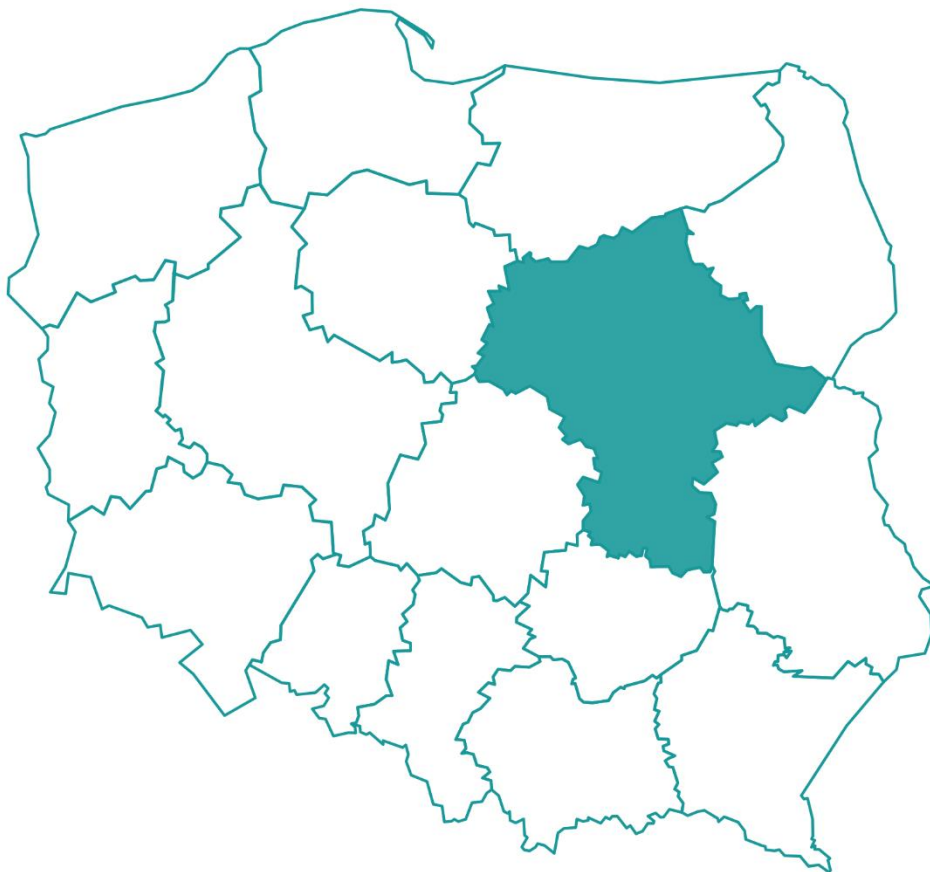




Główny Inspektorat Ochrony Środowiska



ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2024

Z upoważnienia
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

Barbara Toczko
Zastępca Dyrektora
Departament Monitoringu Środowiska
/podpisany elektronicznie/

Warszawa 2025



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Departament Monitoringu Środowiska

Al. Jerozolimskie 92, 00-807 Warszawa

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2024

**Raport opracowany w Departamencie Monitoringu Środowiska
Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska
przez zespół w składzie:**

Iwona Kalinowska-Witowska – wojewódzki koordynator oceny

Patrycja Długosz

Aleksandra Rejmer

Warszawa, kwiecień 2025

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	4
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza.....	4
1.2. Cele oceny jakości powietrza	5
2. Kryteria i metody oceny	7
2.1. Kryteria oceny jakości powietrza.....	7
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów	11
2.3. Metody oceny jakości powietrza.....	12
3. Obszar podlegający ocenie	13
3.1. Podział województwa na strefy.....	13
3.2. Charakterystyka województwa	15
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	18
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	18
4.2. System modelowania matematycznego	27
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	29
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	29
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa.....	35
7. Wyniki oceny jakości powietrza	43
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	43
7.1.1. Dwutlenek siarki (SO ₂).....	43
7.1.2. Dwutlenek azotu (NO ₂).....	49
7.1.3. Tlenek węgla (CO).....	55
7.1.4. Benzen (C ₆ H ₆)	57
7.1.5. Ozon (O ₃)	59
7.1.6. Pył zawieszony PM ₁₀	68
7.1.7. Pył zawieszony PM _{2,5}	76
7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	80
7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	82
7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	85
7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	86
7.1.12. Benzo(a)piren B(a)P w pyłe zawieszonym PM ₁₀	88
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi.....	93
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin	94
7.2.1. Dwutlenek siarki (SO ₂).....	94
7.2.2. Tlenki azotu (NO _x)	98
7.2.3. Ozon (O ₃)	101
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin	107
8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia.....	107

9. Udokumentowanie wyników oceny	108
10. Podsumowanie oceny	110
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	112

Załącznik. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie mazowieckim w 2024 roku

1. Wstęp

Niniejszy dokument stanowi raport z rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie badań przeprowadzonych w roku 2024 oraz analiz wykonanych na poziomie wojewódzkim i krajowym w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ), dotyczących stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa mazowieckiego. Zasadniczym elementem analiz było sklasyfikowanie stref województwa mazowieckiego pod kątem spełniania wymagań w zakresie jakości powietrza oraz wskazanie i opisanie przypadków występowania przekroczeń określonych prawem poziomów.

Ocena roczna została wykonana zgodnie z obowiązującymi zasadami, bazującymi na przepisach prawnych wskazanych w dalszej części dokumentu. Przedstawiono w nim również cele wykonania oceny, jej kryteria oraz zastosowane metody. Scharakteryzowano system oceny jakości powietrza funkcjonujący na obszarze województwa mazowieckiego. W raporcie zawarto również podstawowe informacje dotyczące wielkości emisji do powietrza wybranych substancji zanieczyszczających, a także dane dotyczące warunków meteorologicznych panujących w roku 2024, mających wpływ na występujące poziomy stężeń zanieczyszczeń.

1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza

Zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 54, z późn. zm.) Główny Inspektor Ochrony Środowiska dokonuje oceny poziomów substancji w powietrzu w danej strefie za rok poprzedni, a następnie dokonuje klasyfikacji stref, dla każdej substancji odrębnie, według określonych kryteriów.

Obowiązek wykonywania rocznej oceny jakości powietrza w strefach wynika z przepisów prawa UE, przeniesionych do prawa krajowego.

Wyniki rocznej oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim Główny Inspektor Ochrony Środowiska przekazuje Ministrowi Klimatu i Środowiska oraz Zarządowi Województwa Mazowieckiego.

Główny Inspektor Ochrony Środowiska dokonuje również zbiorczej oceny jakości powietrza w skali kraju.

Podstawowymi krajowymi aktami prawnymi, określającymi obowiązki, zasady i kryteria w zakresie prowadzenia oceny jakości powietrza w Polsce są:

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 54, z późn. zm.),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 845),
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 870).

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 14 listopada 2022 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (Dz. U. z 2022 r. poz. 2430),
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 lutego 2023 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2023 r. poz. 350),
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 21 grudnia 2020 r. w sprawie systemu informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska „Ekoinfonet” (Dz. U. z 2020 r. poz. 2386),
- ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (t.j. Dz. U. z 2024 poz. 425).

1.2. Cele oceny jakości powietrza

Celem prowadzenia rocznych ocen jakości powietrza jest uzyskanie informacji o stężeniach zanieczyszczeń na obszarze poszczególnych stref, w zakresie umożliwiającym:

1. *Dokonanie klasyfikacji stref, według określonych kryteriów (poziom dopuszczalny substancji, poziom docelowy, poziom celu długoterminowego).*

Wartości kryterialne zostały określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

Wynik klasyfikacji jest podstawą do określenia potrzeby podjęcia i prowadzenia określonych działań na rzecz utrzymania lub poprawy jakości powietrza w danej strefie (w tym opracowywania lub aktualizacji programów ochrony powietrza (POP)) - tabele 1.1, 1.2 i 1.3.

2. *Uzyskanie informacji o przestrzennych rozkładach stężeń zanieczyszczeń na obszarze strefy, w zakresie umożliwiającym wskazanie obszarów przekroczeń wartości kryterialnych oraz określenie poziomów stężeń występujących na tych obszarach.*

Informacje te są niezbędne do określenia obszarów wymagających podjęcia działań na rzecz poprawy jakości powietrza (redukcji stężeń zanieczyszczeń) lub - w przypadku uznania posiadanych informacji za niewystarczające – do przeprowadzenia dodatkowych badań we wskazanych rejonach.

3. *Wskazanie prawdopodobnych przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń w określonych rejonach (w zakresie możliwym do uzyskania na podstawie posiadanych informacji).*

Określenie przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń, w rozumieniu wskazania źródeł lub grup źródeł emisji odpowiedzialnych za zanieczyszczenie powietrza w danym rejonie, często wymaga przeprowadzenia złożonych analiz, np. z wykorzystaniem obliczeń za pomocą modeli matematycznych. Analizy takie stanowią element programu ochrony powietrza (POP). W niektórych przypadkach, informacje zgromadzone na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza, w połączeniu z wynikami wieloletnich badań oraz znajomością rejonu i doświadczeniem osób wykonujących ocenę, mogą pozwolić na wskazanie przyczyn przekroczeń norm jakości powietrza na określonych obszarach.

Tabela 1.1. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom dopuszczalny¹⁾

Klasa strefy	Poziom stężeń zanieczyszczenia	Wymagane działania
A	nieprzekraczający poziomu dopuszczalnego ²⁾	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem
C	powyżej poziomu dopuszczalnego ²⁾	- określenie obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych - opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu - kontrolowanie stężeń zanieczyszczenia na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych

¹⁾ Dotyczy zanieczyszczeń: dwutlenku siarki (SO₂), dwutlenku azotu (NO₂), tlenku węgla (CO), benzenu (C₆H₆), pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz zawartości ołowiu (Pb) w pyłe zawieszonym PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi oraz: dwutlenku siarki (SO₂) i tlenków azotu (NO_x) - ochrona roślin. W przypadku pyłu zawieszonego PM_{2,5}, w roku 2024 obowiązuje poziom dopuszczalny II faza, przy ocenie którego stosuje się dotychczasowe oznaczenie klas: A1 i C1.

²⁾ Z uwzględnieniem dozwolonych częstości przekroczeń określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

Tabela 1.2. Klasy stref i oczekiwane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom docelowy¹⁾

Klasa strefy	Poziom stężeń zanieczyszczenia	Oczekiwane działania
A	nieprzekraczający poziomu docelowego	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu docelowego
C	powyżej poziomu docelowego	- dążenie do osiągnięcia poziomu docelowego substancji w określonym czasie za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych - opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza, w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów docelowych w powietrzu

¹⁾ Dotyczy: ozonu (O₃) - ochrona zdrowia ludzi i ochrona roślin oraz arsenu (As), kadmu (Cd), niklu (Ni), benzo(a)pirenu (B(a)P) w pyłe zawieszonym PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi.

Tabela 1.3. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń ozonu, z uwzględnieniem poziomu celu długoterminowego

Klasa strefy	Poziom stężeń ozonu	Oczekiwane działania
D1	nieprzekraczający poziomu celu długoterminowego	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu celu długoterminowego
D2	powyżej poziomu celu długoterminowego	- dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego

2. Kryteria i metody oceny

2.1. Kryteria oceny jakości powietrza

Roczne oceny jakości powietrza, dokonywane przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, prowadzone są w odniesieniu do wszystkich substancji, dla których obowiązek taki wynika z rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu. Są to równocześnie substancje, dla których w prawie krajowym (rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu) i w dyrektywach UE (2008/50/WE i 2004/107/WE) określono normatywne stężenia w postaci poziomów dopuszczalnych / docelowych / celu długoterminowego w powietrzu, ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin.

Lista zanieczyszczeń, jakie należy uwzględnić w ocenie dokonywanej pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi, obejmuje 12 substancji:

- dwutlenek siarki (SO₂),
- dwutlenek azotu (NO₂),
- tlenek węgla (CO),
- benzen (C₆H₆),
- ozon (O₃),
- pył zawieszony PM₁₀,
- pył zawieszony PM_{2,5},
- ołów (Pb) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- arsen (As) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- kadm (Cd) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- nikiel (Ni) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- benzo(a)piren (B(a)P) w pyle zawieszonym PM₁₀.

W ocenach dokonywanych pod kątem spełnienia kryteriów odniesionych do ochrony roślin uwzględnia się 3 substancje:

- dwutlenek siarki (SO₂),
- tlenki azotu (NO_x),
- ozon (O₃).

Zgodnie z art. 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska, kryteriami oceny i klasyfikacji stref w rocznej ocenie jakości powietrza za rok 2024 są:

- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu (z uwzględnieniem dozwolonej liczby przypadków przekroczeń poziomu dopuszczalnego, określonej dla niektórych zanieczyszczeń),
- poziom docelowy substancji w powietrzu (z uwzględnieniem dozwolonej liczby przypadków przekroczeń, określonej w odniesieniu do ozonu),
- poziom celu długoterminowego (dla ozonu).

Zgodnie z definicjami zawartymi w dyrektywie 2008/50/WE:

Poziom dopuszczalny oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany.

Poziom docelowy oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który ma być osiągnięty tam gdzie to możliwe w określonym czasie.

Poziom celu długoterminowego oznacza poziom substancji w powietrzu, który należy osiągnąć w dłuższej perspektywie - z wyjątkiem przypadków, gdy nie jest to możliwe w drodze zastosowania proporcjonalnych środków - w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu, oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem:

- terenów zamkniętych lub instalacji przemysłowych,
- miejsc niezamieszkałych, do których obowiązuje zakaz wstępu,
- jezdni dróg i pasów dzielących drogi, z wyjątkiem sytuacji, w której piesi mają dostęp do pasa dzielącego drogę.

W związku z powyższymi zasadami na mapach zamieszczonych w rozdziale 7 prezentujących rozkłady stężeń lub innych ocenianych parametrów obszary te mogą być przedstawiane bez wartości (jako białe obszary).

