru w Krakowie w 2015 roku wyniosła 3,05 m/s co stanowi o niskich prędkościach ruchu mas powietrza. Na terenie strefy nie zanotowano dni bezwietrznych w 2015 roku. Najniższe prędkości wiatru poniżej 1 m/s notowano w lutym, marcu, lipcu i grudniu. Nie rejestruje się znaczących różnic w prędkościach wiatru pomiędzy okresem zimowym i letnim jak i poszczególnymi miesiącami. Poniżej zostały przedstawione procentowe udziały kierunków wiatrów w Krakowie w 2015 roku, średnie miesięczne prędkości wiatru, średnie dobowe temperatury i prędkości wiatru.



Rysunek 77. Procentowe udziały kierunków wiatru w Krakowie w 2015 roku.



Rysunek 78. Średnie prędkości wiatru w poszczególnych miesiącach 2015 roku w Krakowie.



Rysunek 79. Przebieg zmienności temperatury i prędkości wiatru w Krakowie w 2015 roku.

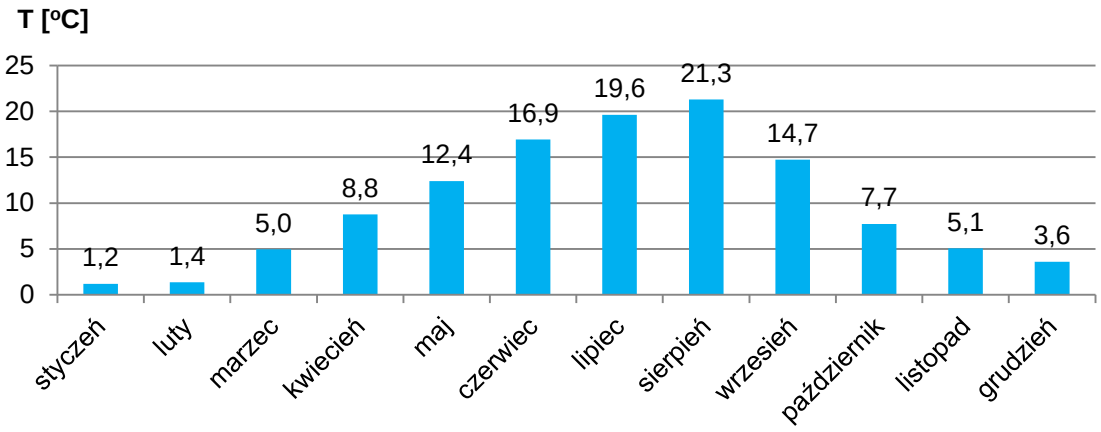
MIASTO TARNÓW

Tarnów należy do najcieplejszych miast w Polsce i został uznany polskim biegunem ciepła przez IMGW w Krakowie[67]. Podczas gdy w Krakowie średnia miesięczna temperatura w lutym wyniosła 0,5°C w 2015 roku, w Tarnowie zarejestrowano średnią miesięczną temperaturę na poziomie 1,4°C.

Temperatura

Średnia temperatura w Tarnowie w 2015 roku wyniosła 9,9°C. W okresie letnim była na poziomie 15,7°C, a w zimowym 4°C. Najcieplejszym miesiącem był sierpień z średnią temperaturą 21,3°C, natomiast najchłodniejszym był styczeń z średnią temperaturą 1,2°C. W 2015 roku było 31 dni z przymrozkiem. Poniżej przedstawiono średnie miesięczne temperatury w Tarnowie w 2015 roku.

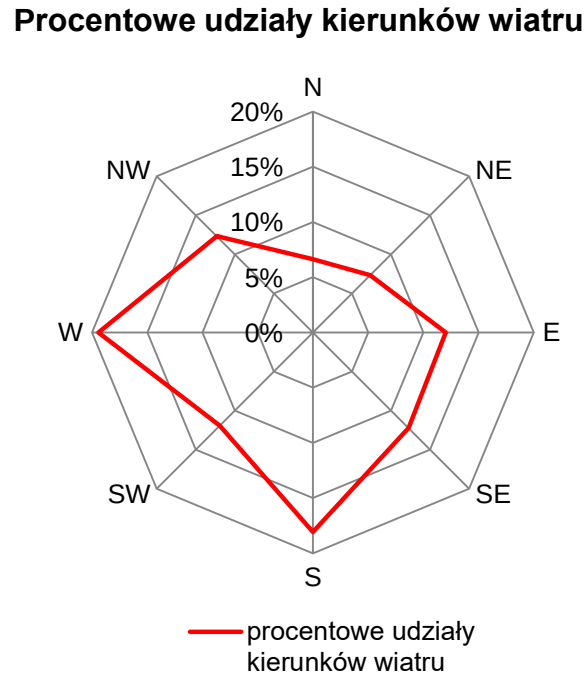
[67] na podstawie opracowania „Charakterystyka wybranych elementów klimatu Tarnowa" IMGW Kraków



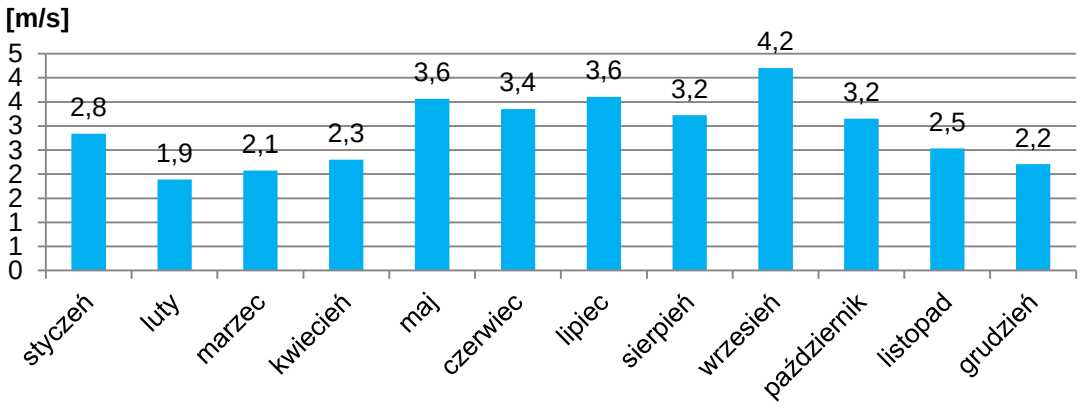
Rysunek 80. Średnie miesięczne temperatury w 2015 roku w Tarnowie.

Wiatr

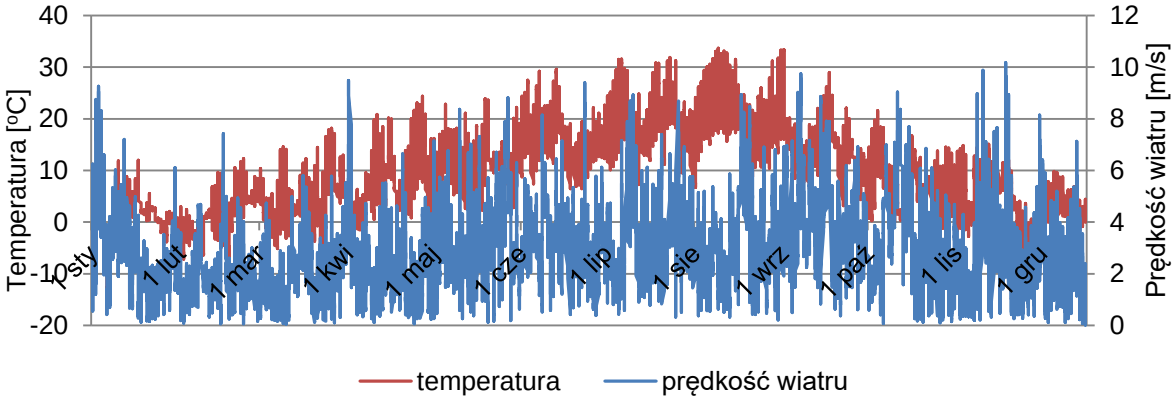
Na terenie miasta występują głównie wiatry zachodnie i południowe, najmniej wiatrów wieje z kierunku północno- i południowowschodniego. Średnia prędkość wiatru w 2015 roku w Tarnowie wynosiła 1,4 m/s co stanowi o niskich prędkościach ruchu mas powietrza. W 2015 roku nie zanotowano dni bezwietrznych. Najniższe prędkości wiatru notowano w lutym, marcu i grudniu co niekorzystnie wypływa na stan jakości powietrza ze względu na utrudnione rozpraszanie zanieczyszczeń w okresie grzewczym kiedy to zwiększona jest intensywność emisji substancji ze źródeł powierzchniowych. W analizowanym okresie notowano średnio o 1 m/s wyższe prędkości wiatru w miesiącach letnich w porównaniu do miesięcy zimowych. Poniżej przedstawiono procentowy rozkład kierunków wiatrów w 2015 roku w Tarnowie, średnie miesięczne prędkości wiatrów oraz przebieg zmienności temperatury i prędkości wiatru.



Rysunek 81. Procentowe udziały kierunków wiatru w Tarnowie w 2015 roku.



Rysunek 82. Średnie prędkości wiatru w poszczególnych miesiącach 2015 roku w Tarnowie.



Rysunek 83. Przebieg zmienności temperatury i prędkości wiatru w Tarnowie w 2015 roku.

STREFA MAŁOPOLSKA

Strefa małopolska ze względu na charakterystyczne położenie i dużą zmienność warunków fizjograficznych cechuje się znacznym zróżnicowaniem zjawisk klimatycznych. W strefie wyróżnić należy 4 regiony klimatyczne (górski, Pogórza Karpackiego, kotlin podgórskich i region klimatu wyżyn). Region górski charakteryzuje się surowymi warunkami klimatycznymi co potęguje uczucie chłodu (duże spadki temperatur otoczenia, duże prędkości wiatru, wysokie sumy opadów w ciągu roku, długo zalegająca pokrywa śnieżna) dodatkowo charakterystyczne ukształtowanie terenu powoduje tworzenie się lokalnych mikroklimatów oraz utrudnia rozpraszanie emitowanych substancji pochodzenia bytowo-komunalnego. Region Pogórza Karpackiego charakteryzuje się klimatem umiarkowanie ciepłym i wilgotnym. Obejmuje północny pas Karpat i ma charakter wyżynny. Region kotlin podgórskich charakteryzuje się zróżnicowaniem klimatu. Występuje tu klimat ciepły i umiarkowanie wilgotny (Kotlina Oświęcimska), ciepły i umiarkowanie suchy (Kotlina Sandomierska, która należy do najcieplejszych regionów w Polsce) oraz ciepły i suchy (Dolina Wisły). Region klimatu wyżyn Śląsko-Krakowskiej i Małopolskiej charakteryzuje się najniższymi rocznymi sumami opadów (poniżej 600 mm). Szczegółowej analizie warunków meteorologicznych poddano wybrane miejscowości strefy małopolskiej.

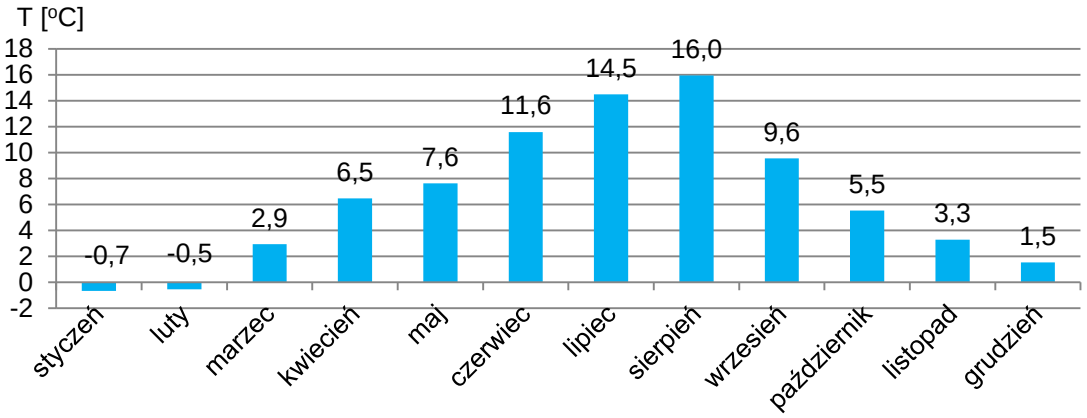
Nowy Sącz

Nowy Sącz położony jest w Kotlinie Sądeckiej w dolinie rzeki Dunajec. Na miasto napływają masy powietrza z zachodu oraz chłodne masy powietrza górskiego. Zarówno ukształtowanie terenu jak

i charakter lokalnego klimatu sprzyja powstawaniu warstw inwersyjnych, zastoisk zimnego powietrza oraz powoduje koncentrację zanieczyszczeń nad miastem.

Temperatura

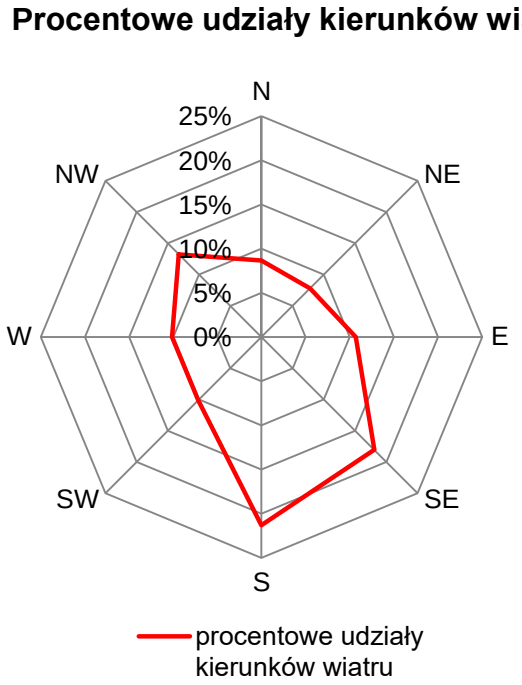
Nad miastem często zalegają masy powietrza, które powodują okresy chłodne w lecie i ciepłe zimą. Inwersje temperatur pojawiają się głównie w okresie jesienno-zimowym. Średnia temperatura otoczenia w 2015 roku w Nowym Sączu była wyraźnie niższa niż w przypadku Krakowa czy Tarnowa i wyniosła 6,5°C. Dla okresu letniego była na poziomie 11°C, a w okresie zimowym było to 2,1°C. Najcieplejszym miesiącem był sierpień z średnią temperaturą 16°C, a najchłodniejszym styczeń z średnią temperaturą na poziomie - 0,7°C. W 2015 roku były 54 dni z przymrozkiem. Poniżej przedstawiono średnie miesięczne temperatury w Nowym Sączu w 2015 roku.



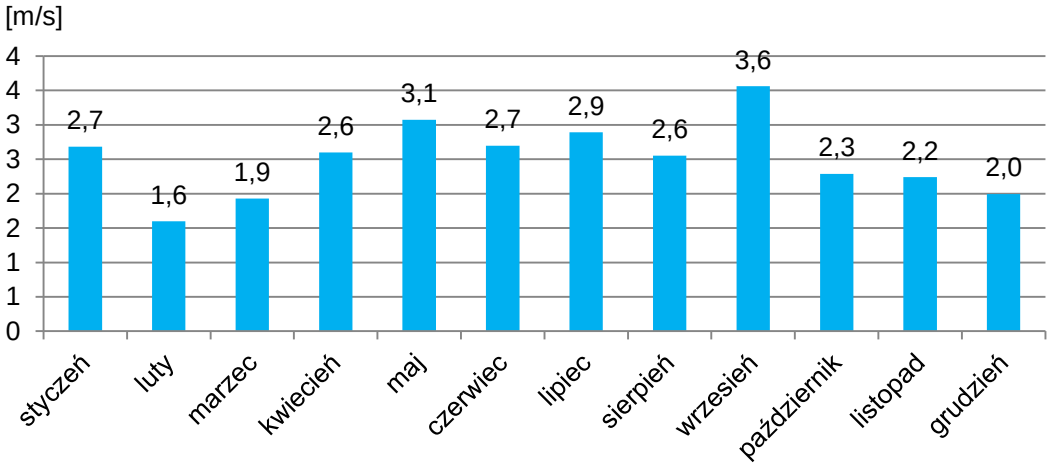
Rysunek 84. Średnie miesięczne temperatury w 2015 roku w Nowym Sączu.

Wiatr

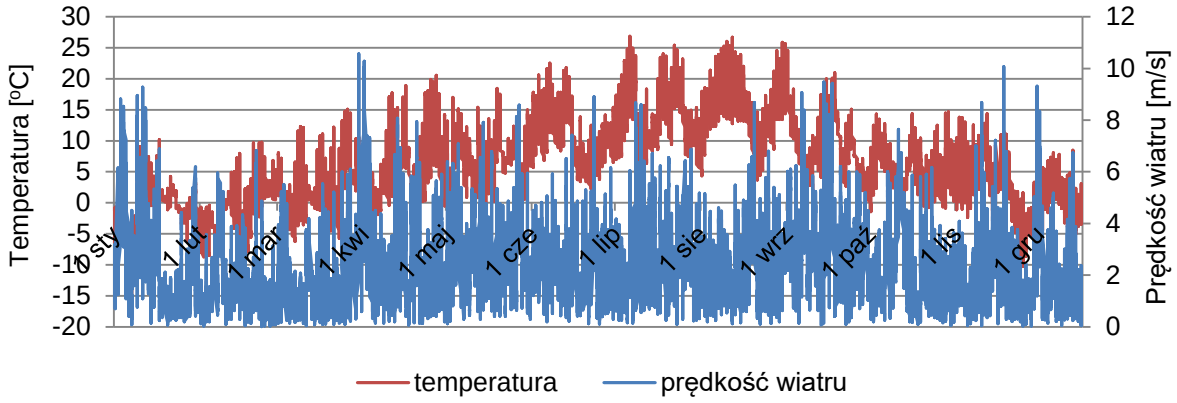
Na terenie miasta występują wiatry na osi południowy wschód – północny zachód. Najmniej wiatrów wieje z kierunku północno-wschodniego. Średnia prędkość wiatru w 2015 roku w mieście wyniosła 2,5 m/s co stanowi o niskich prędkościach ruchu mas powietrza. W 2015 roku nie odnotowano dni bezwietrznych, a różnice w prędkościach wiatrów między okresem letnim i zimowym były niewielkie. Poniżej przedstawiono różę wiatrów dla Nowego Sącza z 2015 roku, średnie prędkości wiatru w poszczególnych miesiącach 2015 roku oraz przebieg zmienności temperatury i prędkości wiatru.



Rysunek 85. Procentowe udziały kierunków wiatru w Nowym Sączku w 2015 roku.



Rysunek 86. Średnie prędkości wiatru w poszczególnych miesiącach 2015 roku w Nowym Sączu.



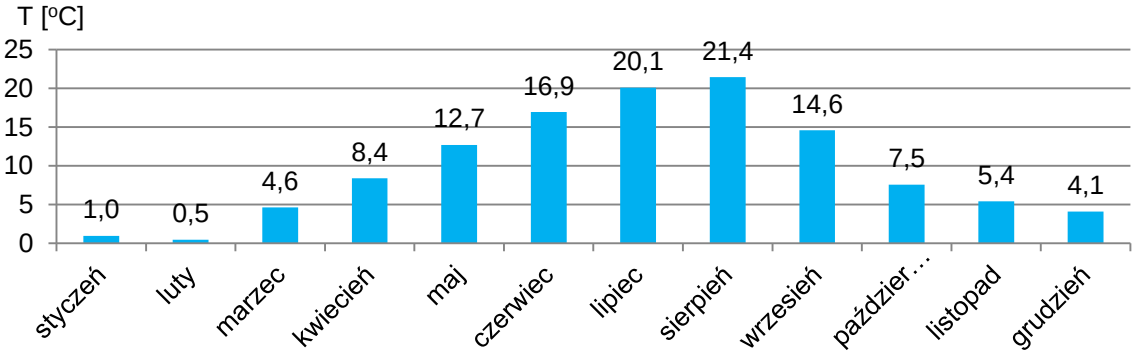
Rysunek 87. Przebieg zmienności temperatury i prędkości wiatru w Nowym Sączu w 2015 roku.

Olkusz

Olkusz położony jest na wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej, w zachodniej części miasta położony jest na wyżynie Śląskiej. Nad miastem ścierają się masy powietrza wilgotnego i suchego co powoduje dużą zmienność warunków pogodowych. Cechą charakterystyczną klimatu regionu jest duża ilość wilgoci w podłożu dolin, która w ciągu dnia odparowuje poprzez dosyć szybkie ruchy mas powietrza powodując tym samym napływ zimnego powietrza w wyżej położonych partii. Na skutek tego zjawiska dochodzi do powstawania mgieł i zastoisk chłodnego powietrza szczególnie w okresie jesiennym.

Temperatura

Średnia temperatura otoczenia w 2015 roku wyniosła 9,8°C. Najchłodniejszym miesiącem był luty ze średnią temperaturą na poziomie 0,5°C, a najcieplejszym sierpień z temperaturą 21,4°C. Średnia temperatura w okresie letnim to 15,7°C, a w zimowym 3,9°C. W 2015 roku zanotowano 30 dni z przymrozkiem, które występowały w styczniu, lutym, listopadzie i grudniu. Poniżej przedstawiono średnie temperatury w poszczególnych miesiącach 2015 roku.

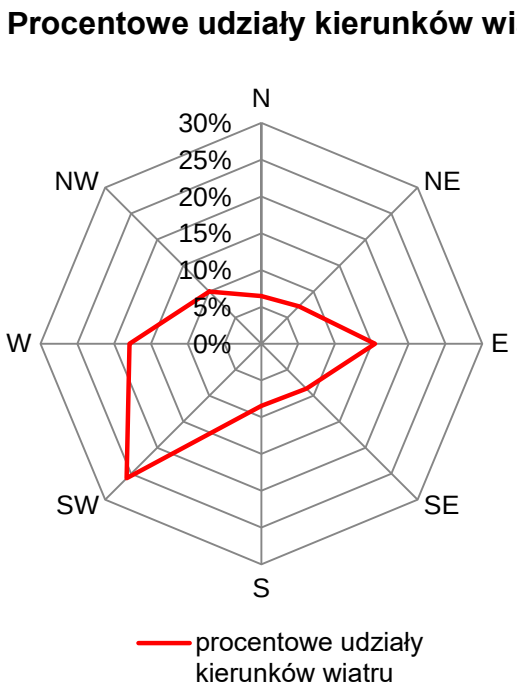


Rysunek 88. Średnie miesięczne temperatury w 2015 roku w Olkuszu.

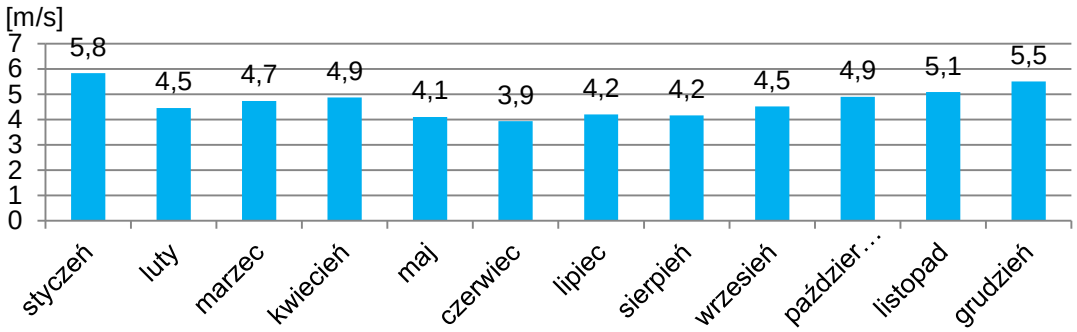
Wiatr

Na terenie miasta występują głównie wiatry południowo-zachodnie oraz na osi wschód-zachód. Średnia roczna prędkość wiatru w Olkuszu w 2015 roku wynosiła 4,7 m/s co stanowi o dosyć dobrym przewietrzaniu miasta. W analizowanym okresie nie odnotowano dni bezwietrznych. Najniższe notowane prędkości wiatru były o około 1 m/s większe niż na pozostałym analizowanym obszarze. W okresie letnim notowano niższe średnie prędkości wiatru niż w okresie chłodnym.

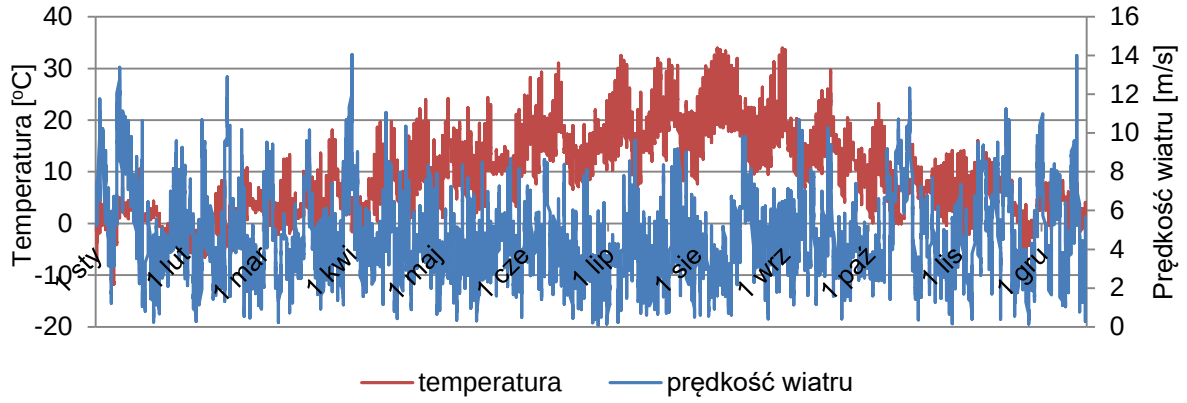
Poniżej przedstawiono różę wiatrów dla Olkusza, średnie prędkości wiatru w poszczególnych miesiącach 2015 roku oraz przebieg zmienności temperatury i prędkości wiatru.



Rysunek 89. Procentowe udziały kierunków wiatru w Olkuszu w 2015 roku.



Rysunek 90. Średnie prędkości wiatru w poszczególnych miesiącach 2015 roku w Olkuszu.



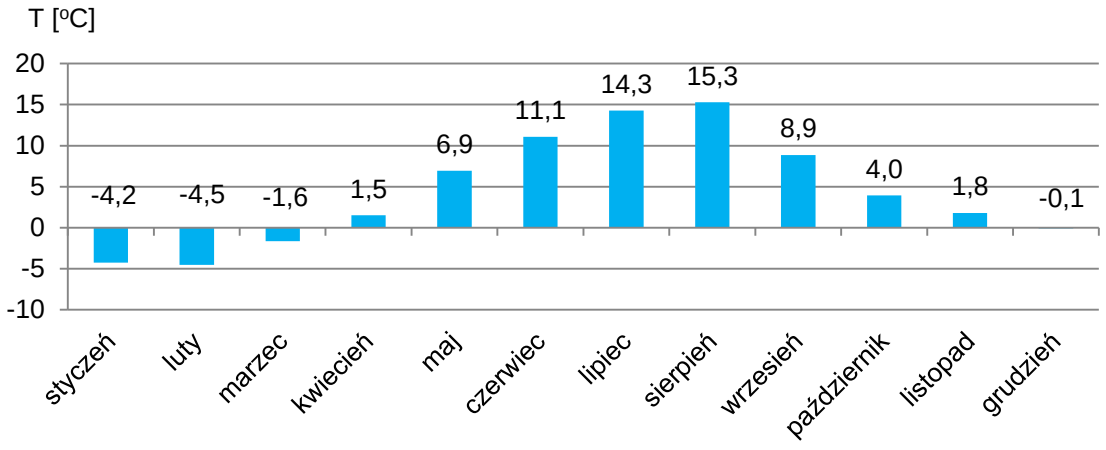
Rysunek 91. Przebieg zmienności temperatury i prędkości wiatru w Olkuszu w 2015 roku.

Zakopane

Zakopane leży w strefie umiarkowanego zimnego klimatu górskiego. Panują tu dość surowe warunki klimatyczne.

Temperatura

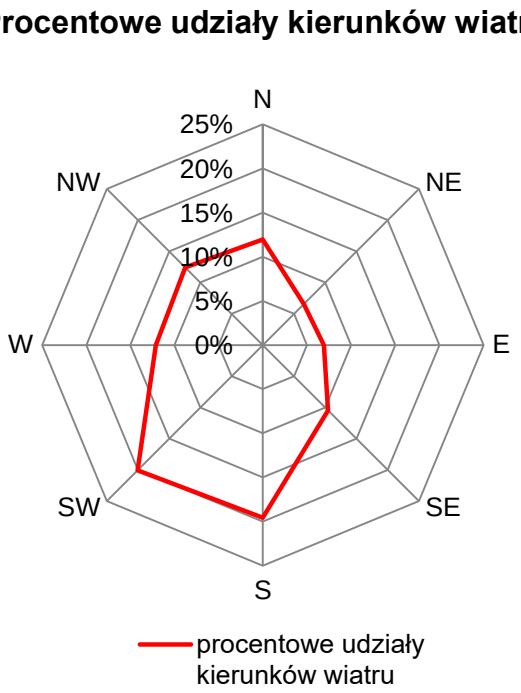
Ze względu na położenie pomiędzy dużymi wzniesieniami charakterystyczne jest występowanie inwersji temperatury w Zakopanem. W najniżej położonych partiach miasta notowane są niższe wartości temperatur niż w rejonach wyżej położonych. Ciężkie zimne masy powietrza spływają w dół kotliny tworząc zastoiska zimnego powietrza dlatego charakterystyczne dla Zakopanego są niskie średnioroczne temperatury. Od października do kwietnia notowane są temperatury ujemne wiec uznaje się ten okres za zimowy w Zakopanem. Natomiast od drugiej połowy kwietnia do października w zasadnie występuje jedna pora roku łącząca wiosnę i jesień, lato kiedy to dobowe średnie wartości temperatur powinny być wyższe od 15°C w zasadzie nie występuje. W 2015 roku średnia roczna temperatura była na poziomie 4,5°C. Najzimniejszym miesiącem był luty z średnią temperaturą na poziomie - 4,5°C, a najcieplejszym sierpień (15,3°C). W 2015 roku było 116 dni z przymrozkiem, które występowały od stycznia do kwietnia i od października do grudnia. Poniżej przedstawiono średnie temperatury w poszczególnych miesiącach 2015 roku.



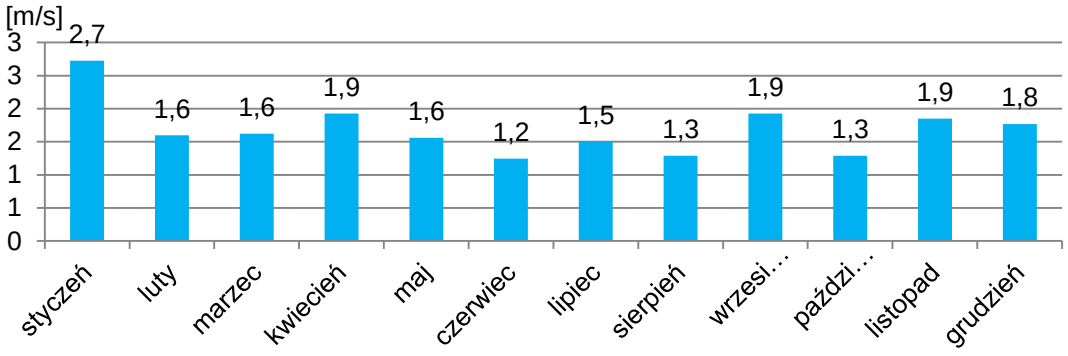
Rysunek 92. Średnie miesięczne temperatury w 2015 roku w Zakopanem.

Przepływ mas powietrza

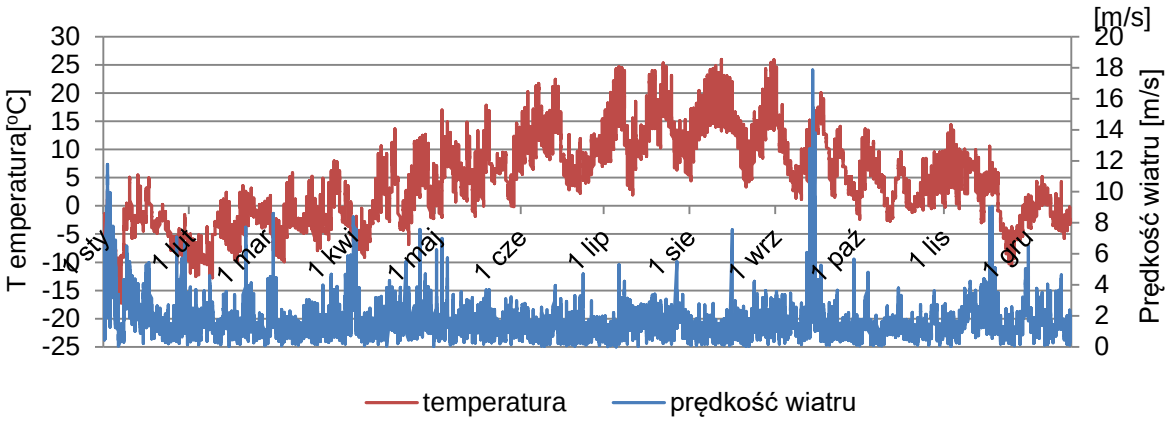
W Zakopanem przeważają wiatry zachodnie i południowo-zachodnie. Ze względu na położenie miasta w kotlinie panują tam niewielkie prędkości wiatru. Charakterystyczny dla tego rejonu jest wiatr halny. Po północnej stronie Tatr jest silny, ciepły i suchy. W 2015 roku średnia roczna prędkość wiatru wyniosła zaledwie 1,7 m/s, nie zanotowano całkowicie bezwietrznych dni, natomiast 67 dni było z wiatrem o prędkości poniżej 1 m/s. Poniżej przedstawiono różę wiatrów dla Zakopanego, średnie prędkości wiatru w poszczególnych miesiącach 2015 roku oraz przebieg zmienności temperatury i prędkości wiatru.



Rysunek 93. Procentowe udziały kierunków wiatru w Zakopanem w 2015 roku.



Rysunek 94. Średnie prędkości wiatru w poszczególnych miesiącach 2015 roku w Zakopanem.



Rysunek 95. Przebieg zmienności temperatury i prędkości wiatru w Zakopanem w 2015 roku.

3.8. ŁĄCZNA WIELKOŚĆ EMISJI SUBSTANCJI ZANIECZYSZCZAJĄCYCH POWIETRZE POCHODZĄCYCH ZE ŹRÓDEŁ ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA OBSZARZE STREF WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO

W celu określenia przyczyn występowania przekroczeń poziomów dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu przeprowadzona została inwentaryzacja źródeł emisji zanieczyszczeń powietrza. Wielkości emisji substancji zanieczyszczających powietrze obejmuje funkcjonujące w 2015 r. źródła emisji punktowych, powierzchniowych, liniowych, rolniczych (uprawy i hodowla) oraz niezorganizowanych (kopalnie odkrywkowe, obszary zakładów przeróbczych oraz hałdy materiałów sypkich). Całkowita wielkość emisji w każdej ze stref jest sumą emisji pochodzących z każdego rodzaju źródeł na terenie strefy. Efekty wykonanego bilansu ilościowego przedstawiono na mapach poglądowych prezentujących udziały poszczególnych źródeł emisji.

AGLOMERACJA KRAKOWSKA

Zestawienie emisji pyłu PM10, PM2,5 i B(a)P ze źródeł zlokalizowanych na terenie miasta Kraków w roku bazowym 2015 jest wynikiem inwentaryzacji źródeł emisji w oparciu o dostępne dane GUS, dane GDDKiA, danych Zarządów Dróg Wojewódzkich, raportów z bazy emisji KOBiZE, bazy i systemu opłat za korzystanie ze środowiska SOZAT oraz innych raportów i dokumentów planistycznych obowiązujących na terenie aglomeracji krakowskiej.

Tabela 42. Zestawienie wielkości emisji substancji ze źródeł zlokalizowanych na terenie aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015.[68]

Rodzaj źródeł	Wielkość emisji [Mg/rok]				
	PM10	PM2,5	BaP	NO_2	CO_2
punktowa	1 094,66	876,24	0,0144	6 619,38	4 863 029,06
krajowe	115,7	42,33	0,0006	160,40	-
wojewódzkie	29,45	9,57	0,00018	25,52	-
powiatowe i gminne	336,57	106,45	0,0021	245,83	-

[68] źródło: opracowanie własne na podstawie metodyki inwentaryzacji źródeł emisji.

Rodzaj źródeł	Wielkość emisji [Mg/rok]				
	PM10	PM2,5	BaP	NO_2	CO_2
uprawy	12,26	2,45	-	2,02	-
hodowla	9,1	0,22	-	-	-
powierzchniowa	1 213,09	1 191,96	0,56920	65,98	629 108,67
niezorganizowana	90,74	21,77	-	-	-
SUMA	2 901,57	2 250,99	0,58653	7 119,13	5 492 137,73

Jak wynika z zestawienia największy udział w całkowitej emisji zanieczyszczeń emitowanych do powietrza na terenie aglomeracji krakowskiej mają źródła emisji powierzchniowej.

STREFA MIASTO TARNÓW

Wyniki bilansu źródeł emisji zlokalizowanych na obszarze strefy miasto Tarnów wskazują na udział poszczególnych grup źródeł w wielkości emisji pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 oraz B(a)P. Wyniki inwentaryzacji dotyczą roku 2015 jako roku bazowego Programu.

Tabela 43. Zestawienie wielkości emisji substancji ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy miasto Tarnów w roku bazowym 2015.[69]

Rodzaj źródeł	Wielkość emisji [Mg/rok]				
	PM10	PM2,5	BaP	NO_2	CO_2
punktowa	319,29	258,85	0,05521	7 002,00	1 249 437,16
krajowe	20,09	7,97	0,000102	36,48	
wojewódzkie	16,62	5,41	0,000104	14,55	
powiatowe i gminne	90,03	28,58	0,000557	65,68	
uprawy	3,88	0,76		0,63	
hodowla	5,25	0,13			
powierzchniowa	455,55	447,65	0,23589	14,49	126 111,22
niezorganizowana	16,40	3,93			
SUMA	**927,11**	**753,28**	**0,29187**	**7 133,83**	**1 375 548,38**

Źródła emisji powierzchniowej stanowią największy udział w całkowitej emisji wszystkich substancji objętych Programem.

STREFA MAŁOPOLSKA

Zestawienie wielkości emisji pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5 i B(a)P pochodzących ze źródeł emisji funkcjonujących w 2015 r. na terenie strefy małopolskiej wskazują na udział poszczególnych grup źródeł w wielkości emisji.

[69] źródło: opracowanie własne na podstawie metodyki inwentaryzacji źródeł emisji.

Tabela 44. Zestawienie wielkości emisji substancji ze źródeł zlokalizowanych na obszarze strefy małopolskiej w roku bazowym 2015.[70]

Rodzaj źródeł	Wielkość emisji [Mg/rok]				
	PM10	PM2,5	BaP	NO_2	CO_2
punktowa	1 543,94	1 219,61	0,37649	8 047,87	5 195 787,20
krajowe	987,63	360,95	0,05529	1 384,02	
wojewódzkie	516,11	173,85	0,00342	517,56	
powiatowe i gminne	3 128,99	1 008,51	0,02055	2 400,75	
uprawy	708,04	132,57		107,90	
hodowla	948,48	22,61			
powierzchniowa	11 504,54	11 250,34	6,34235	341,00	2 899 833,57
niezorganizowana	1 347,16	323,24			
SUMA	**20 684,88**	**14 491,69**	**6,74834**	**12 799,09**	**8 095 620,77**

Jak wynika z zestawienia największy udział w całkowitej emisji poszczególnych zanieczyszczeń stanowią źródła emisji powierzchniowej (komunalno-bytowe) - ponad 55% całkowitej ilości tego zanieczyszczenia.

Podsumowanie

Na podstawie powyższych zestawień udziałów poszczególnych źródeł emisji można stwierdzić, iż we wszystkich strefach województwa małopolskiego największy wpływ na sumaryczną wielkość emisji mają źródła powierzchniowe. W przypadku pyłu zawieszonego źródła emisji powierzchniowej odpowiadają za ponad 50% całkowitej emisji tego zanieczyszczenia, jedynie w aglomeracji krakowskiej źródła powierzchniowe stanową 41,82% emisji. Ze względu na charakter województwa źródła emisji rolniczej i niezorganizowanej mają znikomy wpływ na wielkość emisji analizowanych zanieczyszczeń. Udziały źródeł emisji punktowej i liniowej w Tarnowie są blisko o połowę mniejsze niż udział emisji powierzchniowej i kształtują się na poziomie około 25,20% oraz 22,47%. Najbardziej uprzemysłowioną częścią małopolski jest Kraków, stąd też aglomeracja krakowska w porównaniu do pozostałych stref charakteryzuje się najwyższym udziałem źródeł punktowych (37,47%). Rozkład udziałów źródeł w emisji pyłu zawieszonego PM2,5 kształtuje się na podobnym poziomie co wielkość emisji pyłu PM10.

W przypadku B(a)P źródła powierzchniowe odpowiadają średnio za 97,04% udział w emisji tego zanieczyszczenia w Krakowie, 80% w Tarnowie oraz 93,9% w strefie małopolskiej. Następnie są źródła punktowe - ok. 2,46% w Krakowie, 18% w Tarnowie oraz 5,6% w strefie małopolskiej. Źródla liniowe odpowiadają za 0,5% emisji BaP w Krakowie, 0,26% w Tarnowie i 0,4% w strefie małopolskiej. Emisja wynikająca z działalności rolniczej oraz emisja niezorganizowana nie mają wpływu na wielkość emisji B(a)P.

[70] Źródło: opracowanie własne na podstawie metodyki inwentaryzacji źródeł emisji.

Największy udział w emisji dwutlenku azotu w Krakowie mają źródła punktowe - 92% oraz źródła liniowe - 6%. Emisja ze źródeł powierzchniowych ma niewielki udział bo zaledwie 0,9%.

Porównanie wielkości emisji z obowiązującym Programem z 2013 roku dla roku bazowego 2011.

Wielkości emisji oszacowane obecnie dla poszczególnych rodzajów źródeł emisji w podziale na strefy województwa małopolskiego zostały porównane z wielkością emisji danej substancji oszacowanej w ramach poprzedniego Programu ochrony powietrza. Zakres rzeczowy inwentaryzacji źródeł emisji uwzględnionych w obecnej inwentaryzacji źródeł emisji uwzględniał inną metodykę wyliczenia emisji oraz inne dane wejściowe, które posłużyły do oszacowania wielkości emisji z terenu województwa.

Tabela 45. Zestawienie różnicy wielkości oszacowanej emisji dla roku 2011 i 2015 w podziale na strefy województwa małopolskiego.

	Emisja powierzchniowa			
2011/2015	**PM10**	**PM2,5**	**B(a)P**	**NO_2**
Województwo małopolskie	152% ↓	152% ↓	143% ↓	133% ↓
Kraków	91%	65%	104%	71%
Tarnów	70%	70%	65%	62%
	Emisja liniowa			
	PM10	**PM2,5**	**B(a)P**	**NO_2**
Województwo małopolskie	57% ↑	173% ↓	0%	45% ↑
Kraków	94%	285%	0%	74%
Tarnów	38%	113%	0%	31%
	Emisja punktowa			
	PM10	**PM2,5**	**B(a)P**	**NO_2**
Województwo małopolskie	123% ↓	139% ↓	109% ↓	93% ↑
Kraków	159%	179%	444%	96%
Tarnów	84%	93%	53%	86%
	Emisja z rolnictwa			
	PM10	**PM2,5**		
Województwo małopolskie	71% ↑	156% ↓		
Kraków	189%	123%		
Tarnów	89%	182%		

W przypadku emisji punktowej w stosunku do danych dla 2011 roku nastąpił spadek wielkości emisji dla poszczególnych zanieczyszczeń dla strefy małopolskiej i aglomeracji Krakowskiej, natomiast nastąpił wzrost wielkości emisji dla Tarnowa. Podobnie nastąpił wzrost wielkości emisji dla dwutlenku azotu ze źródeł punktowych. Róznice te wynikają ze zmian w podmiotach, które wprowadzają emisje do powietrza, które ograniczają emisję w ramach zmian technologicznych czy też ograniczenia lub zmian produkcji.

Na różnice w wielkości emisji dla źródeł powierzchniowych miała wpływ zmiana metodyki obliczania wielkości emisji z sektora komunalno-bytowego oparta na danych rzeczywistych dotyczących wielkości powierzchni zabudowy w danej gminie na podstawie warstw GIS oraz wielkości zapotrzebowania na ciepło dla obiektów mieszkalnych i pozostałych. Dodatkowo uwzględnienie przeprowadzonych inwentaryzacji źródeł emisji na podstawie ankietyzacji w Krakowie, Nowym Sączu i dodatkowych 10 gminach województwa małopolskiego oraz zmienionych wskaźników emisji również miało wpływ na zmianę wielkości emisji powierzchniowej. Sumarycznie dla województwa małopolskiego nastąpił spadek wielkości emisji pyłu PM10, PM2,5 oraz NO_2, natomiast biorąc pod uwagę zmianę metodyki i danych wejściowych dla Krakowa oraz Tarnowa nastąpił wzrost wielkości emisji dla PM10 oraz PM2,5 i NO_2. Nie można jednak porównywać bezpośrednio wielkości emisji wyliczonych różnymi metodami analitycznymi, uwzględniającymi zmiany w danych wejściowych i rozmieszczeniu źródeł emisji i

wskazane wielkości emisji nie znaczą o wzroście emisji mimo stosowania działań naprawczych np. w Krakowie.

Dla emisji liniowej w stosunku do 2011 roku nastąpił wzrost emisji zanieczyszczeń. Trzeba mieć jednak na względzie zmiany zarówno wskaźników emisji, metodyki obliczenia natężenia ruchu na drogach, szczegółowe dane odnośnie ruchu pojazdów na drodze jak i wykorzystanie innych wskaźników emisji oraz modelu COPERT. Wszystkie te elementy powodują, że wielkość emisji była liczona w inny sposób i dane o wielkości emisji są ciężkie do jednoznacznego porównania. W porównaniu do danych za 2011 rok w ramach poprzedniego Programu uwzględniono szacunkowe dane odnośnie dróg powiatowych i gminnych oparte na danych o ilości pojazdów zarejestrowanych w danym powiecie. Obecna metodyka obliczania emisji wykorzystuje wskaźniki emisji oparte na rodzajach pojazdów z uwzględnieniem rodzaju paliwa, rodzaju pojazdu oraz jego kategorii, a także uwzględnia metodę obliczania natężenia ruchu pojazdów na drogach powiatowych i gminnych w przypadku braku danych z bezpośrednich badań natężenia ruchu. Dodatkowo uwzględniono ilość pojazdów poruszających się po drogach Małopolski z bazy CEPIK.

4. PRZEWIDYWANY POZIOM SUBSTANCJI W POWIETRZU W ROKU PROGNOZOWANYM

4.1. PROGNOZY ZMIANY WIELKOŚCI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA PRZY ZAŁOŻENIU NIEPODEJMOWANIA ŻADNYCH DODATKOWYCH DZIAŁAŃ PONAD TE, KTÓRYCH KONIECZNOŚĆ PODJĘCIA WYNIKA Z ISTNIEJĄCYCH PRZEPISÓW

Emisja punktowa

Zgodnie z krajowymi prognozami w horyzoncie czasowym do 2030 r. największym wyzwaniem dla przemysłu będzie adaptacja do postanowień pakietu klimatyczno-energetycznego UE. Związane będzie to z koniecznością podejmowania działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej we wszystkich sektorach gospodarki[71]. Celem polityki UE w zakresie energii i klimatu w perspektywie do 2030 r. jest przyjęta 40% redukcja emisji gazów cieplarnianych. Dotyczy ona poziomu z 1990 r., który ma zostać osiągnięty wyłącznie za pomocą środków krajowych. Natomiast emisje z sektorów nieobjętych europejskim systemem handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych powinny zostać ograniczone o 30% poniżej poziomu z 2005 r. Zwiększenie efektywności energetycznej wiązać się będzie z koniecznością wprowadzenia odpowiedniej infrastruktury, która umożliwiać będzie wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych i włączenie jej do systemu elektroenergetycznego.

Dodatkowo wprowadzona do polskiego prawa Dyrektywa IED znacznie zaostrza standardy dla tzw. dużych obiektów energetycznego spalania (moc cieplna doprowadzona w paliwie ≥ 50 MW), pod kątem wprowadzenia zmian w przepisach w celu zapobiegania zanieczyszczeniom wynikającym z działalności przemysłowej, ich redukcji oraz zapewnienia zintegrowanego podejścia do zapobiegania emisjom do powietrza, wody i gleby oraz ich kontroli, jak również w kwestii gospodarowania odpadami, efektywności energetycznej i zapobiegania wypadkom. Mając na uwadze fakt, że polski sektor energetyczny, który oparty jest na wysokoemisyjnych paliwach konieczne będzie podjęcie przez zakłady działań wiążących się z dużymi nakładami inwestycyjnymi na wysokosprawne instalacje oczyszczania spalin oraz wykorzystanie niskoemisyjnych paliw. Wiąże się to z koniecznością stosowania

[71] źródło: Priorytety Polityki Przemysłowej 2015-2020+

nowoczesnych technologii i ciągłego zmniejszania wielkości emisji głównie dla dużych jednostek organizacyjnych. Dodatkowo od 2018 roku zaczną obowiązywać standardy emisyjne dla nowych obiektów MCP (o mocy cieplnej w paliwie nie mniejszej niż 1 MW i mniejszej niż 50 MW) w ramach Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady UE 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania. Dla obiektów istniejących o mocy powyżej 5 MW ostrzejsze standardy będą wprowadzone od 2025 roku. W przypadku pyłów wymagana redukcja w stosunku do obecnie obowiązującego rozporządzenia MŚ[72] będzie wynosić od 50 do 75%.

W prognozie do 2023 roku, przyjęto założenie, że na terenie stref prowadzone będą następujące działania:

- sukcesywne wprowadzanie do pozwoleń na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza i do pozwoleń zintegrowanych zapisów odnośnie ograniczania emisji pyłu PM10, czego konsekwencją jest redukcja emisji pyłu zawieszonego PM2,5, poprzez stosowanie najlepszych dostępnych technik (BAT);
- zmiana wielkości emisji pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 wynikająca z zaplanowanych inwestycji;
- modernizacja kotłowni komunalnych;
- modernizacja dużych obiektów energetycznego spalania paliw;
- wprowadzanie przez przedsiębiorców nowoczesnych i przyjaznych środowisku technologii,
- hermetyzacja układów technologicznych;
- modernizacja instalacji (spełnienie wymagań BAT oraz standardów emisyjnych).

Ze względu na przyjęte prognozy zmian prawnych w przemyśle, szacuje się 10% redukcję emisji z sektora przemysłu w roku prognozy. Dla przemysłu możliwe jest osiągnięcie tego poziomu do 2023 r. ze względu na postęp technologiczny oraz wymagania unijne w zakresie handlu uprawnieniami do emisji oraz przepisami prawnymi i dostosowaniem do nowych wymogów. Nie jest konieczne wprowadzanie dodatkowych działań redukujących emisję z przedsiębiorstw ponad te, których realizacja wynika z istniejących przepisów. Prowadzić należy działania kompensacyjne i kontrolne w zakładach przemysłowych:

- Na etapie wydawania pozwoleń na emisję gazów lub pyłów do powietrza lub pozwoleń zintegrowanych dla nowych i istotnie zmienianych instalacji lokalizowanych w obszarach przekroczeń poziomów dopuszczalnych zanieczyszczeń wskazanych w niniejszym Programie zalecane jest również bezwzględne egzekwowanie obowiązku przeprowadzania postępowania kompensacyjnego zgodnie z art. 225 ustawy Prawo ochrony środowiska. Konieczność przeprowadzenia postępowania kompensacyjnego powinna być również wskazywana w decyzjach o uwarunkowaniach środowiskowych. Kompensacja powinna być przeprowadzona poprzez ograniczenie emisji zanieczyszczeń z innego źródła zlokalizowanego na terenie tej samej gminy lub w uzasadnionych przypadkach gminy sąsiedniej. Dopuszcza się prowadzenie kompensacji na terenie jednej gminy poprzez

[72] źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów, Dz. U. z 2014 r., poz. 1546

redukcję emisji z innego źródła (powierzchniowe) w celu zbilansowania emisji z nowopowstałego źródła punktowego.

- Koniecznym jest zintensyfikowanie działań kontrolnych, w ramach kompetencji Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska, w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw na terenie województwa w celu zapewnienia odpowiednich standardów jakości środowiska poprzez egzekwowanie przestrzegania przepisów z zakresu ochrony środowiska.

Emisja powierzchniowa

Na terenie stref województwa małopolskiego największy wpływ na jakość powietrza spośród wszystkich źródeł emisji ma emisja powierzchniowa. W przypadku niepodejmowania działań w zakresie wymiany kotłów w dotychczasowym zakresie i w ramach dostępnych środków finansowych przy niekontrolowanym przyroście nowych źródeł do roku 2020 dokonano analizy czynników i ich wpływ na zmianę ładunku emisji ze źródeł powierzchniowych jak i jakość powietrza w roku 2023.

W analizie zmian emisji ze źródeł powierzchniowych dla roku prognozy uwzględniono wskaźniki zmian zapotrzebowania na ciepło wynikające z przeprowadzanych termomodernizacji oraz nowopowstającej zabudowy, wskaźnik powstawania nowych źródeł spalania paliw stałych do roku 2023 w oparciu o zmiany związane z rynkiem nowych kotłów i wprowadzeniem sparametryzowanych emisyjnie wymagań jakie stawia dyrektywa Ecodesign. Przyrost nowych kotłów węglowych w Małopolsce na podstawie prognozy przyrostu liczby ludności w latach 2017-2023 oszacowano na około 12,5 tysiąca sztuk rocznie przy czym założono iż wszystkie nowe kotły po roku 2020 będą spełniały wymagania dyrektywy Ecodesign i część nowoinstalowanych do 2020 roku będzie spełniać te wymagania. Dodatkowo uwzględniono wzrost wskaźników emisyjnych dla kotłów, w których spalane są paliwa gorszej jakości. Dla gazu i oleju przyjęto wzrost o 5%, a dla paliw węglowych 20% wzrost emisji. Innymi uwzględnionymi czynnikami był spadek ilości spalanych odpadów w roku 2023 na poziomie 10%. Na terenie województwa nie przyjęto zmian emisji związanych ze zmianą stosowanych paliw, jedynie dla obszaru Krakowa w związku z podjętą uchwałą Sejmiku Województwa dotyczącą zakazu stosowania paliw stałych przyjęto całkowitą redukcję emisji.

W przypadku prognoz niepodejmowania dodatkowych działań niż opisane redukcja emisji pyłu PM10 w roku 2023 w skali województwa będzie na poziomie 30% w stosunku do roku 2015. Redukcja na poziomie 30% jest niewystarczająca i nie doprowadzi do braku występowania przekroczeń dopuszczalnych stężeń średniorocznych pyłu PM10 i PM2,5 w roku prognozy. Brak podejmowanych działań naprawczych nie spowoduje poprawy w zakresie przekroczeń stężeń docelowych benzo(a)pirenu w roku prognozy. Konieczne jest zatem wprowadzenie dodatkowych regulacji w celu poprawy stanu jakości powietrza w województwie.

Emisja liniowa

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

W zakresie natężenia ruchu:[73]

- 50% wzrostu przewozu towarów i 36% wzrostu transportu indywidualnego do roku 2025,
- 120% wzrost popytu na transport kolejowy do roku 2030;
- około 30% wzrostu natężenia ruchu samochodów osobowych (36% w Małopolsce) do roku 2020 i około 40% wzrostu natężenia do roku 2025 (56% wzrostu w Małopolsce);
- około 27% wzrostu natężenia ruchu samochodów ciężarowych do roku 2020 i 38% wzrostu natężenia do roku 2025;
- 10% wzrostu natężenia ruchu autobusów do roku 2025.

W zakresie emisji spalinowej:

- 20% spadku emisji spalinowej pyłów drobnych (g/km * pojazd) dla samochodów osobowych w okresie lat 2020 i 2025;
- 36% spadku emisji spalinowej pyłów drobnych (g/km * pojazd) dla samochodów ciężarowych oraz autobusów.

Mimo coraz wyższych wymagań stawianych w zakresie norm emisji spalin EURO i spadku emisyjności spalin produkowanych w pojazdach nie prognozuje się obniżenia łącznego ładunku emisji ze źródeł komunikacyjnych. Spadek emisji bilansowany jest prognozowanym wzrostem natężenia ruchu. Szacuje się niewielki wzrost emisji z transportu o 1% do roku 2020 i 3% do roku 2025.

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

Emisja z rolnictwa

Wspólna Polityka Rolna (WPR) wprowadzona w 2003 r. w krajach Unii Europejskiej zakłada uwzględnienie zmian w wielkości emisji substancji z sektora rolnictwa poprzez działania na rzecz ochrony środowiska, między innymi wparcie modernizacji gospodarstw, wydajne energetycznie wyposażenie i budynki, szkolenia i usługi doradcze oraz promocję produkcji z wykorzystaniem biogazu. Trend zmian w rolnictwie jest wynikiem ulepszeń w technice rolniczej, systematycznego spadku liczebności bydła, rozwiązań reformatorskich i legislacji dotyczącej ochrony środowiska[74].

Podsumowanie

Mając na uwadze iż działania jakie będą prowadzone w kierunki ograniczenia emisji wynikające jedynie ze zmian prawnych, struktury podaży rynku paliw czy urządzeń grzewczych, gospodarczych i innych, nie są wystarczające do osiągnięcia w roku prognozy stanu jakości powietrza odpowiadającego normom jakości powietrza.

Emisja napływowa – przewidywane zmiany emisji napływowej

Zgodnie z założeniami Programów ochrony powietrza dla stref województw sąsiadujących z województwem małopolskim, w wyniku realizacji działań naprawczych związanych z redukcją emisji powierzchniowej i liniowej będzie następowała znaczna redukcja emisji z sektora komunalno–bytowego. Wielkości redukcji emisji zanieczyszczeń z tych obszarów stanowią element programów ochrony powietrza uchwalonych w strefach województw: śląskiego, podkarpackiego i świętokrzyskiego.

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

[74] źródło: Rolnictwo UEEU – podejmując wyzwanie zmian klimatycznych – Komisja Europejska Dyrekcja Generalna Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich

4.2. PROGNOZA POZIOMU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA PRZY ZAŁOŻENIU PODJĘCIA WSZYSTKICH DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH DO ROKU PROGNOZY 2023

Emisja punktowa

Nie proponuje się zmian emisji punktowej ponad te, których realizacja wynika z istniejących przepisów.

Emisja powierzchniowa

W wyniku analiz wysokości stężeń poszczególnych substancji oszacowano konieczny stopień redukcji emisji ze źródeł powierzchniowych, który w roku prognozy umożliwi dotrzymanie standardów jakości powietrza. W tym celu przeanalizowano szereg wariantów działań naprawczych z czego najskuteczniejszym okazał się wariant obejmujący podjęcie uchwały dla terenu stref małopolskiej i miasta Tanowa wprowadzającej regulacje dotyczące stosowania urządzeń grzewczych zasilanych paliwem stałym. W roku prognozy wszystkie urządzenia grzewcze zasilane paliwem stałym funkcjonujące na terenie województwa będą musiały spełniać wymagania klasy 5 zgodnie z normą PN-EN 303–5:2012 Dyrektywy Ecodesign. W ramach analiz dokonano porównania efektów ekologicznych działań związanych z ograniczeniem niskiej emisji bez wprowadzania regulacji w zakresie stosowanych urządzeń grzewczych i efektu ekologicznego jaki będzie osiągnięty po wprowadzeniu regulacji. Jedynie wprowadzenie regulacji dotyczącej urządzeń grzewczych na terenie strefy małopolskiej i miasta Tarnowa (w Aglomeracji Kraków wprowadzono uchwałę zakazującą spalania paliw stałych) doprowadzi do osiągnięcia zadawalającego stanu jakości powietrza w roku prognozy n przeważającym terenie województwa.

Tabela 46. Zestawienie emisji ze źródeł powierzchniowych w roku bazowym oraz w roku prognozy dla wariantu W1.

Nazwa gminy	Wielkość emisji powierzchniowej bazowa 2015 [Mg/rok]				Wielkość emisji po realizacji wariantu W1 [Mg/rok]				Obecność sieci w 2023 roku	
	PM10	PM2,5	B(a)P	CO_2	PM10	PM2,5	B(a)P	CO_2	gazowej	cieplnej
Alwernia	88,381	86,703	0,050	22499,505	7,50	7,38	0,0083	22833,83	tak	tak
Andrychów	205,555	202,198	0,115	51572,899	17,32	17,05	0,0191	52600,95	tak	tak
Babice	73,605	72,249	0,041	17858,863	6,51	6,41	0,0073	18699,19	tak	nie
Biały Dunajec	64,930	63,665	0,034	14204,440	7,84	7,69	0,0066	14988,92	nie	tak
Biecz	81,858	79,667	0,047	20352,167	6,76	6,65	0,0075	20661,14	tak	tak
Biskupice	31,592	30,799	0,018	9088,743	2,92	2,88	0,0031	9652,96	tak	nie
Bobowa	51,301	49,771	0,029	12249,994	4,11	4,04	0,0046	12393,00	tak	tak
Bochnia - gmina wiejska	79,733	77,324	0,046	20455,908	7,00	6,89	0,0077	21438,14	tak	nie
Bochnia - miasto	48,249	47,344	0,022	16216,545	5,93	5,80	0,0034	15853,12	tak	tak
Bolesław - powiat olkuski	53,315	52,446	0,030	13029,996	4,72	4,64	0,0053	13543,81	tak	nie
Bolesław - powiat dąbrowski	11,121	10,794	0,006	2995,130	0,98	0,96	0,0011	3103,08	tak	nie
Borzęcin	35,164	34,114	0,020	8514,341	3,02	2,97	0,0034	8830,82	tak	nie
Brzesko	90,171	88,690	0,050	26999,098	8,27	8,13	0,0086	28381,58	tak	tak
Brzeszcze	116,589	114,688	0,065	28414,551	8,61	8,48	0,0097	26555,70	tak	tak
Brzeźnica	64,952	63,410	0,037	16159,033	5,47	5,38	0,0060	16569,78	tak	nie
Budzów	47,271	45,907	0,027	10510,263	4,10	4,03	0,0046	11281,60	nie	nie
Bukowina Tatrzańska	153,808	151,054	0,076	32583,290	22,37	21,89	0,0149	34691,46	nie	nie
Bukowno - miasto	39,008	38,367	0,022	10076,540	2,70	2,66	0,0029	9133,56	tak	tak
Bystra-Sidzina	43,191	42,028	0,025	9641,432	3,75	3,69	0,0043	10294,46	nie	nie
Charsznica	33,408	32,405	0,019	7781,018	2,81	2,77	0,0032	7947,90	tak	nie
Chełmek	47,129	46,331	0,026	12105,390	3,73	3,67	0,0040	11793,81	tak	tak

Nazwa gminy	Wielkość emisji powierzchniowej bazowa 2015 [Mg/rok]				Wielkość emisji po realizacji wariantu W1 [Mg/rok]				Obecność sieci w 2023 roku	
	PM10	PM2,5	B(a)P	CO_2	PM10	PM2,5	B(a)P	CO_2	gazowej	cieplnej
Chełmiec	138,423	135,008	0,075	32496,701	13,78	13,52	0,0116	32433,26	tak	nie
Chrzanów	189,711	186,598	0,106	48917,639	14,84	14,60	0,0160	47250,76	tak	tak
Ciężkowice	45,266	43,951	0,026	10869,684	3,66	3,60	0,0041	10944,92	tak	tak
Czarny Dunajec	165,156	161,141	0,091	36314,794	15,80	15,52	0,0153	37496,16	tak	nie
Czchów	49,052	47,670	0,028	12129,868	4,00	3,93	0,0044	12210,37	tak	tak
Czernichów	79,890	78,123	0,045	18880,855	6,28	6,18	0,0070	18695,09	tak	nie
Czorsztyn	66,059	64,601	0,036	14606,704	6,72	6,60	0,0066	15685,48	nie	nie
Dąbrowa Tarnowska	51,735	50,287	0,029	15534,557	4,39	4,32	0,0046	15896,70	tak	tak
Dębno	65,257	63,444	0,037	15995,575	5,70	5,61	0,0063	16813,78	tak	nie
Dobczyce	73,491	71,835	0,042	19112,242	5,81	5,72	0,0063	19366,19	tak	nie
Dobra	50,646	49,306	0,029	12099,961	4,38	4,31	0,0049	12623,42	tak	nie
Drwinia	27,537	26,712	0,016	6586,392	2,37	2,33	0,0026	6885,01	tak	nie
Gdów	62,424	60,664	0,035	17036,831	5,62	5,53	0,0060	17958,78	tak	nie
Gnojnik	35,611	34,550	0,020	8424,563	3,03	2,98	0,0034	8674,48	tak	nie
Gołcza	39,591	38,563	0,023	9061,963	3,35	3,30	0,0038	9300,83	tak	nie
Gorlice - miasto)	32,025	31,485	0,017	12071,869	2,89	2,84	0,0025	12413,90	tak	tak
Gorlice	89,041	86,738	0,051	22231,765	7,86	7,74	0,0087	23439,11	tak	nie
Gręboszów	14,353	13,893	0,008	3500,828	1,22	1,20	0,0014	3592,04	tak	nie
Gromnik	34,338	33,347	0,020	8130,767	2,96	2,92	0,0033	8536,52	tak	nie
Gródek nad Dunajcem	48,240	47,003	0,026	11168,323	5,23	5,13	0,0047	11616,50	tak	nie
Grybów - miasto	23,257	22,861	0,012	5914,898	1,75	1,72	0,0015	5520,73	tak	nie
Grybów	113,055	109,774	0,062	25805,824	11,41	11,20	0,0099	26319,98	tak	nie

Nazwa gminy	Wielkość emisji powierzchniowej bazowa 2015 [Mg/rok]				Wielkość emisji po realizacji wariantu W1 [Mg/rok]				Obecność sieci w 2023 roku	
	PM10	PM2,5	B(a)P	CO_2	PM10	PM2,5	B(a)P	CO_2	gazowej	cieplnej
Igołomia-Wawrzeńczyce	33,588	32,526	0,019	8916,085	2,98	2,94	0,0032	9404,63	tak	nie
Iwanowice	46,087	44,699	0,026	11814,028	4,00	3,94	0,0044	12214,73	tak	nie
Iwkowa	34,451	33,512	0,020	8314,971	3,00	2,95	0,0033	8742,11	tak	nie
Jabłonka	145,533	142,329	0,080	32105,495	14,70	14,44	0,0145	34053,04	nie	nie
Jerzmanowice-Przeginia	61,740	60,369	0,035	15558,929	4,78	4,70	0,0051	15433,79	tak	nie
Jodłownik	47,792	46,730	0,027	11607,389	4,21	4,14	0,0047	12203,84	tak	nie
Jordanów	65,385	63,720	0,037	14819,502	4,83	4,75	0,0054	14454,17	tak	nie
Jordanów- miasto	29,611	29,105	0,017	6853,943	1,89	1,86	0,0021	6430,98	tak	nie
Kalwaria Zebrzydowska	131,589	128,649	0,067	31147,670	15,70	15,38	0,0110	29690,86	tak	tak
Kamienica	46,640	45,398	0,027	10375,316	4,05	3,98	0,0046	11077,26	nie	nie
Kamionka Wielka	45,525	44,106	0,025	10491,678	4,93	4,84	0,0044	11136,08	tak	nie
Kęty	166,719	163,933	0,093	42512,799	13,15	12,94	0,0142	41705,84	tak	tak
Klucze	117,285	114,801	0,066	27802,633	10,13	9,97	0,0115	28582,13	tak	nie
Kłaj	27,101	26,382	0,015	8814,236	2,61	2,57	0,0027	9414,23	tak	nie
Kocmyrzów-Luborzyca	54,530	53,261	0,031	16419,638	4,70	4,62	0,0048	16807,50	tak	nie
Koniusza	38,044	36,951	0,022	9596,210	3,34	3,29	0,0037	10096,71	tak	nie
Korzenna	65,684	63,716	0,036	14808,536	7,09	6,96	0,0063	15888,13	tak	nie
Koszyce	25,405	24,601	0,015	5616,647	2,14	2,11	0,0025	5835,33	nie	nie
Kościelisko	91,095	89,491	0,048	20790,984	10,14	9,95	0,0085	20814,80	tak	nie
Kozłów	21,123	20,596	0,012	4734,385	1,81	1,78	0,0021	4932,52	nie	nie
Kraków	1213,087	1191,956	0,569	629108,672	10,93	10,93	0,0000	449985,93	tak	tak
Krościenko nad Dunajcem	57,003	55,816	0,031	12574,903	5,76	5,66	0,0057	13311,22	nie	nie

Nazwa gminy	Wielkość emisji powierzchniowej bazowa 2015 [Mg/rok]				Wielkość emisji po realizacji wariantu W1 [Mg/rok]				Obecność sieci w 2023 roku	
	PM10	PM2,5	B(a)P	CO_2	PM10	PM2,5	B(a)P	CO_2	gazowej	cieplnej
Krynica Zdrój	54,477	53,508	0,027	18733,439	6,64	6,51	0,0048	19160,92	tak	tak
Krzeszowice	89,104	87,642	0,049	28661,213	8,37	8,24	0,0087	30074,43	tak	tak
Książ Wielki	25,352	24,738	0,014	5715,547	2,13	2,10	0,0025	5794,31	tak	nie
Lanckorona	42,809	41,745	0,024	10117,904	3,71	3,65	0,0042	10575,87	tak	nie
Laskowa	39,352	38,283	0,022	9365,540	3,44	3,38	0,0038	9943,79	tak	nie
Libiąż	119,714	117,758	0,067	29482,427	8,84	8,70	0,0098	27784,26	tak	tak
Limanowa	109,768	106,585	0,063	26597,098	9,55	9,40	0,0106	28026,58	tak	nie
Limanowa -miasto	46,033	45,278	0,026	15194,852	2,90	2,86	0,0029	13461,56	tak	tak
Lipinki	32,994	32,093	0,019	8060,850	2,86	2,82	0,0032	8395,16	tak	nie
Lipnica Murowana	30,776	29,981	0,018	7300,999	2,66	2,62	0,0030	7623,94	tak	nie
Lipnica Wielka	42,998	41,885	0,024	9330,940	4,62	4,54	0,0043	10069,15	nie	nie
Lisia Góra	53,925	52,413	0,031	14068,063	4,81	4,73	0,0052	14870,61	tak	nie
Liszki	60,379	59,027	0,033	17620,459	6,30	6,19	0,0060	18750,92	tak	nie
Lubień	49,049	47,730	0,028	11774,007	4,09	4,02	0,0045	12164,18	tak	nie
Łabowa	28,103	27,251	0,015	6285,256	3,21	3,15	0,0027	6682,12	tak	nie
Łapanów	33,944	32,941	0,019	8589,555	2,96	2,91	0,0033	8938,39	tak	nie
Łapsze Niżne	62,350	60,881	0,033	13402,966	7,98	7,82	0,0062	14428,34	nie	nie
Łącko	89,459	87,117	0,048	19316,797	10,00	9,81	0,0087	20360,00	tak	nie
Łososina Dolna	58,795	57,163	0,033	13597,062	5,56	5,46	0,0057	14561,28	tak	nie
Łukowica	48,735	47,362	0,028	10857,010	4,14	4,07	0,0047	11348,66	tak	nie
Łużna	49,621	48,420	0,028	11640,058	4,31	4,24	0,0048	12223,20	tak	nie
Maków Podhalański	96,603	94,586	0,054	21588,495	7,21	7,09	0,0074	20411,15	tak	nie

Nazwa gminy	Wielkość emisji powierzchniowej bazowa 2015 [Mg/rok]				Wielkość emisji po realizacji wariantu W1 [Mg/rok]				Obecność sieci w 2023 roku	
	PM10	PM2,5	B(a)P	CO_2	PM10	PM2,5	B(a)P	CO_2	gazowej	cieplnej
Mędrzechów	14,272	13,858	0,008	3465,227	1,23	1,21	0,0014	3604,50	tak	nie
Michałowice	40,365	39,702	0,022	13882,707	4,04	3,97	0,0041	14834,08	tak	nie
Miechów	79,941	77,690	0,046	18477,795	5,78	5,69	0,0065	17237,85	tak	tak
Mogilany	47,127	46,352	0,026	17385,089	4,89	4,81	0,0048	18828,58	tak	nie
Moszczenica	26,274	25,616	0,015	6321,688	2,30	2,27	0,0026	6681,87	tak	nie
Mszana Dolna - gmina wiejska	103,331	100,733	0,059	24496,889	9,04	8,90	0,0101	25961,14	tak	nie
Mszana Dolna - miasto	28,519	28,052	0,016	8609,094	2,00	1,97	0,0021	8515,19	tak	nie
Mucharz	33,051	32,372	0,019	7425,451	2,84	2,79	0,0032	7700,52	tak	nie
Muszyna	55,042	53,927	0,030	14261,235	5,00	4,91	0,0050	14763,25	tak	nie
Myślenice	164,975	162,275	0,092	47081,908	14,61	14,38	0,0156	48996,28	tak	tak
Nawojowa	43,050	41,982	0,024	9688,592	3,87	3,80	0,0040	10093,21	tak	nie
Niedźwiedź	38,550	37,561	0,022	9297,090	3,40	3,34	0,0038	9891,99	tak	nie
Niepołomice	59,156	58,182	0,033	23277,679	5,74	5,64	0,0056	24498,56	tak	tak
Nowe Brzesko	28,403	27,558	0,016	6446,981	2,20	2,16	0,0025	6325,07	tak	tak
Nowy Sącz	330,210	323,948	0,150	82095,916	30,88	30,24	0,0203	73078,26	tak	tak
Nowy Targ - gmina wiejska	165,950	162,045	0,089	36774,548	18,98	18,62	0,0162	39005,77	tak	nie
Nowy Targ - miasto	134,296	132,005	0,071	34210,909	9,90	9,71	0,0083	28933,88	tak	tak
Nowy Wiśnicz	69,262	67,514	0,039	17449,121	5,98	5,88	0,0066	18122,38	tak	tak
Ochotnica Dolna	69,037	67,475	0,037	15068,056	7,94	7,79	0,0069	16161,25	nie	nie
Olesno	26,296	25,450	0,015	6857,527	2,32	2,29	0,0025	7243,97	tak	nie
Olkusz	132,307	130,115	0,073	34710,916	12,22	12,02	0,0123	37084,42	tak	tak
Osiek	68,313	67,178	0,038	15958,459	6,07	5,97	0,0068	16964,10	tak	nie

Nazwa gminy	Wielkość emisji powierzchniowej bazowa 2015 [Mg/rok]				Wielkość emisji po realizacji wariantu W1 [Mg/rok]				Obecność sieci w 2023 roku	
	PM10	PM2,5	B(a)P	CO_2	PM10	PM2,5	B(a)P	CO_2	gazowej	cieplnej
Oświęcim - gmina wiejska	120,198	118,238	0,067	30095,407	10,23	10,06	0,0113	30916,12	tak	nie
Oświęcim - miasto	67,737	66,602	0,037	18086,499	4,98	4,90	0,0046	16722,46	tak	tak
Pałecznica	15,297	14,806	0,009	3378,451	1,25	1,23	0,0014	3531,96	nie	nie
Pcim	58,650	57,157	0,033	13776,795	4,65	4,58	0,0051	13958,14	tak	nie
Piwniczna Zdrój	50,886	49,614	0,028	11253,850	4,56	4,47	0,0042	11315,14	tak	nie
Pleśna	40,936	39,804	0,023	10640,508	3,64	3,59	0,0040	11230,48	tak	nie
Podegrodzie	64,254	62,689	0,036	14280,562	6,31	6,20	0,0061	15266,79	nie	nie
Polanka Wielka	27,893	27,402	0,016	6819,643	2,50	2,46	0,0028	7220,42	tak	nie
Poronin	120,250	118,193	0,064	26718,657	14,08	13,81	0,0120	27660,30	tak	tak
Proszowice	64,997	63,806	0,035	15195,241	5,82	5,72	0,0055	14750,40	tak	tak
Przeciszów	42,202	41,514	0,024	10273,236	3,80	3,74	0,0042	10956,55	tak	nie
Raba Wyżna	106,551	103,942	0,057	24334,055	11,98	11,74	0,0099	25114,29	tak	nie
Rabka-Zdrój	97,773	95,888	0,053	27443,807	8,12	7,98	0,0076	27158,77	tak	nie
Raciechowice	37,297	36,516	0,021	8528,052	3,23	3,18	0,0037	8902,78	tak	nie
Racławice	14,712	14,319	0,008	3272,429	1,26	1,24	0,0014	3415,77	nie	nie
Radgoszcz	29,433	28,483	0,017	6892,602	2,51	2,47	0,0028	7202,05	tak	nie
Radłów	31,795	30,904	0,018	8157,077	2,58	2,53	0,0028	8168,32	tak	tak
Radziemice	16,982	16,486	0,010	3772,981	1,45	1,43	0,0017	3975,74	nie	nie
Ropa	35,073	34,192	0,020	8139,722	3,03	2,98	0,0034	8543,26	tak	nie
Ryglice	50,309	48,794	0,029	11826,078	4,00	3,94	0,0045	11825,55	tak	tak
Rytro	21,100	20,585	0,012	4727,377	2,16	2,12	0,0021	5135,57	nie	nie
Rzepiennik Strzyżewski	21,766	21,042	0,013	5195,248	1,85	1,82	0,0021	5396,35	tak	nie

Nazwa gminy	Wielkość emisji powierzchniowej bazowa 2015 [Mg/rok]				Wielkość emisji po realizacji wariantu W1 [Mg/rok]				Obecność sieci w 2023 roku	
	PM10	PM2,5	B(a)P	CO_2	PM10	PM2,5	B(a)P	CO_2	gazowej	cieplnej
Rzezawa	43,417	42,070	0,025	10890,629	3,77	3,71	0,0042	11349,53	tak	nie
Sękowa	26,094	25,468	0,015	6222,269	2,26	2,23	0,0025	6477,30	tak	nie
Siepraw	48,461	47,263	0,026	12001,333	5,74	5,62	0,0045	12337,52	tak	nie
Skała	43,326	42,580	0,024	12052,537	3,51	3,46	0,0038	11859,70	tak	nie
Skawina	123,481	121,348	0,064	34122,661	12,83	12,60	0,0111	34966,90	tak	tak
Skrzyszów	44,524	43,358	0,025	11893,484	4,03	3,96	0,0044	12648,20	tak	nie
Słaboszów	17,359	16,849	0,010	3839,813	1,47	1,45	0,0017	3987,92	nie	nie
Słomniki	69,675	67,938	0,040	15996,434	5,32	5,24	0,0060	15382,43	tak	tak
Słopnice	25,376	24,621	0,015	6259,814	2,25	2,22	0,0025	6760,03	tak	nie
Spytkowice - powiat wadowicki	62,714	61,100	0,036	15036,711	5,50	5,41	0,0061	15924,74	tak	nie
Spytkowice - powiat nowotarski	35,068	34,223	0,019	7957,946	3,95	3,87	0,0033	8260,08	tak	nie
Stary Sącz	94,087	91,906	0,051	22723,803	8,59	8,44	0,0080	22375,37	tak	tak
Stryszawa	75,465	73,584	0,043	16845,506	6,49	6,38	0,0074	17615,60	nie	nie
Stryszów	42,010	41,301	0,024	10154,788	3,40	3,34	0,0038	10232,42	tak	nie
Sucha Beskidzka - miasto	45,647	44,904	0,026	10672,881	2,51	2,47	0,0028	8470,20	tak	tak
Sułkowice	63,072	61,459	0,036	15821,508	4,75	4,68	0,0052	15851,63	tak	nie
Sułoszowa	34,676	33,870	0,020	7998,816	2,71	2,67	0,0030	7941,97	tak	nie
Szaflary	76,515	74,848	0,041	16477,550	9,03	8,85	0,0077	17474,56	nie	tak
Szczawnica	74,075	72,702	0,041	16516,303	7,23	7,10	0,0074	16860,66	nie	tak
Szczucin	49,963	48,633	0,028	12612,841	4,00	3,94	0,0044	12843,17	tak	nie
Szczurowa	38,694	37,609	0,022	9295,392	3,32	3,27	0,0037	9616,08	tak	nie

Nazwa gminy	Wielkość emisji powierzchniowej bazowa 2015 [Mg/rok]				Wielkość emisji po realizacji wariantu W1 [Mg/rok]				Obecność sieci w 2023 roku	
	PM10	PM2,5	B(a)P	CO_2	PM10	PM2,5	B(a)P	CO_2	gazowej	cieplnej
Szerzyny	26,814	25,903	0,015	6398,442	2,28	2,25	0,0025	6661,29	tak	nie
Świątniki Górne	29,885	29,120	0,017	9830,502	2,72	2,67	0,0027	10402,55	tak	nie
Tarnów	455,551	447,648	0,236	126111,221	33,26	32,69	0,0315	114136,43	tak	tak
Tarnów - gmina wiejska	69,277	67,542	0,039	21811,851	6,40	6,29	0,0065	23080,58	tak	nie
Tokarnia	44,965	43,816	0,026	10551,208	3,56	3,50	0,0039	10660,80	tak	nie
Tomice	49,501	48,302	0,028	12028,842	4,16	4,09	0,0046	12404,35	tak	nie
Trzciana	24,642	24,029	0,014	6128,123	2,18	2,14	0,0024	6466,54	tak	nie
Trzebinia	203,411	199,940	0,108	50159,154	19,15	18,80	0,0176	49172,44	tak	tak
Trzyciąż	59,303	58,090	0,034	13454,219	5,09	5,01	0,0058	13881,89	tak	nie
Tuchów	55,989	54,845	0,030	14027,205	5,31	5,21	0,0048	13872,03	tak	tak
Tymbark	34,427	33,508	0,020	8398,639	3,04	3,00	0,0034	8808,38	tak	tak
Uście Gorlickie	49,251	48,288	0,028	11135,155	4,26	4,19	0,0049	11616,27	tak	nie
Wadowice	157,282	154,535	0,088	42013,867	13,26	13,05	0,0144	42576,14	tak	tak
Wieliczka	88,506	87,037	0,048	44511,346	9,89	9,73	0,0089	47822,95	tak	tak
Wielka Wieś	38,445	37,709	0,021	14466,521	3,82	3,76	0,0037	15327,31	tak	nie
Wieprz	70,081	68,344	0,040	16564,759	5,87	5,77	0,0065	16881,10	tak	tak
Wierzchosławice	34,336	33,485	0,019	9623,548	3,03	2,98	0,0032	10059,73	tak	nie
Wietrzychowice	13,712	13,301	0,008	3422,777	1,19	1,17	0,0013	3560,15	tak	nie
Wiśniowa	50,543	49,370	0,029	11548,418	3,96	3,90	0,0044	11550,95	tak	nie
Wojnicz	43,329	42,420	0,024	11869,063	3,54	3,48	0,0038	12184,50	tak	nie
Wolbrom	127,535	125,378	0,071	30763,245	11,12	10,94	0,0123	31927,09	tak	tak
Zabierzów	108,394	106,617	0,060	35999,888	9,38	9,23	0,0093	36541,91	tak	nie

Nazwa gminy	Wielkość emisji powierzchniowej bazowa 2015 [Mg/rok]				Wielkość emisji po realizacji wariantu W1 [Mg/rok]				Obecność sieci w 2023 roku	
	PM10	PM2,5	B(a)P	CO_2	PM10	PM2,5	B(a)P	CO_2	gazowej	cieplnej
Zakliczyn	47,979	46,659	0,027	11865,500	4,00	3,94	0,0044	12229,81	tak	nie
Zakopane - miasto	172,278	169,222	0,087	41252,783	15,34	15,03	0,0111	34776,60	tak	tak
Zator	53,175	52,308	0,030	13310,117	4,28	4,21	0,0048	13228,19	tak	tak
Zawoja	68,792	67,300	0,039	15456,765	6,06	5,96	0,0069	16566,56	nie	nie
Zembrzyce	33,491	32,766	0,019	7792,324	2,77	2,72	0,0031	7926,28	tak	nie
Zielonki	53,583	52,697	0,029	24699,777	5,85	5,75	0,0052	26429,35	tak	nie
Żabno	49,680	48,394	0,028	14602,361	4,41	4,34	0,0046	15246,66	tak	tak
Żegocina	35,575	34,767	0,020	8519,604	3,14	3,09	0,0035	9043,74	tak	nie

Emisja liniowa

Transport drogowy, a zatem emisja liniowa jest źródłem, w którym należy prowadzić działania naprawcze. W związku z szacowanym wzrostem liczby pojazdów w perspektywie kolejnych lat, który bilansuje spadek emisji spalinowej w związku z zaostrzającymi się normami jakości spalin EURO oraz mimo poprawy stanu technicznego dróg i floty pojazdów konieczne jest wprowadzenie działań naprawczych redukujących emisję ze źródeł komunikacyjnych.

Z uwagi na fakt iż dominujący udział emisji pyłów z transportu to emisja pozaspalinowa, działania naprawcze muszą uwzględniać redukcję emisji z unosu poprzez czyszczenie ulic na mokro. Szacunkowo w zależności od intensywności czyszczenia można uzyskać do 20% redukcji emisji pyłu zawieszonego wyniku mokrego czyszczenia ulic. Szczególnie częstotliwość mycia dróg powinna być zwiększona w okresie wiosennym w celu dokładnego wyczyszczenia dróg po zimie i powinna obejmować 90% dróg na terenach zabudowanych.

W ramach działań mających na celu redukcję emisji liniowej konieczne jest ograniczenia w ruchu pojazdów w centrum miast poprzez strefy ograniczonego ruchu i system płatnego parkowania z równoczesnym udostępnieniem parkingów Parkuj i Jedź przy pętlach tramwajowych lub autobusowych, zapewnienie płynności ruchu, ograniczenie ruchu samochodów ciężarowych w centrum największych miast Małopolski, rozwój komunikacji publicznej przyjaznej dla pasażera oraz rozwój komunikacji rowerowej.

Dodatkowym kierunkiem, który należy przyjąć w celu redukcji przyrostu natężenia ruchu jest rozwój i upowszechnienie nowych form mobilności w województwie obejmujących działania edukacyjno-informacyjne w zakresie promocji zrównoważonego transportu, rozwój systemu telepracy, wykorzystanie możliwości prowadzenia wideokonferencji oraz promocje wspólnego podróżowania.

Emisja z rolnictwa

Nie proponuje się zmian emisji punktowej ponad te, których realizacja wynika z istniejącej polityki i uwarunkowań gospodarczych.

Emisja niezorganizowana

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

Emisja napływowa

Pozostaje bez zmian w stosunku do zaplanowanych działań naprawczych w województwach ościennych.

Podsumowanie

W wyniku wdrożenia działań naprawczych w roku prognozy stężenia dopuszczalne pyłów PM10, PM2,5 oraz dwutlenku azotu nie będą przekraczane, a stężenia docelowe benzo(a)pirenu nie będą przekraczały wartości normowanej na dominującej powierzchni województwa.

5. DZIAŁANIA NIEZBĘDNE DO PRZYWRÓCENIA STANDARDÓW JAKOŚCI POWIETRZA

5.1. DOTYCHCZASOWE DZIAŁANIA

Województwo Małopolskie od wielu lat boryka się z problemem złej jakości powietrza. Poprawa jakości powietrza w roku 2023 ma nastąpić poprzez realizację działań naprawczych określonych w Programie ochrony powietrza dla województwa małopolskiego.

Głównymi kierunkami działań w zakresie ochrony powietrza wyznaczonymi w Programie jest m.in.:

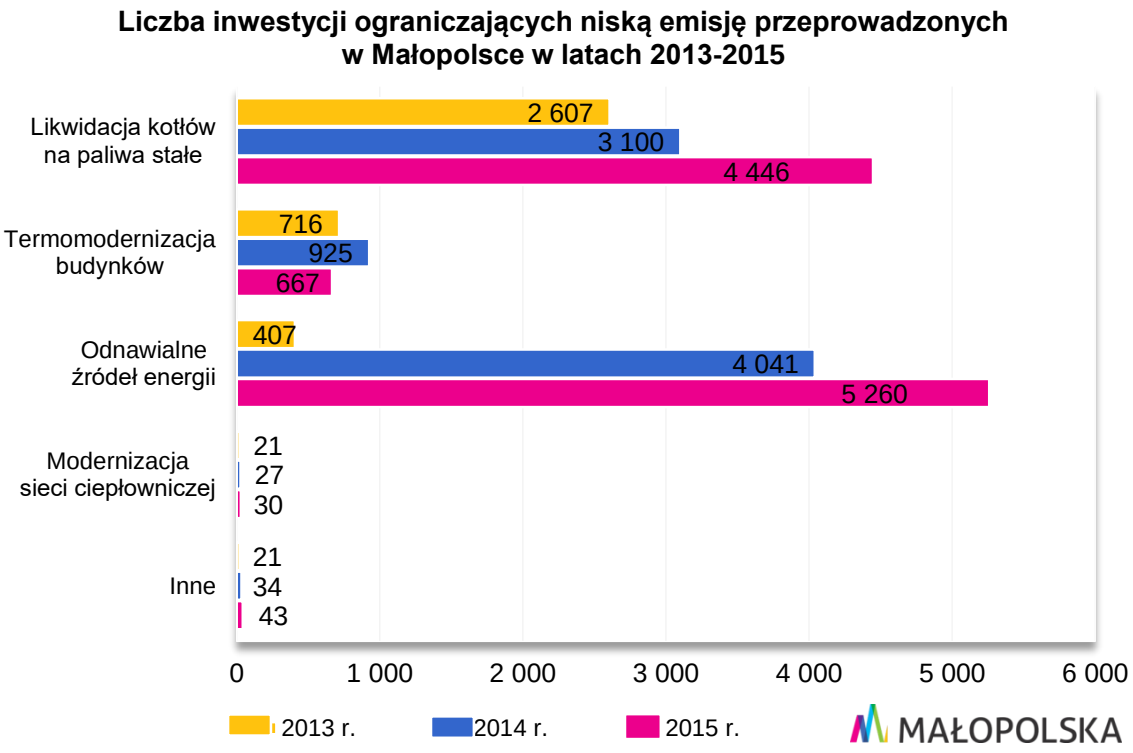
- wprowadzenie ograniczeń w stosowaniu paliw stałych na obszarze Krakowa;
- realizacja gminnych programów ograniczania niskiej emisji – eliminacja niskosprawnych urządzeń na paliwa stałe;
- rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczych i sieci gazowych zapewniająca podłączenie nowych użytkowników;
- termomodernizacja budynków oraz wspieranie budownictwa energooszczędnego w budownictwie mieszkaniowym oraz w obiektach użyteczności publicznej;
- ograniczenie emisji z transportu;
- ograniczenie emisji przemysłowej;
- edukacja ekologiczna mieszkańców;
- poprawa warunków przewietrzania miast i ochrona terenów zielonych.

Efektem realizacji celów programu powinno być zmniejszenie emisji zanieczyszczeń: pyłu PM10, pyłu PM2,5, benzo(a)pirenu, dwutlenku siarki i dwutlenku azotu. Działania naprawcze dotyczą całego województwa małopolskiego, jednakże szczególne cele poprawy jakości powietrza zostały wyznaczone na obszarach gmin w których zdiagnozowano obszary przekroczeń wartości normatywnych substancji objętych Programem. W ramach sprawdzenia stopnia realizacji Programu ochrony powietrza samorządy lokalne zobowiązane są do składania corocznych sprawozdań. Obowiązek sprawozdawczy wynika bezpośrednio z Prawa ochrony środowiska - art. 94 ust. 2a. Sprawozdanie z realizacji programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych powinno być sporządzane, co trzy lata począwszy od dnia wejścia w życie uchwały w sprawie określenia programu ochrony powietrza lub planów działań krótkoterminowych do dnia zakończenia realizacji odpowiednio tego programu.

Rodzaje przeprowadzonych inwestycji

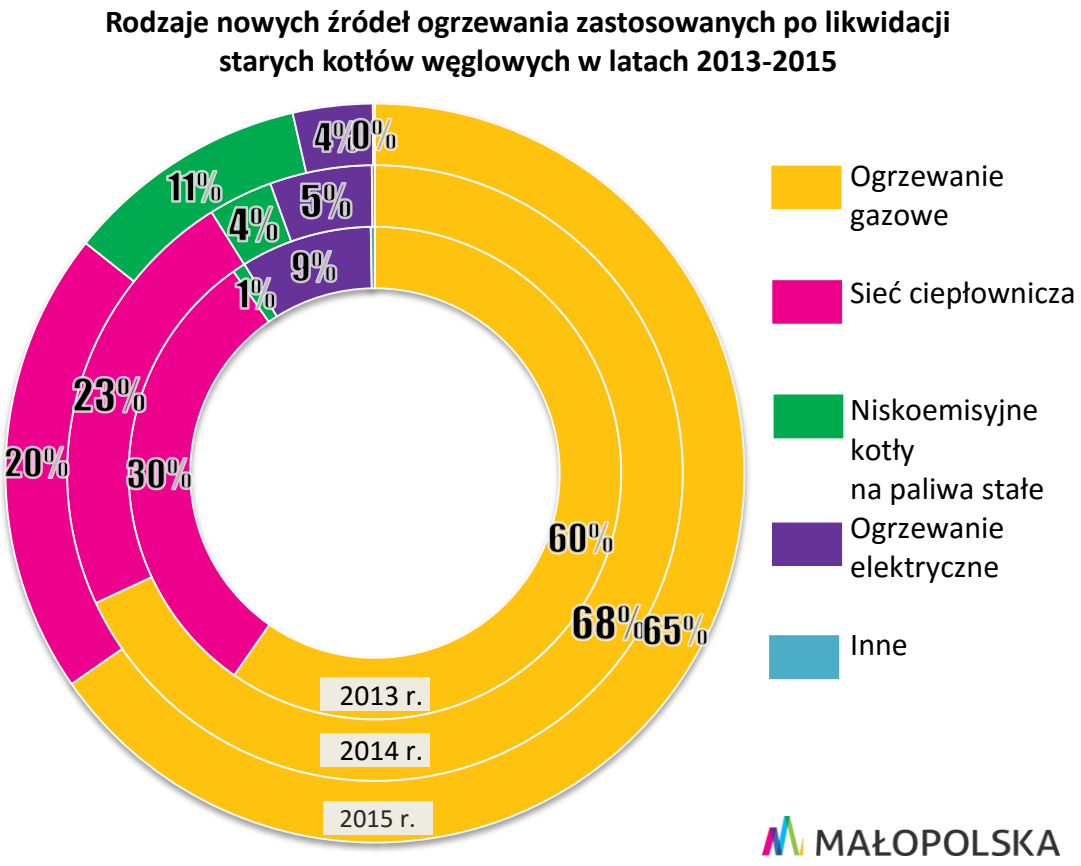
Głównym celem osiągnięcia poprawy jakości powietrza jest zmniejszenie emisji substancji zanieczyszczających pochodzących ze źródeł powierzchniowych. W przeciągu trzech lat od rozpoczęcia wdrażania zapisów Programu ochrony powietrza w województwie małopolskim najliczniej przeprowadzano działania związane z likwidacją starych, niskosprawnych urządzeń (piece i kotły) wykorzystujących paliwa stałe - 10 152 szt.. Jako zastępcze źródło ciepła wybierano głównie kotły gazowe (6 584 inwestycje – 64,9%), dokonywano również podłączeń do sieci ciepłowniczej nowych odbiorców (2 416 podłączeń – 23,8%) oraz wybierano urządzenia na energię elektryczną i niskoemisyjne kotły na paliwa stałe (węgiel lub biomasę).

Informacje dotyczące ilości przeprowadzonych inwestycji różnią się od danych przedstawionych przez Województwo Małopolskie w corocznych podsumowaniach realizacji programu ochrony powietrza ze względu na wykonanie przez jedną z gmin korekty w sprawozdaniu za poprzednie 2 lata.



Rysunek 96. Liczba inwestycji ograniczających emisję powierzchniową w Małopolsce w latach 2013-2015.

Największą liczbę inwestycji likwidacji źródeł ciepła wykorzystujących paliwa stałe przeprowadzono w 2015 roku, podobnie jak inwestycji w odnawialne źródła energii. Niskosprawne urządzenia (piece i kotły) wykorzystujące paliwa stałe były wymieniane głównie w Krakowie (7 857 inwestycji), Suchej Beskidzkiej (489 inwestycji), Nowym Sączu (301 inwestycji) oraz Kętach (114 inwestycji) i mieście Gorlicach (102 inwestycje).