W ocenie ze względu na ochronę zdrowia ludzi uwzględnia się wyniki pomiarów z właściwie zlokalizowanych stanowisk pomiarowych każdego typu (tła, oddziaływania transportu, oddziaływania przemysłu) funkcjonujących na stacjach miejskich, podmiejskich i pozamiejskich (w tym stacjach tła regionalnego).

Kryteria klasyfikacji stref, ze względu na ochronę zdrowia ludzi, zamieszczono w tabeli 2.1. Dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} oraz ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Kryteria te zestawiono w tabelach 2.1 i 2.2.

Tabela 2.1. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: SO₂, NO₂, CO, C₆H₆, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P i O₃

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
Dwutlenek siarki (SO ₂)	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m ³	więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m ³
Dwutlenek siarki (SO ₂)	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m ³	więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m ³
Dwutlenek azotu (NO ₂)	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m ³	więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m ³
Dwutlenek azotu (NO ₂)	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 40 µg/m ³	Sa > 40 µg/m ³
Tlenek węgla (CO)	dopuszczalny	8-godz.	S8max ≤ 10 mg/m ³	S8max > 10 mg/m ³
Benzen (C ₆ H ₆)	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 5 µg/m ³	Sa > 5 µg/m ³
Pył zawieszony PM ₁₀	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m ³	więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m ³
Pył zawieszony PM ₁₀	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 40 µg/m ³	Sa > 40 µg/m ³
Pył zawieszony PM _{2,5}	dopuszczalny - faza II*	rok	Sa ≤ 20 µg/m ³ (klasa A1)	Sa > 20 µg/m ³ (klasa C1)
Pył zawieszony PM _{2,5}	dopuszczalny – faza I*	rok	Sa ≤ 25 µg/m ³	Sa > 25 µg/m ³
Ołów (Pb)	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 0,5 µg/m ³	Sa > 0,5 µg/m ³
Arsen (As)	docelowy	rok	Sa ≤ 6 ng/m ³	Sa > 6 ng/m ³
Kadm (Cd)	docelowy	rok	Sa ≤ 5 ng/m ³	Sa > 5 ng/m ³
Nikiel (Ni)	docelowy	rok	Sa ≤ 20 ng/m ³	Sa > 20 ng/m ³
Benzo(a)piren (B(a)P)	docelowy	rok	Sa ≤ 1 ng/m ³	Sa > 1 ng/m ³
Ozon (O ₃)	docelowy	8-godz.	nie więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max_d > 120 µg/m ³ (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max_d > 120 µg/m ³ (średnio dla ostatnich 3 lat)

Objaśnienia do tabeli:

Sa – stężenie średnie roczne,

S1 – stężenie 1-godzinne,

S24 – stężenie średnie dobowe,

S8max – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego,

S8max_d – maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania,

ołów, arsen, kadm, nikiel, benzo(a)piren – oznaczane w pyłe zawieszonym PM₁₀,

* kryteria klasyfikacji stref dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}:

- faza I – obowiązująca w Polsce do dnia 31 grudnia 2019 r. (dodatkowa klasyfikacja),

- faza II – obowiązująca w Polsce od dnia 1 stycznia 2020 r.

Tabela 2.2. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla ozonu (O₃) ze względu na ochronę zdrowia ludzi (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
Ozon (O ₃)	cel długoterminowy	8-godz.	S8max ≤ 120 µg/m ³ w ocenianym roku	S8max > 120 µg/m ³ w ocenianym roku

Objaśnienia do tabeli:

S8max – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.

Oceny poziomów stężeń substancji w powietrzu ze względu na ochronę roślin dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem miejsc wymienionych wyżej oraz aglomeracji o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy i miast stanowiących samodzielne strefy.

W ocenie ze względu na ochronę roślin uwzględnia się wyniki pomiarów z właściwie zlokalizowanych stacji pozamiejskich, a dla ozonu wyniki ze stacji pozamiejskich i podmiejskich.

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin zamieszczono w tabeli 2.3. Dla ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego (tabela 2.4.).

Tabela 2.3. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki (SO₂), tlenków azotu (NO_x) i ozonu (O₃)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
Dwutlenek siarki (SO ₂)	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 20 µg/m ³	Sa > 20 µg/m ³
Dwutlenek siarki (SO ₂)	dopuszczalny	pora zimowa (okres od 01 X do 31 III)	Sw ≤ 20 µg/m ³	Sw > 20 µg/m ³
Tlenki azotu (NO _x)	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 30 µg/m ³	Sa > 30 µg/m ³
Ozon (O ₃)	docelowy	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	AOT40 _{5L} ≤ 18 000 µg/m ³ *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)	AOT40 _{5L} > 18 000 µg/m ³ *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)

Objaśnienia do tabeli:

Sa – stężenie średnie roczne,

Sw – stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny,

AOT40_{5L} – suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m³ a wartością 80 µg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m³. Wartość uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

Tabela 2.4. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie ozonu (O₃) (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
Ozon (O ₃)	cel długoterminowy	okres wegetacyjny (1V – 31 VII)	AOT40 ≤ 6 000 µg/m ³ *h (w roku podlegającym ocenie)	AOT40 > 6 000 µg/m ³ *h (w roku podlegającym ocenie)

AOT40 – suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m³ a wartością 80 µg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m³.

2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów

Parametry statystyczne określone na podstawie serii wyników pomiarów stężeń zanieczyszczenia oblicza się w oparciu o dane niezaokrąglone (wartości stężeń uzyskane z pomiarów, z pełną dostępną liczbą miejsc po przecinku). Zgodnie z obowiązującymi zasadami wykonywania oceny jakości powietrza i raportowania danych na poziom Unii Europejskiej, ostatnim krokiem obliczeń, przed porównaniem uzyskanej wartości z odpowiednią wartością kryterialną jest jej zaokrąglenie. **Do porównania określonych parametrów z wartościami kryterialnymi w rocznych ocenach jakości powietrza przyjmuje się taką samą dokładność parametru (liczbę miejsc po przecinku) z jaką zapisano odpowiednią wartość normatywną (poziom dopuszczalny, docelowy lub celu długoterminowego)** w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Normowane stężenia zanieczyszczeń są określone z dokładnością do jedności (są liczbami całkowitymi, przy odpowiednich jednostkach stężenia), z wyjątkiem ołowiu.

Liczbę miejsc po przecinku (oraz jednostki, w jakich określone są wartości kryterialne stężeń w przepisach prawa) dla poszczególnych substancji podano w tabeli 2.5.

Podana zasada zaokrąglania wyników ma zastosowanie jedynie do porównania określonego stężenia (parametru) z odpowiednią wartością normatywną, w celu oceny dotrzymania lub przekroczenia tej wartości na określonym stanowisku pomiarowym.

Na potrzeby prezentacji przebiegów parametrów statystycznych stężeń zanieczyszczeń na stanowiskach pomiarowych na wykresach w przypadku: benzenu, tlenku węgla oraz ołowiu, niklu, kadmu, arsenu i benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ zastosowano zaokrąglenia odbiegające od zasad określonych w powyższej tabeli, aby możliwe było pokazanie trendów zanieczyszczeń. Należy jednak pamiętać, że finalnie o wyniku oceny w danej strefie decyduje wynik porównania z taką samą dokładnością wartości stężeń zanieczyszczeń z poziomami dopuszczalnymi, docelowymi lub celów długoterminowych.

Tabela 2.5. Sposób zaokrąglania wyników (liczba miejsc po przecinku), przy porównywaniu stężeń (parametrów) określonych na podstawie pomiarów, z wartościami kryterialnymi stosowanymi w rocznej ocenie jakości powietrza, dla poszczególnych zanieczyszczeń

Zanieczyszczenie	Parametr	Jednostka	Liczba miejsc po przecinku	Przykład
Dwutlenek siarki (SO ₂)	stężenie 24-godz. S24 percentyl S99,18 ze stężeń 24 godz. stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,7 ze stężeń 1-godz.	µg/m ³	0	45 µg/m ³
Dwutlenek siarki (SO ₂)	stężenie średnie w sezonie	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Dwutlenek azotu (NO ₂)	stężenie średnie roczne Sa stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,8	µg/m ³	0	21 µg/m ³
Tlenki azotu (NO _x)	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Tlenek węgla (CO)	stężenie 8-godz. S8	mg/m ³	0	9 mg/m ³
Benzen (C ₆ H ₆)	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	1 µg/m ³
Ozon (O ₃)	stężenie 8-godz. S8	µg/m ³	0	115 µg/m ³
Ozon (O ₃)	liczba dni w roku ze stężeniem S8 wyższym od 120 µg/m ³ uśredniona dla 1-3 lat	-	0	25 dni
Ozon (O ₃)	AOT40	µg/m ³ ·h	0	15 866 µg/m ³ ·h
Pył zawieszony PM10	stężenie średnie roczne Sa stężenie 24-godz. S24 percentyl S90,4 ze stężeń 24-godz.	µg/m ³	0	41 µg/m ³
Pył zawieszony PM2,5	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Ołów (Pb)	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	1	0,2 µg/m ³
Arsen (As)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	2 ng/m ³
Kadm (Cd)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	3 ng/m ³
Nikiel (Ni)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	5 ng/m ³
Benzo(a)piren (B(a)P)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	2 ng/m ³

2.3. Metody oceny jakości powietrza

Klasyfikacji stref dokonuje się dla każdego zanieczyszczenia oddzielnie, na podstawie jego stężeń występujących w rejonach, gdzie stężenia te są najwyższe na obszarze strefy.

Zaliczenie strefy do gorszej klasy (klasa C) nie oznacza zatem, że jakość powietrza na terenie całej strefy nie spełnia określonych kryteriów. Przypisanie strefie klasy C nie oznacza także konieczności prowadzenia intensywnych działań na rzecz poprawy jakości powietrza na obszarze całej strefy. Oznacza natomiast potrzebę podjęcia odpowiednich działań w odniesieniu do wybranych obszarów w strefie (z reguły o ograniczonym zasięgu) i dla określonych zanieczyszczeń.

Rocznej oceny jakości powietrza dokonuje się na podstawie informacji dotyczących poziomów i przestrzennych rozkładów stężenia normowanych zanieczyszczeń. Informacji tych mogą dostarczać różne metody, do których należą:

Pomiary intensywne, do których zalicza się pomiary wykonywane na stałych stanowiskach w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, obejmujące:

- pomiary ciągłe prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych,
- pomiary manualne prowadzone codziennie (jeśli metodą referencyjną jest metoda manualna),
- w odniesieniu do C₆H₆, As, Cd, Ni i B(a)P – również pomiary manualne prowadzone w sposób systematyczny, odpowiednio do metodyk referencyjnych.

Pomiary wskaźnikowe, obejmujące pomiary wykonywane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, dla których wymagania co do celów jakości danych są mniej restrykcyjne niż dla pomiarów intensywnych. Do grupy pomiarów wskaźnikowych należą pomiary wykonywane w ograniczonym czasie (okresowe, cykliczne), w tym prowadzone z wykorzystaniem stacji mobilnych. Do grupy tej zaliczane będą również (na etapie wykonywania oceny) pozostałe pomiary, prowadzone na stałych stanowiskach, których kompletność nie spełnia wymagań stawianych pomiarom intensywnym.

Obliczenia z wykorzystaniem matematycznych modeli transportu i przemian substancji w powietrzu.

Obiektywne szacowanie w oparciu o analizę informacji o emisji zanieczyszczeń i jej źródłach, sposobie zagospodarowania terenu, warunkach topograficznych i klimatycznych rozważanych obszarów i wyników modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu.

3. Obszar podlegający ocenie

3.1. Podział województwa na strefy

Oceny jakości powietrza wykonywane są w odniesieniu do obszaru strefy. Jak wspomniano wcześniej, niniejszy raport prezentuje finalne wyniki oceny za rok 2024, uwzględniające podział Polski na strefy określony w załączniku do ustawy – Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 54, z późn. zm.).

Załącznik ustawy – Prawo ochrony środowiska zawiera następujące grupy stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza w Polsce:

- aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasta o liczbie mieszkańców powyżej lub zbliżonej do 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa niewchodzący w skład wyżej wspomnianych aglomeracji i miast.

Zgodnie z ustawą Poś w województwie mazowieckim strefy stanowią: aglomeracja warszawska, miasto Płock, miasto Radom i strefa mazowiecka (tabela 3.1, rysunek 3.1).

Ocenę jakości powietrza za rok 2024, pod kątem ochrony zdrowia ludzi, w województwie mazowieckim wykonano dla wszystkich 4 stref. W ocenie pod kątem ochrony roślin uwzględniono natomiast tylko strefę mazowiecką.

Tabela 3.1. Zestawienie stref w województwie *mazowieckim* w 2024 roku [opracowanie GIOŚ, źródło danych dot. ludności i powierzchni: GUS]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Powierzchnia strefy [km ²]	Liczba mieszkańców strefy	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia ludzi [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	PL1401	aglomeracja warszawska	aglomeracja	517	1 861 599	tak	nie
2	PL1402	miasto Płock	miasto	88	111 190	tak	nie
3	PL1403	miasto Radom	miasto	112	196 005	tak	nie
4	PL1404	strefa mazowiecka	reszta województwa	34 842	3 341 733	tak	tak



Rysunek 3.1. Podział województwa mazowieckiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2024 rok [opracowanie: GIOŚ]

3.2. Charakterystyka województwa

Województwo mazowieckie jest największym województwem w Polsce. Jest położone w środkowo-wschodniej części Polski i zajmuje powierzchnię 35 559 km², co stanowi 11,4% powierzchni kraju.