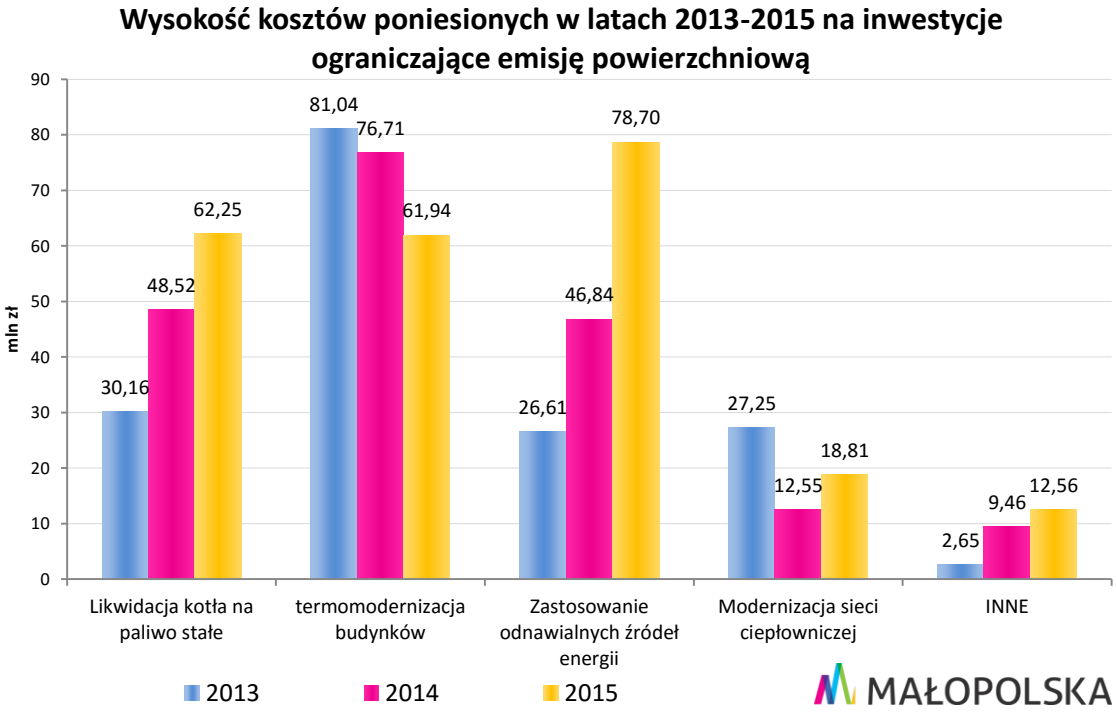


Rysunek 97. Udział rodzajów źródeł ogrzewania, które zastąpiły kotły węglowe w latach 2013-2015.

W tym czasie przeprowadzono również 2 314 inwestycji termomodernizacyjnych. Działania termomodernizacyjne dotyczyły 770 budynków publicznych oraz 1 544 budynków mieszkalnych. Ponadto w 9 708 budynkach zastosowano odnawialne źródła energii. Najczęściej wybieranym alternatywnym źródłem były panele słoneczne (8 821 szt.), w następnej kolejności decydowano się na panele fotowoltaiczne (830 szt.) oraz pompy ciepła (56 szt.). Oprócz tego zrealizowano 78 inwestycji związanych z modernizacją i rozbudową sieci ciepłowniczej.

Koszty działań

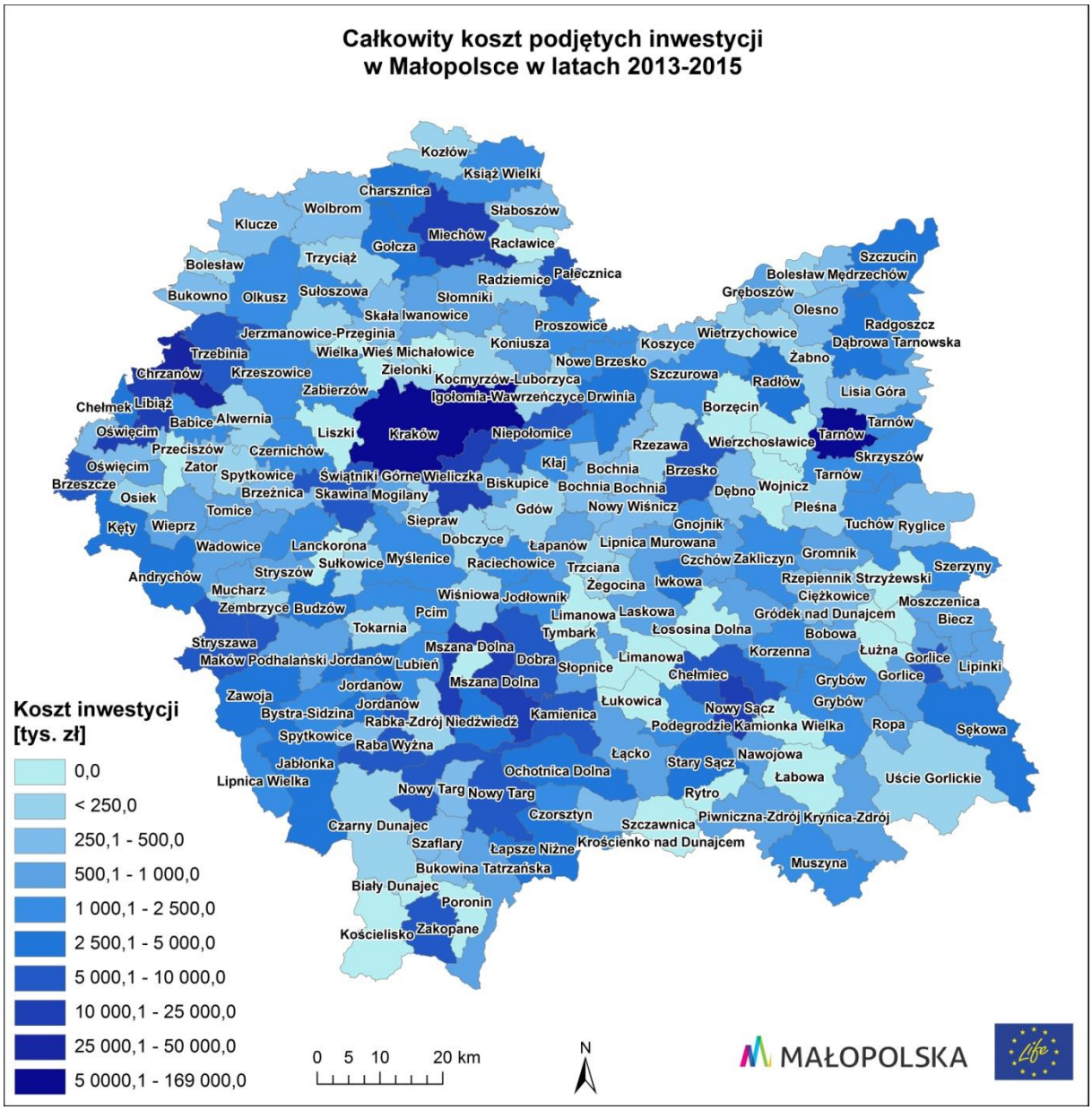
Koszty działań związanych z ograniczaniem emisji powierzchniowej latach 2013-2015 oszacowano na poziomie - 585 mln zł, w tym 275 mln zł stanowiło dofinansowanie z funduszy ochrony środowiska, funduszy unijnych itp. Najwięcej kosztów poniesionych zostało na termomodernizację budynków - 219,6 mln zł oraz odnawialne źródła energii - 152,1 mln zł, następnie na inwestycje związane z likwidacją niskoprawnych kotłów i pieców na paliwa stałe – 140,9 mln zł oraz modernizacje sieci ciepłowniczej – 58,6 mln zł.



Rysunek 98. Koszty inwestycji na ograniczenie emisji powierzchniowej w latach 2013-2015.

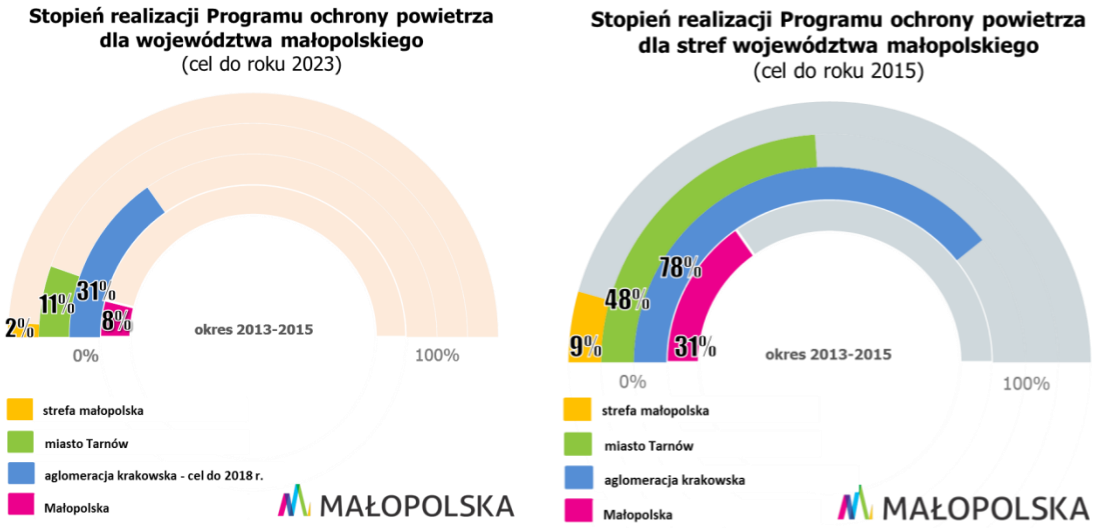
Osiągnięte efekty ekologiczne

Działania w zakresie ograniczenia emisji powierzchniowej podejmowane przez gminy i powiaty pozwoliły na redukcję emisji pyłu PM10 o 356,9 Mg i 348,87 Mg PM2,5, 207,5 kg benzo(a)pirenu oraz 52 575,3 Mg dwutlenku węgla.



Rysunek 99. Wysokość kosztów inwestycji w gminach w latach 2013-2015.

Osiągnięty w latach 2013-2015 efekt redukcji emisji pyłu zawieszonego stanowi około 8% celu założonego w Programie ochrony powietrza do realizacji do 2023 r. dla województwa małopolskiego. W przypadku miasta Krakowa efekt ten wyniósł około 31% założonego celu.



Rysunek 100. Stopień realizacji zadań w latach 2013-2015 wyznaczonych w POP do roku 2015 i 2013.

Inne działania

Program ochrony powietrza województwa małopolskiego wskazuje również działania naprawcze związane z ograniczeniem emisji ze źródeł liniowych. W ramach tych działań wykonano m.in. oznakowania drogowe znakami ograniczającymi tonaż pojazdów, rozszerzono strefę ograniczonego ruchu, utworzono strefy płatnego parkowania oraz rozszerzono liczby płatnych miejsc postojowych, przebudowano ciągi pieszo - jezdne wraz z miejscami postojowymi, wykonano projekty zmian organizacji ruchu drogowego, realizowano budowy ścieżek rowerowych oraz prowadzono działania związane z komunikacją publiczną polegającymi głównie na wymianie taboru na nowe niskoemisyjne i energooszczędne środki transportu, prowadzono również czyszczenie ulic na mokro oraz poprawę stanu nawierzchni dróg w celu uniknięcie emisji wtórnej.

W skali województwa małopolskiego prowadzone były dodatkowo działania, które w sposób pośredni lub bezpośredni przyczyniają się do poprawy jakości powietrza w województwie:

- w ramach ograniczenia emisji powierzchniowej w województwie małopolskim zostały przeprowadzone kontrole pod kątem spalania odpadów w paleniskach domowych oraz spalania odpadów i pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi;
- w całym województwie organizowano spotkania informacyjne, prelekcje, warsztaty, szkolenia, seminaria, konkursy ekologiczne, teatrzyki dla najmłodszych, rajdy rowerowe, i inne elementy edukacyjne. Wiele samorządów prowadziło dystrybucję materiałów w postaci plakatów, ulotek, broszur, a także udostępniało informacje na stronach internetowych. Akcje edukacyjne szeroko zakrojone były również w mediach takich jak radio, prasa, telewizja, internet, reklama w przestrzeni publicznej;
- kontynuowane są prognozy stężeń zanieczyszczeń powietrza w Małopolsce, które udostępnianie są na stronie: http://www.malopolska.pl/powietrze. Prognozy te są częścią planu działań krótkoterminowych będącego elementem Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego. Na stronie publikowane są również informacje o wprowadzeniu I, II lub III stopnia zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza w oparciu o dane z monitoringu prowadzonego przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie oraz prognoz przygotowywanych przez Wydział Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej.

Podsumowanie

Analiza podjętych działań wskazuje, że osiągnięty efekt redukcji emisji zanieczyszczeń ma niewielki wpływ na poprawę stanu powietrza w województwie małopolskim. W skali całego województwa w przeciągu trzech lat udało się obniżyć poziom emisji o 8% w stosunku do planowanych efektów ekologicznych. Jednym z powodów uzyskania takiego poziomu redukcji emisji zanieczyszczeń jest to, iż nie wszystkie gminy wskazane w Programie ochrony powietrza wykonały działania naprawcze i uzyskały efekt ekologiczny, część gmin w ogóle nie podjęła się realizacji działań.

Największe efekty przynosiły działania związane z likwidacją starych, niskospawnych źródeł spalania paliw węglowych i wymiana na nowe niskoemisyjne źródła ciepła. Działania te ze względu na osiągane efekty ekologiczne i ekonomiczną efektywność powinny być w dalszym ciągu prowadzone poprzez realizację Programów ograniczania niskiej emisji.

W przypadku licznie prowadzonych działań związanych z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii w celu poprawy energooszczędności budynków osiągnięty poziom redukcji emisji zanieczyszczeń jest niewspółmierny do poniesionych kosztów. W porównaniu do inwestycji polegających na zastosowaniu odnawialnych źródeł energii nieco większy efekt ekologiczny w postaci obniżenia zużycia paliw daje termomodernizacja budynków, jednak mimo znacznej skali realizacji nie przynoszą odpowiednich efektów ekologicznych redukcji emisji zanieczyszczeń. Dlatego działania prowadzone w kierunku wykorzystania alternatywnych źródeł ciepła i termomodernizacji budynków powinny być traktowane jako działania wspomagające, a nie naprawcze.

Program ochrony powietrza określał wiele działań naprawczych, których realizacja uzależniona była od wielu czynników lokalnych jak prawno-organizacyjnych. Zadania polegające m.in. na ograniczeniu stosowania paliw o określonej jakości powietrza, wprowadzeniu strefy ograniczonej emisji komunikacyjnej czy też kontrolach diagnostycznych pojazdów z uwagi na wiele ograniczeń prawnych nie były realizowane na obszarze całego województwa.

Wnioski z prowadzonych działań są wskaźnikiem do tego jakie działania powinny być podejmowane w dalszej części realizacji Programu ochrony powietrza, aby osiągnąć wymagane efekty ekologiczne. W pierwszej kolejności należy dokładnie przeanalizować możliwości realizacyjne działań wskazując działania mające najmniejszy wpływ na wielkość redukcji zanieczyszczeń a jednocześnie charakteryzujące się najwyższym poziomem kosztochłonności. Należy również podjąć działania mające na celu zwiększenie stopnia mobilizacji gmin i ich mieszkańców do realizacji postawionych celów. Ponieważ wspólne podejmowanie działań i konsekwentne realizowanie wytyczonych celów pozwoli na stopniową poprawę komfortu życia mieszkańców regionu poprzez poprawę jakości powietrza. Zważywszy na wielkość redukcji emisji poszczególnych zanieczyszczeń w dalszym ciągu powinny być realizowane działania naprawcze związane z ograniczeniem ze źródeł powierzchniowych polegające głównie na eliminacji starych i niskosprawnych urządzeń grzewczych.

5.2. PODSTAWOWE KIERUNKI DZIAŁAŃ

Działania naprawcze zaproponowane w Programie ochrony powietrza mają na celu uzyskanie efektu ekologicznego w postaci zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza z procesów które w największy sposób wpływają na zanieczyszczenie powietrza.

W skali województwa małopolskiego działania naprawcze podzielone zostały na działania operacyjne i wspomagające. Spośród wszystkich zaproponowanych działań największy rezultat zostanie osiągnięty dzięki możliwości wprowadzenia regulacji, zgodnie z art. 96 ustawy POŚ, dotyczącej stosowanych urządzeń na paliwa stałe w obrębie województwa. Wprowadzone ograniczenie w znaczący sposób poprawi jakość powietrza w województwie w roku prognozy. Przedstawione w Programie działania naprawcze mają charakter:

- działań ograniczających emisję z sektora komunalnego;
- działań ograniczających emisję z liniową;

- działań ograniczających wpływ przemysłu na jakość powietrza, działania te wynikają z przepisów odrębnych;
- działań innych, wspomagających;
- działań uzupełniających zaplanowanych w innych dokumentach.

W zakresie innych działań wspomagających należy analizować działania związane z poprawą warunków przewietrzania miasta poprzez:

- zachowanie maksymalnego udziału terenów otwartych na istniejących obszarach przewietrzania. Sposoby zagospodarowania wskazane w tych rejonach to zieleń niska, łąkowa, tereny rolne, ogrody działkowe, niska ekstensywna zabudowa jednorodzinna oraz rozproszone, luźne zadrzewienia. Lasy należy wprowadzać na obrzeżach korytarzy przewietrzania, w formie klinów, które nie będą hamowały przepływu mas powietrza.
- zwiększenie udziału zieleni, szczególnie wysokiej (parki, skwery, ogrody, zielone ściany) na obszarach intensywnej zabudowy mieszkaniowo-usługowej i przemysłowej, o słabej wymianie poziomej powietrza. Na tym obszarze należy chronić istniejącą zieleń międzyblokową i wewnątrzkwartałową, a w wolnych przestrzeniach pomiędzy istniejącą i planowaną zabudową wprowadzać zieleń wysoką.
- w skali bardziej szczegółowej istotnym działaniem jest obsadzanie pnączami ekranów akustycznych oraz wprowadzanie drzew i krzewów w pasach drogowych, przy zapewnieniu im optymalnych warunków do rozwoju tj. stosowaniu technologii poprawiających warunki siedliskowe drzew w pasach drogowych (m.in. system napowietrzający, ułatwiający podlewanie, antykompresyjny, ekrany kierunkujące korzenie) oraz rozwiązań zapobiegających niszczeniu zieleni przez parkujące samochody (m.in. osłony pionowe, odpowiednio wysokie krawężniki).

5.3. SCENARIUSZE WDRAŻANIA DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH

Zestaw wariantów wprowadzenia regulacji prawnych dla województwa małopolskiego w zakresie ograniczania emisji z sektorze komunalno-bytowym obejmuje analizę efektów wprowadzenia regulacji opartych na art. 96 ustawy Prawo ochrony środowiska, wraz z analizą możliwości organizacyjnych, technicznych i prawnych wdrożenia regulacji w województwie małopolskim w zakresie:

- wymagań odnośnie jakości paliw stałych;
- wymagań technicznych stosowania kominków na biomasę;
- wymagań technicznych stosowania urządzeń na paliwa stałe;

Propozycje obejmują:

- **Wariant 0_2023.** Wariant bazowy prognozy;
- **Wariant 1.** Ograniczenie dla kotłów poniżej wymagań ekoprojektu (lub klasy 5 normy EN-303:5/2012) dla terenu województwa;
- **Wariant 2.** Ograniczenie dla kotłów poniżej klasy 3 normy EN-303:5/2012 dla terenu województwa;
- **Wariant 3**. Wprowadzenie zakazu stosowania paliw stałych województwa - wariant maksymalny porównawczy;

- **Wariant 4**. Ograniczenie dla kotłów poniżej klasy 4 normy EN-303:5/2012 dla całego województwa - wariant opcjonalny.

Każdy z wariantów odnosi się do roku 2023 jako roku prognozy.

Wymagania ekoprojektu (Ecodesign) odnoszą się do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe natomiast klasy kotłów do normy PN-EN 303:5/2012 dotyczącej kotłów grzewczych na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500kW.

W celu określenia efektów wdrożenia regulacji prawnych w województwie uwzględniono również inne czynniki, które mogą wpływać na sytuację w sektorze komunalno-bytowym. Założenia zmian w ramach analizowanych wariantów uwzględniają:

- wskaźnik zmiany zapotrzebowania na ciepło w roku 2023 w stosunku do 2015. Wskaźnik ten uwzględnia zmiany w wielkości zapotrzebowania na ciepło wynikające z przeprowadzanych termomodernizacji oraz nowej powstającej zabudowy. W ramach wariantów wskaźnik zmiany poziomu wielkości zapotrzebowania na ciepło dla obiektów budowlanych w stosunku do roku 2015 został przyjęty na poziomie 0,95;
- wskaźnik zmiany wykorzystania drewna w związku z wymianami źródeł ciepła i innymi działaniami i ograniczeniami w roku 2023. Przyjęto, że na skutek działań realizowanego POP będzie mniejsze zapotrzebowanie na ciepło pokrywane przez spalane drewno. Wskaźnik przyjęto osobno dla:

  a. Miast - 0,6
  b. Krakowa - 0
  c. Nowego Sącza - 0,4
  d. Tarnowa - 0,3
  e. pozostałej części województwa - 0,75

  (wskaźnik 1 oznaczania pozostanie bez zmian, a 0 nie używa się drewna);
- wskaźnik przepływu zapotrzebowania na ciepło z węgla i drewna do innych paliw, który określa ile może zmienić się struktura pokrycia zapotrzebowania na ciepło w ramach prowadzonych działań naprawczych. Uwzględniono spalanie oleju, gazu i podłączenia do sieci ciepłowniczej. Przyjęto, że zmiany zapotrzebowania na ciepło z drewna i węgla będą następować w podziale na podłączenie do gazu, oleju i sieci cieplnej.

Tabela 47. Wskaźnik przepływu zapotrzebowania na ciepło.

Obszar	Podłączenie do gazu	Podłączenie do oleju	Podłączenie do sieci cieplnej
miasta	70,0%	1,0%	29,0%
Kraków	50,0%	1,0%	49,0%
Nowy Sącz	60,0%	1,0%	39,0%
Tarnów	60,0%	1,0%	39,0%
reszta województwa	80,0%	5,0%	15,0%

Uwzględniono wskaźnik powstawania nowych źródeł spalania paliw stałych do roku 2023 w oparciu o zmiany związane z rynkiem nowych kotłów i z wprowadzeniem Eco Design, roczna sprzedaż nowych kotłów węglowych w Polsce (określonej na poziomie 140 000 szt.) oraz przyrost nowych kotłów

w Małopolsce na podstawie prognozy przyrostu liczby ludności w latach 2017-2023. Na podstawie wskazanych założeń przyjęto, iż rocznie nowych źródeł powstawać będzie około 12,5 tysiąca w poszczególnych latach Programu.

Tabela 48. Wskaźnik przyrostu liczby nowych kotłów.

Rok	Nowe urządzenia
2016	12 327
2017	12 362
2018	12 397
2019	12 432
2020	12 466
2021	12 501
2022	12 535
2023	12 570

We wszystkich wariantach założono, iż wszystkie nowe kotły od 2020 roku spełniać będą normę Ecodesign.

- ze względu na wskaźniki emisji odnoszące się do normy PN-EN 303:5/2012, przyjęto wskaźnik wzrostu emisji w warunkach eksploatacji (przelicznik z warunków laboratoryjnych na rzeczywiste pracy źródła). Przyjęto, iż praca nowych źródeł z wykorzystaniem obecnych na rynku paliw może wpływać na zwiększenie wielkości emisji dla poszczególnych rodzajów paliw ze względu na warunki eksploatacyjne oraz sposób użytkowania urządzeń. Założenia obejmują wzrost emisji zgodnie ze wskaźnikami w tabeli.

Tabela 49. Wskaźnik wzrostu emisji dla poszczególnych rodzajów paliw.

Rodzaj paliwa	Wskaźnik wzrostu emisji
gaz	1,05
olej	1,05
drewno	1,10
paliwo stałe	1,20

Warunki te uwzględniane zostały dla wariantów od 1 do 4.

- ze względu na jakość paliw dostępnych na rynku, zwłaszcza węgla, dla każdego z wariantów przyjęto wskaźnik wzrostu emisji ze względu na stosowanie gorszego paliwa w urządzeniach. Wskaźnik odnosi się do spalania paliw w całym województwie. Najwyższy wskaźnik przyjęto dla spalania węgla (około 20% wzrost emisji ze względu na gorszą jakość paliwa).

Tabela 50. Wskaźnik wzrostu emisji dla poszczególnych rodzajów paliw ze względu na ich jakość.

Rodzaj paliwa	Wskaźnik wzrostu emisji
gaz	1,00
olej	1,05
drewno	1,00
paliwo stałe	1,20

Dla każdego z wariantów wprowadzenia regulacji prawnych w województwie małopolskim przyjęto również zmienne wpływające na sposób realizacji uchwały oraz z uwzględnieniem czynników, które mogą wystąpić niezależnie od wprowadzonych regulacji prawnych.

Przyjęte zostało założenie, iż w ramach wprowadzonych regulacji oraz zmian stosowanych urządzeń na paliwa stałe zmieni się również skala procederu spalania odpadów w kotłach sektora komunalno-bytowego. Wskaźnik ten odnosi się do każdego wariantu oddzielnie. Przy czym wskaźnik równy 0 oznacza, ze odpady nie są spalane, a 1 oznacza, że sytuacja nie uległa zmianie.

Tabela 51. Wskaźnik zmiany spalania odpadów.

Wariant numer	Wskaźnik zmiany
Wariant 0 dla roku 2023	0,9
wariant 1	0
wariant 2	0,3
wariant 3	0
Wariant 4	0,2

Według powyższego założenia w wariancie w którym pozostaną kotły spełniające klasę 3 oraz 4 normy, możliwe będzie jeszcze spalanie odpadów przez mieszkańców, które będzie wynosiło 30% obecnego procederu spalania odpadów. W wariancie bazowym założono, że w stosunku do stanu obecnego jeszcze 90% z obecnie korzystających z urządzeń na paliwa stałe będzie spalało częściowo odpady komunalne.

Zmianę wymaganej sprawności odpylania w kominkach przyjęto, jako stopień redukcji emisji pyłu ze spalania drewna. Wskaźnik ten uwzględnia wprowadzenie na rynek kominków z filtrem cząstek stałych i odpowiedniej sprawności spalania drewna. Wpłynie to na wielkość emisji z drewna.

Tabela 52. Stopień redukcji emisji pyłu ze spalania drewna.

Wariant numer	Stopień redukcji emisji pyłu %
Wariant 0 dla roku 2023	0%
wariant 1	80%
wariant 2	70%
wariant 3	100%
Wariant 4	70%

Warianty 1-3 zakładają wprowadzenie ograniczenia w stosowaniu określonego rodzaju urządzeń na paliwa stałe, dlatego przyjęto rodzaje wskaźników emisji dla każdego z wariantów. Wskaźniki opierają się na podziale na klasy urządzeń oraz rodzaj urządzenia. Dodatkowo dla wariantu 0 prognozy przyjęto założenie, że nowe kotły instalowano po 2020 roku wszystkie zgodnie z przepisami będą spełniały normę Ecodesign, a także założenie, iż określony procent z nowo instalowanych kotłów na paliwo stałe do 2020 roku będzie również spełniało normę Ecodesign.

Założenie dotyczy stanu docelowego w roku 2023.

Tabela 53. Przewidywana zmiana stosowanych kotłów.

Wariant	Istniejące	Nowe do 2019	Nowe 2020
wariant 0	zasilanie ręczne kotły pozaklasowe	zasilanie automatycznie kotły pozaklasowe	zasilanie automatyczne, kotły - Ecodesign

Wariant	Istniejące	Nowe do 2019	Nowe 2020
wariant 1	zasilanie ręczne, kotły - Ecodesign	zasilanie automatyczne, kotły - Ecodesign	zasilanie automatyczne, kotły - Ecodesign
wariant 2	zasilanie ręczne, kotły - klasa 3	zasilanie automatyczne kotły - klasa 3	zasilanie automatyczne, kotły - Ecodesign
wariant 3	zasilanie ręczne, kotły - Ecodesign	zasilanie automatyczne, kotły - Ecodesign	zasilanie automatyczne, kotły - Ecodesign
wariant 4	zasilanie ręczne, kotły - klasa 4	zasilanie automatyczne kotły - klasa 4	zasilanie automatyczne, kotły - Ecodesign

Przyjęto wskaźnik redukcji użycia paliw stałych wynikający z wprowadzenia ograniczenia w stosowaniu paliw stałych na podstawie danych dla każdego wariantu w podziale obszarowym. Dla Krakowa ze względu na wprowadzoną uchwałę ograniczającą paliw stałe określono jeden wskaźnik dla każdego z wariantów. Przy czym wskaźnik 0 oznacza brak redukcji, a 1 oznacza całkowitą redukcję.

Tabela 54. Wskaźnik redukcji zużycia paliw wg poszczególnych wariantów.

Obszar	Warianty				
	W0_2023	W1	W2	W3	W4
miasta	0	0,3	0	1	0,1
Kraków	1	1	1	1	1
Nowy Sącz	0	0,3	0	1	0,2
Tarnów	0	0,3	0	1	0,2
reszta województwa	0	0,05	0	1	0,05

Zastosowane wskaźniki emisji przyjęte dla każdego z wariantów.

Tabela 55. Wskaźniki emisji dla nowych kotłów węglowych wg normy PN EN 303-5:2012.

Paliwa węglowe	Wskaźniki emisji wyznaczone dla nowych kotłów według normy PN EN 303-5:2012 przy założeniu 10% tlenu w spalinach (zgodnie z metodyka przeliczania USEPA www.epa.gov/ttn/emc/methods/method19.html)													
paliwo - węgiel kamienny (warianty stosowanych kotłów)	SO_2 [g/GJ]	NO_x [g/GJ]	NO_2 [g/GJ]	Pył ogółem TSP [g/GJ]	PM10 [g/GJ]	PM2,5 [g/GJ]	B(a)P [g/GJ]	CO_2 [g/GJ]	CO [g/GJ]	NMLZO [g/GJ]	NH_3 [g/GJ]	As [mg/GJ]	Hg** [mg/GJ]	Cd [mg/GJ]
zasilanie ręczne kotły pozaklasowe	400	110	11	444	404	398	0,23	91	4600	484	0,3	2,5	5,1	1,5
zasilanie automatycznie kotły pozaklasowe	282,8	150	15	250	240	220	0,15	95	2000	300	0	1,5	5	1
zasilanie ręczne, kotły - klasa 3	400	110	11	250,00	200,00	150,00	0,2	91	2 466,78	74,00	0,3	2,5	5,1	1,5
zasilanie ręczne, kotły - klasa 4	200	110	11	55,00	49,50	47,03	0,084	91	860,00	40,00	0,3	2,5	5,1	1,5
zasilanie ręczne, kotły - klasa 5	bd	202	20,2	29,60	23,68	23,33	0,045	104	345,35	14,80	0,3	2,5	5,1	1,5
zasilanie ręczne, kotły - Ecodesign	bd	202	20,2	29,60	23,68	23,33	0,045	104	345,35	14,80	0,3	2,5	5,1	1,5
zasilanie automatyczne kotły - klasa 3	282,8	340	34	59,20	49,34	48,60	0,075	92	1 140,00	49,34	0	1,5	5	1
zasilanie automatyczne kotły - klasa 4	200	340	34	29,60	23,68	23,33	0,045	92	670,00	14,80	0	1,5	5	1
zasilanie automatyczne, kotły - klasa 5	bd	190	19	19,73	15,79	15,55	0,011	92	246,88	9,87	0	1,5	5	1
zasilanie automatyczne, kotły - Ecodesign	bd	190	19	19,73	15,79	15,55	0,011	92	246,88	9,87	0	1,5	5	1

Tabela 56. Wskaźniki emisji dla nowych kotłów na biomasę wg normy PN EN 303-5:2012.

Biomasa	Wskaźniki emisji wyznaczone dla nowych kotłów według normy PN EN 303-5:2012 przy założeniu 10% tlenu w spalinach (zgodnie z metodyka przeliczania USEPA www.epa.gov/ttn/emc/methods/method19.html)													
paliwo - biomasa (warianty stosowanych kotłów)	SO_2 [g/GJ]	NO_x [g/GJ]	NO_2 [g/GJ]	TSP [g/GJ]	PM10 [g/GJ]	PM2,5 [g/GJ]	B(a)P [g/GJ]	CO_2 [g/GJ]	CO [g/GJ]	NMLZO [g/GJ]	NH_3 [g/GJ]	As [mg/GJ]	Hg** [mg/GJ]	Cd [mg/GJ]
zasilanie ręczne kotły pozaklasowe	11	80	8	800	760	740	0,121	88	4000	600	70	0,19	0,56	13
zasilanie automatycznie kotły pozaklasowe	11	80	8	800	760	740	0,121	88	4000	600	70	0,19	0,56	13
zasilanie ręczne, kotły - klasa 3	10	80	8	120,00	108,00	102,60	0,02	80	2 850,00	290,00	0,3	2,5	5,1	1,5
zasilanie ręczne, kotły - klasa 4	10	110	11	55,00	49,50	47,03	0,069	91	592,03	24,67	0,3	2,5	5,1	1,5
zasilanie ręczne, kotły - klasa 5	10	130	13	40,00	36,00	34,20	0,05	80	440,00	20,00	0,3	2,5	5,1	1,5
zasilanie ręczne, kotły - Ecodesign	10	130	13	40,00	36,00	34,20	0,05	80	440,00	20,00	0,3	2,5	5,1	1,5
zasilanie automatyczne kotły - klasa 3	20	115	11,5	55,00	49,50	47,03	0,038	86	670,00	40,00	0	1,5	5	1

Biomasa	Wskaźniki emisji wyznaczone dla nowych kotłów według normy PN EN 303-5:2012 przy założeniu 10% tlenu w spalinach (zgodnie z metodyka przeliczania USEPA www.epa.gov/ttn/emc/methods/method19.html)													
paliwo - biomasa (warianty stosowanych kotłów)	SO_2 [g/GJ]	NO_x [g/GJ]	NO_2 [g/GJ]	TSP [g/GJ]	PM10 [g/GJ]	PM2,5 [g/GJ]	B(a)P [g/GJ]	CO_2 [g/GJ]	CO [g/GJ]	NMLZO [g/GJ]	NH_3 [g/GJ]	As [mg/GJ]	Hg** [mg/GJ]	Cd [mg/GJ]
zasilanie automatyczne kotły - klasa 4	20	341	34,1	29,60	23,68	23,33	0,007	92	493,36	14,80	0	1,5	5	1
zasilanie automatyczne, kotły - klasa 5	0	100	10	20,00	18,00	17,10	0,005	87	246,88	9,87	0	1,5	5	1
zasilanie automatyczne, kotły - Ecodesign	0	100	10	20,00	18,00	17,10	0,005	87	246,88	9,87	0	1,5	5	1

5.4. ANALIZA WARIANTÓW WPROWADZENIA REGULACJI

Wariant 0_2023. Wariant bazowy dla roku prognozy 2023

Realizacja działań w zakresie wymiany kotłów w dotychczasowym zakresie w ramach dostępnych środków finansowych. Niekontrolowany przyrost nowych źródeł do roku 2020. Od roku 2020 nowo powstające źródła będą spełniały wymagania ekoprojektu (zbliżone do klasy 5). Brak ograniczeń jakości stosowanych paliw. Od 2022 roku nowo powstające kominki będą spełniały wymagania ekoprojektu.

Wariant 1. Ograniczenie dla kotłów poniżej wymagań ekoprojektu (lub klasy 5 normy EN-303:5/2-012) dla terenu województwa małopolskiego

Tabela 57. Charakterystyka wariantu 1.

Obszar obowiązywania uchwały		Ekoprojekt (klasa 5)	
kotły na paliwa stałe	data wejścia w życie		
	obowiązująca klasa kotła	Ekoprojekt (Ecodesign)	
	użytkownicy kotłów na paliwa stałe	posiadacz starego kotła	2023
		posiadacz nowego pozaklasowego	2023
		posiadacz nowego klasa 3/4	2027
		kupujący nowy kocioł po wejściu w życie uchwały	czerwiec 2017
kominki	Wymagania	ekoprojekt, sprawność >80%, filtr na cząstki stałe	
	użytkownicy kominków	Istniejące urządzenia	2023
		Nowe urządzenia	2019 lub czerwiec 2017
paliwa stałe	Wprowadzenie ograniczeń	TAK	
	jakość paliwa	węgiel	Brak mułów i flotów, brak paliw o uziarnieniu 0-1 mm
		biomasa	o wilgotności powyżej 20%

W przypadku kotłów konieczne jest zapewnienie stosowania urządzeń z automatycznym podawaniem paliwa bez możliwości stosowania dodatkowego rusztu. Dzięki automatyzacji podawania paliwa kocioł pracuje przy stabilnych warunkach, co umożliwia uzyskanie wysokich parametrów sprawności i niskiej emisji zanieczyszczeń do powietrza. Wyeliminowana jest również możliwość spalania odpadów w kotle.

W przypadku istniejących kominków uwzględniona została sprawność kominków na poziomie 80%, która charakteryzuje nowoczesne urządzenia. Wyższa sprawność oznacza mniejsze zużycie paliwa, a tym samym mniejszą emisję zanieczyszczeń. Nowo instalowane kominki powinny spełniać wymagania ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń.

Muły węglowe i flotokoncentraty charakteryzują różnymi parametrami w zakresie zawartości popiołu i innych zanieczyszczeń, ale ich wspólną cechą jest uziarnienie do 1 mm, co powoduje, że ich spalanie jest źródłem dużej emisji pyłu do powietrza. Przybliżone parametry flotokoncentratu węglowego: wartość opałowa około 20 MJ/kg, zawartość popiołu 10-20%, zawartość siarki 0,2-1%. Przybliżone

parametry mułu węglowego: wartość opałowa około 10 MJ/kg, zawartość popiołu: 20-40%, zawartość siarki: 0,4-1,2%.

Wymagana wilgotność biomasy określona w rozporządzeniach Komisji 2015/1185 i 2015/1189 to 25%. Producenci kotłów i ogrzewaczy pomieszczeń wymagają zazwyczaj w instrukcji użytkowania urządzenia stosowania drewna o niższej wilgotności – do 20% lub niższej. Wskazany poziom wilgotności drewna uzyskuje się w wyniku jego sezonowania przez dwa lata. Spalanie biomasy o wyższej wilgotności powoduje utratę wartości opałowej drewna oraz zwiększenie emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Wariant 2. Ograniczenie dla kotłów poniżej klasy 3 normy EN-303:5/2-012 kotłów dla terenu województwa małopolskiego

Tabela 58. Charakterystyka wariantu 2.

Obszar obowiązywania uchwały		Klasa 3 urządzeń zgodnie z normą	
kotły na paliwa stałe	data wejścia w życie		
	obowiązująca klasa kotła	3	
	użytkownicy kotłów na paliwa stałe	posiadacz starego kotła	2023
		posiadacz nowego pozaklasowego	2023
		posiadacz nowego klasa 3/4	2027
		kupujący nowy kocioł po wejściu w życie uchwały	czerwiec 2017
kominki	Wymagania	sprawność >80%, filtr na cząstki stałe	
	użytkownicy kominków	Istniejące urządzenia	2023
		Nowe urządzenia	2019
jpaliwa stałe	Wprowadzenie ograniczeń	TAK	
	jakość paliwa	węgiel	Brak mułów i flotów, brak paliw o uziarnieniu 0-1 mm
		biomasa	o wilgotności powyżej 20%

Wariant 3. Wprowadzenie zakazu stosowania paliw stałych we wszystkich istniejących kotłach i kominkach.

Tabela 59. Charakterystyka wariantu 3.

klasa kotła/rozporządzenie Ecodesign		-
obszar na którym obejmuje obowiązek	Całe województwo	
kotły na paliwa stałe	data wejścia w życie	
	posiadacz starego kotła	2023

klasa kotła/rozporządzenie Ecodesign		-
	posiadacz nowego bezklasowego	2023
	posiadacz nowego klasa 3/4	2023
	Nowe inwestycje w system ogrzewania po wejściu w życie uchwały	czerwiec 2017
kominki	sprawność >80%	-
	filtr na cząstki stałe	-
	istniejące	2023
	nowe	czerwiec 2017
jakość paliwa stałego	NIE	Całkowity zakaz paliw stałych

Wariant 4. Ograniczenie dla kotłów poniżej klasy 4 normy EN-303:5/2-012 kotłów dla terenu województwa małopolskiego

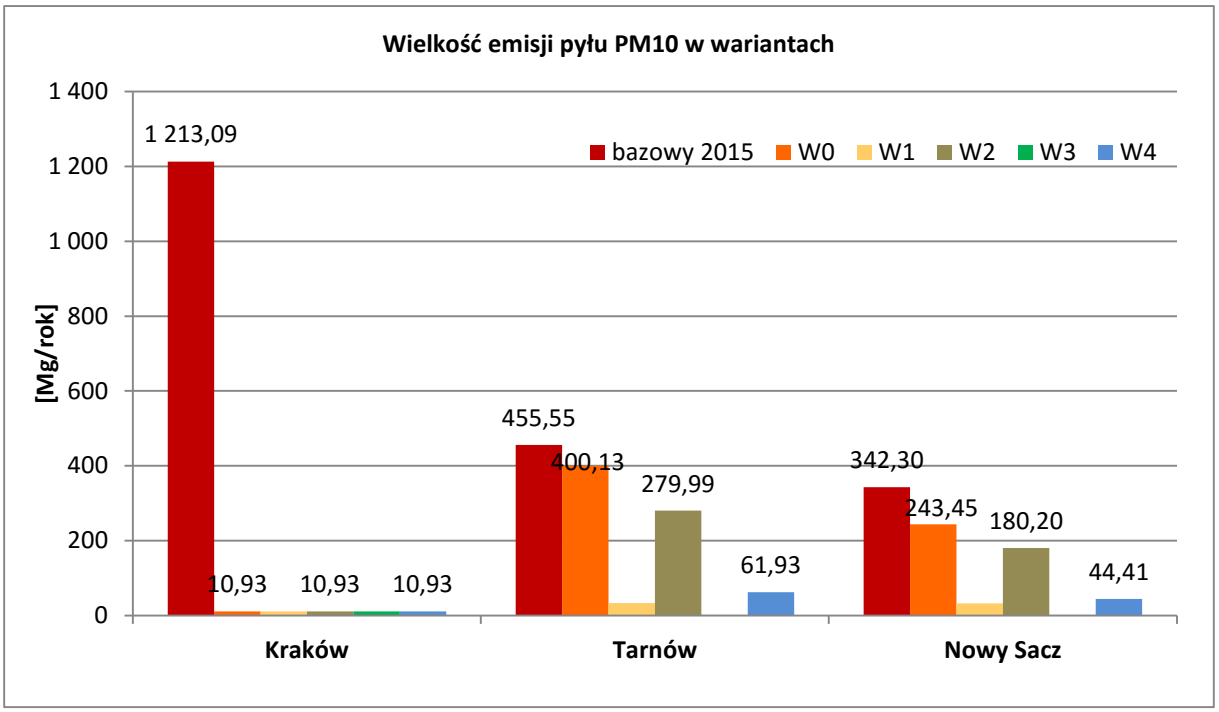
Tabela 60. Charakterystyka wariantu 4.

klasa kotła/rozporządzenie Ecodesign		klasa 4 kotłów
obszar, który obejmuje obowiązek posiadania kotła o wybranej klasie	całe województwo	
kotły na paliwa stałe	data wejścia w życie	
	posiadacz starego kotła	2023
	posiadacz nowego bezklasowego	2023
	kupujący nowy kocioł po wejściu w życie uchwały	czerwiec 2017
kominki	sprawność >70%, filtr na cząstki stałe	
	istniejące	2023
	nowe	2019
jakość paliwa stałego	TAK	
	węgiel	Zakaz mułów i flotów
	biomasa	o wilgotności powyżej 20%

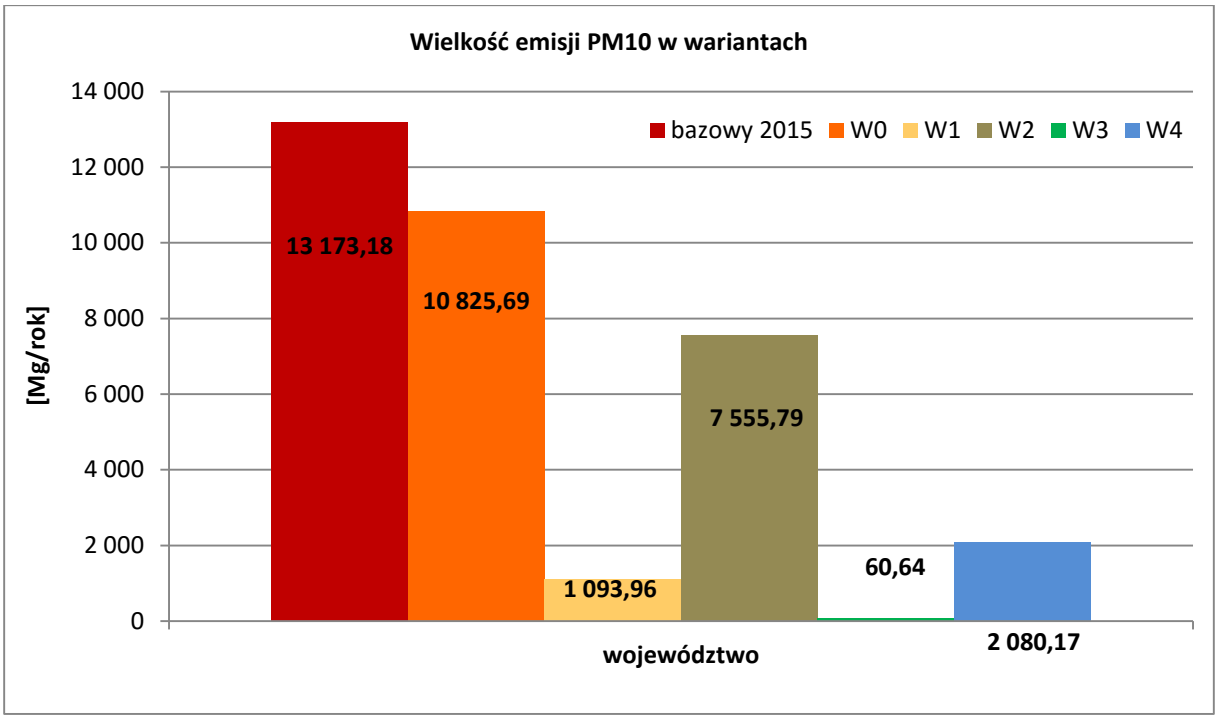
5.5. WYNIKI ZASTOSOWANIA WARIANTÓW

Na podstawie wskazanych założeń określono zmianę wielkości emisji dla każdego z wariantów w strefach jakości powietrza, a także określono zmiany w wysokości stężeń na terenie województwa. W zakresie wielkości emisji wzięto pod uwagę głównie zmianę w wysokości emisji pyłu PM10, na który kładziony jest szczególny nacisk ze względu na występujące przekroczenia wartości dopuszczalnych.

Po uwzględnieniu wszystkich założeń oraz zastosowaniu wariantów zmian emisja pyłu PM10 spada nawet o 92%. Największy spadek emisji ze źródeł powierzchniowych jest uwzględniony w ramach wariantu 3, który jest wariantem porównawczym.



Rysunek 101. Wielkość emisji pyłu PM10 w poszczególnych wariantach dla Krakowa, Tarnowa i Nowego Sącza.



Rysunek 102. Wielkość emisji pyłu PM10 w poszczególnych wariantach dla województwa małopolskiego.

Zmiana wielkości emisji dla wariantów została zamodelowania w odniesieniu do stężeń substancji dla całego województwa. W analizie porównano zmianę wysokości stężeń w punktach stacji pomiarowych po uwzględnieniu zmiany emisji w ramach wprowadzonych regulacji prawnych. Emisja ze źródła liniowych i punktowych w wariancie bazowym i wariantach zmian pozostaje na jednym poziomie. Zmiany stężeń wynikają głównie ze zmian w emisji z sektora komunalno-bytowego.

Tabela 61. Wysokość stężeń średniorocznych pyłu zwieszonego PM10 w punktach stacji pomiarowych w roku bazowym 2015 oraz w wariantach wprowadzenia działań naprawczych dla roku prognozy 2023 (źródło: wynik modelowania modelem Calpuff).

	Stężenie średnioroczne pyłu PM10										
Kod stacji	W0_bazowy [µg/m^3]	W1/W0 %	W1 [µg/m^3]	W2/W0 %	W2 [µg/m^3]	W3/W0 %	W3 [µg/m^3]	W4/W0 %	W4 [µg/m^3]	W0_2023/W0 %	W0_2023 [µg/m^3]
MpBochKonfed	35,511	59,1%	20,98	79,5%	28,23	55,5%	19,72	62,2%	22,08	89,3%	31,71
MpBukowKolejMOB	38,768	70,6%	27,36	86,0%	33,36	68,2%	26,43	72,7%	28,19	93,2%	36,13
MpGorlKrasin	27,461	75,1%	20,62	88,0%	24,17	73,1%	20,06	77,1%	21,17	94,2%	25,88
MpKetyWyspiaMOB	42,934	54,5%	23,40	78,7%	33,77	50,9%	21,87	57,5%	24,70	87,9%	37,76
MpKrakAlKras	62,857	44,9%	28,22	46,8%	29,40	44,6%	28,03	45,1%	28,37	47,5%	29,89
MpKrakBujaka	43,089	51,3%	22,08	54,5%	23,48	50,7%	21,85	51,7%	22,27	55,9%	24,07
MpKrakBulwar	48,157	47,5%	22,88	50,0%	24,06	47,1%	22,69	47,8%	23,04	51,0%	24,56

	Stężenie średnioroczne pyłu PM10										
Kod stacji	W0_bazowy [µg/m^3]	W1/W0 %	W1 [µg/m^3]	W2/W0 %	W2 [µg/m^3]	W3/W0 %	W3 [µg/m^3]	W4/W0 %	W4 [µg/m^3]	W0_2023/W0 %	W0_2023 [µg/m^3]
MpLimanoBoleMOB	31,827	56,6%	18,02	79,4%	25,28	53,1%	16,90	60,2%	19,15	90,2%	28,70
MpMysleRynekMOB	37,424	56,1%	21,00	79,2%	29,64	52,4%	19,61	59,1%	22,13	88,6%	33,15
MpNiepo3Maja	40,585	54,2%	21,99	74,4%	30,20	50,4%	20,45	57,0%	23,12	84,6%	34,32
MpNoSaczNadb	49,486	44,6%	22,07	68,1%	33,72	38,4%	19,01	45,2%	22,36	74,4%	36,83
MpOlkuFrNull	32,529	71,5%	23,25	86,4%	28,09	69,2%	22,50	73,5%	23,92	93,2%	30,32
MpSkawOsOgro	42,552	47,2%	20,07	71,0%	30,22	43,0%	18,29	50,1%	21,31	80,3%	34,18
MpSlomWolnosMOB	44,078	61,7%	27,21	80,5%	35,49	58,5%	25,77	64,1%	28,23	87,9%	38,73
MpSzczawJanaMOB	30,568	49,0%	14,98	75,6%	23,10	43,4%	13,26	51,9%	15,86	86,1%	26,32
MpSzymbaGorl	18,027	78,4%	14,14	89,5%	16,13	76,6%	13,81	80,1%	14,43	94,6%	17,06
MpTarBitStud	33,485	62,9%	21,06	80,6%	27,00	60,2%	20,16	64,8%	21,70	88,4%	29,59
MpTrzebOsZWM	31,248	67,0%	20,93	84,3%	26,35	64,3%	20,09	69,3%	21,64	91,9%	28,71
MpTuchChopin	42,408	47,4%	20,10	74,7%	31,68	43,1%	18,26	51,7%	21,93	87,6%	37,15
MpZakopaSien	35,074	48,6%	17,03	75,2%	26,39	41,9%	14,70	50,4%	17,67	83,8%	29,41
MpChrzaPlTysMOB	47,040	52,6%	24,73	77,8%	36,61	48,7%	22,90	55,9%	26,28	88,9%	41,83
MpDobczSzkolMOB	38,168	48,4%	18,45	75,4%	28,79	44,0%	16,79	51,9%	19,82	86,5%	33,00
MpKalZebRyneMOB	34,772	53,4%	18,58	77,4%	26,93	49,3%	17,14	56,5%	19,64	87,3%	30,37
MpKaszowLisz	23,864	71,2%	17,00	82,8%	19,76	69,2%	16,52	72,7%	17,34	87,4%	20,86
MpKrakDietlaMOB	54,242	38,0%	20,62	40,2%	21,78	37,7%	20,43	38,3%	20,77	41,1%	22,27
MpKrakOsPias	35,086	54,9%	19,28	58,6%	20,55	54,3%	19,06	55,4%	19,44	60,1%	21,08
MpKrakZloRog	34,455	58,6%	20,18	62,3%	21,47	57,9%	19,96	59,0%	20,34	63,9%	22,01
MpMuszynKityMOB	20,446	68,5%	14,00	84,5%	17,28	65,1%	13,30	70,3%	14,37	90,8%	18,56
MpPiwnZdrojoMOB	21,069	64,6%	13,62	82,5%	17,39	60,8%	12,81	66,7%	14,04	89,5%	18,86
MpSuchaNiesz	43,974	44,2%	19,45	74,7%	32,85	39,9%	17,54	48,4%	21,29	85,9%	37,79
MpSuchSemika	41,070	43,4%	17,82	74,3%	30,53	39,0%	16,01	47,6%	19,57	85,7%	35,20

	Stężenie średnioroczne pyłu PM10										
Kod stacji	W0_bazowy [µg/m³]	W1/W0 %	W1 [µg/m³]	W2/W0 %	W2 [µg/m³]	W3/W0 %	W3 [µg/m³]	W4/W0 %	W4 [µg/m³]	W0_2023/W0 %	W0_2023 [µg/m³]
MpSzarowSpok	26,613	69,3%	18,45	82,7%	22,02	66,8%	17,79	71,2%	18,94	89,3%	23,76
MpTarRoSitko	41,013	54,6%	22,37	76,2%	31,25	51,3%	21,05	56,8%	23,30	85,6%	35,12
MpWielDembowMOB	34,456	61,0%	21,01	77,3%	26,63	57,9%	19,97	63,2%	21,77	85,3%	29,38

Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 w poszczególnych wariantach działań naprawczych w stosunku do roku 2015 spadają i utrzymują się na poziomie poniżej poziomu dopuszczalnego. Jedynie w wariancie bazowym prognozy W0_2023 w punkcie jednej ze stacji może wystąpić przekroczenie poziomu dopuszczalnego.

Tabela 62. Wysokość stężeń średniorocznych pyłu zwieszonego PM2,5 w punktach stacji pomiarowych w roku bazowym 2015 oraz w wariantach wprowadzenia działań naprawczych dla roku prognozy 2023 (źródło: wynik modelowania modelem Calpuff).

	Stężenie średnioroczne pyłu PM2,5										
Kod stacji	W0_bazowy [µg/m³]	W1/W0 %	W1 [µg/m³]	W2/W0 %	W2 [µg/m³]	W3/W0 %	W3 [µg/m³]	W4/W0 %	W4 [µg/m³]	W0_2023/W0 %	W0_2023 [µg/m³]
MpBochKonfed	27,95	59,7%	16,69	74,8%	20,89	56,2%	15,71	62,4%	17,44	89,2%	24,92
MpBukowKolejMOB	30,63	64,3%	19,69	78,3%	23,97	61,3%	18,79	66,7%	20,42	91,7%	28,08
MpGorlKrasin	23,19	71,2%	16,51	82,4%	19,11	68,8%	15,96	73,3%	16,99	93,3%	21,63
MpKetyWyspiaMOB	29,36	62,9%	18,46	77,5%	22,75	60,0%	17,61	65,2%	19,13	90,0%	26,41
MpKrakAlKras	40,45	38,1%	15,40	40,2%	16,25	37,6%	15,21	38,4%	15,53	42,1%	17,01
MpKrakBujaka	32,05	48,7%	15,62	51,9%	16,63	48,0%	15,39	49,2%	15,77	54,7%	17,53
MpKrakBulwar	32,25	50,5%	16,30	53,2%	17,14	49,9%	16,11	50,9%	16,43	55,5%	17,91
MpLimanoBoleMOB	27,60	52,3%	14,43	71,1%	19,61	48,4%	13,36	55,8%	15,40	89,0%	24,57
MpMysleRynekMOB	33,01	52,2%	17,23	70,9%	23,42	48,1%	15,89	55,2%	18,22	87,5%	28,87
MpNiepo3Maja	26,90	61,7%	16,59	73,9%	19,89	58,6%	15,77	63,7%	17,13	85,9%	23,10
MpNoSaczNadb	36,70	47,5%	17,41	64,7%	23,73	41,6%	15,28	48,0%	17,61	76,1%	27,93
MpOlkuFrNull	27,09	67,5%	18,29	80,2%	21,71	64,9%	17,57	69,7%	18,88	92,2%	24,98
MpSkawOsOgro	37,25	42,6%	15,86	62,3%	23,19	38,0%	14,14	45,5%	16,95	79,1%	29,45

	Stężenie średnioroczne pyłu PM2,5										
Kod stacji	W0_bazowy [µg/m³]	W1/W0 %	W1 [µg/m³]	W2/W0 %	W2 [µg/m³]	W3/W0 %	W3 [µg/m³]	W4/W0 %	W4 [µg/m³]	W0_2023/W0 %	W0_2023 [µg/m³]
MpSlomWolnosMOB	33,01	51,0%	16,83	69,0%	22,79	46,8%	15,43	53,7%	17,72	84,5%	27,90
MpSzczawJanaMOB	27,15	44,7%	12,15	66,2%	17,97	38,6%	10,49	47,5%	12,89	84,8%	23,01
MpSzymbaGorl	14,68	74,3%	10,90	84,2%	12,35	72,1%	10,58	76,0%	11,16	93,6%	13,73
MpTarBitStud	26,34	63,2%	16,65	76,5%	20,16	60,5%	15,95	65,0%	17,13	88,5%	23,32
MpTrzebOsZWM	26,98	62,6%	16,88	77,2%	20,84	59,5%	16,05	64,9%	17,52	90,8%	24,50
MpTuchChopin	29,68	51,8%	15,36	70,5%	20,92	47,7%	14,17	55,2%	16,40	88,3%	26,20
MpZakopaSien	28,89	47,8%	13,81	67,9%	19,61	41,1%	11,87	49,4%	14,28	83,5%	24,13
MpChrzaPlTysMOB	42,34	48,2%	20,40	68,8%	29,12	43,9%	18,60	51,6%	21,83	87,8%	37,18
MpDobczSzkolMOB	33,20	42,9%	14,23	65,2%	21,65	38,0%	12,62	46,4%	15,42	84,9%	28,20
MpKalZebRyneMOB	30,56	49,1%	15,00	68,7%	20,99	44,5%	13,61	52,1%	15,92	86,1%	26,32
MpKaszowLisz	19,07	67,2%	12,81	77,3%	14,74	64,8%	12,36	68,7%	13,10	86,0%	16,40
MpKrakDietlaMOB	43,29	36,1%	15,63	38,1%	16,48	35,7%	15,45	36,4%	15,77	39,8%	17,23
MpKrakOsPias	28,13	52,1%	14,66	55,4%	15,58	51,4%	14,45	52,6%	14,80	58,3%	16,40
MpKrakZloRog	27,60	55,5%	15,33	59,0%	16,28	54,8%	15,12	56,1%	15,48	62,0%	17,11
MpMuszynKityMOB	17,44	63,8%	11,12	77,5%	13,52	59,8%	10,43	65,6%	11,43	89,2%	15,56
MpPiwnZdrojoMOB	17,96	59,5%	10,70	74,9%	13,45	55,1%	9,90	61,5%	11,05	87,9%	15,79
MpSuchaNiesz	30,04	51,1%	15,34	70,9%	21,30	47,2%	14,18	54,3%	16,33	87,4%	26,25
MpSuchSemika	27,60	50,2%	13,86	70,4%	19,43	46,3%	12,78	53,6%	14,78	87,1%	24,05
MpSzarowSpok	21,51	67,1%	14,43	78,0%	16,77	64,4%	13,85	68,9%	14,81	88,5%	19,04
MpTarRoSitko	31,86	55,8%	17,79	71,8%	22,87	52,6%	16,78	57,9%	18,45	86,0%	27,41
MpWielDembowMOB	29,11	57,8%	16,82	71,2%	20,73	54,4%	15,85	60,0%	17,45	84,3%	24,53

Stężenia średnioroczne pyłu PM2,5, którego norma od 2020 roku wynosić będzie 20 µg/m^3 dotrzymane zostaną w przypadku wdrożeni wariantu 1 oraz 4, przy czym w wariancie 4 tylko w jednym punkcie stacji pomiarowej w Chrzanowie mogłoby wystąpić przekroczenie normy przewidzianej po roku 2020.

W wariantach W2 i W0_2023 przekroczenia normy średniorocznej mogą jeszcze występować w wielu punktach na terenie województwa.

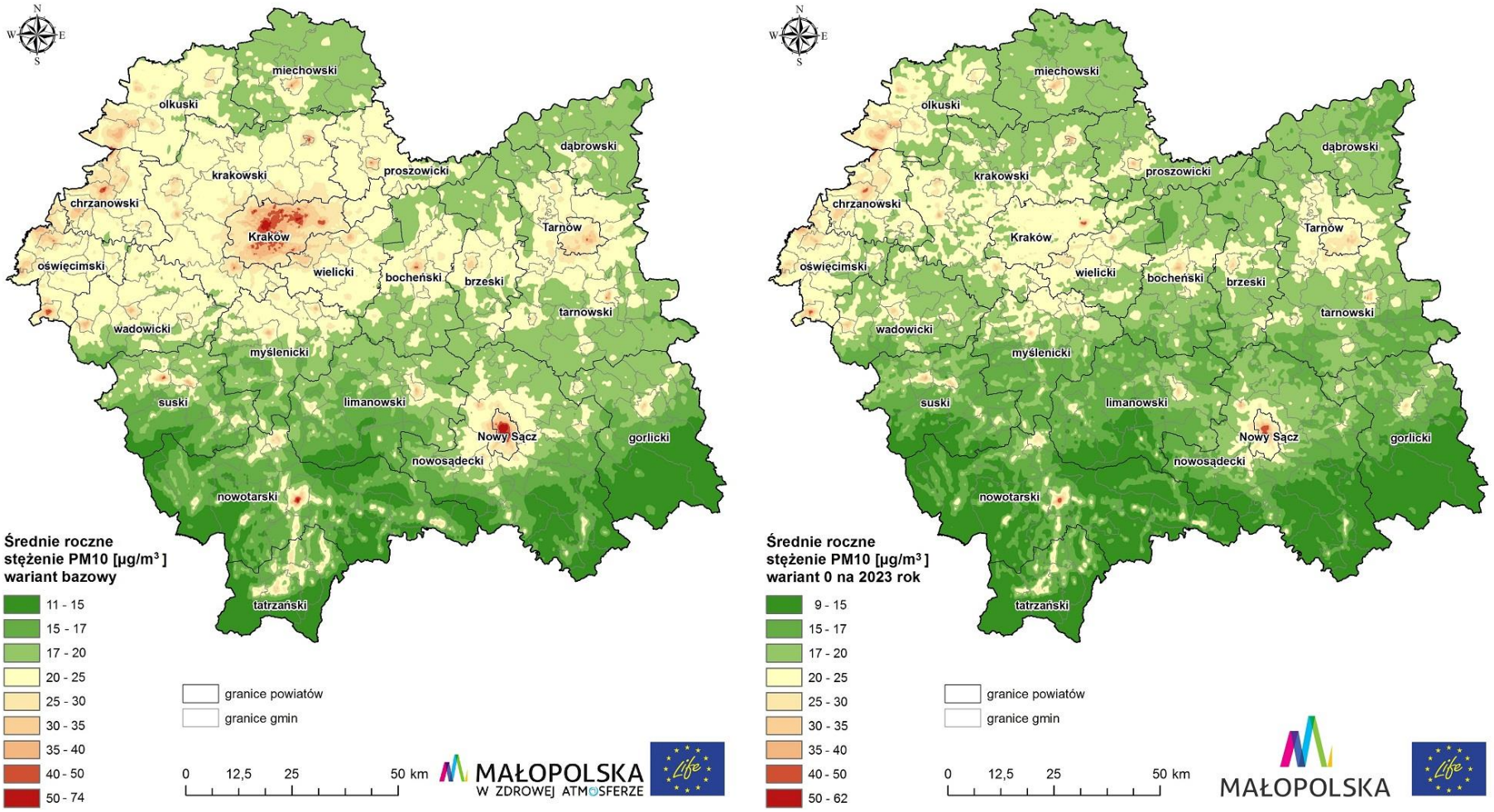
Tabela 63. Wysokość stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w punktach stacji pomiarowych w roku bazowym 2015 oraz w wariantach wprowadzenia działań naprawczych dla roku prognozy 2023 (źródło: wynik modelowania modelem Calpuff).

	Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu										
Kod stacji	W0_bazowy [ng/m³]	W1/W0 %	W1 [ng/m³]	W2/W0 %	W2 [ng/m³]	W3/W0 %	W3 [ng/m³]	W4/W0 %	W4 [ng/m³]	W0_2023/W0 %	W0_2023 [ng/m³]
MpBochKonfed	7,8389	22,8%	1,79	71,2%	5,58	10,2%	0,80	37,0%	2,90	82,4%	6,46
MpBukowKolejMOB	5,2153	40,4%	2,11	79,4%	4,14	30,4%	1,59	50,7%	2,65	86,7%	4,52
MpGorlKrasin	3,1285	33,9%	1,06	76,3%	2,39	23,1%	0,72	46,0%	1,44	85,5%	2,67
MpKetyWyspiaMOB	6,6457	32,4%	2,15	77,0%	5,12	21,4%	1,42	43,0%	2,86	82,2%	5,46
MpKrakAlKras	8,7613	10,1%	0,89	15,3%	1,34	8,8%	0,77	11,4%	1,00	16,1%	1,41
MpKrakBujaka	6,7532	13,1%	0,89	20,9%	1,41	11,1%	0,75	15,1%	1,02	22,2%	1,50
MpKrakBulwar	7,7634	11,5%	0,90	17,4%	1,35	10,0%	0,78	13,1%	1,01	18,3%	1,42
MpLimanoBoleMOB	5,0182	27,3%	1,37	74,3%	3,73	15,3%	0,77	40,6%	2,04	84,0%	4,22
MpMysleRynekMOB	5,9567	24,5%	1,46	73,7%	4,39	11,7%	0,70	36,9%	2,20	80,9%	4,82
MpNiepo3Maja	7,2251	22,0%	1,59	66,0%	4,77	10,2%	0,74	34,3%	2,47	75,5%	5,45
MpNoSaczNadb	11,5027	18,0%	2,07	68,2%	7,85	6,5%	0,74	27,7%	3,18	73,3%	8,43
MpOlkuFrNull	5,1172	35,6%	1,82	77,6%	3,97	24,8%	1,27	46,7%	2,39	85,4%	4,37
MpSkawOsOgro	7,2304	21,2%	1,54	65,4%	4,73	9,5%	0,69	32,2%	2,33	71,3%	5,15
MpSlomWolnosMOB	6,4832	26,3%	1,71	71,6%	4,64	14,3%	0,93	37,6%	2,44	77,7%	5,04
MpSzczawJanaMOB	5,6319	21,3%	1,20	73,0%	4,11	7,3%	0,41	34,5%	1,94	81,6%	4,60
MpSzymbaGorl	1,9779	39,0%	0,77	77,8%	1,54	29,0%	0,57	49,9%	0,99	85,9%	1,70
MpTarBitStud	4,0807	29,8%	1,21	74,0%	3,02	20,4%	0,83	39,9%	1,63	81,8%	3,34
MpTrzebOsZWM	5,4896	33,0%	1,81	77,3%	4,24	22,3%	1,23	44,5%	2,44	85,1%	4,67
MpTuchChopin	8,5138	21,5%	1,83	71,6%	6,10	8,7%	0,74	35,9%	3,06	82,4%	7,02
MpZakopaSien	7,4574	19,9%	1,48	73,6%	5,49	5,1%	0,38	32,5%	2,42	79,7%	5,94
MpChrzaPlTysMOB	9,4130	26,2%	2,46	75,5%	7,11	14,4%	1,35	39,0%	3,67	84,2%	7,92
MpDobczSzkolMOB	7,1426	22,4%	1,60	72,8%	5,20	9,3%	0,67	35,2%	2,51	80,2%	5,73

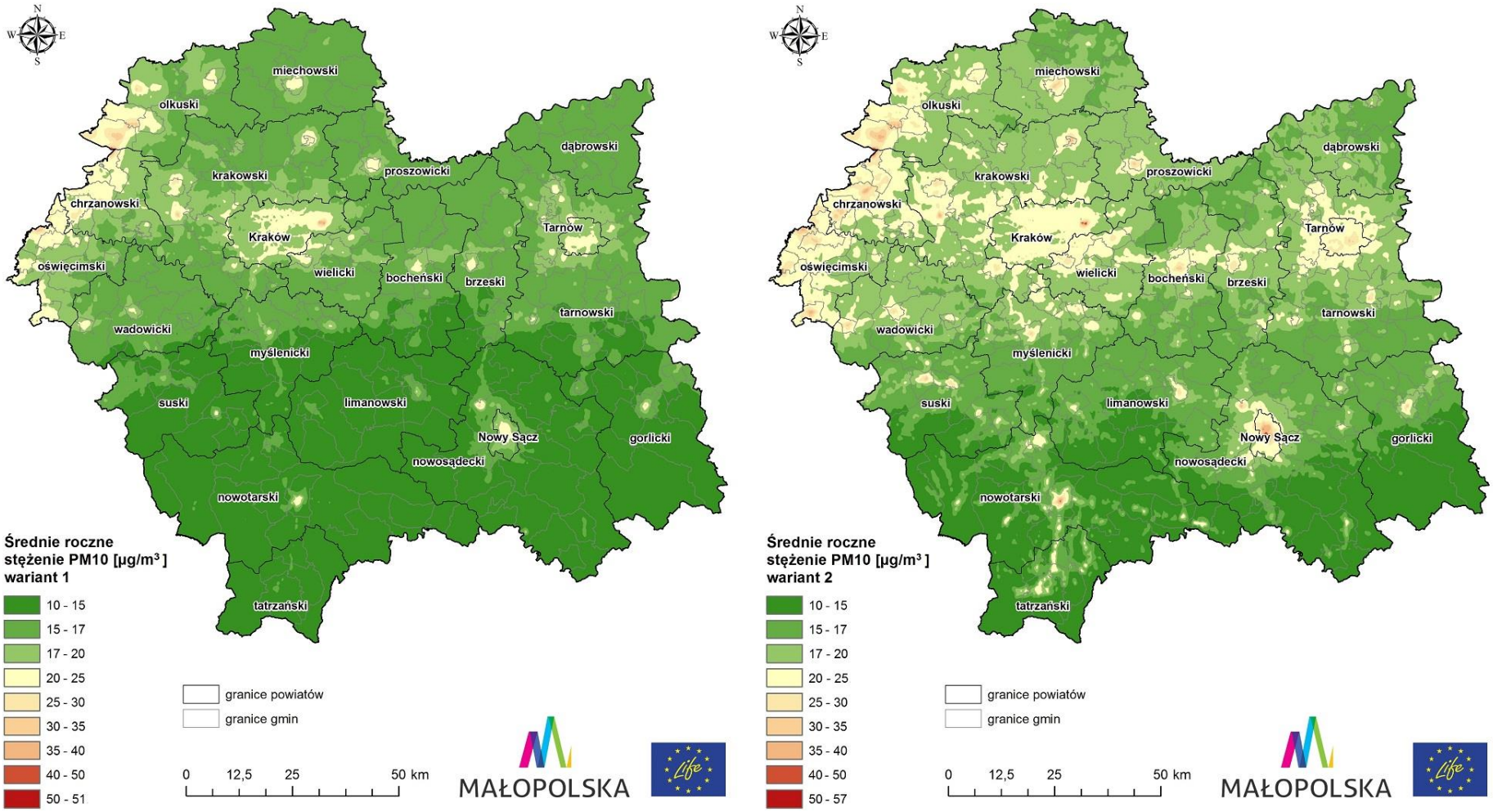
	Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu										
Kod stacji	W0_bazowy [ng/m^3]	W1/W0 %	W1 [ng/m^3]	W2/W0 %	W2 [ng/m^3]	W3/W0 %	W3 [ng/m^3]	W4/W0 %	W4 [ng/m^3]	W0_2023/W0 %	W0_2023 [ng/m^3]
MpKalZebRyneMOB	6,0117	24,1%	1,45	72,9%	4,38	11,4%	0,68	36,6%	2,20	80,5%	4,84
MpKaszowLisz	2,5873	36,9%	0,96	67,9%	1,76	28,8%	0,74	44,7%	1,16	72,3%	1,87
MpKrakDietlaMOB	9,8153	8,7%	0,86	13,3%	1,30	7,6%	0,74	9,9%	0,97	14,0%	1,37
MpKrakOsPias	5,0451	19,4%	0,98	29,1%	1,47	16,9%	0,85	21,9%	1,10	30,6%	1,54
MpKrakZloRog	4,5660	19,9%	0,91	30,8%	1,41	17,1%	0,78	22,7%	1,04	32,5%	1,48
MpMuszynKityMOB	2,8168	27,7%	0,78	74,0%	2,08	15,2%	0,43	40,0%	1,13	81,6%	2,30
MpPiwnZdrojoMOB	3,2240	26,3%	0,85	73,4%	2,37	13,6%	0,44	38,7%	1,25	81,1%	2,61
MpSuchaNiesz	7,8713	22,8%	1,80	74,5%	5,86	9,9%	0,78	35,6%	2,80	80,6%	6,34
MpSuchSemika	7,0493	24,8%	1,75	75,1%	5,29	12,2%	0,86	37,2%	2,62	81,0%	5,71
MpSzarowSpok	2,8111	34,9%	0,98	70,4%	1,98	25,5%	0,72	44,7%	1,26	77,6%	2,18
MpTarRoSitko	5,5990	24,7%	1,38	72,2%	4,04	14,9%	0,84	35,3%	1,98	80,5%	4,51
MpWielDembowMOB	5,1045	24,1%	1,23	64,8%	3,31	13,2%	0,67	35,3%	1,80	73,2%	3,74

Stężenia benzo(a)pirenu według dokonanej analizy wyników wprowadzonych wariantów działań naprawczych mogą przekraczać wartość docelową w wielu punktach na terenie województwa we wszystkich wariantach poza wariantem porównawczym W3. Wysokość stężeń z emisji powierzchniowej sektora komunalno-bytowego w wariancie 1 może przekraczać normę jedynie w Nowym Sączu i Nowym Targu. Natomiast biorąc pod uwagę stężenia również z napływu, emisji punktowej i liniowej, wówczas norma jest przekroczona w innych punktach również. szczególnie znaczący jest udział napływu benzo(a)pirenu z terenu województwa śląskiego, gdzie stężenia w gminach zachodnich województwa małopolskiego (Oświęcim, Brzeszcze, Bukowno, Olkusz, Chrzanów, Kęty, Libiąż, Trzebinia, Klucze, Babice) mogą dochodzić do poziomu 1,75 ng/m^3.

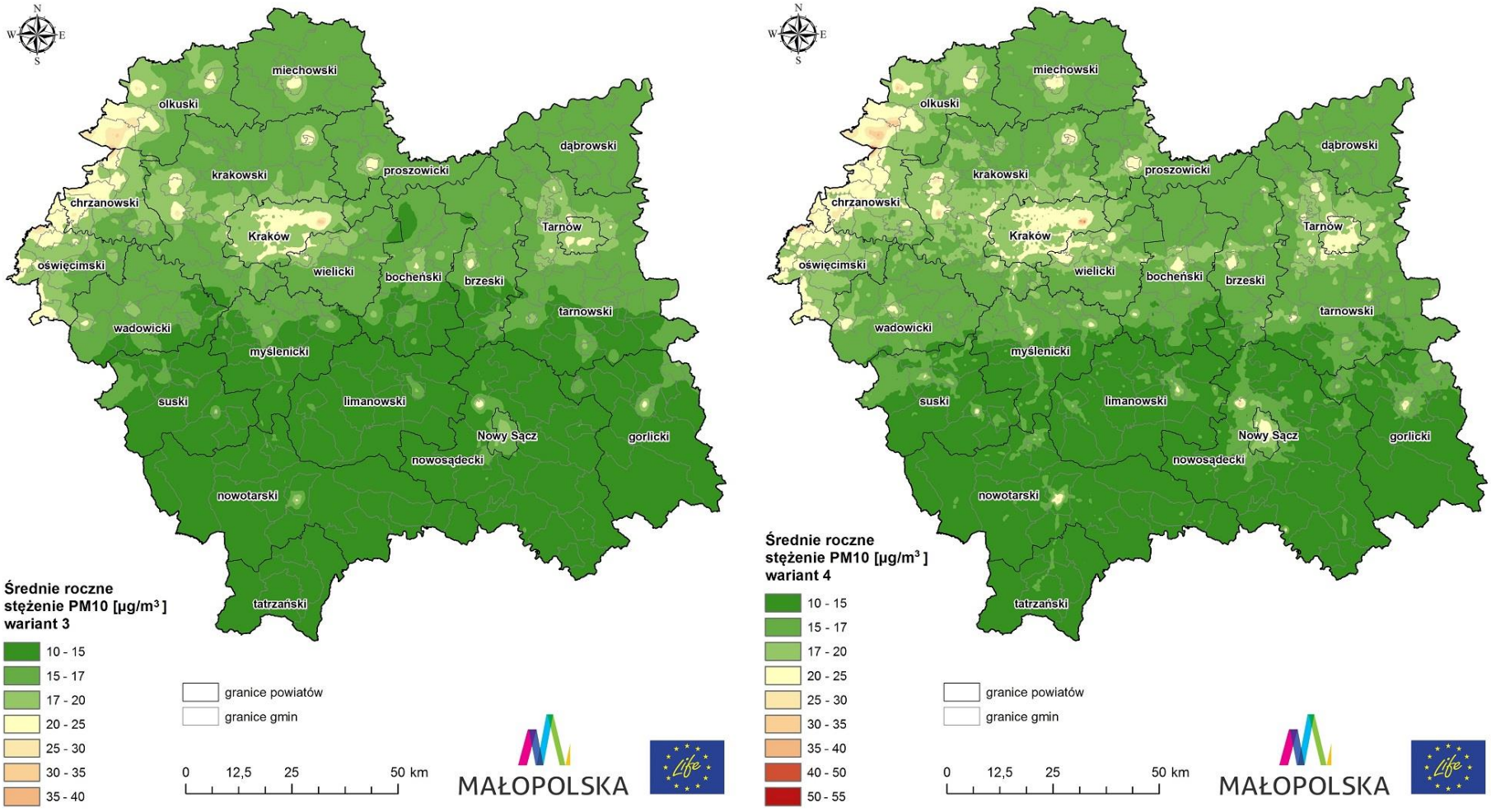
Analizując wyniki modelowania dla wariantów wprowadzenia działań naprawczych należy jednak mieć na uwadze czynniki wpływające na wyniki stężeń, do których szczególnie należą warunki meteorologiczne do których odnosiło się modelowanie (rok 2015). Rok 2015 był pod względem meteorologicznym bardzo łagodny, dlatego w przypadku wystąpienia znacznie gorszych warunków meteorologicznych stężenia mogą być wyższe. Wyniki modelowania dla poszczególnych wariantów zostały przedstawione w postaci map rozkładu stężeń poszczególnych substancji na obszarze województwa małopolskiego.



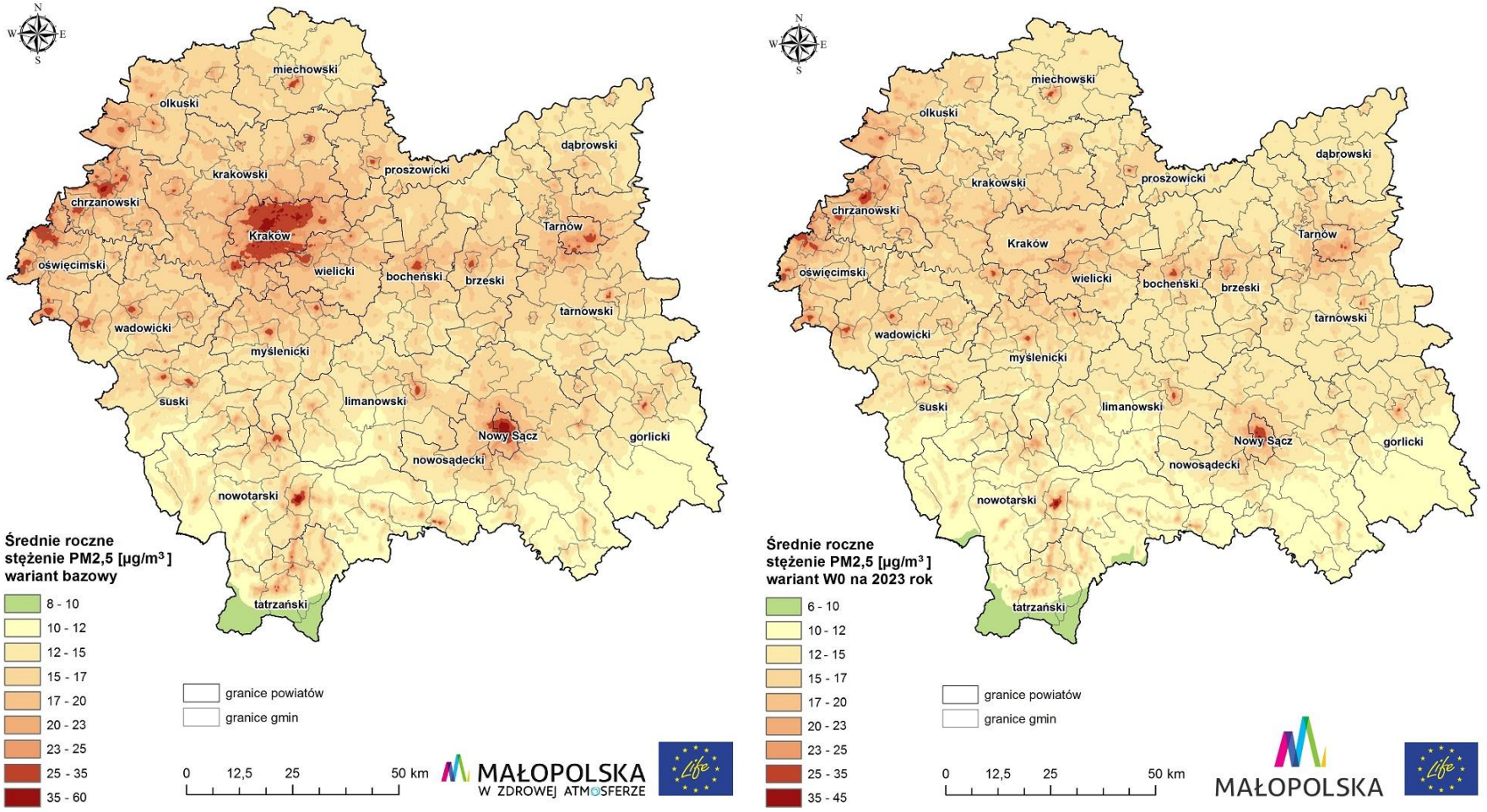
Rysunek 103. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 w wariancie bazowym i wariancie 0 dla roku 2023.



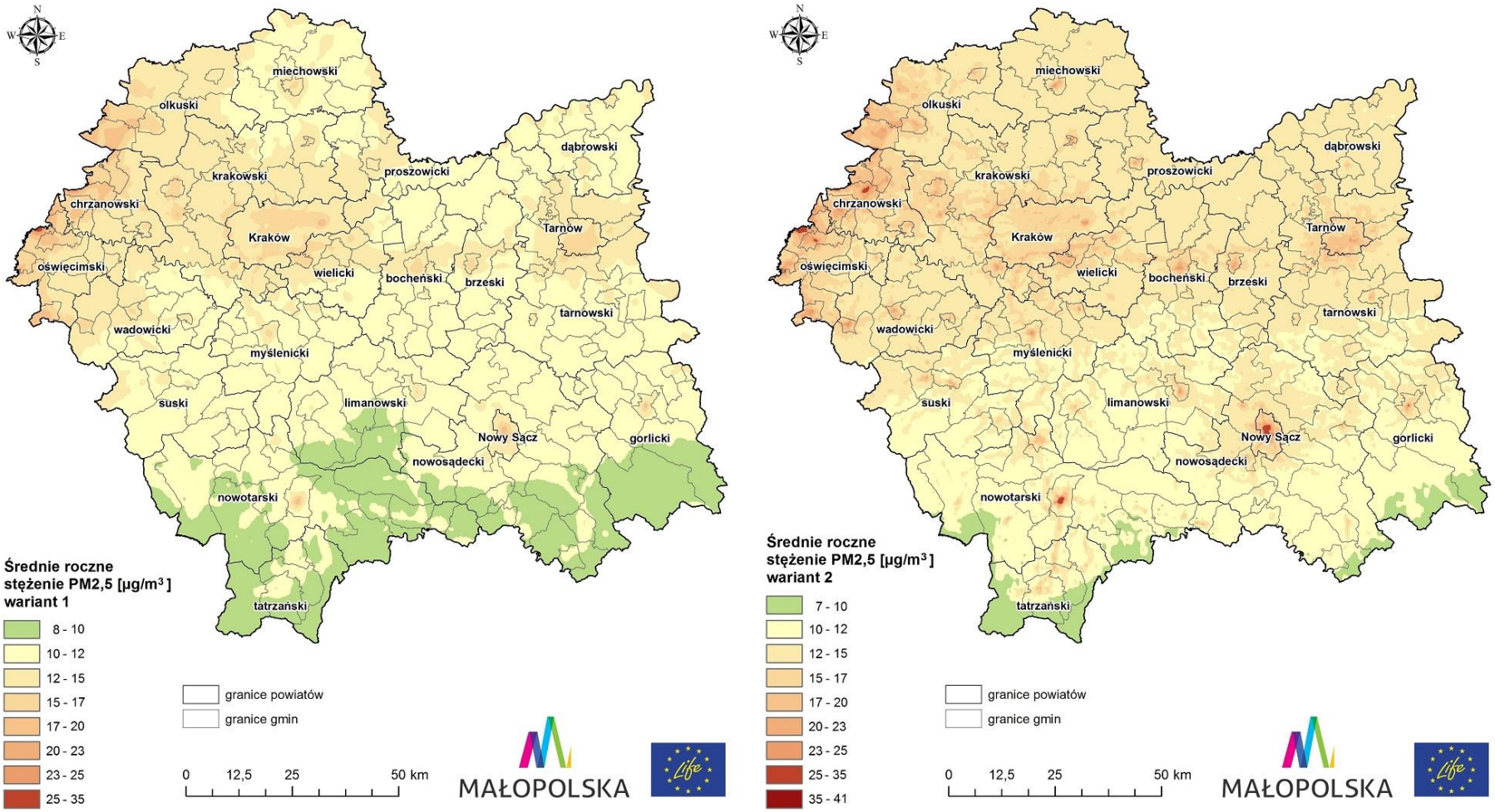
Rysunek 104. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 w wariancie 1 i wariancie 2 dla roku 2023.



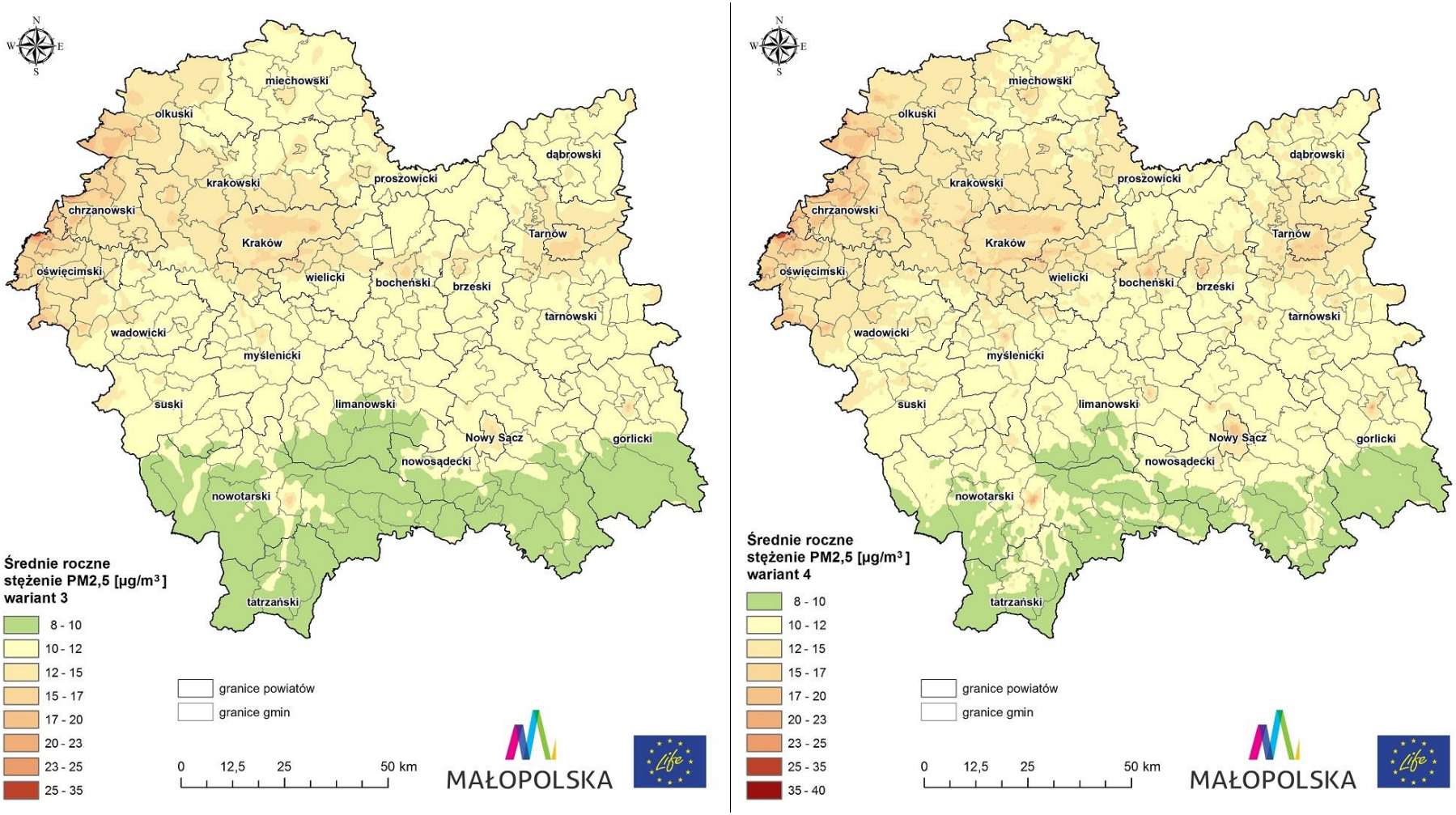
Rysunek 105. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 w wariancie 3 i wariancie 4 dla roku 2023.



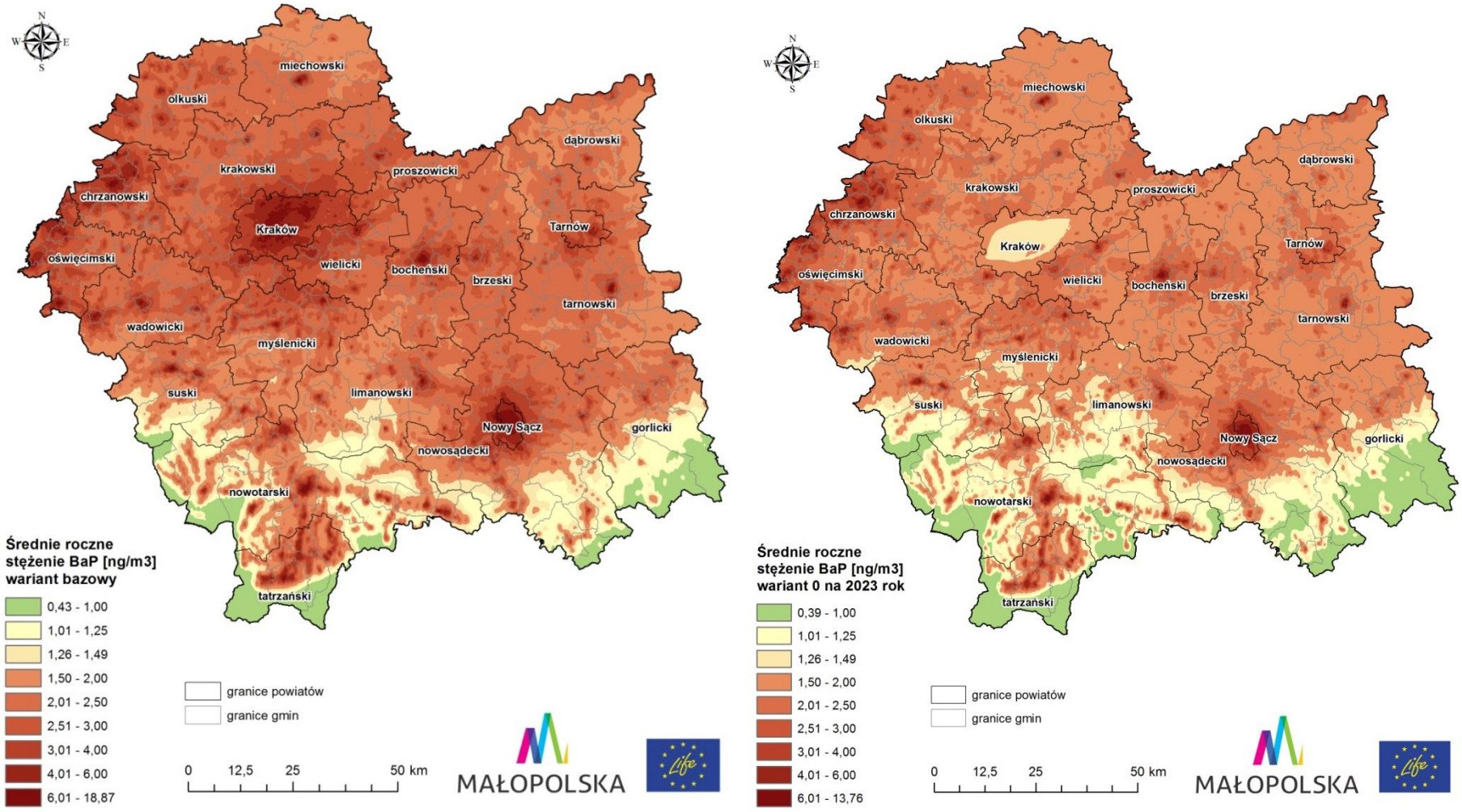
Rysunek 106. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 w wariancie bazowym i wariancie 0 dla roku 2023.