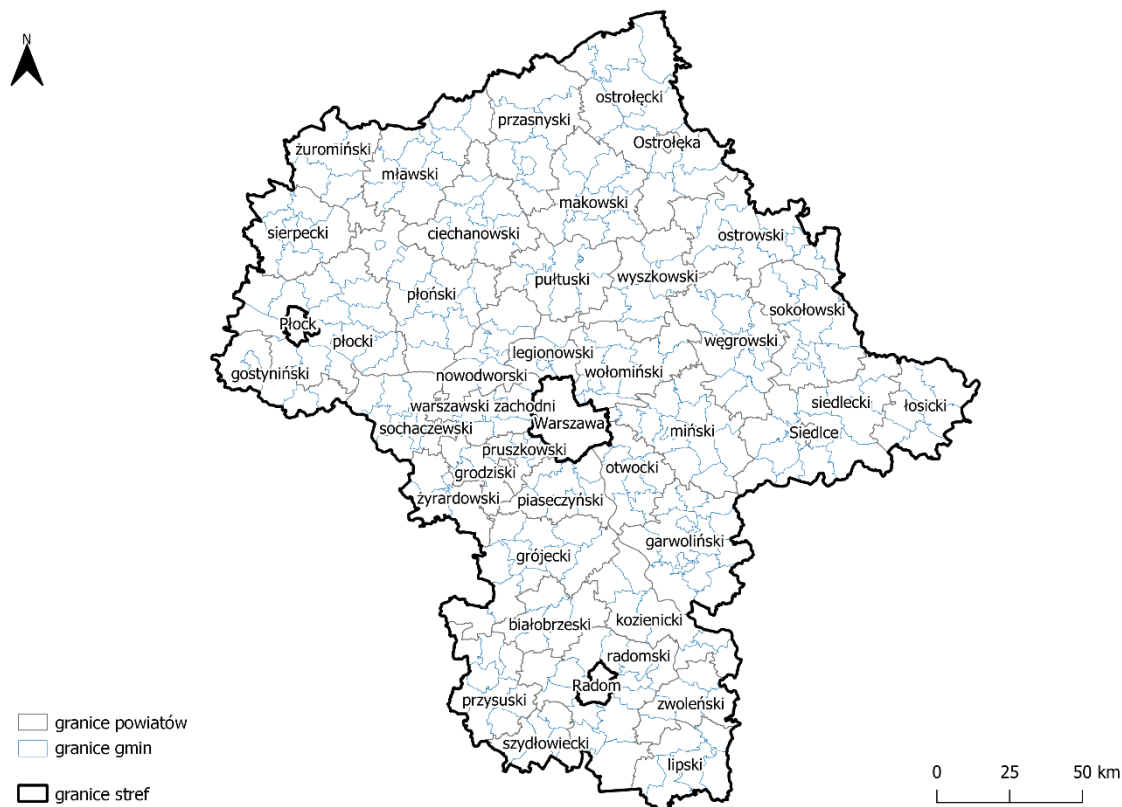
Krajobraz regionu w przeważającej części jest nizinny. Prawie całe województwo należy do Niżu Środkowoeuropejskiego, jedynie jego południowe krańce do Wyżyn Polskich, a niewielkie fragmenty na wschodzie do Niżu Wschodniobałtycko-Białoruskiego. Wysokości bezwzględne powierzchni nie przekraczają 200 m n.p.m. Województwo mazowieckie położone jest w dorzeczu Środkowej Wisły. Duże kompleksy leśne w województwie tworzą: Puszcza Kampinowska, Puszcza Kurpiowska, Puszcza Kozienicka, Puszcza Bolimowska i Puszcza Biała.

Województwo mazowieckie leży w strefie klimatu umiarkowanego, charakteryzującego się łagodnymi zimami i dosyć upalnymi latami oraz dużą zmiennością parametrów meteorologicznych. Ze względu na położenie w środkowej części Europy klimat tego obszaru podlega wpływom morskim i kontynentalnym. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w przyziemnych warstwach atmosfery uwarunkowane jest czynnikami meteorologicznymi, do których należą: prędkość i kierunek wiatru, opad atmosferyczny, temperatura powietrza oraz pionowa struktura dynamiczna warstwy granicznej atmosfery. W roku 2024 województwo mazowieckie znajdowało się w strefie przeważających wiatrów z sektora zachodniego. W centrum kraju średnia prędkość wiatru najczęściej mieściła się w zakresie od 5 do 10 m/s. Średnia roczna temperatura powietrza w 2024 roku na przeważającym obszarze województwa mazowieckiego mieściła się w zakresie od 10°C do 12°C, a średnia suma opadów w zakresie od 500 do 600 mm, przy jednocześnie dużym zróżnicowaniu przestrzennym w poszczególnych miesiącach.

Województwo podzielone jest na 42 powiaty, w tym 5 miast na prawach powiatu (Warszawa, Radom, Płock, Siedlce, Ostrołęka) oraz 314 gmin: 35 gmin miejskich, 75 gmin miejsko-wiejskich i 204 gminy wiejskie (rysunek 3.2). Województwo mazowieckie liczy 110 miast (dane dotyczące liczby gmin i miast wg stanu na 01.01.2024 r.). Największym miastem, stolicą Polski i województwa, ważnym ośrodkiem naukowym, kulturalnym, politycznym oraz gospodarczym jest Warszawa.

Województwo mazowieckie dzieli się na dwie kontrastujące przestrzenie społeczno-ekonomiczne: jedną stanowi aglomeracja warszawska, drugą pozostały obszar województwa. Przeważająca część województwa ma charakter rolniczy z dominującym udziałem gospodarstw o małej powierzchni.

Województwo mazowieckie jest bardzo zróżnicowane pod względem rozmieszczenia przemysłu. Skoncentrowany jest on głównie w miastach, przede wszystkim w aglomeracji warszawskiej i jej otoczeniu oraz w Płocku, Radomiu, Ostrołęce, Siedlcach i Ciechanowie. Dominujący jest przemysł: energetyczny, chemiczny, spożywczy, maszynowy i odzieżowy oraz w Płocku przemysł petrochemiczny. Województwo jest centralnym miejscem krajowych systemów infrastruktury technicznej (transport drogowy, kolejowy, lotniczy, komunikacja miejska, energetyka). Zasobność województwa w surowce mineralne jest niska. Podstawową grupę stanowią kopaliny pospolite, do których należą głównie kruszywa naturalne i surowce ilaste. W mniejszych ilościach występują fosforyty, gliny ogniotrwałe, piaski formierskie i węgiel brunatny. Zagospodarowanie terenu w województwie przedstawiono na rysunku 3.3.



Rysunek 3.2. Podział administracyjny województwa mazowieckiego w 2024 roku [opracowanie GIOŚ, źródło: Państwowy Rejestr Granic, GUGiK]

Województwo mazowieckie zamieszkuje ponad 5,5 miliona ludzi, tj. ponad 14% ludności Polski, co stawia je na pierwszym miejscu w kraju pod względem liczby ludności. Największe miasto, Warszawa, liczy 1 861 599 mieszkańców. Radom zamieszkuje 196 005 mieszkańców, Płock 111 190, Siedlce 75 297, Pruszków 65 461, Legionowo 52 630, Piaseczno 51 971, Ostrołękę 48 229 (liczba ludności wg danych GUS na 01.01.2024 r.). Średnia gęstość zaludnienia w ostatnich latach utrzymuje się na podobnym poziomie i w analizowanym okresie wynosiła 155 osób/km², przy średniej krajowej 120 osób/km². Przestrzenne rozmieszczenie ludności jest bardzo nierównomierne. Ogółem w miastach zamieszkuje prawie 65% ludności województwa. Gęstość zaludnienia w gminach województwa mazowieckiego przedstawiono na rysunku 3.4.

W 2022 r. produkt krajowy brutto (PKB) w województwie mazowieckim wyniósł 717 564 mln zł, co pozwoliło na osiągnięcie pierwszego miejsca w Polsce. W przeliczeniu na mieszkańca województwa PKB wyniósł 126 381 zł.

W województwie mazowieckim długość linii normalnotorowych w roku 2023 wynosiła 1 799 km torów kolejowych, co stanowi ponad 9% linii w Polsce. Gęstość sieci wynosiła 5,1 km na 100 km² i była niższa od średniej krajowej wynoszącej 6,3 km/100 km².

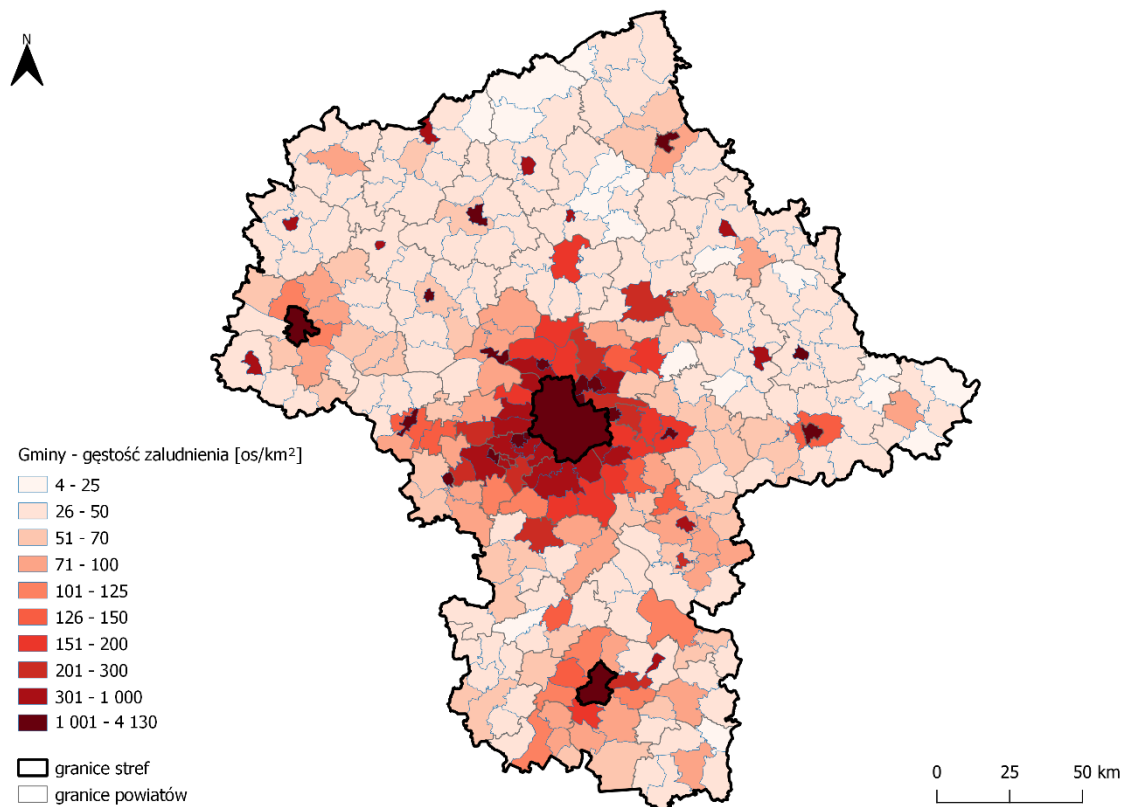
Województwo mazowieckie posiada jedną z najgęstszych w Polsce sieci dróg o nawierzchni utwardzonej i zajmuje piąte miejsce pod tym względem w kraju. Gęstość sieci dróg o nawierzchni utwardzonej wzrosła z 102,7 km/100 km² w 2015 r. do 117,8 km/100 km² w roku 2023.

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie mazowieckim jest emisja antropogeniczna pochodząca z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa), z komunikacji (emisja liniowa) oraz z działalności przemysłowej (emisja punktowa). Znaczący udział w stężeniach substancji na obszarze województwa ma napływ zanieczyszczeń z pozostałego obszaru Polski oraz napływ transgraniczny.

Głównymi lokalnymi źródłami zanieczyszczeń są emisje z domów ogrzewanych indywidualnie, ruch samochodowy, w tym zwłaszcza na drogach o znacznym natężeniu ruchu, a także przemysł petrochemiczny. Przemysł energetyczny, ze względu na dużą wysokość emitorów, w znacznym stopniu transportuje zanieczyszczenia poza granice województwa. Szczegółowe informacje o emisjach zanieczyszczeń do powietrza zawarto w rozdziale 6.



Rysunek 3.3. Zagospodarowanie terenu w województwie mazowieckim [opracowanie GIOŚ, źródło: Państwowy Rejestr Granic, Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych, GUGiK]



Rysunek 3.4. Gęstość zaludnienia w gminach województwa mazowieckiego [opracowanie GIOŚ, źródło: GUS]

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

W 2024 r. na terenie województwa mazowieckiego, na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza stosowano **pomiary intensywne** – wykonywane na stałych stanowiskach, obejmujące:

- pomiary automatyczne,
- pomiary manualne prowadzone codziennie.

W 2024 r. w ramach systemu PMŚ, na terenie województwa mazowieckiego funkcjonowało ogółem 25 stacji pomiarowych, przy czym stacja monitoringu jakości powietrza zlokalizowana w Siedlcach przy ul. Konarskiego 11 (MzSiedKonars) nie została uwzględniona w ocenie. Ze względu na prace budowlane prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie stacji pomiary na stacji w Siedlcach od dnia 7 czerwca do końca roku 2024 zostały wstrzymane. Uzyskana kompletność wyników pomiarów z tej stacji była niewystarczająca dla potrzeb niniejszej oceny. W rezultacie do oceny jakości powietrza za rok 2024 w województwie mazowieckim wykorzystano wyniki pomiarów z 24 stacji pomiarowych. Pomiary realizowane były przez:

- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska na 21 stacjach pomiarowych oraz na stanowiskach pomiarowych zlokalizowanych na stacjach: instytutu naukowo-badawczego (stanowisko pyłu

zawieszonego PM10 w Belsku Dużym) oraz zakładu przemysłowego (stanowiska: pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5, ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w Płocku przy ul. Królowej Jadwigi),

- Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk na stacji pomiarowej w Belsku Dużym,
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy na stacji pomiarowej w Warszawie przy ul. Podleśnej,
- Urząd Dzielnicy Bielany m.st. Warszawa na stacji pomiarowej w Warszawie przy ul. Tołstoja,
- PKN ORLEN S.A. na stacji pomiarowej w Płocku przy ul. Królowej Jadwigi.

Zakres prowadzonego monitoringu obejmował pomiary stężeń: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenków azotu, benzenu, tlenku węgla, ozonu, pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 w powietrzu, a także pomiary ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10. Na jednej stacji miejskiej w Warszawie prowadzone były również pomiary składu pyłu zawieszonego PM10 pod kątem zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

Lokalizacja stacji jest z reguły niezmienna, zależna przede wszystkim od wyników wykonywanej co 5 lat oceny jakości powietrza, której celem jest ustalenie odpowiedniego sposobu wykonywania rocznych ocen jakości powietrza zgonie z art. 88 ust 2 ustawy Poś.

Prowadzenie badań w stałych lokalizacjach daje możliwość obserwowania zmian jakości powietrza w wieloleciu. Funkcjonujący w 2024 r. system ocen jakości powietrza w województwie mazowieckim był zgodny z wynikami oceny pięcioletniej wykonanej w roku 2019.

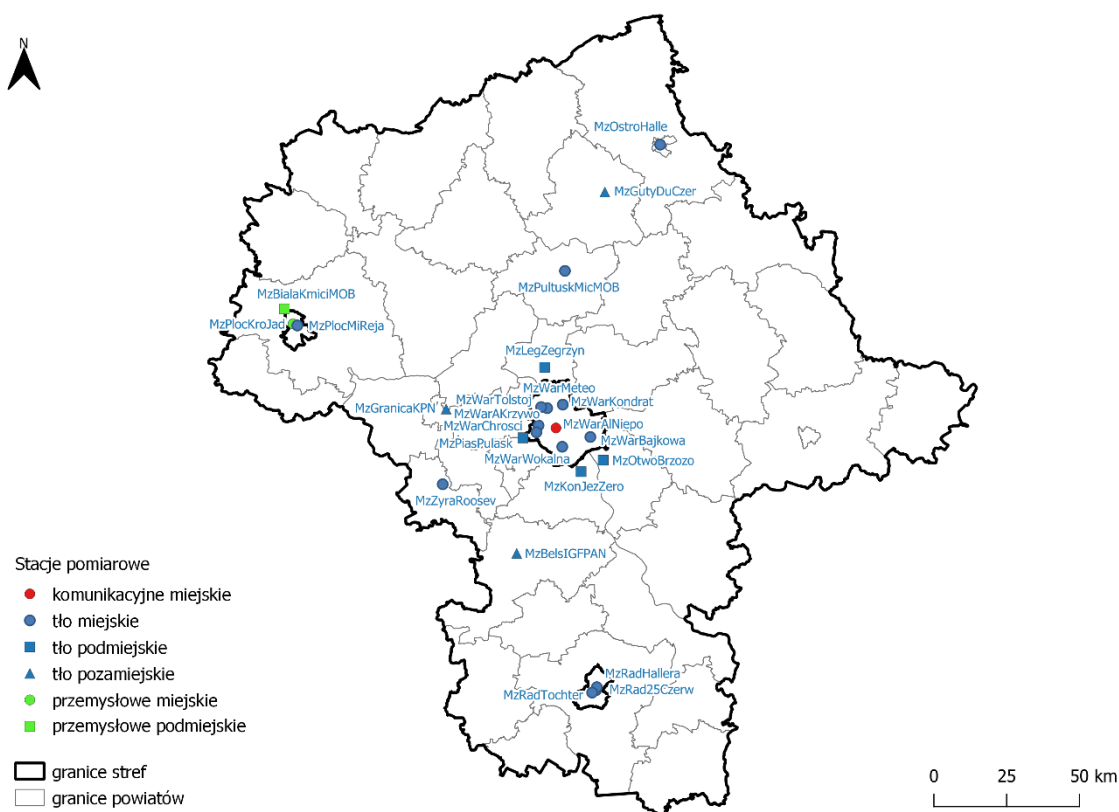
Ze względu na charakter obszaru, na którym prowadzone są pomiary wyróżnia się stacje:

- **tła miejskiego i podmiejskiego** (19 stacji w województwie) – zlokalizowane na obszarach miejskich i podmiejskich. Stacje lokalizowane są w taki sposób, aby na poziom zanieczyszczenia miało wpływ łączne oddziaływanie emisji zanieczyszczeń pochodzących z wielu źródeł emisji, zaliczanych do różnych kategorii (emisja z indywidualnego ogrzewania budynków, ze środków transportu, z zakładów przemysłowych);
- **oddziaływania transportu tzw. komunikacyjne** – lokalizowane w miastach, w bezpośrednim sąsiedztwie drogi o znacznym natężeniu ruchu, w miejscach, gdzie na oddziaływanie emisji z pojazdów narażonych jest wiele osób – stacja w Warszawie przy al. Niepodległości;
- **do oceny oddziaływania przemysłu** – lokalizowane w rejonie oddziaływania zakładów przemysłowych – 2 stacje: w Płocku przy ul. Królowej Jadwigi i w Białej;
- **pozamiejskie** – mierzące zanieczyszczenia w odniesieniu do kryterium ochrony roślin w celu oceny narażenia roślin na zanieczyszczenie powietrza napływającego na tereny naturalnych ekosystemów, lasów lub upraw – 3 stacje: w Belsku Dużym, w Granicy i w Gutach Dużych. Zanieczyszczenie powietrza na obszarach pozamiejskich ma związek z emisją SO₂ i NO₂ z wielu, niekiedy odległych, rejonów i źródeł emisji. Wyniki pomiarów ze stanowisk tego typu służą także do oceny narażenia zdrowia ludzi na zanieczyszczenia powietrza na obszarach pozamiejskich.

W przypadku gdy na jednej stacji realizowane były jednocześnie pomiary danej substancji metodą referencyjną i niereferencyjną, w rocznej ocenie jakości powietrza wykorzystano jedynie wyniki pomiarów wykonywanych metodą referencyjną, czyli dla pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} – metodą manualną.

W 2024 r. wszystkie stanowiska pomiarowe, poza stanowiskami ze stacji w Siedlcach, wykorzystane w ocenie spełniały wymagania dotyczące jakości danych, w tym kryterium wymaganego procentu ważnych danych w roku i były wystarczające do dokonania klasyfikacji stref województwa mazowieckiego w odniesieniu do wszystkich substancji, dla których w prawie krajowym i w dyrektywach UE określono normatywne stężenia w postaci poziomów dopuszczalnych/docelowych/ celu długoterminowego w powietrzu, ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin.

Zestawienie podstawowych danych dotyczących stacji pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w tegorocznej ocenie zamieszczono w tabeli 4.1. Zestawienie pomiarów poszczególnych zanieczyszczeń na stacjach pomiarowych monitorujących jakości powietrza, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2024 r. w województwie mazowieckim, zamieszczono w tabeli 4.2. Na rysunku 4.1 przedstawiono lokalizację stacji pomiarowych w województwie mazowieckim, z których wyniki wykorzystano w ocenie jakości powietrza za 2024 rok.



Rysunek 4.1. Lokalizacja stacji pomiarowych w województwie mazowieckim, wykorzystanych w ocenie za rok 2024 [źródło: GIOŚ]

Tabela 4.1. Zestawienie stacji pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2024 rok [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAKrzywo	Warszawa, ul. Krzywoń	Warszawa, ul. Anieli Krzywoń	Warszawa	Warszawa	52,228649	20,917513	miejski	tło
2	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAlNiepo	Warszawa, al. Niepodległości	Warszawa, al. Niepodległości 227/233	Warszawa	Warszawa	52,219298	21,004724	miejski	komunikacyjna
3	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarBajkowa	Warszawa, ul. Bajkowa	Warszawa, ul. Bajkowa 17/21	Warszawa	Warszawa	52,188474	21,176233	miejski	tło
4	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosci	Warszawa, ul. Chrościckiego	Warszawa, ul. Chrościckiego 16/18	Warszawa	Warszawa	52,207742	20,906073	miejski	tło
5	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarKondrat	Warszawa, ul. Kondratowicza	Warszawa, ul. Kondratowicza 8	Warszawa	Warszawa	52,290864	21,042458	miejski	tło
6	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarMeteo	Warszawa, IMGW	Warszawa, ul. Podleśna 61	Warszawa	Warszawa	52,281304	20,963383	miejski	tło
7	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarTolstoj	Warszawa, ul. Tołstoja	Warszawa, ul. Tołstoja 2	Warszawa	Warszawa	52,285073	20,933018	miejski	tło
8	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarWokalna	Warszawa, ul. Wokalna	Warszawa, ul. Wokalna 1	Warszawa	Warszawa	52,160772	21,033819	miejski	tło
9	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	Płock, ul. Królowej Jadwigi	Płock, ul. Królowej Jadwigi 4	Płock	Płock	52,556279	19,687672	miejski	przemysłowa
10	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	Płock, ul. Reja	Płock, ul. Mikołaja Reja 28	Płock	Płock	52,550938	19,709791	miejski	tło
11	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	Radom, ul. 25 Czerwca	Radom, ul. 25 Czerwca 1976 70	Radom	Radom	51,406080	21,166819	miejski	tło
12	PL1403	miasto Radom	MzRadHallera	Radom, ul. Hallera	Radom, ul. Hallera	Radom	Radom	51,415324	21,171285	miejski	tło
13	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	Radom, ul. Tochtermana	Radom, ul. Tochtermana 1	Radom	Radom	51,399084	21,147474	miejski	tło
14	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	Belsk Duży, IGF PAN	Belsk Duży, Osiedle PAN 1	grójecki	Grójec	51,835242	20,791912	pozamiejski	tło
15	PL1404	strefa mazowiecka	MzBialaKmicimOB	Biała, ul. Kmicica	Biała, ul. Andrzeja Kmicica 33	płocki	Stara Biała	52,602534	19,645100	podmiejski	przemysłowa
16	PL1404	strefa mazowiecka	MzGranicaKPN	Granica, KPN	Granica, Kampinoski Park Narodowy	warszawski zachodni	Kampinos	52,285858	20,454653	pozamiejski	tło
17	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	Guty Duże	Guty Duże, Guty Duże 4	makowski	Czerwonka	52,943172	21,288167	pozamiejski	tło

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
18	PL1404	strefa mazowiecka	MzKonJezZero	Konstancin-Jeziorna, ul. Żeromskiego	Konstancin-Jeziorna, ul. Żeromskiego	piaseczyński	Konstancin-Jeziorna	52,082277	21,124598	podmiejski	tło
19	PL1404	strefa mazowiecka	MzLegZegrzyn	Legionowo, ul. Zegrzyńska	Legionowo, ul. Zegrzyńska 38	legionowski	Legionowo	52,407578	20,955928	podmiejski	tło
20	PL1404	strefa mazowiecka	MzOstroHalle	Ostrołęka, ul. Hallera	Ostrołęka, ul. gen. J. Hallera 12	Ostrołęka	Ostrołęka	53,083736	21,579322	miejski	tło
21	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	Otwock, ul. Brzozowa 2	otwocki	Otwock	52,115725	21,237297	podmiejski	tło
22	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	Piastów, ul. Pułaskiego	Piastów, ul. Pułaskiego 6/8	pruszkowski	Piastów	52,191728	20,837489	podmiejski	tło
23	PL1404	strefa mazowiecka	MzPultuskMicMOB	Pułtusk, ul. Mickiewicza	Pułtusk, ul. Mickiewicza 36	pułtuski	Pułtusk	52,703591	21,072603	miejski	tło
24	PL1404	strefa mazowiecka	MzZyraRoosev	Żyrardów, ul. Roosevelta	Żyrardów, ul. Roosevelta 2	żyrardowski	Żyrardów	52,053811	20,429892	miejski	tło

Tabela 4.2. Zestawienie stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2024 rok
[źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochr. zdrowia ludzi	ochr. roślin
1	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAKrzywo	tło	As(PM10)	man.	tak	nie
2	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAKrzywo	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
3	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAKrzywo	tło	Cd(PM10)	man.	tak	nie
4	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAKrzywo	tło	Ni(PM10)	man.	tak	nie
5	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAKrzywo	tło	Pb(PM10)	man.	tak	nie
6	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAKrzywo	tło	PM10	man.	tak	nie
7	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAlNiepo	komunikacyjne	C ₆ H ₆	aut.	tak	nie
8	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAlNiepo	komunikacyjne	CO	aut.	tak	nie
9	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAlNiepo	komunikacyjne	NO ₂	aut.	tak	nie
10	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAlNiepo	komunikacyjne	PM10	aut.	tak	nie
11	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAlNiepo	komunikacyjne	PM2,5	aut.	tak	nie
12	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarBajkowa	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
13	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarBajkowa	tło	PM10	man.	tak	nie
14	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarBajkowa	tło	PM2,5	aut.	tak	nie
15	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosci	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
16	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosci	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
17	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosci	tło	O ₃	aut.	tak	nie
18	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosci	tło	PM10	man.	tak	nie
19	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosci	tło	PM2,5	aut.	tak	nie
20	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosci	tło	SO ₂	aut.	tak	nie
21	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarKondrat	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
22	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarKondrat	tło	O ₃	aut.	tak	nie
23	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarKondrat	tło	PM10	aut.	tak	nie
24	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarKondrat	tło	PM2,5	man.	tak	nie
25	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarMeteo	tło	O ₃	aut.	tak	nie
26	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarTolstoj	tło	PM10	aut.	tak	nie
27	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarTolstoj	tło	PM2,5	aut.	tak	nie

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochr. zdrowia ludzi	ochr. roślin
28	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarWokalna	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
29	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarWokalna	tło	O ₃	aut.	tak	nie
30	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarWokalna	tło	PM10	aut.	tak	nie
31	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarWokalna	tło	PM2,5	man.	tak	nie
32	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	przemysłowe	C ₆ H ₆	aut.	tak	nie
33	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	przemysłowe	SO ₂	aut.	tak	nie
34	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	tło	As(PM10)	man.	tak	nie
35	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
36	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	tło	Cd(PM10)	man.	tak	nie
37	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	tło	Ni(PM10)	man.	tak	nie
38	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	tło	Pb(PM10)	man.	tak	nie
39	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	tło	PM10	man.	tak	nie
40	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	tło	PM2,5	man.	tak	nie
41	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	tło	C ₆ H ₆	aut.	tak	nie
42	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	tło	CO	aut.	tak	nie
43	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
44	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	tło	O ₃	aut.	tak	nie
45	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	tło	PM10	aut.	tak	nie
46	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	tło	PM2,5	aut.	tak	nie
47	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	tło	SO ₂	aut.	tak	nie
48	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	tło	As(PM10)	man.	tak	nie
49	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
50	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	tło	Cd(PM10)	man.	tak	nie
51	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	tło	Ni(PM10)	man.	tak	nie
52	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	tło	Pb(PM10)	man.	tak	nie
53	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	tło	PM10	man.	tak	nie
54	PL1403	miasto Radom	MzRadHaller	tło	PM2,5	man.	tak	nie
55	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	tło	C ₆ H ₆	aut.	tak	nie