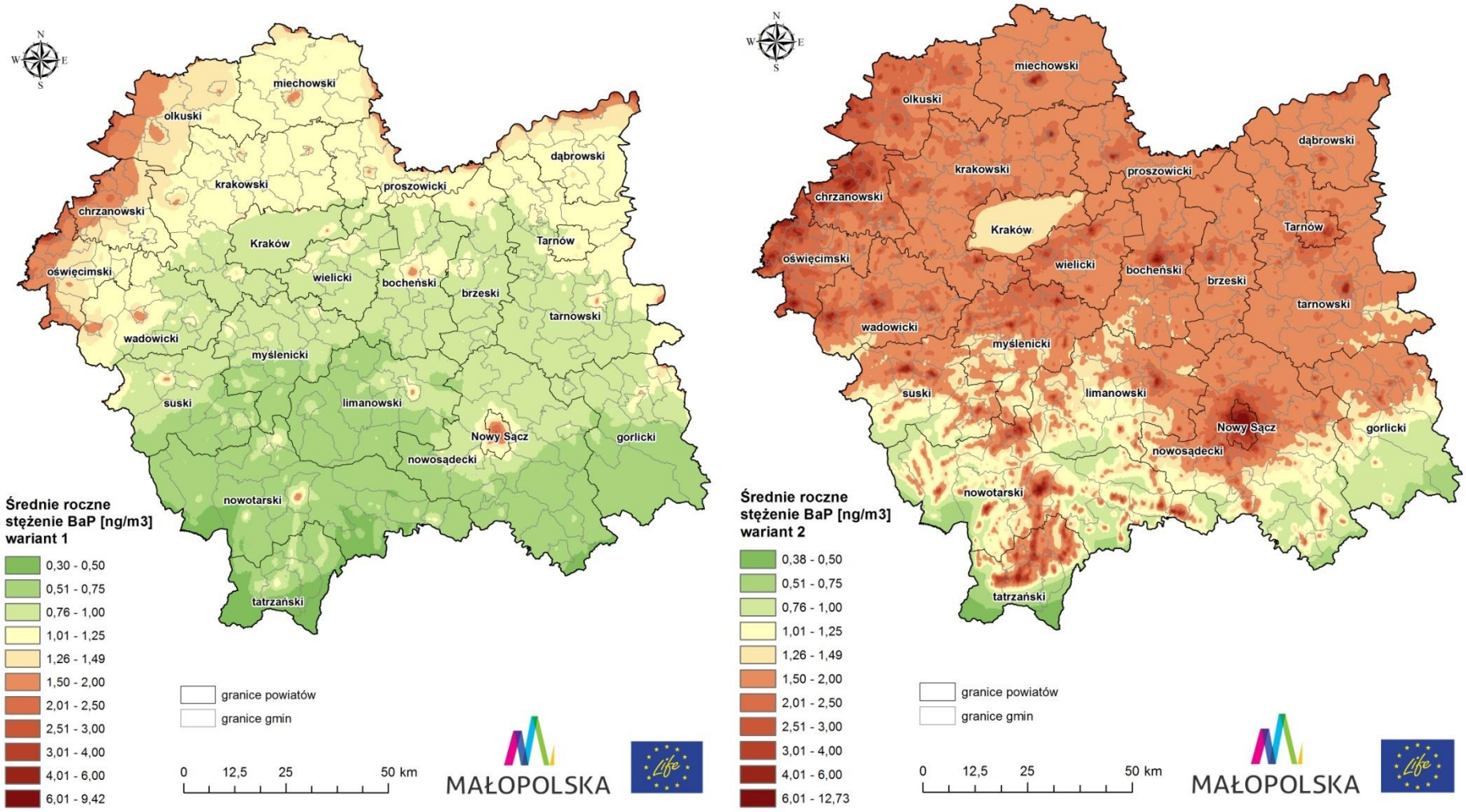
Rysunek 107. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 w wariancie 1 i wariancie 2 dla roku 2023.



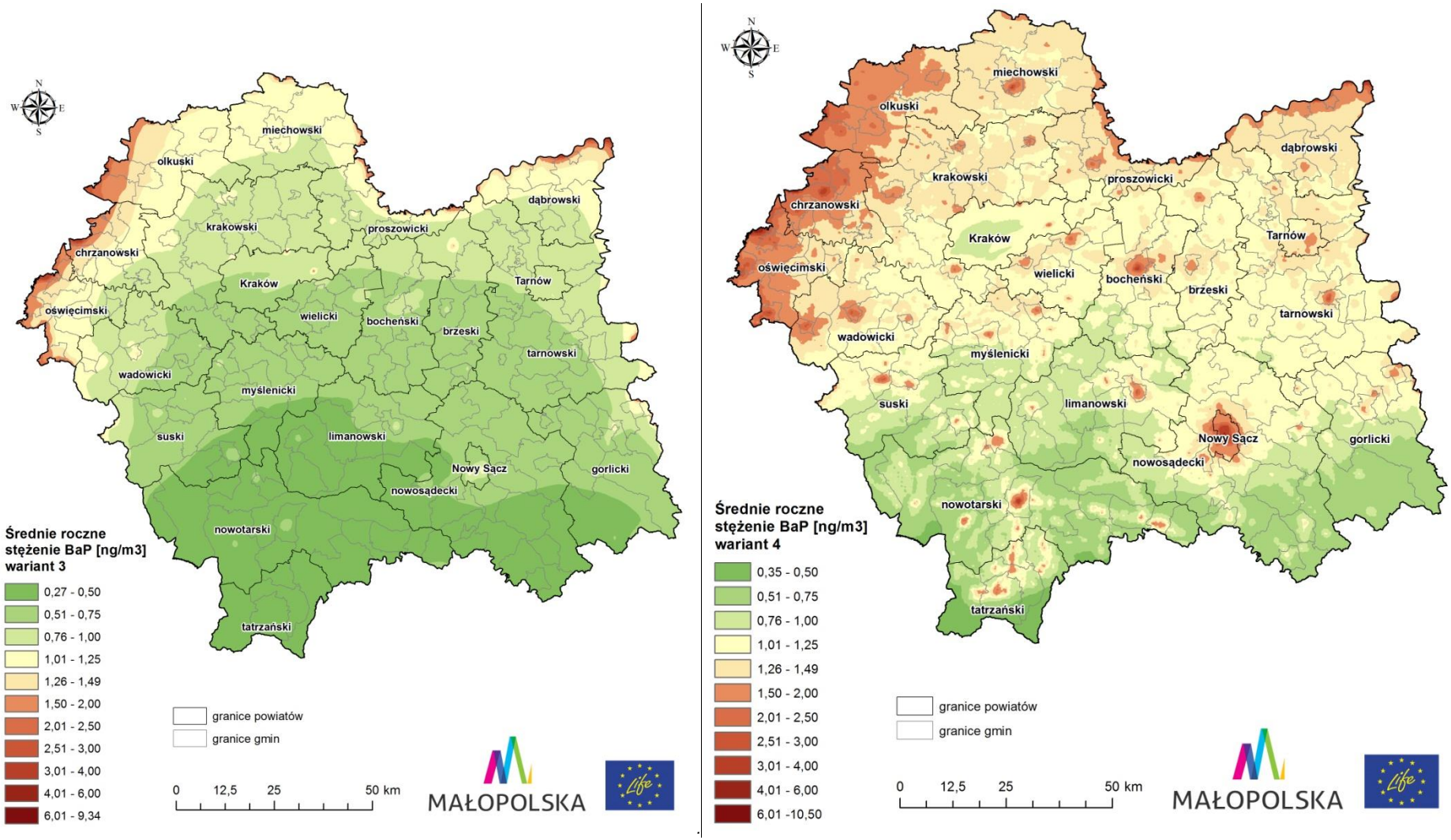
Rysunek 108. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 w wariancie 3 i wariancie 4 dla roku 2023.



Rysunek 109. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w wariancie bazowym i wariancie 0 dla roku 2023.



Rysunek 110. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w wariancie 1 wariancie 2



Rysunek 111. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w wariancie 3wariancie 4

5.6. ANALIZA SWOT

Wprowadzenie działań naprawczych w postaci regulacji prawnej partej na art. 96 ustawy POŚ wiąże się z czynnikami wpływającymi na efektywność realizacji działań oraz na możliwości organizacyjne, techniczne i finansowe wprowadzenia zmian.

Tabela 64. Analiza SWOT dla wariantu 0 prognozy.

Wariant 0_2023 prognozy	
Atuty	Słabości
• większa dowolność realizacji działań poza obszarami przekroczeń przez samorządy, • skupienie środków finansowych na obszarach przekroczeń wskazanych w POP, • naturalny trend wprowadzania nowoczesnych kotłów klasy 5 na rynek i wypieranie starych urządzeń, • kontrole WIOŚ dotyczą mniejszej ilości samorządów lokalnych, • zwiększona realizacja działań w hotspotach, • kontynuacja dotychczasowych działań w ramach POP,	• brak kontroli nad nowymi urządzeniami wchodzącymi na rynek do 2020 roku, • zwiększona podaż na kotły poniżej 5 klasy, ze względu na ograniczenia od 2020 roku, • brak szczególnych działań na obszarach, gdzie nie ma przekroczeń lub gminy nie zostały wskazane w POP, • brak kontroli nad jakością paliw wykorzystywanych w sektorze komunalno-bytowym, • możliwość wystąpienia ujemnego bilansu nowych kotłów spełniających normę w stosunku do nowych kotłów pozaklasowych instalowanych w sektorze komunalno-bytowym.
Ograniczenia	Ryzyka
• ograniczona liczba gmin, które mogą podejmować działania ze środków WFOŚiGW lub NFOSiGW, • ograniczone środki finansowe na realizację działań, • brak kontroli nowych urządzeń na paliwa stałe,	• zbyt duża liczba niekontrolowanych kotłów poza klasą 5, które będą instalowane w Małopolsce do 2020 roku, • efekty działań mogą nie wystarczyć do osiągnięcia poprawy jakości powietrza, • przy występowaniu niekorzystnych warunków meteorologicznych występowanie przekroczeń norm jakości powietrza w roku prognozy, • środki finansowe zostaną ulokowane w działania przynoszące mniejsze efekty ekologiczne jak np. kolektory słoneczne zamiast w termomodernizację czy likwidację źródeł spalania paliw stałych,

Tabela 65. Analiza SWOT dla wariantu 1 prognozy.

Wariant 1	
Atuty	Słabości
• cały obszar województwa ma jednolitą normę na urządzenia na paliwa stałe,	• brak kontroli nad nowymi urządzeniami, które nie będą wymieniane - konieczność

<table>
<tr><td colspan="2">Wariant 1</td></tr>
<tr><td>

kontrolowana ilość nowych powstających źródeł spalania - norma dla tych urządzeń,
ograniczenie spalania odpadów ze względu na automatykę procesów spalania,
zmniejszenie emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw stałych,
edukacyjny charakter ograniczenia spalania złej jakości paliw,
skupienie środków finansowych na obszarach przekroczeń wskazanych w POP, ale dostarczenie również możliwości finansowania na pozostałych obszarach,
naturalny trend wprowadzania nowoczesnych kotłów spełniających wymagania ekoprojektu na rynek i wypieranie starych urządzeń,
poprawa jakości powietrza i spełnienie norm jakości powietrza w 2023 roku,
rozwój nowoczesnych technologii producentów urządzeń na paliwa stałe,
ograniczenie rynku złej jakości paliw na terenie województwa małopolskiego,
oszczędność zużycia paliw węglowych i biomasy przez mieszkańców ze względu na sprawność spalania

</td><td>

zbudowania wojewódzkiej bazy danych o urządzeniach,
zwiększone koszty inwestycyjne i eksploatacyjne dla mieszkańców,
konieczność ponoszenia kosztów wsparcia dla najuboższych mieszkańców,
brak kontroli nad jakością paliw - nie można zakazać obrotu, tylko wykorzystania paliw,
brak kontroli nad jakością paliw - potrzebne certyfikaty paliw dla mieszkańców,
konieczność zaangażowania dodatkowych środków finansowych poza obszarami, gdzie występują przekroczenia PM10 i PM2,5,
producenci urządzeń na paliwa stałe w Małopolsce będą musieli w szybkim okresie czasu przestawić produkcję na nowoczesne urządzenia,
konieczność przygotowania samorządów na wzmożone działania w zakresie wymiany źródeł spalania

</td></tr>
<tr><td>Ograniczenia</td><td>Ryzyka</td></tr>
<tr><td>

Obciążenie kosztami wszystkich mieszkańców województwa - najubożsi mają problem z dotrzymaniem zobowiązania i wprowadzeniem uchwały w życie,
ograniczone środki finansowe na realizację działań w gminach,
dostępność dobrej jakości paliw kwalifikowanych,
wykorzystanie drewna kawałkowego możliwe jest tylko w kotłach zgazowujących spełniających wymagania ekoprojektu

</td><td>

nieskuteczny monitoring wymiany urządzeń - konieczność budowy systemu informacji o wymianach i bazy urządzeń.
nieskuteczna kontrola urządzeń i jakości stosowanych paliw - brak mechanizmów prawnych,
możliwy brak środków na dokończenie działań do 2023 roku - wyczerpanie środków finansowych na wcześniejszym etapie realizacji,
ryzyko zapewnienia zaopatrzenia w kwalifikowane paliwo dobrej jakości,
brak rozwiązań prawnych gwarantujących trwałość efektu i możliwość monitorowania działania i kontroli efektu - brak zaangażowania nadzoru budowlanego w procesy zmian urządzeń na paliwa stałe,
brak przygotowania samorządów do skali działań koniecznych do podjęcia wśród mieszkańców,

</td></tr>
</table>

Tabela 66. Analiza SWOT dla wariantu 2 prognozy.

Wariant 2	
Atuty	Słabości
• cały obszar województwa ma jednolitą normę na urządzenia na paliwa stałe, • kontrolowana ilość nowych powstających źródeł spalania - norma dla tych urządzeń, • ograniczenie spalania odpadów ze względu na automatykę procesów spalania, • zmniejszenie emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw stałych, • edukacyjny charakter ograniczenia spalania złej jakości paliw i ograniczenie rynku złej jakości paliw w województwie, • skupienie środków finansowych na obszarach przekroczeń wskazanych w POP, ale dostarczenie również możliwości finansowania na pozostałych obszarach, • naturalny trend wprowadzania nowoczesnych kotłów klasy 3 na rynek i wypieranie pozaklasowych urządzeń, • poprawa jakości powietrza, • rozwój nowoczesnych technologii producentów urządzeń na paliwa stałe, • oszczędność zużycia paliw węglowych i biomasy przez mieszkańców ze względu na sprawność spalania	• brak kontroli nad nowymi urządzeniami które nie będą wymieniane - konieczność zbudowania wojewódzkiej bazy danych o urządzeniach, • zwiększone koszty inwestycyjne i eksploatacyjne dla mieszkańców, • konieczność ponoszenia kosztów wsparcia dla najuboższych mieszkańców, • brak kontroli nad jakością paliw - nie można zakazać obrotu, tylko wykorzystania paliw, • brak kontroli nad jakością paliw - potrzebne certyfikaty paliw dla mieszkańców, • konieczność zaangażowania dodatkowych środków finansowych poza obszarami, gdzie występują przekroczenia PM10 i PM2,5. • rozwiązanie tymczasowe do 2020 kiedy wejdzie Ekoprojekt
Ograniczenia	Ryzyka
• duży popyt na urządzenia w stosunku do możliwej podaży na urządzenia klasy 3 normy, • Obciążenie kosztami wszystkich mieszkańców województwa - najubożsi mają problem z dotrzymaniem zobowiązania i wprowadzeniem uchwały w życie,' • ograniczone środki finansowe na realizację działań w gminach, • dostępność dobrej jakości paliw kwalifikowanych, • wykorzystanie drewna kawałkowego w urządzeniach spełniających klasę 3 normy	• niewystarczające efekty ekologiczne działań, aby dotrzymać normy jakości powietrza w roku prognozy, • zbyt mały wymiar wymian źródeł spalania paliwami stałymi na inny rodzaj paliw (gazowe) lub siec ciepłowniczą, • nieskuteczny monitoring wymiany urządzeń - nie wszystkie urządzenia zostaną wymienione, ze względu na brak informacji o tych urządzeniach - brak dokładnych baz danych w samorządach, • nieskuteczna kontrola jakości stosowanych paliw - brak mechanizmów prawnych do eliminacji z obrotu paliw złej jakości, • nieskuteczna kontrola urządzeń instalowanych w sektorze komunalno-bytowym - brak

Wariant 2	
	mechanizmów prawnych do przeprowadzania kontroli przez nadzór budowlany, • możliwy brak środków na dokończenie działań do 2023 roku - wyczerpanie środków finansowych na wcześniejszym etapie realizacji, • brak przygotowania samorządów do skali działań koniecznych do podjęcia wśród mieszkańców,

Tabela 67. Analiza SWOT dla wariantu 3 prognozy.

Wariant 3	
Atuty	Słabości
• cały obszar województwa nie wykorzystuje paliw stałych do celów grzewczych, • jakość powietrza odpowiada normom, • kontrolowana ilość nowych powstających źródeł spalania, • eliminacja spalania odpadów w urządzeniach grzewczych, • zmniejszenie emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw stałych, • łatwiejsza kontrola prowadzonych działań naprawczych • skupienie środków finansowych na obszarach przekroczeń wskazanych w POP, ale dostarczenie również możliwości finansowania na pozostałych obszarach	• bardzo mocno zwiększone koszty inwestycyjne i eksploatacyjne dla mieszkańców, • konieczność ponoszenia kosztów wsparcia dla najuboższych mieszkańców, • konieczność poniesienia kosztów rozbudowy sieci gazowej i ciepłowniczej w obszarach, w których obecnie nie funkcjonują te media, • wzrost zapotrzebowania na moc do systemów ciepłowniczych, • konieczność zaangażowania dodatkowych środków finansowych poza obszarami, gdzie występują przekroczenia PM10 i PM2,5. • brak dostępności gazu i sieci ciepłowniczej części gmin i powiatów w województwie, • konieczność znalezienia alternatywy do paliw stałych poza gazem i siecią ciepłowniczą
Ograniczenia	Ryzyka
• Obciążenie kosztami wszystkich mieszkańców województwa - najubożsi mają problem z dotrzymaniem zobowiązania i wprowadzeniem uchwały w życie, • ograniczone środki finansowe na realizację działań w gminach	• możliwy brak środków na dokończenie działań do 2023 roku - wyczerpanie środków finansowych na wcześniejszym etapie realizacji, • brak możliwości wyeliminowania paliw stałych z wszystkich obszarów, • konieczność wprowadzania wyjątków do uchwały • zaskarżenie uchwały przez mieszkańców województwa, • zmarnowanie środków, które obecnie zostały przeznaczone na wymianę źródeł spalania na nowoczesne kotły na paliwa stałe

Tabela 68. Analiza SWOT dla wariantu 4 prognozy.

Wariant 4	
Atuty	Słabości
• cały obszar województwa ma jednolitą normę na urządzenia na paliwa stałe, • kontrolowana ilość nowych powstających źródeł spalania - norma dla tych urządzeń, • ograniczenie spalania odpadów ze względu na automatykę procesów spalania, • zmniejszenie emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw stałych, • edukacyjny charakter ograniczenia spalania złej jakości paliw i ograniczenie rynku złej jakości paliw w województwie, • skupienie środków finansowych na obszarach przekroczeń wskazanych w POP, ale dostarczenie również możliwości finansowania na pozostałych obszarach, • naturalny trend wprowadzania nowoczesnych kotłów klasy 4 na rynek i wypieranie pozaklasowych urządzeń, • poprawa jakości powietrza, • rozwój nowoczesnych technologii producentów urządzeń na paliwa stałe, • oszczędność zużycia paliw węglowych i biomasy przez mieszkańców ze względu na sprawność spalania, • mniejszy koszt urządzenia z klasa 4 niż z klasą 5 pomimo podobnych parametrów technicznych	• brak kontroli nad nowymi urządzeniami które nie będą wymieniane - konieczność zbudowania wojewódzkiej bazy danych o urządzeniach, • zwiększone koszty inwestycyjne i eksploatacyjne dla mieszkańców, • konieczność ponoszenia kosztów wsparcia dla najuboższych mieszkańców, • brak kontroli nad jakością paliw - nie można zakazać obrotu, tylko wykorzystania paliw, • brak kontroli nad jakością paliw - potrzebne certyfikaty paliw dla mieszkańców, • konieczność zaangażowania dodatkowych środków finansowych poza obszarami, gdzie występują przekroczenia PM10 i PM2,5. • ograniczona ilość urządzeń tej klasy na rynku obecnie, • rozwiązanie tymczasowe do 2020 kiedy wejdzie Ekoprojekt
Ograniczenia	Ryzyka
• duży popyt na urządzenia w stosunku do możliwej podaży na urządzenia klasy 4 normy, • Obciążenie kosztami wszystkich mieszkańców województwa - najubożsi mają problem z dotrzymaniem zobowiązania i wprowadzeniem uchwały w życie,' • ograniczone środki finansowe na realizację działań w gminach, • dostępność dobrej jakości paliw kwalifikowanych, • wykorzystanie drewna kawałkowego w urządzeniach spełniających klasę 4 normy	• niewystarczające efekty ekologiczne działań, aby dotrzymać normy jakości powietrza w roku prognozy, • zbyt mały wymiar wymian źródeł spalania paliwami stałymi na inny rodzaj paliw (gazowe) lub siec ciepłowniczą, • nieskuteczny monitoring wymiany urządzeń - nie wszystkie urządzenia zostaną wymienione, ze względu na brak informacji o tych urządzeniach - brak dokładnych baz danych w samorządach, • nieskuteczna kontrola jakości stosowanych paliw - brak mechanizmów prawnych do eliminacji z obrotu paliw złej jakości,

Wariant 4	
	• nieskuteczna kontrola urządzeń instalowanych w sektorze komunalno-bytowym - brak mechanizmów prawnych do przeprowadzania kontroli przez nadzór budowlany, • możliwy brak środków na dokończenie działań do 2023 roku - wyczerpanie środków finansowych na wcześniejszym etapie realizacji, • brak przygotowania samorządów do skali działań koniecznych do podjęcia wśród mieszkańców, • naturalny trend wymiany będzie dążył do urządzeń klasy 5, ze względu na dofinansowanie, a klasa 4 będzie używana sporadycznie.

5.7. KOSZTY REALIZACJI WARIANTÓW

W celu określenia kosztów inwestycyjnych związanych z wdrożeniem wariantów regulacji prawnych oszacowano ilości kotłów na paliwa stałe istniejących, oraz nowopowstających do 2023 r. Uwzględniono wielkość zapotrzebowania na ciepło dla obiektów budowlanych zaopatrywanych z paliw węglowych oraz ilość budynków na terenie stref na podstawie warstw GIS. Uwzględniono budynki wielorodzinne, jednorodzinne, letniskowe i pozostałe wchodzące w sektor komunalno-bytowy (handel, usługi, pensjonaty,parafie, hostele).

W skali województwa małopolskiego oszacowana liczba urządzeń na paliwa stałe wynosić może od 285 do nawet 540 tys. Niestety ilości te sa tylko szacunkowe oparte na wskaźniku zapotrzebowania na ciepło dla mieszkanie wg GUS lub budynek według danych z warstwy GIS. W pewnych gminach wielkości mogą być przeszacowane w innych niedoszacowane, ale kluczem do rozwiązania problemu ilości źródeł jest przeprowadzenie inwentaryzacji źródeł na paliwa stałe na terenie gmin i miast. Biorąc pod uwagę tak znaczne różnice w określeniu ilości faktycznych źródeł spalania na terenie województwa określono wariant maksymalny wskazany w tabeli poniżej.

Tabela 69. Maksymalna oszacowana liczba urządzeń na paliwo stałe w Małopolsce w wariancie bazowym.

Strefa	Liczba budynków wg GUS	Liczba urządzeń na paliwo stałe razem
miasto Tarnów	13 317	5 282
aglomeracja krakowska	76 096	13 564
strefa małopolska	702 981	521 896
województwo małopolskie	792 394	540 743

W ramach każdego z wariantów oszacowano ilość urządzeń na paliwa stałe, które mogą być poddane wymianie lub likwidacji, biorąc pod uwagę założenia z każdego wariantu, trend wymiany źródeł spalania oraz wymagania w każdym wariancie.

Koszty określono na podstawie średnich cen obecnie funkcjonujących na rynku urządzeń spełniających określone klasy normy oraz innych jak pozaklasowe. Na podstawie określonych średnich cen wyznaczono średnie koszty inwestycyjne dla każdego z wariantów.

Tabela 70. Koszty inwestycyjne dla zakupu nowego kotła zgodnie z poszczególnymi wariantami.

Koszty inwestycyjne	Zakup nowego kotła:		
	od	do	średnio
Kocioł ekoprojekt (klasa 5)	7 000	12 000	9 500
kocioł klasa 4	4 000	10 000	7 000
kocioł klasa 3	2 200	7 000	4 600
kocioł gazowy	2 000	7 000	4 500
kocioł pozaklasowy	800	5 000	2 900
kocioł zgazowujący klasa 5	6 000	11 000	8 500

Na podstawie średnich kosztów dla poszczególnych urządzeń oszacowano sumaryczne koszty wprowadzenia wariantów. Jednocześnie biorąc pod uwagę coroczny przyrost nowych urządzeń na paliwa stałe oszacowano, iż mieszkańcy Małopolski do 2020 roku zanim nie zostanie wdrożona Dyrektywa Ekoprojekt mogą wydać ponad 135 mln zł na kotły niespełniające żadnej z klas wskazanej normy. Natomiast po 2020 roku przyrost nowych urządzeń już spełniających klasę 5 normy i wymagania Ekoprojektu może kosztować ponad 315 mln zł.Wskazane koszty uwzględniają również koszty ponoszone przez mieszkańców na zakup nowych kotłów po wejściu w życie każdego z wariantów.

Tabela 71. Koszty wdrożenia działań zgodnie z wariantami działań naprawczych

Obszar	Koszt nowo powstających źródeł spalania w wariancie W0_2023 [mln zł]		Koszt sumaryczny [mln zł]			
	do 2020	po 2020	wariant 0_2023	wariant 1	wariant 2	wariant 4
miasto Tarnów	1,79	4,52	14,71	46,90	31,61	40,30
aglomeracja krakowska	0	0	94,89	94,89	94,89	94,89
strefa małopolska	133,49	311,29	1243,34	4652,14	2 654.10	3 734,78
województwo małopolskie	135,29	315,81	1352,95	4 793,93	2 780,61	3 870,01

Podsumowanie

Przedstawiona analiza możliwych do zastosowania wariantów działań naprawczych mających umożliwić redukcję emisji substancji do powietrza ze źródeł powierzchniowych została dokonana pod kątem możliwego do osiągnięcia efektu ekologicznego przy równoczesnym uwzględnieniu aspektu ekonomicznego prowadzonych działań. W analizie uwzględniono przewidywane zmiany trendów w popycie i podaży zarówno paliw jak i urządzeń grzewczych oraz możliwości technicznych zastosowania poszczególnych działań. Analizy rozkładu stężeń zanieczyszczeń po zastosowaniu poszczególnych wariantów przedstawiono na mapach. Obok zestawień liczbowych wartości możliwych do osiągnięcia efektów ekologicznych po zastosowaniu poszczególnych wariantów naprawczych jak i środków finansowych jakie będą wydatkowane na etapie podjęcia inwestycji i eksploatacji urządzeń, dokonano analizy SWOT, która uwzględnia aspekty pozaliczbowe w postaci atutów i słabych punktów wariantów.

Analizy wszystkich czynników efektu ekologicznego, ekonomicznego i społecznego pozwoliły wybrać najkorzystniejszy możliwy do zastosowania wariant naprawczy. Z uwagi na brak wystarczającej poprawy jakości powietrza w Małopolsce warianty 0 prognozy, 2 i 4 zostały odrzucone. Wariant 3, po zastosowaniu którego nie byłyby rejestrowane przekroczenia normowanych substancji, jest zbyt restrykcyjny do zastosowania w całym województwie i został odrzucony ze względów społecznych i ekonomicznych. Wskazany do wprowadzenia na terenie Małopolski wariant 1 (ograniczenie stosowania urządzeń poniżej wymagań ekoprojektu lub klasy 5) jest najlepszym kompromisem aspektów społecznych, ekonomicznych i wystarczającym pod kątem osiągniętego efektu ekologicznego.

6. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH UJĘTYCH W HARMONOGRAMIE RZECZOWO-FINANSOWYM

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

https://www.nfosigw.gov.pl/

Środki krajowe

Programy 2015-2023:

- Program priorytetowy „Poprawa jakości powietrza”:

http://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/poprawa-jakosci-powietrza/

- Współfinansowanie opracowania programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych (program realizowany będzie w latach 2015 – 2018)
- Gazela BIS - Niskoemisyjny zbiorowy publiczny transport miejski (program realizowany będzie w latach 2016 – 2023)
- Program priorytetowy „Poprawa efektywności energetycznej”:
- Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych (program jest wdrażany w latach 2013-2018):

https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/doplaty-do--kredytow-na-domy-energooszczedne/informacje-o-programie/

Program priorytetowy „Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii”:

- BOCIAN – Rozproszone, odnawialne źródła energii (program realizowany będzie w latach 2015 - 2023):

https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/rys---termomodernizacja-budynko-jednorodzinnych/informacje-o-programie/

- Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach

www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/inwestycje-energooszczedne-w-msp/

Wsparcie dla innowacji sprzyjających zasobooszczędnej i niskoemisyjnej gospodarce

- SOKÓŁ – wdrożenie innowacyjnych technologii środowiskowych

https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/sokol-innowacyjne-technologie-srodowiskowe/

- Wsparcie przedsięwzięć niskoemisyjnej gospodarki
- E-KUMULATOR – Ekologiczny Akumulator dla Przemysłu

https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/wsparcie-przedsiewziec/

- Współfinansowanie projektów Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko w ramach I osi priorytetowej

https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/wsparcie-przedsiewziec/czesc-2-wspolfinansowanie-projektow-programu/

- Efektywne systemy ciepłownicze i chłodnicze

https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/wsparcie-przedsiewziec/czesc-3-efektywne-systemy-cieplownicze-i-chlodnicze/

- System Zielonych Inwestycji – GIS

https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/system-zielonych-inwestycji---gis/

Środki unijne

- Program operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020:

https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-zagraniczne/program-operacyjny-infrastruktura-i-srodowisko-2014-2020/

- Program LIFE (program realizowany będzie w latach 2015-2025):

https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-zagraniczne/instrument-finansowy-life/

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie

- Finansowanie zadań związanych z ograniczeniem niskiej emisji
- Dofinansowania na modernizację kotłowni, dla których moc budowanych urządzeń wynosi minimum 40 kW,
- Dofinansowania na źródła ciepła w nowo wybudowanych obiektach, jeżeli pochodzą one z odnawialnych źródeł energii

http://www.wfos.krakow.pl/srodki-krajowe/dziedziny-finansowania/ochrona-powietrza

Program Priorytetowy „Poprawa efektywności energetycznej

- „Jawor" termomodernizacja budynków jednorodzinnych

http://www.wfos.krakow.pl/srodki-krajowe/konkursy-i-programy/programy/jawor

Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020

http://www.prow.malopolska.pl/

Regionalny Program Operacyjny Województwa Małopolskiego na lata 2014-2020

http://www.rpo.malopolska.pl/

7. MONITOROWANIE REALIZACJI PROGRAMU

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

Samorządy lokalne oraz inne jednostki realizujące zapisy POP zobowiązani są do sporządzania sprawozdań z realizacji działań naprawczych w danym roku i przekazywania ich w terminie do dnia **31 marca każdego roku** (za rok poprzedni) Zarządowi Województwa. Sprawozdania powinny być przekazywane w formie elektronicznej na wskazany adres, według wzoru umieszczonego na stronie internetowej Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego. Monitorowanie postępu realizacji działań naprawczych musi być prowadzone w oparciu o wskaźniki wskazane w poniższej tabeli (Tabela 72).

Sprawozdania powinny obejmować wszystkie działania ujęte w harmonogramie rzeczowo-finansowym, które zostały zrealizowane. Należy przedstawić koszty podjętych działań, a także wskazać źródła ich finansowania.

Na podstawie przekazywanych sprawozdań z realizacji działań naprawczych, a także w oparciu o wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza prowadzonych przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Krakowie, Zarząd Województwa Małopolskiego powinien dokonywać, co 3 lata, szczegółowej oceny wdrożenia Programu ochrony powietrza, która powinna sugerować ewentualną korektę kierunków działań i poszczególnych zadań.

Efekty ekologiczne działań naprawczych

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

Tabela 72.Wskaźniki efektu ekologicznego dla województwa małopolskiego.

Rodzaj działań naprawczych	Efekt redukcji PM10	Efekt redukcji PM2,5	Efekt redukcji B(a)P	Efekt redukcji SO_2	Efekt redukcji NO_2	Efekt redukcji CO_2
	[kg/mieszkanie*rok]					
podłączenie do sieci cieplnej	34,67	34,67	0,0203	77,22	9,44	8065,06
wymiana ogrzewania węglowego na elektryczne	34,67	34,67	0,0203	77,22	9,44	8065,06
wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane ręcznie	2,07	3,26	0,0000	0,00	-1,72	1613,01
wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie	14,08	15,27	0,0070	38,61	-3,43	2434,53
wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane ręcznie	-24,96	-25,48	-0,0011	75,50	3,05	8065,06
wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane automatycznie	14,08	13,56	0,0112	75,50	1,72	8065,06
wymiana kotłów węglowych na kotły na pelety zasilane automatycznie	28,15	27,63	0,0154	75,50	1,72	8065,06
wymiana ogrzewania węglowego na gazowe	34,63	34,10	0,0197	77,18	4,55	3275,79
wymiana ogrzewania węglowego na olejowe	34,35	33,83	0,0178	65,21	3,60	1493,75
wymiana ogrzewania węglowego na pompę ciepła	34,67	34,67	0,0203	77,22	9,44	8065,06
zastosowanie kolektorów słonecznych	2,67	2,63	0,0015	5,95	0,73	8065,06
termomodernizacja	10,40	10,24	0,0059	23,17	2,83	2419,52

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 73. 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/100m^2]			PM2,5 [kg/100m^2]			B(a)P [g/100m^2]		
Węgiel	11,46	17,19	32,088	5,728	8,591	16,037	2,02	3,03	5,66
Koks	0,913	1,37	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	6,5	9,75	18,2	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			

Skuteczność poszczególnych metod czyszczenia jezdni dla obniżenia emisji PM10.

Tabela 74. Skuteczność poszczególnych metod czyszczenia jezdni w odniesieniu do emisji PM10.

Technika kontroli	Typ ulicy	Skuteczność (obniżenie emisji PM10)	Uwagi
Zamiatanie ulic na sucho, bez odkurzania z częstotliwością raz na 14 dni	Ulice lokalne	7%	Średnio po 5,5 dniach od zamiatania osiągnięty zostaje stan zabrudzenia sprzed zamiatania
	Główne arterie	11%	
Zamiatanie ulic na sucho, z odkurzaniem PM10 z częstotliwością raz na 14 dni	Ulice lokalne	16%	Średnio po 8,6 dniach od zamiatania osiągnięty zostaje stan zabrudzenia sprzed zamiatania
	Główne arterie	26%	

Technika kontroli	Typ ulicy	Skuteczność (obniżenie emisji PM10)	Uwagi
Zamiatanie ulic na sucho, bez odkurzania z częstotliwością raz na miesiąc	Ulice lokalne	4%	Średnio po 5,5 dniach od zamiatania osiągnięty zostaje stan zabrudzenia sprzed zamiatania
	Główne arterie	4%	
Zamiatanie ulic na sucho, z odkurzaniem PM10 z częstotliwością raz na miesiąc	Ulice lokalne	9%	Średnio po 8,6 dniach od zamiatania osiągnięty zostaje stan zabrudzenia sprzed zamiatania
	Główne arterie	9%	
Mycie na mokro	Wszystkie ulice	do 100%	W celu uzyskania skuteczności 100% zakłada się całkowite wysuszenie drogi przed wznowieniem ruchu. W praktyce niemożliwe jest uzyskanie całkowitej redukcji emisji z unosu, ze względu na brak praktyki zamykania dróg na czas mycia na mokro

W poniższej tabeli zamieszczono wskaźniki efektywności mycia jezdni w zależności od średniego dobowego ruchu i częstotliwości mycia. Wielkość spadku emisji dotyczy całego mytego odcinka jezdni, w ciągu miesiąca.

Tabela 75. Miesięczne obniżenie emisji pyłu PM10 w zależności od częstości mycia jezdni.

Częstotliwość mycia / SDR	1/m-c	2/m-c	3/m-c	4/m-c	Liczba dni, po których emisja wraca do początkowego stanu
	obniżenie emisji [%]				
do 500	8	16	24	32	5
500-5000	7	11	17	23	3
5000-10000	3	7	11	15	2
>10000	2	3	5	7	1

Zamieszczone w powyższej tabeli współczynniki redukcji emisji określono dla 4 grup ulic, w zależności od wielkości średniego dobowego ruchu.

8. DZIAŁANIA NIEWYNIKAJĄCE Z REALIZACJI PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA, ZAPLANOWANE I PRZEWIDZIANE DO REALIZACJI

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

Działania zmierzające do ograniczenia emisji liniowej:

- uzyskanie jednorodności funkcjonalnej układu drogowego;
- zmniejszenie uciążliwości funkcjonalnych transportu, takich jak zatłoczenie i rozcięcia więzi;
- usprawnienie systemów sterowania i zarządzania ruchem drogowym;

- wprowadzenie rozwiązań dotyczących multimodalnego transportu zbiorowego (m.in. parkingi w systemie „parkuj i jedź”, komunikacja rowerowa, piesza);
- modernizacja istniejącego układu drogowo – ulicznego;
- rozbudowa sieci dróg i ulic lokalnych na nowych terenach budowlanych;
- poprawa stanu technicznego infrastruktury kolejowej i podniesienie standardów technicznych istniejącej linii kolejowej;
- budowa ścieżek rowerowych oraz systemów bezobsługowego wypożyczania rowerów miejskich;
- ograniczenie ruchu pojazdów ciężarowych;
- rozwój komunikacji publicznej oraz wdrożenie energooszczędnych i niskoemisyjnych rozwiązań w transporcie publicznym;
- włączenie transportu kolejowego do obsługi transportu miejskiego;
- wyprowadzenie ruchu tranzytowego.

Działania zmierzające do ograniczenia emisji powierzchniowej:

- likwidacja źródeł niskiej emisji;
- modernizacja i rozwój sieci ciepłowniczych umożliwiających podłączenie nowych odbiorców;
- wykreowanie źródeł energii zapewniających niezawodność, odpowiednie warunki ekologiczne i ekonomiczne (w tym szersze wykorzystanie odnawialnych źródeł energii);
- ograniczenie zużycia paliw kopalnych i sukcesywne zastępowanie ich ekologicznym nośnikiem ciepła;
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii;
- kompleksowa modernizacja budynków (zwłaszcza użyteczności publicznej oraz mieszkalnych) w kierunku budownictwa energooszczędnego;
- wspieranie budownictwa energooszczędnego i pasywnego;
- budowa nowych stacji redukcyjnych I stopnia oraz modernizacja stacji istniejących,
- budowa nowych odcinków magistralnych gazociągów średnioprężnych;
- sukcesywna rozbudowa i modernizacja sieci gazowych rozdzielczych średniego i niskiego ciśnienia;
- wyeliminowanie spalania odpadów oraz ograniczenie spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi.

Działania zmierzające do ograniczenia emisji poprzez edukację ekologiczną i reklamy:

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

Działania zmierzające do ograniczenia emisji punktowej:

- zmiana technologii produkcji, w tym likwidacja źródeł o znaczącej emisji pyłu modernizację technologii w celu prowadzenia mniej energochłonnej produkcji;
- hermetyzacja procesów technologicznych w celu zmniejszenia materiałochłonności;
- stosowanie efektywnych technik odpylania, odsiarczania i odazotowania gazów odlotowych;
- zmniejszenie strat przesyłu energii poprzez modernizację sieci przesyłowych energii i ciepła;
- wprowadzenie systemów zarządzania środowiskiem w obiektach najbardziej uciążliwych;

- spalanie paliw lepszej jakości lub zastosowanie ekologicznych nośników energii.

9. PLAN DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH

9.1. PODSTAWY PRAWNE PDK

Podstawą prawną Planu działań krótkoterminowych (PDK) skierowanych na redukcję nadmiernej emisji szkodliwych substancji do powietrza jest art. 92 ustawy Prawo ochrony środowiska. Zgodnie z tym artykułem Zarząd województwa w terminie 15 miesięcy od dnia otrzymania informacji o wystąpieniu ryzyka przekroczenia poziomu alarmowego, dopuszczalnego lub docelowego substancji w powietrzu, opracowuje i przedstawia do zaopiniowania właściwym wójtom, burmistrzom lub prezydentom miast i starostom projekt uchwały w sprawie planu działań krótkoterminowych. Sejmik województwa w terminie 18 miesięcy od dnia otrzymania informacji o tym ryzyku określa w drodze uchwały plan działań krótkoterminowych.

Dla stref województwa małopolskiego przyjęto Uchwałą Nr XLII/662/13 z dnia 30 września 2013 r. zaktualizowany Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego, którego częścią jest Plan Działań Krótkoterminowych. W związku z koniecznością ponownej aktualizacji Programu ochrony powietrza i Planu Działań Krótkoterminowych zebrano informacje i doświadczenia organów realizujących zapisy poprzedniego PDK i zmodyfikowano je.

Plan Działań Krótkoterminowych dla stref województwa małopolskiego opracowany został zgodnie z Rozporządzeniem MŚ z dnia 11 września 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać programy ochrony powietrza oraz plany działań krótkoterminowych.

Zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu poziomy alarmowe zostały określone dla pyłu PM10, NO_2, SO_2 i O_3. Dlatego w Planie Działań Krótkoterminowych ustalono iż progi wdrażania poszczególnych stopni zagrożenia będą odbywać się w oparciu o poziomy stężeń pyłu PM10 oraz ozonu i w przypadku poziomów alarmowych w oparciu o stężenia dwutlenków siarki i azotu.

9.2. TRYB OGŁASZANIA PDK – SPOSÓB POSTĘPOWANIA W PRZYPADKU RYZYKA PRZEKROCZENIA LUB WYSTĄPIENIA PRZEKROCZENIA

Na podstawie Wytycznych dla wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska do określania ryzyka przekroczeń poziomów dopuszczalnych, docelowych lub alarmowych zanieczyszczeń w powietrzu oraz przekazywania informacji o stwierdzonym ryzyku przekroczenia lub przekroczeniu tych poziomów[75], określono sposób oceny jakości powietrza w celu określenia poziomów i przekroczeń wartości normowanych.

WIOŚ w Krakowie jako jednostka działająca w ramach PMŚ dokonuje bieżącej oceny jakości powietrza i zobowiązany jest do przekazywania informacji wskazanym jednostkom.

Dla obszaru stref województwa małopolskiego wyznaczone zostały trzy stopnie zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza w ramach PDK:

- I stopień zagrożenia (kod żółty) o charakterze informacyjno-organizacyjnym i operacyjnym.

[75] Wytyczne opracowano w Departamencie Monitoringu i Informacji o Środowisku Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska

- II stopień zagrożenia (kod pomarańczowy) o charakterze ochronno-ostrzegawczym i organizacyjno-operacyjnym.
- III stopień zagrożenia (kod czerwony) o charakterze informacyjno-ostrzegawczym i operacyjno-nakazowym.

Wprowadzanie stopni zagrożenia zanieczyszczeniem odbywa się we współpracy służb Wojewody, Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska i Marszałka Województwa Małopolskiego, przy wykorzystaniu informacji pochodzących ze stacji automatycznego monitoringu powietrza oraz systemu prognoz jakości powietrza. Wprowadzanie stopni zagrożenia odbywa się w 8 obszarach, ustalonych przez WIOŚ w Krakowie, z przypisanymi im reprezentatywnymi stacjami automatycznego monitoringu powietrza, na których prowadzony jest monitoring stężeń pyłu PM10.

Tabela 76. Reprezentatywność stacji automatycznego monitoringu powietrza dla celów wprowadzania stopni zagrożenia.

Obszar	Adres automatycznej stacji monitoringu	Obszar powiatów objętych stopniem zagrożenia
PM10, NO_2, SO_2		
Obszar 1 - Kraków	Kraków, ul. Bujaka Kraków, ul. Bulwarowa Kraków, Al. Krasińskiego Kraków, ul. Złoty Róg Kraków, os. Piastów Kraków, ul. Dietla Kraków, ul. Telimeny, Kraków, os. Wadów	miasto Kraków
Obszar 2 – Małopolska północno-wschodnia	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami Tarnów, ul. Ks. Romana Sitko	miasto Tarnów, powiat bocheński, brzeski, dąbrowski i tarnowski
Obszar 3 – Małopolska południowo-wschodnia	Nowy Sącz, ul. Nadbrzeżna	miasto Nowy Sącz, powiat gorlicki, limanowski i nowosądecki
Obszar 4 – Małopolska północna	Skawina, os. Ogrody	powiat krakowski, miechowski, proszowicki i wielicki
Obszar 5 – Małopolska południowo-zachodnia	Sucha Beskidzka, ul. Nieszczyńskiej	powiat myślenicki, suski, wadowicki,
Obszar 6 – Małopolska zachodnia	Trzebinia, os. ZWM Olkusz, ul. F.Nullo	powiat chrzanowski, olkuski i oświęcimski
Obszar 7 – Małopolska południowa	Nowy Targ, pl. Słowackiego Zakopane, ul. Kościuszki	powiat tatrzański, nowotarski
ozon		
Obszar 1 - Kraków	Kraków, ul. Bujaka	Miasto Kraków
Obszar 2 – Małopolska północno-wschodnia	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	Miasto Tarnów, powiat brzeski, dąbrowski i tarnowski
Obszar 3 – Małopolska południowo-wschodnia	Szymbark	Miasto Nowy Sącz, powiat gorlicki, limanowski i nowosądecki
Obszar 4 – Małopolska północna	Kaszów	Powiat krakowski, miechowski i proszowicki

Obszar	Adres automatycznej stacji monitoringu	Obszar powiatów objętych stopniem zagrożenia
Obszar 5 – Małopolska zachodnia	Trzebinia, os. ZWM	Powiat chrzanowski, olkuski, oświęcimski, suski i wadowicki
Obszar 6 – Małopolska południowa	Zakopane ul. Sienkiewicza	Powiat nowotarski i tatrzański
Obszar 7 – Małopolska centralna	Szarów, ul. Spokojna	Powiat bocheński, myślenicki i wielicki

Podejmowane działania informacyjne i operacyjne mają na celu przede wszystkim ochronę wrażliwych grup ludności, do których należą: dzieci i młodzież poniżej 25 roku życia, osoby starsze i w podeszłym wieku, osoby z zaburzeniami funkcjonowania układu oddechowego, osoby z zaburzeniami funkcjonowania układu krwionośnego, osoby zawodowo narażone na działanie pyłów i innych zanieczyszczeń oraz osoby palące papierosy i bierni palacze. Środkami ostrożności jakie powinny podejmować osoby z grupy wrażliwej są:

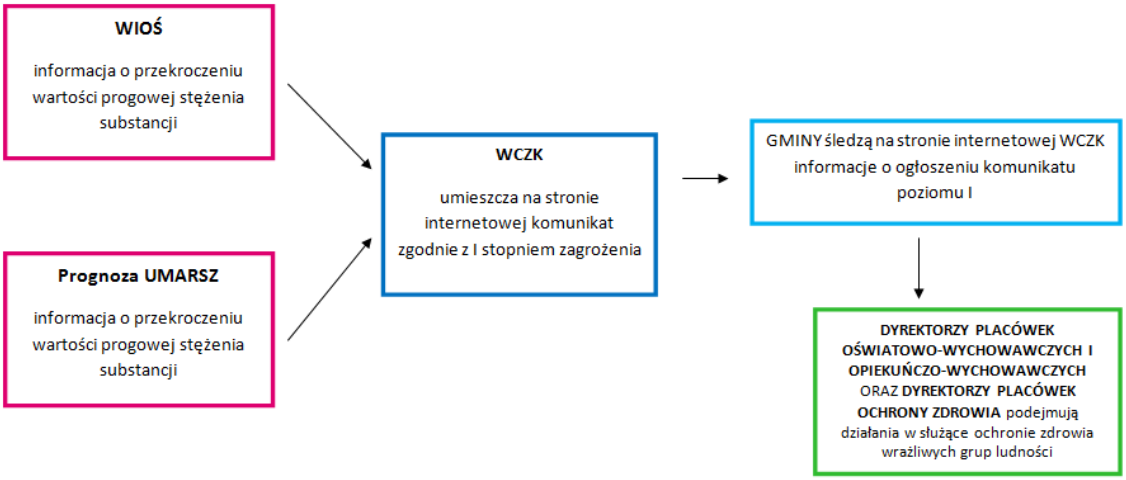
- śledzenie informacji na stronie internetowej http://powietrze.malopolska.pl/prognozy/, w mediach oraz aplikacjach przygotowanych na telefony komórkowe o występujących przekroczeniach wartości dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu oraz o ryzyku wystąpienia takich przekroczeń.
- w sytuacjach wysokich poziomów zanieczyszczeń unikanie długotrwałego przebywania na otwartej przestrzeni dla uniknięcia długotrwałego narażenia - pozostawanie w pomieszczeniach.
- ograniczenie dużego wysiłku fizycznego na otwartej przestrzeni w czasie występowania wysokich stężeń np. uprawiania sportu, czynności zawodowych zwiększających narażenie na działanie zanieczyszczeń.
- stosowanie się do zaleceń lekarzy i właściwe zaopatrzenie w potrzebne medykamenty.

Warunki wymagane do ogłoszenia I stopnia zagrożenia

I stopień zagrożenia wprowadzany jest w sytuacji, gdy:

- pomiar stężenia 24-godzinnego pyłu PM10 na stacji automatycznej w dniu poprzedzającym osiągnął wartość powyżej 50 µg/m³ lub
- pomiar stężenia maksymalnej średniej ośmiogodzinnej spośród średnich kroczących ozonu osiągnął wartość powyżej 120 µg/m³ lub
- prognoza stężenia pyłu PM10 na obszarze reprezentatywnym dla danej stacji pomiarowej wskazuje dla aktualnej doby ryzyko przekroczenia wartości stężenia 24-godzinnego na poziomie 50 µg/m³.

Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego wprowadza I stopnień zagrożenia poprzez umieszczenie komunikatu na stronie internetowej. Automatycznie komunikat o wprowadzeniu I stopnia zagrożenia umieszczany jest na stronie internetowej http://powietrze.malopolska.pl/prognozy/. Gminy śledzą komunikat i przekazują dyrektorom placówek oświatowo-wychowawczych i opiekuńczo-wychowawczych oraz dyrektorom placówek ochrony zdrowia informację o ogłoszeniu komunikatu I stopnia.



Rysunek 112. Schemat wdrażania procedury PDK w ramach zagrożenia I stopnia.

Komunikat wydany przez WCZK zawiera informacje o:

- datę i obszar, na jakim istnieje ryzyko przekroczenia poziomów stężeń pył PM10 i ozonu,
- ostrzeżenie dla osób szczególnie wrażliwych dotyczące zagrożenia dla zdrowia i informację o środkach zaradczych, które mogą być podjęte ze względu na przekroczenia poziomów stężeń pyłu PM10 i ozonu.

Rodzaj podejmowanych działań

Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego (lub Wojewoda Małopolski) wprowadzając I stopień zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza, biorąc pod uwagę rodzaj zanieczyszczeń, obszar objęty zagrożeniem oraz występujące warunki meteorologiczne, podejmuje decyzję o wprowadzeniu wskazanych poniżej działań krótkoterminowych.

Tabela 77. Lista działań podejmowanych w ramach I stopnia zagrożenia.

DZIAŁANIA OCHRONNE	
Nazwa i kod działania	Ograniczenie przebywania dzieci na otwartej przestrzeni w czasie przebywania w placówce
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10 i ozon
Odpowiedzialny za wdrożenie działania	Dyrektorzy placówek oświatowo-wychowawczych i opiekuńczo-wychowawczych
Nazwa i kod działania	Unikanie długotrwałego przebywania na otwartej przestrzeni dla uniknięcia długotrwałego narażenia na podwyższone stężenia zanieczyszczeń
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10 i ozon
Odpowiedzialny za wdrożenie działania	Dyrektorzy placówek ochrony zdrowia
Nazwa i kod działania	Zalecenia stosowania się do zaleceń lekarskich i właściwe zaopatrzenie w potrzebne medykamenty
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10 i ozon

Odpowiedzialny za wdrożenie działania	Osoby z wrażliwych grup ludności
DZIAŁANIA OPERACYJNE	
Nazwa i kod działania	Kontrole palenisk domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Indywidualne źródła spalania paliw stałych
Szczegółowy opis działania	Kontrole indywidualnych kotłów i pieców przez upoważnionych pracowników gmin i straży miejskiej (art. 379 ustawy Prawo ochrony środowiska), Kontrole powinny obejmować interwencje zgłaszane telefonicznie oraz patrole w rejonach o wysokim ryzyku spalania odpadów, Nakładane kary za naruszenie przepisów zakazujących spalanie odpadów powinny uwzględniać szczególną szkodliwość tych działań w sytuacjach wysokich stężeń zanieczyszczeń.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Kontrole w zakresie zakazu spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej
Szczegółowy opis działania	Całkowity zakaz palenia na powierzchni ziemi pozostałości roślinnych z ogrodów. Zakaz nie dotyczy działań i czynności związanych z gospodarką leśną.
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone w sytuacji braku opadów (deszczu lub śniegu).
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Straż miejska, gminna, delegowani pracownicy gmin przez prezydenta, wójta, burmistrza.
DZIAŁANIA ORGANIZACYJNE	
Nazwa i kod działania	Promocja stosowania lepszej jakości paliw
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Indywidualne źródła spalania paliw stałych
Szczegółowy opis działania	Apele do mieszkańców o możliwe wykorzystanie innego rodzaju źródła ciepła np.: elektrycznego lub gazowego, a nawet używanie w tych dniach lepszego jakościowo węgla (należy stosować paliwa o parametrach: wilgotność poniżej 15%, zawartość popiołu poniżej 15% oraz kaloryczność przynajmniej 21 MJ/kg), jeśli nie ma możliwości całkowitego zaprzestania używania tego rodzaju paliwa.

Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Ograniczenie stosowania kominków
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Indywidualne źródła spalania paliw stałych
Szczegółowy opis działania	Apele do mieszkańców o zaprzestanie palenia w kominkach, jeżeli nie stanowią one jedynego źródła ogrzewania mieszkań w okresie grzewczym.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Promocja carpoolingu
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Działanie promocyjno-edukacyjne mające na celu zachęcenie ludności do korzystania z systemu wspólnych dojazdów samochodem osobowym przez większą liczbę osób na trasach często uczęszczanych (np. do szkoły, pracy)
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Zalecenia korzystania z komunikacji miejskiej zamiast indywidualnej
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Działanie promocyjno-edukacyjne mające na celu zachęcenie ludności do zastąpienia komunikacji indywidualnej komunikacją zbiorową.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Zalecenia przemieszczania się pieszo lub rowerem na krótkich odcinkach dróg

Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Działanie promocyjno-edukacyjne mające na celu zachęcenie ludności do przemieszczania się na krótkich odcinkach dróg pieszo lub rowerem.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Kontrole pojazdów pod kątem jakości spalin
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Prowadzenie rutynowych kontroli jakości spalin w ruchu ulicznym za pomocą analizatora spalin w pojazdach napędzanych silnikiem niskoprężnym (benzynowym) oraz dymomierza w pojazdach napędzanych sinikiem wysokoprężnym (diesla).
Warunki wdrożenia działania	Dla działania brak jest brak możliwości eksploatowania wymienionych urządzeń pomiarowych w temperaturze poniżej 5°C. Działanie nie może być zatem wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych. .
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Policja, ITD

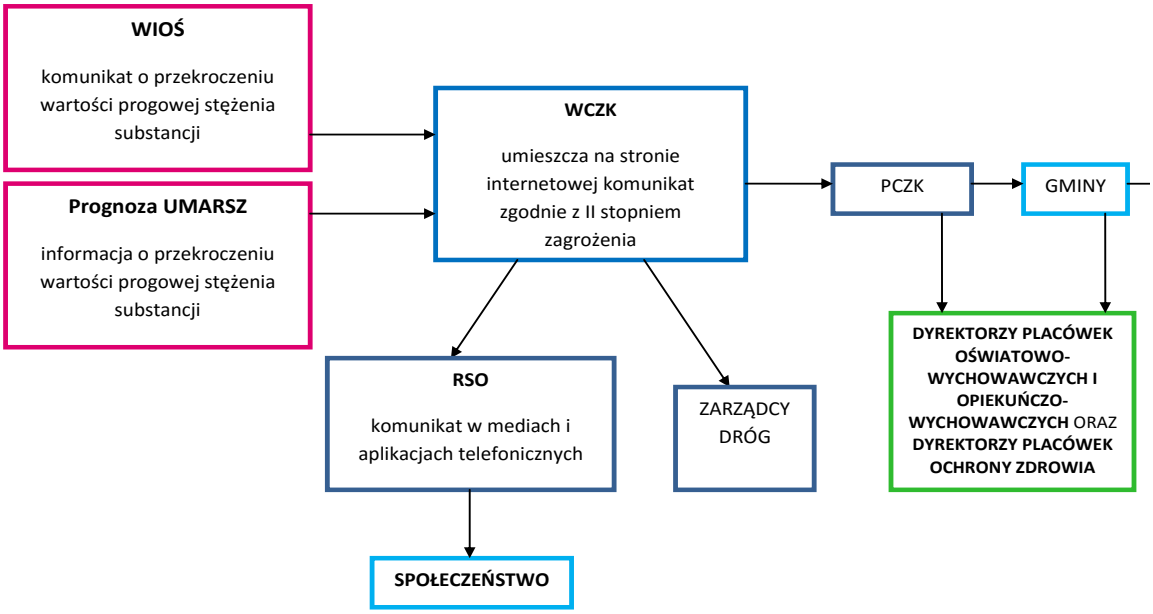
Warunki wymagane do ogłoszenia II stopnia zagrożenia

- II stopień zagrożenia wprowadzany jest w sytuacji, gdy:
- pomiar stężenia 24-godz. pyłu PM10 na stacji automatycznej WIOŚ w dniu poprzedzającym osiągnął wartość > 150 µg/m³ lub
- pomiar stężenia godzinowego ozonu na stacji automatycznej WIOŚ osiągnął wartość powyżej 180 µg/m³,
- prognoza stężenia pyłu PM10 wskazuje dla aktualnej doby ryzyko przekroczenia wartości stężenia 24-godz. powyżej 100 µg/m³.

Wprowadzenie II stopnia zagrożenia następuje poprzez automatyczny komunikat na stronie internetowej http://powietrze.malopolska.pl/prognozy/. oraz w Regionalnym Systemie Ostrzegania, za pomocą którego komunikat umieszczany jest w mediach oraz poprzez aplikacje na telefony komórkowe. Komunikat przekazywany jest również do Powiatowych Centrów Zarządzania Kryzysowego i właściwych gmin na danym obszarze, którego dotyczy stopień zagrożenia oraz do dyrektorów placówek oświatowo-wychowawczych i opiekuńczo-wychowawczych oraz dyrektorów placówek ochrony zdrowia.

W przypadku wprowadzenia II stopnia zagrożenia:

- Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego poprzez Regionalny System Ostrzegania przekazuje społeczeństwu przez media publiczne i darmowe aplikacje na telefony komórkowe informację o wprowadzeniu II stopnia zagrożenia;
- Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego przekazuje komunikat o wprowadzeniu II stopnia zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza do powiatowych centrów zarządzania kryzysowego, a powiatowe centra zarządzania kryzysowego do gmin na swoim obszarze;
- powiatowe centra zarządzania kryzysowego oraz gminy zamieszczają na swojej stronie internetowej oraz ogłaszają w inny, zwyczajowo przyjęty na terenie gminy sposób, komunikat o wprowadzeniu II stopnia zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza;
- powiatowe centra zarządzania kryzysowego (w porozumieniu z gminami) przekazują do dyrektorów placówek oświatowo-wychowawczych i opiekuńczo-wychowawczych (szkół, przedszkoli, żłobków, domów dziecka itp.) oraz placówek ochrony zdrowia (np. domy dziennego pobytu) informację o konieczności ograniczenia długotrwałego przebywania podopiecznych na otwartej przestrzeni dla uniknięcia narażenia na wysokie stężenia zanieczyszczeń;
- powiatowe centra zarządzania kryzysowego (w porozumieniu z gminami) przekazują do dyrektorów szpitali i przychodni podstawowej opieki zdrowotnej informację o możliwości wystąpienia większej liczby przypadków nagłych (np. wzrost dolegliwości astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń.



Rysunek 113. Tryb ogłaszania II stopnia zagrożenia.

Ogłoszenie II stopnia zagrożenia nie musi być poprzedzone ogłoszeniem I stopnia zagrożenia.

Komunikat wydany przez WCZK zawiera informacje o:

- datę i obszar, na jakim istnieje ryzyko przekroczenia poziomów stężeń pyłu PM10 lub ozonu,
- ostrzeżenie dla społeczeństwa dotyczące zagrożenia dla zdrowia i informację o środkach zaradczych, które powinny być podjęte w celu redukcji stężeń zanieczyszczeń w powietrzu.

Rodzaj podejmowanych działań

Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego (lub Wojewoda Małopolski) wprowadzając II stopień zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza, biorąc pod uwagę rodzaj zanieczyszczeń, obszar objęty

zagrożeniem oraz występujące warunki meteorologiczne, podejmuje decyzję o wprowadzeniu wskazanych poniżej działań krótkoterminowych. W przypadku gdy powiatowe centra zarządzania kryzysowego dysponują indywidualna prognozą jakości powietrza dla obszaru dopuszcza się możliwość wdrożenia dodatkowych działań o charakterze ochronno-operacyjnym, zapisanych w procedurach postępowania na wypadek zanieczyszczenia powietrza pyłem PM10 stanowiących integralną część lokalnych planów zarządzania kryzysowego.

Tabela 78. Lista działań podejmowanych w ramach II stopnia zagrożenia.

DZIAŁANIA OCHRONNE	
Nazwa i kod działania	Ograniczenie przebywania dzieci na otwartej przestrzeni w czasie przebywania w placówce (PDK01)
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10 i ozon
Odpowiedzialny za wdrożenie działania	Dyrektorzy placówek oświatowo-wychowawczych i opiekuńczo-wychowawczych
Nazwa i kod działania	Unikanie długotrwałego przebywania na otwartej przestrzeni dla uniknięcia długotrwałego narażenia na podwyższone stężenia zanieczyszczeń (PDK02)
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10 i ozon
Odpowiedzialny za wdrożenie działania	Dyrektorzy placówek ochrony zdrowia
Nazwa i kod działania	Unikanie wietrzenia pomieszczeń w czasie trwania zagrożenia
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10 i ozon
Odpowiedzialny za wdrożenie działania	Mieszkańcy z terenu, na którym ogłoszono II stopień zagrożenia
Nazwa i kod działania	Zalecenia stosowania się do zaleceń lekarskich i właściwe zaopatrzenie w potrzebne medykamenty (PDK03)
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10 i ozon
Odpowiedzialny za wdrożenie działania	Mieszkańcy z terenu, na którym ogłoszono II stopień zagrożenia
DZIAŁANIA OPERACYJNE	
Nazwa i kod działania	Intensywne kontrole palenisk domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów (PDK04)
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Indywidualne źródła spalania paliw stałych
Szczegółowy opis działania	Kontrole indywidualnych kotłów i pieców przez upoważnionych pracowników gmin i straży miejskiej (art. 379 ustawy Prawo ochrony środowiska), Kontrole powinny obejmować interwencje zgłaszane telefonicznie oraz patrole w rejonach o wysokim ryzyku spalania odpadów, Nakładane kary za naruszenie przepisów zakazujących spalanie odpadów powinny uwzględniać szczególną szkodliwość tych działań w sytuacjach wysokich stężeń zanieczyszczeń.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych.

Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Kontrole w zakresie zakazu spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi (PDK05)
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej
Szczegółowy opis działania	Całkowity zakaz palenia na powierzchni ziemi pozostałości roślinnych z ogrodów. Zakaz nie dotyczy działań i czynności związanych z gospodarką leśną.
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone w sytuacji braku opadów (deszczu lub śniegu).
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Straż miejska, gminna, delegowani pracownicy gmin przez prezydenta, wójta, burmistrza.
Nazwa i kod działania	Czyszczenie ulic na mokro
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła komunikacyjne
Szczegółowy opis działania	Czyszczenie na mokro ulic, w szczególności zanieczyszczeń pochodzących z zimowego utrzymania dróg
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone przy temperaturze powyżej 0°C w sytuacji braku opadów deszczu przez minimum 1 tydzień.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Zarządca drogi na obszarze wskazanym przez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Kontrola przestrzegania obowiązku należy do Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska.
Nazwa i kod działania	Nakaz zraszania pryzm materiałów sypkich
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej
Szczegółowy opis działania	Nakaz zraszania pryzm materiałów sypkich w celu wyeliminowania pylenia
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrażane w sytuacji temperatury powyżej 0°C i braku opadów przez minimum 1 tydzień.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wszystkie podmioty gospodarcze na obszarze wskazanym przez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Kontrola realizacji obowiązków należy do Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska oraz właściwego wójta, burmistrza lub prezydenta miasta, Inspektor Nadzoru Budowlanego.
DZIAŁANIA ORGANIZACYJNE	
Nazwa i kod działania	Promocja stosowania lepszej jakości paliw
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Indywidualne źródła spalania paliw stałych

Szczegółowy opis działania	Apele do mieszkańców o możliwe wykorzystanie innego rodzaju źródła ciepła np.: elektrycznego lub gazowego, a nawet używanie w tych dniach lepszego jakościowo węgla (należy stosować paliwa o parametrach: wilgotność poniżej 15%, zawartość popiołu poniżej 15% oraz kaloryczność przynajmniej 21 MJ/kg), jeśli nie ma możliwości całkowitego zaprzestania używania tego rodzaju paliwa.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Ograniczenie stosowania kominków
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Indywidualne źródła spalania paliw stałych
Szczegółowy opis działania	Apele do mieszkańców o zaprzestanie palenia w kominkach, jeżeli nie stanowią one jedynego źródła ogrzewania mieszkań w okresie grzewczym.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Promocja carpoolingu
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Działanie promocyjno-edukacyjne mające na celu zachęcenie ludności do korzystania z systemu wspólnych dojazdów samochodem osobowym przez większą liczbę osób na trasach często uczęszczanych (np. do szkoły, pracy)
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent.
Nazwa i kod działania	Zalecenia korzystania z komunikacji miejskiej zamiast indywidualnej
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Działanie promocyjno-edukacyjne mające na celu zachęcenie ludności do zastąpienia komunikacji indywidualnej komunikacją zbiorową. W czasie trwania II stopnia zagrożenia zaleca się wprowadzenie przez rady miast czasowej możliwości bezpłatnego korzystania na podstawie dowodu rejestracyjnego samochodu z komunikacji miejskiej.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent

Nazwa i kod działania	Zalecenia przemieszczania się pieszo lub rowerem na krótkich odcinkach dróg
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Działanie promocyjno-edukacyjne mające na celu zachęcenie ludności do przemieszczania się na krótkich odcinkach dróg pieszo lub rowerem.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Wzmożone kontrole pojazdów pod kątem jakości spalin
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Prowadzenie rutynowych kontroli jakości spalin w ruchu ulicznym za pomocą analizatora spalin w pojazdach napędzanych silnikiem niskoprężnym (benzynowym) oraz dymomierza w pojazdach napędzanych sinikiem wysokoprężnym (diesla).
Warunki wdrożenia działania	Dla działania brak jest brak możliwości eksploatowania wymienionych urządzeń pomiarowych w temperaturze poniżej 5°C. Działanie nie może być zatem wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych. .
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Policja, ITD
Nazwa i kod działania	Czasowe zawieszenie uciążliwych prac budowlanych
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej
Szczegółowy opis działania	Czasowe zawieszenie uciążliwych robót budowlanych m.in.: prac ziemnych, budowy dróg, remontów elewacji budynków.
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone w sytuacji braku opadów (deszczu lub śniegu).
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wszystkie podmioty gospodarcze na obszarze wskazanym przez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Kontrola realizacji obowiązku należy do Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska.
Nazwa i kod działania	Kontrole czystości dróg wyjazdowych z budowy
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej
Szczegółowy opis działania	Nasilenie kontroli pojazdów opuszczających place budów pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg, prowadzącego do niezorganizowanej emisji pyłu.

Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone w sytuacji braku opadów (deszczu lub śniegu).
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Policja, Zarządcy dróg, kontrola realizacji obowiązków kontrolnych należy do Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska oraz właściwego wójta, burmistrza lub prezydenta.
Nazwa i kod działania	Ograniczenie stosowania dmuchaw do liści i rozpalania ognisk
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej
Szczegółowy opis działania	Zalecanie przez służby gminne ograniczania używania dmuchaw do liści oraz rozpalania ognisk
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone w sytuacji braku opadów (deszczu lub śniegu).
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wszystkie osoby na obszarze wskazanym przez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Kontrola realizacji obowiązku należy do właściwego wójta, burmistrza lub prezydenta miasta.

Warunki wymagane do ogłoszenia III stopnia zagrożenia

Decyzja o wprowadzeniu III stopnia zagrożenia podejmowana jest przez Wojewódzki Zespół Zarządzania Kryzysowego, w przypadku zaistnienia sytuacji gdy:

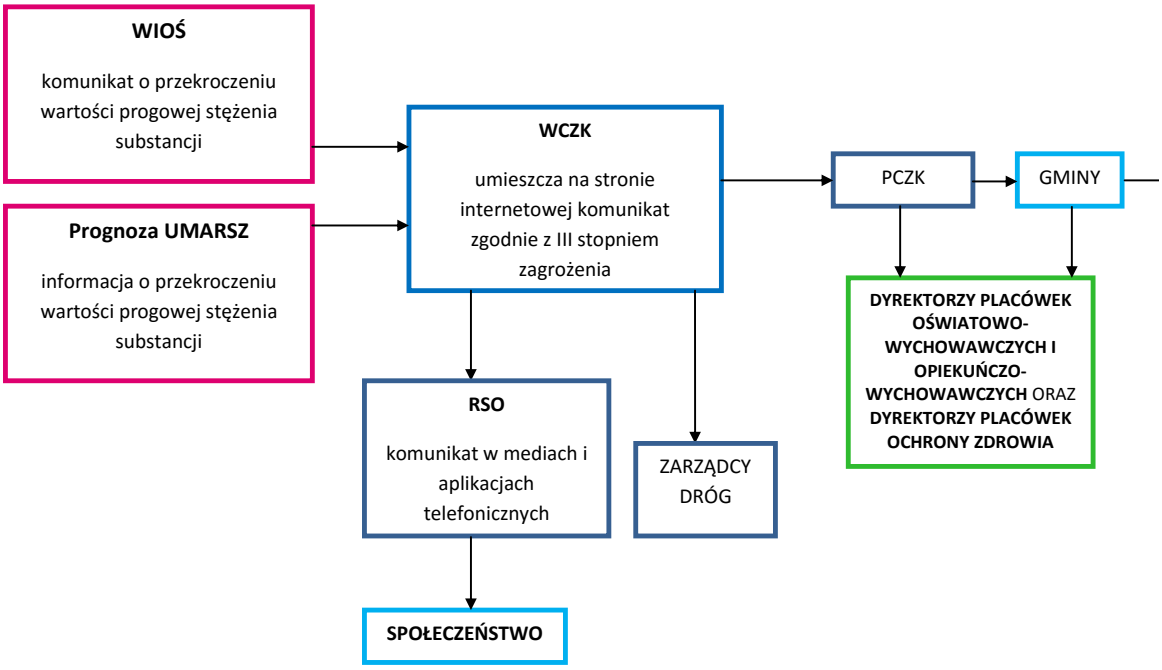
- pomiar stężenia 24-godz. pyłu PM10 na stacji automatycznej WIOŚ w dniu poprzedzającym osiągnął wartość > 300 µg/m³ lub
- pomiar stężenia godzinowego ozonu na stacji automatycznej WIOŚ osiągnął wartość powyżej 240 µg/m³ przez kolejne 3 godziny lub
- pomiar stężenia godzinowego dwutlenku azotu na stacji automatycznej WIOŚ osiągnął wartość > 400 µg/m³ przez kolejne 3 godziny lub
- pomiar stężenia godzinowego dwutlenku siarki na stacji automatycznej WIOŚ osiągnął wartość > 500 µg/m³ przez 3 kolejne godziny lub
- prognoza stężenia pyłu PM10 wskazuje dla kolejnej doby ryzyko przekroczenia wartości stężenia 24-godz. powyżej 150 µg/m³.

Wprowadzenie III stopnia zagrożenia następuje poprzez automatyczny komunikat na stronie internetowej http://powietrze.malopolska.pl/prognozy/. oraz w Regionalnym Systemie Ostrzegania, za pomocą którego komunikat umieszczany jest w mediach oraz poprzez aplikacje na telefony komórkowe. Komunikat przekazywany jest również do Powiatowych Centrów Zarządzania Kryzysowego i właściwych gmin na danym obszarze, którego dotyczy stopień zagrożenia oraz do dyrektorów placówek oświatowo-wychowawczych i opiekuńczo-wychowawczych oraz dyrektorów placówek ochrony zdrowia.

W przypadku wprowadzenia III stopnia zagrożenia:

- Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego wraz z powołanym Wojewódzkim Zespołem Zarządzania Kryzysowego poprzez Regionalny System Ostrzegania przekazuje społeczeństwu poprzez media publiczne i darmowe aplikacje na telefony komórkowe informację o wprowadzeniu III stopnia zagrożenia;
- Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego przekazuje komunikat o wprowadzeniu III stopnia zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza do powiatowych centrów zarządzania kryzysowego, a powiatowe centra zarządzania kryzysowego do gmin na swoim obszarze;

- Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego przekazuje informację do podmiotów zobligowanych do podjęcia działań krótkoterminowych oraz monitoruje wprowadzanie działań poprzez informacje zwrotne od odpowiedzialnych organów i podmiotów;
- powiatowe centra zarządzania kryzysowego oraz gminy zamieszczają na swojej stronie internetowej oraz ogłaszają w inny, zwyczajowo przyjęty na terenie gminy sposób, komunikat o wprowadzeniu III stopnia zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza;
- powiatowe centra zarządzania kryzysowego (w porozumieniu z gminami) przekazują do dyrektorów placówek oświatowo-wychowawczych i opiekuńczo-wychowawczych (szkół, przedszkoli, żłobków, domów dziecka itp.) oraz dyrektorów placówek ochrony zdrowia (np. domy dziennego pobytu) informację o konieczności ograniczenia długotrwałego przebywania podopiecznych na otwartej przestrzeni dla uniknięcia narażenia na wysokie stężenia zanieczyszczeń;
- powiatowe centra zarządzania kryzysowego (w porozumieniu z gminami) przekazują do dyrektorów szpitali i przychodni podstawowej opieki zdrowotnej informację o możliwości wystąpienia większej liczby przypadków nagłych (np. wzrost dolegliwości astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń.



Rysunek 114. Schemat wdrażania procedury PDK w ramach zagrożenia III stopnia.

Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego wraz z powołanym Wojewódzkim Zespołem Zarządzania Kryzysowego przygotowuje komunikat o wprowadzeniu III stopnia zagrożenia zanieczyszczenia powietrza, który zawiera informację o:

- obszarze objętym zagrożeniem, datę jego wystąpienia i przewidywany czas trwania oraz substancję jakiej dotyczy zagrożenie;
- prawdopodobne przyczyny wystąpienia zagrożenia;
- wskazanie grup ludności wrażliwych na przekroczenie oraz środki ostrożności, które mają być przez nie podjęte;
- obowiązujących ograniczeniach, działaniach krótkoterminowych koniecznych do podjęcia i innych środkach zaradczych ze względu na przekroczenia stężeń danej substancji;

- numer telefonu kontaktowego do informowania o innych zdarzeniach mających istotne znaczenie dla bezpieczeństwa ludzi.

Rodzaj podejmowanych działań

Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego (lub Wojewoda Małopolski) wprowadzając III stopień zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza, biorąc pod uwagę obszar objęty zagrożeniem oraz występujące warunki meteorologiczne, podejmuje decyzję o wprowadzeniu wskazanych poniżej działań krótkoterminowych. Działania krótkoterminowe dla III stopnia zagrożenia są ujednolicone dla każdej z substancji objętych tym poziomem z uwagi na oddziaływanie tlenków azotu i siarki na wielkość stężeń ozonu w atmosferze jak i ich powstawanie w procesach, którym towarzyszy powstawanie pyłu PM10.

Tabela 79. Lista działań podejmowanych w ramach III stopnia zagrożenia.

DZIAŁANIA OCHRONNE	
Nazwa i kod działania	Ograniczenie przebywania dzieci na otwartej przestrzeni w czasie przebywania w placówce (PDK01)
Odpowiedzialny za wdrożenie działania	Dyrektorzy placówek oświatowo-wychowawczych i opiekuńczo-wychowawczych
Nazwa i kod działania	Unikanie długotrwałego przebywania na otwartej przestrzeni dla uniknięcia długotrwałego narażenia na podwyższone stężenia zanieczyszczeń (PDK02)
Odpowiedzialny za wdrożenie działania	Dyrektorzy placówek ochrony zdrowia
Nazwa i kod działania	Unikanie wietrzenia pomieszczeń w czasie trwania zagrożenia
Odpowiedzialny za wdrożenie działania	Mieszkańcy z terenu, na którym ogłoszono III stopień zagrożenia
Nazwa i kod działania	Zalecenia stosowania się do zaleceń lekarskich i właściwe zaopatrzenie w potrzebne medykamenty (PDK03)
Odpowiedzialny za wdrożenie działania	Mieszkańcy z terenu, na którym ogłoszono III stopień zagrożenia
DZIAŁANIA OPERACYJNE	
Nazwa i kod działania	Intensywne kontrole palenisk domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów (PDK04)
Typ źródeł objętych działaniem	Indywidualne źródła spalania paliw stałych
Szczegółowy opis działania	Kontrole indywidualnych kotłów i pieców przez upoważnionych pracowników gmin i straży miejskiej (art. 379 ustawy Prawo ochrony środowiska), Kontrole powinny obejmować interwencje zgłaszane telefonicznie oraz patrole w rejonach o wysokim ryzyku spalania odpadów, Nakładane kary za naruszenie przepisów zakazujących spalanie odpadów powinny uwzględniać szczególną szkodliwość tych działań w sytuacjach wysokich stężeń zanieczyszczeń.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent

Nazwa i kod działania	Wzmożone kontrole w zakresie zakazu spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi (PDK05)
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej
Szczegółowy opis działania	Całkowity zakaz palenia na powierzchni ziemi pozostałości roślinnych z ogrodów. Zakaz nie dotyczy działań i czynności związanych z gospodarką leśną.
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone w sytuacji braku opadów (deszczu lub śniegu).
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Straż miejska, gminna, delegowani pracownicy gmin przez prezydenta, wójta, burmistrza.
Nazwa i kod działania	Czyszczenie ulic na mokro
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła komunikacyjne
Szczegółowy opis działania	Czyszczenie na mokro ulic, w szczególności zanieczyszczeń pochodzących z zimowego utrzymania dróg
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone przy temperaturze powyżej 0°C w sytuacji braku opadów deszczu przez minimum 1 tydzień.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Zarządca drogi na obszarze wskazanym przez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Kontrola przestrzegania obowiązku należy do Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska.
Nazwa i kod działania	Przeniesienie uciążliwego natężenia ruchu pojazdów na odcinki alternatywne
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła komunikacyjne
Szczegółowy opis działania	Wyznaczanie tras alternatywnych dla tych o największym natężeniu ruchu samochodowego znajdujących się w pobliżu najwyższych stężeń zanieczyszczeń i źródeł emisji zanieczyszczeń.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych. Działanie nie dotyczy wjazdu pojazdami specjalnymi (pogotowie, policja, służby miejskie, straż pożarna
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Policja, Zarządcy Dróg, Inspekcja Transportu Drogowego
Nazwa i kod działania	Zakaz wjazdu samochodów ciężarowych do centrów miast
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła komunikacyjne
Szczegółowy opis działania	Wyznaczanie tras alternatywnych dla samochodów o masie przekraczającej 3,5 tony tak aby pojazdy te nie przemieszczały się w pobliżu centrów miast.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych. Działanie nie dotyczy wjazdu pojazdami specjalnymi (pogotowie, policja, służby miejskie, straż pożarna

Jednostka odpowiedzialna za realizację	Policja, Zarządcy Dróg, Inspekcja Transportu Drogowego
Nazwa i kod działania	Nakaz zraszania pryzm materiałów sypkich
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej
Szczegółowy opis działania	Nakaz zraszania pryzm materiałów sypkich w celu wyeliminowania pylenia
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrażane w sytuacji temperatury powyżej 0°C i braku opadów przez minimum 1 tydzień.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wszystkie podmioty gospodarcze na obszarze wskazanym przez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Kontrola realizacji obowiązków należy do Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska oraz właściwego wójta, burmistrza lub prezydenta miasta, Inspektor Nadzoru Budowlanego.
Nazwa i kod działania	Czasowe wstrzymanie procesów technologicznych
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji punktowej
Szczegółowy opis działania	Czasowe wstrzymanie procesów technologicznych, które powodują emisję do powietrza, a ich wstrzymanie nie spowoduje nieproporcjonalnie wysokich kosztów dla przedsiębiorcy.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Zakłady produkcyjne z terenu objętego stopniem zagrożenia.
DZIAŁANIA ORGANIZACYJNE	
Nazwa i kod działania	Promocja stosowania lepszej jakości paliw
Typ źródeł objętych działaniem	Indywidualne źródła spalania paliw stałych
Szczegółowy opis działania	Apele do mieszkańców o możliwe wykorzystanie innego rodzaju źródła ciepła np.: elektrycznego lub gazowego, a nawet używanie w tych dniach lepszego jakościowo węgla (należy stosować paliwa o parametrach: wilgotność poniżej 15%, zawartość popiołu poniżej 15% oraz kaloryczność przynajmniej 21 MJ/kg), jeśli nie ma możliwości całkowitego zaprzestania używania tego rodzaju paliwa.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Ograniczenie stosowania kominków
Typ źródeł objętych działaniem	Indywidualne źródła spalania paliw stałych
Szczegółowy opis działania	Apele do mieszkańców o zaprzestanie palenia w kominkach, jeżeli nie stanowią one jedynego źródła ogrzewania mieszkań w okresie grzewczym.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.

Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Promocja carpoolingu
Substancja, której dotyczy działanie	pył PM10
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Działanie promocyjno-edukacyjne mające na celu zachęcenie ludności do korzystania z systemu wspólnych dojazdów samochodem osobowym przez większą liczbę osób na trasach często uczęszczanych (np. do szkoły, pracy)
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Zalecenia korzystania z komunikacji miejskiej zamiast indywidualnej
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Działanie promocyjno-edukacyjne mające na celu zachęcenie ludności do zastąpienia komunikacji indywidualnej komunikacją zbiorową. W czasie trwania II stopnia zagrożenia zaleca się wprowadzenie przez rady miast czasowej możliwości bezpłatnego korzystania na podstawie dowodu rejestracyjnego samochodu z komunikacji miejskiej.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Zalecenia przemieszczania się pieszo lub rowerem na krótkich odcinkach dróg
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Działanie promocyjno-edukacyjne mające na celu zachęcenie ludności do przemieszczania się na krótkich odcinkach dróg pieszo lub rowerem.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrażanie niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wójt, burmistrz, prezydent
Nazwa i kod działania	Wzmożone kontrole pojazdów pod kątem jakości spalin
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji komunikacyjnej
Szczegółowy opis działania	Prowadzenie wzmożonych kontroli jakości spalin w ruchu ulicznym za pomocą analizatora spalin w pojazdach napędzanych silnikiem niskoprężnym (benzynowym) oraz dymomierza w pojazdach napędzanych sinikiem wysokoprężnym (diesla).

Warunki wdrożenia działania	Dla działania brak jest możliwości eksploatowania wymienionych urządzeń pomiarowych w temperaturze poniżej 5°C. Działanie nie może być zatem wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Policja, ITD
Nazwa i kod działania	Czasowe zawieszenie uciążliwych prac budowlanych
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej
Szczegółowy opis działania	Czasowe zawieszenie uciążliwych robót budowlanych m.in.: prac ziemnych, budowy dróg, remontów elewacji budynków.
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone w sytuacji braku opadów (deszczu lub śniegu).
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wszystkie podmioty gospodarcze na obszarze wskazanym przez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Kontrola realizacji obowiązku należy do Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska.
Nazwa i kod działania	Kontrole czystości dróg wyjazdowych z budowy
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej
Szczegółowy opis działania	Nasilenie kontroli pojazdów opuszczających place budów pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg, prowadzącego do niezorganizowanej emisji pyłu.
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone w sytuacji braku opadów (deszczu lub śniegu).
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Policja, Zarządcy dróg, kontrola realizacji obowiązków kontrolnych należy do Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska oraz właściwego wójta, burmistrza lub prezydenta.
Nazwa i kod działania	Ograniczenie stosowania dmuchaw do liści i rozpalania ognisk
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej
Szczegółowy opis działania	Zalecanie przez służby gminne ograniczania używania dmuchaw do liści oraz rozpalania ognisk
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone w sytuacji braku opadów (deszczu lub śniegu).
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Wszystkie osoby na obszarze wskazanym przez Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Kontrola realizacji obowiązku należy do właściwego wójta, burmistrza lub prezydenta miasta.
Nazwa i kod działania	Nasilenie kontroli budów pod kątem przestrzegania zapisów prawa budowlanego
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji niezorganizowanej
Szczegółowy opis działania	Zintensyfikowanie prowadzenia działań kontrolnych pod katem przestrzegania zapisów prawa budowlanego.
Warunki wdrożenia działania	Działanie powinno być wdrożone w sytuacji braku opadów (deszczu lub śniegu).

Jednostka odpowiedzialna za realizację	Inspekcja Nadzory Budowlanego, Policja, Straż Miejska. Kontrola realizacji obowiązku należy do Małopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska.
Nazwa i kod działania	Wysłanie do ZDR informacji o czasowym ograniczeniu procesów powodujących nadmierną emisję
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji punktowej
Szczegółowy opis działania	Wysłanie do Zakładów Dużego Ryzyka (według wykazu jednostek należących do zakładów ryzyka o nadmiernej emisji) informacji o czasowym ograniczeniu procesów powodujących nadmierną emisję o ile nie spowodują nieproporcjonalnie wysokich kosztów dla przedsiębiorcy lub wprowadzenie działań organizacyjnych ograniczających emisję z zakładu.
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Zakłady Dużego Ryzyka
Nazwa i kod działania	Bieżące monitorowanie znaczących emisji z innych zakładów przemysłowych i reagowania służb kontrolnych WIOŚ
Typ źródeł objętych działaniem	Źródła emisji punktowej
Szczegółowy opis działania	Wdrożenie procedur szczególnego monitoringu
Warunki wdrożenia działania	Działanie może być wdrożone niezależnie od warunków meteorologicznych.
Jednostka odpowiedzialna za realizację	Małopolski Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, zakłady przemysłowe z terenu ogłoszonego stopnia zagrożenia.

Wprowadzenie zagrożenia III stopnia nie musi być poprzedzone wprowadzeniem zagrożenia niższych stopni.

Odwołanie III stopnia zagrożenia następuje, gdy istotnej zmianie ulegną warunki meteorologiczne wskazując na poprawę jakości powietrza w zagrożonych obszarach województwa. Informacja o odwołaniu III stopnia zagrożenia powinna zostać przekazana do tych samych podmiotów, co informacja o jego wprowadzeniu.

9.3. LISTA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA, OBOWIĄZANYCH DO OGRANICZENIA LUB ZAPRZESTANIA WPROWADZANIA GAZÓW LUB PYŁÓW DO POWIETRZA, KTÓRE EKSPLOATUJĄ INSTALACJĘ OBJĘTĄ POSTĘPOWANIEM KOMPENSACYJNYM

Postępowanie kompensacyjne według art. 226 ustawy POŚ musi być przeprowadzone dla instalacji wymagających uzyskania pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza. W przypadku, kiedy na obszarze zostały przekroczone standardy jakości powietrza wydanie pozwolenia dla nowo budowanej instalacji lub zmienianej w sposób istotny jest możliwe, jeżeli zostanie zapewniona odpowiednia redukcja ilości wprowadzanych do powietrza gazów lub pyłów powodujących naruszenia tych standardów, wprowadzanych z innych instalacji usytuowanych na tym obszarze.

Na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych[76] jednostkami, które powinny podjąć działania krótkoterminowe są podmioty korzystające ze środowiska z obszaru stref województwa małopolskiego takie jak:

- ArcelorMittal Poland Sp. z o.o.;
- Arcelor Mittal Refractories S.A.;
- Cementownia Nowa Huta;
- Zakłady Azotowe w Tarnowie (w zakresie emisji niezorganizowanej i z niskich emitorów);
- ZGH Bolesław S.A. w Bukownie.

Wskazane podmioty powinny ograniczyć wprowadzanie substancji do powietrza w trakcie trwania zagrożenia III stopnia.

9.4. SPOSÓB ORGANIZACJI I OGRANICZEŃ LUB ZAKAZU RUCHU POJAZDÓW I INNYCH URZĄDZEŃ NAPĘDZANYCH SILNIKAMI SPALINOWYMI

W ramach PDK zostały określone działania mające na celu ograniczenie negatywnego wpływu na jakość powietrza ze źródeł zaliczanych do źródeł komunikacyjnych. W momencie ogłoszenia każdego ze stopni zagrożenia wprowadza się zalecenia korzystania z komunikacji miejskiej, przemieszczania na pieszo lub rowerem czy promocję carpoolingu. W momencie wprowadzania II stopnia zagrożenia dodatkowo policja i Inspekcja Transportu Drogowego powinny prowadzić wzmożone kontrole jakości spalin w pojazdach. Podczas obowiązywania II i III stopnia zagrożenia wprowadza się możliwość korzystania na podstawie dowodu rejestracyjnego z darmowej komunikacji miejskiej. W ramach wprowadzenia zagrożenia III stopnia w ograniczonym zakresie określa się sposób ograniczenia lub zakazu ruchu pojazdów i innych urządzeń napędzanych silnikami spalinowymi o masie powyżej 3,5 Mg na wyznaczonych trasach miast. Działanie nie dotyczy pojazdów specjalnych (pogotowie, policja, przewóz osób chorych, służby miejskie czy straż pożarna), samochodów bezpośredniego zaopatrzenia oraz służb porządkowych. W ramach działania wyznaczane są trasy alternatywne i organizowany jest system powiadamiania o ograniczeniu w ruchu (np. tablice informacyjne, informacja w lokalnych mediach). W ramach wprowadzenia III stopnia zagrożenia wprowadza się zakaz ruchu samochodowego (z wyłączeniem pojazdów specjalnych i bezpośredniego zaopatrzenia) na wyznaczonych odcinakach dróg. Wówczas ruch przenoszony jest również na odcinki alternatywne.

Obowiązek organizacji wprowadzenia zakazu leży na Wojewódzkim Centrum Zarządzania Kryzysowego, które przekazuje informacje jednostkom odpowiedzialnym za ich realizację tj. zarządzającym drogami. Jednostkami kontrolującymi wprowadzenie działania jest Policja oraz straż miejska/gminna w czasie trwania zagrożenia.

Dodatkowo w ramach II i III stopnia zagrożenia w związku z dużym udziałem emisji pozaspalinowej zaleca się czyszczenie ulic na mokro (w przypadku braku opadów i temperaturze powyżej 3^{o}C).

9.5. SPOSÓB POSTĘPOWANIA ORGANÓW, INSTYTUCJI I PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA ORAZ ZACHOWANIA SIĘ OBYWATELI W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA PRZEKROCZEŃ

Sposób postępowania organów, instytucji i podmiotów korzystających ze środowiska w zakresie działań krótkoterminowych określa Ustawa POŚ.

[76] Dz. U. z 2012 r. poz. 1028

Zarząd Województwa Małopolskiego - odpowiada za przygotowanie i przeprowadzenie konsultacji z prezydentami, burmistrzami, wójtami i starostami Planu działań krótkoterminowych.

Sejmik Województwa – odpowiada za uchwalenie PDK.

Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska odpowiada za:

- monitoring jakości powietrza zgodnie z wymogami stawianymi przez Państwowy Monitoring Środowiska;
- powiadamianie organów (szczególnie WCZK) o stanie jakości powietrza i wystąpieniu przekroczenia poziomów zobowiązujących do podjęcia działań określonych w PDK;
- sprawuje nadzór w zakresie terminowego uchwalania programów ochrony powietrza i PDK oraz realizacji programów ochrony powietrza i PDK przez starostę, prezydenta miasta, burmistrza, wójta i inne podmioty.

Wojewódzki Zespół Zarządzania Kryzysowego oraz Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego odpowiada za:

- ogłoszenie określonego poziomu zagrożenia;
- niezwłocznie powiadamianie społeczeństwa oraz podmiotów określonych w PDK o konieczności podjęcia określonych działań wskazanych dla każdego stopnia ogłoszonego zagrożenia;
- współdziałanie i przekazywanie informacji z centrami zarządzania kryzysowego organów administracji publicznej niższego szczebla;
- współdziałanie z centrami zarządzania kryzysowego organów administracji publicznej niższego szczebla;
- współpracę z podmiotami realizującymi monitoring środowiska;
- nadzór nad funkcjonowaniem systemu wykrywania zagrożenia oraz ostrzegania ludności;
- dokumentowanie działań podejmowanych przez centrum zarządzania;
- zamieszczanie powiadomień o ogłoszeniu bądź odwołaniu stopnia zagrożenia, jego obszarze, czasie trwania, powodach wystąpienia oraz o zaleceniach dla ludności na stronie internetowej.

Dodatkowo określa się sposób postępowania jednostek wskazanych do realizacji zapisów PDK takich jak:

Dyrektorzy szpitali, oddziałów ratunkowych, pogotowia oraz przychodni:

- śledzą komunikaty przekazywane przez WCZK w zakresie działań wskazanych do realizacji w ramach PDK;
- powiadamiają personel o ogłoszeniu stopnia zagrożenia i sposobie postępowania w trakcie zagrożenia;
- zapewniają warunki do przyjęcia zwiększonej liczby pacjentów.

Dyrektorzy placówek szkolno-opiekuńczych:

- śledzą komunikaty przekazywane przez WCZK w zakresie działań wskazanych do realizacji w ramach PDK;
- powiadamiają personel o ogłoszeniu zagrożenia i sposobie postępowania w trakcie danego stopnia zagrożenia;
- wydają zalecenia dotyczące sposobu postępowania w trakcie trwania zagrożenia poprzez ograniczenie przebywania na otwartej przestrzeni.

Zarządcy dróg odpowiadają za:

- organizację zakazu wjazdu samochodów na wyznaczone ulice miast;
- czyszczenie dróg na mokro;
- przygotowanie objazdów i znaków informacyjnych.

Straż miejska/gminna:

- prowadzi kontrole dotyczące zakazu spalania odpadów w piecach domowych;
- prowadzi kontrole przestrzegania zakazu spalania pozostałości roślinnych.

Policja oraz Inspekcja Transportu Drogowego prowadzi również kontrole pojazdów opuszczających teren budowy oraz stacje diagnostyczne po zakończonym badaniu technicznym.

Podmioty korzystające ze środowiska wyznaczone do realizacji działań w PDK:

- wdrażają działania krótkoterminowe ograniczające wpływ na jakość powietrza źródeł emisji niezorganizowanej;
- śledzą komunikaty przekazywane przez WCZK dotyczące działań wskazanych do realizacji w ramach PDK.

Ludność znajdująca się na obszarach realizacji PDK i ogłoszenia zagrożeń powinna stosować się do zaleceń w zakresie:

- ograniczenia przebywania na otwartej przestrzeni lub w obszarach o znacznym zagęszczeniu źródeł spalania paliw w dniach występowania zagrożenia poziomu II i III (poziom I dotyczy przestrzegania zalecenia przez wrażliwe grupy ludności);
- unikanie wietrzenia pomieszczeń w dniach występowania zagrożenia II i III stopnia,
- ograniczenia aktywności fizycznej na otwartej przestrzeni w dniach występowania zagrożenia II i III stopnia;
- ograniczenia działań mogących wpływać na zwiększenie wielkości emisji w dniach ogłoszenia zagrożenia II i III stopnia poprzez ograniczenie spalania węgla niskiej jakości w piecach i ograniczenie wykorzystania kominków;
- ograniczenie korzystania z samochodów osobowych, a korzystania z komunikacji publicznej oraz przemieszczanie się pieszo lub rowerem;
- przestrzeganie zakazu używania dmuchaw do liści i rozpalania ognisk podczas ogłoszenia II i III stopnia zagrożenia;
- stosowanie się do zaleceń lekarskich i właściwe zaopatrzenie w medykamenty.

9.6. SKUTKI REALIZACJI PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH, ZAGROŻENIA I BARIERY REALIZACJI.

Dla stref województwa małopolskiego opracowano Plan działań krótkoterminowych ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu PM10, pyłu PM2,5, dwutlenku siarki i azotu oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu.

Według wieloletniej diagnozy dokonywanej przy okazji opracowania kolejnych Programów ochrony powietrza, przyczyną występowania przekroczeń dla analizowanych substancji jest działalność źródeł powierzchniowych związanych z sektorem komunalno-bytowym i w znacznie mniejszym stopniu źródeł komunikacyjnych oraz zakładów przemysłowych. Realizacja działań krótkoterminowych podejmowanych w ramach PDK wiąże się ze zmianami organizacyjnymi jak i skutkami finansowymi.

W odniesieniu do ludności na obszarach gdzie wystąpią przekroczenia progów stężeń substancji determinujących ogłoszenie kolejnych stopni zagrożenia zastosowanie się do działań wskazanych w PDK może przynieść pozytywne skutki w postaci ograniczenia negatywnego wpływu wysokich stężeń substancji na zdrowie i życie ludności. Zastosowanie działań organizacyjnych i nakazów wymaga głównie zwiększenia świadomości społeczeństwa w zakresie negatywnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie ludzi. Bez budowania świadomości ekologicznej nie jest możliwa realizacja wszystkich działań w wystarczającym stopniu na przykład straż miejska i policja może tylko wyrywkowo kontrolować gospodarstwa domowe pod kątem stosowania się do zaleceń i nakazów zapisanych w PDK. Znaczącymi barierami w realizacji działań są ograniczenia finansowe dotyczące stosowania przez mieszkańców, paliw o określonych parametrach czy ograniczenia swobód obywatelskich dotyczące zakazów wjazdu na poszczególne trasy miast czy nakazu korzystania z komunikacji miejskiej zamiast indywidualnej. Kolejnym utrudnieniem w realizacji zaproponowanych działań są bariery prawne. Dotyczą one braku podstaw prawnych do realizacji działań kontrolnych wykorzystania kominów czy zaprzestania prowadzenia prac budowlanych.

Każdorazowe wdrożenie działań krótkoterminowych niesie za sobą konsekwencje finansowe, prawne i społeczne. Im większy obszar obejmują działania i im dłużej one trwają, tym skutki są większe.

9.7. UZASADNIENIE ZAKRESU OKREŚLONYCH I OCENIONYCH ZAGADNIEŃ PLANU DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH

Zakres określonych i ocenionych w planie działań krótkoterminowych zagadnień wynika z zapisów znowelizowanej ustawy Prawo ochrony środowiska oraz rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych z dnia 11 września 2012 r.[77]

Poziomy alarmowe stanowią bardzo wysokie stężenia krótkoterminowe, bardzo negatywnie wpływające na zdrowie ludzkie, stąd działania krótkoterminowe muszą maksymalnie ograniczać emisję danego zanieczyszczenia do powietrza w ramach możliwości technologicznych, organizacyjnych i finansowych na danym obszarze.

Poziom informowania jest wartością określoną ze względu na negatywne, krótkoterminowe oddziaływanie na zdrowie ludzkie i stanowi ryzyko osiągnięcia poziomu alarmowego. W celu możliwości szybkiego reagowania i ochrony mieszkańców przed narażeniem na występowanie wysokich stężeń ustalono próg wprowadzania II stopnia zagrożenia na poziomie niższym niż poziom informowania. Na przestrzeni lat 2013-2015 w województwie odnotowano 30 dni z przekroczeniem wartości progu informowania (200 $\mu g/m^3$ pyłu PM10), obniżając wartość stężenia do poziomu 150 $\mu g/m^3$ pyłu PM10, działania w ramach II stopnia zagrożenia wprowadzone byłyby aż w 155 dniach.

Działania podejmowane w ramach II poziomu zagrożenia nie muszą być tak rygorystyczne i nie powinny mieć charakteru nakazowego, jak w przypadku zagrożenia III stopnia.

Istnieje konieczność wprowadzania działań operacyjnych od I poziomu zagrożenia z uwagi na szczególną ochronę wrażliwych grup ludności przez występującym zagrożeniem.

[77] Dz. U. z 2012, poz. 1028

CZĘŚĆ II – OBOWIĄZKI I OGRANICZENIA

10. OBOWIĄZKI

Program ochrony powietrza stanowiąc akt prawa miejscowego, nakłada szereg obowiązków na organy administracji, instytucji i podmiotów korzystających ze środowiska. Usystematyzowanie obowiązków każdej ze stron umożliwiają realizację Programu ochrony powietrza i pomagają osiągnąć zamierzony efekt.

10.1. OBOWIĄZKI ZARZĄDU WOJEWÓDZTWA, WIOŚ I INNYCH JEDNOSTEK

Zadania Zarządu Województwa Małopolskiego

- opracowanie i przedstawienie do konsultacji i opiniowania Programu ochrony powietrza i Planu działań krótkoterminowych;
- aktualizacja Programu ochrony powietrza co trzy lata, w przypadku występowania przekroczeń stanowiących o konieczności opracowania Programu;
- przekazywanie Ministrowi Środowiska informacji o działaniach podejmowanych w celu zmniejszenia emisji substancji powodujących przekroczenia;
- opracowywanie i przedkładanie, co 3 lata Ministrowi Środowiska sprawozdań z realizacji Programu;
- koordynacja i monitoring realizacji Programu poprzez analizę i monitorowanie składanych przez samorządy lokalne oraz inne jednostki sprawozdań z realizacji działań ujętych w POP;
- współpraca z organizacjami ekologicznymi oraz prowadzenie działań w zakresie edukacji ekologicznej i promocji działań mających na celu poprawę jakości powietrza;
- prowadzenie działań mających na celu doprowadzenie do zmian prawnych likwidujących bariery (uczestniczenie w spotkaniach grup wspierających zmiany);
- uwzględnianie w aktualizowanych lub zmienianych dokumentach strategicznych województwa zagadnień związanych z ochroną powietrza,;
- uwzględnianie zagadnień związanych z ochroną powietrza w zamówieniach publicznych,
- utrzymanie systemu prognoz jakości powietrza;
- prowadzenie termomodernizacji w budynkach użyteczności publicznej należących do mienia wojewódzkiego.

Zadania WIOŚ:

- bieżące monitorowanie jakości powietrza w województwie i przekazywanie rocznej oceny jakości powietrza do Zarządu Województwa;
- kontrola podmiotów gospodarczych w zakresie dotrzymywania przepisów prawa (np. standardów emisyjnych) i warunków decyzji administracyjnych w zakresie wprowadzania gazów i pyłów do powietrza oraz pozwoleń zintegrowanych;
- współpraca z Marszałkiem Województwa w zakresie informowania społeczeństwa o aktualnym stanie jakości powietrza;
- nadzór nad terminowym uchwalaniem POP;
- prowadzenie kontroli realizacji zadań określonych w POP;
- w wyniku przeprowadzonej kontroli możliwość wydawania zaleceń pokontrolnych oraz wymierzanie administracyjnych kar pieniężnych;
- przekazywanie sprawozdania z wykonanych działań do Zarządu Województwa.

Obowiązki zarządzających drogami na terenie województwa:

- utrzymanie działań ograniczających emisję wtórną pyłu poprzez regularne utrzymanie czystości nawierzchni dróg;
- wprowadzanie ograniczeń wjazdu pojazdów ciężarowych (powyżej 18 ton) do centrum miast – wyznaczenie tras alternatywnych;
- organizacja ruchu ograniczająca zanieczyszczenie powietrza poprzez wprowadzenie stref ograniczonego ruchu pojazdów, płatne strefy parkowania, zwiększanie liczby wyeliminowanie dróg z ruchy samochodowego, zaniechanie tworzenia nowych miejsc parkingowych w centach miast, wykorzystanie inteligentnych systemów sterowania ruchem;
- przekazywanie sprawozdań z realizacji działań wskazanych w POP do Zarządu Województwa.

Zadania Policji, Straży Miejskiej i Gminnej:

- kontrole w zakresie zakazu spalania odpadów komunalnych w indywidualnych systemach grzewczych zgodnie z art. 379 ustawy POŚ;
- kontrola realizacji uchwał Sejmiku Województwa Małopolskiego,
- kontrola stanu technicznego pojazdów z uwzględnieniem pomiaru emitowanych zanieczyszczeń (spalin).;
- kontrole w zakresie zakazu spalania odpadów biogennych na powierzchni ziemi;
- kontrole w zakresie czystości kół samochodów wyjeżdżających z terenu budowy.

Zadania Inspekcji Transportu Drogowego:

- kontrole czystości nawierzchni szczególnie w miejscu wyjazdu samochodów w terenów budów;
- kontrole jakości pojazdów pod kątem jakości spalin.

Zadania Inspekcji Nadzory Budowlanego:

- kontrole budów pod kątem przestrzegania zapisów prawa budowlanego wraz z zapisami planów zagospodarowania przestrzennego

Zadania dla zarządzających siecią ciepłowniczą:

- rozbudowa sieci ciepłowniczej i podłączenie nowych obiektów;
- modernizacja sieci ciepłowniczych;
- przekazywanie sprawozdań z realizacji działań wskazanych w POP do Zarządu Województwa.

Zadania dla zarządzających siecią gazową:

- rozbudowa sieci gazowej i podłączenie nowych obiektów;
- przekazywanie sprawozdań z realizacji działań wskazanych w POP do Zarządu Województwa.

10.2. OBOWIĄZKI SAMORZĄDÓW LOKALNYCH

Zadania jednostek samorządu lokalnego:

- wymiana niskosprawnych źródeł spalania paliw w budynkach użyteczności publicznej,
- termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej oraz budownictwo energooszczędne i pasywne;
- produkcja energii prosumenckiej z odnawialnych źródeł energii w sektorze publicznym i mieszkaniowym;
- wsparcie finansowe działań zapisanych w Programach ograniczania niskiej emisji lub Planach Gospodarki Niskoemisyjnej we wszystkich gminach;
- projektowanie układu przestrzennego miast z zachowaniem i ochroną jak największej liczby obszarów zielonych m.in. poprzez opracowanie strategii w zakresie rozwoju systemu terenów zieleni, uwzględniającej warunki aerosanitarne i zmierzającej do integracji rozproszonej struktury zieleni w ciągły system
- uwzględnienie w planach zagospodarowania przestrzennego ograniczeń budowy w centrach miast obiektów mogących powodować wzmożone natężenie ruchu jak np. centra logistyczne, czy zakłady przemysłowe;
- rozbudowa infrastruktury zielonej;
- rozwój komunikacji publicznej przyjaznej pasażerowi;
- utrzymanie stref płatnego parkowania;
- rozwój komunikacji rowerowej w miastach;
- wzmocnienie kontroli na stacjach diagnostycznych (starostowie i prezydenci miast na prawach powiatów);
- prowadzenie akcji edukacyjnych w zakresie ochrony powietrza;
- przekazywanie Zarządowi Województwa informacji o wydawanych decyzjach mających wpływ na realizację programu zgodnie z art. 84 ust. 2 pkt. 7 ustawy POŚ;
- przedkładanie corocznego sprawozdania z realizacji POP do Zarządu województwa.

10.3. ZADANIA PODMIOTÓW KORZYSTAJĄCYCH ZE ŚRODOWISKA

- wymiana niskosprawnych źródeł spalania o małej mocy do 1 MW;
- modernizacje instalacji technologicznych oraz instalacji spalania paliw do celów technologicznych;
- modernizacje instalacji spalania paliw w ramach sektora energetyki i ciepłownictwa;
- monitorowanie znaczących emisji z dużych zakładów przemysłowych;
- przekazywanie sprawozdań z realizacji działań wskazanych w POP do Zarządu Województwa.

11. OGRANICZENIA

Realizacja działań naprawczych wskazanych w ramach POP związana jest z licznymi ograniczeniami. Najwięcej ograniczeń związanych jest z brakiem uregulowań prawnych, trudnościami w egzekwowaniu wprowadzonych ograniczeń oraz brakiem wystarczających środków finansowych na realizację działań. Do najważniejszych ograniczeń należą:

- brak uregulowań prawnych w zakresie wytwarzania energii cieplnej z paliw w indywidualnych źródłach spalania. Istniejące normy dotyczące monitorowania emisji spalin ze źródeł o mocy powyżej 50 MW należy wprowadzić w szerszym zakresie w programach i planach bądź wprowadzić rozwiązania na poziomie krajowym. Konieczne jest wprowadzenie uchwały Sejmiku Województwa regulującej parametry wykorzystywanych urządzeń grzewczych;
- brak uregulowań prawnych w zakresie wymagań minimalnych parametrów jakościowych stosowanych paliw stałych w sektorze indywidualnego ogrzewnictwa, usług, handlu i przemysłu. Wprowadzenie tego rodzaju wymagań mogłoby wyeliminować z rynku węgle pozasortymentowe o najniższych parametrach jakościowych. Sprzedaż detaliczna tego typu paliw przyczynia się do ich spalania w indywidualnych urządzeniach grzewczych do tego nieprzystosowanych;
- brak wystarczającego wsparcia i ciągłości w narodowych programach wspierających walkę z niską emisją;
- brak uregulowań nakazujących wykonywanie przeglądów instalacji grzewczych w szczególności kotłów, pieców i trzonów kuchennych. Coroczne przeglądy instalacji i urządzeń przed sezonem grzewczym mogłyby znacznie wspomóc jakość procesów spalania w indywidualnych systemach grzewczych, eliminując urządzenia nieprzystosowane do spalania paliw;
- zastosowanie przepisów art.96 POŚ jako podstawy do ograniczenia możliwości stosowania rodzajów paliw ze względu na trudność prowadzenia kontroli;
- skomplikowane procedury kompensacji emisji przemysłowej, które powodują wiele niejasności i nie są w rezultacie stosowane w takim zakresie jak powinny być i przynosić skutek zwłaszcza na obszarach występowania przekroczeń stężeń zanieczyszczeń;
- brak uregulowań w zakresie zagospodarowania przestrzennego wskazujących na większe priorytety ochrony powietrza zwłaszcza działań i kierunków proponowanych w POP,
- brak integracji baz danych zawierających informacje o źródłach emisji, o wielkości emisji na różnych szczeblach decyzyjnych począwszy od bazy KOBIZE czy baz związanych z opłatami za korzystanie ze środowiska. Dodatkowo tworzone są bazy danych przy okazji różnych projektów, w tym programów ochrony powietrza, czy projektów badawczych, które nie są wykorzystywane i nie są integrowane. Brak jest jednej bazy danych krajowych, z których można byłoby korzystać przy okazji realizacji wszystkich projektów, dla których wymagane są informacje o wielkości emisji, źródłach emisji oraz parametrach wprowadzania emisji do powietrza. W kontekście tej bariery należałoby wprowadzić jednolity system zbierania danych i ich wykorzystania na potrzeby różnych projektów i programów w skali kraju. Zarządzanie bazą danych pozwalać musi na dostęp do informacji w każdym momencie.

Do barier, o których najczęściej dyskutowano i podkreślano je w ramach spotkań w strefach należą:

- wysokie ceny paliw i ciągły wzrost cen paliw ekologicznych uniemożliwiają prawidłową i efektywną realizację programu;

- mała skuteczność narzędzi prawnych w zakresie możliwości ograniczania „niskiej emisji”, w tym brak instrumentów umożliwiających nakładanie obowiązków na osoby fizyczne (np. wymiany kotła) w przypadku braku środków na dofinansowanie działań naprawczych,
- niewystarczające środki finansowe na realizację POP;
- niekorzystna struktura cen paliw i małe dochody społeczeństwa, co skutkuje spalaniem odpadów w piecach;
- brak systemowego, globalnego podejścia do działań w ochronie środowiska (mieszkańcy nie podpisują umów na odbiór odpadów i je spalają);
- niedostateczna świadomość społeczeństwa w zakresie zanieczyszczenia powietrza i skutków zdrowotnych z tym związanych;
- przyzwolenie społeczne na spalanie odpadów w piecach domowych oraz brak odpowiedniego egzekwowania tego procederu karami finansowymi;
- obowiązujące przepisy prawne dają niewielkie możliwości organom ochrony środowiska nałożenia obowiązków, ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza i ich egzekucji, w szczególności dla źródeł małych (w tym indywidualnych systemów grzewczych w budynkach mieszkalnych);
- problemy własnościowe w starych budynkach, które utrudniają podjęcie decyzji o inwestycji.

CZĘŚĆ III – UZASADNIENIE

12. UWARUNKOWANIA WYNIKAJĄCE ZE STUDIÓW I PLANÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO ORAZ OBSZARÓW OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA LUB STREF PRZEMYSŁOWYCH

Założenia wynikające ze studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin strefy małopolskiej:

Dokumenty studiów i planów zagospodarowania przestrzennego zanalizowano w celu określenia kierunków wynikających z uwarunkowań i mających wpływ na aspekty ochrony powietrza. Wskazanie obowiązujących zapisów w zakresie uwarunkowań dla wybranych miast strefy małopolskiej, zobrazuje możliwości i wytyczne stawiane przez gospodarkę przestrzenną, mające jednocześnie wpływ na proponowane działania naprawcze.

Głównymi założeniami w ramach poprawy jakości powietrza są m.in.:

- rozbudowa lokalnych sieci gazowniczych;
- modernizacja sieci ciepłowniczych;
- poprowadzenie tras szybkiego ruchu transportowego o znaczeniu krajowym i regionalnym poza granicami miasta;
- termomodernizacje budynków zbiorowego mieszkania;
- zamiana tradycyjnego ogrzewania węglowego na bardziej ekologiczne (gaz, sieć ciepłownicza);
- wprowadzenie zieleni izolacyjnej wysokiej i niskiej.

Tabela 80. Zestawienie założeń wynikających z uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miast województwa małopolskiego.

Obszar	Uchwała	Uwarunkowania, założenia
Bochnia	„Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Miasta Bochnia”, uchwalone Uchwałą Rady Miasta Bochnia Nr XXXVI/349/09 z dnia 27 sierpnia 2009 r., zmienione Uchwałą Nr XXV/274/12 Rady Miasta Bochnia z dnia 28 grudnia 2012 r.	- zmiana modelu produkcji i konsumpcji w kierunku poprawy efektywności energetycznej i surowcowej, szerszego wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz minimalizacji emisji zanieczyszczeń do powietrza przez wszystkie podstawowe rodzaje źródeł; - montaż urządzeń i instalacji skutecznie neutralizujących zagrożenie dla środowiska w obiektach istniejących; - wycofanie z użytkowania benzyny ołowiowej oraz dostosowanie wymagań dotyczących benzyn i oleju napędowego do norm europejskich; - stwarzanie warunków płynnej jazdy z optymalną prędkością dla zużycia paliwa i emisji, usprawnienie przejazdów tranzytowych oraz połączeń wewnątrz miasta, stosowanie uprzywilejowania ruchu dla transportu zbiorowego, propagowanie i ułatwianie ruchu rowerowego i pieszego, stosowanie obudowy tras komunikacyjnych wałami ziemnymi i zielenią, uwzględnienie na etapie projektowania dróg prowadzenia ruchu w sposób ciągły i bezkolizyjny, unikanie stromych wzniesień niwelety (ograniczenie emisji spalin);

Obszar	Uchwała	Uwarunkowania, założenia
		- sukcesywna termomodernizacja budynków (zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło); - wykorzystywanie w źródłach ciepła paliw czystych ekologicznie, z zastosowaniem technologii zapewniających minimalne wskaźniki emisji gazów i pyłów do powietrza lub alternatywne źródła energii; - ograniczenie emisji zanieczyszczeń z procesów spalania paliw w sektorze przemysłowym i komunalno – bytowym (stosowanie paliw dobrej jakości, spalanie paliw dostosowanych do rodzajów palenisk urządzeń grzewczych, modernizacja palenisk, układów technologicznych, wprowadzanie nowych technologii spalania, oczyszczanie spalin, wykorzystywanie odnawialnych źródeł ciepła, prowadzenie racjonalnej gospodarki odpadami eliminującej dzikie spalanie).
Brzesko	„Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Brzesko”, uchwalone Uchwałą Nr XL/286/98 z dnia 15 czerwca 1998 r., zmienione Uchwałą Rady Miejskiej w Brzesku Nr XV/99/2015 z dnia 30 września 2015	- kontynuacja budowy obwodnicy, w celu odciążenia miasta od narastającego ruchu samochodowego; - modernizacja oraz rozbudowa istniejącej sieci gazowej - rozwój ogrzewnictwa w oparciu o gaz ziemny (umożliwienie objęciem dostawą gazu większej ilości terenów); - rozwój ogrzewnictwa w oparciu o energię elektryczną i odnawialne źródła energii; - podjęcie rozbudowy układu sieci magistralnych oraz rozdzielczych i zasilania nowych odbiorców z systemu ciepłowniczego miasta; - wdrażanie nowych technologii w zakresie spalania paliw oraz stosowania paliw ekologicznych (redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego).
Chrzanów	„Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Chrzanów”, uchwalone Uchwałą Nr L/407/98Rady Miejskiej w Chrzanowie z dnia 21 kwietnia 1998 r.	- wykluczenie terenów jako niezdatnych do zabudowy, na których nie należy planować budownictwa a użytkować je jako tereny zielone; - stosowanie wysokosprawnych technologii w procesach produkcyjnych (ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza); - podłączenie do istniejącego scentralizowanego systemu grzewczego lub stosowanie źródeł indywidualnych z wykorzystaniem gazu i innych paliw ekologicznych mało uciążliwych dla środowiska.
Dąbrowa Tarnowska	„Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Dąbrowa Tarnowska” uchwalone Uchwałą Nr XVI/139/96 Rady Miejskiej w Dąbrowie Tarnowskiej z dnia	- zastosowania w rejonach zbliżenia dróg do istniejącej zabudowy mieszkalnej ekranów lub pasów zieleni izolacyjnej (ochrony czynnej przed zanieczyszczeniami powietrza); - lokalizowanie emitorów w sektorach od północnego wschodu do południa w stosunku

Obszar	Uchwała	Uwarunkowania, założenia
	28 lutego 1996 r., zmienione Uchwałą Nr V/31/11 Rady Miejskiej w Dąbrowie Tarnowskiej z dnia 15 marca a2011 r.	do terenów zabudowy (ze względu na kierunki wiatrów); - nielokalizowanie źródeł emisji w dnach dolin i obniżeń terenowych. .
Kraków	„Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa" uchwalone Uchwałą Nr XII/87/03 Rady Miasta Krakowa z dnia 16 kwietnia 2003 r., zmienione uchwałą Nr XCIII/1256/10 Rady Miasta Krakowa z dnia 3 marca 2010 r., zmienione Uchwałą Nr CXII/1700/14 Rady Miasta Krakowa z dnia 9 lipca 2014 r. (najnowsza zmiana)	- ograniczanie emisji zanieczyszczeń powietrza wszystkich emitorów; - podniesienie stopnia lesistości obszaru; - ograniczenie niskiej emisji ze spalania węgla w piecach domowych i lokalnych kotłowniach, (z wykorzystaniem różnych źródeł finansowania - np. Gminny lub Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej); - przy ogrzewaniu budynków stosowanie przede wszystkim podłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej; - stosowanie ogrzewania elektrycznego lub wykorzystywanie paliw sprzyjających środowisku; - podejmowanie działań zmierzających do ograniczenia zanieczyszczeń pochodzenia komunikacyjnego; - przerzucanie ruchu tranzytowego na arterie położone z dala od zabudowy; - zwiększenie płynności ruchu przez budowę obszarowego systemu sterowania ruchem; - rozbudowa ścieżek rowerowych (ekologicznych form transportu); - tworzenie priorytetów dla komunikacji publicznej (zwiększenie udziału podróży odbywanych komunikacją publiczną).
Miechów	„Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Miechów", przyjęte Uchwałą nr XVII/178/2000 Rady Miejskiej w Miechowie z dnia 21.06.2000 r. oraz „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Miechów", przyjęte Uchwałą nr XVII/178/2000 Rady Miejskiej w Miechowie z dnia 21.06.2000 r., zmienione Uchwałą Nr XXXVII/559/ 2014 Rady Miejskiej w Miechowie z dnia 28 maja 2014 r. („Zmiana Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy i Miasta Miechów")	- zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii - zainstalowanie na terenie miasta i gminy między innymi pomp ciepła (Gimnazjum nr 1 i blok mieszkalny na Osiedlu XXX-lecia w Miechowie); Gmina i miasto Miechów należy do nielicznych gmin w Polsce, które od kilku lat prowadzą prace nad propagowaniem i wdrażaniem rozwiązań opartych na odnawialnych źródłach energii; - zwiększenie ilości indywidualnych odbiorców korzystających z gazu do celów grzewczych; - dalsza rozbudowa sieci gazowych i elektroenergetycznych z preferowaniem gazu ziemnego i energii elektrycznej dla celów grzewczych; - ograniczenie lokalizacji w gminie i mieście obiektów i urządzeń powodujących przekroczenie dopuszczalnych poziomów zanieczyszczeń powietrza.

Obszar	Uchwała	Uwarunkowania, założenia
Myślenice	„Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Myślenice”, zmienione: Uchwałą Nr 85/XIV/2007 Rady Miejskiej w Myślenicach z dnia 17.09.2007r., Uchwałą Nr 102/A/XVI/2007 Rady Miejskiej w Myślenicach z dnia 15.10.2007r. Uchwałą Nr 194/XXVII/2008 Rady Miejskiej w Myślenicach z dnia 22 września 2008r., Uchwałą nr 220/XXX/2008 z dnia 28.11.2008r. oraz (ostatnia zmiana) Uchwałą Nr 407/LVIII/2010 Rady Miejskiej w Myślenicach z dnia 31 maja 2010 roku	- wykorzystywanie w źródłach ciepła paliw czystych ekologicznie, z zastosowaniem technologii zapewniających minimalne wskaźniki emisji gazów i pyłów do powietrza lub alternatywne źródła energii; - współpraca z zakładami przemysłowymi idąca w kierunku minimalizacji emisji zanieczyszczeń do powietrza; - gazyfikacja wsi Trzemeśnia; - termomodernizacja obiektów; - rozwój systemu wykorzystania energii odnawialnej; - stała kontrola zakładów w zakresie przestrzegania zapisów wydanych w pozwoleniach; - montaż urządzeń i instalacji skutecznie neutralizujących i likwidujących uciążliwości w obiektach istniejących, stanowiących zagrożenie dla środowiska (doprowadzenie do powszechnie obowiązujących norm); - utwardzenie lub wymiana nawierzchni dróg powiatowych i gminnych; - rozwój sieci tras rowerowych.
Nowy Sącz	„Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Nowego Sącza”, uchwalone Uchwałą Nr XIV/152/2003 Rady Miasta Nowego Sącza z dnia 2 lipca 2003 r., zmienione: Uchwałą Nr XLII/497/2005 Rady Miasta Nowego Sącza z dnia 15 marca 2005 r., Uchwałą Nr XI/156/2007 Rady Miasta Nowego Sącza z dnia 12 czerwca 2007 r., Uchwałą Nr XXX/ 385/2008 Rady Miasta Nowego Sącza z dnia 9 września 2008 r. oraz Uchwałą Nr XIV/ 133/2011 Rady Miasta Nowego Sącza z dnia 6 września 2011 r. (ostatnia zmiana)	- dolesienia, głównie terenów nieprzydatnych do celów inwestycyjnych; - scentralizowany system ciepłowniczy obejmujący głównie osiedla wielorodzinne; - wyklucza się realizację przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko za wyjątkiem infrastruktury technicznej, komunikacji oraz urządzeń przeciwpowodziowych.
Nowy Targ	"Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Nowy Targ", uchwalone Uchwałą Nr 60/LI/97 Rady Miejskiej w Nowym Targu z dnia 3 października 1997 r., zmienione Uchwałą Nr 41/ XLVII/2002 Rady Miasta w Nowym Targu z dnia 4 października 2002 r., zmienione Uchwałą Nr XIV/503/2010	- zakłada się realizację ścieżek i szlaków rowerowych; - ochrona przed zabudową terenów cennych przyrodniczo oraz kanałów wentylacyjnych; - przebudowa układu drogowego pod kątem ograniczenia uciążliwości wywołanych ruchem tranzytowym w centrum miasta.

Obszar	Uchwała	Uwarunkowania, założenia
	Rady Miasta Nowy Targ z dnia 28 Czerwca 2010 r., ostatnio zmienione Uchwałą Nr XVI/ 137/2015 Rady Miasta Nowy Targ z dnia 7 grudnia 2015 r.	
Olkusz	„Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Olkusz", uchwalone Uchwałą Nr XXXIV/279/97 Rady Miejskiej w Olkuszu z dnia 27 lutego 1997r., zmienione Uchwałą Nr XXVIII/404/2013 Rady Miejskiej w Olkuszu z dnia 26.11.2013r.	- rozbudowa sieci gazowej rozdzielczej (rozszerzenie zaopatrzenia miasta w gaz); - rozbudowa ciepłowni miejskiej (pokrycie potrzeb grzewczych całego śródmieścia Olkusza); - stopniowe likwidowanie ogrzewania na węgiel bądź koks, z wprowadzeniem paliw proekologicznych; - ograniczanie przez ZGH „Bolesław" S.A. uciążliwości urządzeń emitujących zanieczyszczenia powietrza.
Oświęcim	„Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Oświęcim", uchwalone Uchwałą nr XXVI/191/00 Rady Gminy Oświęcim z dnia 18 października 2000 r., zmienione ostatnio Uchwałą nr XLVI/356/10 Rady Gminy Oświęcim z dnia 16 czerwca 2010 r.	- ochrona istniejących lasów i zadrzewień; - utrzymanie wysokiego udziału ruchu niezmotoryzowanego; - utrzymanie wysokiego udziału komunikacji zbiorowej w podróżach; - modernizacja linii kolejowej; - budowa sieci dróg rowerowych; - stopniowe likwidowanie ogrzewania na węgiel bądź koks, z wprowadzeniem paliw proekologicznych.
Pcim	„Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Pcim", uchwalone Uchwałą Nr XX/118/2000 Rady Gminy Pcim z dnia 31 lipca 2000 r., zmienione Uchwałą Nr XLIX/312/2014 Rady Gminy Pcim z dnia 24 września 2014 r.	- promowanie odnawialnych źródeł energii - zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, tj.: promieniowania słonecznego oraz produkcji biomasy; - promowanie gazyfikacji oraz budowa gazociągów przesyłowych i sieci gazowych w gminie; - 100 % zgazyfikowanie gminy; - kontynuacja termomodernizacji; - tworzenie dogodnych warunków dla udziału podróży transportem zbiorowym, rowerowym i pieszym pomiędzy miejscami zamieszkania, pracy oraz wypoczynku i zakupów; - bieżąca modernizacja dróg; - wdrażanie nowoczesnych technologii, przyjaznych środowisku.
Proszowice	Zmiana „Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy i Miasta Proszowice", uchwalona Uchwałą Nr XII/92/2007 Rady Miejskiej	- wykorzystanie alternatywnych źródeł energii - promowanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii - ograniczenia emisji komunikacyjnej; - modernizacja sieci ciepłowniczej obsługiwanej prze kotłownię miejską;

Obszar	Uchwała	Uwarunkowania, założenia
	w Proszowicach z dnia 12 grudnia 2007 r.	- sukcesywne zastępowanie pieców i kotłowni na paliwo stałe paleniskami wykorzystującymi gaz ziemny, olej opałowy lub biomasę w obiektach użyteczności publicznej; - gazyfikacja gminy – przyłączenie kolejnych odbiorców do sieci; - dalsza termomodernizacja budynków użyteczności publicznej oraz pomoc w przeprowadzaniu termomodernizacji budynków prywatnych.
Skawina	„Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Skawina", uchwalone Uchwałą Nr XXV/ 149/2000 Rady Miejskiej w Skawinie z dnia 26 kwietnia 2000 r. Najnowsza zmiana: Uchwała Nr XXXIX/387/09 Rady Miejskiej w Skawinie z dnia 30 grudnia 2009 r.	- poprawa systemu transportowego w gminie poprzez modernizację lub przebudowę tras, budowę obwodnic, modernizację systemów transportu zbiorowego; - współpraca z zakładami przemysłowymi idąca w kierunku minimalizacji emisji do powietrza; - budowa i modernizacja instalacji do ochrony powietrza atmosferycznego; - promowanie zakładów, które posiadają certyfikat systemu zarządzania środowiskiem; - modernizacja taboru autobusowego pod kątem zasilania w gaz ziemny; - rozeznanie rzeczywistych potrzeb i możliwości lokalizacji tras rowerowych; - termomodernizacja budynków.
Tarnów	„Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Miasta Tarnowa", przyjęte uchwałą Nr XI/214/99 Rady Miejskiej w Tarnowie z dnia 15 lipca 1999 r., zmienione Uchwałą Nr LVII/705/2014 Rady Miejskiej w Tarnowie z dnia 25 września 2014 r.	- ograniczenie do niezbędnego minimum przeznaczania terenów leśnych na cele nieleśne; - sukcesywne podłączanie budynków do sieci ciepłowniczej przy jednoczesnej likwidacji źródeł indywidualnego ogrzewania oraz umożliwienie zaopatrzenia w ciepło z sieci ciepłowniczej nowoprojektowanych terenów budowlanych; - modernizacja ciepłowni i sieci ciepłowniczej na terenie miasta; - modernizacja układów technologicznych ciepłowni oraz stosowanie wysokosprawnych urządzeń odpylających (zmniejszenie emisji ze źródeł przemysłowych); - wprowadzanie zieleni izolacyjnej od terenów przemysłowych; - wyprowadzenie ruchu tranzytowego z obszaru zabudowy miejskiej (m.in. poprzez realizację połączeń z autostradą A4); - budowa ścieżek rowerowych; - zachowanie istniejących i wprowadzanie nowych zalesień oraz zadrzewień.
Trzebinia	„Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy	- kontynuacja budowy ścieżek rowerowych; - poprawa stanu technicznego dróg;

Obszar	Uchwała	Uwarunkowania, założenia
	Trzebinia" zmienione ostatnio Uchwałą Nr LV/597/VI/2014 Rady Miasta Trzebini z dnia 20 października 2014 r.	- wprowadzenie zasady używania do ogrzewania pomieszczeń urządzeń o wysokiej sprawności cieplnej; - wprowadzenie zasady używania do ogrzewania paliw proekologicznych.

13. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA I EKOLOGICZNA INSTALACJI I URZĄDZEŃ

13.1. ŹRÓDŁA POZYSKIWANIA DANYCH WEJŚCIOWYCH

Dane wejściowe przewidziane do zastosowania w procesie opracowania inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń dla województwa małopolskiego obejmują wiele źródeł o zróżnicowanej dokładności, które mają istotny wpływ na ostateczną dokładność wytworzonej informacji wyjściowej. Krótka charakterystyka oraz ocena dokładności każdego ze źródeł zostanie przedstawiona poniżej.

Informacje przestrzenne i procesy geolokalizacyjne

Niezbędnym elementem przeprowadzenia inwentaryzacji emisji są informacje przestrzenne, zawierające się w warstwach systemu GIS. W celu wykonania geolokalizacji emisji, czyli umiejscowienia źródeł i emitorów w przestrzeni geograficznej, konieczne będzie wykorzystanie następujących warstw wektorowych:

Tabela 81. Informacje przestrzenne do wykorzystania w modelu emisyjnym.

Lp.	Informacje przestrzenne	Źródło
1.	Warstwa granic administracyjnych	Zbiór danych państwowego rejestru granic dostępny na stronie http://www.codgik.gov.pl/index.php/darmowe-dane/prg.html
2.	Warstwa dróg krajowych i wojewódzkich oraz gminnych i powiatowych	opracowanie własne (selekcja obiektów, korekta i uzupełnienie) na podstawie danych © autorzy OpenStreetMap dostępnych do pobrania na stronie http://download.geofabrik.de/europe.html
3.	Warstwa zabudowy	Warstwa Urzędu Marszałkowskiego regionalnego systemu Małopolskiej Infrastruktury Informacji Przestrzennej (MIIP)
4.	Warstwa lasów	opracowanie własne (kontrola i porównanie z innymi dostępnymi danymi, obliczenie powierzchni, przypisanie do jednostek administracyjnych) na podstawie bazy danych wektorowych Corine Land Cover 2012 zamieszczonej na stronie European Environmental Agency http://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers
5.	Obszary wykorzystywane rolniczo	opracowanie własne (kontrola i porównanie z innymi dostępnymi danymi, obliczenie powierzchni, przypisanie do jednostek administracyjnych) na podstawie bazy danych wektorowych Corine Land Cover 2012 zamieszczonej na stronie European Environmental Agency http://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers
6.	Warstwa odkrywek, hałd i składowisk materiałów sypkich	opracowanie własne (identyfikacja i digitalizacja ręczna z oceną stopnia rekultywacji) z wykorzystaniem warstwy obszarów występowania złóż i obszarów górniczych zamieszczonych na stronie serwisu MIDAS prowadzonego przez Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy

Lp.	Informacje przestrzenne	Źródło
		(http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/MIDASGIS/start) oraz zdjęć lotniczych i satelitarnych serwisu BING oraz geoportal.gov.pl
7.	Mapa spadków	opracowanie własne (przetwarzanie w zakresie układu odniesienia i wytworzenie morfometrycznej warstwy pochodnej do wykorzystania w modelu COPERT) na podstawie rastra numerycznego modelu wysokości o rozdzielczości ok. 30m dostępnego na stronie http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eu-dem
9.	Granice emisyjnych obszarów bilansowych dla miast i aglomeracji oraz obszary pozostałej zabudowy mieszkaniowej	opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji obszarów metodą wywiadu bezpośredniego, na podstawie planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, map sieci ciepłowniczej, map sieci gazowej, na podstawie uchwał w sprawie podziału administracyjnego miast oraz z wykorzystaniem warstw granic administracyjnych a także zdjęć lotniczych i satelitarnych serwisu BING oraz geoportal.gov.pl
10.	Warstwy siatek emisyjnych	opracowanie własne na potrzeby niniejszego projektu
11.	Warstwy emisji punktowej (zakłady, emitory)	opracowanie własne (weryfikacja i uzupełnienie) na podstawie danych o współrzędnych emitorów punktowych z bazy KOBIZE oraz danych zawartych w bazie opłatowej Urzędu Marszałkowskiego

Na podstawie wyszczególnionych wyżej warstw wektorowych w systemie GIS przygotowany został rozkład przestrzenny emisji dla wszystkich źródeł i emitorów. W ramach procesu geolokalizacyjnego zostały utworzone warstwy, w których emisja została przypisana do obiektów wektorowych, z przeznaczeniem do raportowania i modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń.

13.2. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA PUNKTOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

Instalacje energetycznego spalania paliw oraz przemysłowych procesów technologicznych są źródłem powstawania znacznych ilości spalin, które po częściowym oczyszczeniu odprowadzane są do powietrza atmosferycznego. Substancje zanieczyszczające zawarte w tych spalinach powodują pogorszenie jakości powietrza w rejonie oddziaływania tego typu obiektów w stopniu zależnym od wielkości emisji, parametrów gazów odlotowych, położenia i wymiarów geometrycznych emitorów oraz szeregu czynników topograficznych i meteorologicznych.

W ramach inwentaryzacji zebrane zostały dostępne dane na temat jednostek organizacyjnych wprowadzających substancje do powietrza, które zlokalizowane są na terenie każdej ze stref województwa małopolskiego.

W celu zebrania informacji o jednostkach organizacyjnych posłużono się bazą danych Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami, z którego uzyskano informacje o instalacjach wprowadzających zanieczyszczenia do powietrza oraz informacje o emitorach i ich parametrach. Uzupełniono te informacje o dane z bazy tworzonej przez Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego w ramach systemu opłat za korzystanie ze środowiska oraz o dane z Europejskiego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń.

Województwo Małopolskie jest jednym z najbardziej zróżnicowanych pod względem poziomu rozwoju gospodarczego regionów w Polsce. Podstawę gospodarki stanowią tradycyjne gałęzie przemysłu, w tym: hutnictwo, ciężka chemia, górnictwo, przemysł metalowy, tytoniowy i spożywczy. Rozmieszczenie produkcji przemysłowej na terenie Małopolski nawiązuje do przebiegu głównych szlaków komunikacyjnych oraz obszarów wydobycia surowców naturalnych. Znacząca koncentracja przemysłu występuje w Krakowie i jego strefie podmiejskiej, Ponad ¼ przemysłu regionu przypada na cztery zachodnie powiaty województwa: olkuski, chrzanowski, oświęcimski i wadowicki. Ponadto południowo-zachodnie, górskie i pogórskie części województwa – od Wadowic i Kalwarii Zebrzydowskiej przez okolice Makowa Podhalańskiego do terenów Podhala (powiaty wadowicki, suski, myślenicki, nowatorski i tatrzański) – wyróżniają się rozwojem średnich i małych firm produkcyjnych.

Najsłabiej uprzemysłowionymi terenami województwa są jego części północna i wschodnia, gdzie występują pojedyncze większe ośrodki przemysłowe, tj. Tarnów, Gorlice i Nowy Sącz.

Największymi zakładami przemysłowymi Województwa Małopolskiego są:

- Azoty Tarnów S.A., Tarnów;
- BP Polska Sp. z o.o., Kraków;
- Can-Pack S.A., Kraków;
- Coca-Cola, Niepołomice;
- Comarch S.A., Kraków;
- Delphi Poland S.A., Kraków;
- Fakro Sp. z o.o., Nowy Sącz;
- Foodcare Sp. z o.o., Zabierzów;
- Grupa Kęty S.A., Kęty;
- Maspex GMW Sp. z o.o. s.k.a., Wadowice;
- Newag S.A., Nowy Sącz;
- Oknoplast Sp. z o.o., Podłęże;
- Rafineria Trzebinia S.A., Trzebinia;
- Stalprodukt S.A., Bochnia;
- Synthos S.A., Oświęcim;
- TELE-FONIKA Kable S.A., Kraków i Myślenice;
- Valeo Autosystemy Sp. z o.o., Skawina;
- Vistula Group S.A., Kraków;
- Wawel S.A., Kraków;
- Wojas S.A., Nowy Targ.

Zebrane w wyniku wykonanej inwentaryzacji dane wskazują, że na terenie województwa małopolskiego zlokalizowanych jest 12 247 emitorów punktowych należących do 1 639 zakładów przemysłowych. W poniższej tabeli zestawiono wielkość emisji w poszczególnych powiatach.

Tabela 82. Zestawienie emisji zanieczyszczeń ze źródeł emisji punktowej na terenie stref województwa małopolskiego w roku bazowym 2015.[78]

Lp.	Powiat	Emisja pyłu PM10 [Mg/rok]	Emisja pyłu PM2,5 [Mg/rok]	Emisja B(a)P [Mg/rok]
1.	bocheński	49,17	39,38	0,0380
2.	brzeski	9,78	7,82	0,0093
3.	chrzanowski	400,25	271,02	0,0201
4.	dąbrowski	2,78	2,22	0,0021
5.	gorlicki	99,81	79,85	0,0091
6.	krakowski	427,12	374,35	0,0223
7.	limanowski	13,21	10,54	0,0157
8.	miechowski	11,11	8,88	0,0186

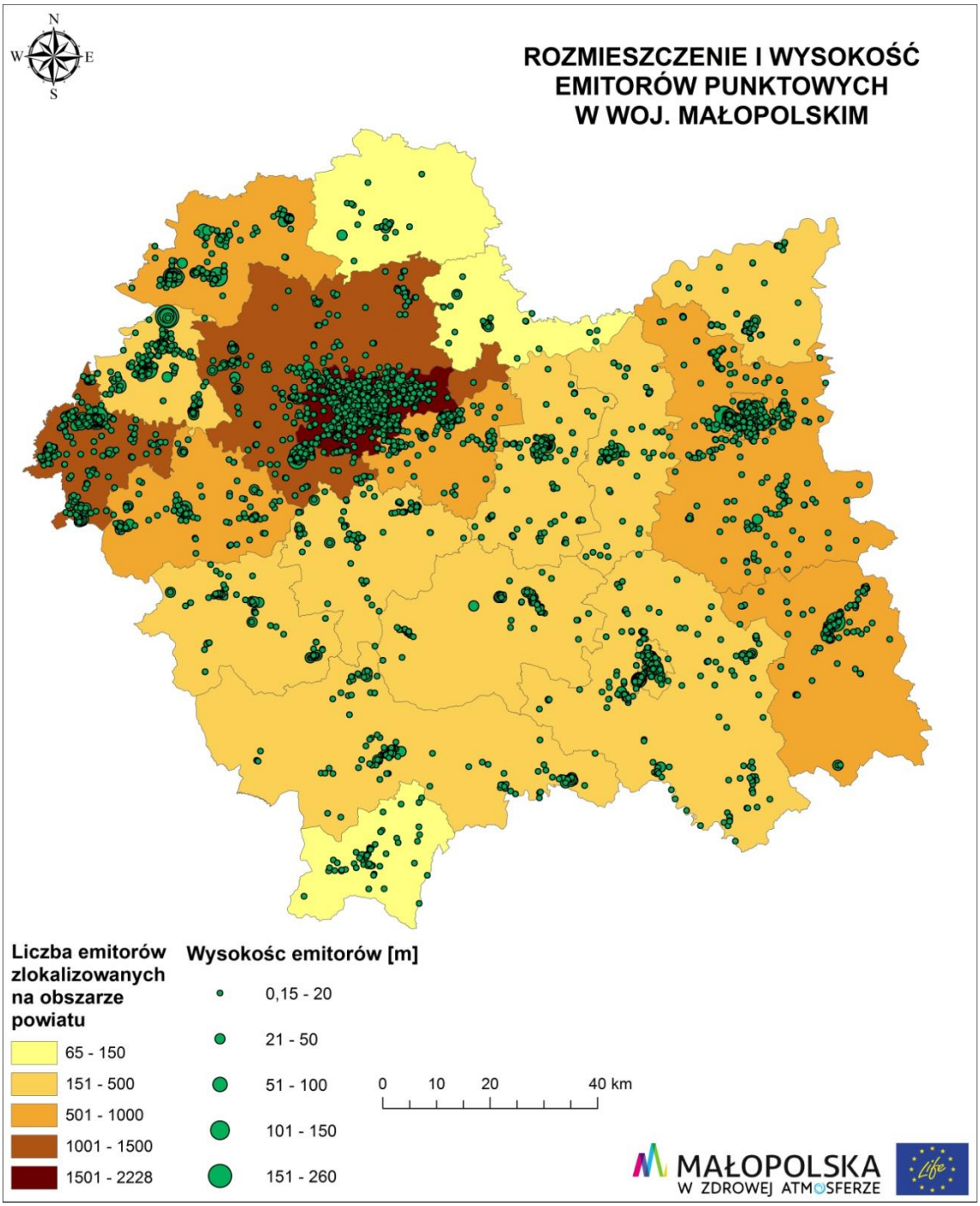
[78] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

Lp.	Powiat	Emisja pyłu PM10 [Mg/rok]	Emisja pyłu PM2,5 [Mg/rok]	Emisja B(a)P [Mg/rok]
9.	myślenicki	9,20	7,36	0,0116
10.	nowosądecki	16,40	13,90	0,0081
11.	nowotarski	25,28	20,23	0,0241
12.	olkuski	126,57	100,76	0,0402
13.	oświęcimski	95,21	75,05	0,0483
14.	proszowicki	7,72	6,17	0,0045
15.	suski	10,38	8,32	0,0087
16.	tarnowski	41,81	35,11	0,0020
17.	tatrzański	1,26	1,06	0,0029
18.	wadowicki	92,38	73,91	0,0389
19.	wielicki	12,21	9,76	0,0056
20.	m. Kraków	1 094,66	876,24	0,0144
21.	m. Nowy Sącz	92,31	73,93	0,0467
22.	m. Tarnów	319,29	258,85	0,0552
SUMA		2 957,90	2 354,71	0,4461

Spośród analizowanych obszarów największe wartości emisji pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 i benzo(a)pirenu wystąpiły w Krakowie, powiecie krakowskim oraz chrzanowskim. Wartości emisji analizowanych zanieczyszczeń są bardzo zróżnicowane w analizowanych obszarach. Wpływ na wartości emisji ma liczba i wielkość instalacji energetycznego spalania paliw oraz przemysłowych procesów technologicznych mieszkań, sposób ogrzewania, jak i struktura stosowanych paliw.

Największa liczba emitorów przypada na Miasto Kraków – 2 172 źródeł. Od 700 do 1 200 emitorów zarejestrowano w mieście Tarnów oraz w powiatach tarnowskim, krakowskim i oświęcimskim. Nowy Sącz oraz w powiaty: olkuski, gorlicki, wadowicki, wielicki, chrzanowski, bocheński i myślenicki jest od 400 do 700 emitorów. Powyżej 150 emitorów mają powiaty: dąbrowski, nowosądecki, brzeski, nowotarski, limanowski i suski.

Najmniej emitorów mają powiaty z północnego i południowego obrzeża województwa. W powiecie tatrzańskim – 112 emitorów, a poniżej 100 źródeł emisji punktowej ma powiat miechowski (74) i proszowicki (62).



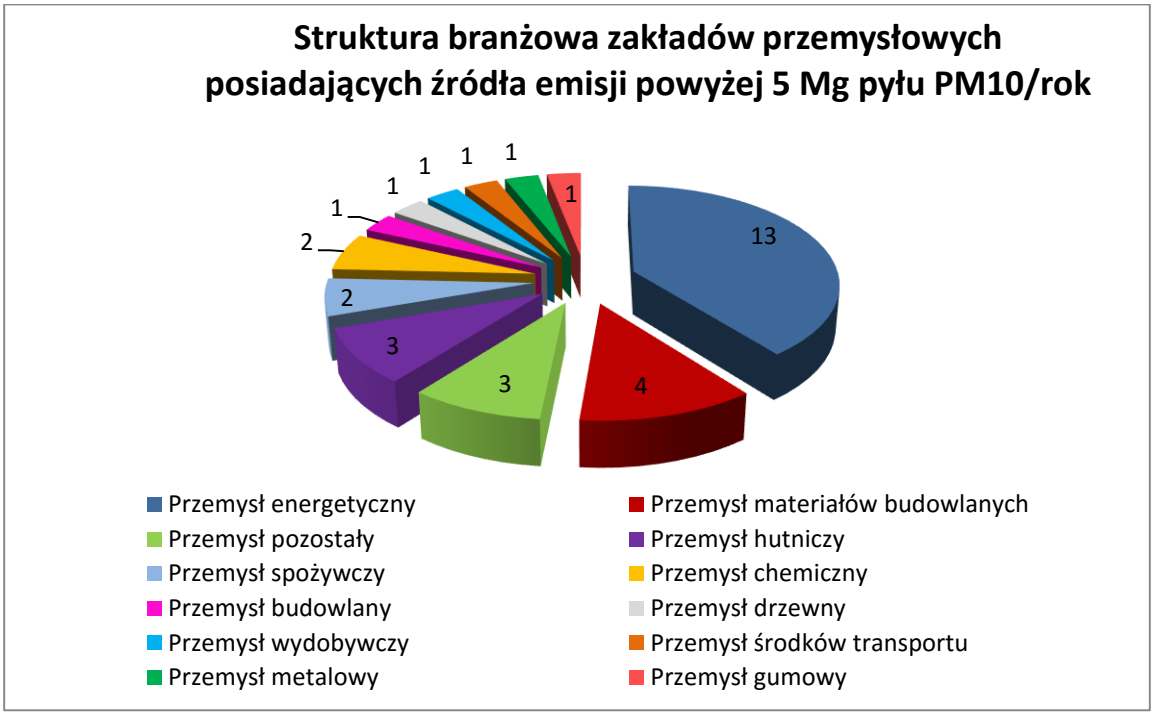
Rysunek 115. Rozmieszczenie i wysokość emitorów punktowych na obszarze województwa małopolskiego w 2015 r.[79]

Najwyższe emitory należą głównie do obiektów energetyki zawodowej i zakładów hutniczych, a także dużych zakładów chemicznych. Emitory o wysokości 200 m i wyższe znajdują się w Trzebini w powiecie chrzanowskim (emitory należące do Elektrowni Siersza) i w Krakowie (emitory elektrociepłowni EDF Polska S.A., emitory elektrociepłowni TAMEH Polska Sp. z o. o. i emitor huty ArcelorMittal). Pozostałe wysokie emitory (osiągające 100 i więcej metrów) zlokalizowane są głównie w Skawinie (Elektrownia Skawina S.A., Przedsiębiorstwo Przerobu Złomu Nicromet), Krakowie (elektrociepłownia EDF Polska

[79] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

S.A. i ArcelorMittal) i Trzebini (Elektrowni Siersza), Tarnowie (Grupa Azoty S.A. i MPEC S.A.), Bukownie (zakłady górniczo-hutnicze BOLTECH Sp. z o. o), Olkuszu (Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej), Oświęcimiu (zakładów Chemicznych Synthos Dwory Sp. z o.o.), Chrzanowie (ciepłowni Veolia Południe Sp. z o.o.), Gorlicach (Elektrociepłownia Gorlice Sp. z o. o.), Brzesku (MPEC Sp. z o. o.) i Kluczach (Fenice Poland Sp. z o.o.). Większość emitorów, których wysokość przekracza 50 m rozlokowanych jest wzdłuż zachodniej granicy województwa oraz w obrębie lub pobliżu największych miast (Kraków, Tarnów, Nowy Sącz).

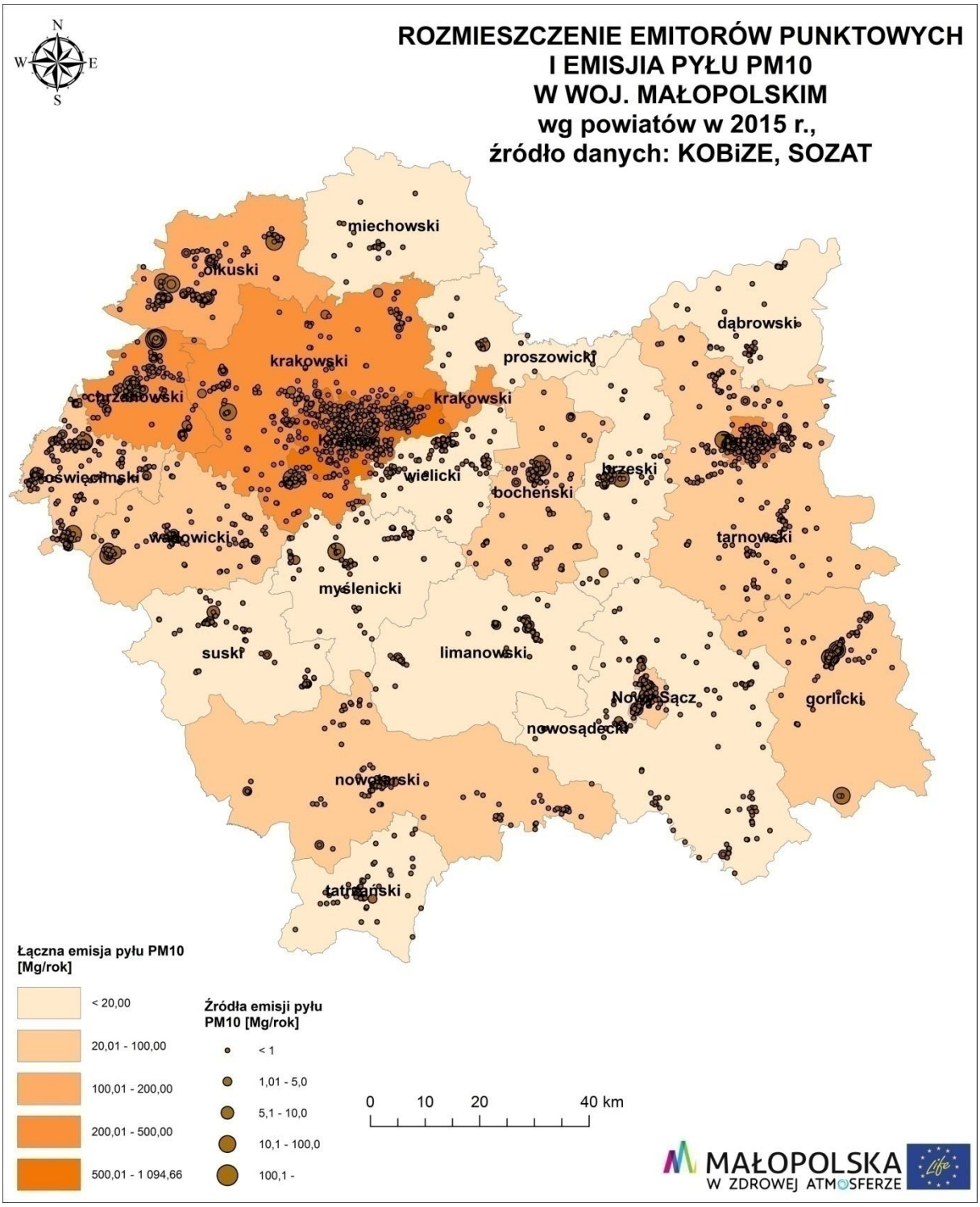
Na 92 emitorów przynależnych do 33 zakładów i uwalniających do powietrza powyżej 5 Mg/rok pyłu zawieszonego PM10 - 34 znajduje się w Krakowie, 11 w powiecie chrzanowski, 8 w Tarnowie, 7 w powiecie olkuskim, po 6 w powiatach gorlickim i krakowskim, po 5 w Nowym Sączu i powiecie oświęcimskim, 4 w powiecie wadowickim, po 2 w powiatach bocheńskim i tarnowskim oraz po 1 w powiatach miechowskim i proszowickim.



Rysunek 116. Struktura branżowa zakładów przemysłowych posiadających źródła emisji pyłu zawieszonego PM10 powyżej 5 Mg/rok. [80]

Wśród zakładów przemysłowych posiadających źródła emitujące powyżej 5 Mg/rok pyłu PM10 dominuje przemysł energetyczny (13) oraz producenci materiałów budowlanych (4). Mniejszy udział ma przemysł hutniczy (3), przemysł spożywczy (2), przemysł chemiczny (2), przemysł budowlany (1), przemysł drzewny (1), przemysł wydobywczy (1), przemysł środków transportu (1), przemysł metalowy (1), przemysł gumowy (1), przemysł pozostały (3).

[80] źródło: : opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Rysunek 117. Rozmieszczenie emitorów punktowych i wielkość emisji pyłu PM10 na obszarze województwa małopolskiego w 2015 r.[81]

Najwięcej pyłu PM10 emituje huta ArcellorMittal Poland S.A. (ponad 405,05 Mg/rok). Drugim największym źródłem pyłów w województwie małopolskim jest Elektrociepłownia EDF Polska S.A. (355,66 Mg/rok), trzecim – elektrociepłownia CEZ Skawina S.A. (320,58 Mg/rok). Kolejne miejsca zajmują: TAURON S.A., TAMEH Polska Sp. z o. o., Grupa Azoty S.A.. Emisje pyłu PM10 w granicach

[81] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

od 30 do 100 Mg/rok odnotowano w zakładach tj.: MPEC S.A., Elektrociepłownia Andrychów Sp. z o. o., ArcellorMittal Refractories Sp. z o. o., "FOREST" Gorlickie Przedsiębiorstwo Przemysłu Drzewnego, Kopalnie Porfiru i Diabazu Sp. z o.o. Powyżej 20 Mg pyłu PM10/rok emitują: Synthos Dwory Sp. z o. o., BOLTECH S.A., Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o. o., SGL CARBON POLSKA S.A., Spółka restrukturyzacji kopalń S.A., NEWAG S.A., Elektrociepłownia Sp. z o. o., Stalprodukt S.A. oraz Górka Cement Sp. z o. o..

Emisja dwutlenku azotu skupia się głównie w Tarnowie (7 002,00 Mg/rok) oraz Krakowie (5 393,26 Mg/rok). Powyżej 1 tys. Mg NO_2/rok emitowane jest w powiecie krakowskim (3 136,47 Mg/rok), powiecie chrzanowskim (2 624,05 Mg/rok) oraz powiecie oświęcimskim (1 046,56 Mg/rok). Całkowita emisja NO_2 w powiecie olkuskim wynosi 364,65 Mg/rok, w Nowym Sączu – 182,27 Mg/rok, powiecie tarnowskim – 156,02 Mg/rok oraz w powiecie wadowickim 115,94 Mg/rok. W pozostałych powiatach emisja NO_2 jest mniejsza niż 100 Mg/rok, najniższa emisja występuje w powiecie dąbrowskim – 4,45 Mg/rok.

Na terenie Małopolski znajduje się 85 źródeł emitujących powyżej 10 Mg dwutlenku azotu w ciągu roku. Najwięcej emitorów zlokalizowanych jest w Krakowie (21), Tarnowie (15) oraz powiecie chrzanowskim (12)., następnie w powiecie oświęcimskim (8), powiecie olkuskim (7), powiecie tarnowskim i Nowym Sączu (5), w powiecie krakowskim (3), po 2 zakłady występują w powiecie gorlickim i wadowickim, natomiast po 1 zakładzie w powiatach: bocheńskim, brzeskim, limanowskim, miechowskim i myślenickim.

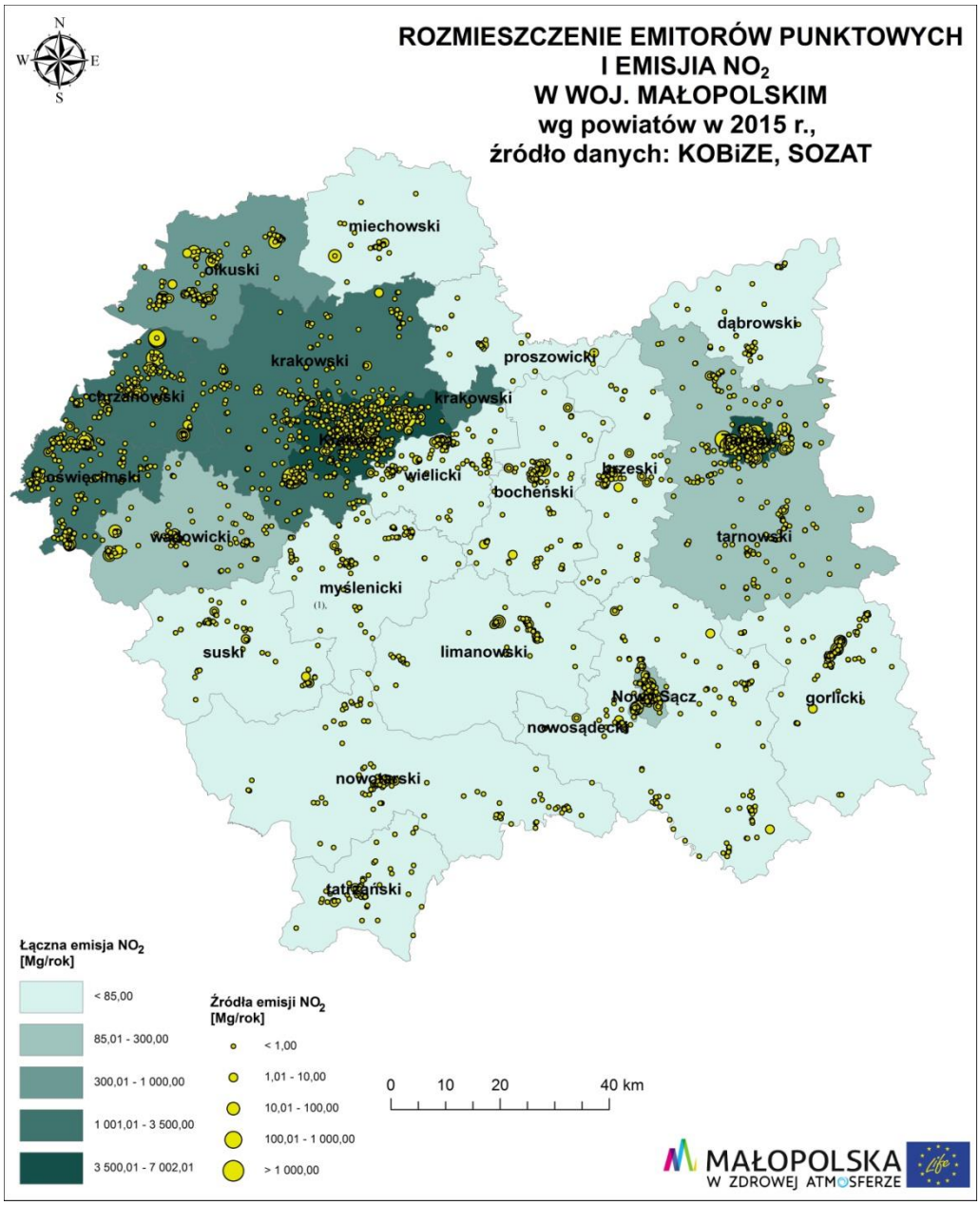
Rysunek 118. Struktura branżowa zakładów przemysłowych posiadających źródła emisji NO_2 powyżej 10 Mg/rok.[82]

Wśród zakładów przemysłowych posiadających źródła emitujące dwutlenek azotu powyżej 10 Mg/rok dominuje przemysł energetyczny (15) oraz producenci materiałów budowlanych (4). Mniejszy udział ma przemysł chemiczny (3), przemysł spożywczy (2), przemysł szklarski (2), przemysł celulozowo-papierniczy (2), przemysł metalowy (2), przemysł środków transportu (1), przemysł utylizacyjny (1), przemysł gumowy (1), przemysł hutniczy (1) oraz przemysł paliwowy (1).

Na obszarze Małopolski najwięcej NO_2 emituje Grupa Azoty S.A. (6 822,91 Mg/rok), Elektrociepłownia EDF Polska S.A. (3 465,45 Mg/rok), Elektrownia CEZ Skawina S.A. (3 001,90 Mg/rok), Elektrownia

[82] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

Siersza w Trzebini. (2 264,92 Mg/rok) oraz Elektrociepłownia TAMEH Polska Sp. z. o. o. (1 226,12 Mg/rok). Kolejne miejsca zajmuje Synthos Dwory Sp. z o.o. (869,68 Mg/rok), ArcelorMittal Poland S.A. (385,60 Mg/rok). Powyżej 100 Mg NO_2/rok emitują także ArcelorMittal Refractories Sp. z o. o., ORLEN Południe S.A., MPEC w Tarnowie, Górka Cement Sp. z o.o. oraz Bolesław Recycling sp. z o.o..



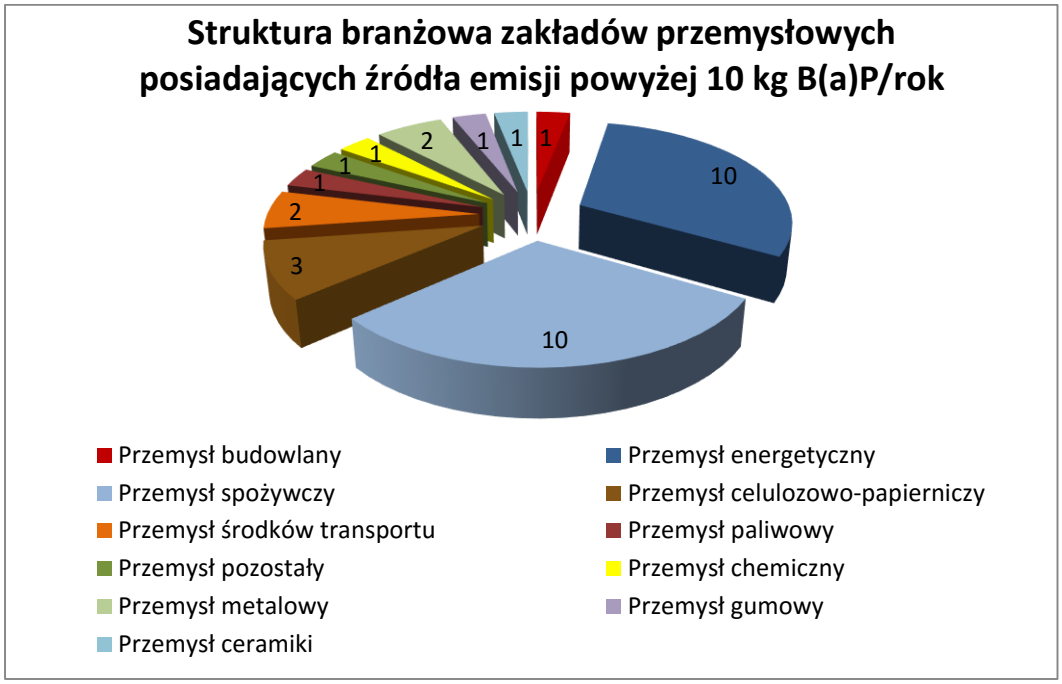
Rysunek 119. Rozmieszczenie emitorów punktowych i wielkość emisji dwutlenku azotu NO_2 na obszarze województwa małopolskiego w 2015 r. [83]

Rozmieszczenie punktowych źródeł emisji benzo(a)pirenu różni się od układu rozmieszczenia źródeł emisji pozostałych zanieczyszczeń. Emitory B(a)P rozmieszczone są głównie wzdłuż zachodniej granicy województwa oraz w miastach: Tarnów, Nowy Sącz, Bochnia i Kraków. Największa emisji B(a)P ze źródeł punktowych wystąpiła w Tarnowie. Już o ponad połowę mniej B(a)P emitują źródła na terenie powiatu oświęcimskiego – 48,29 kg/rok, na kolejnym miejscu jest Nowy Sącz – 46,74 Mg/rok, powiat olkuski – 40,18kg/rok. Emisję powyżej 20 kg/rok osiągają źródła z powiatu wadowickiego,

[83] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

bocheńskiego, nowotarskiego, krakowskiego oraz chrzanowskiego. Natomiast powiat tarnowski, tatrzański emitują poniżej 3 kg benzo(a)pirenu w ciągu roku ze względu na najmniejszą liczbę źródeł emisji.

Najwięcej źródeł emitujących ponad 10 kg benzo(a)pirenu w ciągu roku położonych jest w Tarnowie (4), powiecie olkuskim (2) oraz po 1 emitorze w Nowym Sączu i powiatach: chrzanowskim, miechowskim, bocheńskim.

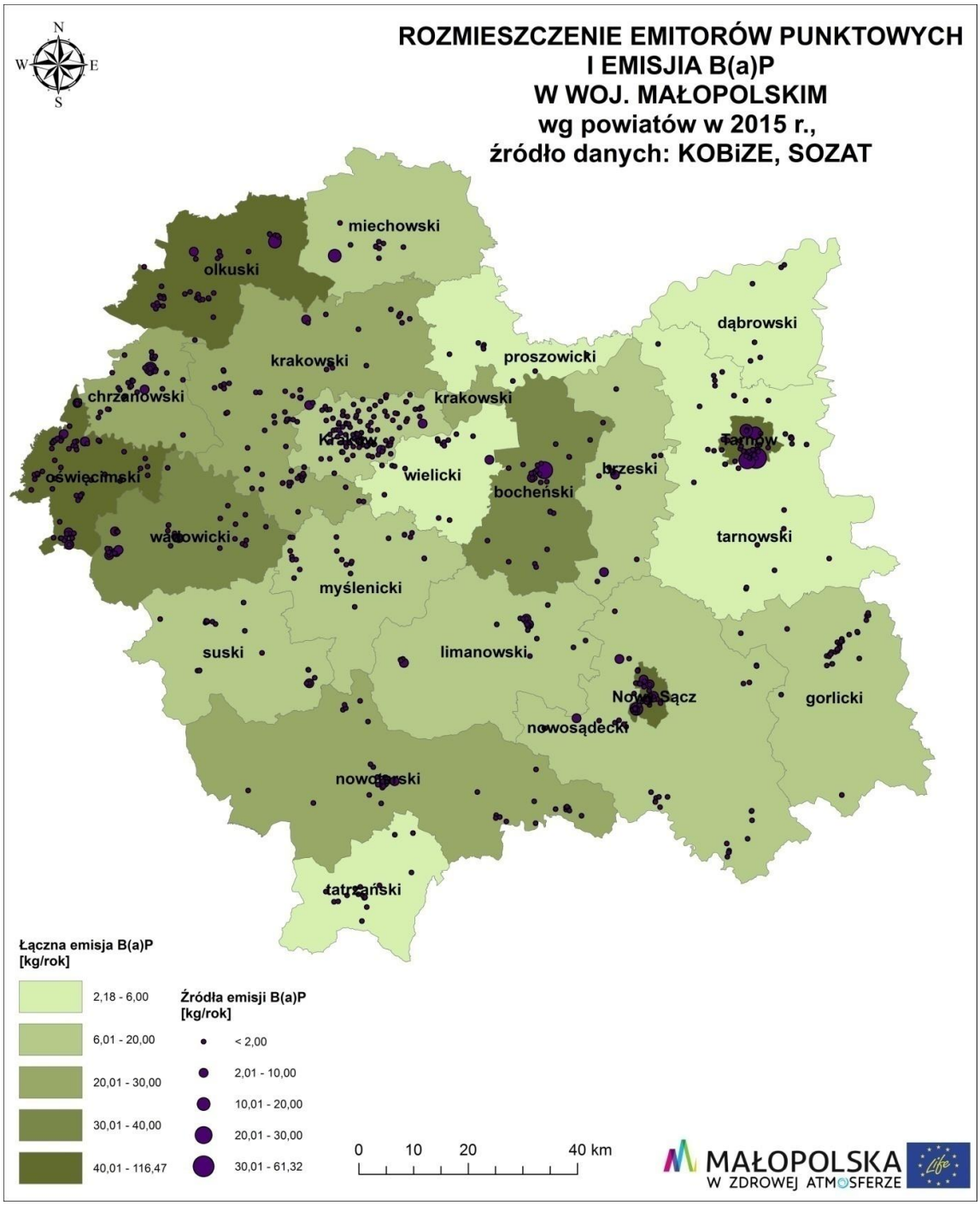


Rysunek 120. Struktura branżowa zakładów przemysłowych posiadających źródła emisji NO_2 powyżej 10 Mg/rok. [84]

Wśród zakładów przemysłowych posiadających łącznie 52 źródła emitujące benzo(a)piren powyżej 2 kg/rok dominuje przemysł energetyczny i spożywczy (po 10 zakładów), 3 zakłady produkują opakowania (przemysł celulozowo-papierniczy), po 2 zakłady należą do branży przemysłu metalowego i środków transportu oraz pojedyncze zakłady reprezentują przemysł: budowlany, paliwowy, chemiczny, gumowy oraz ceramiczny.

Największym źródłem emisji benzo(a)pirenu Stalprodukt S.A. z Bochni (27,17 kg/rok), drugie miejsce zajmuje PKP Cargo S.A. w Tarnowie z emisją na poziomie 20,24 kg/rok. Inne duże źródła emisji benzo(a)pirenu stanowią: MPEC S.A. w Tarnowie, Elektrociepłownia w Wolbromiu, Saria Polska Sp. z o. o., ORLEN Południe S.A., SGL Carbon Polska S.A.

[84] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Rysunek 121. Rozmieszczenie emitorów punktowych i wielkość emisji benzo(a)pirenu B(a)P na obszarze województwa małopolskiego w 2015 r. [85]

AGLOMERACJA KRAKOWSKA

Na terenie aglomeracji krakowskiej, w ramach inwentaryzacji źródeł punktowych, uwzględniono 2 172 emitorów punktowych należących do 308 jednostek organizacyjnych posiadających źródła spalania energetycznego (kotły i piece) lub inne źródła powodujące emisje do powietrza pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 i B(a)P.

[85] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

Sumaryczne wielkości emisji zanieczyszczeń w aglomeracji krakowskiej dla roku bazowego 2015 wynoszą:

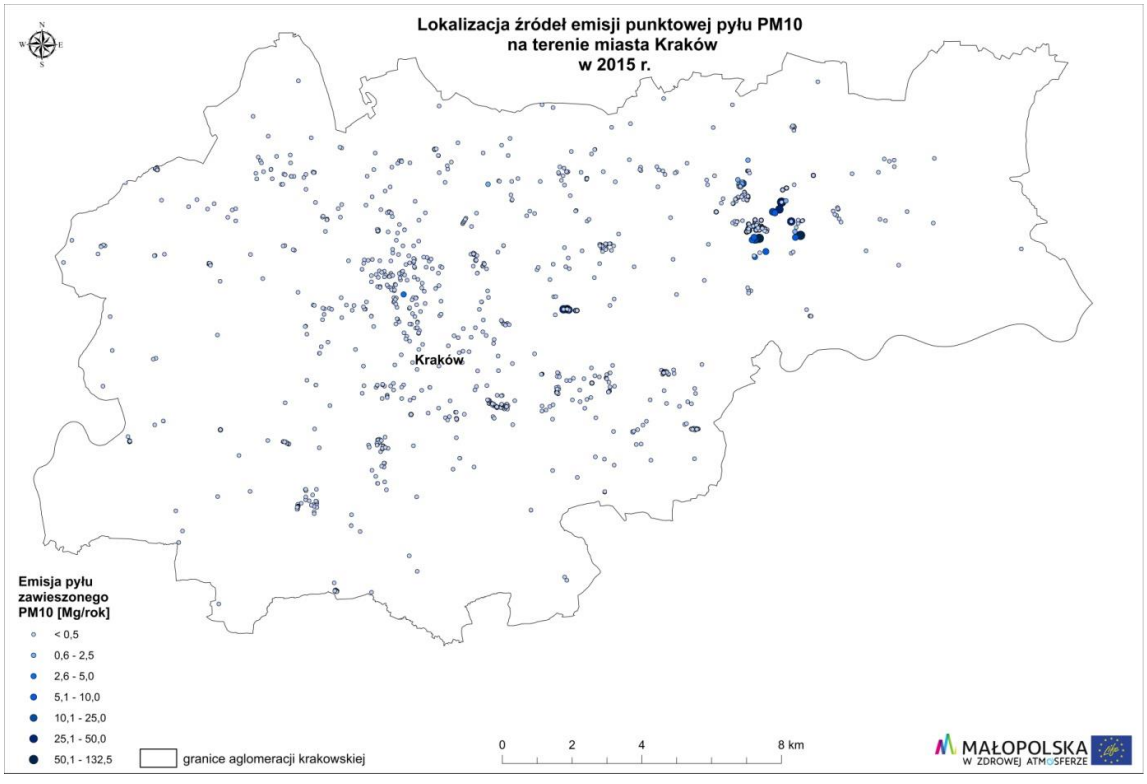
- dla pyłu PM10 – 1 094,66 Mg/rok;
- dla pyłu PM2,5 – 876,24 Mg/rok;
- dla benzo(a)pirenu – 14,42 kg/rok.

Inwentaryzacja wykazała, że na terenie strefy występują duże źródła emisji, do których należy m.in.: ArcelorMittal Poland S.A., TAMEH Polska Sp. z o. o. oraz EDF Polska S.A. Wielkości emisji analizowanych zanieczyszczeń z wybranych źródeł punktowych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 83. Zestawienie jednostek organizowanych o największej wielkości emisji na obszarze aglomeracji krakowskiej.

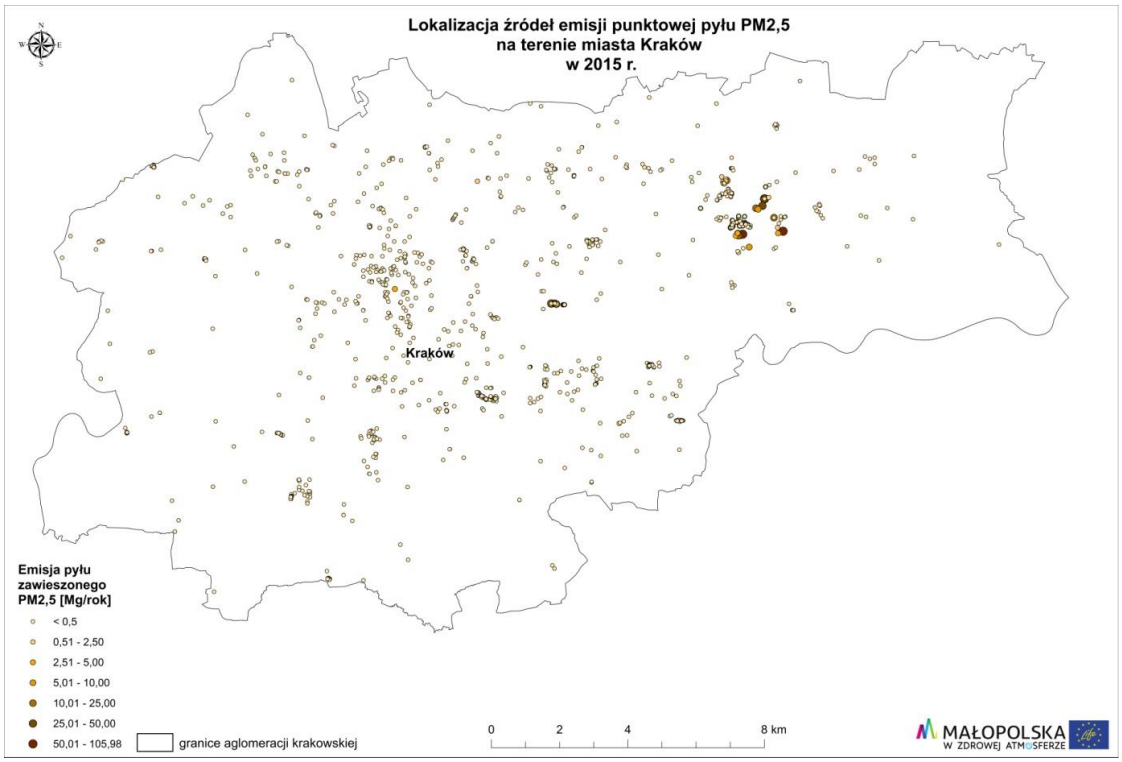
Nazwa zakładu	PM10 [Mg/rok]	PM2,5 [Mg/rok]	B(a)P [kg/rok]
ArcelorMittal Poland S.A.,	405,05	324,04	16,00
EDF Polska S.A	355,67	295,05	19,11
TAMEH Polska Sp. z o. o.	244,91	185,47	0,00
ArcelorMittal Refractories Sp. z o. o.	49,78	39,82	0,00

Rozkład przestrzenny źródeł emisji punktowej pyłu PM10, PM2,5 i B(a)P zlokalizowanych na terenie aglomeracji krakowskiej przedstawiony został na poniższych rysunkach.

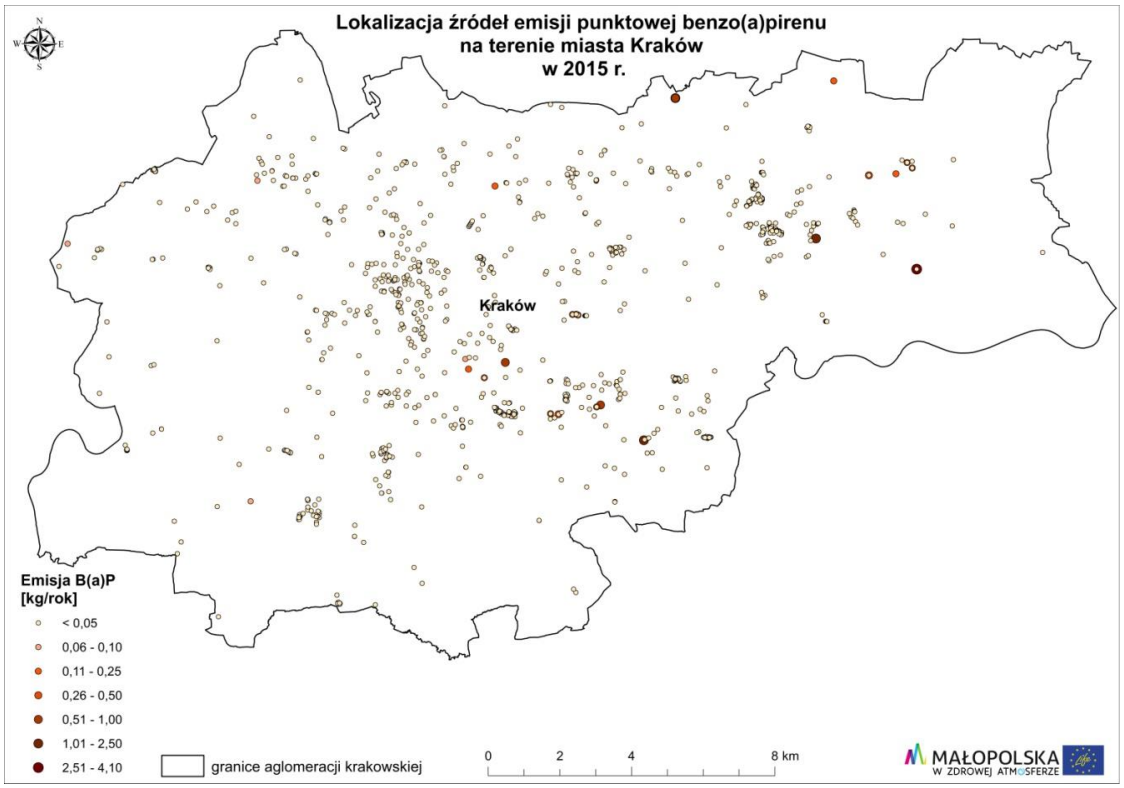


Rysunek 122. Lokalizacja emisji pyłu PM10 ze źródeł punktowych na terenie aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015[86]

[86] Źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Rysunek 123. Lokalizacja emisji pyłu PM2,5 ze źródeł punktowych na terenie aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015[87]



[87] Źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

Rysunek 124. Lokalizacja emisji B(a)P ze źródeł punktowych na terenie aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015[88]

STREFA MIASTO TARNÓW

Na terenie strefy miasto Tarnów, w ramach inwentaryzacji źródeł punktowych, uwzględniono 867 emitorów punktowych należących do 114 jednostek organizacyjnych posiadających źródła spalania energetycznego (kotły i piece) lub inne źródła powodujące emisje do powietrza pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 i B(a)P.

Sumaryczne wielkości emisji zanieczyszczeń w mieście Tarnowie dla roku bazowego 2015 wynoszą:

- dla pyłu PM10 – 319,29 Mg/rok;
- dla pyłu PM2,5 – 258,85 Mg/rok;
- dla benzo(a)pirenu – 55,22 kg/rok.

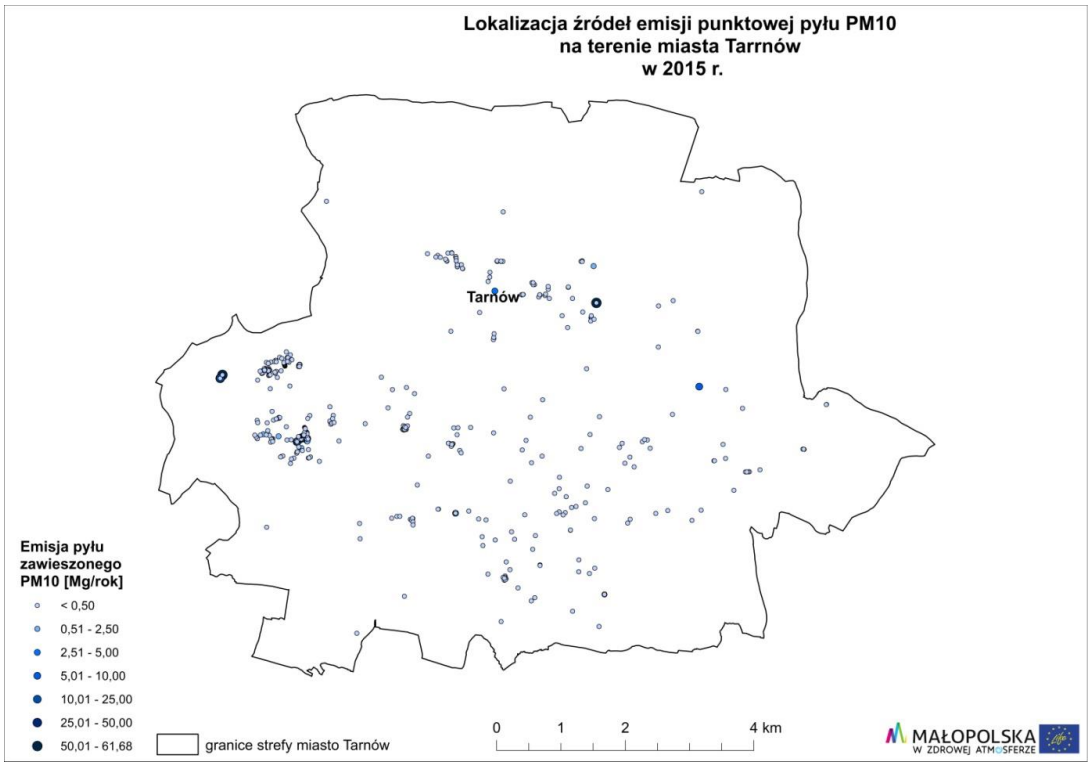
Inwentaryzacja wykazała, że na terenie strefy występują duże zakłady emitujące zanieczyszczenia do powietrza, do których należy m.in. Grupa Azoty S.A., MPEC S.A.. Wielkości emisji analizowanych zanieczyszczeń ze źródeł punktowych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 84. Zestawienie jednostek organizowanych o największej wielkości emisji na obszarze strefy miasto Tarnów.

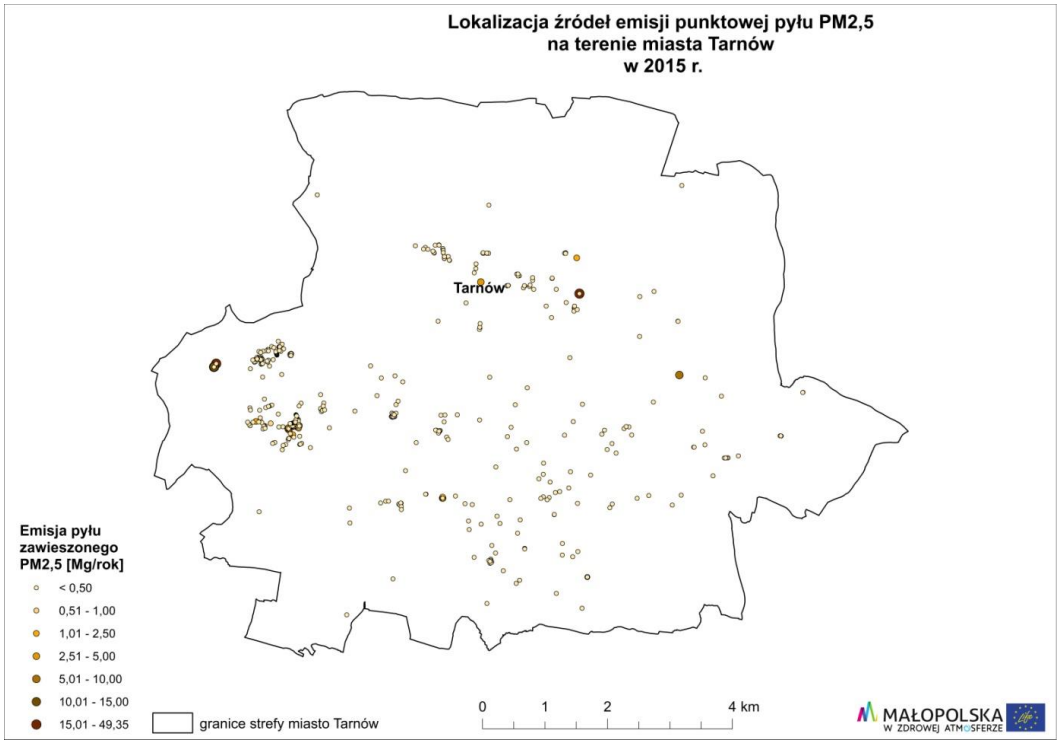
Nazwa zakładu	PM10 [Mg/rok]	PM2,5 [Mg/rok]	B(a)P [kg/rok]
Grupa Azoty S.A.	239,32	193,89	3,48
MPEC S.A.	61,68	49,34	17,90
Odlewnia "Tarnów" Sp. z o.o.	4,97	4,95	0,00
Przedsiębiorstwo Przemysłu Chłodniczego "Fritar" S.A.	4,85	3,88	10,99

Rozkład przestrzenny źródeł emisji punktowej pyłu PM10, PM2,5 i B(a)P zlokalizowanych na terenie strefy miasto Tarnów przedstawiony został na poniższych rysunkach.

[88] Źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



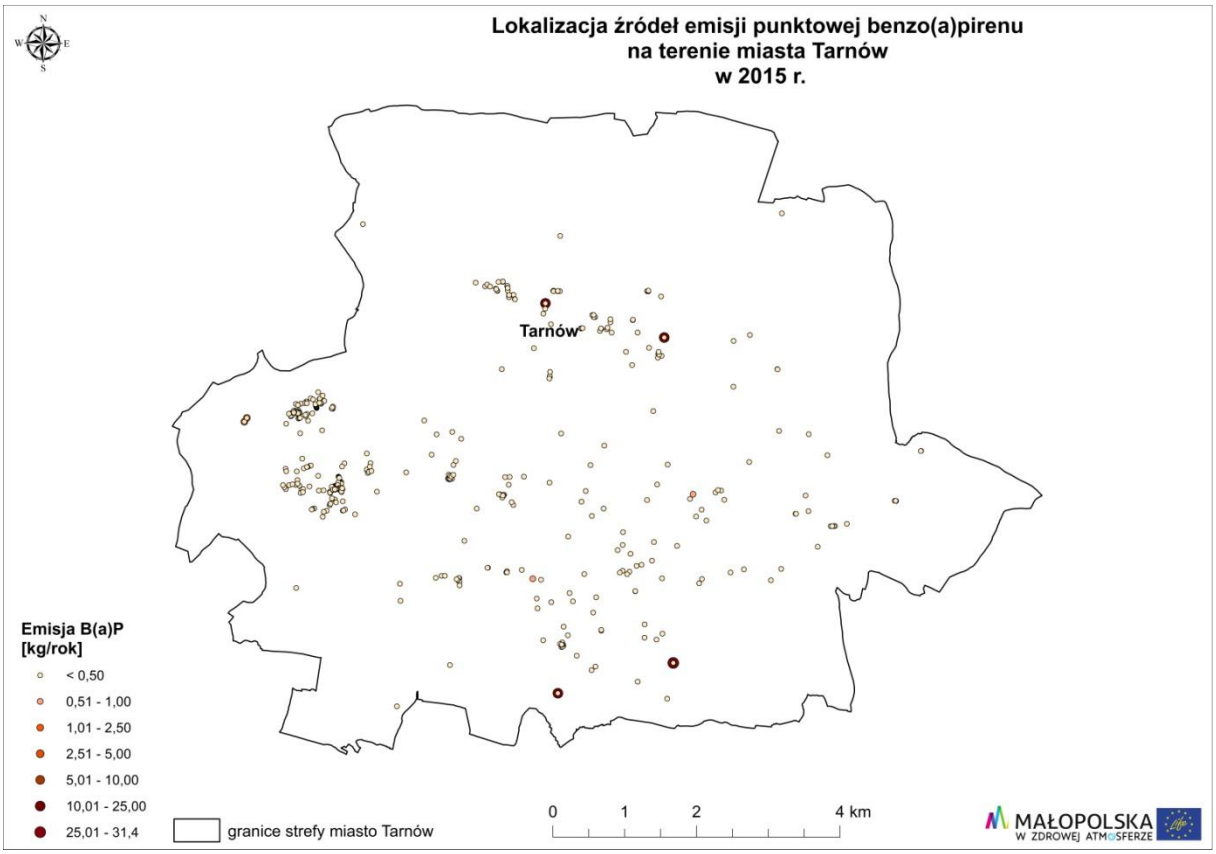
Rysunek 125. Lokalizacja emisji pyłu PM10 ze źródeł punktowych na terenie strefy miasto Tarnów w roku bazowym 2015[89]



Rysunek 126. Lokalizacja emisji pyłu PM2,5 ze źródeł punktowych na terenie strefy miasto Tarnów w roku bazowym 2015[90]

[89] Źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

[90] Źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Rysunek 127. Lokalizacja emisji B(a)P ze źródeł punktowych na terenie strefy miasto Tarnów w roku bazowym 2015[91]

STREFA MAŁOPOLSKA

Na terenie strefy małopolskiej, w ramach inwentaryzacji źródeł punktowych, uwzględniono 9 208 emitorów punktowych należących do 1 319 jednostek organizacyjnych posiadających źródła spalania energetycznego (kotły i piece) lub inne źródła powodujące emisje do powietrza pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 i B(a)P.

Sumaryczne wielkości emisji zanieczyszczeń w strefie małopolskiej dla roku bazowego 2015 wynoszą:

- dla pyłu PM10 – 1 543,94 Mg/rok;
- dla pyłu PM2,5 – 1 219,61 Mg/rok;
- dla benzo(a)pirenu – 376,5 kg/rok.

Inwentaryzacja wykazała, że na terenie strefy występują duże źródła emisji, do których należy m.in. Elektrownia w Skawinie, TAURON Wytwarzanie S.A. oraz Elektrociepłownia Andrychów Sp. z o. o. Wielkości emisji analizowanych zanieczyszczeń ze źródeł punktowych przedstawiono w poniższej tabeli.