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochr. zdrowia ludzi	ochr. roślin
56	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	tło	CO	aut.	tak	nie
57	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
58	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	tło	O ₃	aut.	tak	nie
59	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	tło	PM10	aut.	tak	nie
60	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	tło	PM2,5	aut.	tak	nie
61	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	tło	SO ₂	aut.	tak	nie
62	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	tło	CO	aut.	tak	nie
63	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
64	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	tło	NO _x	aut.	nie	tak
65	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	tło	O ₃	aut.	tak	tak
66	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	tło	PM10	aut.	tak	nie
67	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	tło	SO ₂	aut.	tak	tak
68	PL1404	strefa mazowiecka	MzBialaKmiciMOB	przemysłowe	C ₆ H ₆	aut.	tak	nie
69	PL1404	strefa mazowiecka	MzBialaKmiciMOB	przemysłowe	PM10	aut.	tak	nie
70	PL1404	strefa mazowiecka	MzBialaKmiciMOB	przemysłowe	PM2,5	aut.	tak	nie
71	PL1404	strefa mazowiecka	MzBialaKmiciMOB	przemysłowe	SO ₂	aut.	tak	nie
72	PL1404	strefa mazowiecka	MzGranicaKPN	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
73	PL1404	strefa mazowiecka	MzGranicaKPN	tło	NO _x	aut.	nie	tak
74	PL1404	strefa mazowiecka	MzGranicaKPN	tło	O ₃	aut.	tak	tak
75	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
76	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	tło	NO _x	aut.	nie	tak
77	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	tło	O ₃	aut.	tak	tak
78	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	tło	PM10	aut.	tak	nie
79	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	tło	SO ₂	aut.	tak	tak
80	PL1404	strefa mazowiecka	MzKonJezZero	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
81	PL1404	strefa mazowiecka	MzKonJezZero	tło	PM10	man.	tak	nie
82	PL1404	strefa mazowiecka	MzKonJezZero	tło	PM2,5	aut.	tak	nie
83	PL1404	strefa mazowiecka	MzLegZegrzyn	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochr. zdrowia ludzi	ochr. roślin
84	PL1404	strefa mazowiecka	MzLegZegrzyn	tłó	NO ₂	aut.	tak	nie
85	PL1404	strefa mazowiecka	MzLegZegrzyn	tłó	O ₃	aut.	tak	tak
86	PL1404	strefa mazowiecka	MzLegZegrzyn	tłó	PM10	man.	tak	nie
87	PL1404	strefa mazowiecka	MzLegZegrzyn	tłó	PM2,5	aut.	tak	nie
88	PL1404	strefa mazowiecka	MzOstroHalle	tłó	BaP(PM10)	man.	tak	nie
89	PL1404	strefa mazowiecka	MzOstroHalle	tłó	PM10	man.	tak	nie
90	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tłó	As(PM10)	man.	tak	nie
91	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tłó	BaP(PM10)	man.	tak	nie
92	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tłó	C ₆ H ₆	aut.	tak	nie
93	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tłó	Cd(PM10)	man.	tak	nie
94	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tłó	CO	aut.	tak	nie
95	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tłó	Ni(PM10)	man.	tak	nie
96	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tłó	NO ₂	aut.	tak	nie
97	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tłó	O ₃	aut.	tak	tak
98	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tłó	Pb(PM10)	man.	tak	nie
99	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tłó	PM10	man.	tak	nie
100	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tłó	PM2,5	aut.	tak	nie
101	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tłó	SO ₂	aut.	tak	nie
102	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	tłó	BaP(PM10)	man.	tak	nie
103	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	tłó	NO ₂	aut.	tak	nie
104	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	tłó	O ₃	aut.	tak	tak
105	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	tłó	PM10	man.	tak	nie
106	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	tłó	PM2,5	aut.	tak	nie
107	PL1404	strefa mazowiecka	MzPultuskMicMOB	tłó	BaP(PM10)	man.	tak	nie
108	PL1404	strefa mazowiecka	MzPultuskMicMOB	tłó	PM10	man.	tak	nie
109	PL1404	strefa mazowiecka	MzPultuskMicMOB	tłó	PM2,5	aut.	tak	nie
110	PL1404	strefa mazowiecka	MzZyraRoosev	tłó	PM10	aut.	tak	nie
111	PL1404	strefa mazowiecka	MzZyraRoosev	tłó	PM2,5	aut.	tak	nie

4.2. System modelowania matematycznego

Metodę uzupełniającą w stosunku do pomiarów stężeń zanieczyszczeń powietrza może stanowić, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, matematyczne modelowanie transportu i przemian substancji w powietrzu. Realizacja modelowania stężenia wybranych zanieczyszczeń na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza w strefach w Polsce, zgodnie z zapisami ustawy - Prawo Ochrony Środowiska (art. 88 ust. 6 ustawy - Poś), została od 2019 r. powierzona Instytutowi Ochrony Środowiska – Państwowemu Instytutowi Badawczemu (IOŚ-PIB). Zakres przedstawionych w raporcie wyników modelowania jest określony rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza.

W odniesieniu do wszystkich modelowanych zanieczyszczeń wyniki modelowania stanowią podstawę do obiektywnego szacowania przestrzennego rozkładu stężeń oraz zasięgu obszarów przekroczeń.

Do obliczeń stężeń zanieczyszczeń przy powierzchni ziemi zastosowano model jakości powietrza GEM-AQ, który został opracowany na bazie numerycznego modelu prognoz pogody GEM (*Global Environmental Multiscale*), rozwijanego i eksploatowanego operacyjnie przez Kanadyjskie Centrum Meteorologiczne. W ramach projektu MAQNet model meteorologiczny został rozbudowany przez wprowadzenie kompleksowego modułu chemii troposfery.

Moduły jakości powietrza wprowadzane są on-line do modelu meteorologicznego. W odniesieniu do chemii fazy gazowej model opisuje 50 związków gazowych, z czego 35 jest transportowanych w drodze adwekcji, głębokiej konwekcji i dyfuzji turbulencyjnej, a 15 ze względu na krótki czas życia nie podlega transportowi. Mechanizm opisujący właściwości chemiczne fazy gazowej w modelu GEM-AQ oparty jest na modyfikacji modelu ADOM (*Acid Deposition and Oxidants Model*). Model ten został rozszerzony o 4 dodatkowe związki (CH_3OOH , CH_3OH , CH_3O_2 , $\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$) i 22 reakcje chemiczne. Zmodyfikowany mechanizm zawiera 116 chemicznych i 19 fotochemicznych reakcji. Dodatkowo do modelu GEM-AQ zaimplementowany został moduł przemian i transportu benzo(a)pirenu oraz transportu metali w pyłe.

Obliczenie trójwymiarowych pól stężeń jest osiągane poprzez rozwiązanie układu równań zachowania masy dla każdej z modelowanych substancji chemicznych. Procesy adwekcji i dyfuzji pionowej dla substancji chemicznych są obliczane zgodnie z algorytmem używanym do adwekcji i dyfuzji dla pary wodnej – wykorzystany został schemat semi-lagranżowski. Do modelowania przemian dla substancji chemicznych wymagane są obliczenia dodatkowych wielkości zależnych od aktualnych wartości parametrów meteorologicznych, tj. prędkości depozycji suchej, sedimentacji pyłów, depozycji mokrej i współczynników fotolizy. W przypadku części reakcji chemicznych stałe reakcji są również zależne od wartości temperatury i ciśnienia.

Integralną częścią modelu GEM-AQ jest moduł aerozolowy, który pozwala na symulacje przemian fizyko-chemicznych aerozolu atmosferycznego oraz jego interakcje ze związkami chemicznymi fazy gazowej. W szczególności pozwala na symulacje reakcji heterogenicznej hydrolizy N_2O_5 prowadzącej do powstawania HNO_3 . Reakcja ta zachodzi na powierzchni aerozolu atmosferycznego i ma potencjalnie duży wpływ na koncentrację ozonu troposferycznego. Intensywność reakcji zależy zarówno od stężenia, jak i powierzchni aerozolu.

Procesy aerozolowe reprezentowane są poprzez parametryzacje nukleacji, koagulacji, procesów wewnątrz-chmurowych, z uwzględnieniem chemii fazy ciekłej dla związków siarki i wymywania

wewnątrz chmury, jak również sedymentacji oraz suchej i mokrej depozycji. Procesy transportu uwzględniają adwekcję, dyfuzję turbulencyjną oraz głęboką konwekcję.

Rozkład masy aerozolu reprezentowany jest w 12 przedziałach wielkości opisujących logarytmiczny wzrost promienia cząstek. Modelowane wartości stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} są obliczane jako suma odpowiednich frakcji poszczególnych komponentów chemicznych.

Obliczenia modelem GEM-AQ oraz przeprowadzone analizy na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza w Polsce były wykonywane w dwóch etapach, przy czym rozdzielczość nad Polską z szerokim marginesem wynosiła 0,025° x 0,025° (około 2,5 km), zaś rozdzielczość zastosowana dla 12 aglomeracji i 18 miast będących strefami zgodnie z załącznikiem do ustawy - Prawo ochrony środowiska wyniosła 0,005° x 0,005° (około 0,5 km).

Na potrzeby obliczeń wykorzystano globalne pola meteorologiczne w postaci analiz obiektywnych z roku 2024, stanowiące warunek początkowy domeny globalnej, pobrane z Kanadyjskiego Centrum Meteorologicznego (Canadian Meteorological Centre - CMC).

Modelowanie na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w Polsce w 2024 roku wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB zaktualizowanej do roku 2023. W odniesieniu do emisji antropogenicznej, dla obszaru Europy poza Polską wykorzystano dane raportowane przez kraje członkowskie w ramach Konwencji LRTAP, w rozdzielczości 0,1° x 0,1° (ok. 10 km) dla roku 2022.

Szacowanie niepewności dla wszystkich modelowanych zanieczyszczeń podlegających ocenie jakości powietrza w Polsce w 2024 roku wykonano zgodnie z zapisami dyrektywy 2008/50/WE w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy oraz zapisami rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu. Ponadto, do szczegółowej ewaluacji wyników modelowania dla dwutlenku azotu, ozonu, pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} wykorzystano narzędzie DELTA tool w najnowszej dostępnej wersji.

Wyniki uzyskane bezpośrednio z modelowania zostały poddane reanalizie. Asymilacja danych pomiarowych naziemnych została przeprowadzona dla roku 2024 na podstawie pomiarów ze stacji Państwowego Monitoringu Środowiska. Celem wprowadzenia informacji ze stacji pomiarowych do wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza zastosowano metodę interpolacji optymalnej (*ang. Optimal Interpolation – OI*) (np. Robichaud i Ménard, 2014). Estymacja statystyk błędów została wykonana metodą Hollingswotha-Lonnberga (H-L) w oparciu o wyniki pomiarów dla roku 2024. W przypadku związków gazowych asymilacji poddano pomiary godzinowe (8 784 przebiegi procesu asymilacji dla każdego związku i każdej rozdzielczości), natomiast pył zawieszony PM₁₀ i PM_{2,5}, benzo(a)piren i arsen asymilowano z dobowym okresem uśredniania (366 asymilacji cząstkowych dla każdego zanieczyszczenia i rozdzielczości).

W przypadku wybranych zanieczyszczeń i ocenianych parametrów statystycznych zobrazowania przestrzennych rozkładów stężeń substancji, będących efektem szacowania opartego na wynikach wykonanego modelowania, zostały zamieszczone w odpowiednich rozdziałach poświęconych uzyskanym wynikom rocznej oceny jakości powietrza.

4.3. Inne metody oceny jakości powietrza

Jedną z metod uzupełniających, która została zastosowana na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w województwie, było tzw. obiektywne szacowanie. Metoda szacowania została wykorzystana na potrzeby określenia przestrzennego rozkładu stężeń wybranych zanieczyszczeń oraz do oszacowania granic przestrzennego zasięgu przekroczeń wartości kryterialnych w sytuacjach ich wystąpienia.

Metody obiektywnego szacowania zostały oparte na analizie:

- a) wyników modelowania matematycznego wykonanego na poziomie krajowym przez Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy, na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza,
- b) wyników pomiarów przeprowadzonych na stacjach Państwowego Monitoringu Środowiska,
- c) informacji o przestrzennym rozkładzie źródeł emisji zanieczyszczenia oraz wielkości emisji, na podstawie bazy udostępnionej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami,
- d) informacji dotyczących zagospodarowania przestrzennego, w tym udostępnionych w bazie Corine Land Cover 2018, a także publikowanych jako ortofotomapy, w ramach systemu Geoportal.gov.pl,
- e) analogii do innych podobnych obszarów i okresów badań.

Podstawą przeprowadzonych analiz były wyniki modelowania dla roku 2024, które spełniły wymagania jakościowe określone w przepisach prawa. Niepewność zastosowanej metody szacowania określono na poziomie nieprzekraczającym wymagań stawianych przez przepisy prawa.

Metodę obiektywnego szacowania wykorzystano w przypadku wyznaczania pól rozkładu stężeń w skali województwa dla wszystkich modelowanych zanieczyszczeń.

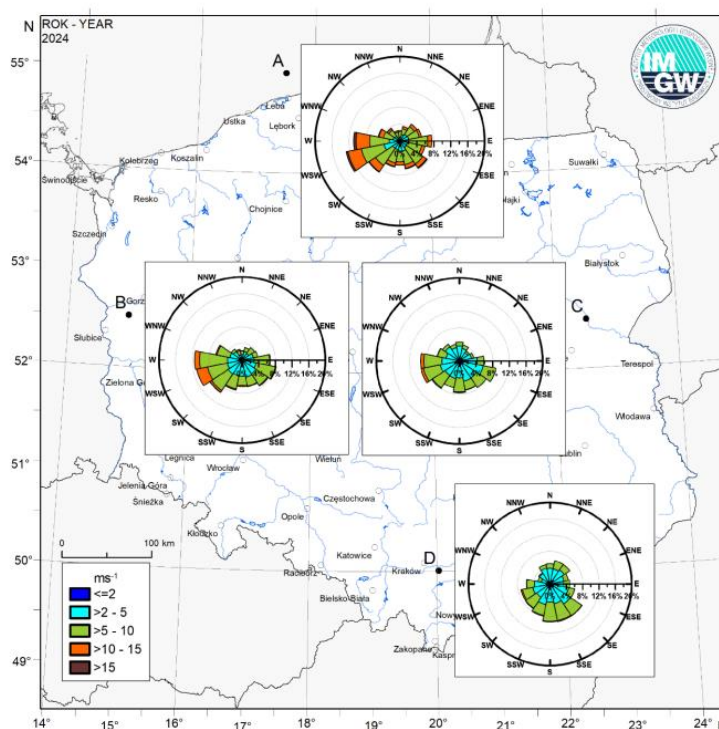
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie

Jedną z grup czynników warunkujących stężenie zanieczyszczeń w powietrzu, obok wielkości emisji rozpatrywanych substancji lub ich prekursorów oraz warunków topograficznych wpływających na możliwości przewietrzania, są warunki meteorologiczne panujące w danym okresie, na określonym obszarze. Wpływają one na procesy fizyko-chemiczne zachodzące w atmosferze, a także oddziałują na wielkość emisji wybranych zanieczyszczeń. Istotne znaczenie dla możliwości rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu ma pionowy rozkład temperatury. Występowanie zjawiska inwersji termicznej, przy której temperatura powietrza rośnie wraz z wysokością, wpływa na utrudnienie pionowego transportu zanieczyszczeń i ich kumulację w dolnej, przy powierzchniowej warstwie atmosfery. Zjawisko to często towarzyszy występowaniu epizodów wysokich i bardzo wysokich stężeń zanieczyszczeń pyłowych. Innym czynnikiem meteorologicznym, który ma wpływ na jakość powietrza jest prędkość wiatru, decydująca o prędkości przemieszczania się zanieczyszczeń. Niska prędkość wiatru sprzyja zwiększaniu stężeń zanieczyszczeń. Z kolei silne i gwałtowne podmuchy wiatru mogą

prowadzić do okresowego wzrostu stężeń pyłu zawieszonego w powietrzu w wyniku jego unosu z powierzchni, zwłaszcza w okresach charakteryzujących się długotrwałym brakiem opadów.

Czynnikiem klimatotwórczym, który w najistotniejszym stopniu kształtuje warunki meteorologiczne, jest cyrkulacja atmosferyczna. Analiza indeksu cyrkulacji atmosfery na obszarze Polski w 2024 roku, wykonana przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB), oparta jest o dane wartości składowych wektorów wiatru geostroficznego dla 4 punktów gridowych reprezentujących warunki na północy, wschodzie, zachodzie i południu Polski (rysunek 5.1).

W 2024 roku w sektorach A, B i C utrzymała się dominacja wiatru z kierunku zachodniego, natomiast najrzadziej występującymi kierunkami napływu mas powietrza nad Polskę były kierunki północne. Sektor D, reprezentujący południe kraju, cechował się odmiennymi warunkami, ze znaczną przewagą wiatru południowo-wschodniego i najmniejszym udziałem wiatru północno-zachodniego. W omawianym roku prędkość wiatru najczęściej mieściła się w przedziale 5-10 m/s. Wiatr o prędkości 10-15 m/s najczęściej występował w północnej i zachodniej części kraju. Wiatr o prędkości powyżej 15 m/s pochodził głównie z kierunku zachodniego.



Rysunek 5.1. Kierunek oraz prędkość wiatru w punktach w 2024 roku: A (55,0°N, 17,5°E), B (52,5°N, 15,0°E), C (52,5°N, 22,5°E), D (50,0°N, 20,0°E) [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl/>]

Temperatura powietrza w pewnym zakresie warunkuje aktywność źródeł grzewczych w okresie jesienno-zimowym i wpływa na ilość zanieczyszczeń emitowanych z sektora komunalno-bytowego. W okresie wiosenno-letnim wysoka temperatura oraz duży poziom promieniowania słonecznego wpływają na wzrost intensywności reakcji fotochemicznych i przemian prowadzących do formowania się zanieczyszczeń wtórnych, w tym ozonu.

Średnia obszarowa temperatura powietrza w 2024 r. w Polsce wyniosła 10,9°C i była aż o 2,2 stopnia wyższa od średniej rocznej wieloletniej (którą obecnie wyznaczają, zgodnie ze standardami Światowej Organizacji Meteorologicznej, lata 1991 - 2020). Był to najcieplejszy rok

w historii pomiarów temperatury powietrza w Polsce (rysunek 5.2). W roku 2024 przeważały w Polsce dni z temperaturami powyżej normy klimatycznej.

Biorąc pod uwagę średnią roczną temperaturę powietrza rok 2024 był ekstremalnie ciepły w każdym regionie Polski. Najwyższe średnie temperatury powietrza występowały w południowo zachodniej i zachodniej części kraju i malały w kierunku północno-wschodnim. Najcieplejszym regionem Polski było Podkarpacie, gdzie średnia obszarowa temperatura powietrza wyniosła 11,3°C i była wyższa od normy dla tego obszaru o 2,4 stopnia. Najchłodniej było na Pobrzeżach – tam średnia roczna temperatura wyniosła 10,7°C (1,8 powyżej normy).

Na terenie całego kraju anomalie temperatury powietrza w odniesieniu do wielolecia 1991 - 2020 były dodatnie i mieściły się w przedziale od 1,8°C do 2,7°C. W obszarach górskich anomalie temperatury również charakteryzowały się wartościami znacznie wyższymi od normy i wynosiły 1,9°C na Śnieżce oraz 2,6°C na Kasprowym Wierchu.

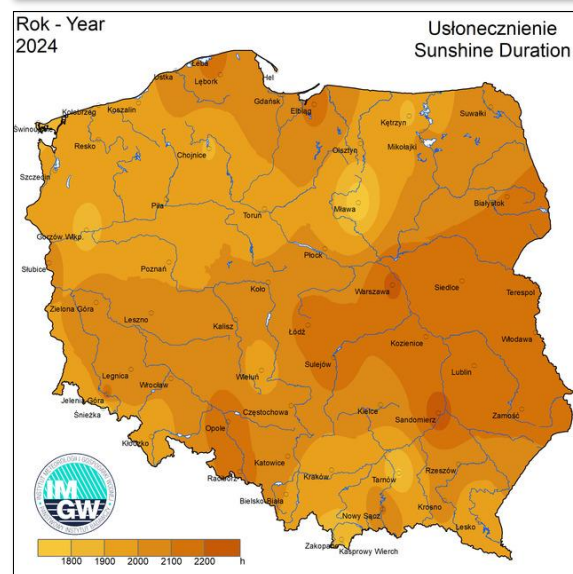
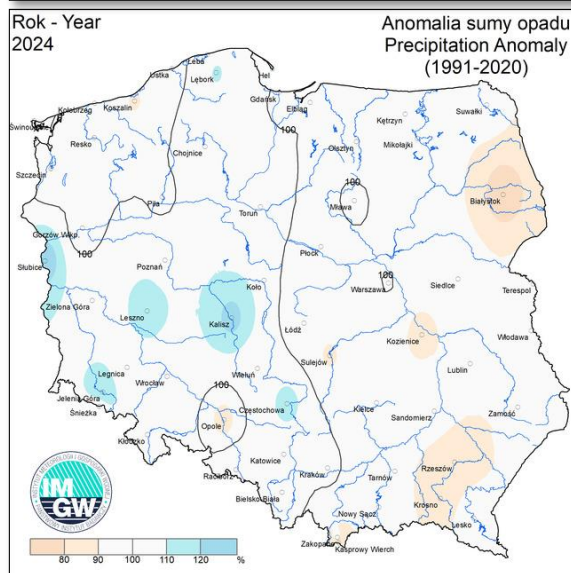
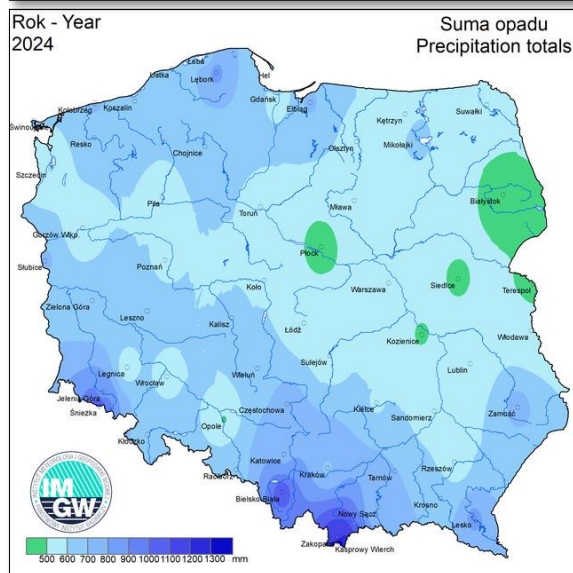
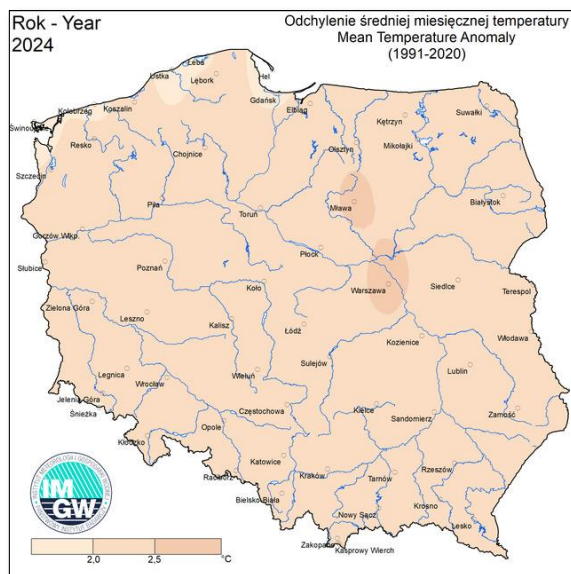
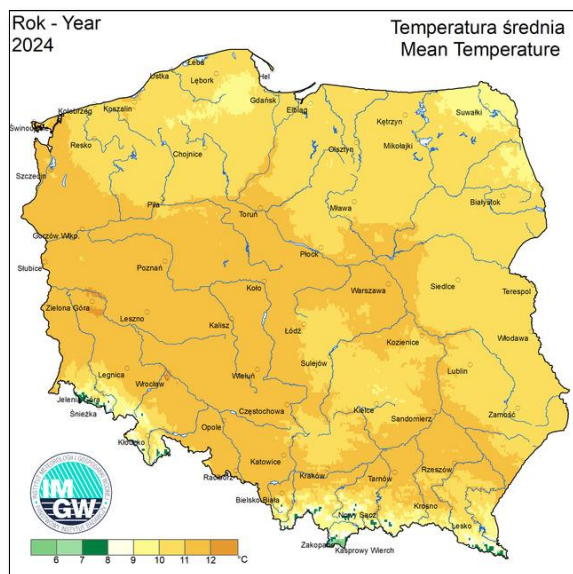
Najwyższą wartość temperatury powietrza w 2024 roku odnotowano 10 lipca na stacji synoptycznej we Wrocławiu i było to 36,5°C. Z kolei najniższą temperaturę powietrza zarejestrowano w Suwałkach w dniu 17 stycznia i była to wartość -23,8°C.

Słoneczna pogoda oraz wysoka temperatura w 2024 r. sprzyjały powstawaniu ozonu. Najwyższe stężenia ozonu w 2024 r. wystąpiły pod koniec czerwca, w połowie lipca i drugiej połowie sierpnia i spowodowane były zarówno sprzyjającymi warunkami meteorologicznymi, jak i napływem ozonu spoza granic kraju.

Pod względem opadów atmosferycznych rok 2024 w stosunku do normy wieloletniej, na przeważającym obszarze Polski został sklasyfikowany jako normalny, miejscami na Podkarpaciu i Opolszczyźnie jako suchy, a na Podlasiu jako bardzo suchy, natomiast lokalnie w części zachodniej jako wilgotny, a także bardzo wilgotny.

Średnia roczna suma opadów atmosferycznych dla kraju w roku 2024 wyniosła 607,8 mm co stanowiło 99,4% normy określonej na podstawie pomiarów w latach 1991 - 2020. Rozkład przestrzenny rocznych sum opadów na obszarze Polski w 2024 r. mieścił się w zakresie od 500 do 1300 mm. Najwyższe wartości odnotowano w Tatrach, na Śnieżce i w Bielsku-Białej, z kolei najniższe na Podlasiu i lokalnie na Mazowszu. Najbardziej wilgotnym miesiącem był styczeń (140% normy) oraz skrajnie wilgotnym luty, kiedy to opad wyniósł 196% normy (średnio notowany opad 63 mm). Normy wówczas były przekroczone na niemalże wszystkich analizowanych stacjach meteorologicznych. W okresie wiosenno-letnim średnia miesięczna suma opadów dla Polski zbliżona była do normy wieloletniej, z wyjątkiem marca, który został sklasyfikowany jako miesiąc suchy stanowiąc 75% normy, oraz maja określonego jako bardzo suchy, kiedy to średni opad stanowił 60% normy. W okresie jesienno-zimowym jedynie wrzesień został sklasyfikowany jako wilgotny (120% normy), natomiast październik, listopad oraz grudzień pod względem warunków opadowych zostały określone jako miesiące suche i bardzo suche. W grudniu wystąpiły najniższe opady atmosferyczne w całym roku (średnio 26mm, 67% normy).