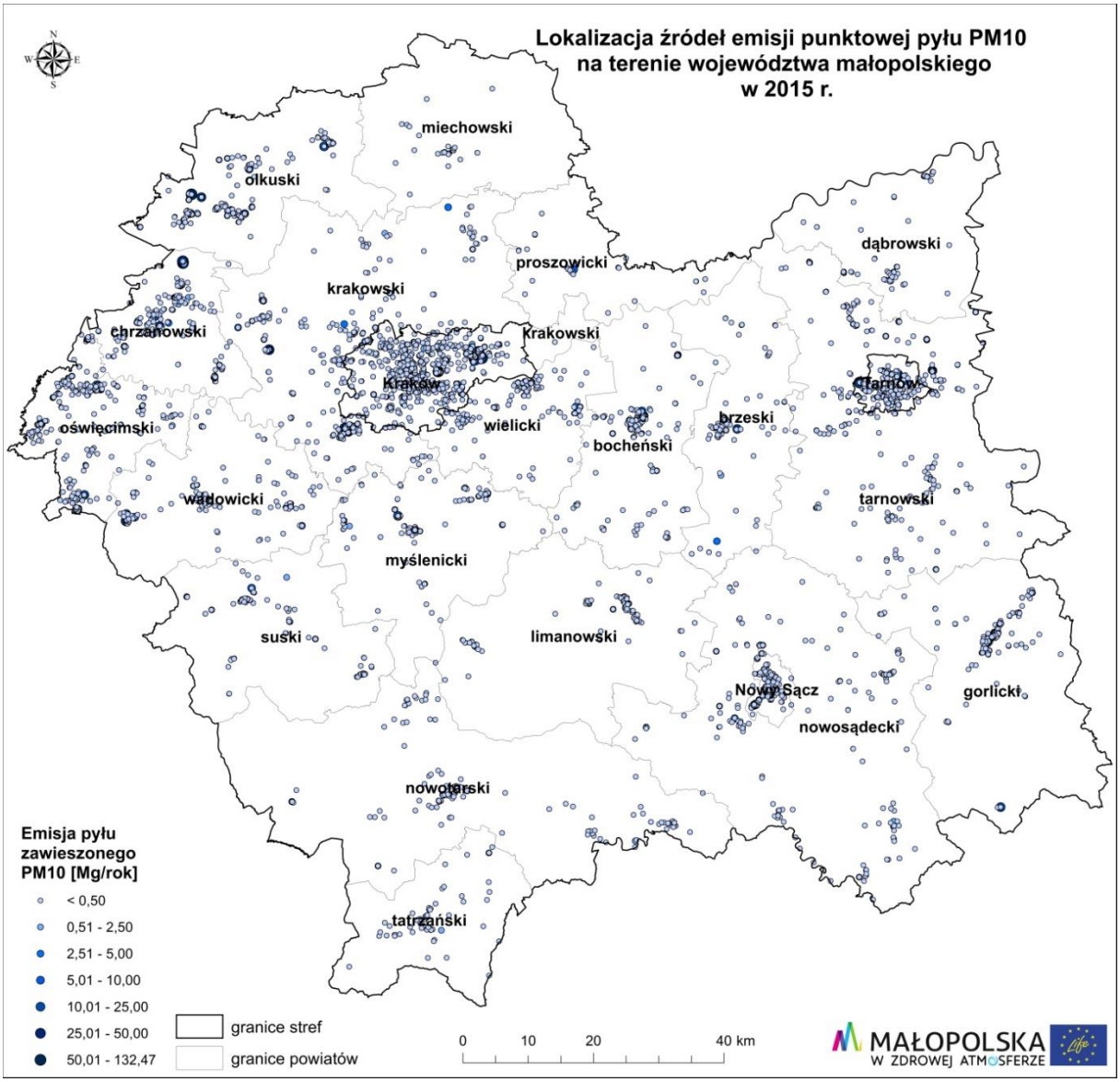
Tabela 85. Zestawienie jednostek organizowanych o największej wielkości emisji na obszarze aglomeracji krakowskiej.

Nazwa zakładu	PM10 [Mg/rok]	PM2,5 [Mg/rok]	B(a)P [kg/rok]
CEZ Skawina S.A.	320,589	288,60	0,00

[91] Źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

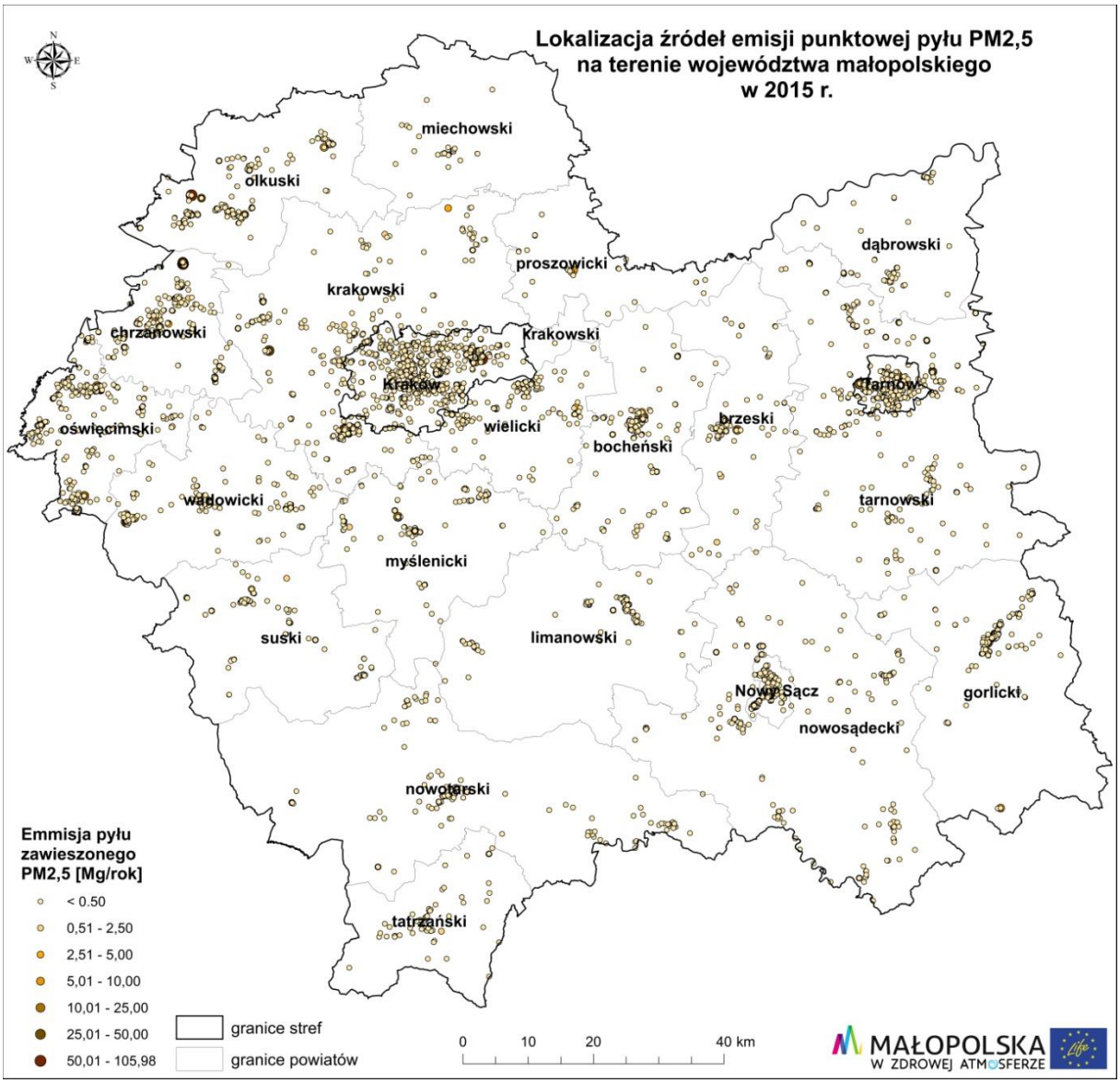
Nazwa zakładu	PM10 [Mg/rok]	PM2,5 [Mg/rok]	B(a)P [kg/rok]
TAURON Wytwarzanie S.A.	308,959	203,22	0,00
Elektrociepłownia Andrychów Sp. z o.o.	55,56	44,45	7,57
Gorlickie Przedsiębiorstwo Przemysłu Drzewnego FOREST Sp. z o.o.	39,31	31,45	0,00
Kopalnie Porfiru i Diabazu Sp. z o.o.	38,78	31,03	0,01

Rozkład przestrzenny źródeł emisji punktowej pyłu PM10, PM2,5 i B(a)P zlokalizowanych na terenie strefy małopolskiej przedstawiony został na poniższych rysunkach.



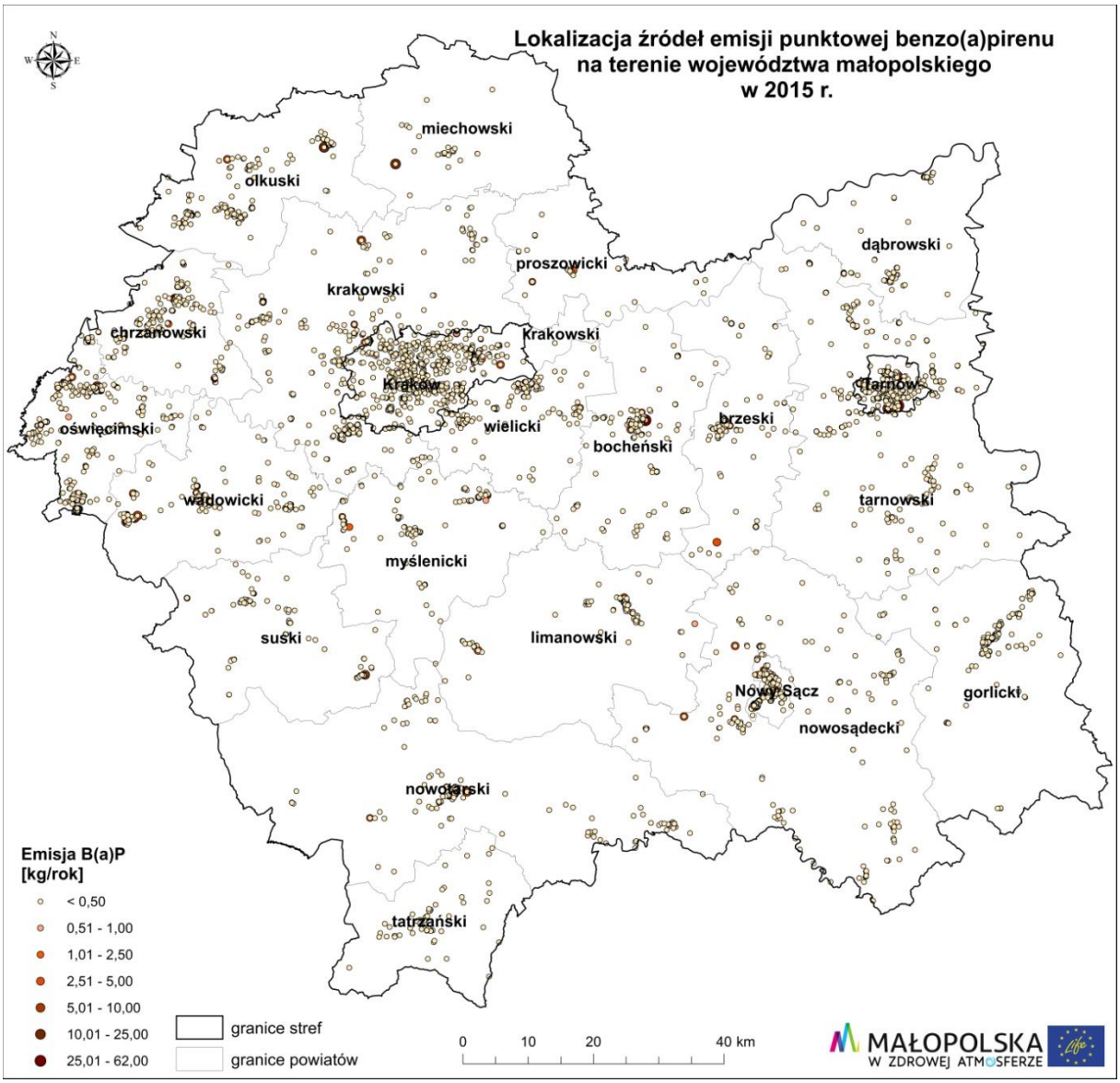
Rysunek 128. Lokalizacja emisji pyłu PM10 ze źródeł punktowych na terenie strefy małopolskiej w roku bazowym 2015[92]

[92] Źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Rysunek 129. Lokalizacja emisji pyłu PM2,5 ze źródeł punktowych na terenie strefy małopolskiej w roku bazowym 2015[93]

[93] Źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Rysunek 130. Lokalizacja emisji B(a)P ze źródeł punktowych na terenie strefy małopolskiej w roku bazowym 2015[94]

[94] Źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

13.3. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO–EKOLOGICZNA POWIERZCHNIOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

Do powierzchniowych źródeł emisji wprowadzających pyły i gazy do powietrza na niewielkiej wysokości (poniżej 40 m) zalicza się małe kotłownie przydomowe, paleniska domowe oraz niewielkie kotłownie dostarczające ciepło do lokali usługowych lub warsztatów.

W celu scharakteryzowania źródeł powierzchniowych emisji na terenie województwa małopolskiego, przeanalizowano zasięg systemów ciepłowniczych oraz systemu zasilania i wykorzystania gazu do celów grzewczych, wykorzystując do tego plany zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe dla powiatów i miast województwa małopolskiego oraz dane statystyczne.

Powierzchniowe źródła emisji obejmują liczne źródła pochodzące z indywidualnych systemów grzewczych małej mocy. W celu scharakteryzowania tych źródeł na terenie każdej gminy województwa małopolskiego, analizie podlegały obszary zabudowy każdej gminy i miasta pod kątem:

- liczby ludności według faktycznego miejsca zamieszkania w każdej gminie lub mieście w podziale na dzielnice lub obszary bilansowe wyznaczone przez osiedla czy umowny podział miasta;
- powierzchni budynków w danym obszarze w podziale na budynki jednorodzinne, wielorodzinne, letniskowe i inne (handlowo-usługowe, użyteczności publicznej), obliczonej na podstawie warstwy systemu GIS (MIIP);
- zużycia ciepła do celów grzewczych wyznaczonego na podstawie dostępnych informacji o strukturze wiekowej budynków;
- zużycia ciepła do przygotowania c.w.u dla budynków mieszkalnych;
- systemów ciepłowniczych oraz systemów zasilania i wykorzystania gazu do celów grzewczych, w celu określenia dostępności tych mediów w danych obszarach zabudowy;
- sposobu pokrycia zapotrzebowania na ciepło w danej gminie z różnych nośników energii;
- wielkości zapotrzebowania na ciepło w danej gminie niezbędne do wygenerowania z różnych nośników energii takich jak: węgiel, olej, gaz, drewno, inne np.: elektryczne;
- wyników inwentaryzacji źródeł emisji powstałych w gminach w ramach projektu KAWKA oraz w ramach realizacji Planów Gospodarki Niskoemisyjnej;
- wyników inwentaryzacji źródeł emisji na obszarze wybranych gmin uzyskanych metodą wywiadu bezpośredniego.

Dodatkowo w ramach inwentaryzacji metodą wywiadu bezpośredniego uzyskano dodatkowe informacje dla wybranych obszarów: miasta Tarnów oraz gmin: Bolesław, Kalwaria Zebrzydowska, Limanowa, Liszki, Łapsze Niżne, Piwniczna-Zdrój, Rabka-Zdrój, Słomniki, Wieprz. Inwentaryzacji poddano ponad 9 tysięcy punktów adresowych, które zostały wyznaczone na wytypowanych do inwentaryzacji obszarach we wskazanych powyżej miastach i gminach województwa małopolskiego.

Do przeprowadzenia inwentaryzacji w terenie zastosowano najlepszą dostępną technikę, tj. wywiad kwestionariuszowy, który jest jedną z technik badań ilościowych. Na potrzeby wywiadu kwestionariuszowego opracowano zestaw pytań, które zadaje ankieter i uzupełnia ankietę w oparciu o udzielone przez respondenta odpowiedzi.

W celu określenia niepewności pomiaru liczby urządzeń na paliwa stałe posłużono się teorią niepewności zliczania zaprezentowaną w pracy Bicha i Pennecchi[95]. Według tej teorii niepewność zliczania obiektów zależna jest od następujących wielkości:

[95] W. Bich i F. Pennecchi; Uncertainty in measurements by counting; Metrologia 49 (2012) 15-19

- wartość oczekiwana procesu zliczania (m)

- częstość pomyłki „na minus”, polegającej na nieuwzględnieniu obiektu w procesie zliczania (p_-)

- częstość pomyłki „na plus”, polegającej na podwójnym uwzględnieniu obiektu w procesie zliczania (p_+).

Na podstawie analizy procesu wywiadu kwestionariuszowego przyjęto zróżnicowane wartości błędu granicznego Δgi dla ankieterów, w zależności od liczby punktów adresowych, w których dany ankieter prowadzili badania. Założono, że dla ankieterów, którzy prowadzili prace w większej ilości punktów adresowych prawdopodobieństwo popełnienia błędu jest wyższe. Niepewność rozszerzona całej inwentaryzacji (Uy) została obliczona, zgodnie z zaleceniami wytycznych JCGM 100:2008, jako niepewność złożona - przy zastosowaniu prawa propagacji niepewności.

Uzyskany wynik bezwzględny to przykładowo 523 urządzenia na paliwa stałe w inwentaryzacji, co stanowi 7,1 % w wartościach względnych.

Analogiczne obliczenia można przeprowadzić dla procesu inwentaryzacji budynków wykorzystujących paliwa stałe oraz dla procesu inwentaryzacji budynków wykorzystujących inne rodzaje ogrzewania (nie oparte na paliwach stałych).

Zestawienie wyników obliczeń niepewności złożonej przedstawiono w tabeli poniżej:

Tabela 86. Zestawienie wyników niepewności złożonej

Parametr inwentaryzacji	Wartość zmierzona	Niepewność bezwzględna	Niepewność względna
Ilość urządzeń na paliwa stałe	7354	523	7,1 %
Ilość budynków (lokali) wykorzystujących paliwa stałe	6378	486	7,6 %
Ilość budynków wykorzystujących inne rodzaje ogrzewania	4527	345	7,6 %

Sumaryczna liczba zinwentaryzowanych budynków i lokali wyniosła 10112 szt. Liczba ta wynika z faktu, że na inwentaryzowanych obszarach występowała również zabudowa wielorodzinna, gdzie w określonych wypadkach ankieterzy byli zobowiązani do przeprowadzenia ankietyzacji co do lokalu. Kategoryczną odmowę udzielenia jakichkolwiek informacji ankieterzy otrzymali w 112 budynkach/lokalach.

Podstawowym założeniem inwentaryzacji było przeprowadzenie inwentaryzacji w minimum 10% punktów adresowych na terenie każdej ze wskazanych gmin, jednak ich sumaryczna ilość nie mogła być mniejsza niż 9 tys.

Tabela 87. Założenia inwentaryzacyjne

L.P.	Nazwa j. s. t.	Liczba PA ogółem (szt.)	Liczba PA szacowanych do inwentaryzacji (szt.)	Założony % zabudowy do poddania inwentaryzacji	Liczba PA poddanych inwentaryzacji met. bezpośrednią (szt.)	Rzeczywisty % zabudowy zinwentaryzowanej
1	Tarnów	18006	4 000	22,21	**3787**	**21,03**
2	Limanowa	3186	650	20,40	**750**	**23,54**
3	Rabka Zdrój	2835	650	22,93	**699**	**24,66**
4	Słomniki	3706	800	21,59	**832**	**22,45**
5	Piwniczna Zdrój	2773	600	21,64	**626**	**22,57**
6	Kalwaria Zebrzydowska	5258	900	17,12	**972**	**18,49**
7	Liszki	5410	600	11,09	**620**	**11,46**
8	Wieprz	3192	400	12,53	**424**	**13,28**
9	Łapsze Niżne	2337	300	12,84	**316**	**13,52**
10	Bolesław	2276	300	13,18	**308**	**13,53**
	suma	**48979**	**9200**	**-**	**9334**	-

Na podstawie ankietyzacji określono liczbę urządzeń na paliwa stałe oraz inne rodzaje ogrzewania obiektów mieszkalnych. Obszary były wytypowane ze względu na zabudowę mieszkaniową, gdzie ograniczona została ilość obiektów podpiętych do sieci ciepłowniczych (jak dla miasta Tarnowa).

Tabela 88. Ilości i rodzaje ogrzewania stosowanych w budynkach/lokalach

Miejscowość	Ogrzewanie na paliwo stałe	Ogrzewanie olejowe	Ogrzewanie gazowy	Ogrzewanie elektryczne	Inne
Bolesław	272	1	55	2	0
Brody (gmina Kalwaria Zebrzydowska)	307	1	35	5	2
Kalwaria Zebrzydowska	428	0	232	15	
Limanowa	414	0	401	20	3
Liszki	430	0	231	13	2
Łapsze Niżne	292	9		4	25
Łomnica-Zdrój (gmina Piwniczna-Zdrój)	307	0	1	9	5
Piwniczna-Zdrój	246	27	10	12	8
Rabka-Zdrój	382	2	390	60	
Słomniki	686	9	84	40	8
Tarnów	2226	6	2559	153	34
Ujków Nowy (gmina Bolesław)	26	0	0	0	0
Wieprz	360	1	44	7	4
Zebrzydowice (gmina Kalwaria Zebrzydowska)	2	0	1	1	0
Suma końcowa	**6378**	**56**	**4039**	**341**	**91**

W ankietach uzyskano również informacje o wieku urządzeń na paliwa stałe, dzięki czemu można stwierdzić ż na ankietyzowanych obszarach stosowane są głównie urządzenia z ręcznym załadunkiem, nie spełniające norm i standardów emisyjnych.

Tabela 89. ***Wiek urządzeń na paliwa stałe***

Miejscowości	Automatyczne kotły C.O.				Ręczne kotły C.O.			
	Do 5 lat	Od 5 do 10 lat	Powyżej 10 lat	Suma	Do 5 lat	Od 5 do 10 lat	Powyżej 10 lat	Suma
Bolesław	22	9	1	32	85	71	21	177
Brody	35	7	0	42	80	111	44	235
Kalwaria Zebrzydowska	54	29	0	83	137	132	17	286
Limanowa	9	1	0	10	100	213	58	371
Liszki	32	5	1	38	79	150	99	328
Łapsze Niżne	20	1	0	21	66	95	79	240
Łomnica-Zdrój	15	1	0	16	31	194	19	244
Piwniczna-Zdrój	23	34	5	62	30	78	38	146
Rabka-Zdrój	30	10	5	45	89	50	114	253
Słomniki	39	17	3	59	143	219	154	516
Tarnów	102	65	5	172	444	694	290	1428
Wieprz	58	38	4	100	57	97	79	233
Zebrzydowice	1	0	0	1	0	0	0	0
Suma końcowa	**440**	**217**	**24**	**681**	**1341**	**2104**	**1012**	**4466**

Wnioski z przeprowadzonej inwentaryzacji:

- Najpowszechniejszym źródłem ogrzewania na terenie zinwentaryzowanych gmin okazało się ogrzewanie na paliwo stałe. Na drugim miejscu znalazło się ogrzewanie gazowe. Można zaobserwować, że w mniejszych miejscowościach zdecydowanie dominują ogrzewania na paliwa stałe, natomiast w większych miejscowościach, np. Tarnów ilości tych systemów są do siebie zbliżone.
- Spośród źródeł ogrzewania na paliwa stałe zdecydowanie najwięcej jest indywidualnych kotłów C.O. Następne w kolejności są piece kaflowe i kominki, których sumaryczna ilość w zinwentaryzowanych pkt. adresowych jest do siebie zbliżona
- Kotłów o załadunku ręcznym jest ponad 6 razy więcej niż nowoczesnych kotłów automatycznych. Wśród kotłów automatycznych zdecydowanie najwięcej jest tych w wieku poniżej 5 lat, natomiast wśród kotłów z załadunkiem ręcznym dominują urządzenia w wieku od 5 do 10 lat.
- Na obszarach poddanych inwentaryzacji dominuje zabudowa jednorodzinna. Zdecydowanie mniej jest zabudowy wielorodzinnej oraz innej niemieszkalnej (np. zabudowa handlowa, usługowa). Wynika to przede wszystkim z faktu, iż za wyjątkiem Tarnowa zinwentaryzowane zostały małe gminy (miejscowości) często charakterze wiejskim.

Wielkość zapotrzebowania na ciepło jest wynikiem obliczeń dla dwóch składowych zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania wyznaczonego w oparciu o strukturę wiekową zabudowy, a także długość sezonu grzewczego oraz zapotrzebowania na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynków mieszkalnych.

Tabela 90. Zmiany w przepisach i normach budowlanych w odniesieniu do poziomu zużycia energii na ogrzewanie.

Budynki budowane w latach	Przepis i data wprowadzenia	Wymagany współczynnik przenikania U dla ściany zewnętrznej [W/m2×K]	Przeciętne roczne zużycie na ogrzanie 1m^2			
			Energii bezpośredniej	Średnia	Energii pierwotnej	Średnia
			[kWh]	[kWh]	[GJ]	[GJ]
Do 1966	W środkowej i wschodniej części Polski mur 2 cegły	1,16	240 ÷ 280	260	1,31 ÷ 1,61	1,46
	W zachodniej części Polski mur 1½ cegły	1,4	300 ÷ 350	325	1,76 ÷ 2,05	1,905
1967 - 1985	PN-64/B-03404 od 1966 PN-74/B02020 od 1976	1,16	240 ÷ 280	260	1,31 ÷ 1,61	1,46
1986 - 1992	PN-82/B02020 od 1983	0,75	160 ÷ 200	180	0,88 ÷ 1,17	1,025
1993 - 1997	PN-91/B02020 od 1992	0,55	120 ÷ 160	140	0,73 ÷ 0,88	0,805
1998 - 2007	PN-91/B02020	0,3	90 ÷ 120	105	0,56 ÷ 0,88	0,72
po 2008	WT wg kategorii: Średnio energooszczędny	0,3-0,05	100	60	0,36	0,216
	Energooszczędny		80		0,288	
	Niskoenergetyczny		45		0,162	
	Pasywny		15		0,054	

Wielkość emisji substancji do powietrza z wyznaczonego obszaru obliczona została w oparciu o dane dotyczące zapotrzebowania na ciepło dla tego obszaru [GJ/rok] pokrywane przez zastosowanie odpowiedniego rodzaju paliw (węgiel kamienny, gaz ziemny, olej opałowy oraz drewno) z uwzględnieniem również, jaka część pokrywana jest przez sieć ciepłowniczą lub ogrzewanie elektryczne.

Na podstawie dokonanej analizy do obliczeń emisji ze źródeł powierzchniowych ze względu na cel inwentaryzacji przyjęto wskaźniki emisji pochodzące z EMEP/EEA Raport techniczny 12/2013.

Tabela 91. Wartości wskaźników emisji dla różnych rodzajów paliw.[96]

[96] źródło: EMEP/EEA Raport techniczny 12/2013

Wskaźniki emisji	Jednostka	Rodzaj paliwa				
		Gaz ziemny	Węgiel kamienny - ręczne zasilanie	Węgiel kamienny - automatyczne zasilanie	Drewno	Olej opałowy
SO_2	[g/GJ]	0,3	400	282,8	11	70
NO_x	[g/GJ]	51	110	150	80	51
NO_2	[g/GJ]	5,1	11	15	8	5,1
Pył ogółem TSP	[g/GJ]	1,2	444	250	800	1,9
PM10	[g/GJ]	1,2	404	240	760	1,9
PM2,5	[g/GJ]	1,2	398	220	740	1,9
B(a)P	[g/GJ]	$5,6\times10^{-7}$	0,23	0,15	0,121	8×10^{-5}
CO_2	[g/GJ]	52	91	95	88	76
CO	[g/GJ]	26	4 600	2 000	4 000	57
NMLZO	[g/GJ]	1,9	484	300	600	0,69
NH_3	[g/GJ]	0	0,3	0	70	0
As	[mg/GJ]	0,12	2,5	1,5	0,19	0,002
Hg	[mg/GJ]	0,68	5,1	5	0,56	0,12
Cd	[mg/GJ]	0,00025	1,5	1	13	0,001

Emisja powierzchniowa

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

Inwentaryzacja powierzchniowych źródeł emisji została przeprowadzona przy wykorzystaniu materiałów pomocniczych Ministerstwa Środowiska i Głównego Inspektora Ochrony Środowiska zawartych w opracowaniu pt. „Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza", Warszawa 2003. Analizie poddano emisję powierzchniową w katastrze, w polach 0,1 km × 0,1 km – obszary miast o liczbie mieszkańców co najmniej 50 tys. oraz 0,25 km × 0,25 km pozostałe obszary zabudowy. W celu zobrazowania emisji w przedziale czasowym, opracowano i zastosowano profile zmienności czasowej: profil miesięczny, profil dobowy i profil godzinowy. Strefę małopolską podzielono na obszary bilansowe, dla których na podstawie zebranych danych wyznaczono wielkości emisji.

Tabela 92. Zestawienie emisji zanieczyszczeń ze źródeł emisji powierzchniowej na terenie stref województwa małopolskiego w roku bazowym 2014[97]

Lp.	Powiat	Emisja pyłu PM10 [Mg/rok]	Emisja pyłu PM2,5 [Mg/rok]	Emisja B(a)P [Mg/rok]
1.	Powiat bocheński	393,134	382,682	0,2186
2.	Powiat brzeski	348,400	339,589	0,1974
3.	Powiat chrzanowski	674,821	663,247	0,3715
4.	Powiat dąbrowski	197,173	191,397	0,1123
5.	Powiat gorlicki	473,531	461,739	0,2682
6.	Powiat krakowski	1 014,275	993,580	0,5627
7.	Powiat limanowski	619,169	603,418	0,3518
8.	Powiat miechowski	231,486	225,162	0,1321

[97] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

Lp.	Powiat	Emisja pyłu PM10 [Mg/rok]	Emisja pyłu PM2,5 [Mg/rok]	Emisja B(a)P [Mg/rok]
9.	Powiat myślenicki	590,503	577,424	0,3317
10.	Powiat nowosądecki	993,436	968,210	0,5416
11.	Powiat nowotarski	1 298,365	1 269,781	0,7038
12.	Powiat olkuski *	528,753	519,196	0,2956
13.	Powiat oświęcimski	709,954	698,195	0,3966
14.	Powiat proszowicki	189,129	184,207	0,1060
15.	Powiat suski	505,456	493,899	0,2858
16.	Powiat tarnowski *	663,975	646,162	0,3754
17.	Powiat tatrzański	602,361	591,625	0,3095
18.	Powiat wadowicki	859,544	841,954	0,4773
19.	Powiat wielicki	268,779	263,064	0,1491
20.	Kraków	1 213,087	1 191,956	0,5693
21,	Nowy Sącz	342,297	335,806	0,1551
22.	Tarnów	455,551	447,648	0,2359
SUMA		**13 173,180**	**12 889,940**	**7,148**

Spośród analizowanych obszarów największe wartości emisji pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)pirenu wystąpiły odpowiednio w powiecie nowotarskim, krakowskim, m. Kraków, oraz w powiecie nowosądeckim. Wartości emisji analizowanych zanieczyszczeń są bardzo zróżnicowane w analizowanych obszarach. Wpływ na wartości emisji ma sposób ogrzewania budynku. Głównymi źródłami emisji są kotłownie i paleniska opalane paliwami stałymi – głównie węglem, wartość emisji uzależniona jest od stanu technicznego oraz wieku kotłowni i pieców węglowych oraz od jakości spalanego paliwa. Bardzo często urządzenie grzewcze na paliwo stałe charakteryzują się niską sprawnością, co negatywnie wpływa na proces spalania. Głównym kryterium wyboru rodzaju ogrzewania jest cena paliwa, która sprawia iż węgiel jest najpowszechniej stosowanym paliwem. Ponadto w niewielkich miastach i obszarach wiejskich nie ma możliwości podłączenia do sieci gazowej lub ciepłowniczej. Mieszkańcy tych obszarów zmuszeni są do stosowania paliw stałych, co sprawia, że mimo mniejszej ilości gospodarstw domowych, emisja pyłu zawieszonego PM10 oraz benzo(a)pirenu jest stosunkowo wysoka.

W celu osiągnięcia jak najwyższego efektu ekologicznego budynki posiadające indywidualne źródła ciepła oparte na paliwie węglowym powinny być podłączane do sieci ciepłowniczej lub gazowej ewentualnie paleniska te powinny być zastąpione ogrzewaniem elektrycznym. Zaleca się również wykorzystanie lokalnych, odnawialnych źródeł energii oraz przeprowadzenie termomodernizacji budynków prowadzącej do zmniejszenia zapotrzebowania budynku na energię cieplną co wiąże się z mniejszym zużyciem paliwa.

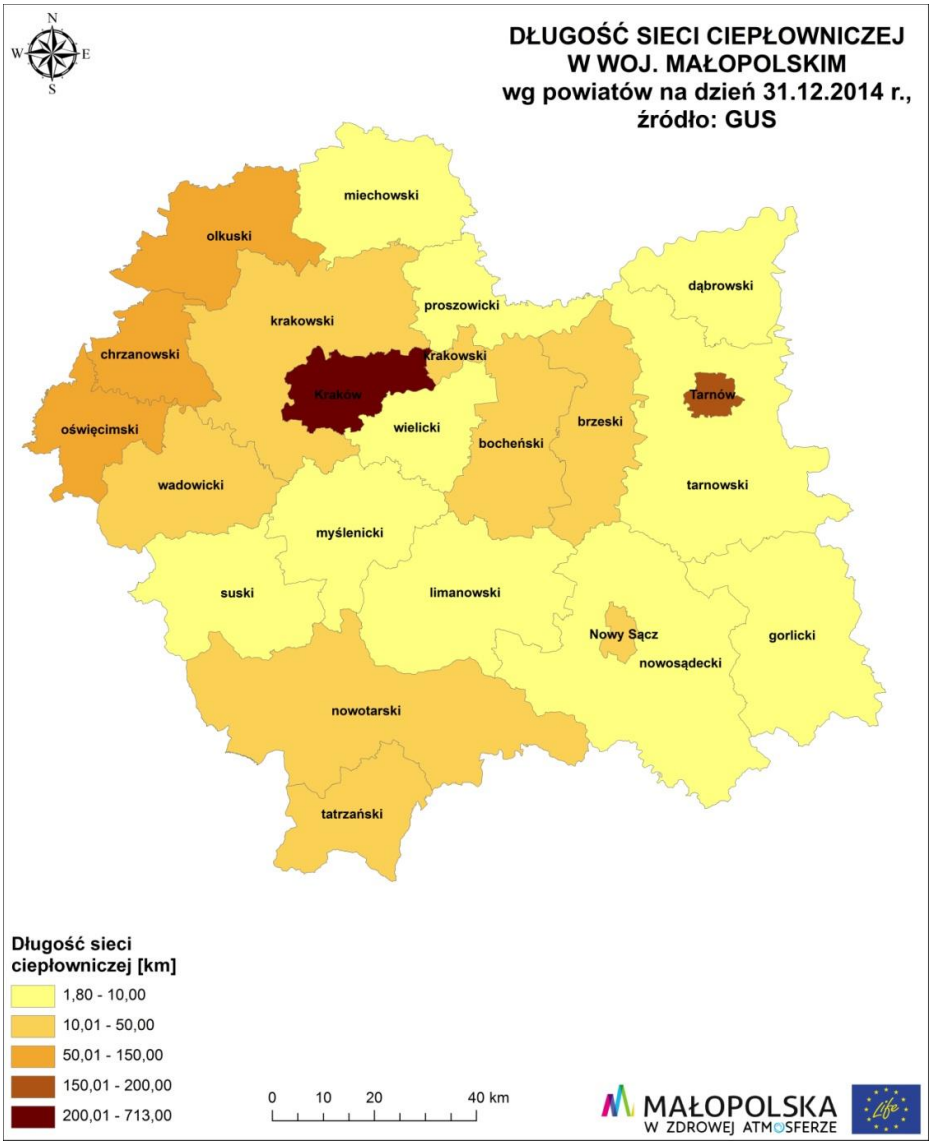
W dalszej części została przedstawiona charakterystyka sieci ciepłowniczych i gazowych oraz struktura paliw wykorzystywanych na potrzeby cieplne. Analizy zostały oparte o dane GUS za 2014 r. (bardziej aktualne dane nie są dotychczas dostępne). Dodatkowo przeanalizowano także lokalne plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Sieć cieplna w województwie małopolskim

Długość sieci cieplnej na terenie województwa małopolskiego w 2014 r. wynosiła łącznie 1 909,9 km, w tym 1 372,5 km sieci cieplnej przesyłowej oraz 537,4 sieci cieplnej przyłączy do budynków i innych obiektów. Ponad połowa długości sieci cieplnej przesyłowej znajduje się w Krakowie (713,0 km), na drugim miejscu znajduje się Tarnów z 12,0% udziałem (164,9 km), następnie powiat oświęcimski

(10,1% - 138,3 km), powiat chrzanowski (4,3% - 58,8 km), powiat olkuski (3,7% - 50,8 km), Nowy Sącz (3,5% - 47,7 km) oraz powiat tatrzański (3,1% - 42,8 km). Długość sieci ciepłowniczej mieszcząca się w przedziale od 10 do 40 km występuje w powiatach: krakowskim, nowatorskim, wadowickim, bocheńskim i brzeskim. Pozostałe powiaty posiadają sieć ciepłowniczą o długości poniżej 10 km.

W przypadku sieci cieplnej przyłączy do budynków i innych obiektów struktura udziałowa jest nieco inna w porównaniu do rozkładu sieci cieplnej przesyłowej, największy udział sieci cieplnej przyłączy nadal ma Kraków (45,7% - 254,8 km), na drugim miejscu jest Tarnów – 14,0% (75,5 km)., kolejne miejsca zajmują powiaty: tatrzański (8,2% - 44,3 km), olkuski (5,6% - 29,9 km), chrzanowski (5,3% - 28,3 km) oraz Nowy Sącz – 4,0% (21,7 km). W powiatach nowatorskim, oświęcimskim, wadowickim i krakowskim długość sieci przyłączy mieści się w granica od 10 do 20 km. W pozostałych powiatach długość sieci przyłączy jest rzędu kilku kilometrów.

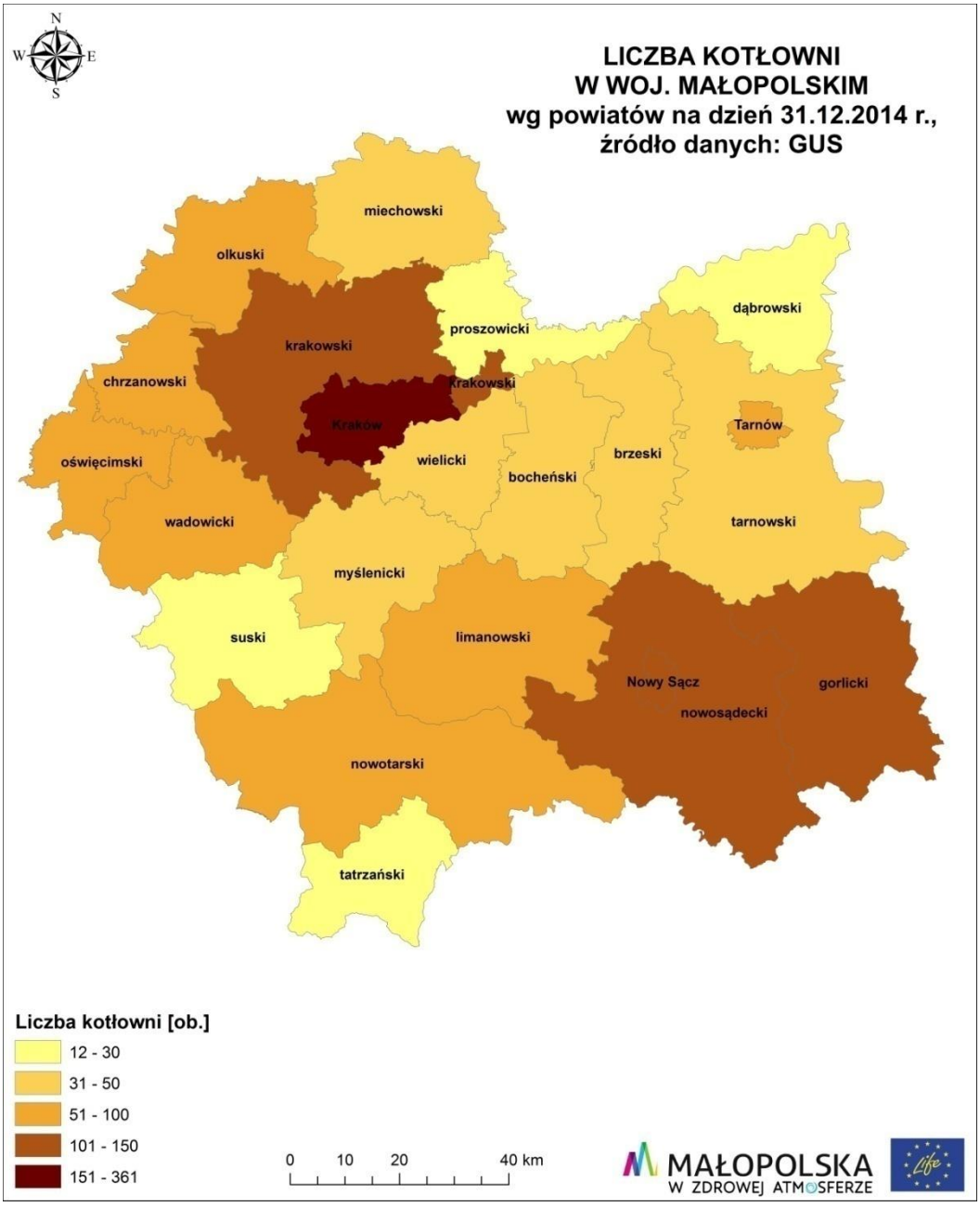


Rysunek 131. Długość cieci ciepłowniczej przesyłowej na obszarze województwa małopolskiego w 2014 r. [98]

Liczba kotłowni w województwie małopolskim wynosi 1 592 obiektów. Najwięcej kotłowni jest w Krakowie – 361, kolejno jest Nowy Sącz i powiat nowosądecki (111, 110), następnie powiat krakowski

[98] źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS za 2014 r.

i powiat gorlicki – po 107 kotłowni. Najmniej kotłowni jest zlokalizowanych w powiecie proszowickim (12) i powiecie dąbrowskim (14). Na każdy z pozostałych powiatów przypada od 20 do 90 kotłowni.



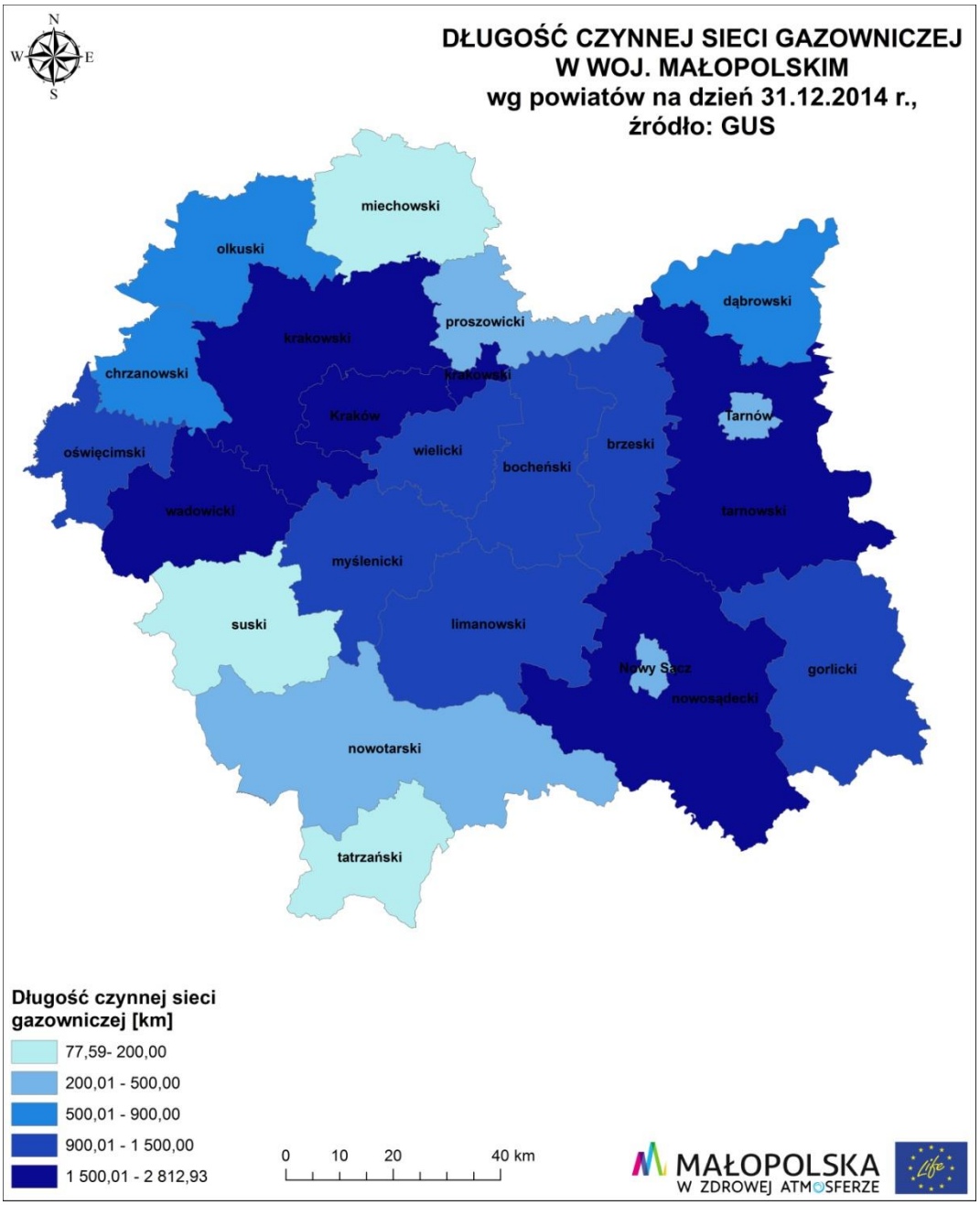
Rysunek 132. Liczba kotłowni na obszarze województwa małopolskiego w 2014 r. [99]

Sieć gazowa w województwie małopolskim

Długość sieci gazowej na obszarze województwa małopolskiego wyniosła w 2014 r. 22 749,34 km, przy czym najdłuższe odcinki przypadają na powiaty: tarnowski (2 812,93 km), krakowski (2 784,62 km), miasto Kraków (1 634,17 km), wadowicki (1 628,09 km) oraz nowosądecki (1 557,62 km). Najsłabszy rozwój sieci gazowej jest w powiatach tatrzańskim i suskim, w których długość sieci nie przekracza 100 km. Także w Nowym Sączu oraz w powiatach proszowickim i miechowskim sieć gazowa jest krótka, poniżej 300 km długości. W centralnych powiatach województwa (wielicki, limanowski, bocheński oraz brzeski) oraz w powiecie gorlickim i oświęcimskim długość sieci gazowniczej mieści się od 1 600 do

[99] źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS za 2014 r.

1 100 km. W mieście Tanów długość sieci gazowniczej wynosi 412,57 km, podobną długość posiada powiat nowotarski (463,83 km). Pozostałe powiaty charakteryzują się długością sieci ciepłowniczej w granicy 500-1 000 km.

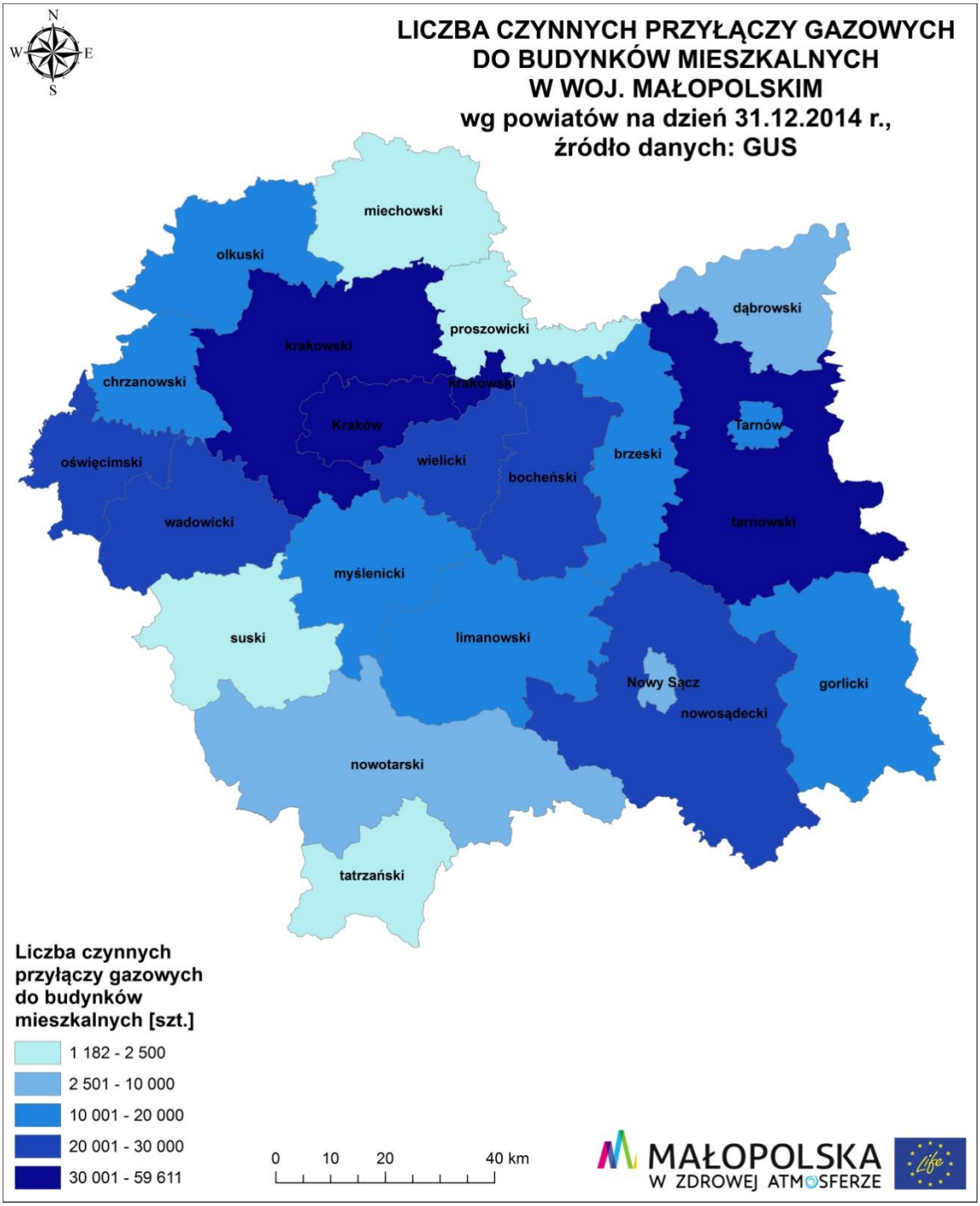


Rysunek 133. Długość sieci gazowej na obszarze województwa małopolskiego w 2014 r. [100]

W 2014 roku w województwie małopolskim funkcjonowało 414 630 szt. przyłączy gazowych. Najwięcej przyłączy było w powiecie krakowskim (59 611), powiecie tarnowskim (40 978) i Krakowie (38 384). Zbliżoną liczbę przyłączy posiada powiat wadowicki (26 298) i powiat wielicki (26 478), stosunkowo dużo przyłączy gazowych (ponad 20 000) posiadają powiaty: nowosądecki, oświęcimski i bocheński. Porównywalna liczba przyłączy gazowych wystąpiła w powiatach olkuskim, chrzanowskim i myślenickim (odpowiednio: 18 550, 18 417 i 18 184 sztuk) oraz powiecie dąbrowskim i Nowym Sączu

[100] źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS za 2014 r.

(9 337 i 9 235). Najmniej przyłączy zostało wykonanych w powiatach suskim, tatrzańskim, miechowskim i proszowickim (poniżej 3 000 sztuk).



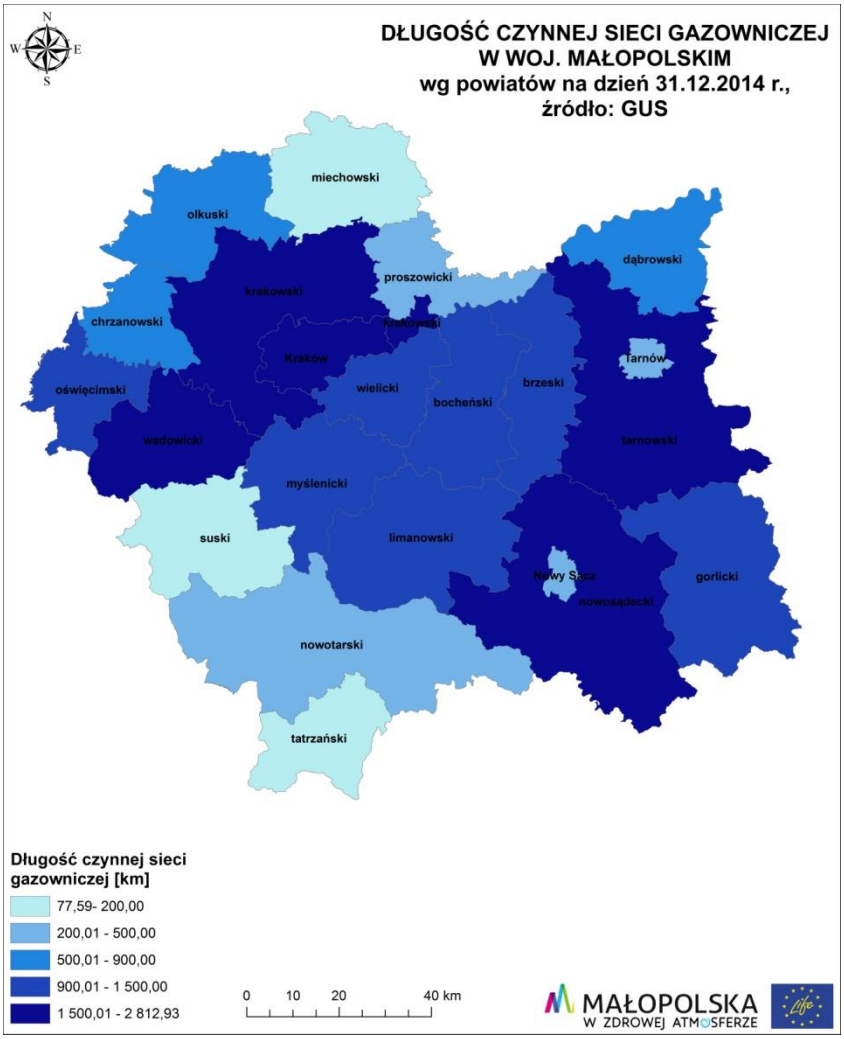
Rysunek 134. Liczba czynnych przyłączy gazowych na obszarze województwa małopolskiego w 2014 r. [101]

Liczba osób korzystających z gazu jest w dużym stopniu zależna od ogólnej liczby mieszkańców danego powiatu. Najwięcej osób korzystających z gazu zamieszkuje Kraków (567 063), powiat krakowski (193 496), powiat tarnowski (200 085) i powiat oświęcimski (124 872). W następnej kolejności są miasto

[101] źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS za 2014 r.

Tarnów (105 045), powiat wadowicki (102 520), powiat wielicki (100 833). Najmniej osób korzysta z gazu w powiatach tatrzańskim, miechowskim i suskim (poniżej 4 tys. osób).

Odsetek ludności korzystającej z gazu jest dość zróżnicowany przestrzenne i uzależniony od dostępności do sieci. Największy stopień gazyfikacji występuje w Tarnowie (94,3%) i Nowym Sączu (88,1%). W powiecie wielickim, bocheńskim i oświęcimskim udział ludności posiadającej dostęp do sieci gazowej jest na poziomie powyżej 80%. Wyjątkowo mało osób, mimo znaczącej liczny ludności, korzysta z gazu sieciowego w powiecie nowotarskim. Najsłabszy stopień gazyfikacji posiadają obrzeżne powiaty: suski, tatrzański i miechowski (poniżej 6,0%). Niewiele większy poziom gazyfikacji występuje w powiecie nowotarskim – 9,6%. W pozostałych powiatach stopień gazyfikacji gospodarstw domowych jest relatywnie wysoki, utrzymuje się na poziomie od 46,9% do 74,4%.



Rysunek 135. Liczba osób korzystająca z gazu na obszarze województwa małopolskiego w 2014 r. [102]

Zapotrzebowanie na ciepło

Na terenie województwa małopolskiego występują budynki o łącznej powierzchni ogrzewanej około 188 314,44 tys. m^2[103] (budynki jednorodzinne, wielorodzinne, użyteczności publicznej, usługi itp.). Największa łączna powierzchnia ogrzewana jest w Krakowie – 39 779,92 tys. m^2, kolejne miejsce zajmuje powiat krakowski z prawie o połowę mniejszą powierzchnią (16 564,40 tys. m^2).

[102] źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS za 2014 r.

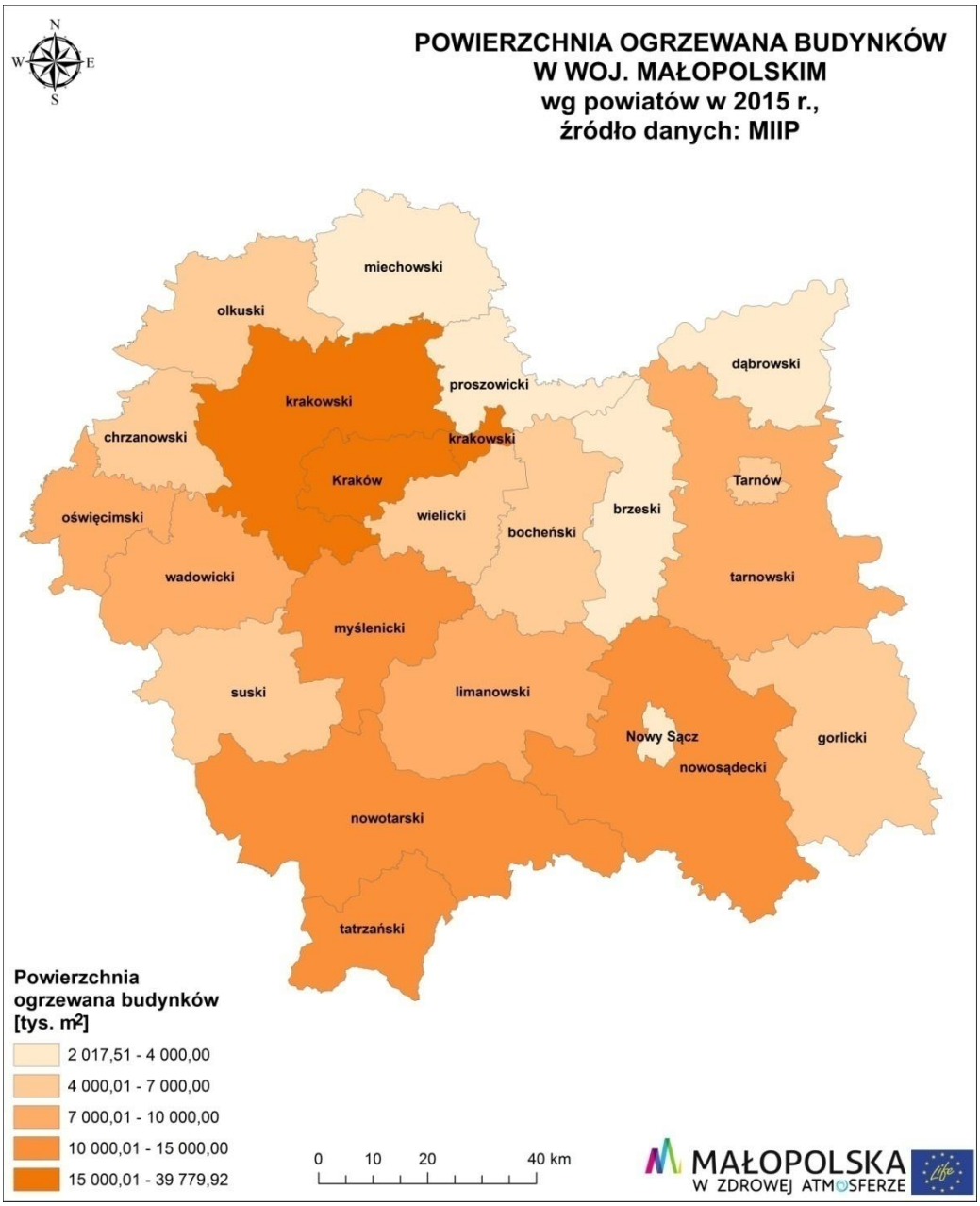
[103] źródło: opracowanie własne, baza emisji powierzchniowej 2015 r

Natomiast Nowy Sącz oraz powiaty północne położone peryferyjnie (powiat proszowicki, miechowski, dąbrowski i brzeski) posiadają najmniejszą powierzchnie ogrzewaną budynków (poniżej 4 000 tys. m^2). Relatywnie dużą powierzchnię ogrzewaną posiadają powiaty nowosądecki, nowotarski, tatrzański i myślenicki (od 10 527,62 do 11 328,44 tys. m^2). Miasto Tarnów oraz powiaty gorlicki, suski, bocheński i olkuski posiadają zbliżoną powierzchnie ogrzewaną budynków – od 5 199,58 do 5 588,79 tys. m^2. W pozostałych powiatach powierzchnia ogrzewana mieści się w granicy od 6 000,00 do 10 000,00 tys. m^2.

Wielkość zapotrzebowania na ciepło wynika z potrzeb budownictwa mieszkaniowego jedno- i wielorodzinnego, budownictwa użyteczności publicznej, obiektów usługowych itp. Potrzeby cieplne województwa zostały określone na poziomie 65 790,12 TJ[104]. Największe zapotrzebowanie ciepła w tej grupie obiektów wynika z potrzeb budynków jednorodzinnych – 23 240,34 TJ. Zdecydowanie największym zapotrzebowaniem mocy cieplnej charakteryzuje się miasto Kraków, które wynosi 24,3% potrzeb całego województwa (16 019,14 TJ). Drugim najbardziej energochłonnym obszarem jest powiat krakowski (7,6% - 4 967,21 TJ), a kolejnym powiat nowotarski (6,2% - 4 058,47 TJ).

Dość wysokim zapotrzebowaniem na energie cieplną (od 2 264,26 do 3 552,18 TJ) charakteryzują się powiaty nowosądecki, wadowicki, oświęcimski, tatrzański, tarnowski, chrzanowski, olkuski, limanowski oraz miasto Tarnów. Najmniejsze zapotrzebowanie na moc cieplną (poniżej 2,0%) występuje w powiatach proszowickim (685,77 TJ), miechowskim (807,08 TJ) oraz dąbrowskim (885,37 TJ). W pozostałych powiatach moc cieplna kształtuje się na poziomie poniżej 2 000,00 TJ.

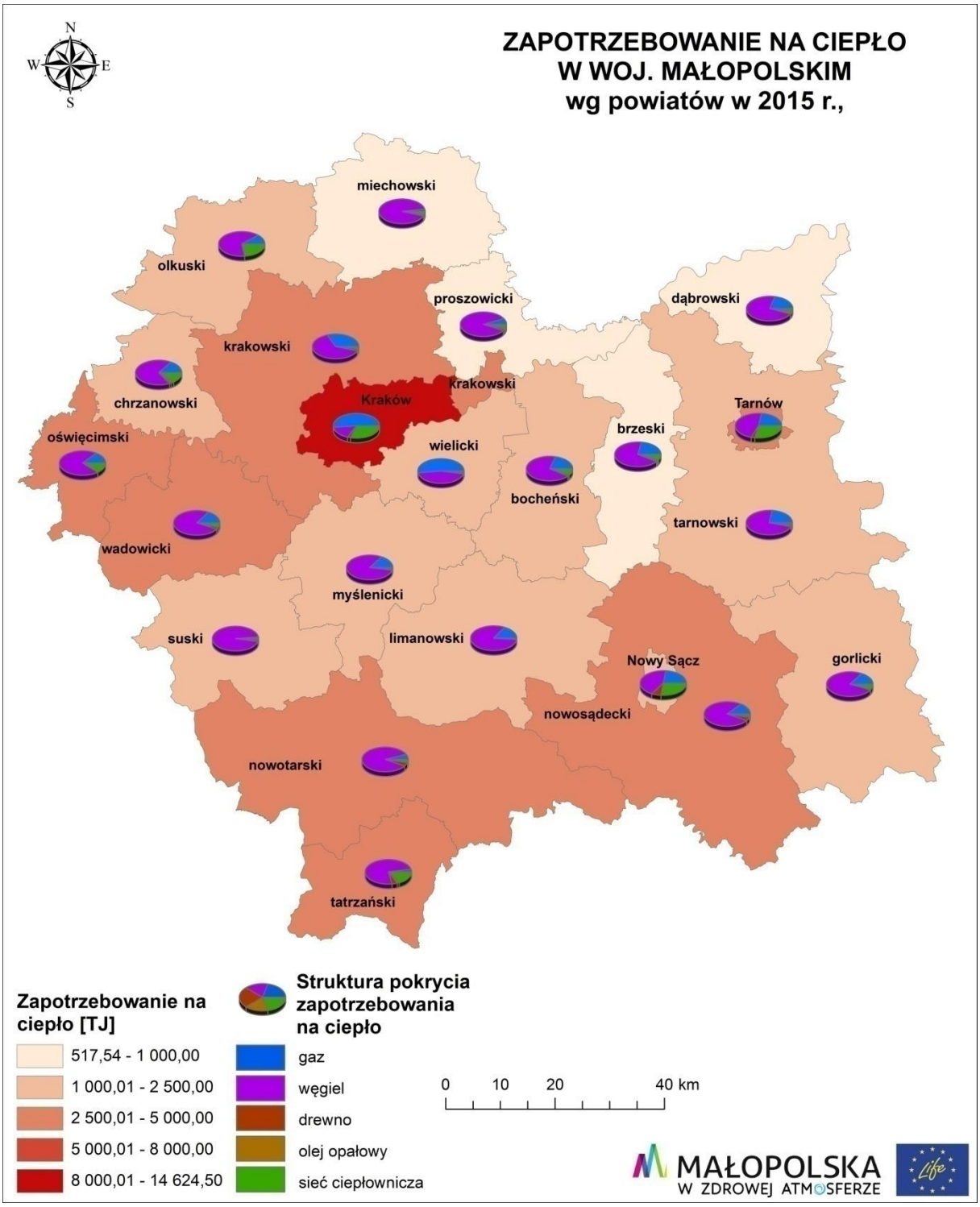
[104] źródło: opracowanie własne, baza emisji powierzchniowej 2015 r.



Rysunek 136. Powierzchnia ogrzewana budynków na obszarze województwa małopolskiego w 2015 r. [105]

Potrzeby cieplne województwa pokrywane są ze źródeł pracujących na: paliwie węglowym, paliwie gazowym, oleju opałowym, drewnie oraz w oparciu o energię elektryczną i system ciepłowniczy. Około 65% potrzeb cieplnych województwa pokrywanych jest za pomocą źródeł węglowych, kolejnym źródłem ciepła jest gaz (ok. 23%) i sieć ciepłownicza (8%). W pokryciu potrzeb cieplnych poprzez poszczególne nośniki ciepła najsłabiej wypadł olej opałowy (1%) oraz drewno (2%).

[105] źródło: opracowanie własne, baza emisji powierzchniowej 2015 r



Rysunek 137. Wielkość zapotrzebowania na ciepło i struktura paliwowa pokrycia potrzeb cieplnych na obszarze województwa małopolskiego w 2015 r. [106]

We wszystkich powiatach z wyjątkiem powiatu miasta Kraków i powiatu wielickiego przeważa udział paliwa węglowego w pokryciu potrzeb cieplnych. Wynika to głównie z braku dostępu do scentralizowanych systemów ciepłowniczych. Ponad 90% udział pokrycia zapotrzebowania na ciepło poprzez węgiel charakteryzuje powiaty: suski, miechowski. Kolejne miejsca z ponad 80% udziałem

[106] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

węgla w strukturze zapotrzebowania na ciepło zajmują powiaty: proszowicki, nowotarski, myślenicki, limanowski i nowosądecki. W pozostałych powiatach udział węgla mieści się w granicach od 61,5% do 78,5% pokrycia zapotrzebowania na ciepło. Kraków charakteryzuje się wykorzystaniem gazu na poziomie 51,0% oraz sieci ciepłowniczej 30,5%. Udział paliw gazowych i sieci ciepłowniczej w strukturze paliw na pokrycie zapotrzebowania mocy cieplnej na relatywnie wysokim i zbliżonym poziomie mają Nowy Sącz (sieć ciepłownicza – 27,0%, gaz -22,4%) oraz Tarnów (28,4% i 21,9%). Najwyższym udziałem pokrycia zapotrzebowania na ciepło poprzez gaz charakteryzuje się oprócz Krakowa (51,0%) - powiat wielicki (51,4%), natomiast w powiatach nowotarskim, proszowickim, tatrzańskim, suskim i miechowskim zużycie gazu pokryło poniżej 6% zapotrzebowania. W pozostałych powiatach udział źródeł gazowych kształtuje się na poziomie od 10,3% do 33,3%. Nieco słabiej wypadł system ciepłowniczy, który największy udział w pokryciu zapotrzebowania na ciepło ma w miastach tj. Kraków, Nowy Sącz i Tarnów. Wynika to głównie z charakteru zabudowy, przewaga budownictwa wielorodzinnego zdeterminowała sposób zaopatrzenia w ciepło.

AGLOMERACJA KRAKOWSKA

System ciepłowniczy

Dostawcami ciepła do miejskiego systemu ciepłowniczego aglomeracji krakowskiej są trzy przedsiębiorstwa energetyczne:

- EDF Polska S.A. (72,62% udziału w rynku ciepła sieciowego);
- CEZ Skawina S.A. (24,09% udziału w rynku ciepła sieciowego);
- ArcelorMittal Poland S.A. (3,29% udziału w rynku ciepła sieciowego).

Wszystkie trzy podmioty dostarczają ciepło, którego nośnikiem jest gorąca woda.

Tabela 93. Charakterystyka lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła w aglomeracji krakowskiej w 2014 roku[107]

Lp.	Powiat	Kotłownie podłączone do sieci ciepłowniczej	Długość sieci ciepłowniczej przesyłowej	Długość sieci ciepłowniczej przyłączy do budynków i innych obiektów
		[szt.]	[km]	[km]
1	m. Kraków	107	37,3	12,2

Długość sieci ciepłowniczej przesyłowej na terenie aglomeracji krakowskiej w 2014 roku, wg banku danych lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego, wynosiła łącznie 37,3 km, w tym około 12,2 km sieci ciepłowniczej przyłączy do budynków i innych obiektów. W mieście Kraków występuje 107 kotłowni podłączony do miejskiej sieci ciepłowniczej.

System gazowniczy

Dystrybucją gazu ziemnego na terenie województwa małopolskiego zajmuje się Karpacka Spółka Gazownictwa sp. z o.o. w Tarnowie a na terenie Krakowa – Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie.[108]

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie dotyczące stanu gazyfikacji w aglomeracji krakowskiej na koniec 2014 roku.

[107] źródło: dane GUS za 2014 r.

[108] Źródło: Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Tabela 94. Dane dotyczące zaopatrzenia i wykorzystania gazu do celów grzewczych na terenie aglomeracji krakowskiej w 2014 roku[109]

Lp.	Powiat	czynne przyłącza do budynków	odbiorcy gazu	odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem	zużycie gazu	zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań	ludność korzystająca z sieci gazowej
		[szt.]	[gosp. dom]	[gosp. dom.]	[tys.m^3]	[tys.m^3]	[osoba]
1	m. Kraków	38 591	250 937	55 276	125 212,3	76 669,0	567 063

Dane dotyczące charakterystyki sieci gazowej wskazują, że blisko 74,4% wśród wszystkich osób zamieszkujących teren aglomeracji krakowskiej objęte jest dostępem do sieci gazowniczej.

Indywidualne źródła ciepła

Indywidualne systemy grzewcze oparte o spalanie węgla, gazu, oleju i biomasy stanowią dominujący sposób ogrzewania zabudowy występującej na obszarze aglomeracji krakowskiej – blisko 75% budynków pozostaje poza zasięgiem zcentralizowanych systemów ciepłowniczych. Wynika to głównie z braku możliwości technicznych oraz uwarunkowań ekonomicznych na terenie strefy. Analiza danych wykazała, że najpopularniejszym źródłem pokrycia zapotrzebowania na ciepło wśród indywidualnych systemów w 2015 r. okazał się gaz – 54%. Natomiast udział wykorzystujący paliwa węglowe ukształtował się na poziomie 18%, zużycie drewna pokryło 3% zapotrzebowania na ciepło, a oleju opałowego wyniosło 1% całkowitego zużycia paliw zasilających indywidualne instalacje grzewcze.

Tabela 95. Procentowy udział pokrycia zapotrzebowania na ciepło w aglomeracji krakowskiej[110]

Lp.	Obszar bilansowy	Procentowy udział pokrycia zapotrzebowania ciepła przez:				
		Inne (sieć ciepłownicza, energia elektryczna)	Gaz	Olej opałowy	Drewno	Węgiel
1.	Dzielnica I Stare Miasto	44,5%	36,0%	0,0%	2,0%	17,4%
2.	Dzielnica II Grzegórzki	44,0%	49,0%	0,2%	1,0%	5,8%
3.	Dzielnica III Prądnik Czerwony	36,6%	51,7%	0,7%	2,5%	8,5%
4.	Dzielnica IV Prądnik Biały	21,2%	55,9%	1,3%	3,0%	18,6%
5.	Dzielnica V Łobzów	44,0%	49,0%	0,2%	1,0%	5,8%
6.	Dzielnica VI Bronowice	28,0%	61,7%	0,6%	3,5%	6,3%
7.	Dzielnica VII Zwierzyniec	6,0%	67,9%	0,5%	3,2%	22,4%
8.	Dzielnica VIII Dębniki	15,9%	59,5%	0,3%	3,0%	21,3%
9.	Dzielnica IX Łagiewniki-Borek Fałęcki	14,2%	65,3%	0,4%	3,0%	17,1%
10.	Dzielnica X Swoszowice	7,5%	63,2%	0,2%	4,0%	25,1%
11.	Dzielnica XI Podgórze Duchackie	23,8%	52,0%	0,4%	3,5%	20,3%
12.	Dzielnica XII Bieżanów-Prokocim	21,6%	56,8%	1,0%	4,7%	15,9%
13.	Dzielnica XIII Podgórze	30,8%	50,9%	1,1%	0,9%	16,3%

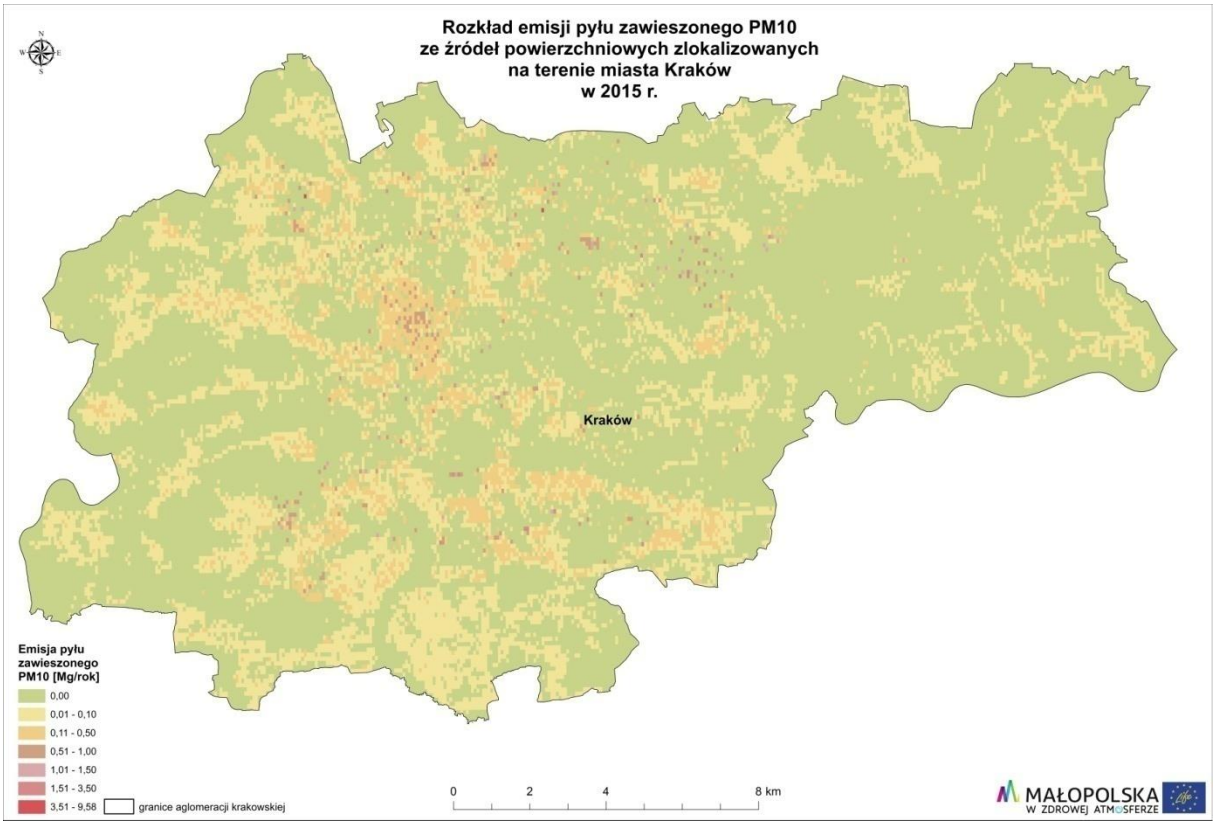
[109] źródło: dane GUS za 2014 r.

[110] Źródło: opracowanie własne na podstawie ilości budynkow ogrzewanych danym rodzajem źródła ciepła

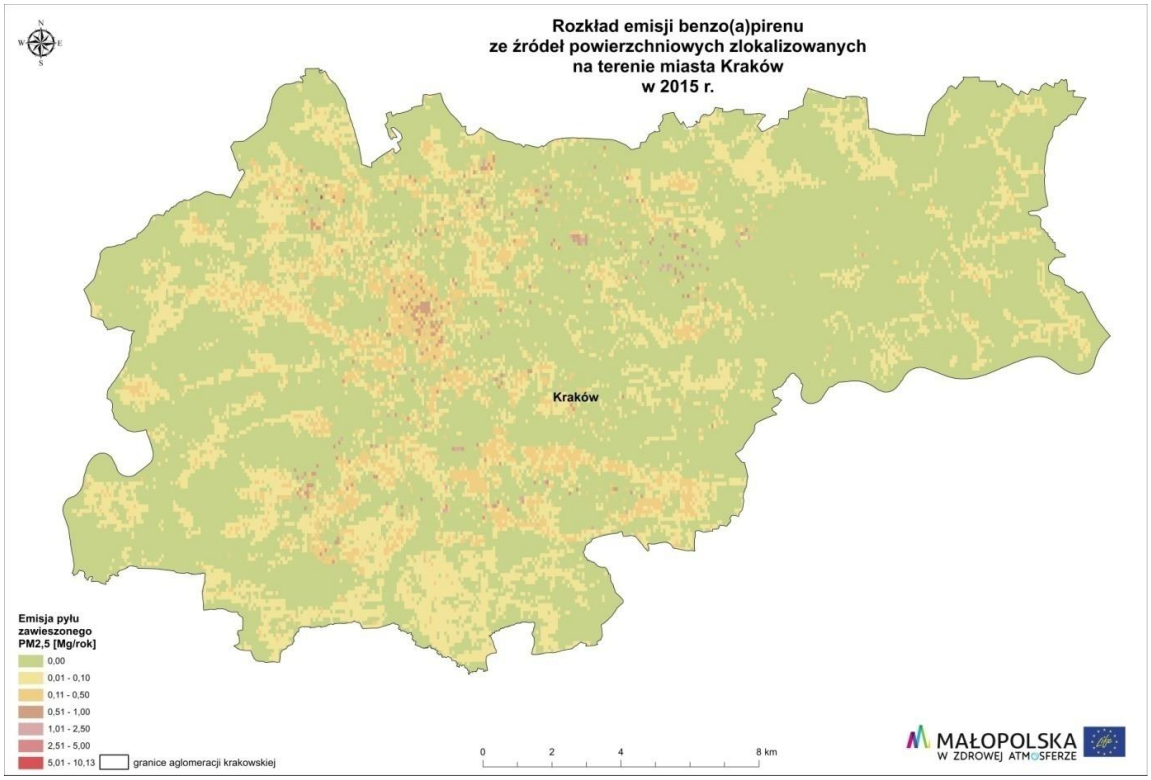
Lp.	Obszar bilansowy	Procentowy udział pokrycia zapotrzebowania ciepła przez:				
		Inne (sieć ciepłownicza, energia elektryczna)	Gaz	Olej opałowy	Drewno	Węgiel
14.	Dzielnica XIV Czyżyny	35,4%	51,7%	0,5%	3,0%	9,4%
15.	Dzielnica XV Mistrzejowice	69,3%	21,6%	1,6%	1,6%	5,9%
16.	Dzielnica XVI Bieńczyce	51,9%	36,9%	1,1%	1,0%	9,1%
17.	Dzielnica XVII Wzgórza Krzesławickie	18,8%	58,8%	0,6%	3,0%	18,8%
18.	Dzielnica XVIII Nowa Huta	35,6%	30,1%	0,9%	3,2%	30,2%

Najwyższym udziałem pokrycia zapotrzebowania na ciepło poprzez węgiel charakteryzują się skrajne dzielnice miasta Kraków, np. 30,2% - dzielnica XVIII Nowa Huta, 25,1% - dzielnica X Swoszowice. Natomiast najniższy udział paliw węglowych występuje w dzielnicy II Grzegórzki oraz dzielnicy V Krowodrza – 5,84%, jednocześnie w obu tych dzielnicach na zbliżonym poziomie kształtuje się pokrycie zapotrzebowania na ciepło poprzez paliwa gazowe (49,0%) oraz system ciepłowniczych (44,0%).

Wielkość emisji wynikającej z eksploatacji urządzeń zasilanych paliwem stałym uzależniona jest m.in. od struktury wiekowej, typu, rodzaju i sprawności używanych urządzeń, stanu technicznego instalacji odprowadzania spalin, intensywności i zakresu temperaturowego procesu spalania oraz rodzaju i jakości stosowanych paliw. Rozkład przestrzenny oraz oszacowane wielkości emisji ze źródeł niezorganizowanych zlokalizowanych na terenie aglomeracji krakowskiej prezentują poniższe rysunki



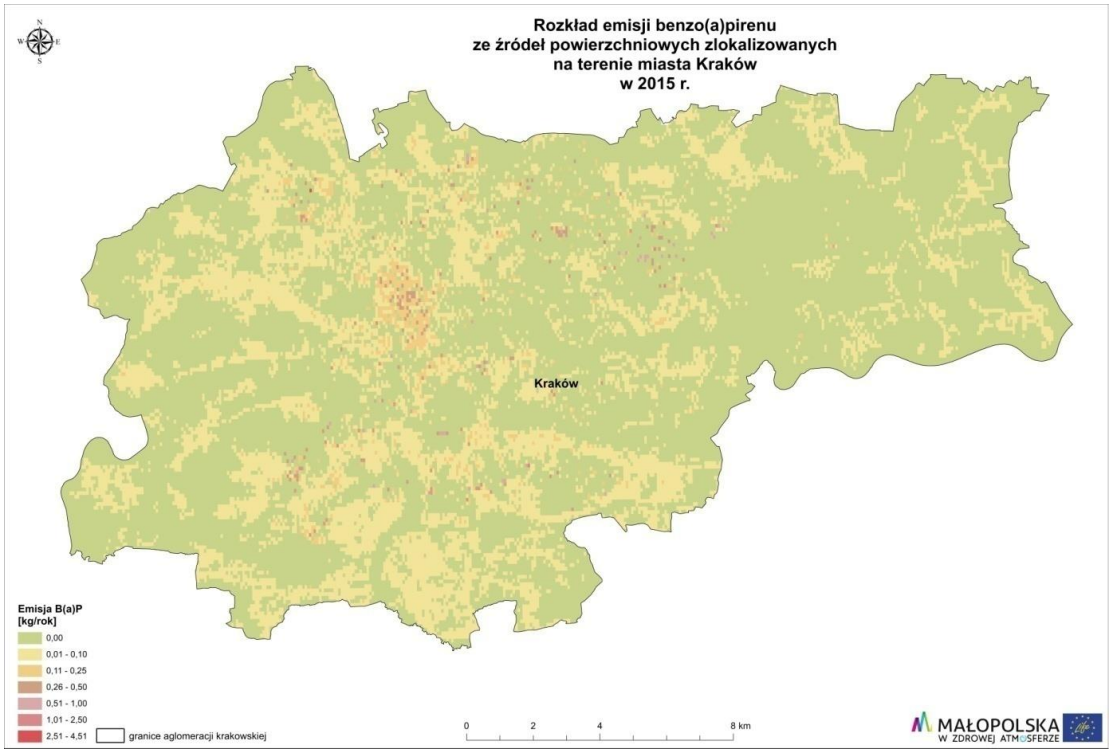
Rysunek 138. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł powierzchniowych na terenie aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015r.[111]



Rysunek 139. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM2,5 ze źródeł powierzchniowych na terenie aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015r.[112]

[111] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

[112] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Rysunek 140. Lokalizacja i wielkość emisji B(a)P ze źródeł powierzchniowych na terenie aglomeracji krakowskiej roku bazowym 2015 r.[113]

STREFA MIASTO TARNÓW

System ciepłowniczy

Za gospodarkę cieplną w Tarnowie odpowiada Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej S.A., a także elektrociepłownia należąca do Grupy Azoty S.A.

Tabela 96. Charakterystyka lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła w strefie miasto Tarnów w 2014 roku.[114]

Kotłownie podłączone do sieci ciepłowniczej	Długość sieci ciepłowniczej przesyłowej	Długość sieci ciepłowniczej przyłączy do budynków i innych obiektów
[szt.]	[km]	[km]
82	164,9	75,5

Długość sieci ciepłowniczej przesyłowej na terenie strefy miasto Tarnów w 2014 roku, wg banku danych lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego, wynosiła łącznie 164,9 km, w tym około 75,5 km sieci ciepłowniczej przyłączy do budynków i innych obiektów. W mieście Kraków występują 82 kotłownie podłączone do miejskiej sieci ciepłowniczej.

System gazowniczy

Gmina Miasta Tarnowa jest zaopatrzona w gaz ziemny sieciowy. Operatorem systemu dystrybucyjnego, który zajmuje się głównie budową i eksploatacją sieci gazowej na terenie gminy jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie[115]

[113] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

[114] źródło: dane GUS za 2014 r.

[115] źródło: Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miasta Tarnowa w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2012 – 2030

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie dotyczące stanu gazyfikacji w strefie miasto Tarnów na koniec 2014 roku.

Tabela 97. Dane dotyczące zaopatrzenia i wykorzystania gazu do celów grzewczych na terenie strefy miasto Tarnów w 2014 roku.[116]

czynne przyłącza do budynków	odbiorcy gazu	odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem	zużycie gazu	zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań	ludność korzystająca z sieci gazowej
[szt.]	[gosp. dom]	[gosp. dom.]	[tys.m^3]	[tys.m^3]	[osoba]
14 947	34 999	9 961	16 148,1	10 244,9	105 045

Indywidualne źródła ciepła

Na obszarze strefy miasta Tarnów podstawowym sposobem pokrycia zapotrzebowania na ciepło jest wykorzystanie urządzeń do spalania paliw stałych w szczególności węgla – 39,7% budynków. Kolejnym popularnym źródłem ciepła okazał się gaz – 21,6% udział pokrycia zapotrzebowania na ciepło wśród indywidualnych systemów grzewczych. Zużycie drewna pokryło 3,2% zapotrzebowania na ciepło, a oleju opałowego wyniosło zaledwie 0,1% całkowitego zużycia paliw zasilających indywidualne instalacje grzewcze.

Tabela 98. Procentowy udział pokrycia zapotrzebowania na ciepło w strefie miasto Tarnów.[117]

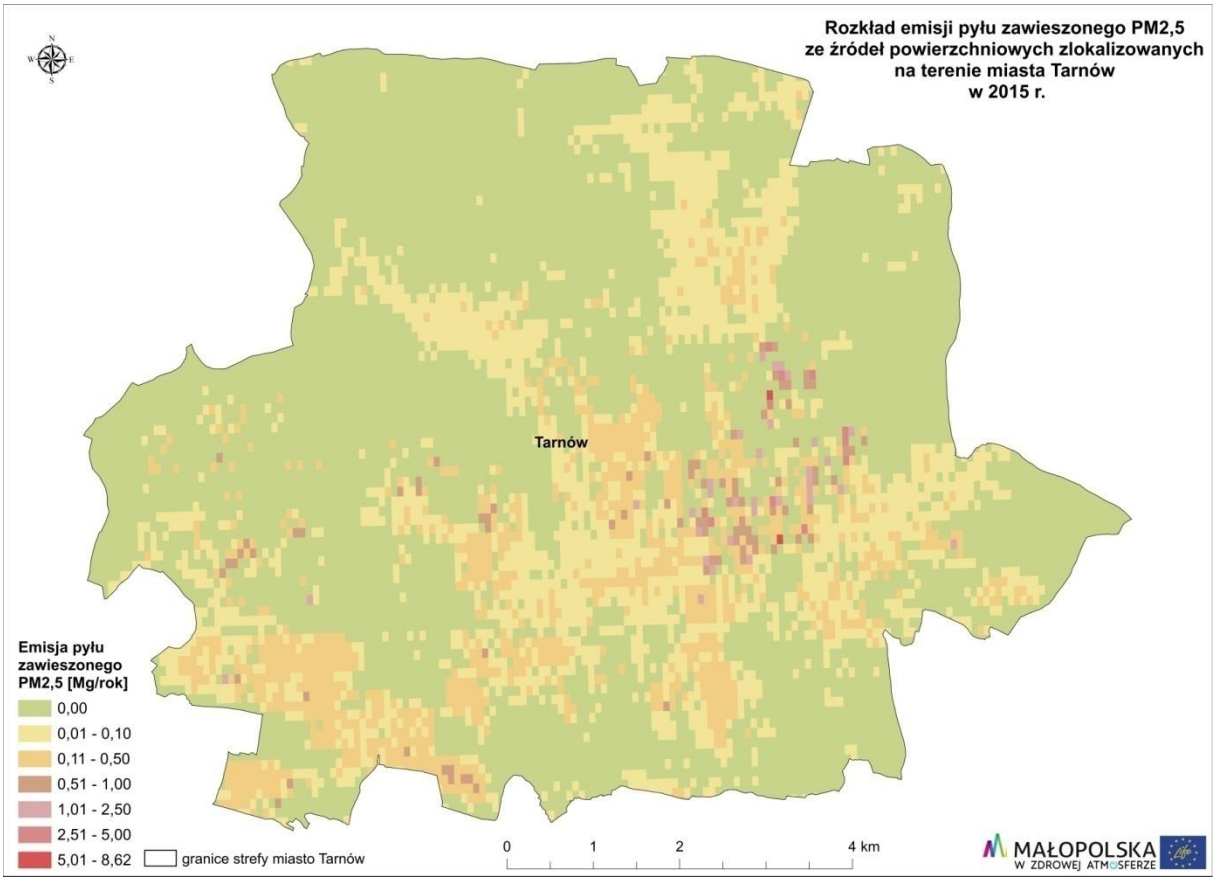
Lp.	Obszar bilansowy	Procentowy udział pokrycia zapotrzebowania ciepła przez:				
		inne (sieć ciepłownicza, energia elektryczna)	Gaz	Olej opałowy	Drewno	Węgiel
1.	Starówka	72,0%	20,0%	0,0%	0,0%	8,0%
2.	Strusina	71,0%	20,0%	0,0%	0,7%	8,3%
3.	Piaskówka	40,0%	20,0%	0,0%	4,0%	36,0%
4.	Grabówka	15,0%	25,0%	0,0%	4,0%	56,0%
5.	Rzędzin	30,0%	25,0%	0,0%	4,0%	41,0%
6.	Gumniska-Zabłocie	30,0%	27,0%	0,0%	5,0%	38,0%
7.	Krakowska	20,0%	28,0%	0,0%	4,0%	48,0%
8.	Mościce	20,0%	19,0%	0,0%	2,0%	59,0%
9.	Chyszów	10,0%	19,0%	0,0%	4,0%	67,0%
10.	Klikowa	40,0%	21,0%	0,0%	4,0%	35,0%
11.	Krzyż	52,0%	19,0%	0,0%	4,0%	25,0%
12.	Jasna	20,0%	22,0%	0,0%	4,0%	54,0%
13.	Westerplatte	20,0%	19,0%	0,0%	4,0%	57,0%
14.	Legionów Henryka Dąbrowskiego	5,0%	19,0%	1,0%	4,0%	71,0%
15.	Koszyce	5,0%	24,0%	1,0%	4,0%	66,0%
16.	Zielone	5,0%	24,0%	1,0%	4,0%	66,0%

[116] źródło: dane GUS za 2014 r.

[117] Źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

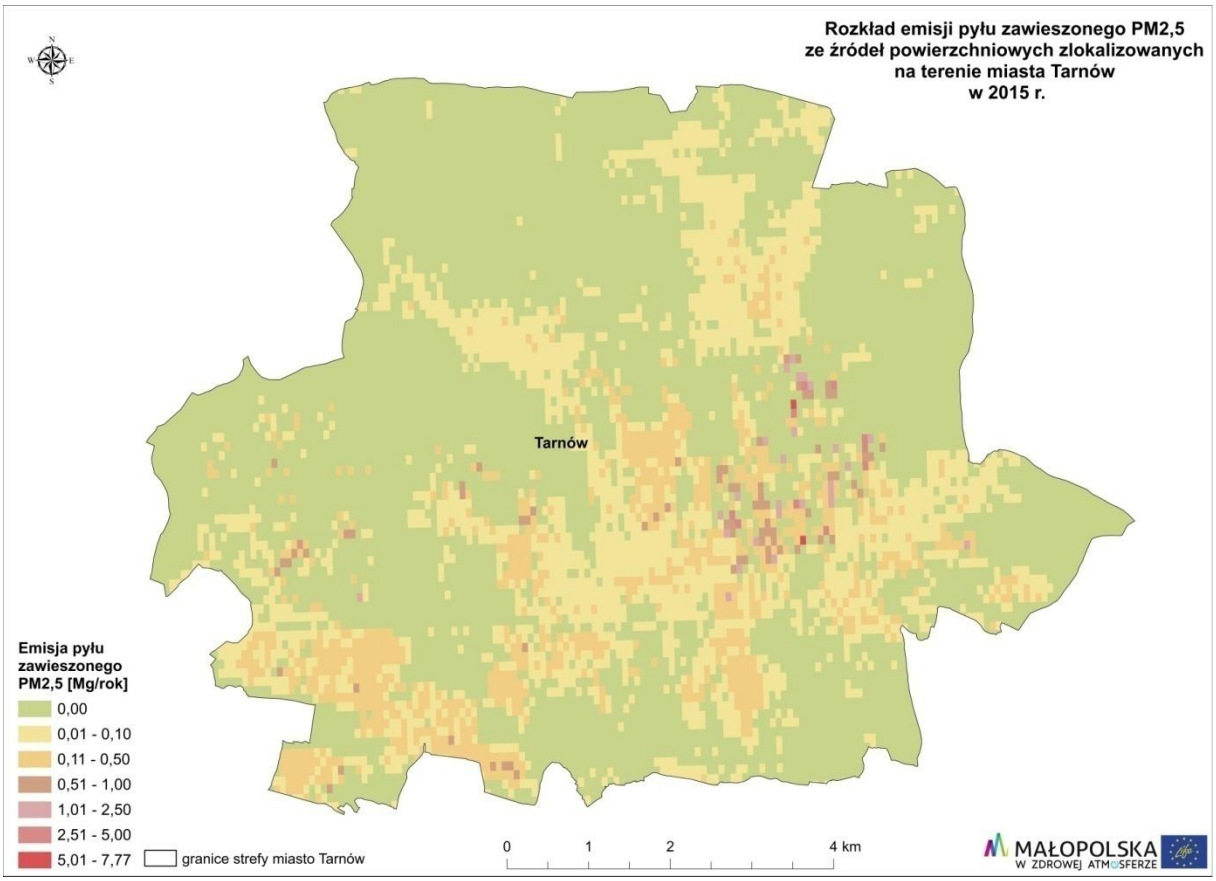
Najwyższy – ponad 60% udział pokrycia zapotrzebowania na ciepło poprzez węgiel charakteryzują się osiedla tj. Legionów Henryka Dąbrowskiego, Chyszów, Koszyce i Zielone. Najmniejszy udział węgla kamiennego w strukturze pokrycia zapotrzebowania na ciepło występuje na osiedlu Starówka (8,0%) oraz Strusina (8,3%).

Najbardziej popularnym paliwem stosowanym w systemach indywidualnego ogrzewania budynków zlokalizowanych na terenie miasta Tarnów okazał się węgiel. Wielkość emisji pyłów oraz benzo(a)pirenu uzależniona jest w głównej mierze od stanu technicznego instalacji oraz parametrów wykorzystywanych urządzeń grzewczych. Rozkład przestrzenny oraz oszacowane wielkości emisji ze źródeł niezorganizowanych zlokalizowanych na terenie strefy miasto Tarnów prezentują poniższe rysunki



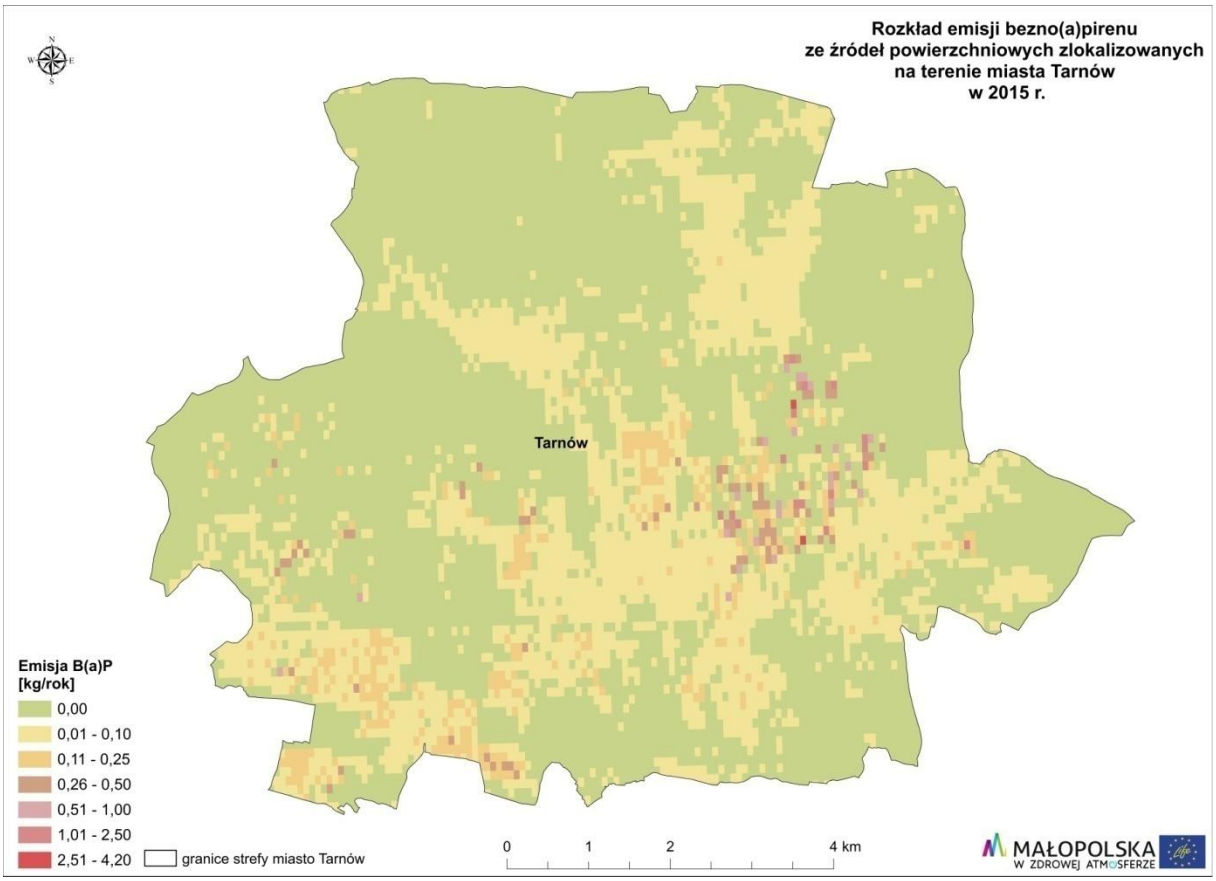
Rysunek 141. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł powierzchniowych w strefie miasto Tarnów w roku bazowym 2015r.[118]

[118] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Rysunek 142. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM2,5 ze źródeł powierzchniowych w strefie miasto Tarnów w roku bazowym 2015r.[119]

[119] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Rysunek 143. Lokalizacja i wielkość emisji B(a)P ze źródeł powierzchniowych w strefie miasto Tarnów w roku bazowym 2015 r.[120]

STREFA MAŁOPOLSKA

System ciepłowniczy

Łączna długość przesyłowej sieci ciepłowniczej na terenie strefy małopolskiej w 2014 r. wyniosła 494,6 km, przy czym 450,1 km sieci położone było w obrębie miast, a 44,5 km na obszarach wiejskich. W tym samym roku ilość scentralizowanych kotłowni grzewczych znajdujących się na terenie miast strefy małopolskiej wynosiła 825, a na obszarach wiejskich 324 dając łącznie 1 149 obiektów w skali całej strefy.

Tabela 99. Charakterystyka lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła w strefie małopolskiej w 2014 roku.[121]

Lp.	Powiat	Kotłownie podłączone do sieci ciepłowniczej	Długość sieci ciepłowniczej przesyłowej	Długość sieci ciepłowniczej przyłączy do budynków i innych obiektów
		[szt.]	[km]	[km]
1.	bocheński	47	14,7	4,7
2.	brzeski	45	12,2	3,3
3.	chrzanowski	51	58,8	28,3

[120] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

[121] źródło: dane GUS za 2014 r.

Lp.	Powiat	Kotłownie podłączone do sieci ciepłowniczej	Długość sieci ciepłowniczej przesyłowej	Długość sieci ciepłowniczej przyłączy do budynków i innych obiektów
		[szt.]	[km]	[km]
4.	dąbrowski	14	1,8	0,8
5.	gorlicki	107	9,2	8,4
6.	krakowski	107	37,3	12,2
7.	limanowski	56	3,1	3,8
8.	m. Nowy Sącz	111	47,7	21,7
9.	miechowski	32	2,1	1,3
10.	myślenicki	46	3,0	0,7
11.	nowosądecki	110	8,3	3,6
12.	nowotarski	90	25,4	18,4
13.	olkuski	71	50,8	29,9
14.	oświęcimski	61	138,3	14,3
15.	proszowicki	12	3,9	2,1
16.	suski	27	3,6	1,7
17.	tarnowski	34	3,1	1,2
18.	tatrzański	23	42,8	44,3
19.	wadowicki	60	23,9	13,5
20.	wielicki	45	4,6	1,9
Suma:		1 149	494,6	216,1

Dane charakteryzujące długość przesyłowej sieci ciepłowniczej w odniesieniu do powiatów strefy wskazują, że powiaty dąbrowski i miechowski w 2014r. cechowały się najmniejszą długością instalacji służącej do przesyłania energii cieplnej, podczas gdy powiat oświęcimski posiada najdłuższy układ sieci przesyłowej.

Sieć gazowa

Najwięcej czynnych przyłączy gazowych w 2014 r. było w powiatach krakowskim (59 611) i tarnowskim (40 978). Relatywnie dużo (powyżej 20 tys.) przyłączy zarejestrowani także w powiatach wadowickim, wielickim, nowosądeckim, oświęcimskim i bocheńskim. Najmniejsza liczba przyłączy była w powiatach suskim (1 182), tatrzańskim (1 492), miechowskim (1 734) i proszowickim (2 356).

Tabela 100. Dane dotyczące zaopatrzenia i wykorzystania gazu do celów grzewczych na terenie strefy małopolskiej w 2014 roku.[122]

[122] źródło: dane GUS za 2014 r.

Lp.	Powiat	czynne przyłącza do budynków	odbiorcy gazu	odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem	zużycie gazu	zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań	ludność korzystająca z sieci gazowej
		[szt.]	[gosp. dom]	[gosp. dom.]	[tys.m^3]	[tys.m^3]	[osoba]
1.	bocheński	21 998	24 874	10 576	12 466,4	8 125,6	85 354
2.	brzeski	19 218	19 563	7 600	9 377,8	5 713,5	69 028
3.	chrzanowski	18 664	31 142	9 409	11 063,4	7 319,8	91 124
4.	dąbrowski	9 562	9 777	5 144	4 953,5	3 611,5	36 466
5.	gorlicki	17 926	21 929	9 016	9 734,0	6 129,4	75 484
6.	krakowski	59 728	58 649	33 468	45 768,3	37 263,9	193 496
7.	limanowski	19 263	16 762	8 360	9 139,2	6 789,1	64 575
8.	m. Nowy Sącz	9 596	25 264	7 125	12 302,0	7 415,1	73 849
9.	miechowski	1 756	899	440	727,7	559,6	2 706
10.	myślenicki	18 201	18 925	9 439	11 524,6	8 714,4	70 012
11.	nowosądecki	24 182	25 677	8 908	14 464,8	9 066,8	99 245
12.	nowotarski	8 671	5 189	4 021	5 650,2	5 369,7	18 216
13.	olkuski	18 681	26 354	5 798	10 802,6	5 326,6	79 260
14.	oświęcimski	21 833	39 902	11 553	15 085,6	7 965,5	124 872
15.	proszowicki	2 361	1 662	862	1 305,2	961,5	5 955
16.	suski	1 259	883	429	921,7	425,2	3 102
17.	tarnowski	42 269	35 247	18 345	18 243,5	12 783,3	135 050
18.	tatrzański	1 502	1 167	1 139	2 400,8	2 392,5	2 665
19.	wadowicki	27 031	29 423	14 558	13 452,5	9 852,8	102 520
20.	wielicki	26 278	30 297	19 024	23 554,7	20 182,9	100 833
Suma:		369 979	423 585	185 214	232 938,5	165 968,7	1 433 812

Dane dotyczące charakterystyki sieci gazowej wskazują, że blisko 57,5% wśród wszystkich osób zamieszkujących teren strefy małopolskiej objęte jest dostępem do sieci gazowniczej.

Odsetek ludności korzystającej z gazu jest zróżnicowana przestrzennie i zależy w dużym stopniu od dostępności sieci. Najwyższy jest w Nowym Sączu (88,1%) oraz Małopolsce centralnej - powiat wielicki (84,0%) i bocheński (81,2%). Gazyfikacja położonych peryferycznie powiatów nie przekracza 5,5% (powiat tatrzański, suski i miechowski). Niewiele wyższy stopień gazyfikacji występuje w powiecie nowatorskim (9,6%) oraz proszowickim (13,6%). W pozostałych powiatach stopień gazyfikacji mieści się w przedziale 46,9-74,3%.

Indywidualne źródła ciepła

Na obszarze strefy małopolskiej podstawowym sposobem pokrycia zapotrzebowania na ciepło w indywidualnych systemach grzewczych jest wykorzystanie urządzeń do spalania paliw stałych (węgla). W przypadku emisyjności urządzeń zasilanych paliwem stałym decydujący wpływ na wielkość

emisji mają m.in. struktura wiekowa, typ, rodzaj, stan i sprawność kotła, stan techniczny instalacji odprowadzania spalin, intensywność i zakres temperaturowy procesu spalania oraz rodzaj i jakość stosowanego paliwa. Aby utrzymać optymalne parametry kotłów należy prowadzić przeglądy kominiarskie oraz okresową kontrolę stanu technicznego urządzenia grzewczego. W skali każdej gminy na obszarze strefy określono procentowy udział każdego rodzaju sposobu pokrycia zapotrzebowania na ciepło w celu określenia wielkości emisji z danego obszaru zabudowy. Przyjęte procentowe udziały zostały podane w poniższej tabeli w podziale na powiaty.

Tabela 101. Procentowy udział pokrycia zapotrzebowania na ciepło w strefie małopolskiej.[123]

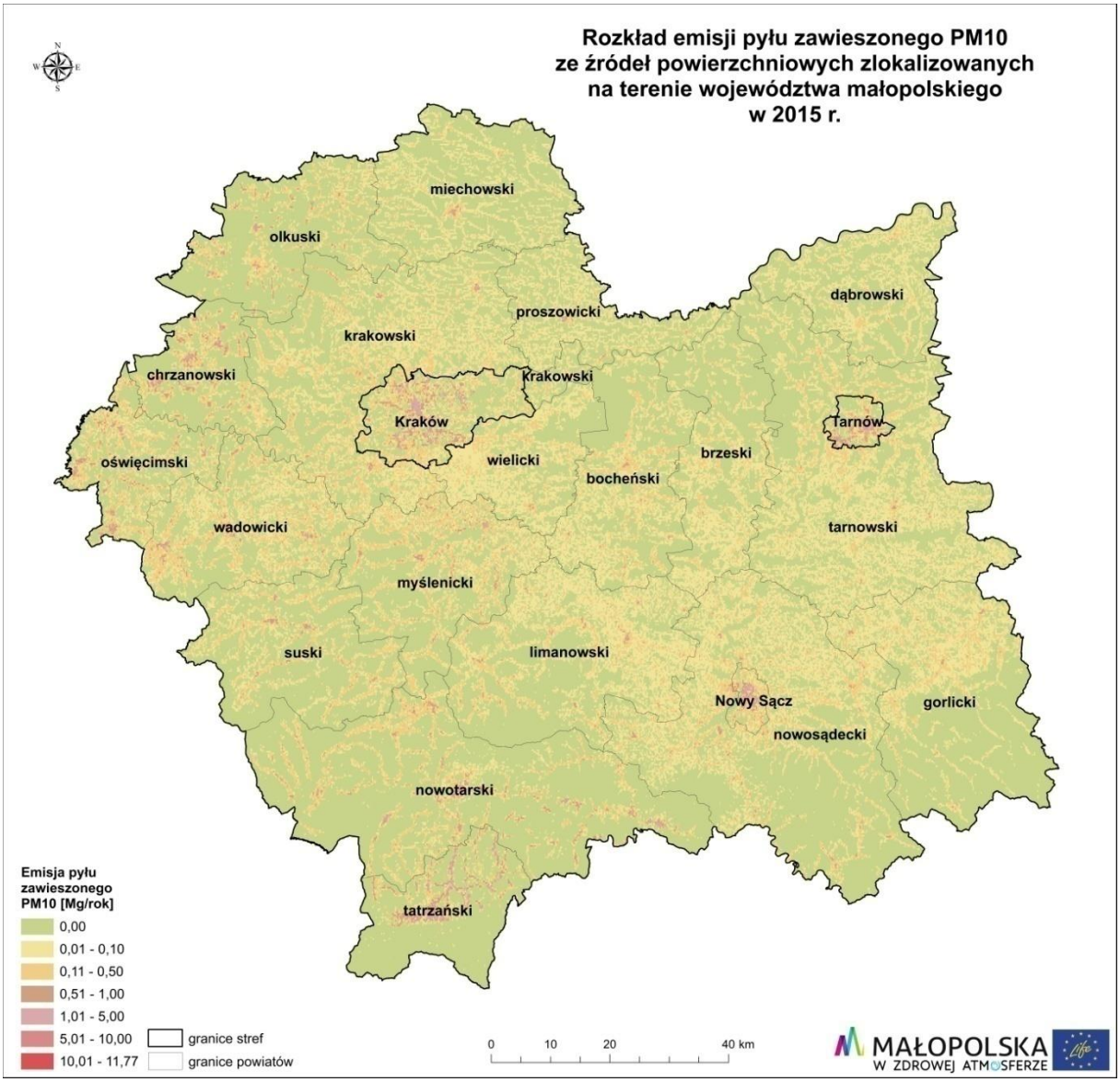
Lp.	Obszar bilansowy	Procentowy udział pokrycia zapotrzebowania ciepła przez:				
		inne (sieć ciepłownicza, energia elektryczna)	Gaz	Olej opałowy	Drewno	Węgiel
1.	bocheński	6,6%	19,5%	0,8%	1,4%	71,8%
2.	brzeski	5,6%	22,0%	1,1%	1,0%	70,4%
3.	chrzanowski	11,1%	14,5%	2,2%	1,6%	70,6%
4.	dąbrowski	2,6%	20,0%	2,8%	1,0%	73,6%
5.	gorlicki	5,5%	14,1%	0,9%	1,0%	78,5%
6.	krakowski	2,9%	33,4%	0,9%	1,3%	61,5%
7.	limanowski	0,7%	14,7%	1,1%	1,0%	82,4%
8.	m. Nowy Sącz	3,3%	2,4%	1,2%	1,0%	92,2%
9.	miechowski	1,3%	14,0%	0,8%	1,3%	82,6%
10.	myślenicki	2,0%	12,4%	1,3%	3,5%	80,8%
11.	nowosądecki	2,9%	5,1%	0,9%	3,9%	87,2%
12.	nowotarski	27,0%	22,4%	0,6%	8,6%	41,4%
13.	olkuski	21,9%	10,3%	0,3%	1,0%	66,5%
14.	oświęcimski	10,8%	13,0%	0,7%	1,0%	74,5%
15.	proszowicki	3,4%	5,8%	1,3%	1,8%	87,8%
16.	suski	1,3%	1,6%	0,8%	1,4%	94,9%
17.	tarnowski	1,4%	22,4%	1,2%	1,3%	73,7%
18.	tatrzański	14,8%	2,5%	1,8%	4,9%	76,0%
19.	wadowicki	4,4%	14,7%	0,7%	1,9%	78,2%
20.	wielicki	1,3%	51,5%	1,4%	1,0%	44,9%

Najwyższy – ponad 90% udział pokrycia zapotrzebowania na ciepło poprzez węgiel charakteryzuje powiaty: suski i miechowski. Najmniejszy udział węgla w strukturze pokrycia zapotrzebowania na ciepło występuje w Nowym Sączu oraz powiecie wielickim. Węgiel kamienny stanowi dominujące źródło pokrycia zapotrzebowania na ciepło we wszystkich powiatach należących do strefy małopolskiej. Dokonana analiza wskazuje, że poziom zużywania drewna i oleju opałowego na cele pokrycia zapotrzebowania na ciepło dla wszystkich powiatów kształtuje się na zbliżonym poziomie. Najwyższy udział pokrycia zapotrzebowania na ciepło poprzez sieć ciepłowniczą czy energię elektryczną charakteryzuje miasto Nowy Sącz oraz powiat olkuski. Najmniejszy udział bezemisyjnych źródeł

[123] Źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

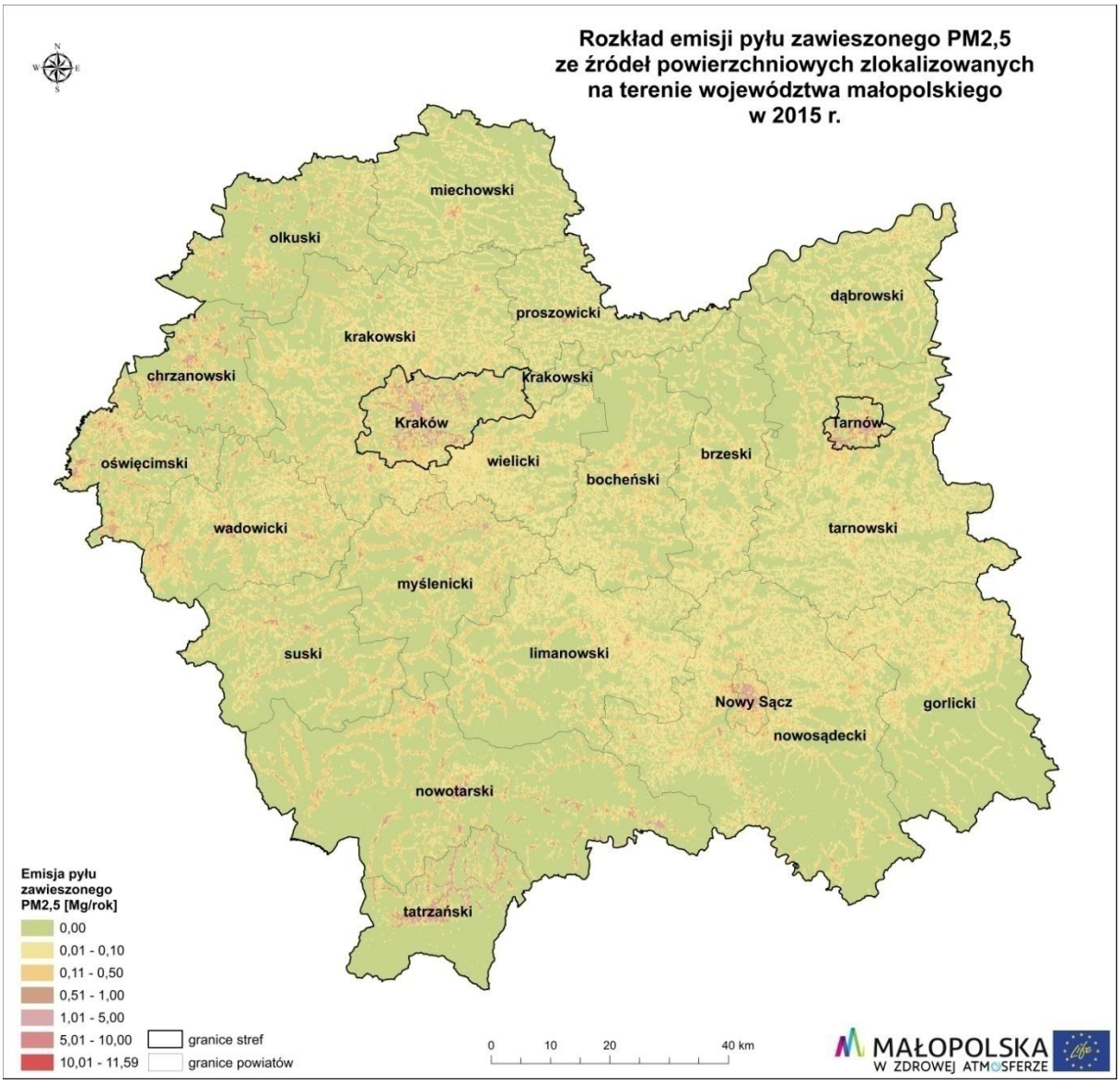
pokrywających zapotrzebowanie na ciepło odnotowano w limanowskim, myślenickim, suskim, tarnowskim i nowosądeckim (poniżej 2%).

Rozkład przestrzenny oraz oszacowane wielkości emisji ze źródeł niezorganizowanych zlokalizowanych na terenie strefy małopolskiej prezentują poniższe rysunki.



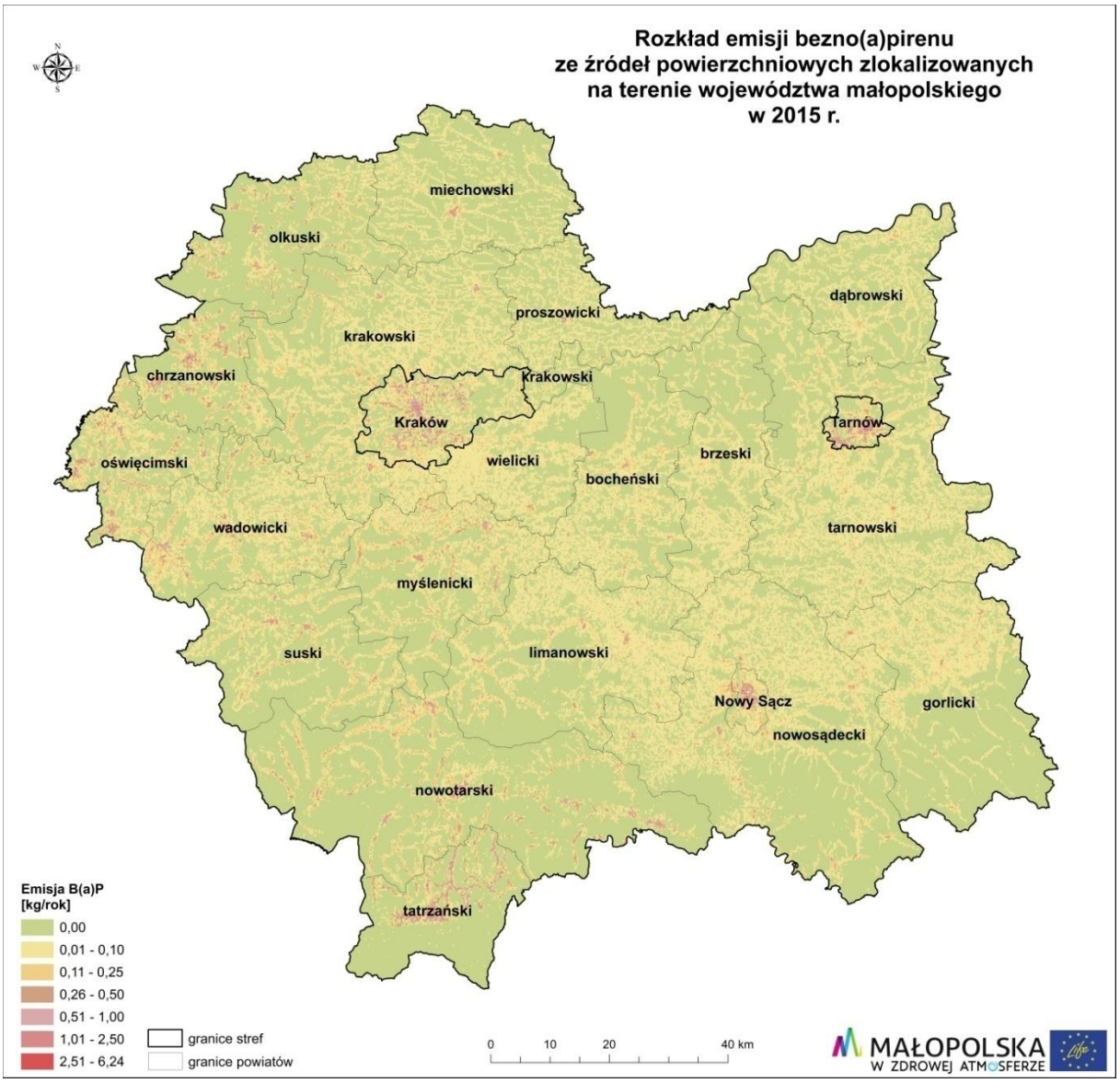
Rysunek 144. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł powierzchniowych w strefie małopolskiej w roku bazowym 2015 r.[124]

[124] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Rysunek 145. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM2,5 ze źródeł powierzchniowych w strefie małopolskiej w roku bazowym 2015 r.[125]

[125] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Rysunek 146. Lokalizacja i wielkość emisji B(a)P ze źródeł powierzchniowych w strefie małopolskiej w roku bazowym 2015 r.[126]

13.4. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-EKOLOGICZNA LINIOWYCH ŹRÓDEŁ EMISJI

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

- rodzaj;
- rozłożenie ruchu pojazdów w czasie;
- typ stosowanego paliwa;
- prędkość;
- obciążenie i stan techniczny;

[126] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

- normy emisji spalin spełniane przez pojazdy.

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

W ramach inwentaryzacji źródeł emisji liniowych uwzględnione zostanie emisja spalinowa, pozaspalinowa oraz resuspensja pyłów z dróg:

- krajowych;
- wojewódzkich;
- powiatowych;
- gminnych.

Do obliczenia emisji komunikacyjnej zostanie wykorzystany model COPERT IV.

Województwo małopolskie położone jest na skrzyżowaniu ważnych szlaków komunikacyjnych. Przez obszar Małopolski prowadzą szlaki tranzytowe:

- wschód – zachód, który stanowi międzynarodowa droga E40 obejmująca w Województwie Małopolskim autostradę A4 i drogę krajową nr 4;
- północ – południe, który stanowi międzynarodowa droga E77 obejmująca w Województwie Małopolskim drogę krajową nr 7.

Układ ten rozbudowany jest o sieć dróg krajowych i wojewódzkich, a lokalnie o sieć dróg powiatowych i gminnych. Łączna długość dróg w województwie wynosi 49 334,61 km. [127]

Tabela 102. Sieć drogowa w Małopolsce.[128]

Lp.	Kategoria drogi	Długość [km]
1.	Drogi krajowe	1 092,53
2.	Drogi wojewódzkie	1 414,73
3.	Drogi powiatowe i gminne	46 827,35

Przez województwo małopolskie przebiega 12 dróg krajowych i 39 ciągów dróg wojewódzkich. Największe zagęszczenie sieci drogowej występuje w centralnej i zachodniej części województwa. Przebieg dróg krajowych i wojewódzkich został przedstawiony na poniższym rysunku.

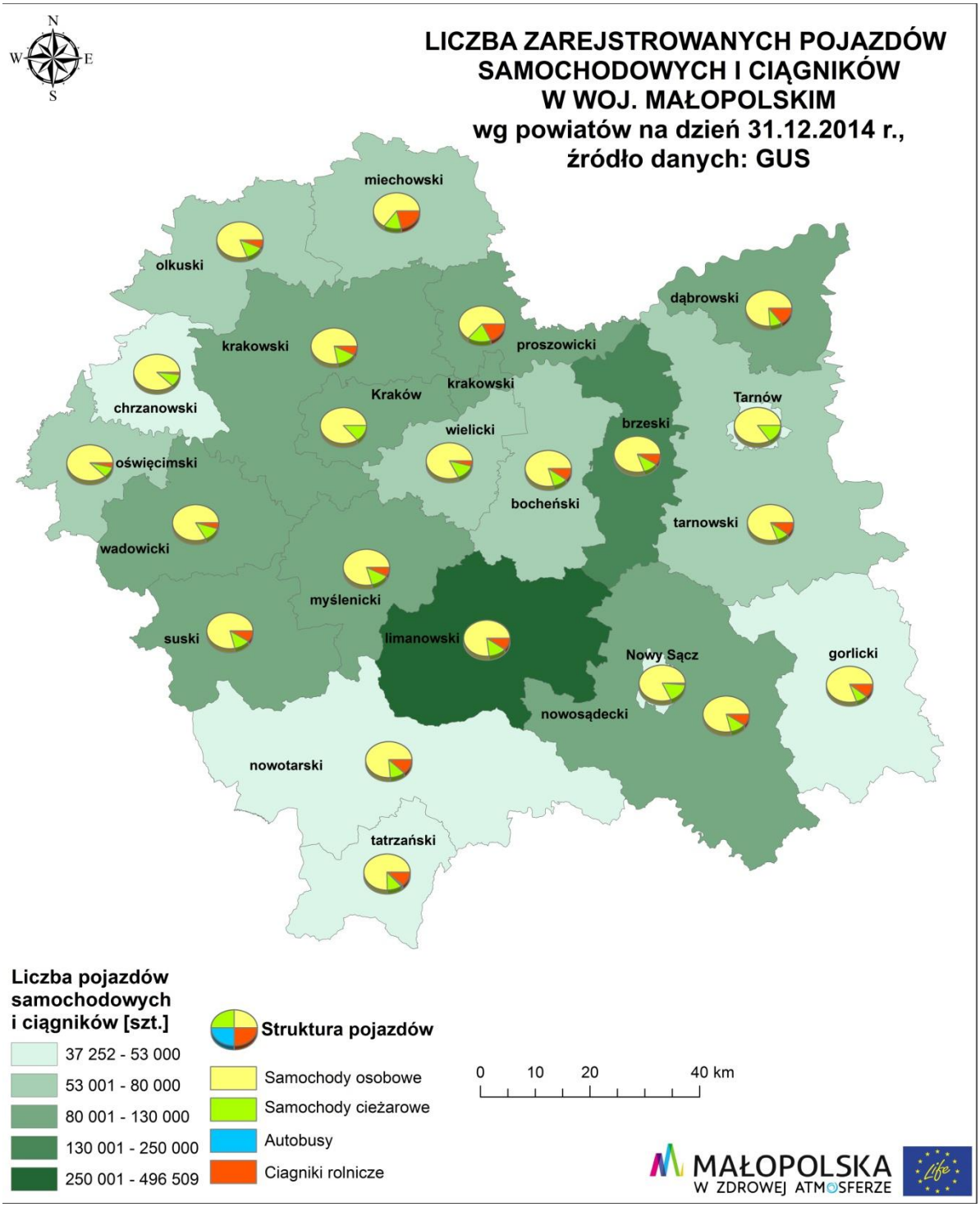
[127] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

[128] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

Rysunek 147. Podstawowe sieci dróg w Małopolsce. [129]

W województwie małopolskim w 2014 r. zostało zarejestrowanych łącznie 2 185 975 szt. pojazdów samochodowych i ciągników rolniczych. Największy udział w tej grupie pojazdów mają samochody osobowe – 1 663 398 szt., natomiast liczba samochodów ciężarowych jest około 6-krotnie mniejsza. Najmniejszy udział mają autobusy – 11 289 szt. Struktura pojazdów zarejestrowanych w poszczególnych powiatach jest dość zróżnicowana.

[129] źródło: www.e-drogi.pl



Rysunek 148. Liczba i struktura zarejestrowanych pojazdów samochodowych i ciągników w województwie małopolskim w podziale na powiaty. [130]

Najwięcej pojazdów samochodowych (powyżej 472 tys.) zarejestrowanych jest w Krakowie, w następnej kolejności w powiatach: krakowskim (powyżej 185 tys.), tarnowskim (powyżej 108 tys.) nowosądeckim i wadowickim (powyżej 90 tys.).Stosunkowo niewiele pojazdów zarejestrowanych zostało w powiatach tatrzańskim, miechowskim, dąbrowskim oraz proszowickim (powyżej 30 tys.). Najliczniejszą grupę stanowią samochody osobowe. Najwięcej samochodów osobowych (powyżej 406 tys.)

[130] źródło: GUS, 31.12.2014 r.

zarejestrowanych jest w Krakowie, w następnej kolejności w powiatach: krakowskim (ponad 154 tys.), tarnowskim (ponad 96 tys.), nowosądeckim i wadowickim (po około 80 tys.). Najmniej natomiast (poniżej 30 tys.) w powiatach dąbrowskim, miechowskim, tatrzańskim i proszowickim. Samochody ciężarowe stanowią kolejną grupę w strukturze pojazdów. Najwięcej samochodów ciężarowych poza Krakowem (62 tys.) oraz powiatem krakowskim (29 tys.) jest w powiecie nowosądeckim (12 tys.), następnie w powiatach wadowickim, limanowskim i myślenickim (po 11 tys.) oraz powiatach tarnowskim i nowatorskim (po 10 tys.). Najmniejsza liczba ciężarówek poniżej 5 tys., występuje w powiecie dąbrowskim i tatrzańskim. W odmienny sposób rozkłada się liczba zarejestrowanych ciągników rolniczych. Największy udział ciągników wstępuje w powiatach krakowskim (13,6 tys.), tarnowskim (12 tys.) i nowotarskim (10,8 tys.), natomiast najmniej ciągników rolniczych zarejestrowano w Tarnowie – 487 szt. i Nowym Sączu – 518 szt.

AGLOMERACJA KRAKOWSKA

W wyniku przeprowadzonej inwentaryzacji źródeł emisji liniowej zgromadzono informacje na temat wielkości emisji zanieczyszczeń z odcinków dróg o łącznej długości kształtującej się dla poszczególnych typów szlaków na poziomie:

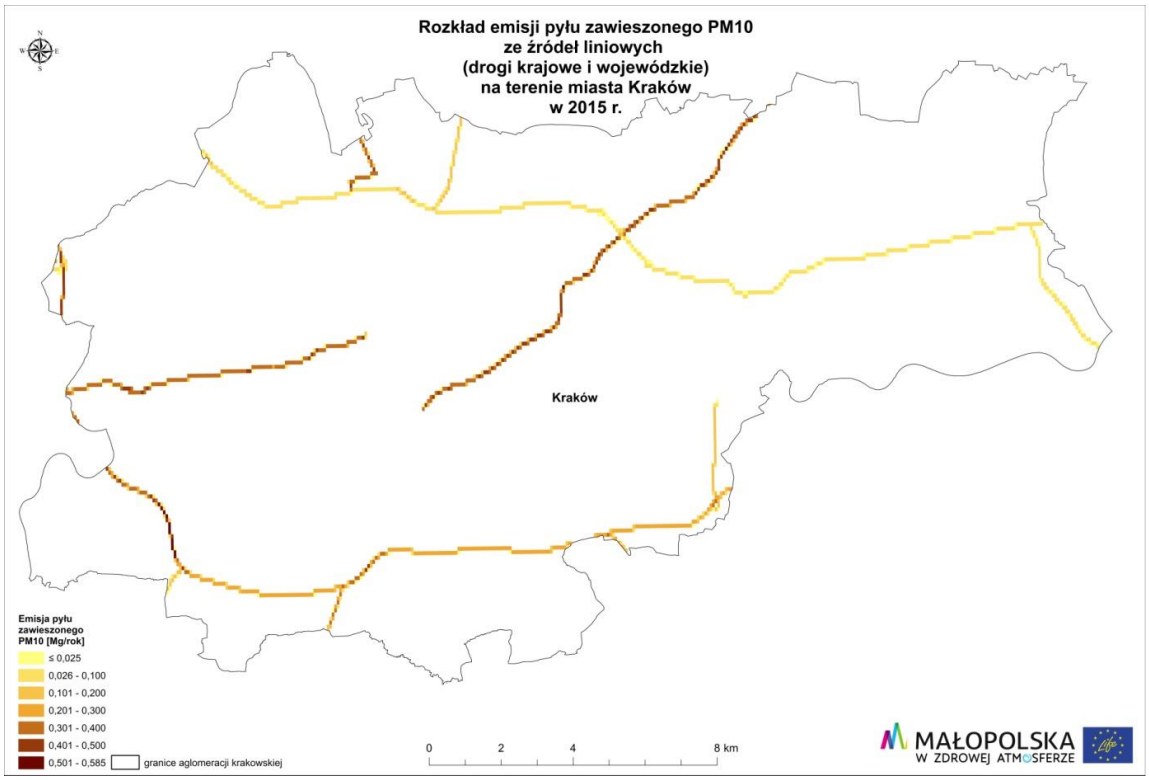
- drogi krajowe – 63,07 km;
- drogi wojewódzkie – 24,33 km;
- drogi powiatowe i gminne i miejskie – 2 246,98 km.

Tabela 103. Zestawienie emisji pyłu PM10 i PM2,5, B(a)P oraz NO_2 ze źródeł zlokalizowanych na terenie aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015[131]

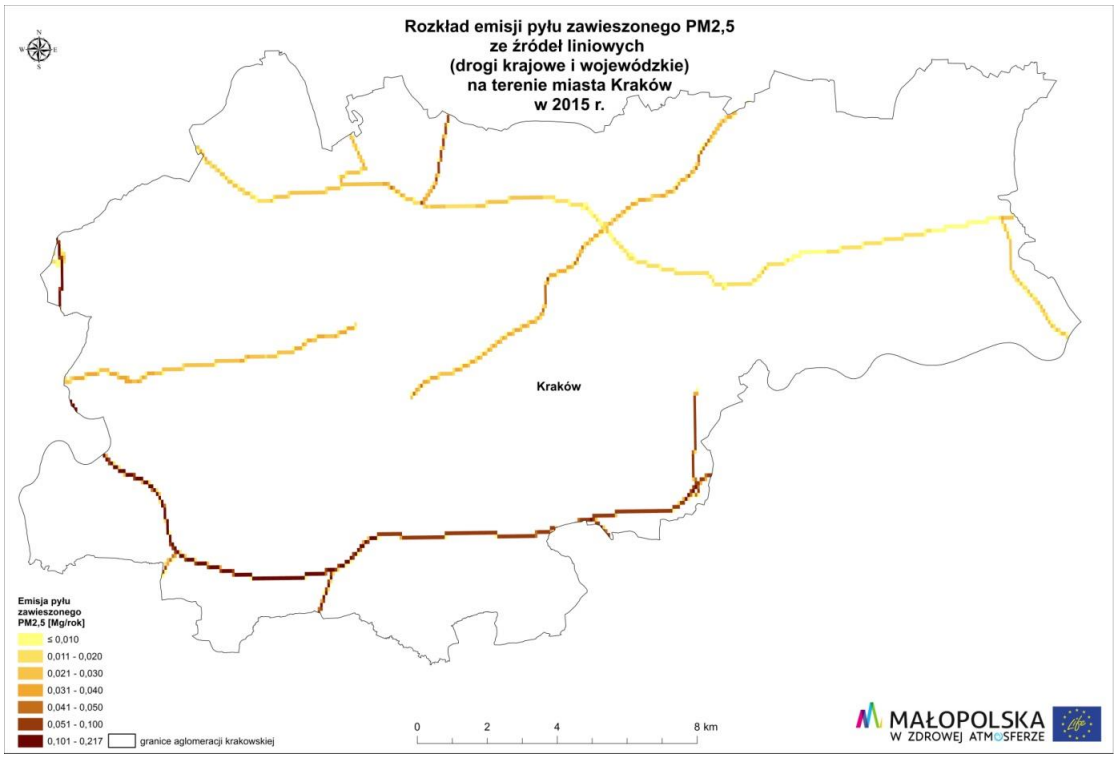
Rodzaj emisji	Wielkość emisji [Mg/rok]			
	PM10	PM2,5	B(a)P	NO2
Emisja liniowa	481,73	158,35	0,00293	431,75

Rozkład przestrzenny oraz oszacowane wielkości emisji ze źródeł niezorganizowanych zlokalizowanych na terenie aglomeracji krakowskiej prezentują poniższe rysunki.

[131] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

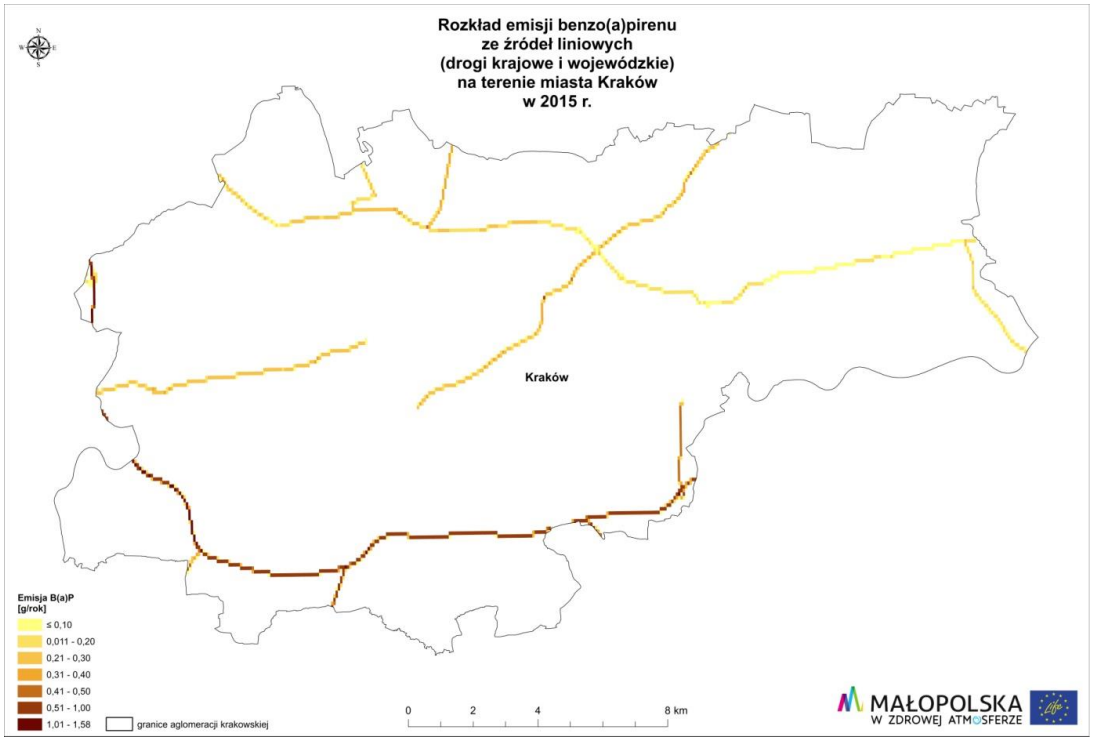


Rysunek 149. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg krajowych i wojewódzkich na terenie aglomeracji krakowskiej oraz wielkość emisji pyłu PM10.[132]

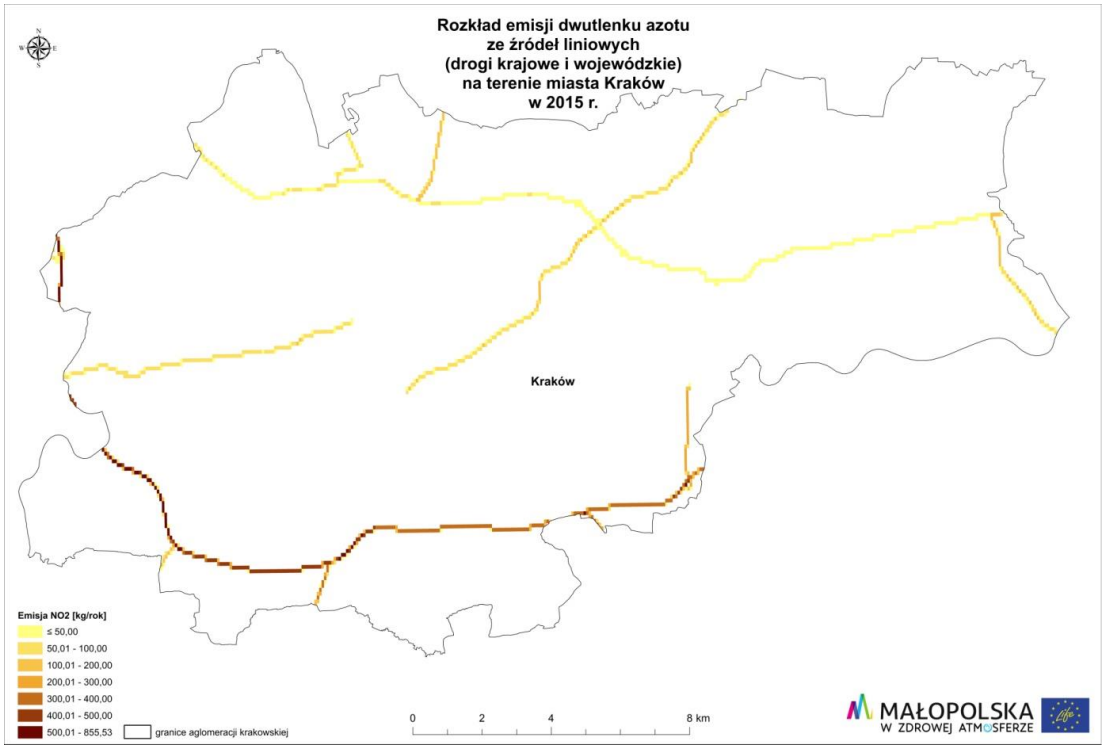


[132] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

Rysunek 150. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg krajowych i wojewódzkich na terenie aglomeracji krakowskiej oraz wielkość emisji pyłu PM2,5.[133]



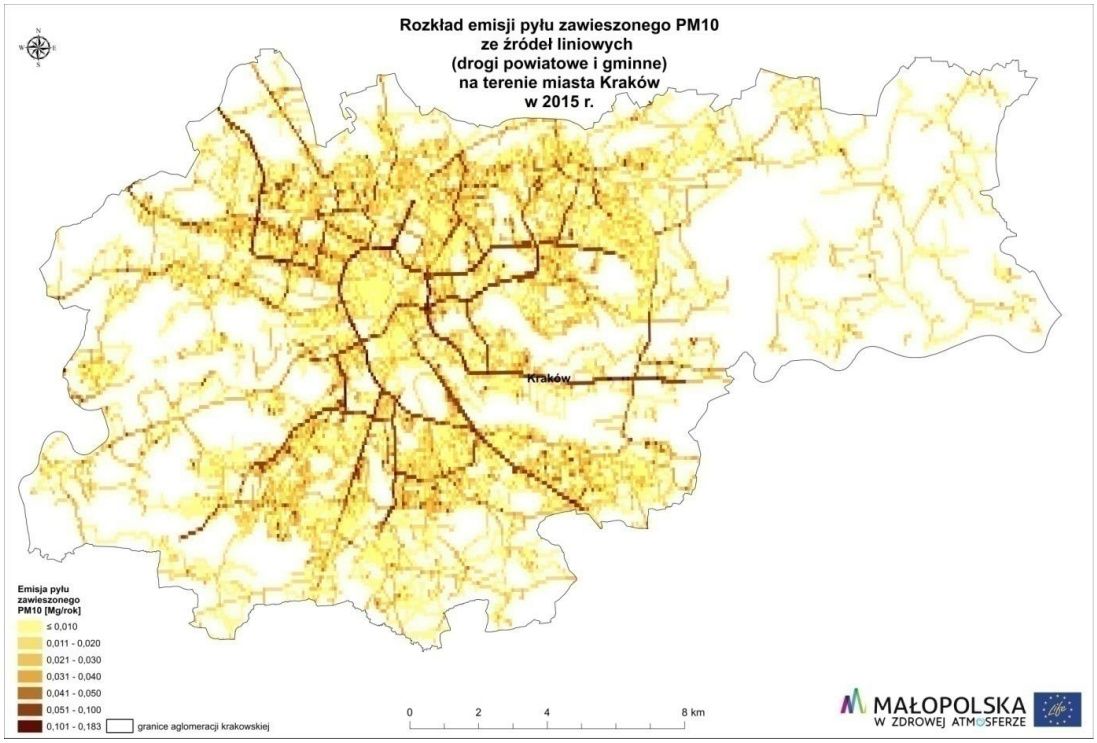
Rysunek 151. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg krajowych i wojewódzkich na terenie aglomeracji krakowskiej oraz wielkość emisji B(a)P.[134]



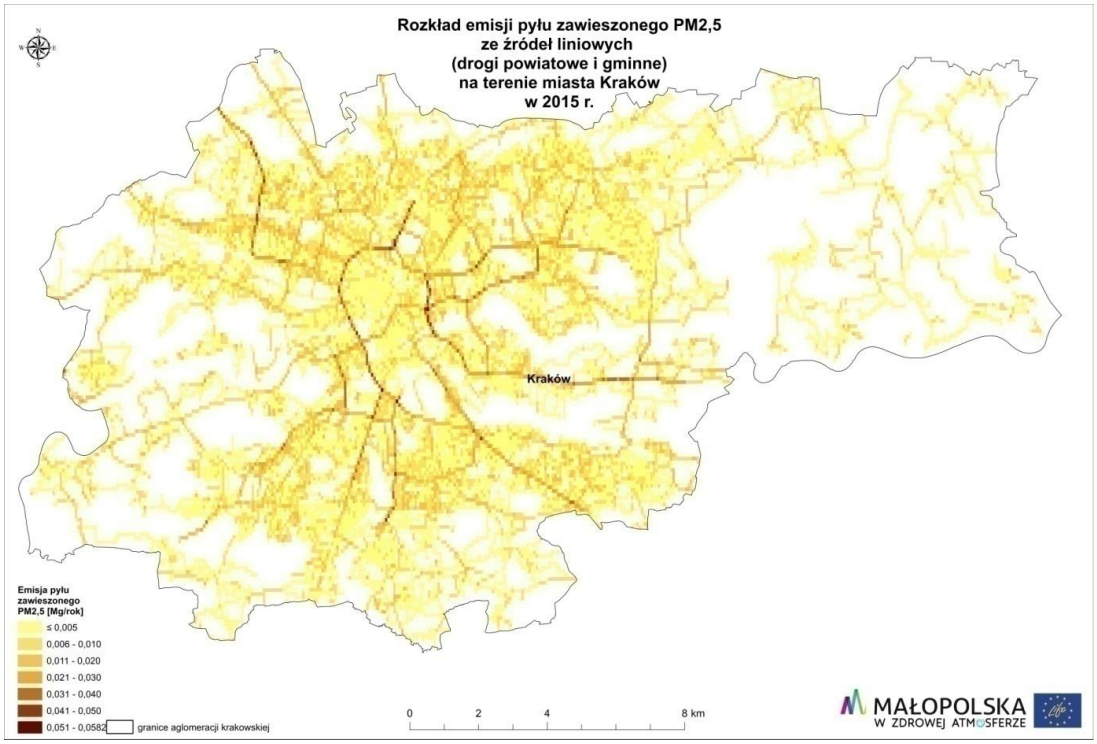
[133] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

[134] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

Rysunek 152. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg powiatowych i gminnych na terenie aglomeracji krakowskiej oraz wielkość emisji NO_2.[135]



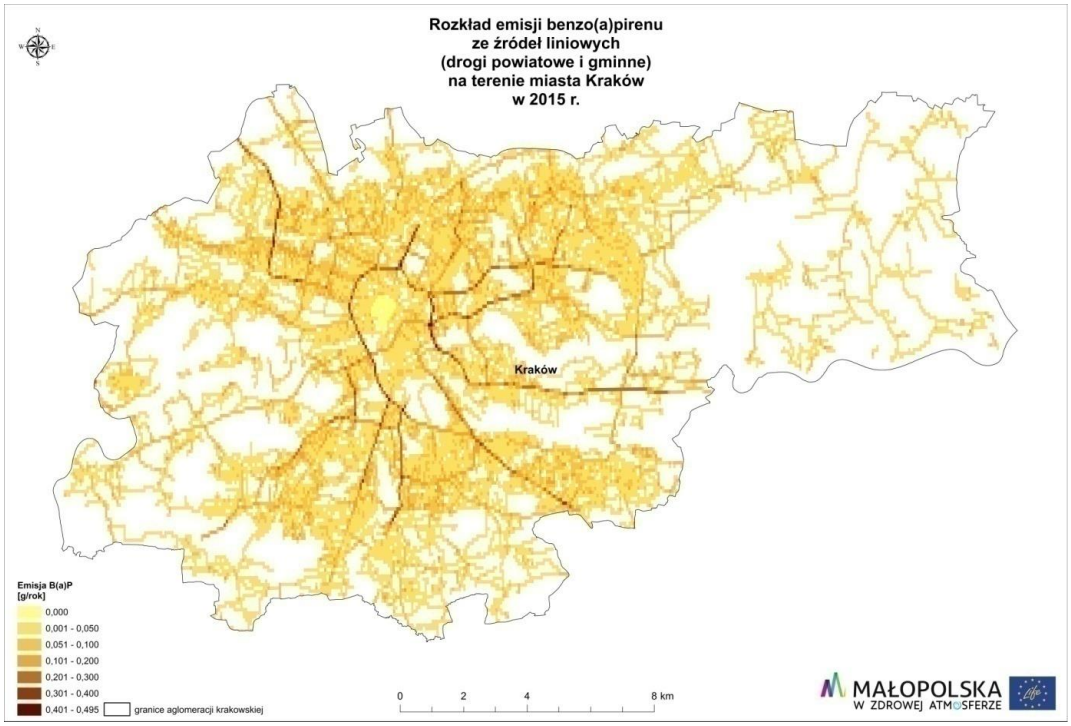
Rysunek 153. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg powiatowych i gminnych na terenie aglomeracji krakowskiej oraz wielkość emisji pyłu PM10.[136]



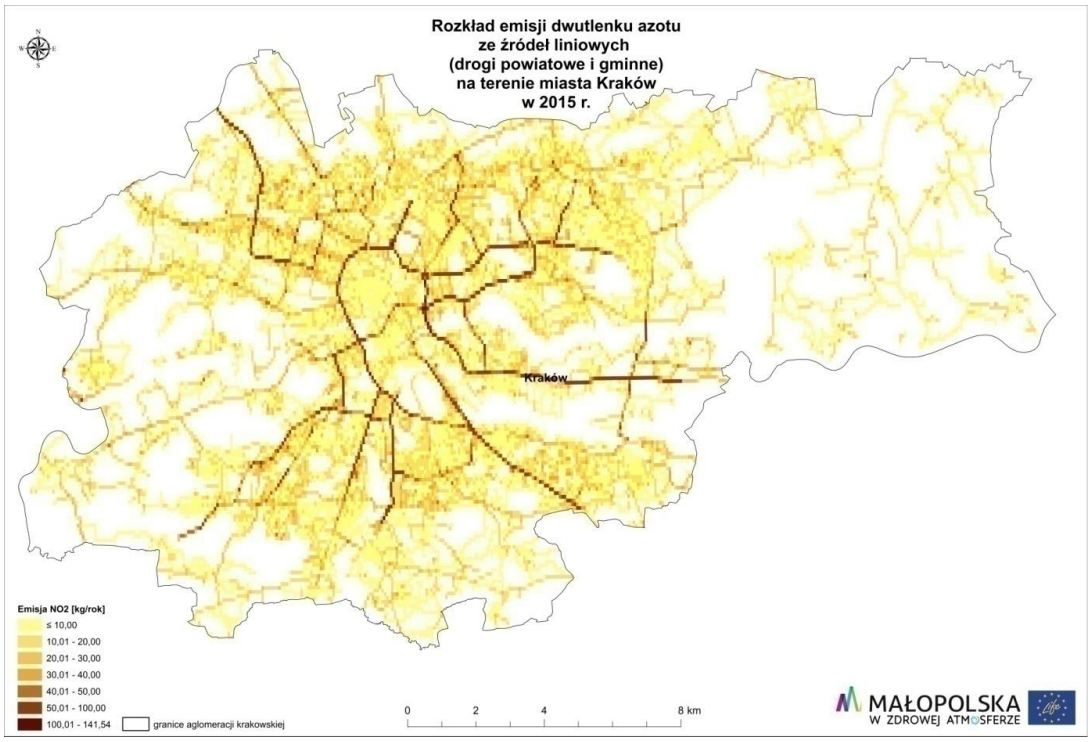
[135] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

[136] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

Rysunek 154. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg powiatowych i gminnych na terenie aglomeracji krakowskiej oraz wielkość emisji pyłu PM2,5.[137]



Rysunek 155. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg powiatowych i gminnych na terenie aglomeracji krakowskiej oraz wielkość emisji B(a)P.[138]



[137] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

[138] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

Rysunek 156. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg powiatowych i gminnych na terenie aglomeracji krakowskiej oraz wielkość emisji NO_2.[139]

STREFA MIASTO TARNÓW

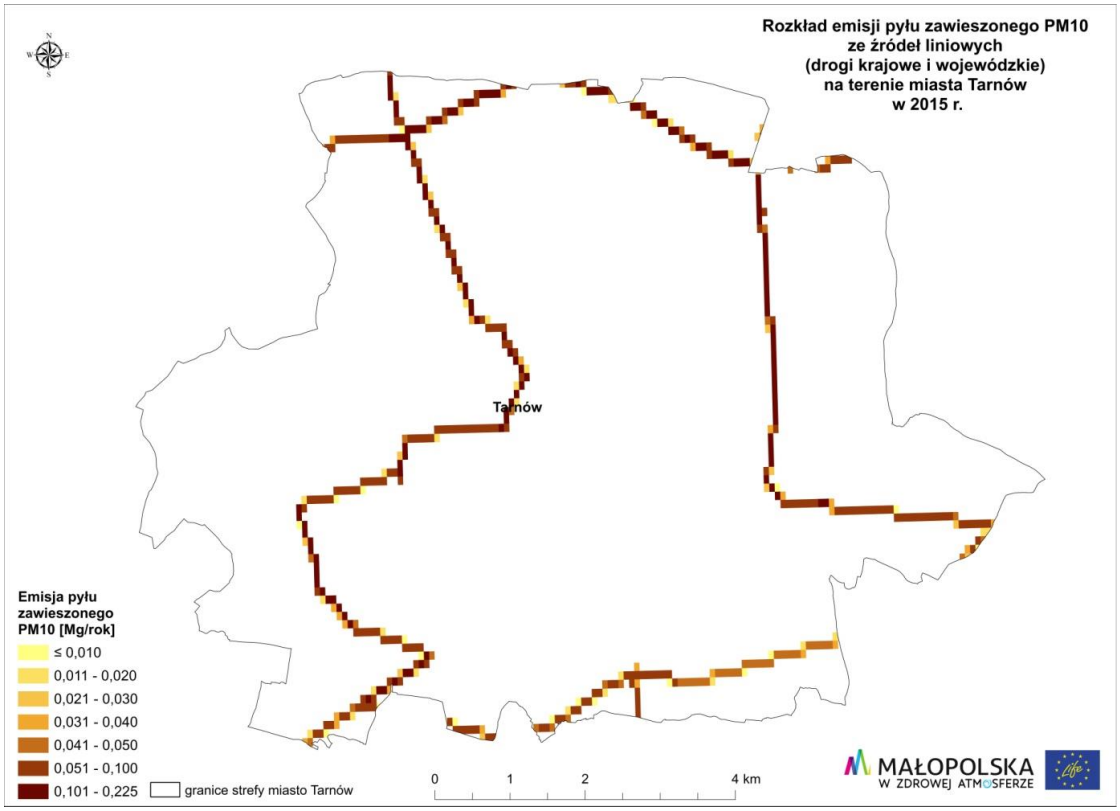
W wyniku przeprowadzonej inwentaryzacji źródeł emisji liniowej zgromadzono informacje na temat wielkości emisji zanieczyszczeń z odcinków dróg o łącznej długości kształtującej się dla poszczególnych typów szlaków na poziomie:

- drogi krajowe – 20,08 km;
- drogi wojewódzkie – 13,53 km;
- drogi powiatowe i gminne i miejskie – 420,72 km.

Tabela 104. Zestawienie emisji pyłu PM10 i PM2,5, B(a)P oraz NO_2 ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy miasto Tarnów w roku bazowym 2015.[140]

Rodzaj emisji	Wielkość emisji [Mg/rok]			
	PM10	PM2,5	B(a)P	NO_2
Emisja liniowa	126,74	41,97	0,00076	116,71

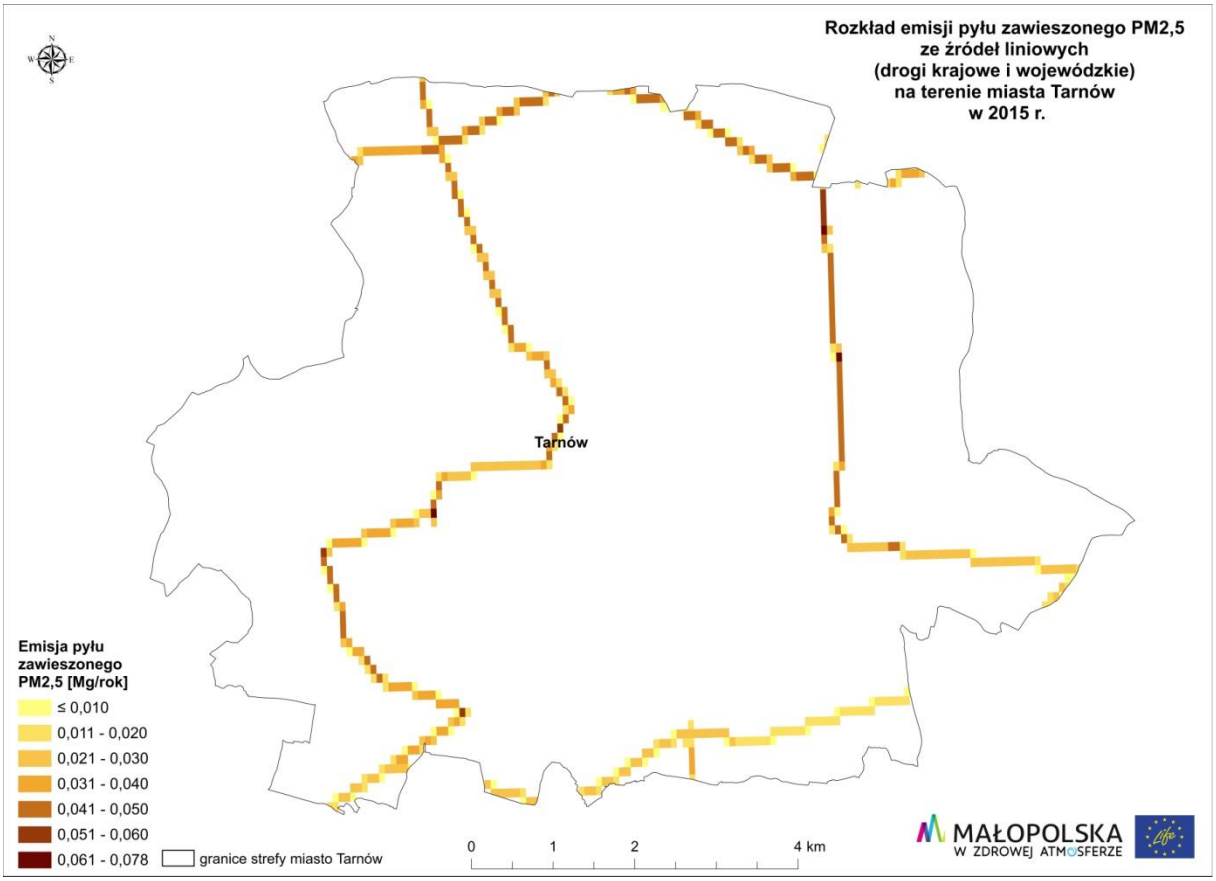
Rozkład przestrzenny oraz oszacowane wielkości emisji ze źródeł niezorganizowanych zlokalizowanych na terenie aglomeracji krakowskiej prezentują poniższe rysunki.



[139] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

[140] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

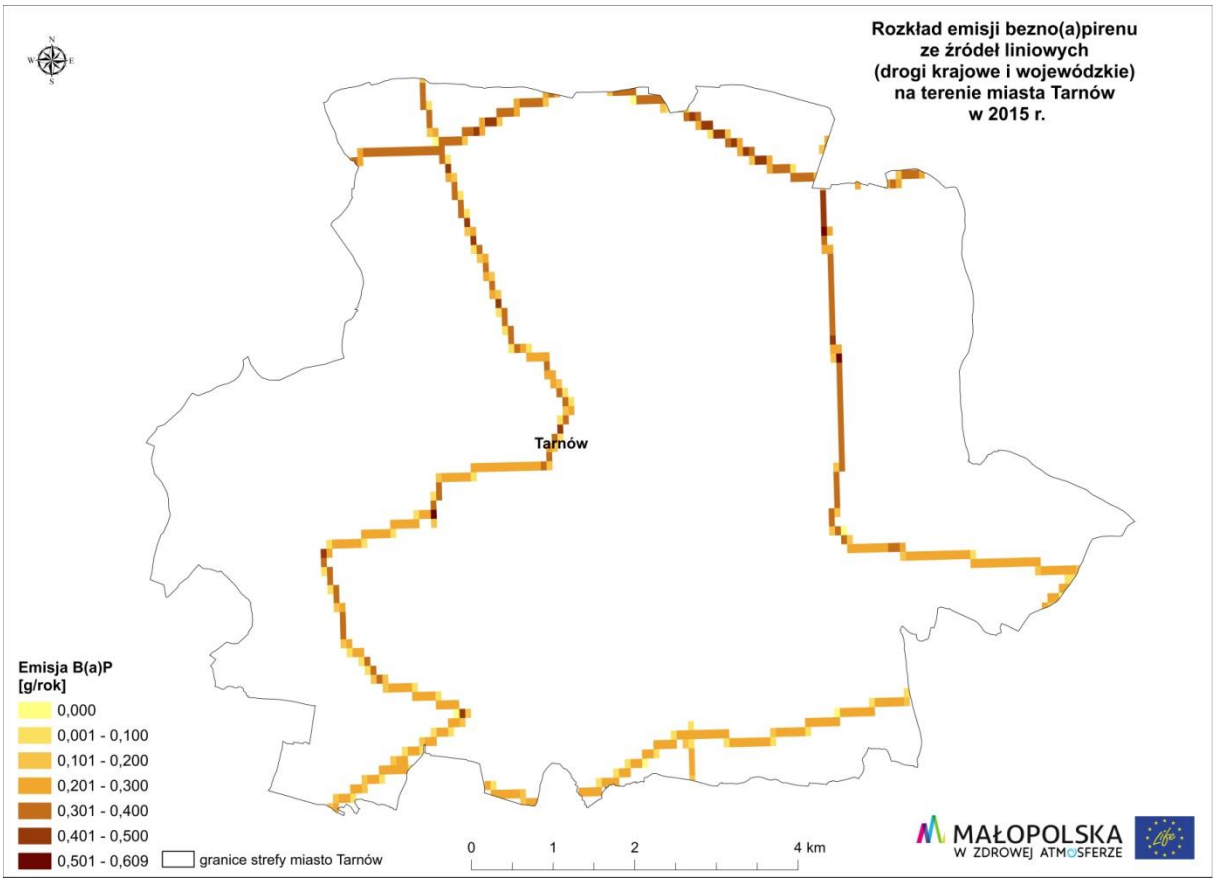
Rysunek 157. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg krajowych i wojewódzkich na terenie strefy miasto Tarnów oraz wielkość emisji pyłu PM10.[141]



Rysunek 158. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg krajowych i wojewódzkich na terenie strefy miasto Tarnów oraz wielkość emisji pyłu PM2,5.[142]

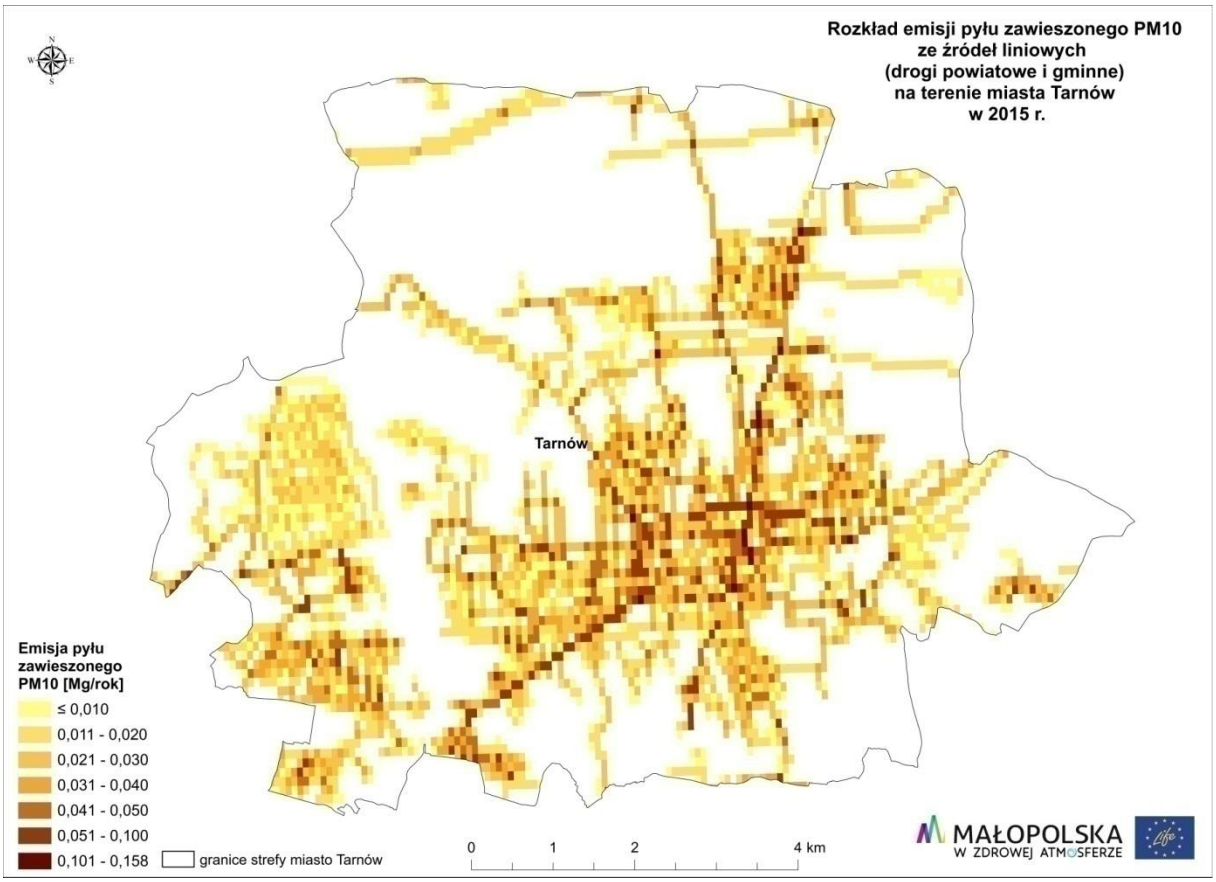
[141] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

[142] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



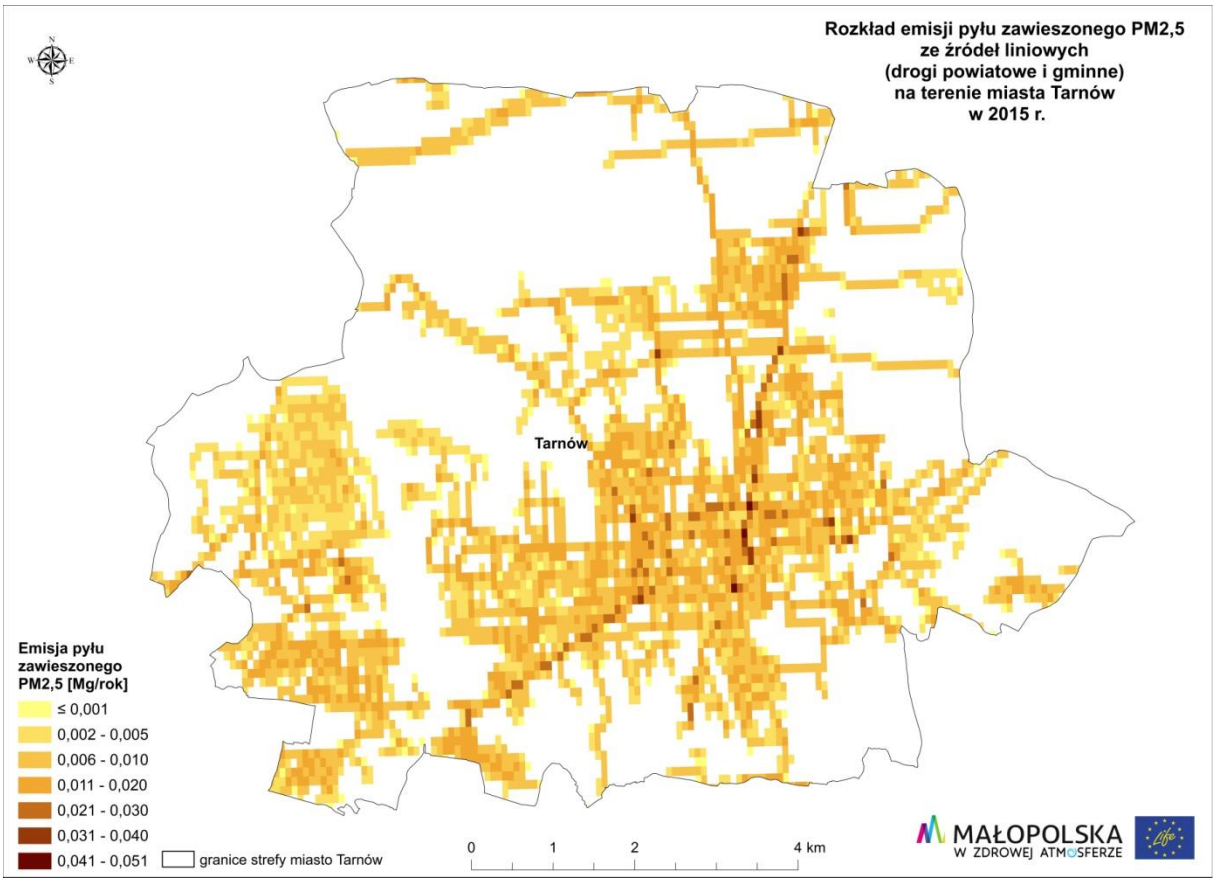
Rysunek 159. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg krajowych i wojewódzkich na terenie strefy miasto Tarnów oraz wielkość emisji B(a)P.[143]

[143] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



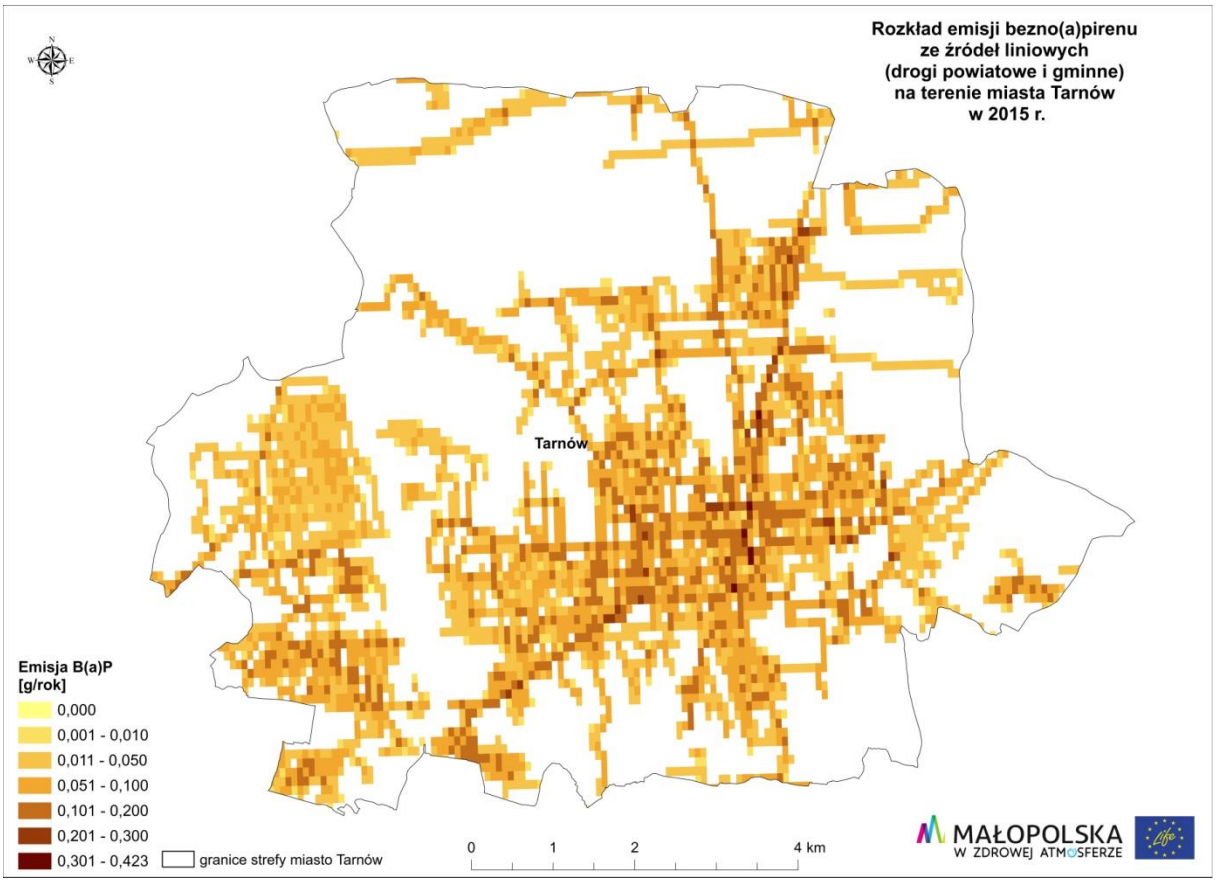
Rysunek 160. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg powiatowych i gminnych na terenie strefy miasto Tarnów oraz wielkość emisji pyłu PM10.[144]

[144] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Rysunek 161. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg powiatowych i gminnych na terenie strefy miasto Tarnów oraz wielkość emisji pyłu PM2,5.[145]

[145] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Rysunek 162. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg powiatowych i gminnych na terenie strefy miasto Tarnów oraz wielkość emisji B(a)P.[146]

STREFA MAŁOPOLSKA

W wyniku przeprowadzonej inwentaryzacji źródeł emisji liniowej zgromadzono informacje na temat wielkości emisji zanieczyszczeń z odcinków dróg o łącznej długości kształtującej się dla poszczególnych typów szlaków na poziomie:

- drogi krajowe – 1 009,38 km;
- drogi wojewódzkie – 1 376,88 km;
- drogi powiatowe i gminne i miejskie – 44 159,65 km.

Tabela 105. Zestawienie emisji pyłu PM10 i PM2,5, B(a)P oraz NO_2 ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy miasto Tarnów w roku bazowym 2015.[147]

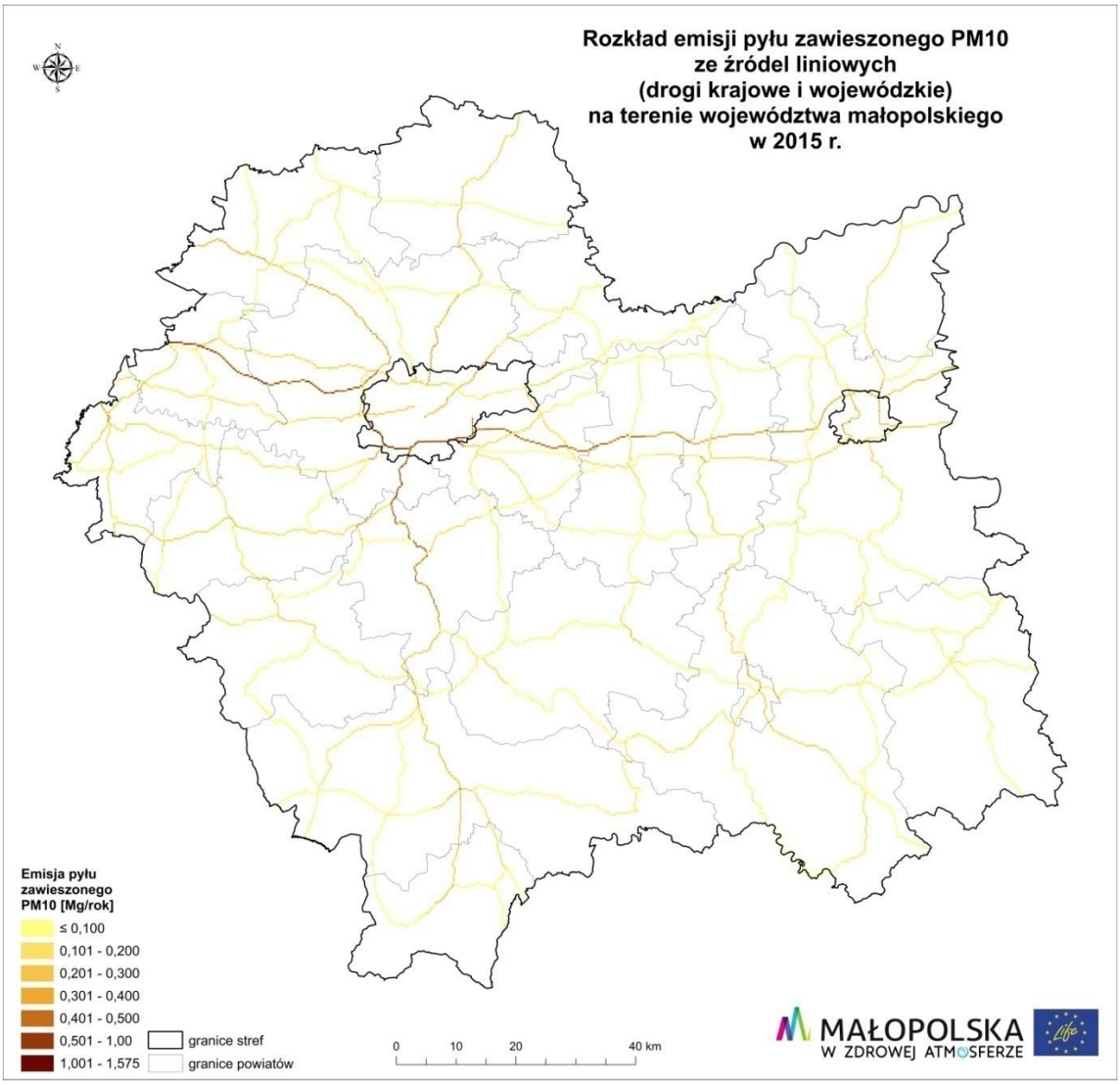
Powiat	Wielkość emisji [Mg/rok]			
	PM10	PM2,5	B(a)P	NO_2
bocheński	187,73	63,44	0,00051	186,36
brzeski	158,89	56,60	0,00043	196,58
chrzanowski	281,08	94,81	0,00076	278,61
dąbrowski	114,49	39,79	0,00031	125,46
gorlicki	116,91	38,10	0,00031	96,87

[146] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

[147] źródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji źródeł emisji

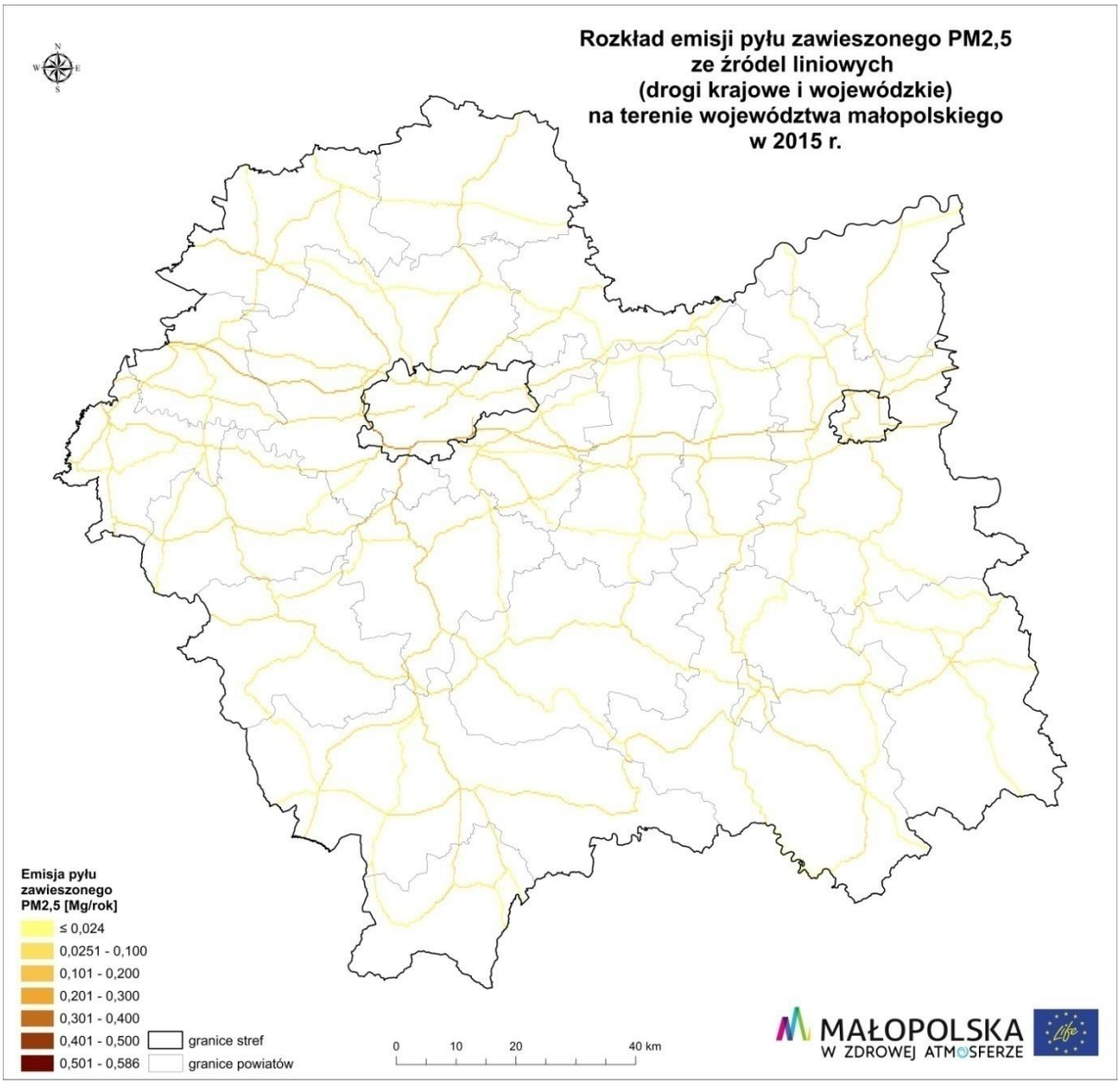
Powiat	Wielkość emisji [Mg/rok]			
	PM10	PM2,5	B(a)P	NO_2
krakowski	710,21	235,88	0,00291	658,11
limanowski	186,22	61,10	0,00050	156,79
miechowski	139,48	46,72	0,00037	131,50
myślenicki	243,04	80,25	0,00065	217,00
nowosądecki	278,98	91,45	0,00075	239,94
nowotarski	322,31	105,45	0,00087	274,57
m. Nowy Sącz	105,00	34,12	0,00028	86,55
olkuski *	186,07	62,61	0,00050	180,84
oświęcimski	317,31	104,66	0,00085	280,08
proszowicki	105,43	34,64	0,00048	90,82
suski	171,77	56,02	0,00046	141,94
tarnowski *	457,03	155,71	0,00223	466,95
tatrzański	86,19	27,22	0,00043	61,37
wadowicki	192,45	63,45	0,00052	168,49
wielicki	272,14	91,29	0,00143	263,49
Suma emisji liniowej	4 632,73	1 543,31	0,02949	4 302,32

Rozkład przestrzenny oraz oszacowane wielkości emisji ze źródeł niezorganizowanych zlokalizowanych na terenie aglomeracji krakowskiej prezentują poniższe rysunki.