Na jakość powietrza mają wpływ także napływy z innych, odległych rejonów świata. Specyficzny rozkład ciśnienia nad Europą przy powierzchni Ziemi, jak również w dolnej i środkowej troposferze powoduje, że do Polski przez kilka dni w roku napływa ciepłe, zwrotnikowe powietrze znad Afryki Północnej będące źródłem pyłów pochodzenia naturalnego. Największy w kraju epizod podwyższonych stężeń pyłów zawieszonych spowodowany napływem pyłów pochodzenia naturalnego wystąpił w 2024 r. w dniach 30 marca-2 kwietnia.



Rysunek 5.2. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w 2024 r. w Polsce: średnia temperatura, suma opadu, usłonecznienie [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl/>]

Rok 2024 w województwie mazowieckim, w oparciu o pomiary prowadzone na stacji meteorologicznej w Warszawie, zaklasyfikowano jako ekstremalnie ciepły. Średnia roczna temperatura powietrza w województwie mazowieckim mieściła się w przedziale od 10°C na północy województwa w pasie od Mławy do Płocka, na wschodzie w rejonie Siedlec oraz na południu w okolicach Radomia do 12°C w części centralnej.

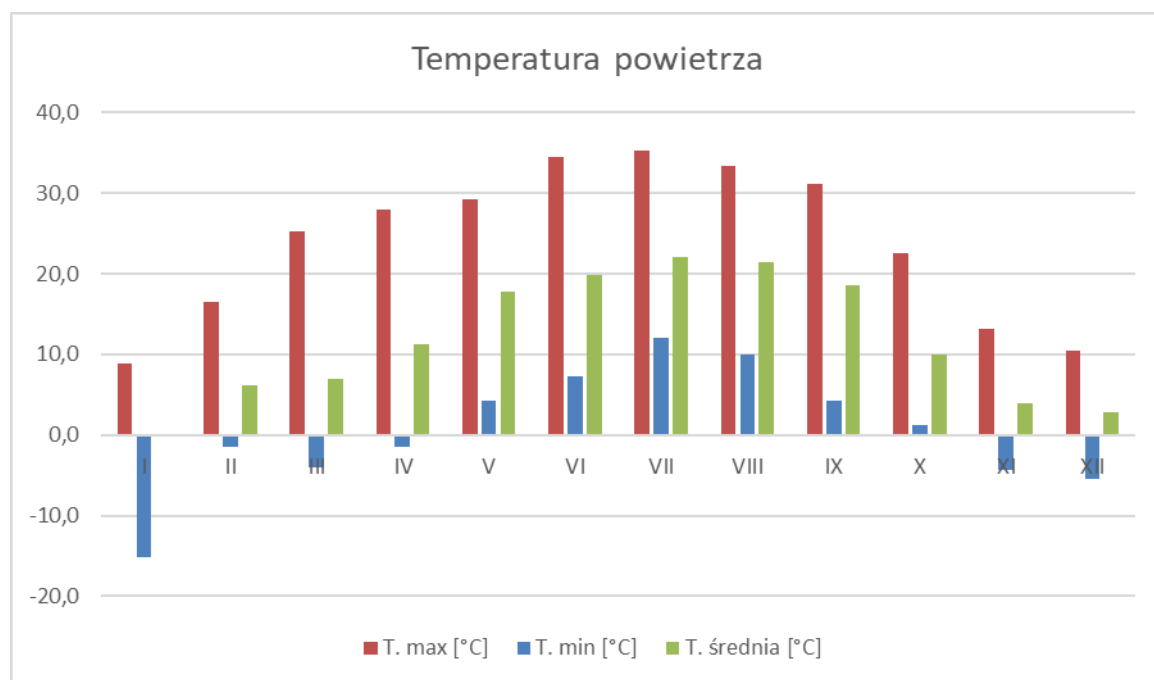
W pierwszym półroczu jedynie styczeń został sklasyfikowany jako lekko ciepły oraz kwiecień jako anomalnie ciepły. Pozostałe miesiące aż do września uznane zostały jako ekstremalnie ciepłe. W całym roku jedynie listopad sklasyfikowano jako normalny. Październik, podobnie jak styczeń, był lekko ciepły, natomiast grudzień anomalnie ciepły.

W styczniu średnia miesięczna temperatura wyniosła -0,2°C i przekroczyła normę wieloletnią o 1,3°C. Maksymalna zarejestrowana temperatura osiągnęła wartość 8,9°C, natomiast minimalna -15,1°C i była to zarazem najniższa odnotowana temperatura na stacji synoptycznej w Warszawie w całym 2024 roku. W lutym w Warszawie średnia miesięczna temperatura wyniosła 6,2°C i była aż o 6,2°C wyższa od normy. Najwyższą temperaturę zanotowano 27 lutego i było to 16,5°C, a najniższą -1,4°C w dniu 14 lutego. Marzec również był miesiącem ekstremalnie ciepłym. Średnia temperatura wyniosła 7,0°C i była wyższa od normy o 3,8°C. Najwyższa zarejestrowana temperatura to 25,3°C i była to również najwyższa wartość odnotowana w marcu w Warszawie w latach 1951 – 2024. Kwiecień został sklasyfikowany jako anomalnie ciepły. Najwyższa temperatura została zarejestrowana 8 kwietnia: 28,0°C, a najniższa 26 kwietnia: -1,5°C. Maj był kolejnym miesiącem uznanym jako ekstremalnie ciepły. Średnia miesięczna temperatura w Warszawie wyniosła 17,7°C i była wyższa od normy wieloletniej o 3,4°C. Miesiące letnie, a więc czerwiec, lipiec i sierpień również zostały zakwalifikowane jako ekstremalnie ciepłe, a średnia temperatura odbiegała od normy wieloletniej odpowiednio o 2,2°C, 2,3°C, 2,4°C. W sierpniu w Warszawie zanotowano najwyższą średnią miesięczną temperaturę dla całej Polski i było to 24,4°C. Wrzesień był kolejnym miesiącem ekstremalnie ciepłym, gdzie średnia temperatura powietrza znacznie przekraczała normę wieloletnią. Podobnie jak w sierpniu, najwyższą średnią miesięczną temperaturę powietrza w Polsce zanotowano w Warszawie: 18,5°C. Było to przekroczenie normy wieloletniej o 4,5°C. Najwyższa temperatura we wrześniu w Warszawie osiągnęła wartość 31,1°C. Październik i listopad to miesiące bliżej normy wieloletniej, sklasyfikowane jako lekko ciepły i normalny. W październiku średnia miesięczna temperatura w Warszawie przekroczyła normę o 1,3°C, a w listopadzie jedynie o 0,1°C. Ostatni miesiąc roku w Warszawie uznany został jako anomalnie ciepły. Średnia miesięczna temperatura wyniosła 2,8°C i była wyższa od normy o 2,9°C.

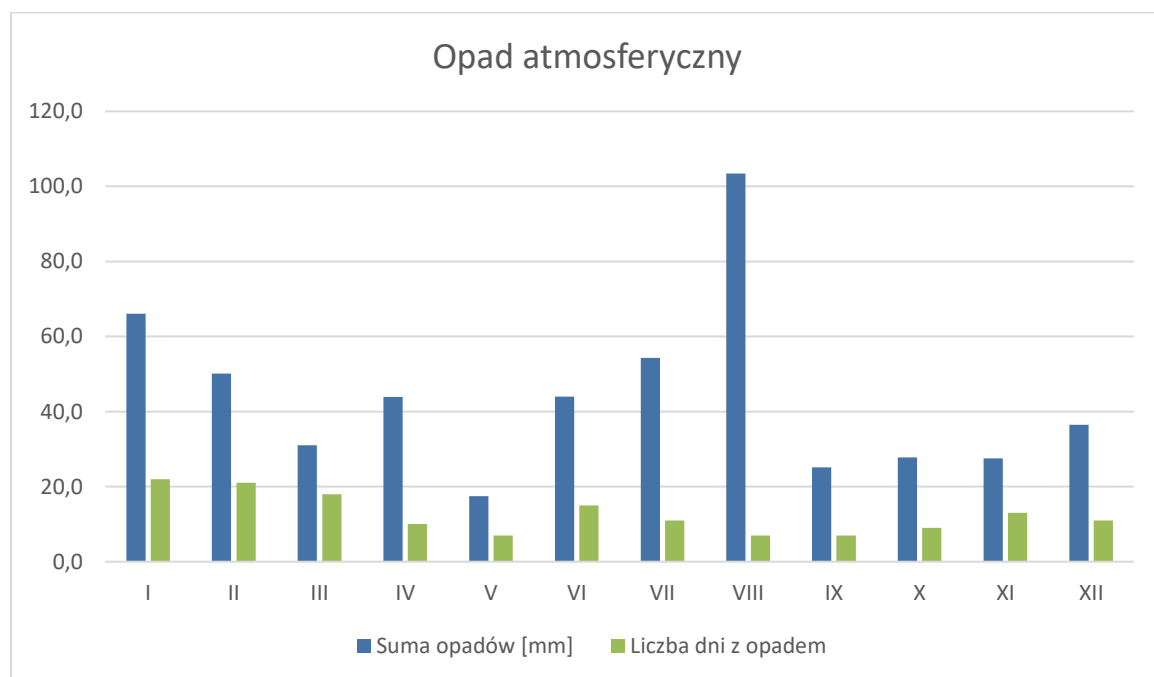
Pod względem opadów atmosferycznych rok 2024 w województwie mazowieckim został zaklasyfikowany jako normalny. Najniższą średnią roczną sumę opadów zanotowano w rejonie Płocka, Kozienic oraz Siedlec (poniżej 500 mm). Na pozostałym obszarze województwa mieściły się w przedziale od 500 do 600 mm. Na podstawie pomiarów prowadzonych na stacji synoptycznej w Warszawie do skrajnie wilgotnych miesięcy zaliczono styczeń, luty oraz sierpień. Suma opadów w styczniu stanowiła 213,2% normy, w lutym 168,1%, a w sierpniu 170,6% co odpowiadało 103,4 mm i był to zarazem najbardziej obfity w opady atmosferyczne miesiąc w Warszawie w ciągu całego roku przy stosunkowo niewielkiej liczbie dni z opadem. Poza tymi miesiącami jeszcze tylko kwiecień uznano za wilgotny. Marzec i grudzień sklasyfikowano jako miesiące normalne z opadem stanowiącym odpowiednio 106,9% i 101,1% normy. Okres od maja do lipca był skrajnie suchy i bardzo suchy. Najgorzej sytuacja wyglądała w maju, ponieważ był to miesiąc z najmniejszym opadem w Warszawie w całym roku i stanowił zaledwie 31,5% normy. Suma opadów w całym miesiącu wyniosła tylko

17,5 mm. Wrzesień, październik i listopad także należały do miesięcy z niskim opadem atmosferycznym i zostały sklasyfikowane odpowiednio jako: skrajnie suchy (49,8% normy), bardzo suchy (69,2% normy) i suchy (76,4% normy).

Roczne sumy usłonecznienia w 2024 roku na znacznym obszarze województwa mazowieckiego mieściły się w przedziale 1600–2000 godzin. Najmniej godzin słonecznych było na północy województwa, w okolicach Mławy, a najwięcej w okolicach Warszawy – ponad 2200 godzin. Najbardziej słonecznym miesiącem w ciągu roku w Warszawie był maj z ilością 358 godzin słonecznych, a najmniej grudzień z ilością jedynie 27 godzin ze słońcem.



Rysunek 5.3. Miesięczna temperatura powietrza w Warszawie w 2024 roku [opracowanie GIOŚ, źródło: IMGW-PIB]



Rysunek 5.4. Miesięczny opad atmosferyczny w Warszawie w 2024 roku [opracowanie GIOŚ, źródło: IMGW-PIB]

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie mazowieckim jest emisja antropogeniczna. W zakresie pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu największy udział stanowi emisja pochodząca z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa), w zakresie tlenków azotu jest to emisja z transportu drogowego (emisja liniowa), w odniesieniu do tlenków siarki największa emisja pochodzi z działalności przemysłowej (emisja punktowa). Udział w stężeniach zanieczyszczeń w powietrzu na obszarze województwa ma również ich napływ z obszaru Polski oraz Europy.

Istotnym źródłem emisji w województwie mazowieckim jest transport drogowy, który wpływa na stężenia zanieczyszczeń zwłaszcza na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym natężeniu ruchu. Zanieczyszczenia komunikacyjne w postaci pyłów powstają głównie w wyniku ścierania się hamulców, opon i nawierzchni dróg oraz unosu zanieczyszczeń z powierzchni dróg, natomiast tlenki azotu są emitowane z rur wydechowych pojazdów. Transport drogowy ma znaczący udział w emisji całkowitej tlenków azotu (NO_x) w województwie mazowieckim. Najwyższe emisje z sektora transportu drogowego występują w Warszawie, na obszarach dużych miast oraz wzdłuż arterii komunikacyjnych o największym natężeniu ruchu samochodów w ciągu doby. W województwie mazowieckim jest to głównie autostrada A2 oraz drogi ekspresowe S2, S7, S8 i S17. W skali całego kraju województwo mazowieckie odpowiada za 14,6% emisji tlenków azotu z transportu drogowego.

Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa mazowieckiego to głównie przemysł: energetyczny, chemiczny, spożywczy, maszynowy oraz przemysł petrochemiczny. Ze względu na dużą wysokość kominów zanieczyszczenia eksportowane są w znacznym stopniu poza granice województwa. Największe emisje pochodzące z sektora przemysłowego występują w Płocku, w rejonie zlokalizowanej w północno-zachodniej części miasta strefy przemysłowej, a także w miejscowości Świerże Górne koło Kozienic oraz w Ostrołęce, gdzie zlokalizowane są elektrownie. Znaczący udział w emisji punktowej mają również elektrociepłownie zlokalizowane na terenie całego województwa. Ze źródeł punktowych emitowane są głównie tlenki siarki (SO_x) oraz tlenki azotu (NO_x). Istotny udział w emisji tych związków w skali województwa ma strefa miasto Płock. W skali całego kraju emisja punktowa z sektora przemysłowego w województwie mazowieckim stanowi 13,5% tlenków siarki i 12,3% tlenków azotu.