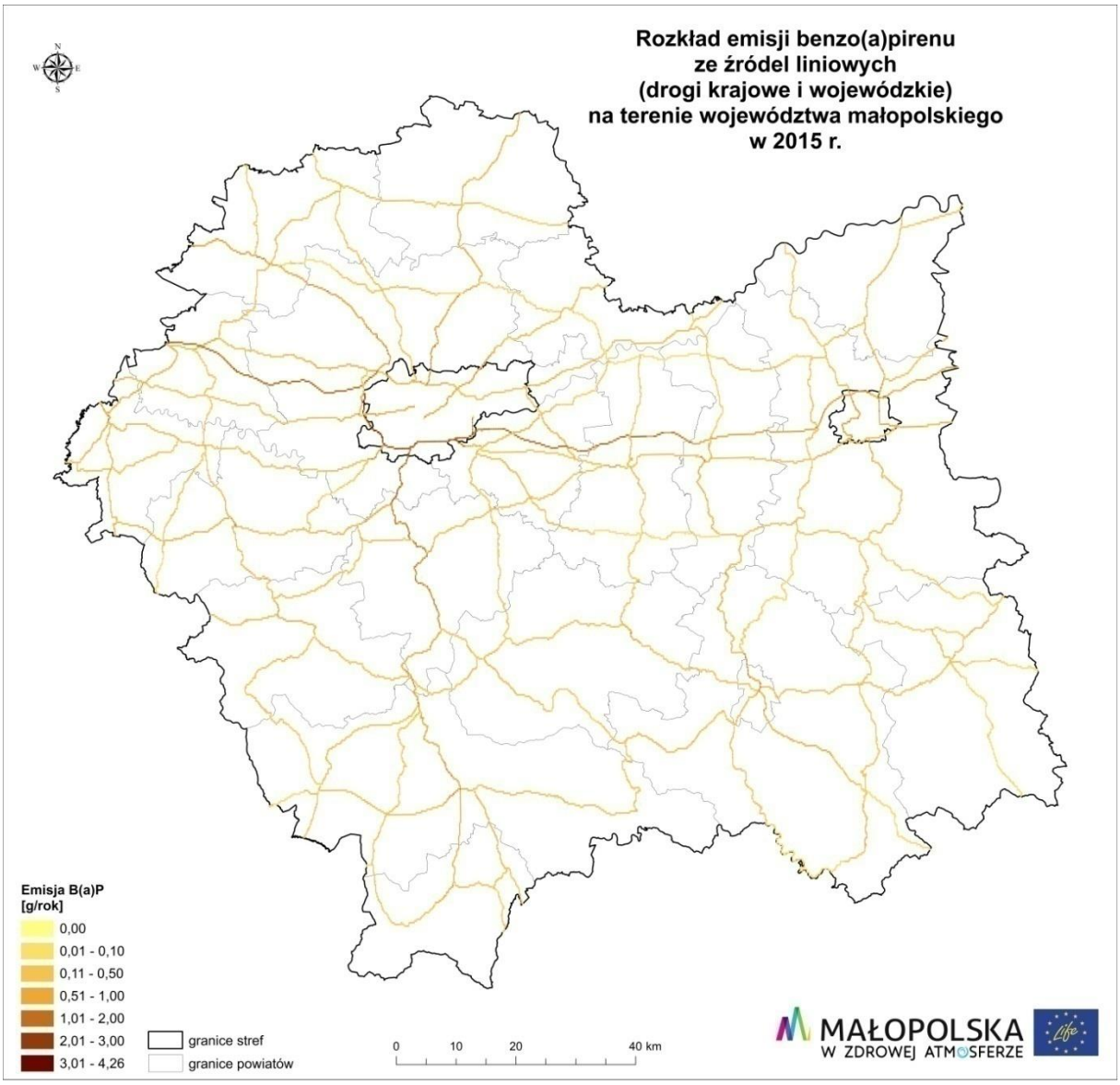
Rysunek 163. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg krajowych i wojewódzkich na terenie strefy małopolskiej oraz wielkość emisji pyłu PM10.[148]

[148] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



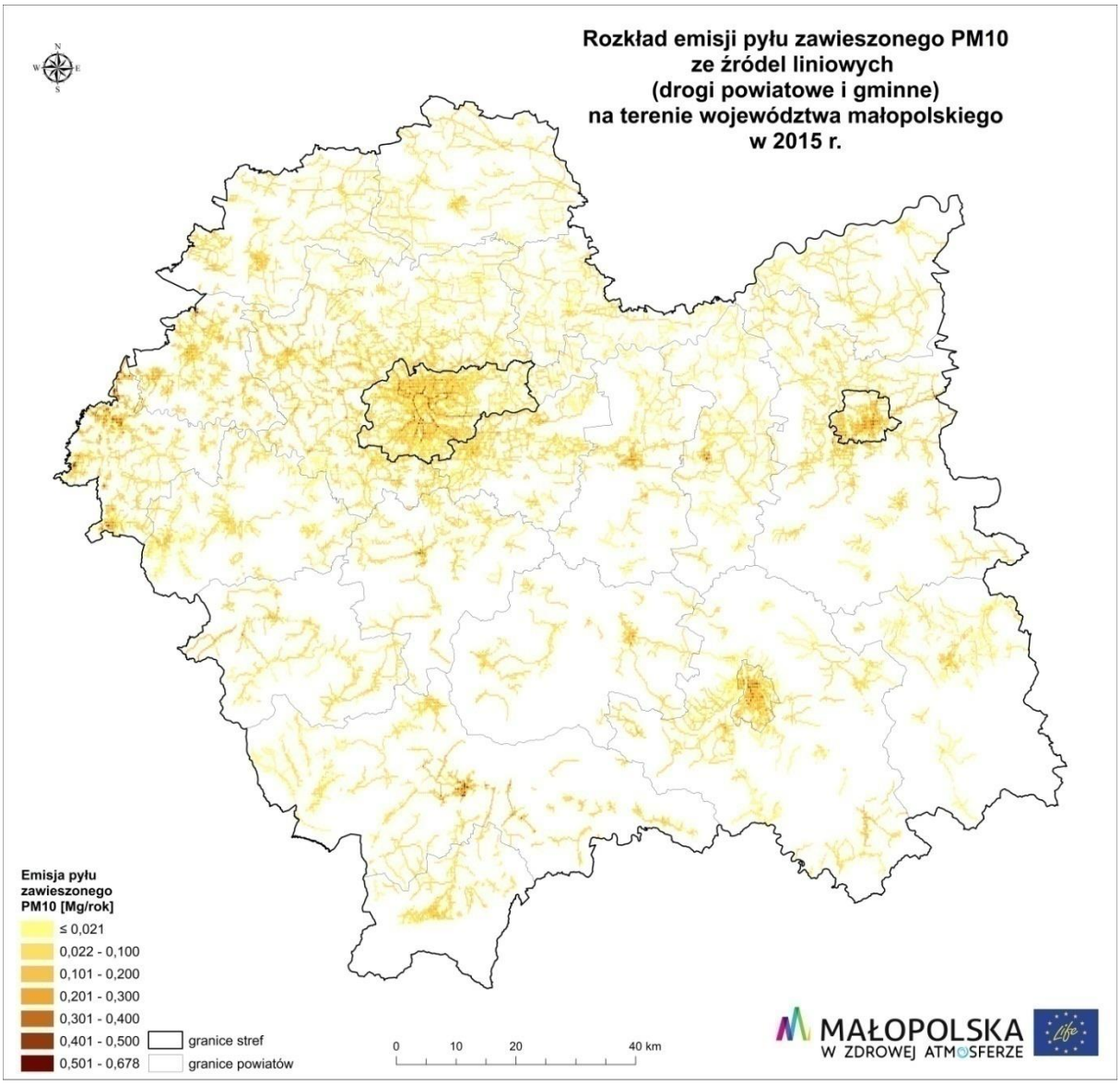
Rysunek 164. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg krajowych i wojewódzkich na terenie strefy małopolskiej oraz wielkość emisji pyłu PM2,5.[149]

[149] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



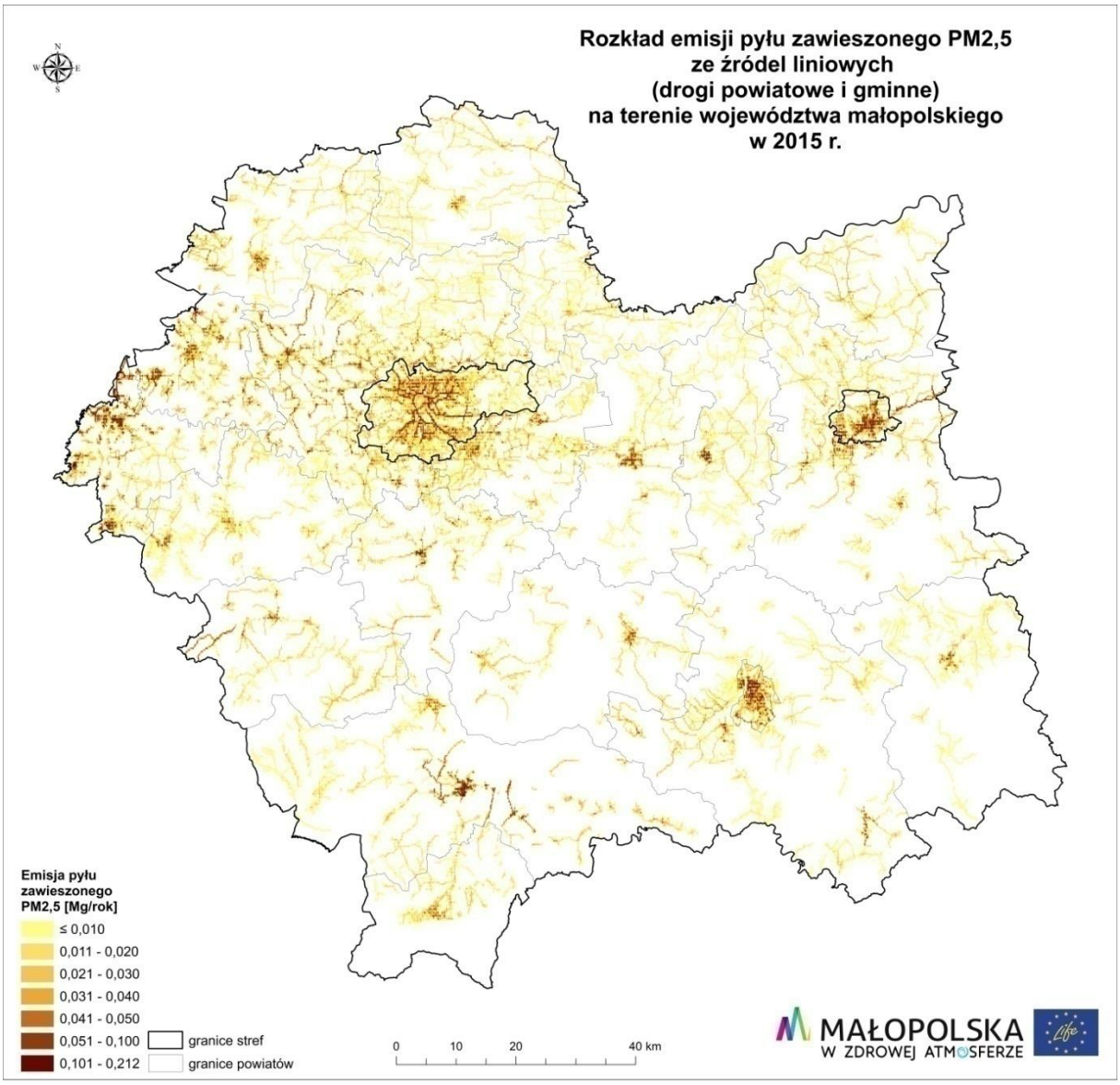
Rysunek 165. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg krajowych i wojewódzkich na terenie strefy małopolskiej oraz wielkość emisji B(a)P.[150]

[150] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



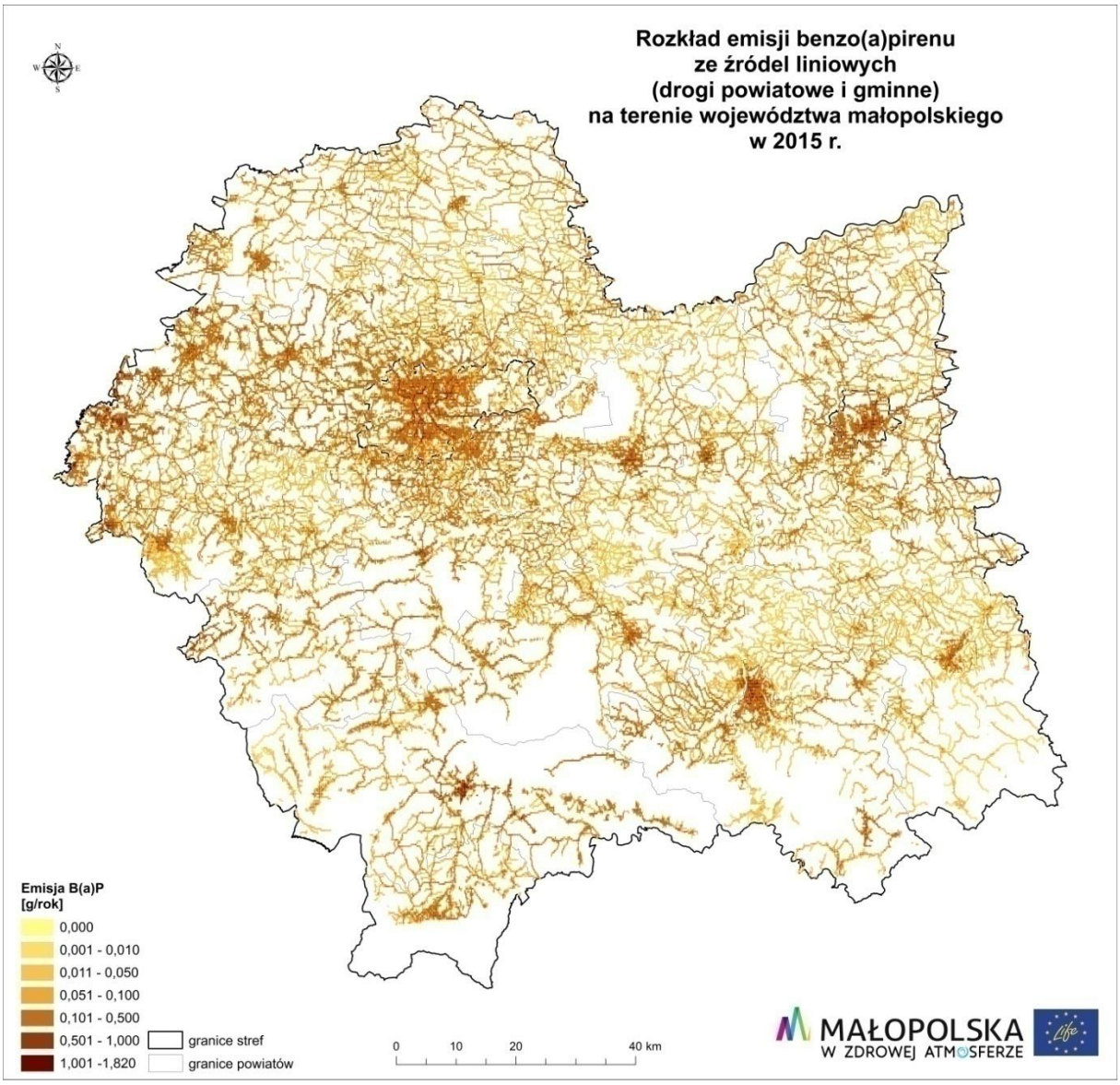
Rysunek 166. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg powiatowych i gminnych na terenie strefy małopolskiej oraz wielkość emisji pyłu PM10.[151]

[151] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Rysunek 167. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg powiatowych i gminnych na terenie strefy małopolskiej oraz wielkość emisji pyłu PM2,5.[152]

[152] źródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji źródeł emisji



Rysunek 168. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg powiatowych i gminnych na terenie strefy małopolskiej oraz wielkość emisji B(a)P.[153]

13.5. INWENTARYZACJA ORAZ CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ EMISJI Z ROLNICTWA I EMISJI NIEZORGANIZOWANEJ

Źródła emisji niezorganizowanej

Wydobywanie kopalin jest przedsięwzięciem realizowanym na dużej powierzchni, które wiąże się ze znacznym przekształceń terenu, w tym zmian rzeźby terenu oraz formy pokrycia, czy stosunków wodnych. Oddziaływanie ma charakter długotrwały i ciągły. Emisja niezorganizowana zanieczyszczeń pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 do powietrza w szczególności związana jest z procesem wydobycia, transportu oraz przeróbką (kruszenie, sortowanie) i magazynowaniem kopalin. Wielkość emisji zanieczyszczeń z zakładów wydobywczo-przeróbczych jest uzależniona m.in. od: powierzchni zakładu, rodzaju i ilości pozyskiwanego surowca, zastosowanej technologii wydobycia, przeróbki oraz składowania surowca i powstałych odpadów, czasu oddziaływania przedsięwzięcia, a także istniejącej infrastruktury zakładu.

[153] źródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji źródeł emisji

W ramach inwentaryzacji źródeł emisji niezorganizowanej uwzględnione zostaną następujące źródła: kopalnie odkrywkowe oraz hałdy (z uwzględnieniem aktualnego stopnia rekultywacji) oraz otwarte składowiska materiałów sypkich, a także inne tereny, na których antropogenicznie usunięta została pokrywa roślinna, w wyniku, czego skała macierzysta może podlegać deflacji. W bazie emisji nie zostaną ujęte place budowy, jako powierzchnie egzystujące relatywnie krótko i trudne do identyfikacji.

W pierwszym etapie określono przybliżoną lokalizację przestrzenną wskazanych źródeł emisji w oparciu o informacje zamieszczone na stronie serwisu MIDAS prowadzonego przez Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy. Następnie na podstawie warstw GIS wskazujących obszary złóż, terenów i obszarów górniczych i dostępnych zdjęć satelitarnych oraz lotniczych zweryfikowano aktualny stan zasięgu odkrywek oraz innych powierzchni stanowiących potencjalne źródło pyłów drobnych emitowanych do powietrza.

Tabela 106. Wskaźniki emisji ze źródeł niezorganizowanych.[154]

Źródło emisji	PM10	PM2,5	Jednostka
Kopalnie odkrywkowe kruszyw	706	169,4	[kg/ha×rok]

AGLOMERACJA KRAKOWSKA

Inwentaryzacja źródeł emisji zanieczyszczeń niezorganizowanych na obszarze aglomeracji krakowskiej pozwoliła na ustalenie wielkości ładunku zanieczyszczeń analizowanych substancji w 2015 r.

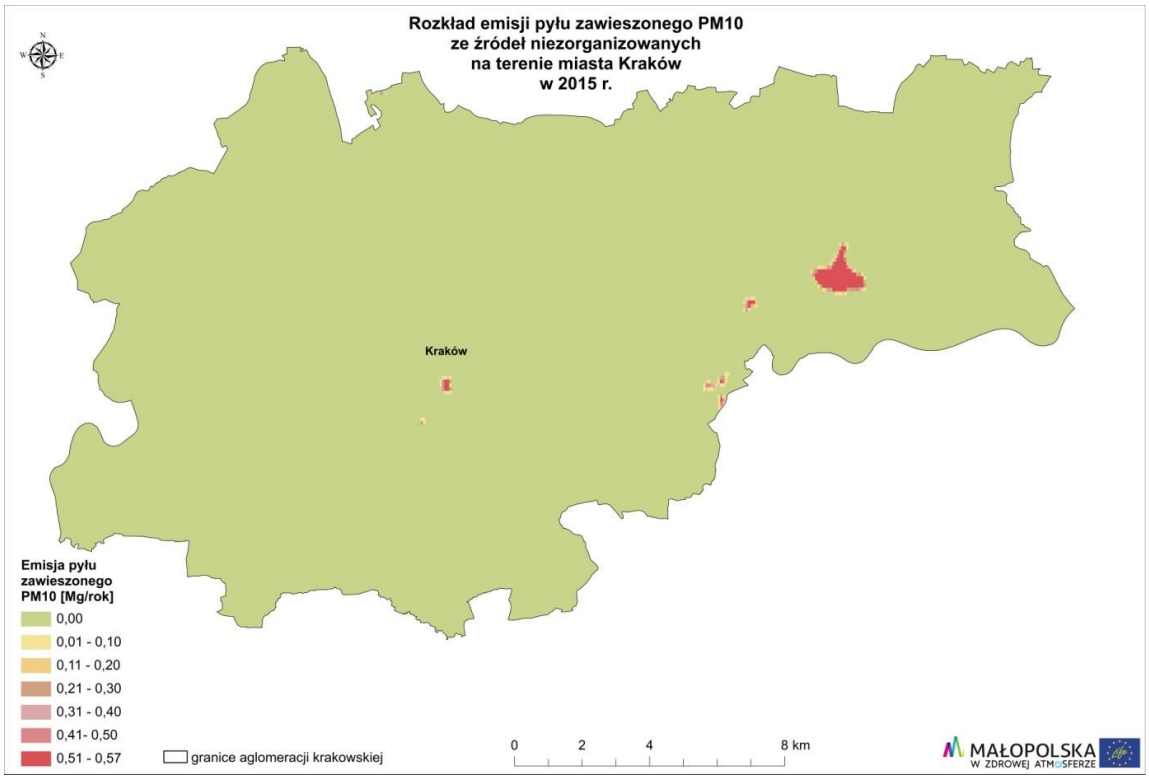
Tabela 107. Zestawienie emisji pyłu PM10 i PM2,5 ze źródeł zlokalizowanych na terenie aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015.[155]

Rodzaj emisji	Wielkość emisji [Mg/rok]	
	PM10	PM2,5
Emisja niezorganizowana	90,73	21,77

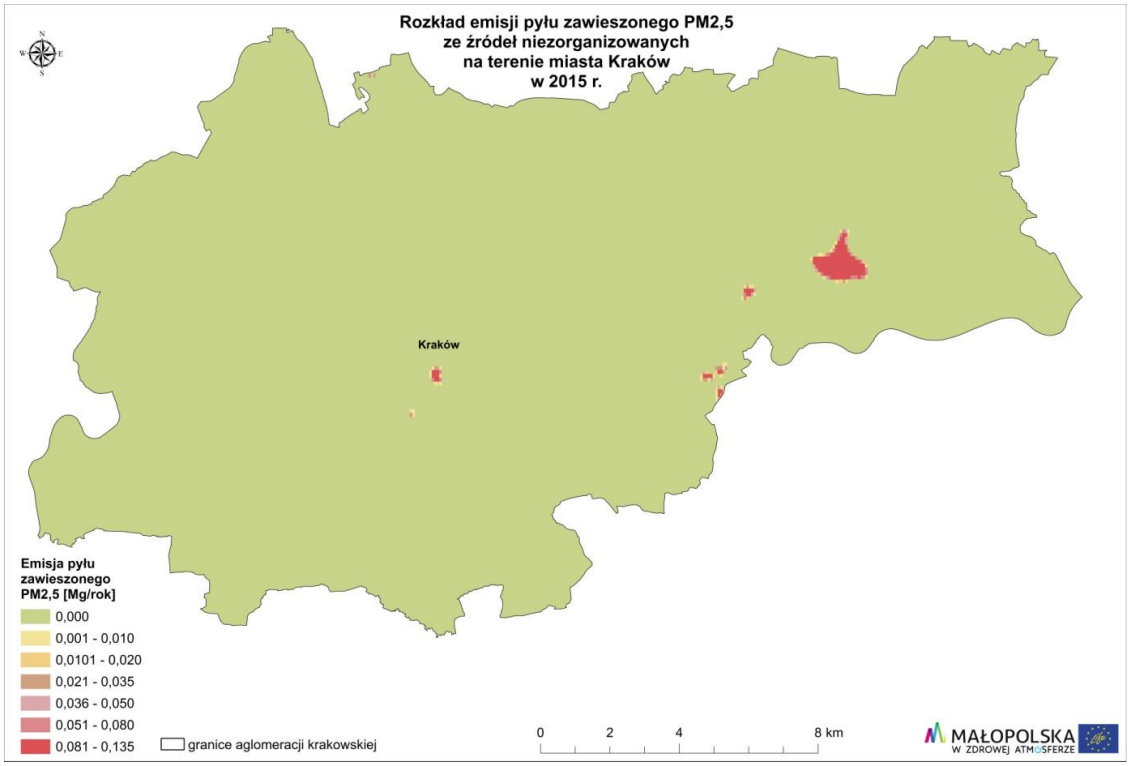
Rozkład przestrzenny oraz oszacowane wielkości emisji ze źródeł niezorganizowanych zlokalizowanych na terenie strefy miasto Tarnów prezentują poniższe rysunki.

[154] źródło: Maricopa Air Quality Department – Emissions Inventory Help Sheet 2012

[155] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Rysunek 169. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł niezorganizowanych w aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015 r.[156]



[156] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

Rysunek 170. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM2,5 ze źródeł niezorganizowanych w aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015 r.[157]

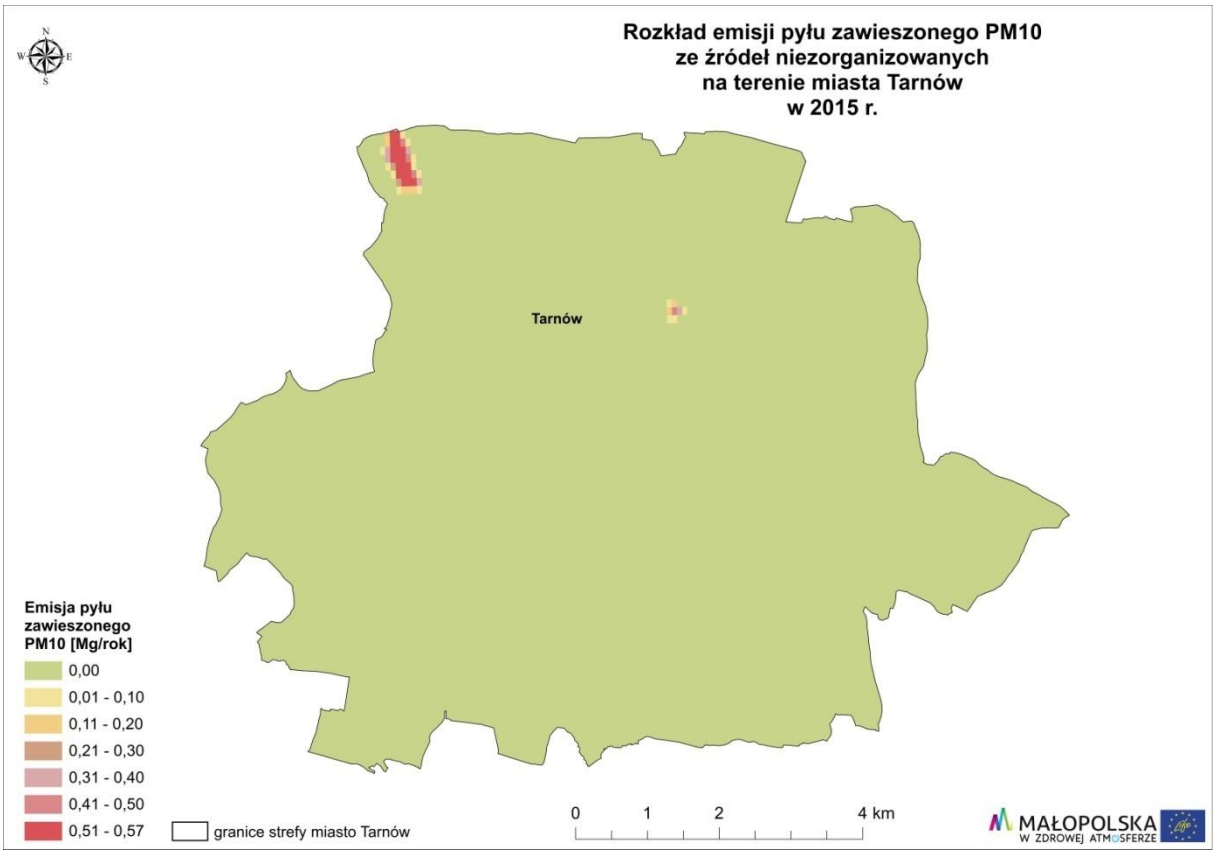
STREFA MIASTO TARNÓW

Inwentaryzacja źródeł emisji zanieczyszczeń niezorganizowanych na obszarze strefy miasto Tarnów pozwoliła na ustalenie wielkości ładunku zanieczyszczeń analizowanych substancji w 2015 r.

Tabela 108. Zestawienie emisji pyłu PM10 i PM2,5 ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy miasto Tarnów w roku bazowym 2015.[158]

Rodzaj emisji	Wielkość emisji [Mg/rok]	
	PM10	PM2,5
Emisja niezorganizowana	16,40	3,94

Rozkład przestrzenny oraz oszacowane wielkości emisji ze źródeł niezorganizowanych zlokalizowanych na terenie strefy miasto Tarnów prezentują poniższe rysunki.

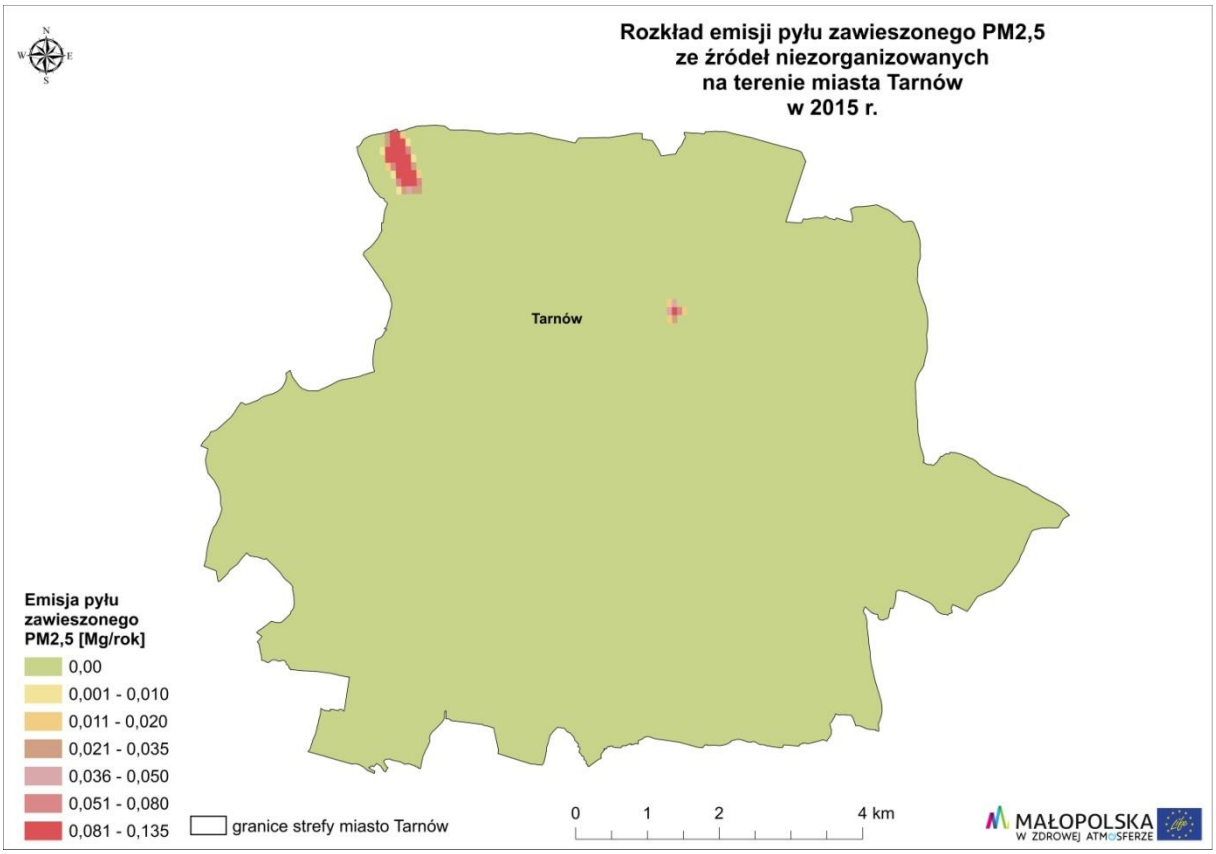


Rysunek 171. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł niezorganizowanych w strefie miasto Tarnów w roku bazowym 2015 r.[159]

[157] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

[158] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

[159] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Rysunek 172. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM2,5 ze źródeł niezorganizowanych w strefie miasto Tarnów w roku bazowym 2015 r.[160]

STREFA MAŁOPOLSKA

Inwentaryzacja źródeł emisji zanieczyszczeń niezorganizowanych na obszarze strefy małopolskiej pozwoliła na ustalenie wielkości ładunku zanieczyszczeń analizowanych substancji w 2015 r.

Tabela 109. Zestawienie emisji pyłu PM10 i PM2,5 ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy małopolskiej w roku bazowym 2015.[161]

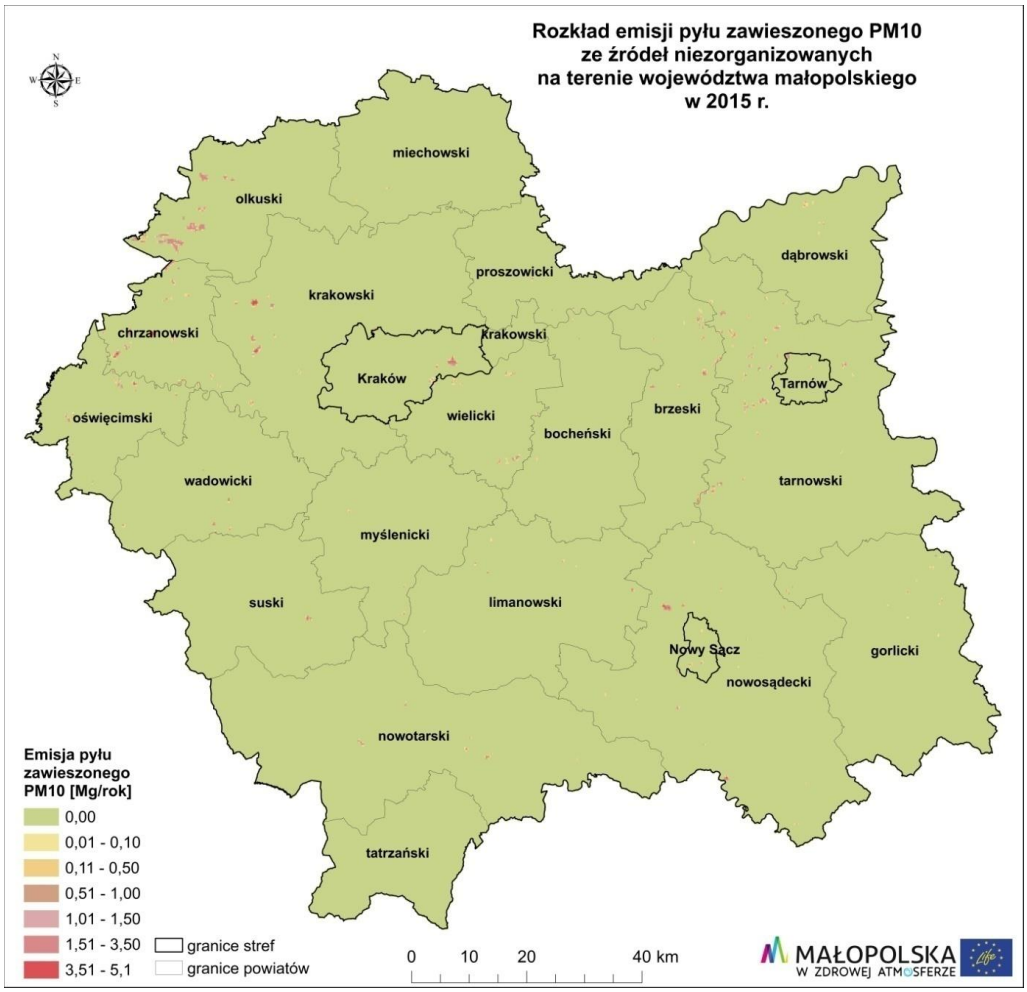
Powiat	Wielkość emisji [Mg/rok]	
	PM10	PM2,5
bocheński	2,93	0,702
brzeski	78,48	18,832
chrzanowski	212,74	51,046
dąbrowski	7,90	1,896
gorlicki	9,50	2,279
krakowski	154,81	37,145
limanowski	12,98	3,114
miechowski	1,93	0,463
myślenicki	7,52	1,804
nowosądecki	101,59	24,377

[160] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

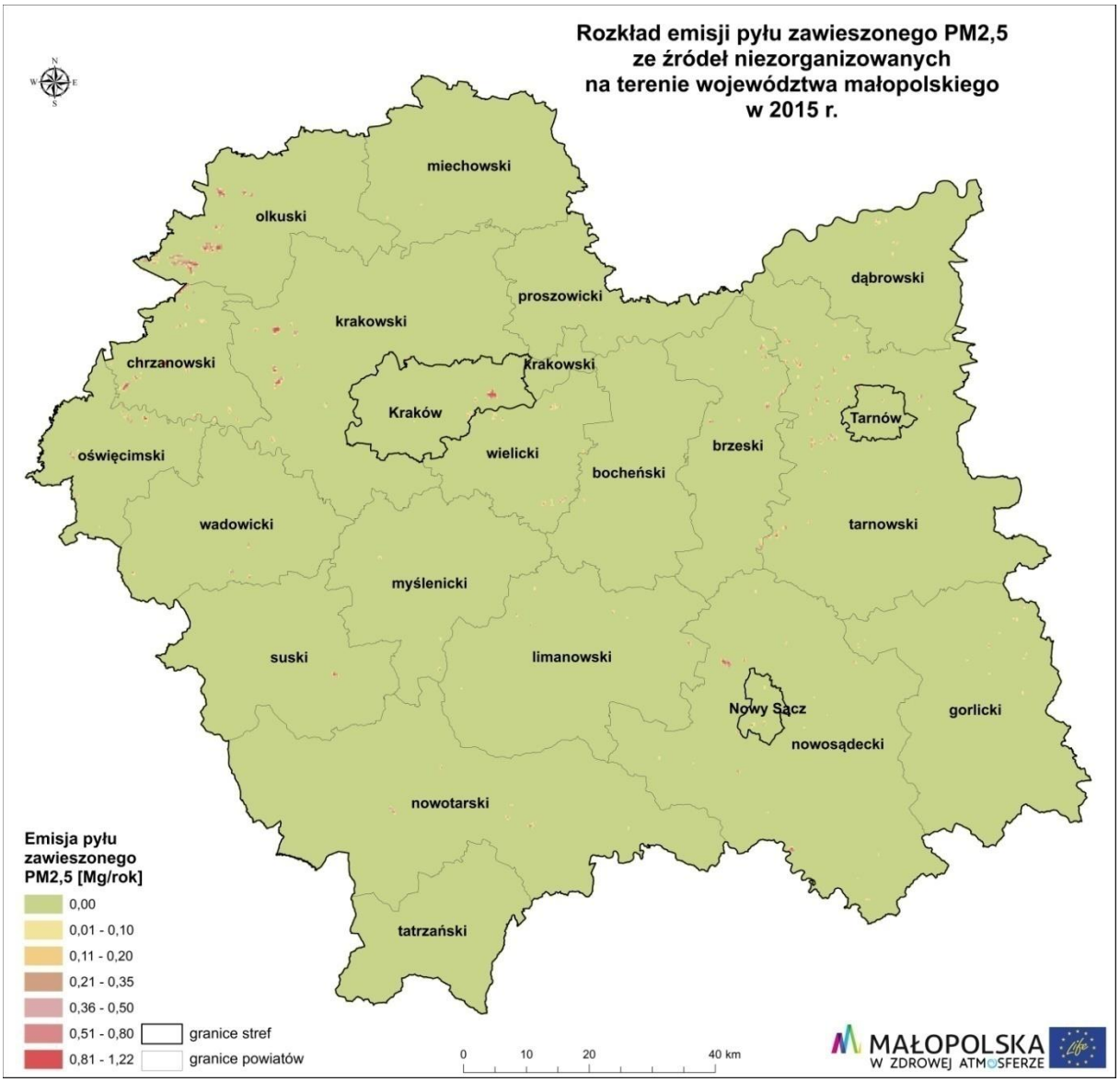
[161] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

Powiat	Wielkość emisji [Mg/rok]	
	PM10	PM2,5
nowotarski	30,76	7,381
m. Nowy Sącz	8,48	2,04
olkuski *	397,32	95,335
oświęcimski	64,20	15,403
proszowicki	4,49	1,078
suski	20,35	4,882
tarnowski *	168,39	40,404
tatrzański	0,00	0,000
wadowicki	27,40	6,574
wielicki	35,39	8,492
Suma emisji niezorganizowanej	1 347,16	323,24

Rozkład przestrzenny oraz oszacowane wielkości emisji ze źródeł niezorganizowanych zlokalizowanych na terenie strefy małopolskiej prezentują poniższe rysunki.



Rysunek 173. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł niezorganizowanych w strefie małopolskiej w roku bazowym 2015 r.[162]



Rysunek 174. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM2,5 ze źródeł niezorganizowanych w strefie małopolskiej w roku bazowym 2015 r.[163]

Źródła emisji rolniczej

Emisja rolnicza jest emisją sumaryczną uwzględniającą:

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

W oparciu o warstwy przestrzenne oraz na podstawowe informacji o sposobie użytkowania terenu z danych statystycznych GUS, wyznaczone zostały obszary aktywne rolniczo (np. tereny upraw czy

[162] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

[163] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

stosowania maszyn rolniczych) na obszarze każdej strefy. Szczegółowe dane wejściowe ze statystyk GUS pochodzą z Powszechnego Spisu Rolnego z 2010 roku. Zostały opracowane wskaźniki oparte o dane dla powierzchni całego kraju, które pozwoliły na określenie wielkości hodowli zwierząt oraz powierzchni upraw w podziale na gminy dla 2015 r.

Emisja pochodząca z maszyn rolniczych wyznaczona zostanie na podstawie ilości ciągników i innych maszyn rolniczych w gminach, natomiast emisja z upraw polowych, wyznaczona zostanie w oparciu o powierzchnię użytków rolnych. Obszary upraw uwzględniać będą następujące kategorie użytkowania terenu:

- grunty orne poza zasięgiem urządzeń nawadniających;
- sady i plantacje;
- łąki;
- tereny głównie zajęte przez rolnictwo z dużym udziałem roślinności naturalnej;
- murawiska i pastwiska naturalne;

Oszacowana emisja została przypisana do obszarów użytkowania terenów aktywnych rolniczo, w podziale na siatkę emisyjną:

- 0,1 km x 0,1 km dla obszaru miast o liczbie mieszkańców co najmniej 50 tys.,
- 0,25 km x 0,25 km dla pozostałych obszarów zabudowanych.

W przypadku hodowli emisja przypisana zostanie do obszarów zabudowy jednorodzinnej obszarów wiejskich, natomiast dla obszarów miejskich - do wyznaczonego obszar zabudowy jednorodzinnej znajdującej się na obrzeżach obszaru miejskiego. Emisja amoniaku i metanu związana z nawozami naturalnymi pochodzącymi z dużych zakładów hodowlanych, dla których według pozwoleń zadeklarowano sposób zagospodarowania odpadów produkcyjnych w kierunku obornika zostanie także przypisana do powierzchni upraw w jednostkach administracyjnych w których są zlokalizowane te zakłady.

Do obliczeń emisji ze źródeł rolniczych przyjęte zostaną poniższe wskaźniki.

Tabela 110. Wskaźniki emisji ze źródeł rolniczych – uprawy rolne.[164]

Źródło emisji	PM10	PM2,5	Jednostka
pola uprawne - uprawa gruntów	0,25	0,015	[kg/ha×rok]
pola uprawne - żniwa:	0,4725	0,019	[kg/ha×rok]
pszenica	0,49	0,020	[kg/ha×rok]
jęczmień	0,41	0,025	[kg/ha×rok]
owies	0,62	0,016	[kg/ha×rok]
żyto	0,37	0,015	[kg/ha×rok]
trawa	0,25	0,010	[kg/ha×rok]
suszenie zbóż:	0,505	0,1515	[kg/ha×rok]
pszenica	0,56	0,168	[kg/ha×rok]
jęczmień	0,43	0,129	[kg/ha×rok]
owies	0,66	0,198	[kg/ha×rok]
żyto	0,37	0,111	[kg/ha×rok]

[164] źródło: EMEP/EEA Raport techniczny 12/2013

Tabela 111. Wskaźniki emisji ze źródeł rolniczych – hodowla zwierząt.[165]

Hodowla:	Pył ogółem	PM10	PM2,5	NO	NMLZO	NH_3	CH_4	Jednostka
hodowla bydła	0,8880	0,4000	0,00888	0,078	10,7695	21,05	93,0	[kg/zwierzę×rok]
hodowla owiec	0,08618	0,0556	0,0167	0,005	0,224	1,46	10,3	[kg/zwierzę×rok]
hodowla kóz	-	0,0556	0,0167	0,005	0,583	1,46	-	[kg/zwierzę×rok]
hodowla koni	0,8670	0,3900	0,00867	0,131	6,028	9,73	19,3	[kg/zwierzę×rok]
hodowla trzody chlewnej	0,8670	0,3900	0,00867	0,0665	1,1275	6,33	2,61	[kg/zwierzę×rok]
hodowla kur	0,00831	0,00374	0,000831	0,00155	0,165	0,29	-	[kg/zwierzę×rok]
hodowla brojlerów	0,00831	0,00374	0,000831	0,001	0,108	0,02	-	[kg/zwierzę×rok]
hodowla gęsi	0,55400	0,2500	0,00554	0,001	0,489	0,15	-	[kg/zwierzę×rok]
hodowla kaczek	0,55400	0,2500	0,00554	0,004	0,489	0,15	-	[kg/zwierzę×rok]
hodowla indyków	0,55400	0,2500	0,00554	0,005	0,489	0,15	-	[kg/zwierzę×rok]
hodowla drobiu średnio	0,00831	0,15149	0,00366	0,0025	0,348	0,15	0,078	[kg/zwierzę×rok]

Tabela 112. Wskaźniki emisji ze źródeł rolniczych – rolne zastosowanie nawozów sztucznych.[166]

Nawożenie:	PM10	PM2,5	NO_x	NO	NMLZO	NH_3	Jednostka
emisja z nawożenia upraw	1,56	0,06	-	-	0,86	-	[kg/ha×rok]
	-	-	0,009857	0,026	-	0,074	[kg/kg(nawozu)×rok]

* Wskaźniki dla pyłów dotyczą wszystkich nawozów, pozostałe - nawozów azotowych

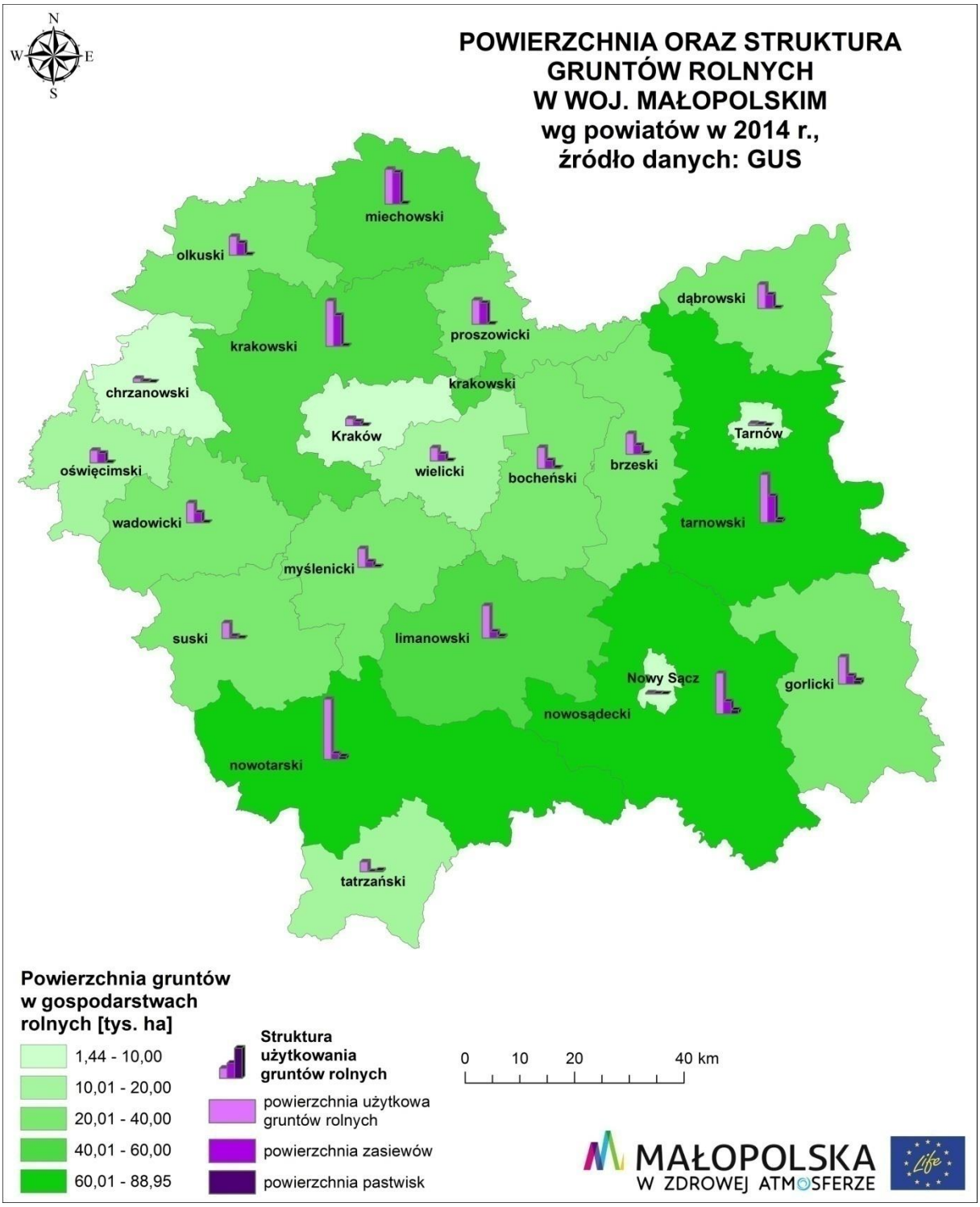
Tabela 113. Wskaźniki emisji ze źródeł rolniczych – maszyny rolne.[167]

	pył ogółem	PM10	PM2,5	NOx	NMLZO	NH3	SO2	CO	jednostka
maszyny rolnicze	5,2	5,2	5,2	52	10	0,008	0,1	46	[g/kg paliwa]
	0,432	0,432	0,432	4,316	0,664	0,001	0,008	3,818	[kg/ha×rok]

[165] źródło: EMEP/EEA Raport techniczny 12/2013

[166] źródło: EMEP/EEA Raport techniczny 12/2013

[167] źródło: Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji źródeł emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza



Rysunek 175. Powierzchnia i struktura użytkowania gruntów rolnych na obszarze województwa małopolskiego w 2014 r. [168]

Powierzchnia gruntów w gospodarstwach rolnych w Małopolsce w 2014 roku wynosiła 710,1 tys. ha, z czego 552,4 tys. ha (77,8%) stanowiły użytki rolne. Najwięcej gruntów rolnych (powyżej 44,8 tys. ha) wypada w powiatach południowo-wschodnich – nowotarskim, nowosądeckim i tarnowskim oraz w powiecie krakowskim. Najmniej gruntów rolnych posiadają powiaty miejskie oraz powiat chrzanowski

[168] źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS za 2014 r.

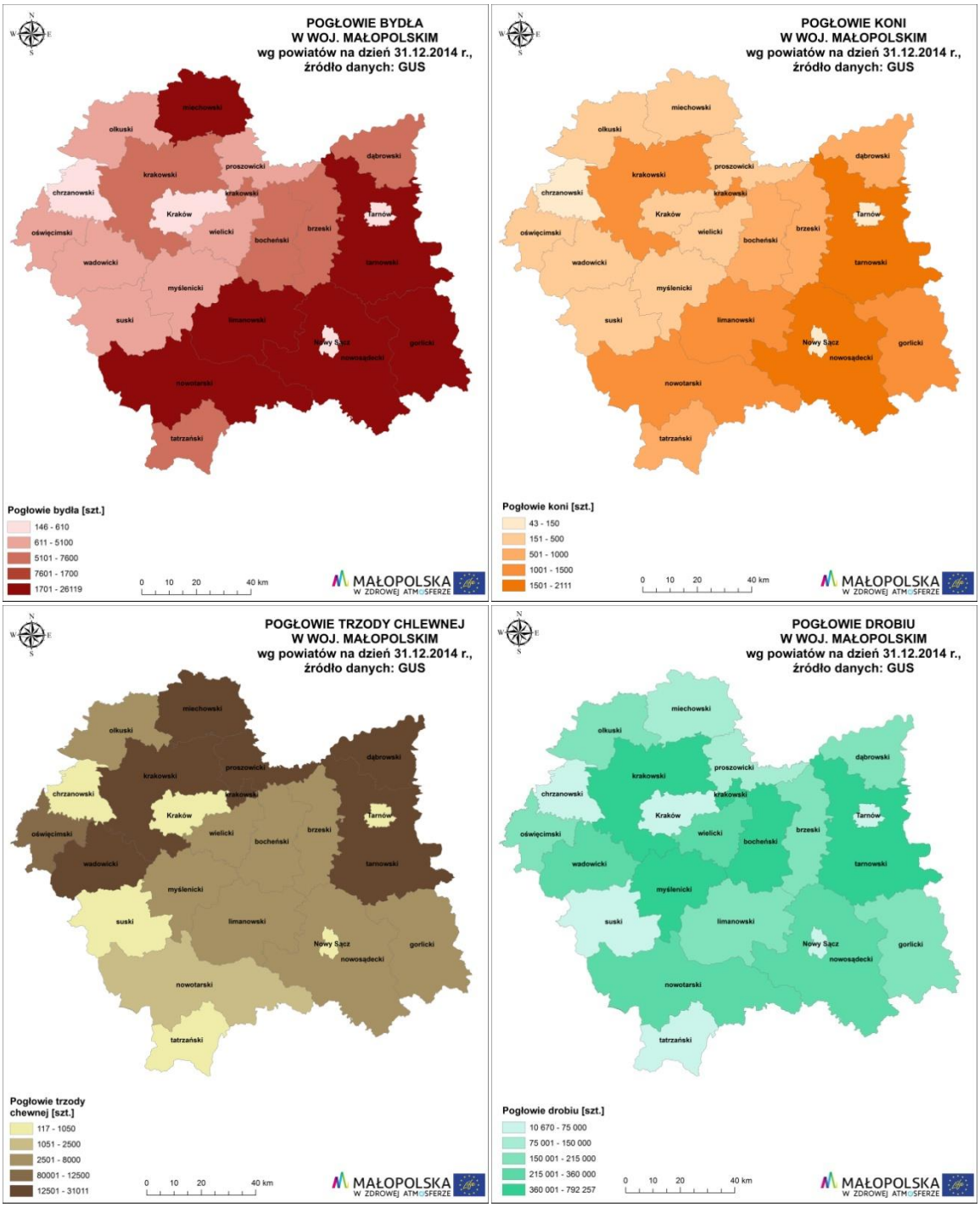
(poniżej 10,0 tys. ha). Największa powierzchnia zasiewów przypada na powiaty miechowski (34,67 tys. ha), krakowski (33,93 tys. ha) i tarnowski (29,16 tys. ha). Natomiast najmniejsza powierzchnia występuje w powiecie tatrzańskim, chrzanowskim oraz w mieście Nowy Sącz i Tarnów (w żadnym z tych powiatów powierzchnia zasiewów nie przekracza 1,4 tys. ha). Główny udział w powierzchni zasiewów maja zboża. Na drugim miejscu znajduje się powierzchnia obsadzona ziemniakami (24,7 tys. ha), w następnej kolejności był rzepak i rzepik (8,3 tys. ha) oraz buraki cukrowe (0,9 tys. ha). Ponad polowa powierzchni zasiewów zbóż (78,8%) została obsiana podstawowym zbożem. Największy udział pod względem powierzchni zasiewów miała pszenica – 41,4%, kolejno jęczmień – 16,0%, mieszanki zbożowe – 10,6%, pszenżyto – 9,7%, owies – 8,4% oraz żyto – 3,4%.

Pod względem ilości ciągników przypadających na 100 ha użytków rolnych Małopolska zajmuje pierwsze miejsce w Polsce. Na każde 100 ha użytków rolnych przypada tu 18 ciągników, przy średniej krajowej 9,8[169]. Najwięcej ciągników w rolnictwie odnotowano w powiatach krakowskim, tarnowskim, nowotarskim i nowosądeckim (ponad 10 tys. szt.). Najmniej zaś (mniej niż 1 200 sztuk) w miastach Tarnów, Nowy Sącz i Kraków oraz w powiecie chrzanowskim.

Ponad 32,4% powierzchni gruntów rolnych województwa małopolskiego zajmują pastwiska i łąki. Największa powierzchnie łąk i pastwisk posiadają powiaty północne: nowotarski (57,1 tys. ha – 64,2% udział) i tatrzański (54,0% - 9,1 tys. ha) oraz powiat gorlicki (52,3% - 19,4 tys. ha). Relatywnie wysoki udział pastwisk i łąk na obszarze terenów rolniczych posiada powiat limanowski -48,1% (25,2 tys. ha).Poniżej 10% udziałem pastwisk i łąk w powierzchni gruntów rolnych charakteryzują się powiaty miechowski i proszowicki (odpowiednio: 4,8% - 2,0 tys. ha, 9,3% - 2,7 tys. ha). Nieznaczne pokrycie terenów rolnych łaskimi i pastwiskami występuje zarówno w powiatach olkuskim (11,2%), oświęcimskim (13,6%), krakowskim (14,0%), dąbrowskim (15,2%), oraz w powiatach miejskich – Krakowie (17,4%) oraz Tarnowie (19,0%). W pozostałej części województwa udział łąk i pastwisk mieści się w przedziale od 20% do 40%.

Hodowla zwierząt gospodarskich na terenie województwa małopolskiego jest dość zróżnicowana przestrzennie. Najmniej zwierząt gospodarskich hoduje się w miastach oraz w powiecie chrzanowskim. Najliczniej pogłowie drobiu (ponad 200 tys. szt.) występuje w środkowej Małopolsce, natomiast w powiatach ościennych oraz miastach: Kraków, Tarnów i Nowy Sącz liczba drobiu nie przekracza 150 tys. szt. Zdecydowanie hodowla bydła przeważa w południowo-wschodniej części województwa. Najwięcej znajduje się w powiecie nowosądeckim i nowotarskim (ponad 20 tys. szt.), znaczną ilość hoduje się również w powiatach limanowskim, tarnowskim, gorlickim i miechowskim (ponad 12 tys. szt.). Hodowla koni jest zbliżona do rozkładu przestrzennego pogłowia bydła. Najwięcej koni hodowlanych występuje w powiecie nowosądeckim (2 035 szt.) i tarnowskim (2 111 szt.), relatywnie dużo koni znajduje się w powiatach krakowskim, gorlickim, nowotarskim i limanowskim – ponad 1 000 szt.. Z kolei północna część Małopolski charakteryzuje się znaczną ilością pogłowia trzody chlewnej. Najwięcej trzody chlewnej hoduje się w powiecie miechowskim (31 011 szt.), kolejnymi powiatami są powiat dąbrowski, powiat krakowski i powiat proszowicki z ponad 20 tys. szt. trzody chlewnej, znaczne ilości trzody chlewnej występują również w powiatach tarnowskim i wadowickim.

[169] źródło: Charakterystyka gospodarstw rolnych w 2013 r. GUS 2014 r.



Rysunek 176. Liczba pogłowia zwierząt gospodarskich na terenie województwa małopolskiego w 2014 r.[170]

AGLOMERACJA KRAKOWSKA

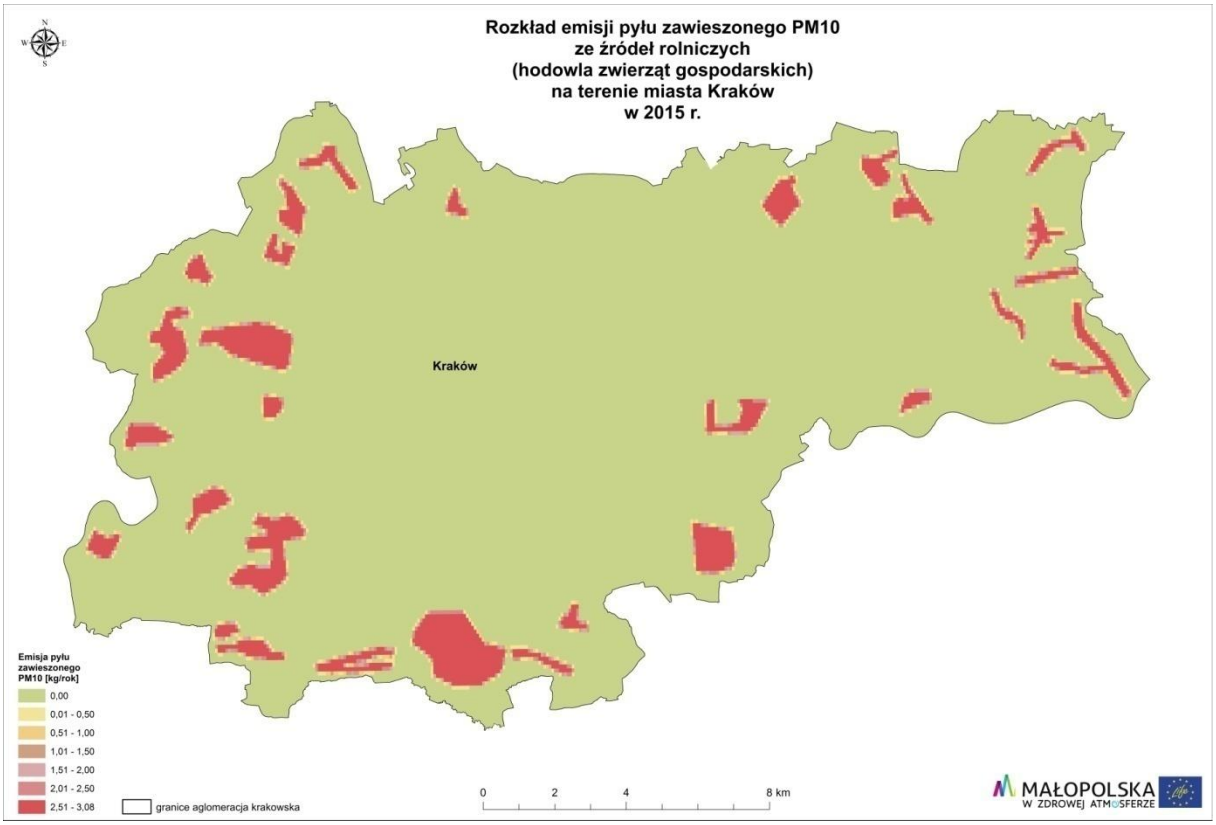
W aglomeracji krakowskiej obszary powierzchni upraw pod zasiewami zajmują 4 687,62 ha. Ilość ciągników rolniczych wykorzystywanych w regionie to 1 304 szt.. Hodowla zwierząt w 2015 r. kształtowała się na poziomie 608 szt. w przypadku bydła, 823 szt. trzody chlewnej, 268 szt. koni oraz 55 661 szt. drobiu. Zużycie nawozów azotowych w tym okresie wyniosło 645,1 Mg.

[170] źródło: opracowanie własne na podstawie danych zawartych w GUS z 2014 r.

Tabela 114. Zestawienie emisji pyłu PM10 i PM2,5 ze źródeł zlokalizowanych na terenie aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015.[171]

Rodzaj emisji	Wielkość emisji [Mg/rok]	
	PM10	PM2,5
Emisja z hodowli zwierząt gospodarskich	9 101,1	218,4
Emisja z obszaru pól i maszyn rolniczych	4 549,8	2 148,0
Emisja z obszaru łąk i pastwisk	395,8	15,8
Emisja z nawożenia upraw	7 312,7	281,3
Suma emisji rolniczej	12 258,3	2 663,5

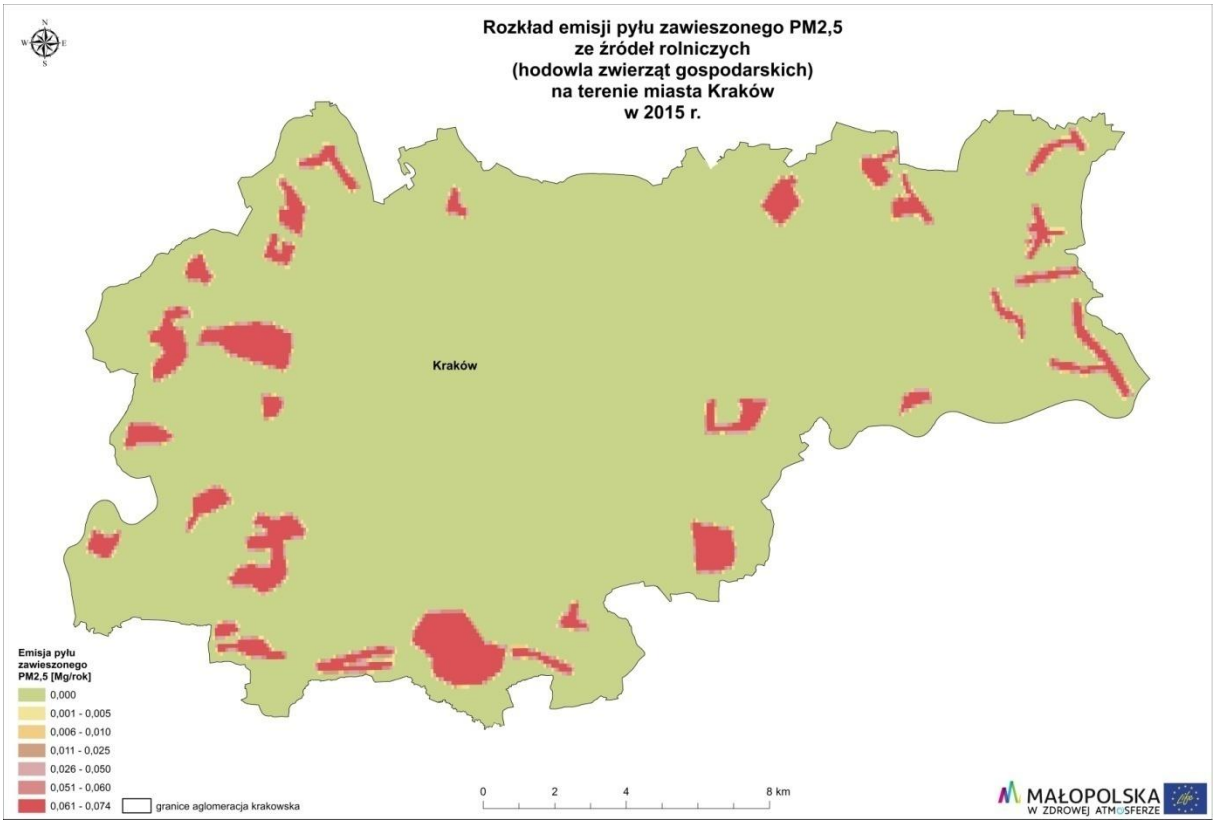
Rozkład przestrzenny oraz oszacowane wielkości emisji ze źródeł rolniczych zlokalizowanych na terenie aglomeracji krakowskiej prezentują poniższe rysunki.



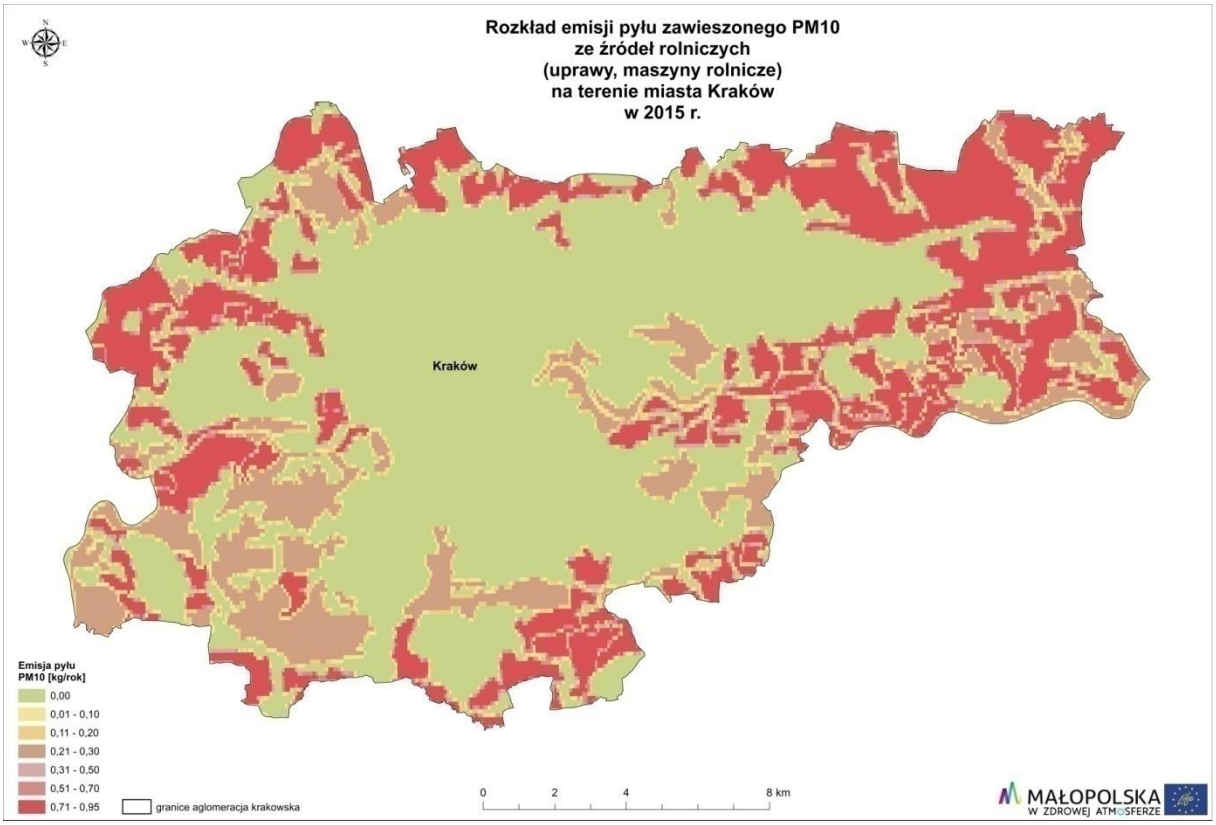
Rysunek 177. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł rolniczych w aglomeracji krakowskiej – hodowla.[172]

[171] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

[172] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

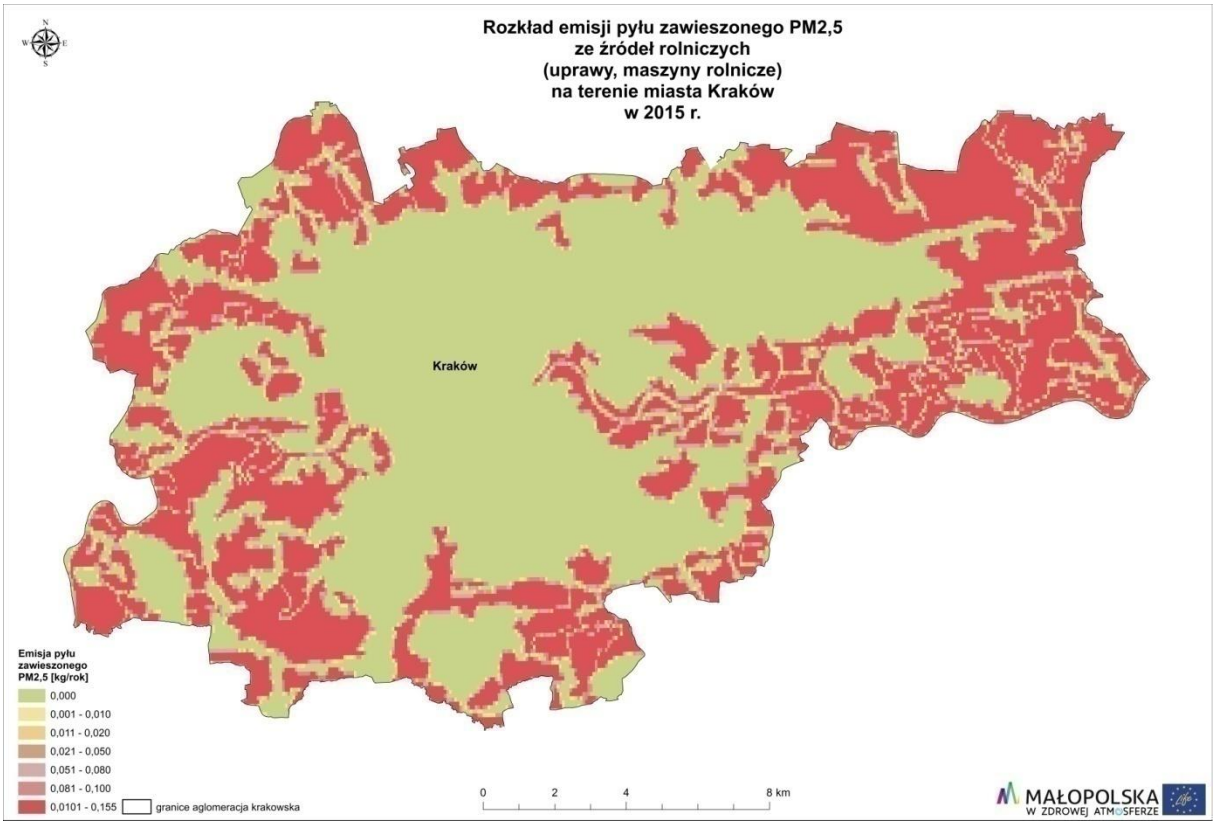


Rysunek 178. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM2,5 ze źródeł rolniczych w aglomeracji krakowskiej – hodowla.[173]



[173] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

Rysunek 179. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł rolniczych w aglomeracji krakowskiej – uprawy.[174]



Rysunek 180. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM25 ze źródeł rolniczych w aglomeracji krakowskiej – uprawy.[175]

STREFA MIASTO TARNÓW

W strefie miasto Tarnów obszary powierzchni upraw pod zasiewami zajmują 1 456,24 ha. Ilość ciągników rolniczych wykorzystywanych w regionie to 236 szt.. Hodowla zwierząt w 2015 r. kształtowała się na poziomie 157 szt. w przypadku bydła, 215 szt. trzody chlewnej, 55 szt. koni oraz 42 111 szt. drobiu. Zużycie nawozów azotowych w tym okresie wyniosło 148,1 Mg.

Tabela 115. Zestawienie emisji pyłu PM10 i PM2,5 ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy miasto Tarnów w roku bazowym 2015.[176]

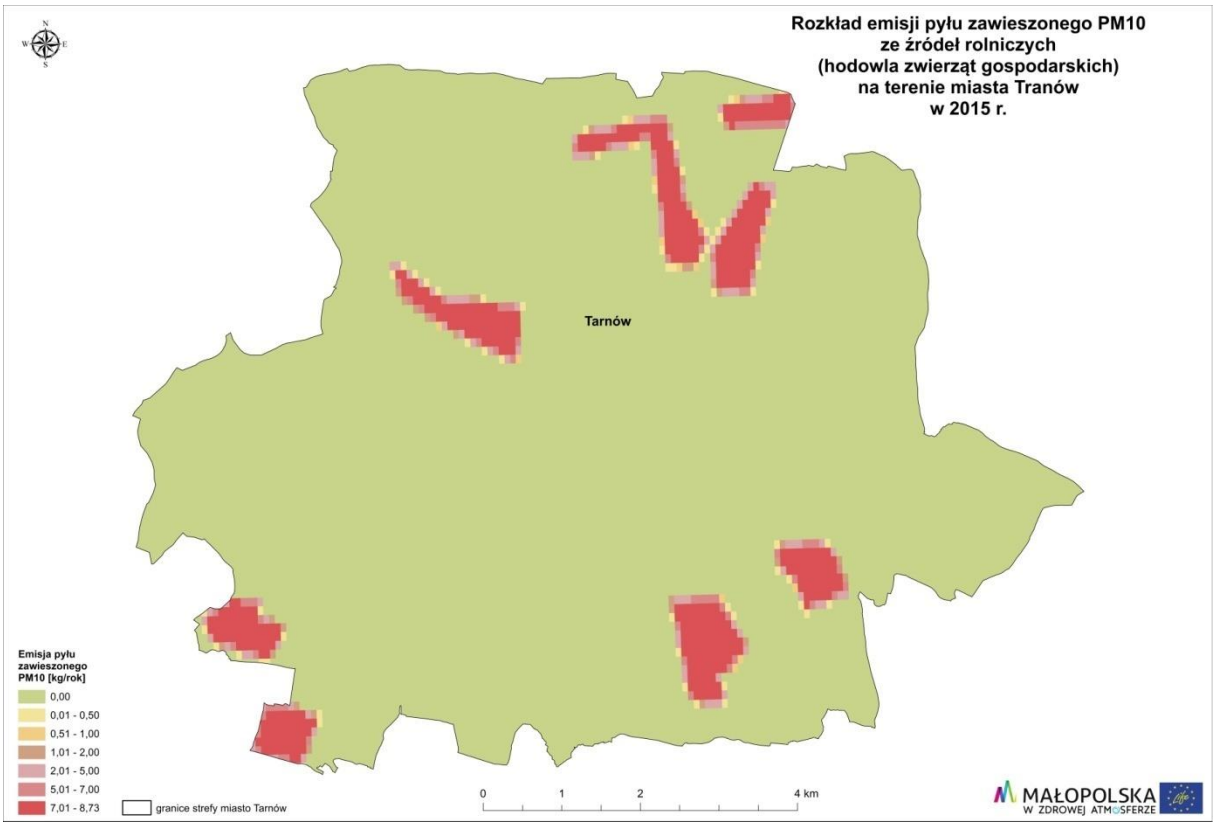
Rodzaj emisji	Wielkość emisji [Mg/rok]	
	PM10	PM2,5
Emisja z hodowli zwierząt gospodarskich	5 251,6	126,4
Emisja z obszaru pól i maszyn rolniczych	1 490,6	670,4
Emisja z obszaru łąk i pastwisk	115,5	4,6
Emisja z nawożenia upraw	2 271,7	87,4
Suma emisji rolniczej	9 129,4	888,8

Rozkład przestrzenny oraz oszacowane wielkości emisji ze źródeł rolniczych zlokalizowanych na terenie aglomeracji krakowskiej prezentują poniższe rysunki.

[174] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

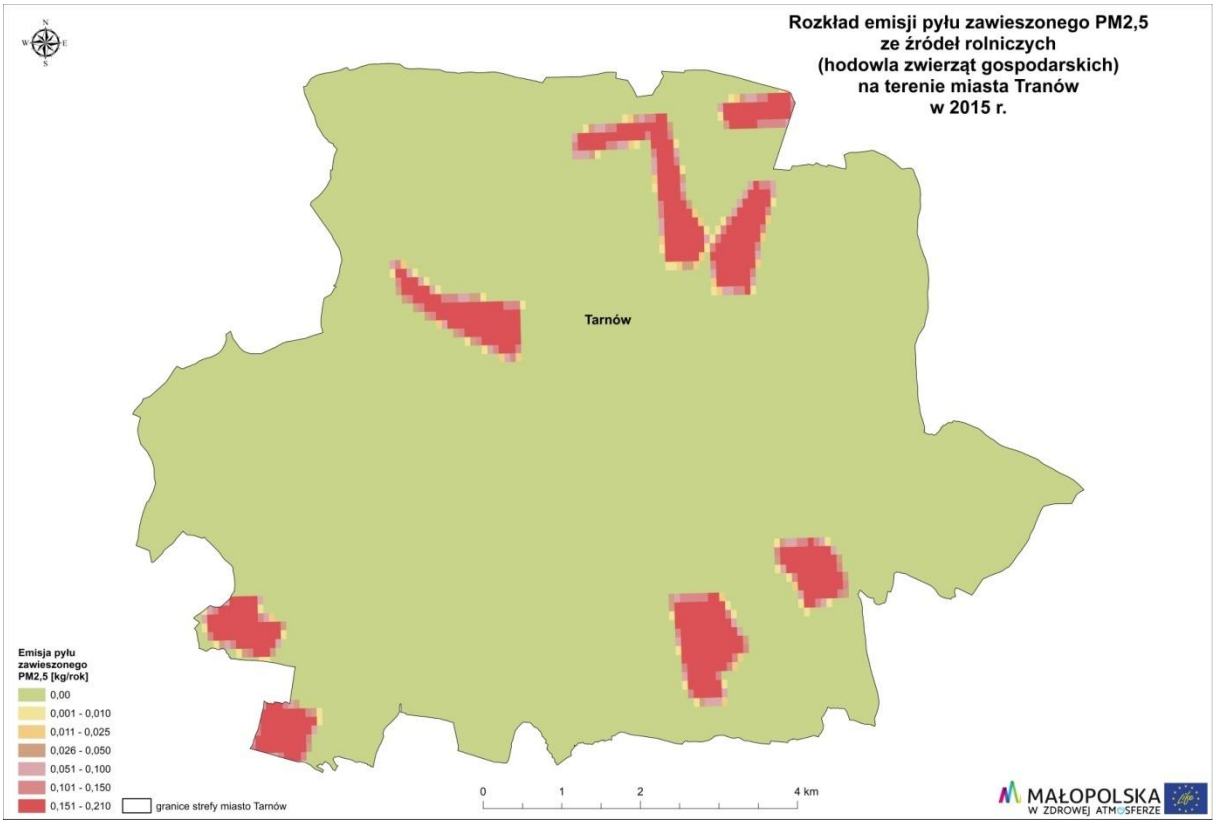
[175] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

[176] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

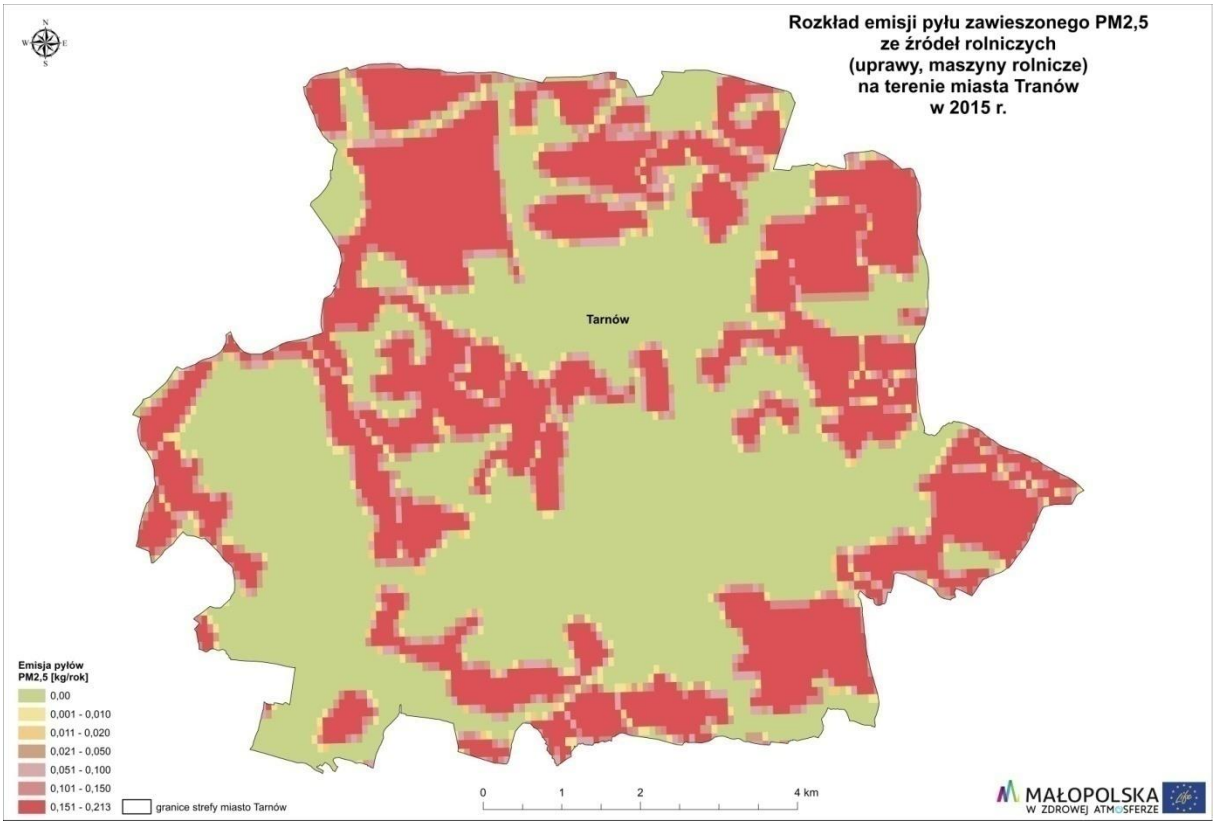


Rysunek 181. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł rolniczych w strefie miasto Tarnów – hodowla.[177]

[177] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

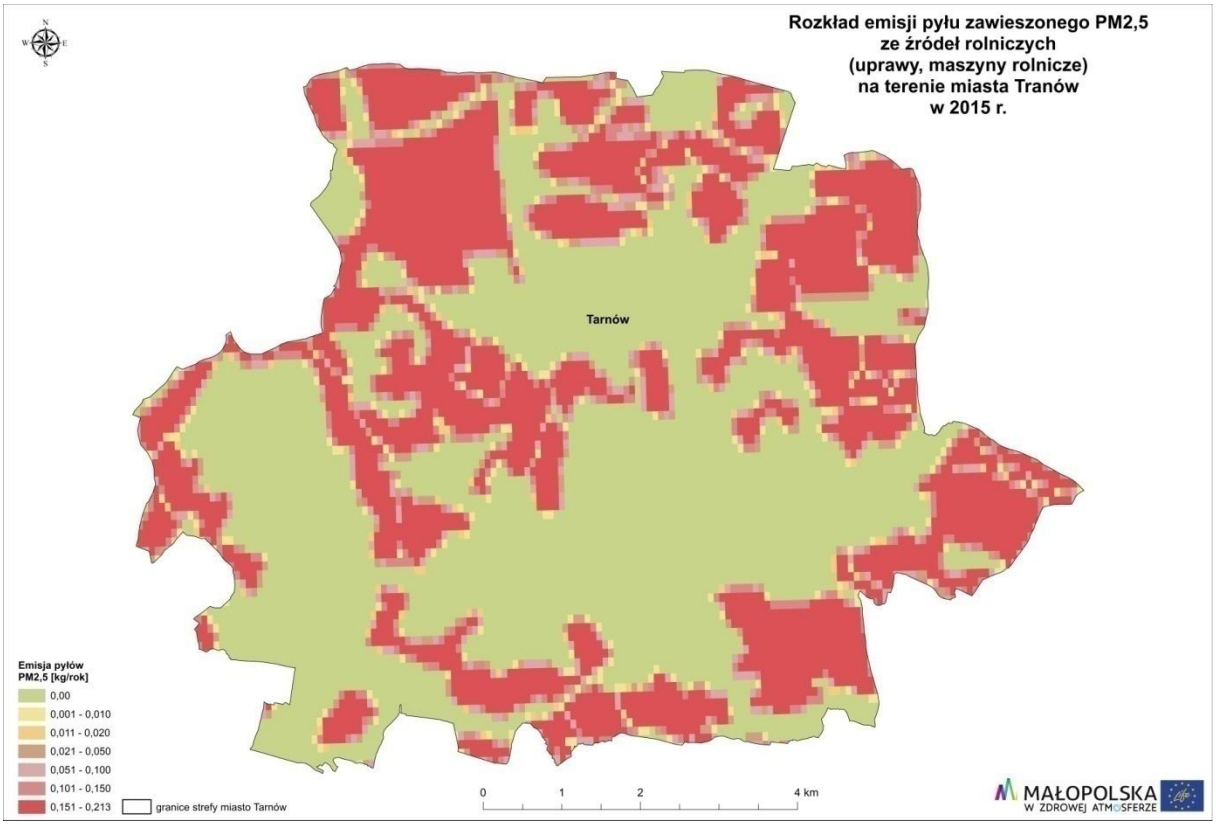


Rysunek 182. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM2,5 ze źródeł rolniczych w strefie miasto Tarnów – hodowla.[178]



[178] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

Rysunek 183. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł rolniczych w strefie miasto Tarnów – uprawy.[179]



Rysunek 184. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM25 ze źródeł rolniczych w strefie miasto Tarnów – uprawy.

STREFA MAŁOPOLSKA

W strefie małopolskiej obszary powierzchni upraw pod zasiewami zajmują 243 306,51 ha. Ilość ciągników rolniczych wykorzystywanych w regionie to 124 370 szt.. Hodowla zwierząt w 2015r. kształtowała się na poziomie 165 647 szt. w przypadku bydła, 189 632 szt. trzody chlewnej, 15 345 szt. koni oraz 5 313 857 szt. drobiu. Zużycie nawozów azotowych w tym okresie wyniosło 22 748,69 Mg.

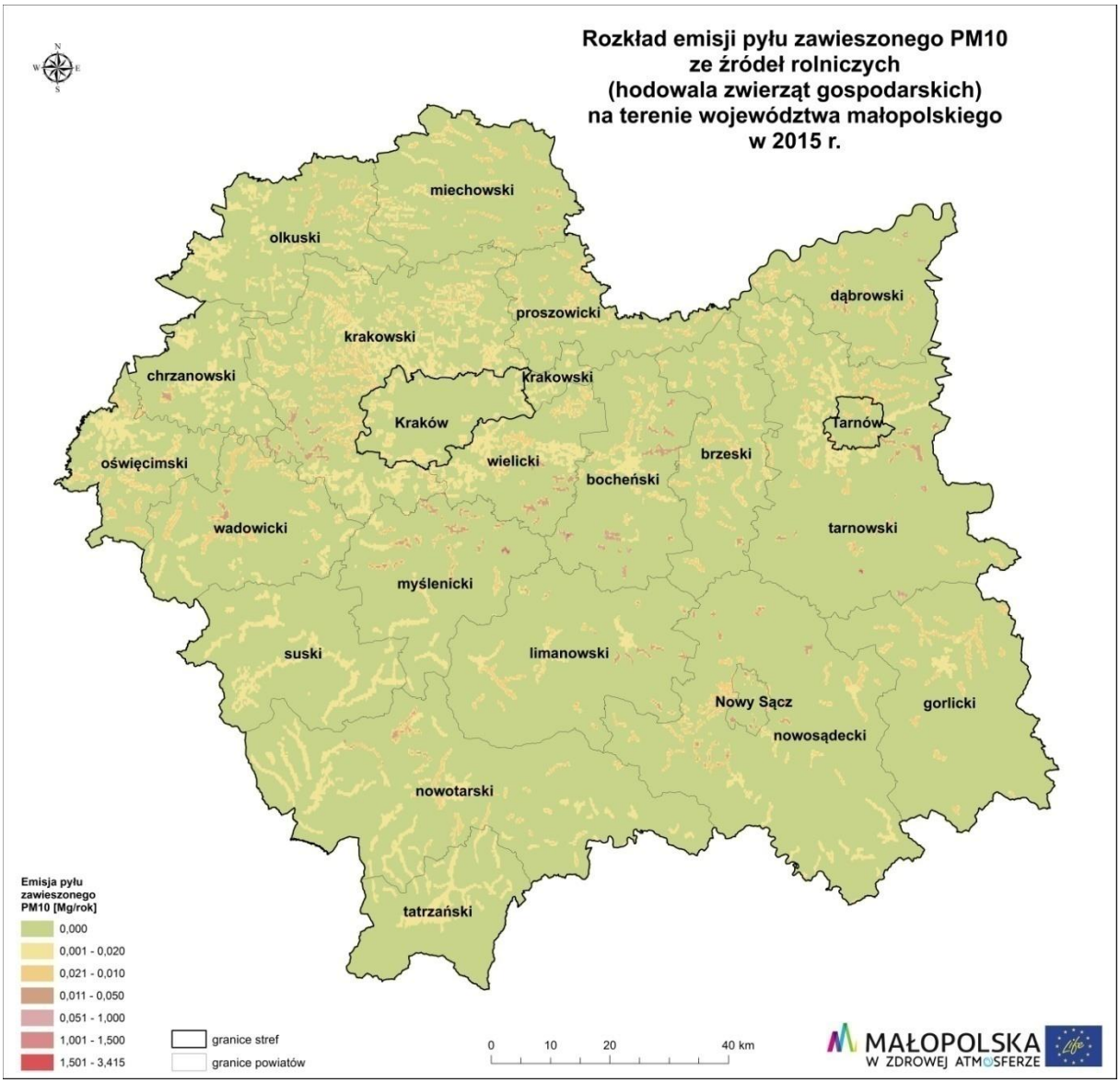
Tabela 116. Zestawienie emisji pyłu PM10 i PM2,5 ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy małopolskiej w roku bazowym 2015.[180]

Rodzaj emisji	Wielkość emisji [Mg/rok]	
	PM10	PM2,5
Emisja z hodowli zwierząt gospodarskich	948 482,9	22 613,7
Emisja z obszaru pól i maszyn rolniczych	269 000,6	115 611,4
Emisja z obszaru łąk i pastwisk	49 050,9	1 962,2
Emisja z nawożenia upraw	389 986,7	14 999,5
Suma emisji rolniczej	1 656 521,1	155 186,8

Rozkład przestrzenny oraz oszacowane wielkości emisji ze źródeł rolniczych zlokalizowanych na terenie strefy małopolskiej prezentują poniższe rysunki.

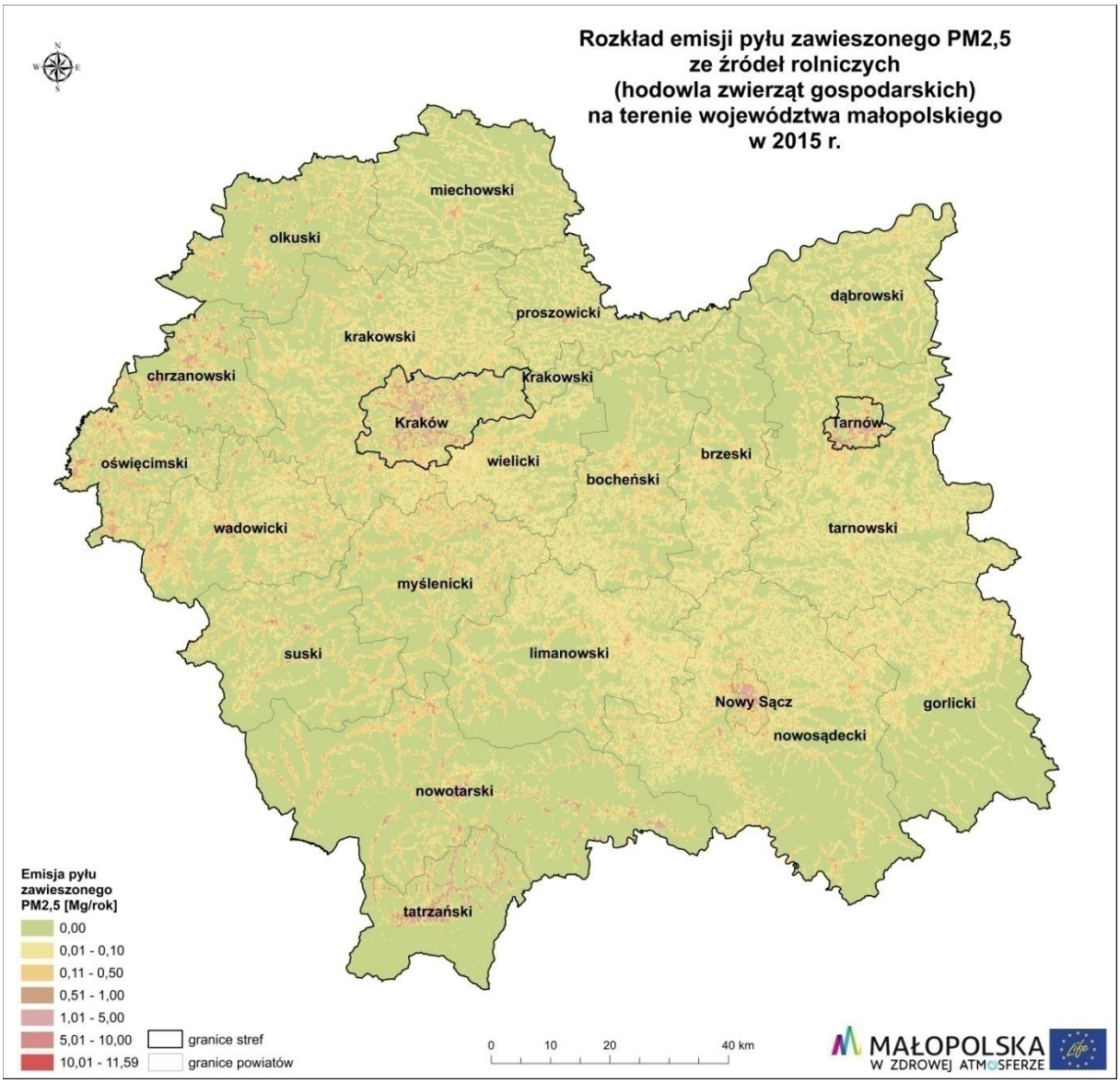
[179] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

[180] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



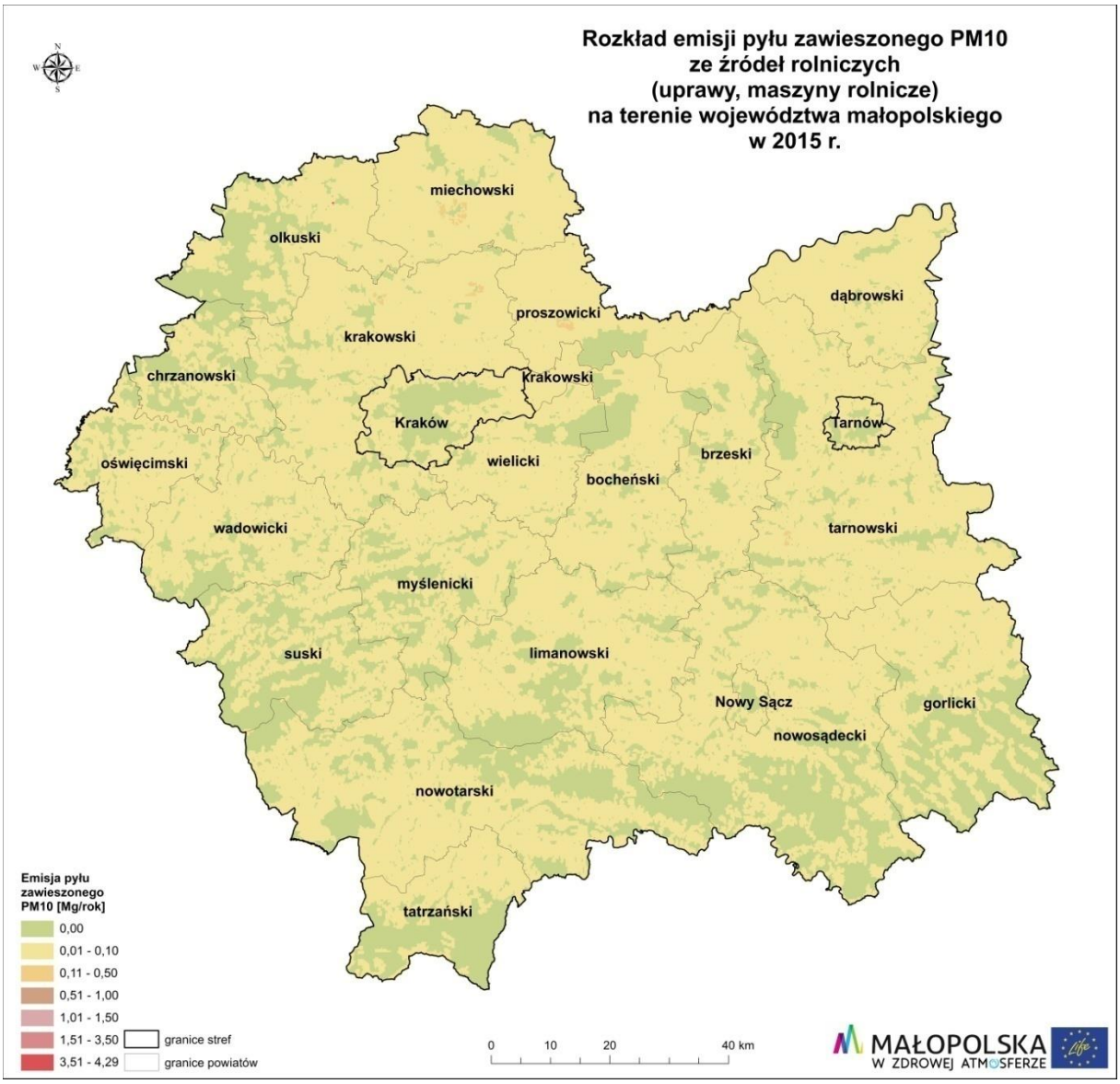
Rysunek 185. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł rolniczych w strefie małopolskiej – hodowla.[181]

[181] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



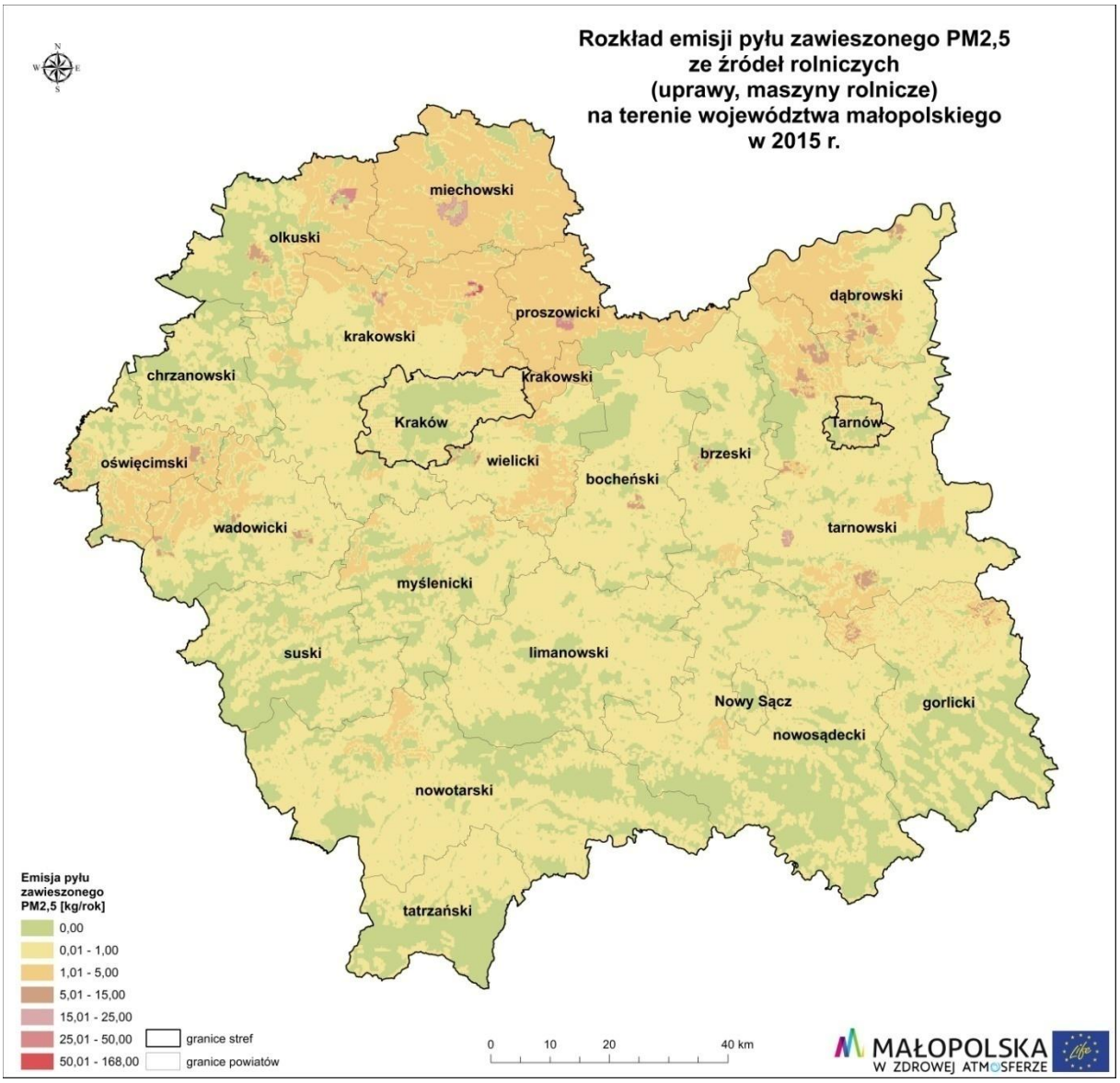
Rysunek 186. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM2,5 ze źródeł rolniczych w strefie małopolskiej – hodowla.[182]

[182] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Rysunek 187. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł rolniczych w strefie małopolskiej – uprawy.[183]

[183] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Rysunek 188. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM,5 ze źródeł rolniczych w strefie małopolskiej – uprawy.[184]

Źródła emisji naturalnej

W ramach inwentaryzacji emisji naturalnej określono rodzaj lasu oraz jego powierzchnię. Wielkość emisji naturalnej uwzględnia emisję prekursorów pyłu zawieszonego pochodzącego z lasów. Do obliczeń emisji z lasów uwzględniono wskaźniki ujęte w opracowaniu „Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza – Ministerstwo Środowiska 2003 r. dla lasów liściastych, iglastych i mieszanych.

Tabela 117. Wskaźniki emisji ze źródeł naturalnych.[185]

Rodzaj lasu	NMLZO	NH_3	Jednostka
Lasy liściaste	10	3,6	[kg/(ha×rok)]

[184] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

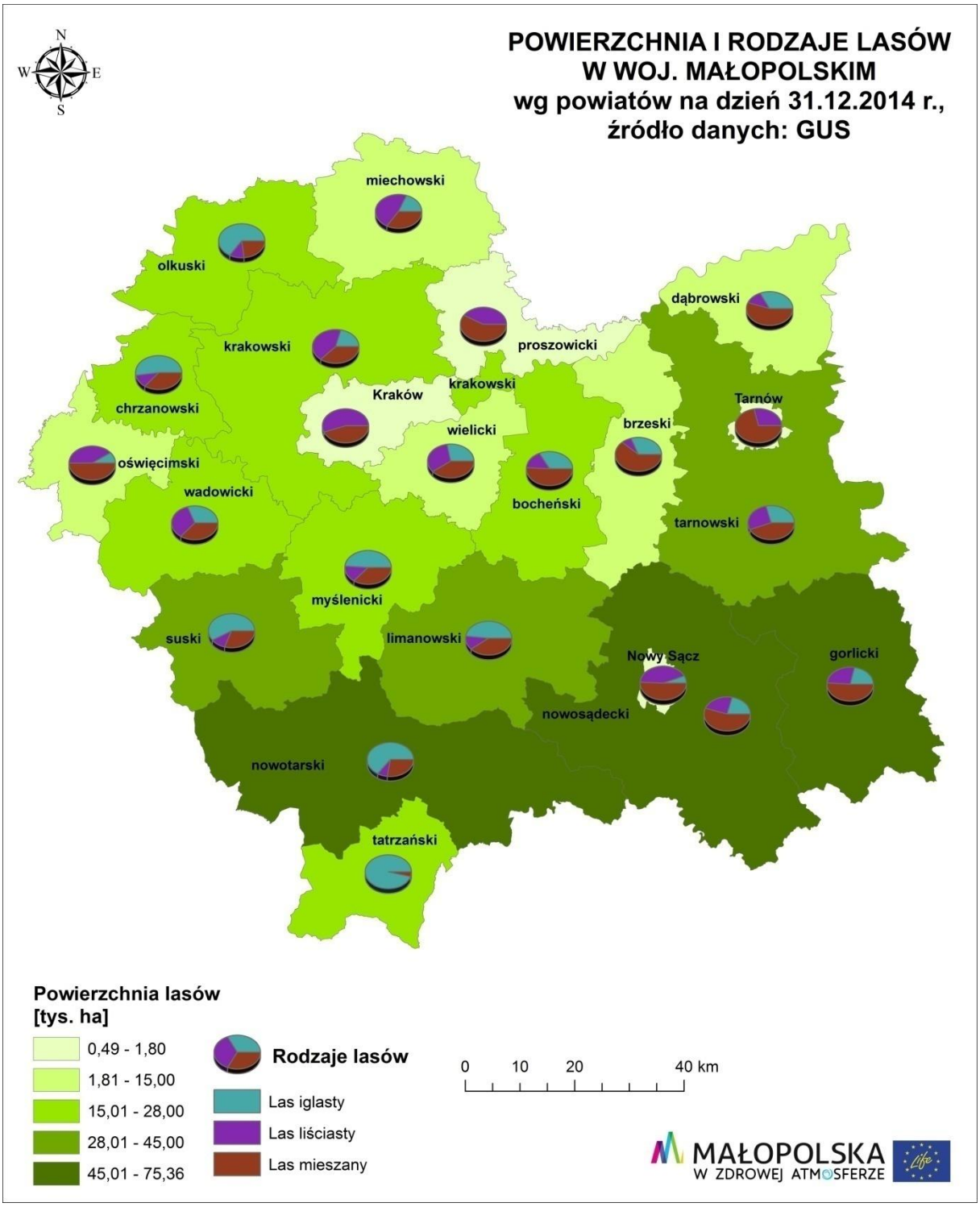
[185] źródło: Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i program ochrony powietrza – Ministerstwo Środowiska 2003

Rodzaj lasu	NMLZO	NH_3	Jednostka
Lasy iglaste	40	3,6	[kg/(ha×rok)]
Lasy mieszane	25	3,6	[kg/(ha×rok)]

Oszacowana emisja została przypisana do obszarów leśnych, w podziale na siatkę emisyjną 0,5 km x 0,5 km.

W województwie małopolskim ok. 478,98 tys. ha stanowią lasy (32% powierzchni województwa). Największą lesistością (powyżej45 tys. ha) charakteryzują się powiaty położone w północnej części województwa: nowotarski, nowosądecki i gorlicki.

Znacząca część powierzchni powiatu pokryta przez lasy (powyżej 28 tys. ha) występuje również w powiatach suskim, limanowskim i tarnowskim. Najmniejszym stopniem pokrycia terenu przez lasy charakteryzują się powiaty miejskie (Kraków, Nowy Sącz i Tarnów) oraz powiat proszowicki – poniżej 1,8 tys. ha. Udział poszczególnych rodzajów lasów w strukturze lesistości powiatów jest zmienny. Zarówno lasy liściaste, iglaste jak i mieszane występują we wszystkich powiatach poza powiatem proszowickim oraz powiatami miejskim – Kraków i Tarnów. W tych 3 powiatach występują lasy liściaste i mieszane. W powiecie proszowickim i Tarnowie dominują lasy mieszane zaś w Krakowie lasy liściaste. W powiatach zachodnich – tatrzański, nowotarski, suski, chrzanowski i olkuski oraz w powiatach centralnych – limanowskim i myślenickim dominują lasy iglaste, natomiast w powiatach wschodnich – Nowy Sącz, nowosądecki, gorlicki, tarnowski, dąbrowski oraz powiatach północnych – brzeskim, bocheńskim i wielickim przeważają lasy mieszane. Przewaga lasów liściastych występuje w powiecie krakowskim i miechowskim. W miarę równy udział wszystkich typów lasów posiadają powiaty wielicki i wadowicki.



Rysunek 189. Powierzchnia i struktura lasów na obszarze województwa małopolskiego w 2014 r.[186]

AGLOMERACJA KRAKOWSKA

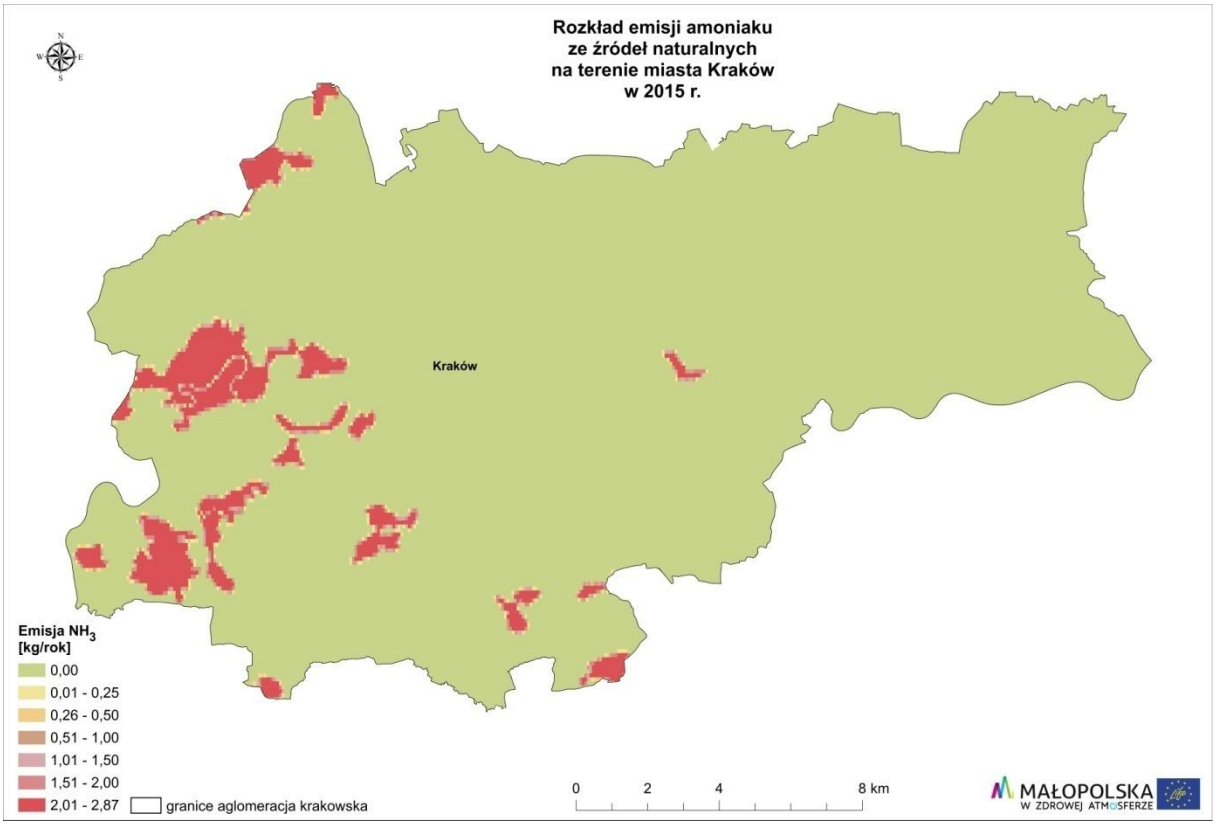
Na obszarze aglomeracji krakowskiej występują lasy liściaste i lasy mieszane, całkowita powierzchnia obszarów leśnych wynosi 1 719,53 ha, z czego największą część stanowią lasy liściaste – 944, 35 ha (ok. 55%).

[186] Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS z 2014 r.

Tabela 118. Zestawienie emisji prekursorów pyłu ze źródeł zlokalizowanych na terenie aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015.[187]

Rodzaj emisji	Wielkość emisji prekursorów pyłu [kg/rok]	
	NH_3	NMLZO
Emisja z lasów liściastych	3 399,64	9 443,45
Emisja z lasów iglastych	-	-
Emisja z lasów mieszanych	2 790,66	19 379,61
Suma emisji naturalnej	6 190,30	28 823,06

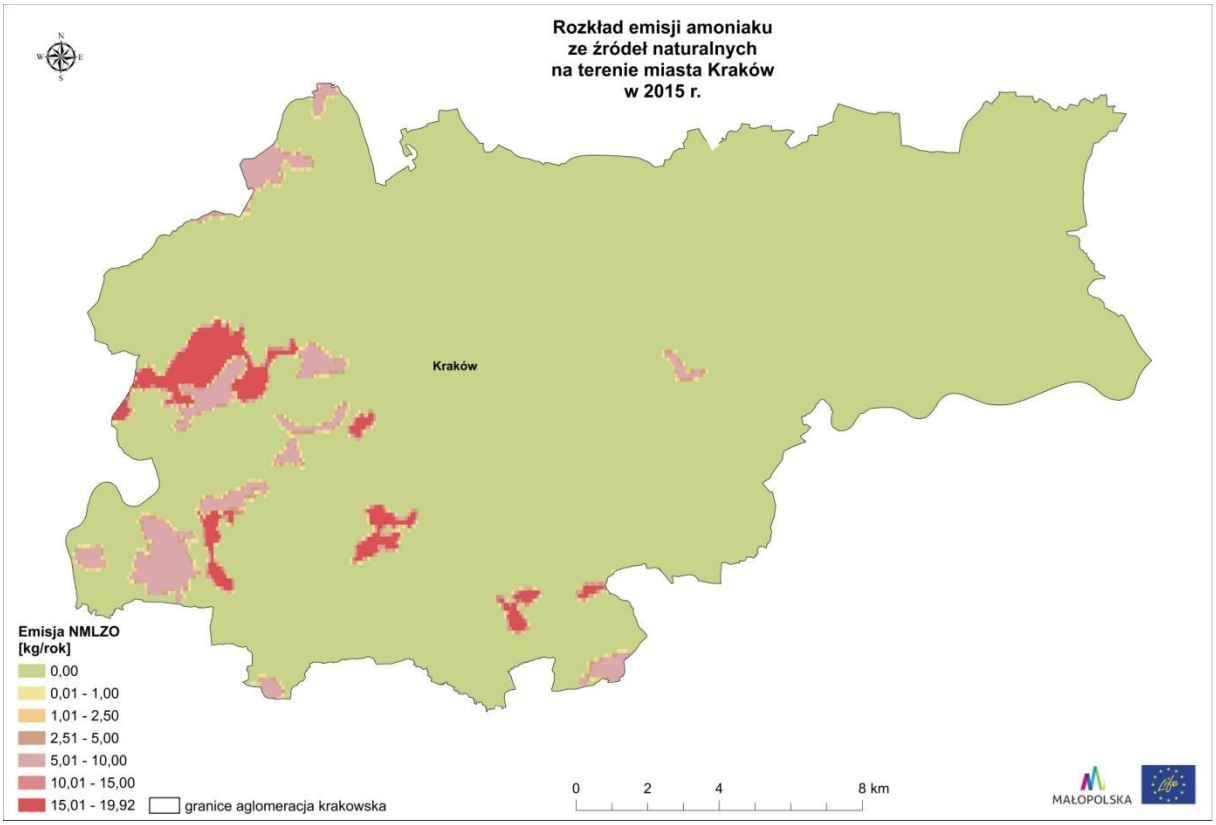
Rozkład przestrzenny oraz oszacowane wielkości emisji ze źródeł naturalnych zlokalizowanych na terenie aglomeracji prezentują poniższe rysunki.



Rysunek 190. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu NH_3 ze źródeł naturalnych w aglomeracji krakowskiej.[188]

[187] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

[188] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Rysunek 191. Lokalizacja i wielkość emisji NMLZO ze źródeł naturalnych w aglomeracji krakowskiej.[189]

MIASTO TARNÓW

Na obszarze strefy miasto Tarnów występują lasy liściaste i lasy mieszane, całkowita powierzchnia obszarów leśnych wynosi 569,28 ha, z czego największą część stanowią lasy mieszane – 405,32 ha.

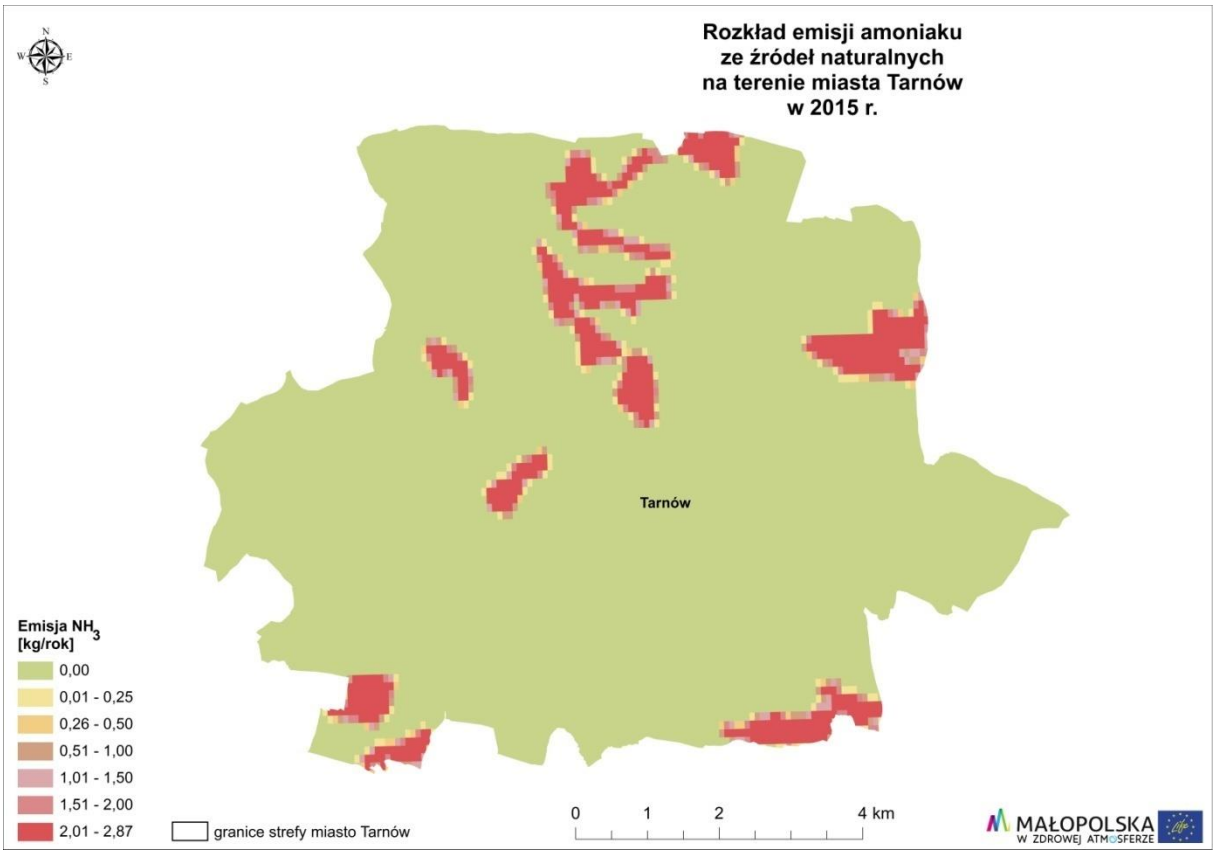
Tabela 119. Zestawienie emisji prekursorów pyłu ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy miasto Tarnów w roku bazowym 2015.[190]

Rodzaj emisji	Wielkość emisji prekursorów pyłu [kg/rok]	
	NH_3	NMLZO
Emisja z lasów liściastych	590,28	1 639,68
Emisja z lasów iglastych	-	-
Emisja z lasów mieszanych	1 459,14	10 132,92
Suma emisji naturalnej	2 049,42	11 772,6

Rozkład przestrzenny oraz oszacowane wielkości emisji ze źródeł naturalnych zlokalizowanych na terenie strefy miasto Tarnów prezentują poniższe rysunki.

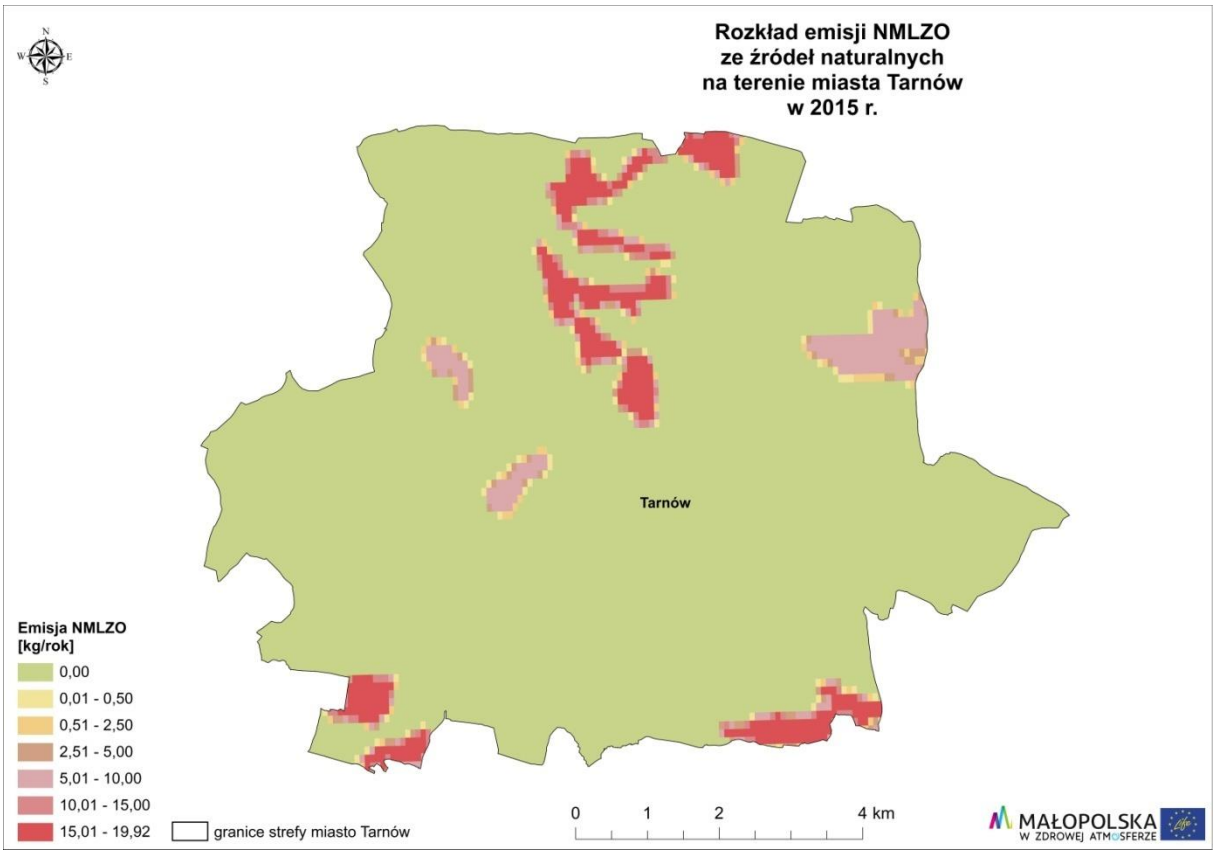
[189] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

[190] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Rysunek 192. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu NH_3 ze źródeł naturalnych w strefie miasto Tarnów.[191]

[191] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Rysunek 193. Lokalizacja i wielkość emisji NMLZO ze źródeł naturalnych w strefie miasto Tarnów.[192]

STREFA MAŁOPOLSKA

Na obszarze strefy małopolskiej występują wszystkie rodzaje lasów (liściaste, iglaste i mieszane), całkowita powierzchnia obszarów leśnych wynosi 476 693,75 ha, z czego największą część stanowią lasy liściaste – 892 436,79 ha.

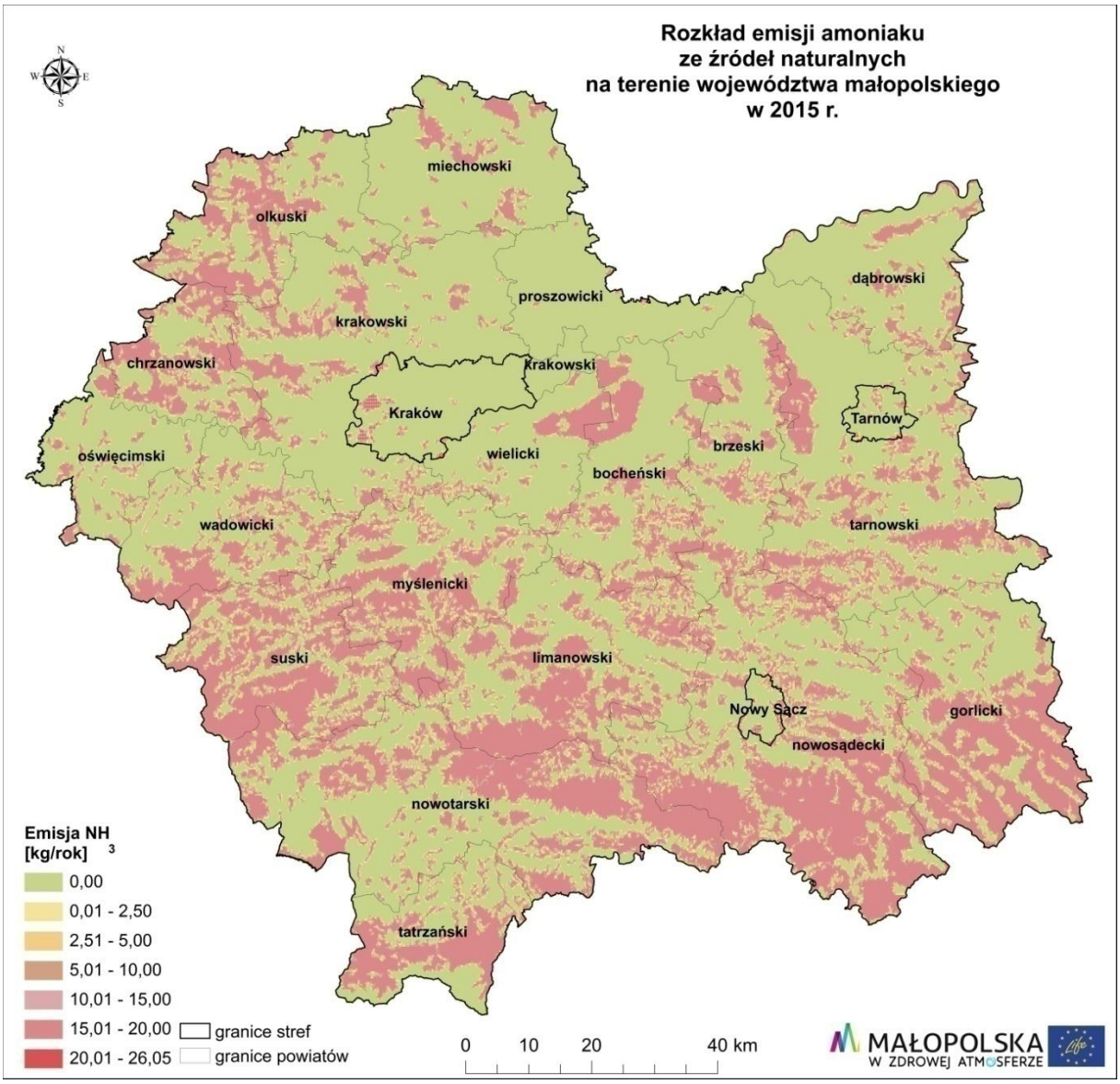
Tabela 120. Zestawienie emisji prekursorów pyłu ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy małopolskiej w roku bazowym 2015[193]

Rodzaj emisji	Wielkość emisji prekursorów pyłu [kg/rok]	
	NH_3	NMLZO
Emisja z lasów liściastych	321 277,24	892 436,76
Emisja z lasów iglastych	707 709,23	7 863 435,98
Emisja z lasów mieszanych	687 111,05	4 771 604,53
Suma emisji naturalnej	1 716 097,52	13 527 477,27

Rozkład przestrzenny oraz oszacowane wielkości emisji ze źródeł naturalnych zlokalizowanych na terenie strefy małopolskiej prezentują poniższe rysunki.

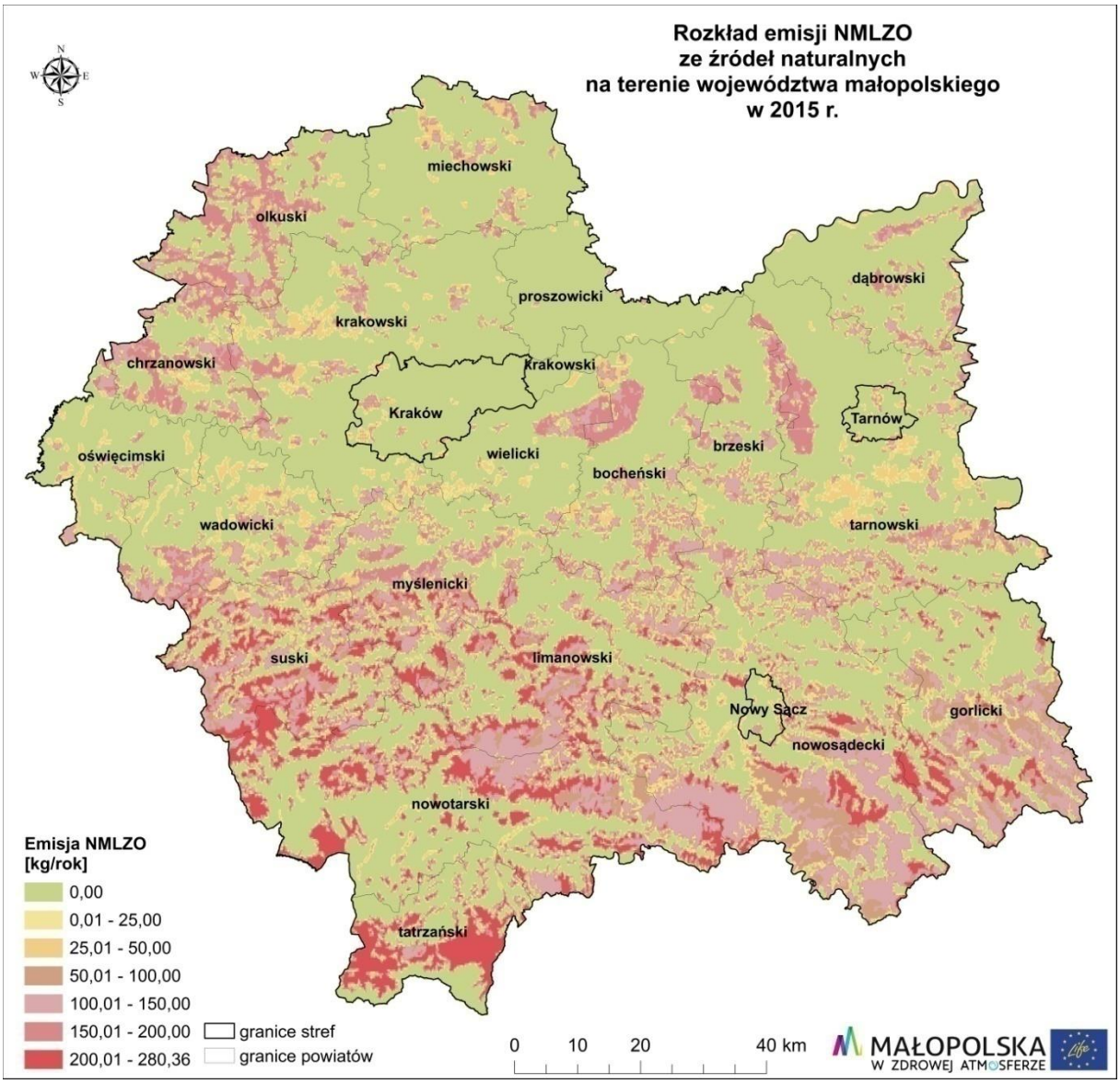
[192] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

[193] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Rysunek 194. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu NH_3 ze źródeł naturalnych w strefie małopolskiej.[194]

[194] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji



Rysunek 195. Lokalizacja i wielkość emisji NMLZO ze źródeł naturalnych w strefie małopolskiej.[195]

[195] źródło: opracowanie własne na podstawie wojewódzkiej bazy emisji

14. BILANSE ZANIECZYSZCZEŃ

W rozdziale przedstawiono bilans emisji pyłów PM10 i PM2,5 oraz B(a)P ze źródeł zlokalizowanych na obszarze stref województwa małopolskiego, dodatkowo zestawiono wielkość emisji gazów cieplarnianych - CO_2 i NO_2 pochodzących ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych na terenie województwa małopolskiego. Przedstawiono również bilans emisji napływowej z pasa 50 km wokół każdej ze stref.

14.1. BILANS ZANIECZYSZCZEŃ POCHODZĄCYCH Z TERENU STREF

AGLOMERACJA KRAKOWSKA

Inwentaryzacja źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza z terenu aglomeracji krakowskiej pozwoliła na ustalenie wielkości ładunku analizowanych substancji w 2015 roku. Całkowita wielkość emisji poszczególnych zanieczyszczeń jest sumą emisji: punktowej, liniowej (drogi krajowe, wojewódzkie i inne), powierzchniowej, rolniczej (z rolnictwa i hodowli) oraz niezorganizowanej (kopalnie odkrywkowe) z obszaru strefy.

Tabela 121. Zestawienie wielkości emisji substancji ze źródeł zlokalizowanych na terenie aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015.[196]

Rodzaj źródeł	Wielkość emisji [Mg/rok]				
	PM10	PM2,5	BaP	NO_2	CO_2
punktowa	1 094,66	876,24	0,0144	6 619,38	4 863 029,06
krajowe	115,7	42,33	0,0006	160,40	-
wojewódzkie	29,45	9,57	0,00018	25,52	-
powiatowe i gminne	336,57	106,45	0,0021	245,83	-
uprawy	12,26	2,45	-	2,02	-
hodowla	9,1	0,22	-	-	-
powierzchniowa	1 213,09	1 191,96	0,56920	65,98	629 108,67
niezorganizowana	90,73	21,77	-	-	-
SUMA	2901,57	2250,99	0,58653	7119,13	5 492 137,73

Lokalizacja poszczególnych rodzajów źródeł na obszarze aglomeracji krakowskiej została przedstawiona w załącznikach graficznych do Programu.

STREFA MIASTO TARNÓW

Inwentaryzacja źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza z terenu strefy miasto Tarnów pozwoliła na ustalenie wielkości ładunku analizowanych substancji w 2015 roku. Całkowita wielkość emisji poszczególnych zanieczyszczeń jest sumą emisji: punktowej, liniowej (drogi krajowe, wojewódzkie i inne), powierzchniowej, rolniczej (z rolnictwa i hodowli) oraz niezorganizowanej (kopalnie odkrywkowe) z obszaru strefy.

Tabela 122. Zestawienie wielkości emisji substancji ze źródeł zlokalizowanych na strefy miasto Tarnów w roku bazowym 2015.[197]

[196] źródło: opracowanie własne na podstawie metodyki inwentaryzacji źródeł emisji.

[197] źródło: opracowanie własne na podstawie metodyki inwentaryzacji źródeł emisji.

Rodzaj źródeł	Wielkość emisji [Mg/rok]				
	PM10	PM2,5	BaP	NO_2	CO_2
punktowa	319,29	258,85	0,05522	7 002,00	1 249 437,16
krajowe	20,09	7,97	0,000102	36,48	
wojewódzkie	16,62	5,41	0,000104	14,55	
powiatowe i gminne	90,03	28,58	0,000557	65,68	
uprawy	3,878	0,76		0,63	
hodowla	5,25	0,13			
powierzchniowa	455,55	447,65	0,23589	14,49	126 111,22
niezorganizowana	16,40	3,94			
SUMA	927,11	753,28	**0,29187**	**7 133,83**	**1 375 548,38**

Lokalizacja poszczególnych rodzajów źródeł na obszarze strefy miasto Tarnów została przedstawiona w załącznikach graficznych do Programu.

STREFA MAŁOPOLSKA

Inwentaryzacja źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza z terenu strefy małopolskiej pozwoliła na ustalenie wielkości ładunku analizowanych substancji w 2015 roku. Całkowita wielkość emisji poszczególnych zanieczyszczeń jest sumą emisji: punktowej, liniowej (drogi krajowe, wojewódzkie i inne), powierzchniowej, rolniczej (z rolnictwa i hodowli) oraz niezorganizowanej (kopalnie odkrywkowe) z obszaru strefy.

Tabela 123. Zestawienie wielkości emisji substancji ze źródeł zlokalizowanych na strefy małopolskiej w roku bazowym 2015.[198]

Rodzaj źródeł	Wielkość emisji [Mg/rok]				
	PM10	PM2,5	BaP	NO_2	CO_2
punktowa	1 543,94	1 219,61	0,37649	8 047,87	5 195 787,20
krajowe	987,63	360,95	0,05529	1 384,02	
wojewódzkie	516,11	173,85	0,00342	517,56	
powiatowe i gminne	3 128,99	1 008,51	0,02055	2 400,75	
uprawy	708,04	132,57		107,90	
hodowla	948,48	22,61			
powierzchniowa	11 504,54	11 250,34	6,34235	341,00	2 899 833,57
niezorganizowana	1 347,16	323,24			
SUMA	**20 684,88**	**14 491,69**	**6,74834**	**12 799,09**	**8 095 620,77**

Lokalizacja poszczególnych rodzajów źródeł na obszarze strefy małopolskiej została przedstawiona w załącznikach graficznych do Programu.

[198] Źródło: opracowanie własne na podstawie metodyki inwentaryzacji źródeł emisji.

14.2. EMISJA NAPŁYWOWA

Analiza jakości powietrza dla stref województwa małopolskiego wymagała również zebrania informacji o źródłach emisji zlokalizowanych poza województwem. W ramach inwentaryzacja źródeł emisji objęto również źródła emisji z województw: śląskiego, podkarpackiego, oraz świętokrzyskiego.

Tabela 124 Zestawienie wielkości emisji ze źródeł zlokalizowanych poza województwem małopolskim.

Rodzaj emisji	Wielkość emisji [Mg/rok]		
	PM10	PM2,5	B(a)P
Województwo podkarpackie			
Emisja powierzchniowa	3 922,17	3 859,96	1,82035
Emisja liniowa	731,04	660,35	0,00197
Emisja punktowa	1 430,63	1 127,01	0,23474
Emisja z rolnictwa	225,17	19,84	-
Emisja niezorganizowana	160,07	38,41	-
Województwo śląskie			
Emisja powierzchniowa	14 372,07	14 150,33	6,85800
Emisja liniowa	3 274,23	2 965,20	0,00885
Emisja punktowa	5 463,97	4 096,15	2,41518
Emisja z rolnictwa	240,93	21,94	-
Emisja niezorganizowana	1 029,51	247,02	-
Województwo świętokrzyskie			
Emisja powierzchniowa	3 949,08	3 889,48	1,92630
Emisja liniowa	515,14	463,41	0,72777
Emisja punktowa	914,21	731,36	0,14208
Emisja z rolnictwa	346,64	48,80	-
Emisja niezorganizowana	68,40	16,41	-

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

Analizę jakości powietrza w Programie ochrony powietrza wykonano dla roku prognozy 2023. Wszystkie działania naprawcze mieszczą się w przedziałach czasowych:

- krótkookresowe – w ciągu roku na zastosowanie regulacji;
- średniookresowe – 4 lata czyli do 2020 r.;
- długookresowe – realizowane do 2023 r.

Analiza jakości powietrza dla roku prognozy wskazuje, iż aby dotrzymać wartość docelową B(a)P nie jest wystarczające realizowanie nawet restrykcyjnych działań tylko w strefach województwa, a konieczne jest podejmowanie działań międzyregionalnych i na poziomie krajowym ze względu na silny napływ tego zanieczyszczenia na teren strefy małopolskiej.

Realizacja działań w celu uzyskania zgodności z normami dla pyłu PM10 i PM2,5 będzie przeprowadzona do 2023 r. Wówczas możliwe jest osiągnięcie wyznaczonych celów Programu w zakresie jakości powietrza.

16. OPIS MODELU EMISYJNEGO

Do wykonania modelowania dyspersji zanieczyszczeń został przyjęty model CALPUFF będący lagranżowskim zaawansowanym modelem obłoku. CALPUFF jest modelem zaprojektowanym przez Sigma Research Corporation (SRC) dystrybuowanym obecnie przez Atmospheric Studies Group at TRC Solutions, zapewniającym modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w szerokim zakresie skal przestrzennych: od dziesiątek metrów do setek kilometrów. Model współpracuje z dwoma modułami pomocniczymi: CALMET (preprocesor meteorologiczny) i CALPOST (obróbka i prezentacja wyników), tworząc system modelowania o dużej dokładności.

Model opisuje w sposób parametryczny przemiany chemiczne SO_x (SO_2, SO_4), NO_x (NO, NO_2), HNO_3 oraz aerozoli organicznych. Model uwzględnia również następujące efekty związane z jakością powietrza:

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

Ponadto model CALPUFF pozwala na obliczenie depozycji mokrej związanej z sorpcją zanieczyszczeń podczas opadów atmosferycznych. Do modelowania warunków pogodowych został wykorzystany preprocesor meteorologiczny CALMET, którego zadaniem jest wyznaczenie, i to w każdym punkcie siatki obliczeniowej, parametrów meteorologicznych niezbędnych do modelowania dyspersji zanieczyszczeń przy pomocy modelu CALPUFF. Największą rolę w modelowaniu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń odgrywa zmienne w czasie i przestrzeni pole wiatru. Oprócz tego wyznaczone zostały parametry mikrometeorologiczne, takie jak wysokość warstwy mieszania czy pole temperatury.

Model CALPUFF pozwala na uwzględnienie wszystkich emitorów znajdujących się w ramach siatki obliczeniowej dla każdego obszaru, wyznaczając stężenia substancji dla wybranej skorelowanej siatki obliczeniowej lub siatki receptorów. W skali województwa małopolskiego wykorzystano siatkę obliczeniową o rozdzielczości 0,25 km x 0,25 km dla obszarów zabudowanych województwa, a dla niezabudowanych 0,5 x 0,5 km. W wyniki procesu modelowania otrzymano wyniki w postaci wartości stężeń w każdym punkcie siatki pokrywającej cały obszar województwa małopolskiego. W celu zobrazowania tych wyników i wykonania map, została wykonana interpolacja metodą odwrotnej odległości. Pozwoliło to na uzyskanie rozkładu izolinii z wartościami stężeń substancji na obszarze stref.

W ramach wymagań do projektu przygotowano dane emisyjne do wykorzystania w modelu CAMx. Model CAMx (the Comprehensive Air quality Model with extensions) jest modelem najnowszej generacji (tzw. model trzeciej generacji) opracowanym przez ENVIRON International Corporation (USA). Model CAMx jest modelem trójwymiarowym, wielkoskalowym o szerokim zakresie stosowalności (od obszarów podmiejskich do skali kontynentalnej). Obliczenia w modelu CAMx mogą być prowadzone w odwzorowaniu UTM, Lambert Conic Conformal lub geograficznym, przy czym na potrzeby realizacji projektu wybrane zostało odwzorowanie LCC. Do skali kraju i warunków brzegowych dla województwa małopolskiego wykorzystano siatke obliczeniową o rozdzielczości 5 km x 5 km, co pozwoliło na odzwierciedlenie wielkości stężeń pochodzących spoza województwa jako tło ponadregionalne.

16.1. WERYFIKACJA MODELU

Weryfikacji modelu obliczeniowego dokonuje się w oparciu o wyniki pomiarów ze stanowisk pomiarowych funkcjonujących w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska zlokalizowanych na

obszarze stref województwa małopolskiego. W celu weryfikacji wyników modelowania modelem CALPUFF pod kątem zgodności z wynikami pomiarów, przy przygotowywaniu danych wejściowych do modelowania na poziomie województwa, uzyskano wyniki modelowania dokładnie w punktach stacji w celu dokonania weryfikacji poprawności modelowania dla roku 2015.

Otrzymane wyniki pozwoliły na porównanie modelowania z wynikami pomiarów stężeń badanych substancji. Dla każdej analizowanej substancji przedstawione zostały odpowiednie średnie stężenia modelowane i średnie stężenia zmierzone. Przy czym przedstawione wartości pomiarowe odzwierciedlają faktyczny stan jakości powietrza w punktach stacji pomiarowych, a przedstawione wyniki obliczeniowe są połączeniem danych pomiarowych z danymi pochodzącymi z modelowania matematycznego za pomocą analiz przestrzennych w środowisku geograficznych systemów informacyjnych. Celem takiego działania jest najlepsze, możliwe przybliżenie wyników modelowania do rzeczywistych danych pomiarowych. Okresy uśredniania użyte do określenia niepewności modelowania wynikają z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu[199].

Zgodnie z dyrektywą CAFE niepewność modelowania jest definiowana jako maksymalne odchylenie między zmierzonym, a obliczonym poziomem stężenia dla 90% punktów monitoringu w danym okresie, dla wartości dopuszczalnej.

Tabela 125. Weryfikacja wartości stężeń z modelowania matematycznego na podstawie wartości zmierzonych na stacjach pomiarowych w województwie.

Stacja pomiarowa	Lokalizacja stacji pomiarowej	Parametr	Wynik pomiarowy	Wynik obliczeniowy
pył PM10 36 dzień z przekroczeniem 24 godzinnego stężenia dopuszczalnego				
MpBochKonfed	Bochnia, ul. Konfederatów Barskich	stężenie 24 godzinne [µg/m^3]	70	69,12
		błąd względny	1,26%	
MpGorlKrasin	Gorlice, ul. Krasińskiego	stężenie 24 godzinne [µg/m^3]	53	53,63
		błąd względny	1,19%	
MpKrakAlKras	Kraków, Aleja Krasińskiego	stężenie 24 godzinne [µg/m^3]	131,4	132,42
		błąd względny	0,78%	
MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	stężenie 24 godzinne [µg/m^3]	90	88,58
		błąd względny	1,58%	
MpKrakBulwar	Kraków, ul. Bulwarowa	stężenie 24 godzinne [µg/m^3]	99	99,27
		błąd względny	0,27%	
MpNiepo3Maja	Niepołomice, ul. 3 Maja	stężenie 24 godzinne [µg/m^3]	84	82,91

[199] Dz. U. z 2012 r., poz. 1032

Stacja pomiarowa	Lokalizacja stacji pomiarowej	Parametr	Wynik pomiarowy	Wynik obliczeniowy
		błąd względny	1,29%	
MpNoSaczNadb	Nowy Sącz, ul. Nadbrzeżna	stężenie 24 godzinne [µg/m^3]	93	93,05
		błąd względny	0,05%	
MpOlkuFrNull	Olkusz, ul. Francesco Nullo	stężenie 24 godzinne [µg/m^3]	55,97	56,78
		błąd względny	1,44%	
MpTarBitStud	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	stężenie 24 godzinne [µg/m^3]	52	53,57
		błąd względny	3,02%	
MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	stężenie 24 godzinne [µg/m^3]	58	57,46
		błąd względny	0,92%	
MpTuchChopin	Tuchów, ul. Chopina	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	90	88,37
		błąd względny	1,81%	
MpZakopaSien	Zakopane, ul. Sienkiewicza	stężenie 24 godzinne [µg/m^3]	64	64,40
		błąd względny	0,62%	
pył PM10 stężenie średnioroczne				
MpBochKonfed	Bochnia, ul. Konfederatów Barskich	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	36,23	35,51
		błąd względny	1,99%	
MpGorlKrasin	Gorlice, ul. Krasińskiego	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	29,46	27,46
		błąd względny	6,77%	
MpKrakAlKras	Kraków, Aleja Krasińskiego	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	68	62,86
		błąd względny	7,56%	
MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	45	43,09
		błąd względny	4,25%	
MpKrakBulwar	Kraków, ul. Bulwarowa	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	52	48,16
		błąd względny	7,39%	
MpNiepo3Maja	Niepołomice, ul. 3 Maja	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	43	40,58
		błąd względny	5,62%	
MpNoSaczNadb	Nowy Sącz, ul. Nadbrzeżna	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	46	49,49
		błąd względny	7,58%	
MpOlkuFrNull	Olkusz, ul. Francesco Nullo	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	30,89	32,53
		błąd względny	5,32%	
MpSkawOsOgro	Skawina, os. Ogrody	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	44	42,55
		błąd względny	3,29%	
MpTarBitStud	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	31,33	33,49

Stacja pomiarowa	Lokalizacja stacji pomiarowej	Parametr	Wynik pomiarowy	Wynik obliczeniowy
		błąd względny	6,88%	
MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	33,36	31,25
		błąd względny	6,33%	
MpTuchChopin	Tuchów, ul. Chopina	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	44,03	42,41
		błąd względny	3,68%	
MpZakopaSien	Zakopane, ul. Sienkiewicza	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	33,25	35,07
		błąd względny	5,48%	
Pył PM2,5 stężenie średnioroczne				
MpBochKonfed	Bochnia, ul. Konfederatów Barskich	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	29,21	27,95
		błąd względny	4,32%	
MpKrakAlKras	Kraków, Aleja Krasińskiego	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	44	40,45
		błąd względny	8,07%	
MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	34	32,05
		błąd względny	5,74%	
MpKrakBulwar	Kraków, ul. Bulwarowa	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	32,57	32,25
		błąd względny	0,98%	
MpNoSaczNadb	Nowy Sącz, ul. Nadbrzeżna	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	36,01	36,70
		błąd względny	1,91%	
MpTarBitStud	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	25,16	26,34
		błąd względny	4,71%	
MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	26	26,98
		błąd względny	3,78%	
MpZakopaSien	Zakopane, ul. Sienkiewicza	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	28,22	28,89
		błąd względny	2,36%	
B(a)P stężenie średnioroczne				
MpBochKonfed	Bochnia, ul. Konfederatów Barskich	stężenie średnioroczne [ng/m^3]	8,10	7,84
		błąd względny	3,22%	

Stacja pomiarowa	Lokalizacja stacji pomiarowej	Parametr	Wynik pomiarowy	Wynik obliczeniowy
MpGorlKrasin	Gorlice, ul. Krasińskiego	stężenie średnioroczne [ng/m^3]	3,10	3,13
		błąd względny	0,92%	
MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	stężenie średnioroczne [ng/m^3]	7,00	6,75
		błąd względny	3,53%	
MpKrakBulwar	Kraków, ul. Bulwarowa	stężenie średnioroczne [ng/m^3]	8,30	7,76
		błąd względny	6,46%	
MpNiepo3Maja	Niepołomice, ul. 3 Maja	stężenie średnioroczne [ng/m^3]	7,90	7,23
		błąd względny	8,54%	
MpNoSaczNadb	Nowy Sącz, ul. Nadbrzeżna	stężenie średnioroczne [ng/m^3]	12,00	11,50
		błąd względny	4,14%	
MpTarBitStud	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	stężenie średnioroczne [ng/m^3]	4,20	4,08
		błąd względny	2,84%	
MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	stężenie średnioroczne [ng/m^3]	5,40	5,49
		błąd względny	1,66%	
MpTuchChopin	Tuchów, ul. Chopina	stężenie średnioroczne [ng/m^3]	9,00	8,51
		błąd względny	5,40%	
MpZakopaSien	Zakopane, ul. Sienkiewicza	stężenie średnioroczne [ng/m^3]	7,50	7,46
		błąd względny	0,57%	
NO2 stężenie średnioroczne				
MpKrakAlKras	Kraków, Aleja Krasińskiego	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	63,13	59,94
		błąd względny	5,05%	
MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	31,91	32,97
		błąd względny	3,34%	
MpKrakBulwar	Kraków, ul. Bulwarowa	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	27,91	27,21
		błąd względny	2,49%	
MpNoSaczNadb	Nowy Sącz, ul. Nadbrzeżna	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	30,98	29,46

Stacja pomiarowa	Lokalizacja stacji pomiarowej	Parametr	Wynik pomiarowy	Wynik obliczeniowy
		błąd względny	4,90%	
MpSkawOsOgro	Skawina, os. Ogrody	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	22,70	23,08
		błąd względny	1,66%	
MpSzymbaGorl	Szymbark	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	6,22	6,53
		błąd względny	4,98%	
MpTarBitStud	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	21,82	22,59
		błąd względny	3,55%	
MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	14,63	15,22
		błąd względny	4,06%	
MpZakopaSien	Zakopane, ul. Sienkiewicza	stężenie średnioroczne [µg/m^3]	18,47	17,89
		błąd względny	3,18%	

Wyniki obliczeniowe z modelu CALPUFF dla wszystkich punktów pomiarowych spełniają wymagania progu niepewności i nie przekraczają 50% odchylenia względem wyników pomiaru dla pyłu PM10, PM2,5 i dwutlenku azotu oraz 60% dla benzo(a)pirenu.

16.2. DZIAŁANIA NAPRAWCZE, KTÓRE NIE ZOSTAŁY WYTYPOWANE DO WDROŻENIA

Działania naprawcze, które nie zostały wytypowane do wdrożenia obejmują warianty działań zgodnie z analizą scenariuszy. Nie wytypowano wariantów 0, 2 i 4 ze względu na nieskuteczność działań. W roku prognozy nadal występowałyby przekroczenia stężeń substancji w powietrzu. Wariantu 3 nie wybrano z powodu zbyt restrykcyjnego założenia (całkowity zakaz stosowania paliw stałych na terenie całego województwa). Wariant byłby niemożliwy do realizacji ze względów społecznych.

17. OPINIOWANIE PROJEKTU DOKUMENTU I KONSULTACJE SPOŁECZNE

Zgodnie z ustawą – Prawo ochrony środowiska art. 91 ust. 1 i 5, Zarząd Województwa ma obowiązek przedstawienia do zaopiniowania właściwym starostom powiatów oraz wójtom, burmistrzom i prezydentom miast projektu uchwały sejmiku województwa w sprawie Programu ochrony powietrza mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu w poszczególnych strefach województwa.

Starostowie, wójtowie, burmistrzowie i prezydenci miast są zobowiązani do wydania opinii w terminie miesiąca od dnia otrzymania projektu uchwały. W celu wypracowania dokumentu wskazującego kierunki dojścia do stanu właściwego oraz akceptowalnego przez poszczególne strony bardzo istotnym elementem jest podjęcie współpracy ze wszystkimi organami administracji samorządowej, różnych szczebli, na etapie opracowywania projektu Programu.

Zgodnie z art. 91 ust. 9 ustawy – Prawo ochrony środowiska konieczne jest również zapewnienie udziału społeczeństwa w postępowaniu, którego przedmiotem jest sporządzenie programu ochrony powietrza.

Uwagi i wnioski do projektu Programu mogą być wnoszone w formie pisemnej, ustnie lub za pomocą środków elektronicznych w terminie do 21 dni od daty podania do wiadomości o rozpoczęciu konsultacji społecznych (art. 34, art., 35 ww. ustawy). Informacje o Programie są udostępniane za pośrednictwem systemów teleinformatycznych, w szczególności przy wykorzystaniu elektronicznych baz danych oraz Zarząd Województwa udostępnia informacje w Biuletynie Informacji Publicznej (art. 24 ww. ustawy). Program poddany jest konsultacjom społecznym poprzez wyłożenie do wglądu w postaci projektu wraz z załącznikami oraz ze stanowiskami innych organów, jeżeli są dostępne w terminie składania uwag i wniosków (art. 39 ww. ustawy).

Przed przystąpieniem do opracowania dokumentu zebrane zostały uwagi i opinie mieszkańców, organizacji pozarządowych i władz gmin na temat zagadnień, które powinny zostać uwzględnione w dokumencie. Wpłynęły wnioski od łącznie 52 instytucji, w tym 35 od władz gmin, 13 od organizacji oraz 4 od osób prywatnych. W większości dotyczyły one konieczności wyznaczenia w Programie ochrony powietrza potrzeby przygotowania i przyjęcia uchwały antysmogowej określającej parametry emisyjne dla kotłów małej mocy na terenie całego województwa małopolskiego. Pojawiły się komentarze dotyczące braku skutecznych instrumentów prawnych, które pozwoliłyby wymóc na mieszkańcach wymianę niskosprawnych instalacji grzewczych, a także wskazujące na problem braku środków finansowych na podjęcie tego przedsięwzięcia. Uwagi odnosiły się również do zjawiska nielegalnego spalania odpadów w domowych instalacjach grzewczych, które nadal powszechnie obserwowane jest na terenie całego województwa. Związane jest to z niedostateczną kontrolą lub jej brakiem w niektórych gminach, co wynika z nieznajomości przepisów lub trudności kadrowych. Część gmin, dla których w poprzednim Programie z 2013 roku nie wyznaczono obowiązku wymiany starych kotłów, zwróciły się z prośbą o ich uwzględnienie w zaktualizowanym dokumencie i zadeklarowały podjęcie działań w zakresie likwidacji niskiej emisji. Natomiast niektóre z gmin, dla których obecny Program wyznaczał zadania w zakresie zmniejszenia emisji do powietrza, wnioskowało o ograniczenie skali wyznaczonych obowiązków. Zebrane wnioski zgłoszone w ramach wstępnych konsultacji dostępne są na stronie internetowej pod adresem: http://powietrze.malopolska.pl/aktualizacja-pop/.

Następnie, na terenie województwa małopolskiego zorganizowano 6 wstępnych spotkań konsultacyjnych podczas, których zaprezentowano analizy obecnej jakości powietrza w Małopolsce, planowane główne działania naprawcze oraz sposób ich wdrażania.

Proces konsultacji i opiniowania projektu uchwały Sejmiku w sprawie Programu ochrony powietrza przeprowadzony był do dnia 30 listopada. W procesie konsultacji zebrano uwagi i komentarze od 27 organizacji i 99 osób prywatnych. Wniesione zostały również dwie petycje do Sejmiku Województwa Małopolskiego o jak najszybsze wprowadzenie regulacji w zakresie parametrów emisyjnych kotłów

dopuszczonych do stosowania. Pierwsza z petycji wniesiona przez Stowarzyszenie Krakowski Alarm Smogowy została podpisana przez 10 tys. osób. Druga petcja wniesiona przez środowisko medyczne została podpisana przez 14 lekarzy. Znaczna część uwag stanowiła poparcie dla wprowadzenia uchwały antysogowej na terenie województwa małopolskiego. Osoby prywatne i organizacje zwracały uwagę na konieczność podjęcia szybkich rozwiązań, aby w możliwie najkrótszym czasie poprawić jakość powietrza w Małopolsce.

Proces opiniowania przebiegał łącznie z procesem konsultacji społecznych. W trakcie procesu opiniowania wpłynęło łącznie 131 opinii. W przypadku niewydania opinii zgodnie z art. 91 pkt. 2a uważa się, że projekt Programu został zaakceptowany. Spośród samorządów lokalnych 41 nie wyraziło jednoznacznie opnii, ale zgłosiło zastrzeżenia do programu, 28 wyraziło negatywną opinię, 61 wyraziło pozytywną opinię. Zastrzeżenia i uwagi dotyczyły głównie:

- postawionych celów osiągnięcia efektu ekologicznego w gminach w postaci ilości wymienionych urządzeń,
- braku środków finansowych na realizację działań naprawczych,
- braku zainteresowania mieszkańcow dalszymi wymianami urządzeń,
- zgłaszane było poprarcie dla wprowadzenia uchwały antysmogowej w województwie,
- zmniejszenie limitu przeprowadzonych kontroli w zakresie spalania opadów w gospodarstwach domowych czy też interwencji,
- poszerzenia systemu monitorowania jakości powietrza w gminach.

SPIS TABEL

Tabela 1. Strefy województwa małopolskiego.. 11

Tabela 2. Stacje pomiarowe na terenie aglomeracji krakowskiej, na których prowadzono pomiary stężeń zanieczyszczeń ze względu na ochronę zdrowia. 16

Tabela 3. Stacje pomiarowe na terenie strefy miasto Tarnów, na których prowadzono pomiary stężeń zanieczyszczeń ze względu na ochronę zdrowia.. 17

Tabela 4. Stacje pomiarowe na terenie strefy małopolskiej, na których prowadzono pomiary stężeń zanieczyszczeń ze względu na ochronę zdrowia.. 17

Tabela 5. Charakterystyka aglomeracji krakowskiej. 19

Tabela 6. Wynikowe klasy strefy dla poszczególnych zanieczyszczeń, z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia. 20

Tabela 7. Charakterystyka strefy miasto Tarnów.. 20

Tabela 8. Wynikowe klasy strefy dla poszczególnych zanieczyszczeń, z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia. 21

Tabela 9. Charakterystyka strefy małopolskiej. 22

Tabela 10. Wynikowe klasy strefy dla poszczególnych zanieczyszczeń, z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia. 22

Tabela 11. Wynikowe klasy strefy dla poszczególnych zanieczyszczeń, z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin. 22

Tabela 12. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia NO_2 w strefie aglomeracja krakowska w 2015 r. . 30

Tabela 13. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia pyłu zawieszonego PM10 w Krakowie w 2015 r.. 32

Tabela 14. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia pyłu zawieszonego PM2.5 w strefie aglomeracja krakowska w 2015 r. 35

Tabela 15. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia benzo(a)pirenu w strefie aglomeracja krakowska w 2015 r. 36

Tabela 16. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia O_3 w strefie aglomeracja krakowska w 2015 r. 38

Tabela 17. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia pyłu zawieszonego PM10 w Tarnowie w 2015 r.. 39

Tabela 18. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia pyłu zawieszonego PM2.5 w strefie miasto Tarnów w 2015 r. 41

Tabela 19. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia benzo(a)pirenu w strefie miasto Tarnów w 2015 r. 42

Tabela 20. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia O_3 w strefie miasto Tarnów w 2015 r. 43

Tabela 21. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia pyłu zawieszonego PM10 w strefie małopolskiej w 2015 r. 44

Tabela 22. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia pyłu zawieszonego PM2.5 w strefie małopolskiej w 2015 r. 48

Tabela 23. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia benzo(a)pirenu w strefie małopolskiej w 2015 r.. 49

Tabela 24. Charakterystyka stanowisk pomiarowych i stężenia O_3 w strefie małopolskiej w 2015 r. 51

Tabela 25. Obszary przekroczeń dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM10 w Aglomeracji Karków w roku 2015. 53

Tabela 26. Obszary przekroczeń dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w Aglomeracji Kraków roku 2015. 53

Tabela 27. Obszary przekroczeń dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM2,5 w Aglomeracji Krakowskiej w roku 2015. 54

Tabela 28. Obszary przekroczeń docelowego stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w Aglomeracji Kraków w roku 2015. 54

Tabela 29. Obszary przekroczeń dopuszczalnego stężenia średniorocznego dwutlenku azotu w Aglomeracji Kraków w roku 2015. 54

Tabela 30. Obszary przekroczeń dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu PM10 w Tarnowie w roku 2015. 55

Tabela 31. Obszary przekroczeń dopuszczalnego stężenia dobowego pyłu PM10 w Tarnowie w roku 2015. 55

Tabela 32. Obszary przekroczeń dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu PM2,5 w Tarnowie w roku 2015. 55

Tabela 33. Obszary przekroczeń docelowego stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w Tarnowie w roku 2015. 55

Tabela 34. Obszary przekroczeń dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu PM10 w strefie małopolskiej w roku 2015..... 55

Tabela 35. Obszary przekroczeń dopuszczalnego stężenia średniodobowego pyłu PM10 w strefie małopolskiej w roku 2015..... 56

Tabela 36. Obszary przekroczeń dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu PM2,5 w strefie małopolskiej w roku 2015..... 60

Tabela 37. Obszary przekroczeń docelowego stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w strefie małopolskiej w roku 2015..... 62

Tabela 38. Obszary przekroczeń docelowego maksymalnego stężenia 8 godzinnego ozonu w strefie małopolskiej w roku 2015..... 67

Tabela 39. Klasy narażenia ludności na stężenia substancji w powietrzu. 75

Tabela 40. Zestawienie parametrów tła dla województwa małopolskiego. 77

Tabela 41. Zestawienie wielkości emisji substancji ze źródeł zlokalizowanych na terenie aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015. 125

Tabela 42. Zestawienie wielkości emisji substancji ze źródeł zlokalizowanych na strefy miasto Tarnów w roku bazowym 2015. 126

Tabela 43. Zestawienie wielkości emisji substancji ze źródeł zlokalizowanych na strefy małopolskiej w roku bazowym 2015. 127

Tabela 44. Zestawienie różnicy wielkości oszacowanej emisji dla roku 2011 i 2015 w podziale na strefy województwa małopolskiego. 128

Tabela 45. Zestawienie emisji ze źródeł powierzchniowych w roku bazowym oraz w roku prognozy dla wariantu W1. 134

Tabela 46. Wskaźnik przepływu zapotrzebowania na ciepło. 152

Tabela 47. Wskaźnik przyrostu liczby nowych kotłów. 153

Tabela 48. Wskaźnik wzrostu emisji dla poszczególnych rodzajów paliw. 153

Tabela 49. Wskaźnik wzrostu emisji dla poszczególnych rodzajów paliw ze względu na ich jakość. 153

Tabela 50. Wskaźnik zmiany spalania odpadów. 154

Tabela 51. Stopień redukcji emisji pyłu ze spalania drewna. 154

Tabela 52. Przewidywana zmiana stosowanych kotłów. 154

Tabela 53. Wskaźnik redukcji zużycia paliw wg poszczególnych wariantów. 155

Tabela 54. Wskaźniki emisji dla nowych kotłów węglowych wg normy PN EN 303-5:2012. 156

Tabela 55. Wskaźniki emisji dla nowych kotłów na biomasę wg normy PN EN 303-5:2012. 157

Tabela 56. Charakterystyka wariantu 1. 159

Tabela 58. Charakterystyka wariantu 3. 160

Tabela 59. Charakterystyka wariantu 4. 161

Tabela 60. Wysokość stężeń średniorocznych pyłu zwieszonego PM10 w punktach stacji pomiarowych w roku bazowym 2015 oraz w wariantach wprowadzenia działań naprawczych dla roku prognozy 2023 (źródło: wynik modelowania modelem Calpuff). 163

Tabela 61. Wysokość stężeń średniorocznych pyłu zwieszonego PM2,5 w punktach stacji pomiarowych w roku bazowym 2015 oraz w wariantach wprowadzenia działań naprawczych dla roku prognozy 2023 (źródło: wynik modelowania modelem Calpuff). 165

Tabela 62. Wysokość stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w punktach stacji pomiarowych w roku bazowym 2015 oraz w wariantach wprowadzenia działań naprawczych dla roku prognozy 2023 (źródło: wynik modelowania modelem Calpuff). 167

Tabela 63. Analiza SWOT dla wariantu 0 prognozy. 178

Tabela 64. Analiza SWOT dla wariantu 1 prognozy. 178

Tabela 65. Analiza SWOT dla wariantu 2 prognozy. 180

Tabela 66. Analiza SWOT dla wariantu 3 prognozy. 181

Tabela 67. Analiza SWOT dla wariantu 4 prognozy. 182

Tabela 68. Maksymalna oszacowana liczba urządzeń na paliwo stałe w Małopolsce w wariancie bazowym. 183

Tabela 70. Koszty wdrożenia działań zgodnie z wariantami działań naprawczych 184

Tabela 71.Wskaźniki efektu ekologicznego dla województwa małopolskiego. 187

Tabela 72. Efekt ekologiczny termomodernizacji. 188

Tabela 73. Skuteczność poszczególnych metod czyszczenia jezdni w odniesieniu do emisji PM10. 188

Tabela 74. Miesięczne obniżenie emisji pyłu PM10 w zależności od częstości mycia jezdni. 189

Tabela 75. Reprezentatywność stacji automatycznego monitoringu powietrza dla celów wprowadzania stopni zagrożenia. 192

Tabela 76. Lista działań podejmowanych w ramach I stopnia zagrożenia. 194

Tabela 77. Lista działań podejmowanych w ramach II stopnia zagrożenia. 199

Tabela 78. Lista działań podejmowanych w ramach III stopnia zagrożenia. 205

Tabela 79. Zestawienie założeń wynikających z uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miast województwa małopolskiego. 222

Tabela 80. Informacje przestrzenne do wykorzystania w modelu emisyjnym. 228

Tabela 81. Zestawienie emisji zanieczyszczeń ze źródeł emisji punktowej na terenie stref województwa małopolskiego w roku bazowym 2015. 230

Tabela 82. Zestawienie jednostek organizowanych o największej wielkości emisji na obszarze aglomeracji krakowskiej. 239

Tabela 83. Zestawienie jednostek organizowanych o największej wielkości emisji na obszarze strefy miasto Tarnów. 241

Tabela 84. Zestawienie jednostek organizowanych o największej wielkości emisji na obszarze aglomeracji krakowskiej. 243

Tabela 85. Zestawienie wyników niepewności złożonej 248

Tabela 86. Założenia inwentaryzacyjne 248

Tabela 87. Ilości i rodzaje ogrzewania stosowanych w budynkach/lokalach 249

Tabela 88. Wiek urządzeń na paliwa stałe 250

Tabela 89. Zmiany w przepisach i normach budowlanych w odniesieniu do poziomu zużycia energii na ogrzewanie. 251

Tabela 90. Wartości wskaźników emisji dla różnych rodzajów paliw. 251

Tabela 91. Zestawienie emisji zanieczyszczeń ze źródeł emisji powierzchniowej na terenie stref województwa małopolskiego w roku bazowym 2014 252

Tabela 92. Charakterystyka lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła w aglomeracji krakowskiej w 2014 roku 262

Tabela 93. Dane dotyczące zaopatrzenia i wykorzystania gazu do celów grzewczych na terenie aglomeracji krakowskiej w 2014 roku 263

Tabela 94. Procentowy udział pokrycia zapotrzebowania na ciepło w aglomeracji krakowskiej 263

Tabela 95. Charakterystyka lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła w strefie miasto Tarnów w 2014 roku. 266

Tabela 96. Dane dotyczące zaopatrzenia i wykorzystania gazu do celów grzewczych na terenie strefy miasto Tarnów w 2014 roku. 267

Tabela 97. Procentowy udział pokrycia zapotrzebowania na ciepło w strefie miasto Tarnów. 267

Tabela 98. Charakterystyka lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła w strefie małopolskiej w 2014 roku. 270

Tabela 99. Dane dotyczące zaopatrzenia i wykorzystania gazu do celów grzewczych na terenie strefy małopolskiej w 2014 roku..... 271

Tabela 100. Procentowy udział pokrycia zapotrzebowania na ciepło w strefie małopolskiej. 273

Tabela 101. Sieć drogowa w Małopolsce. 277

Tabela 104. Zestawienie emisji pyłu PM10 i PM2,5, B(a)P oraz NO_2 ze źródeł zlokalizowanych na terenie aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015 280

Tabela 103. Zestawienie emisji pyłu PM10 i PM2,5, B(a)P oraz NO_2 ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy miasto Tarnów w roku bazowym 2015. 285

Tabela 104. Zestawienie emisji pyłu PM10 i PM2,5, B(a)P oraz NO_2 ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy miasto Tarnów w roku bazowym 2015. 290

Tabela 105. Wskaźniki emisji ze źródeł niezorganizowanych. 298

Tabela 106. Zestawienie emisji pyłu PM10 i PM2,5 ze źródeł zlokalizowanych na terenie aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015. 298

Tabela 107. Zestawienie emisji pyłu PM10 i PM2,5 ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy miasto Tarnów w roku bazowym 2015. 300

Tabela 108. Zestawienie emisji pyłu PM10 i PM2,5 ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy małopolskiej w roku bazowym 2015. 301

Tabela 109. Wskaźniki emisji ze źródeł rolniczych – uprawy rolne. 304

Tabela 110. Wskaźniki emisji ze źródeł rolniczych – hodowla zwierząt. 305

Tabela 111. Wskaźniki emisji ze źródeł rolniczych – rolne zastosowanie nawozów sztucznych. 305

Tabela 112. Wskaźniki emisji ze źródeł rolniczych – maszyny rolne. 305

Tabela 113. Zestawienie emisji pyłu PM10 i PM2,5 ze źródeł zlokalizowanych na terenie aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015. 309

Tabela 114. Zestawienie emisji pyłu PM10 i PM2,5 ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy miasto Tarnów w roku bazowym 2015. 311

Tabela 115. Zestawienie emisji pyłu PM10 i PM2,5 ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy małopolskiej w roku bazowym 2015. 314

Tabela 116. Wskaźniki emisji ze źródeł naturalnych. 318

Tabela 117. Zestawienie emisji prekursorów pyłu ze źródeł zlokalizowanych na terenie aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015. 321

Tabela 118. Zestawienie emisji prekursorów pyłu ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy miasto Tarnów w roku bazowym 2015. 322

Tabela 119. Zestawienie emisji prekursorów pyłu ze źródeł zlokalizowanych na terenie strefy małopolskiej w roku bazowym 2015 324

Tabela 120. Zestawienie wielkości emisji substancji ze źródeł zlokalizowanych na terenie aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015. 327

Tabela 121. Zestawienie wielkości emisji substancji ze źródeł zlokalizowanych na strefy miasto Tarnów w roku bazowym 2015. 327

Tabela 122. Zestawienie wielkości emisji substancji ze źródeł zlokalizowanych na strefy małopolskiej w roku bazowym 2015. 328

Tabela 123 Zestawienie wielkości emisji ze źródeł zlokalizowanych poza województwem małopolskim. 329

Tabela 124. Weryfikacja wartości stężeń z modelowania matematycznego na podstawie wartości zmierzonych na stacjach pomiarowych w województwie. 331

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Lokalizacja stref województwa małopolskiego. 12

Rysunek 2. Podział województwa małopolskiego na powiaty i gminy. 13

Rysunek 3. Podział miasta Krakowa na dzielnice. 14

Rysunek 4. Podział miasta Tarnów na dzielnice. 15

Rysunek 5. Lokalizacja punktów pomiarowych 16

Rysunek 6. Rozkład stężeń 24-godz. NO_2 w 2015 r. na stacji pomiarowej na Al. Krasińskiego w Krakowie. 31

Rysunek 7. Poziom stężeń NO_2 w sezonie grzewczym i pozagrzewczym w 2015 r. w Krakowie. 31

Rysunek 8. Wartości stężeń średniorocznych NO_2 w Krakowie dla lat 2010-2015. 32

Rysunek 9. Rozkład stężeń pyłu PM10 w roku 2015 na stacjach pomiarowych w Krakowie. 33

Rysunek 10. Liczba dni z przekroczeniami 24-godzinnego poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 w roku 2015 na stacjach pomiarowych w Krakowie. 34

Rysunek 11. Wartości stężeń średniorocznych pyłu PM10 w Krakowie dla lat 2010-2015. 34

Rysunek 12. Rozkład stężeń pyłu PM2.5 w roku 2015 na stacjach pomiarowych w Krakowie. 35

Rysunek 13. Wartości wskaźników średniego narażenia na pył PM2,5 dla lat 2012-2014 w aglomeracji krakowskiej 36

Rysunek 14. Wartości stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 dla Krakowa dla lat 2010-2015. 36

Rysunek 15. Średni poziom stężeń benzo(a)pirenu w 2015 r. oraz w sezonie grzewczym i pozagrzewczym w Krakowie 37

Rysunek 16. Rozkład czasowy stężeń benzo(a)pirenu w 2015 r. w Krakowie. 37

Rysunek 17. Stężenia benzo(a)pirenu w latach 2010 - 2015 r. w Krakowie. 37

Rysunek 18. Maksymalne 8-godzinne średnie kroczące stężenia ozonu w latach 2010-2015. 38

Rysunek 19. Liczba dni z przekroczeniami 24-godzinnego poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 w Tarnowie w roku 2015. 39

Rysunek 20. Liczba dni z przekroczeniami 24-godzinnego poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 w Tarnowie w roku 2015. 39

Rysunek 21. Stężenia średnioroczne pyłu PM10 w Tarnowie w latach 2010-2015. 40

Rysunek 22. Liczba dni z przekroczeniami 24-godzinnego poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 w Tarnowie w latach 2010-2015. 40

Rysunek 23. Rozkład stężeń pyłu PM2.5 w roku 2015 na stacji pomiarowej w Tarnowie. 41

Rysunek 24. Wartości wskaźników średniego narażenia na pył PM2,5 dla lat 2012-2014 w Tarnowie 41

Rysunek 25. Wartości stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 dla Tarnowa dla lat 2010-2015. 42

Rysunek 26. Średni poziom stężeń benzo(a)pirenu w 2015 r. oraz w sezonie grzewczym i pozagrzewczym w mieście Tarnów. 43

Rysunek 27. Stężenia benzo(a)pirenu w 2015 r. w mieście Tarnów. 43

Rysunek 28. Stężenia średnioroczne B(a)P w Tarnowie w latach 2010-2015. 43

Rysunek 29. Maksymalne 8-godzinne wartości średniej kroczącej stężenia ozonu w Tarnowie 44

Rysunek 30. Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 w strefie małopolskiej w latach 2011-2015 zarejestrowane na stacjach stałych. 46

Rysunek 31. Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 w strefie małopolskiej w latach 2014-2015 zarejestrowane na stacjach mobilnych. 46

Rysunek 32. Stężenia 24-godzinne pyłu PM10 w 2015 r. w strefie małopolskiej (bez pomiarów okresowych). 47

Rysunek 33. Liczba dni z przekroczeniami 24-godzinnego poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 w latach 2011-2015 r. w strefie małopolskiej na stacjach stałych. 47

Rysunek 34. Rozkład stężeń pyłu PM2.5 w roku 2015 na stacjach pomiarowych w strefie małopolskiej. 48

Rysunek 35. Wartości stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 w strefie małopolskiej w latach 2010-2015. 49

Rysunek 36. Średni poziom stężeń benzo(a)pirenu w 2015 r. oraz w sezonie grzewczym i pozagrzewczym w strefie małopolskiej. 50

Rysunek 37. Stężenia benzo(a)pirenu w 2015 r. w strefie małopolskiej. 51

Rysunek 38. Stężenia benzo(a)pirenu w latach 2010 - 2015 r. w strefie małopolskiej. 51

Rysunek 39. Maksymalne 8-godzinne średnie kroczące stężenia ozonu w strefie małopolskiej w latach 2010-2015. 52

Rysunek 40. Średnie roczne stężenie pyłu PM10 w 2015 roku w Małopolsce (źródło: opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2015). 69

Rysunek 41. Maksymalne 36-te stężenie dobowe pyłu PM10 w 2015 roku w Małopolsce (źródło: opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2015). 70

Rysunek 42. Średnie roczne stężenie pyłu PM2,5 w 2015 roku w Małopolsce (źródło: opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2015). 71

Rysunek 43. Średnie roczne stężenie benzo(a)pirenu w 2015 roku w Małopolsce (źródło: opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2015). 72

Rysunek 44. Rozkład średnioroczny dwutlenku azotu dla sieci dróg w Krakowie w 2015 roku (źródło: opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2015). 73

Rysunek 45. Liczba dni z przekroczeniami 8 godzinnej średniej kroczącej ozonu w Małopolsce w 2015 roku (źródło: opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CAMx dla roku 2015). 74

Rysunek 46. Mapa narażenia ludności województwa małopolskiego na złą jakość powietrza (źródło: opracowanie na podstawie wyników modelowania modelem CALPUFF dla roku 2015).. 76

Rysunek 47. Średnie roczne stężenie pyłu PM10 ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej. 80

Rysunek 48. Średnie roczne stężenie pyłu PM10 ze źródeł liniowych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej. 81

Rysunek 49. Średnie roczne stężenie pyłu PM10 ze źródeł punktowych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej. 82

Rysunek 50. Średnie roczne stężenie pyłu PM10 ze źródeł zlokalizowanych poza aglomeracją krakowską. 83

Rysunek 51. Średnie roczne stężenie pyłu PM2,5 ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej. 84

Rysunek 52. Średnie roczne stężenie pyłu PM2,5 ze źródeł liniowych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej. 85

Rysunek 53. Średnie roczne stężenie pyłu PM2,5 ze źródeł punktowych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej. 86

Rysunek 54. Średnie roczne stężenie pyłu PM2,5 ze źródeł zlokalizowanych poza Aglomeracją krakowską. 87

Rysunek 55. Średnie roczne stężenie benzo(a)pirenu ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej 88

Rysunek 56. Średnie roczne stężenie benzo(a)pirenu ze źródeł liniowych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej. 89

Rysunek 57. Średnie roczne stężenie benzo(a)pirenu ze źródeł punktowych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej. 90

Rysunek 58. Średnie roczne stężenie benzo(a)pirenu ze źródeł zlokalizowanych poza aglomeracją krakowską. . 91

Rysunek 59. Średnie roczne stężenie dwutlenku azotu ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej. 92

Rysunek 60. Średnie roczne stężenie dwutlenku azotu ze źródeł liniowych zlokalizowanych w Aglomeracji krakowskiej. 93

Rysunek 61. Średnie roczne stężenie dwutlenku azotu ze źródeł punktowych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej. 94

Rysunek 62. Średnie roczne stężenie dwutlenku azotu ze źródeł zlokalizowanych poza aglomeracją krakowską. 95

Rysunek 63. Średnie roczne stężenie dwutlenku azotu ze źródeł liniowych zlokalizowanych poza województwem małopolskim. **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

Rysunek 64. Średnie roczne stężenie dwutlenku azotu ze źródeł rolniczych zlokalizowanych w aglomeracji krakowskiej. 95
Rysunek 65. Średnie roczne stężenie pyłu PM10 ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych w województwie małopolskim. 96
Rysunek 66. Średnie roczne stężenie pyłu PM10 ze źródeł liniowych zlokalizowanych w województwie małopolskim. 97
Rysunek 67. Średnie roczne stężenie pyłu PM10 ze źródeł punktowych zlokalizowanych w województwie małopolskim. 98
Rysunek 68. Średnie roczne stężenie pyłu PM10 ze źródeł zlokalizowanych poza województwem małopolskim.. 99
Rysunek 69. Średnie roczne stężenie pyłu PM2,5 ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych w województwie małopolskim. 100
Rysunek 70. Średnie roczne stężenie pyłu PM2,5 ze źródeł liniowych zlokalizowanych w województwie małopolskim. 101
Rysunek 71. Średnie roczne stężenie pyłu PM2,5 ze źródeł punktowych zlokalizowanych w województwie małopolskim. 102
Rysunek 72. Średnie roczne stężenie pyłu PM2,5 ze źródeł zlokalizowanych poza województwem małopolskim. 103
Rysunek 73. Średnie roczne stężenie benzo(a)pirenu ze źródeł powierzchniowych zlokalizowanych w województwie małopolskim. 104
Rysunek 74. Średnie roczne stężenie benzo(a)pirenu ze źródeł liniowych zlokalizowanych w województwie małopolskim. 105
Rysunek 75. Średnie roczne stężenie benzo(a)pirenu ze źródeł punktowych zlokalizowanych w województwie małopolskim. 106
Rysunek 76. Średnie roczne stężenie benzo(a)pirenu ze źródeł zlokalizowanych poza województwem małopolskim. 107
Rysunek 77. Średnie miesięczne temperatury w 2015 roku w Krakowie. 115
Rysunek 78. Procentowe udziały kierunków wiatru w Krakowie w 2015 roku. 115
Rysunek 79. Średnie prędkości wiatru w poszczególnych miesiącach 2015 roku w Krakowie. 116
Rysunek 80. Przebieg zmienności temperatury i prędkości wiatru w Krakowie w 2015 roku. 116
Rysunek 81. Średnie miesięczne temperatury w 2015 roku w Tarnowie. 117
Rysunek 82. Procentowe udziały kierunków wiatru w Tarnowie w 2015 roku. 117
Rysunek 83. Średnie prędkości wiatru w poszczególnych miesiącach 2015 roku w Tarnowie. 118
Rysunek 84. Przebieg zmienności temperatury i prędkości wiatru w Tarnowie w 2015 roku. 118
Rysunek 85. Średnie miesięczne temperatury w 2015 roku w Nowym Sączu. 119
Rysunek 86. Procentowe udziały kierunków wiatru w Nowym Sączku w 2015 roku. 120
Rysunek 87. Średnie prędkości wiatru w poszczególnych miesiącach 2015 roku w Nowym Sączu. 120
Rysunek 88. Przebieg zmienności temperatury i prędkości wiatru w Nowym Sączu w 2015 roku. 121
Rysunek 89. Średnie miesięczne temperatury w 2015 roku w Olkuszu. 121
Rysunek 90. Procentowe udziały kierunków wiatru w Olkuszu w 2015 roku. 122
Rysunek 91. Średnie prędkości wiatru w poszczególnych miesiącach 2015 roku w Olkuszu. 122
Rysunek 92. Przebieg zmienności temperatury i prędkości wiatru w Olkuszu w 2015 roku. 123
Rysunek 93. Średnie miesięczne temperatury w 2015 roku w Zakopanem. 123
Rysunek 94. Procentowe udziały kierunków wiatru w Zakopanem w 2015 roku. 124
Rysunek 95. Średnie prędkości wiatru w poszczególnych miesiącach 2015 roku w Zakopanem. 124
Rysunek 96. Przebieg zmienności temperatury i prędkości wiatru w Zakopanem w 2015 roku. 125
Rysunek 97. Liczba inwestycji ograniczających emisję powierzchniową w Małopolsce w latach 2013-2015. 145
Rysunek 98. Udział rodzajów źródeł ogrzewania, które zastąpiły kotły węglowe w latach 2013-2015. 146

Rysunek 99. Koszty inwestycji na ograniczenie emisji powierzchniowej w latach 2013-2015. 147
Rysunek 100. Wysokość kosztów inwestycji w gminach w latach 2013-2015. 148
Rysunek 101. Stopień realizacji zadań w latach 2013-2015 wyznaczonych w POP do roku 2015 i 2013. 149
Rysunek 102. Wielkość emisji pyłu PM10 w poszczególnych wariantach dla Krakowa, Tarnowa i Nowego Sącza. 162
Rysunek 103. Wielkość emisji pyłu PM10 w poszczególnych wariantach dla województwa małopolskiego. 163
Rysunek 104. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 w wariancie bazowym i wariancie 0 dla roku 2023. .. 169
Rysunek 105. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 w wariancie 1 i wariancie 2 dla roku 2023. 170
Rysunek 106. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM10 w wariancie 3 i wariancie 4 dla roku 2023. 171
Rysunek 107. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 w wariancie bazowym i wariancie 0 dla roku 2023. . 172
Rysunek 108. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 w wariancie 1 i wariancie 2 dla roku 2023. 173
Rysunek 109. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 w wariancie 3 i wariancie 4 dla roku 2023. 174
Rysunek 110. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w wariancie bazowym i wariancie 0 dla roku 2023. 175
Rysunek 111. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w wariancie 1 wariancie 2 176
Rysunek 112. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w wariancie 3wariancie 4 177
Rysunek 113. Schemat wdrażania procedury PDK w ramach zagrożenia I stopnia. 194
Rysunek 114. Tryb ogłaszania II stopnia zagrożenia. 198
Rysunek 115. Schemat wdrażania procedury PDK w ramach zagrożenia III stopnia. 204
Rysunek 116. Rozmieszczenie i wysokość emitorów punktowych na obszarze województwa małopolskiego w 2015 r. 232
Rysunek 117. Struktura branżowa zakładów przemysłowych posiadających źródła emisji pyłu zawieszonego PM10 powyżej 5 Mg/rok. 233
Rysunek 118. Rozmieszczenie emitorów punktowych i wielkość emisji pyłu PM10 na obszarze województwa małopolskiego w 2015 r. 234
Rysunek 119. Struktura branżowa zakładów przemysłowych posiadających źródła emisji NO_2 powyżej 10 Mg/rok. 235
Rysunek 120. Rozmieszczenie emitorów punktowych i wielkość emisji dwutlenku azotu NO_2 na obszarze województwa małopolskiego w 2015 r. 236
Rysunek 121. Struktura branżowa zakładów przemysłowych posiadających źródła emisji NO_2 powyżej 10 Mg/rok. 237
Rysunek 122. Rozmieszczenie emitorów punktowych i wielkość emisji benzo(a)pirenu B(a)P na obszarze województwa małopolskiego w 2015 r. 238
Rysunek 123. Lokalizacja emisji pyłu PM10 ze źródeł punktowych na terenie aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015 239
Rysunek 124. Lokalizacja emisji pyłu PM2,5 ze źródeł punktowych na terenie aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015 240
Rysunek 125. Lokalizacja emisji B(a)P ze źródeł punktowych na terenie aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015 241
Rysunek 126. Lokalizacja emisji pyłu PM10 ze źródeł punktowych na terenie strefy miasto Tarnów w roku bazowym 2015 242
Rysunek 127. Lokalizacja emisji pyłu PM2,5 ze źródeł punktowych na terenie strefy miasto Tarnów w roku bazowym 2015 242
Rysunek 128. Lokalizacja emisji B(a)P ze źródeł punktowych na terenie strefy miasto Tarnów w roku bazowym 2015 243
Rysunek 129. Lokalizacja emisji pyłu PM10 ze źródeł punktowych na terenie strefy małopolskiej w roku bazowym 2015 244
Rysunek 130. Lokalizacja emisji pyłu PM2,5 ze źródeł punktowych na terenie strefy małopolskiej w roku bazowym 2015 245

Rysunek 131. Lokalizacja emisji B(a)P ze źródeł punktowych na terenie strefy małopolskiej w roku bazowym 2015 246

Rysunek 132. Długość cieci ciepłowniczej przesyłowej na obszarze województwa małopolskiego w 2014 r. 254

Rysunek 133. Liczba kotłowni na obszarze województwa małopolskiego w 2014 r. 255

Rysunek 134. Długość sieci gazowej na obszarze województwa małopolskiego w 2014 r. 256

Rysunek 135. Liczba czynnych przyłączy gazowych na obszarze województwa małopolskiego w 2014 r. 257

Rysunek 136. Liczba osób korzystająca z gazu na obszarze województwa małopolskiego w 2014 r. 258

Rysunek 137. Powierzchnia ogrzewana budynków na obszarze województwa małopolskiego w 2015 r. 260

Rysunek 138. Wielkość zapotrzebowania na ciepło i struktura paliwowa pokrycia potrzeb cieplnych na obszarze województwa małopolskiego w 2015 r. 261

Rysunek 139. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł powierzchniowych na terenie aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015r. 265

Rysunek 140. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM2,5 ze źródeł powierzchniowych na terenie aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015r. 265

Rysunek 141. Lokalizacja i wielkość emisji B(a)P ze źródeł powierzchniowych na terenie aglomeracji krakowskiej roku bazowym 2015 r. 266

Rysunek 142. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł powierzchniowych w strefie miasto Tarnów w roku bazowym 2015r. 268

Rysunek 143. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM2,5 ze źródeł powierzchniowych w strefie miasto Tarnów w roku bazowym 2015r. 269

Rysunek 144. Lokalizacja i wielkość emisji B(a)P ze źródeł powierzchniowych w strefie miasto Tarnów w roku bazowym 2015 r. 270

Rysunek 145. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł powierzchniowych w strefie małopolskiej w roku bazowym 2015 r. 274

Rysunek 146. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM2,5 ze źródeł powierzchniowych w strefie małopolskiej w roku bazowym 2015 r. 275

Rysunek 147. Lokalizacja i wielkość emisji B(a)P ze źródeł powierzchniowych w strefie małopolskiej w roku bazowym 2015 r. 276

Rysunek 148. Podstawowe sieci dróg w Małopolsce. 278

Rysunek 149. Liczba i struktura zarejestrowanych pojazdów samochodowych i ciągników w województwie małopolskim w podziale na powiaty. 279

Rysunek 150. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg krajowych i wojewódzkich na terenie aglomeracji krakowskiej oraz wielkość emisji pyłu PM10. 281

Rysunek 151. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg krajowych i wojewódzkich na terenie aglomeracji krakowskiej oraz wielkość emisji pyłu PM2,5. 282

Rysunek 152. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg krajowych i wojewódzkich na terenie aglomeracji krakowskiej oraz wielkość emisji B(a)P. 282

Rysunek 153. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg powiatowych i gminnych na terenie aglomeracji krakowskiej oraz wielkość emisji NO_2. 283

Rysunek 154. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg powiatowych i gminnych na terenie aglomeracji krakowskiej oraz wielkość emisji pyłu PM10. 283

Rysunek 155. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg powiatowych i gminnych na terenie aglomeracji krakowskiej oraz wielkość emisji pyłu PM2,5. 284

Rysunek 156. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg powiatowych i gminnych na terenie aglomeracji krakowskiej oraz wielkość emisji B(a)P. 284

Rysunek 157. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg powiatowych i gminnych na terenie aglomeracji krakowskiej oraz wielkość emisji NO_2. 285

Rysunek 158. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg krajowych i wojewódzkich na terenie strefy miasto Tarnów oraz wielkość emisji pyłu PM10. 286

Rysunek 159. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg krajowych i wojewódzkich na terenie strefy miasto Tarnów oraz wielkość emisji pyłu PM2,5. 286

Rysunek 160. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg krajowych i wojewódzkich na terenie strefy miasto Tarnów oraz wielkość emisji B(a)P. 287

Rysunek 161. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg powiatowych i gminnych na terenie strefy miasto Tarnów oraz wielkość emisji pyłu PM10. 288

Rysunek 162. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg powiatowych i gminnych na terenie strefy miasto Tarnów oraz wielkość emisji pyłu PM2,5. 289

Rysunek 163. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg powiatowych i gminnych na terenie strefy miasto Tarnów oraz wielkość emisji B(a)P. 290

Rysunek 164. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg krajowych i wojewódzkich na terenie strefy małopolskiej oraz wielkość emisji pyłu PM10. 292

Rysunek 165. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg krajowych i wojewódzkich na terenie strefy małopolskiej oraz wielkość emisji pyłu PM2,5. 293

Rysunek 166. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg krajowych i wojewódzkich na terenie strefy małopolskiej oraz wielkość emisji B(a)P. 294

Rysunek 167. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg powiatowych i gminnych na terenie strefy małopolskiej oraz wielkość emisji pyłu PM10. 295

Rysunek 168. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg powiatowych i gminnych na terenie strefy małopolskiej oraz wielkość emisji pyłu PM2,5. 296

Rysunek 169. Lokalizacja źródeł emisji liniowej z dróg powiatowych i gminnych na terenie strefy małopolskiej oraz wielkość emisji B(a)P. 297

Rysunek 170. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł niezorganizowanych w aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015 r. 299

Rysunek 171. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM2,5 ze źródeł niezorganizowanych w aglomeracji krakowskiej w roku bazowym 2015 r. 300

Rysunek 172. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł niezorganizowanych w strefie miasto Tarnów w roku bazowym 2015 r. 300

Rysunek 173. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM2,5 ze źródeł niezorganizowanych w strefie miasto Tarnów w roku bazowym 2015 r. 301

Rysunek 174. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł niezorganizowanych w strefie małopolskiej w roku bazowym 2015 r. 303

Rysunek 175. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM2,5 ze źródeł niezorganizowanych w strefie małopolskiej w roku bazowym 2015 r. 303

Rysunek 176. Powierzchnia i struktura użytkowania gruntów rolnych na obszarze województwa małopolskiego w 2014 r. 306

Rysunek 177. Liczba pogłowia zwierząt gospodarskich na terenie województwa małopolskiego w 2014 r. 308

Rysunek 178. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł rolniczych w aglomeracji krakowskiej – hodowla. 309

Rysunek 179. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM2,5 ze źródeł rolniczych w aglomeracji krakowskiej – hodowla. 310

Rysunek 180. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł rolniczych w aglomeracji krakowskiej – uprawy. 311

Rysunek 181. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM25 ze źródeł rolniczych w aglomeracji krakowskiej – uprawy. 311

Rysunek 182. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł rolniczych w strefie miasto Tarnów – hodowla. 312

Rysunek 183. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM2,5 ze źródeł rolniczych w strefie miasto Tarnów – hodowla.313

Rysunek 184. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł rolniczych w strefie miasto Tarnów – uprawy. .. 314

Rysunek 185. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM25 ze źródeł rolniczych w strefie miasto Tarnów – uprawy. .. 314

Rysunek 186. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł rolniczych w strefie małopolskiej – hodowla. 315

Rysunek 187. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM2,5 ze źródeł rolniczych w strefie małopolskiej – hodowla. ... 316

Rysunek 188. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM10 ze źródeł rolniczych w strefie małopolskiej – uprawy..... 317

Rysunek 189. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu PM,5 ze źródeł rolniczych w strefie małopolskiej – uprawy. 318
Rysunek 190. Powierzchnia i struktura lasów na obszarze województwa małopolskiego w 2014 r. 320
Rysunek 191. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu NH_3 ze źródeł naturalnych w aglomeracji krakowskiej. 321
Rysunek 192. Lokalizacja i wielkość emisji NMLZO ze źródeł naturalnych w aglomeracji krakowskiej. 322
Rysunek 193. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu NH_3 ze źródeł naturalnych w strefie miasto Tarnów. 323
Rysunek 194. Lokalizacja i wielkość emisji NMLZO ze źródeł naturalnych w strefie miasto Tarnów. 324
Rysunek 195. Lokalizacja i wielkość emisji pyłu NH_3 ze źródeł naturalnych w strefie małopolskiej. 325
Rysunek 196. Lokalizacja i wielkość emisji NMLZO ze źródeł naturalnych w strefie małopolskiej. 326