Do lokalnych źródeł emisji zanieczyszczeń zalicza się emisję komunalno-bytową tzw. „niską emisję”, która pochodzi z domów ogrzewanych indywidualnie paliwami stałymi. Sektor ten odpowiada głównie za emisję pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu. W odniesieniu do całego kraju emisja komunalno-bytowa w województwie mazowieckim stanowi odpowiednio 11,4% pyłu PM₁₀, 11,4% pyłu PM_{2,5} oraz 11,2% benzo(a)pirenu.

W poniższych tabelach (6.1 do 6.6) oraz na rysunkach (6.1 do 6.8) przedstawiono bilans wielkości emisji dla wybranych zanieczyszczeń na obszarze województwa mazowieckiego w podziale na strefy oraz źródła emisji.

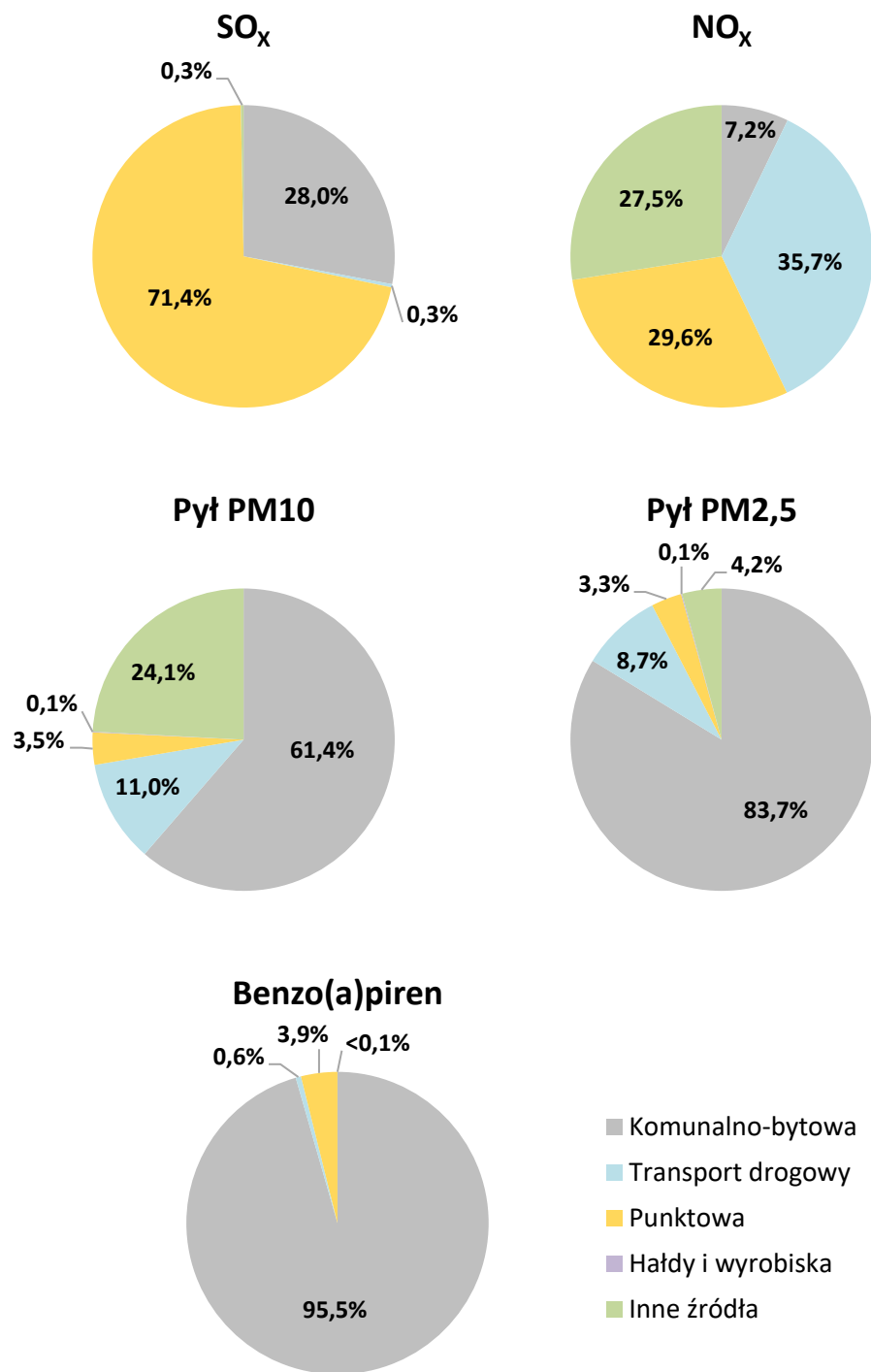
Zestawienia zostały przygotowane przez GIOŚ na podstawie danych przekazanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE), działający w strukturach Instytutu Ochrony Środowiska - Państwowego Instytutu Badawczego (IOŚ-PIB). Inwentaryzacja emisji została wykonana m.in. na potrzeby modelowania matematycznego rozkładów stężeń zanieczyszczeń. Sposób szacowania emisji wykorzystanej do oceny jakości powietrza za rok 2024 dla niektórych sektorów

emisji zmienił się w porównaniu ze sposobem szacowania emisji na potrzeby oceny jakości powietrza za rok 2023.

W sektorze komunalno-bytowym główną zmianą jest zastosowanie danych o sposobie ogrzewania pochodzących z Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB). Korzystając z danych zgromadzonych w CEEB wyznaczono około 3,3 mln budynków jednorodzinnych, gdzie do ogrzewania budynku wykorzystywany jest jeden rodzaj źródła ogrzewania. Dla pozostałych budynków, został określony miks paliwowy, który uwzględniał ilość urządzeń z CEEB na dany rodzaj paliwa, zainstalowanych w danym obszarze bilansowym (obszar gminy lub mniejszy). W bazie CEEB istnieje rozdział na źródła ciepła służące do ogrzewania i do przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u). W związku z tym w analogiczny sposób wyznaczono budynki z jednoznacznym źródłem c.w.u (około 3,1 mln) oraz udziały poszczególnych paliw wykorzystanych na potrzeby ciepłej wody użytkowej w danym obszarze bilansowym. Zaktualizowano również dane dotyczące wieku budynków. Obecnie do określenia średniego wieku budynku wykorzystywane są nowe dane z Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) pozyskane w ramach Narodowego Spisu Powszechnego 2021 (NSP). Informacje te są dostępne na poziomie gminy, w poprzednich ocenach wykorzystywane były informacje zagregowane do poziomu powiatu. Na podstawie opracowania Instytutu Technologii Paliw i Energii (ITPiE) pn. „Opracowanie wskaźników emisji dla źródeł spalania paliw stałych w sektorze komunalno-bytowym, MODUŁ I, II i III”, zaktualizowano również zagregowane wskaźniki emisji pyłów i benzo(a)pirenu dla paliw stałych w sektorze komunalno-bytowym.

W zakresie transportu drogowego (emisja ze spalania i ścierania opon) metodyka obliczeń została zmieniona pod kątem określenia udziału pojazdów na drogach niższego rzędu. Nadal podstawą do obliczeń emisji na drogach głównych jest Zintegrowany Model Ruchu (ZMR), pozyskany z Centrum Unijnych Projektów Transportowych CUPIT. Informacje z modelu o ilości pojazdów w poszczególnych kategoriach propagowane są na drogi niższego rzędu za pomocą interpolacji z wykorzystaniem funkcji idw (inverse distant weighting). Prędkości pojazdów zostały przypisane wprost z aplikacji Yanosik. Emisja została wyliczona na podstawie zaktualizowanych na rok 2023 charakterystyk z programu Copert V i proporcjonalnie do wielkości emisji na danym odcinku doskalowana do wielkości emisji z krajowej inwentaryzacji.

Ponieważ program Copert V oraz krajowa inwentaryzacja nie uwzględnia emisji z unosu wtórego do jej wyliczenia wykorzystano model Vehicular Emissions INventories (VEIN). Model ten wylicza emisje mnożąc liczbę poszczególnych typów pojazdów na drogach przez długość drogi i współczynniki emisji określone w AP42 13.2.1 (wskaźnik określony przez Environmental Protection Agency – US EPA). Wykorzystano to samo natężenie pojazdów co w przypadku emisji ze spalania paliw w transporcie drogowym oraz wskaźniki dotyczące unosu wtórnego dostosowane do obszaru Polski. Dodatkowo, dla każdego województwa, w inwentaryzacji emisji z unosu wtórnego uwzględniono liczbę dni z opadem dla roku 2024 wykorzystując jako źródło danych informacje IMGW-PIB.



Rysunek 6.1. Udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie mazowieckim [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

Tabela 6.1. Zestawienie udziałów źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie mazowieckim [źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

Zanieczyszczenie	Źródło emisji [%]				
	Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne źródła
SO _x	28,0	0,3	71,4	nd.	0,3
NO _x	7,2	35,7	29,6	nd.	27,5
Pył PM ₁₀	61,4	11,0	3,5	0,1	24,1
Pył PM _{2,5}	83,7	8,7	3,3	0,1	4,2
B(a)P	95,5	0,6	3,9	nd.	<0,1

Tabela 6.2. Zestawienie wielkości emisji tlenków siarki na obszarze stref województwa mazowieckiego [źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja SO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja warszawska	PL1401	517	135 662	15 341	2 667 087	60 584	2 878 674	409	5 568
miasto Płock	PL1402	88	39 174	555	4 235 640	11	4 275 380	452	48 584
miasto Radom	PL1403	112	116 001	851	99 538	525	216 915	1 048	1 937
strefa mazowiecka	PL1404	34 842	7 059 878	74 116	11 776 448	16 228	18 926 670	205	543
województwo mazowieckie		35 559	7 350 715	90 863	18 778 713	77 348	26 297 639	211	740
Polska		313 933	66 165 890	601 153	138 956 744	210 973	205 934 760	213	656

Tabela 6.3. Zestawienie wielkości emisji tlenków azotu na obszarze stref województwa mazowieckiego [źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja NO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja warszawska	PL1401	517	370 212	3 506 072	3 181 932	1 626 174	8 684 389	10 643	16 798
miasto Płock	PL1402	88	28 364	147 247	3 564 699	32 566	3 772 877	2 366	42 874
miasto Radom	PL1403	112	86 155	230 689	196 301	22 265	535 411	3 028	4 780
strefa mazowiecka	PL1404	34 842	3 936 760	18 058 275	11 261 590	15 220 266	48 476 890	1 068	1 391
województwo mazowieckie		35 559	4 421 491	21 942 283	18 204 521	16 901 272	61 469 567	1 217	1 729
Polska		313 933	35 051 846	149 987 253	148 575 372	109 573 258	443 187 729	938	1 412

Tabela 6.4. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM10 na obszarze stref województwa mazowieckiego [źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

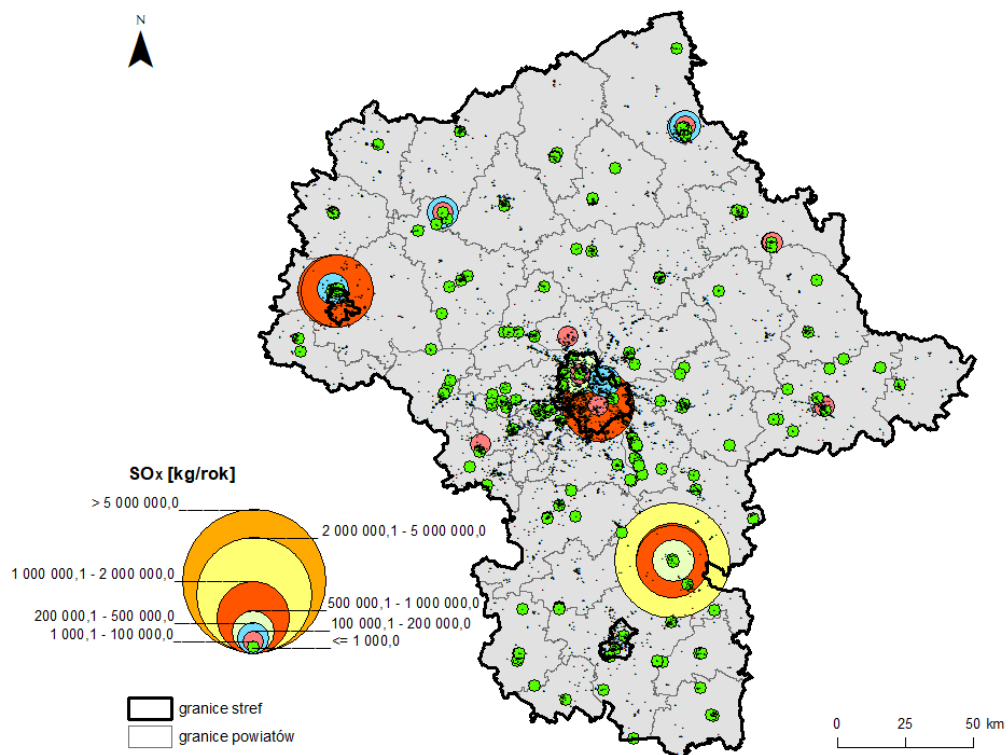
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM10 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² -rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja warszawska	PL1401	517	396 511	594 693	110 597	596	52 458	1 154 856	2 020	2 234
miasto Płock	PL1402	88	84 759	27 250	157 529	54	20 393	289 985	1 505	3 295
miasto Radom	PL1403	112	279 268	40 710	18 106	161	8 491	346 736	2 934	3 096
strefa mazowiecka	PL1404	34 842	18 898 183	2 850 833	820 005	24 439	7 654 032	30 247 492	845	868
województwo mazowieckie		35 559	19 658 722	3 513 486	1 106 237	25 250	7 735 374	32 039 069	870	901
Polska		313 933	172 377 065	21 373 314	15 538 665	336 956	55 949 585	265 575 586	796	846

Tabela 6.5. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM2,5 na obszarze stref województwa mazowieckiego [źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

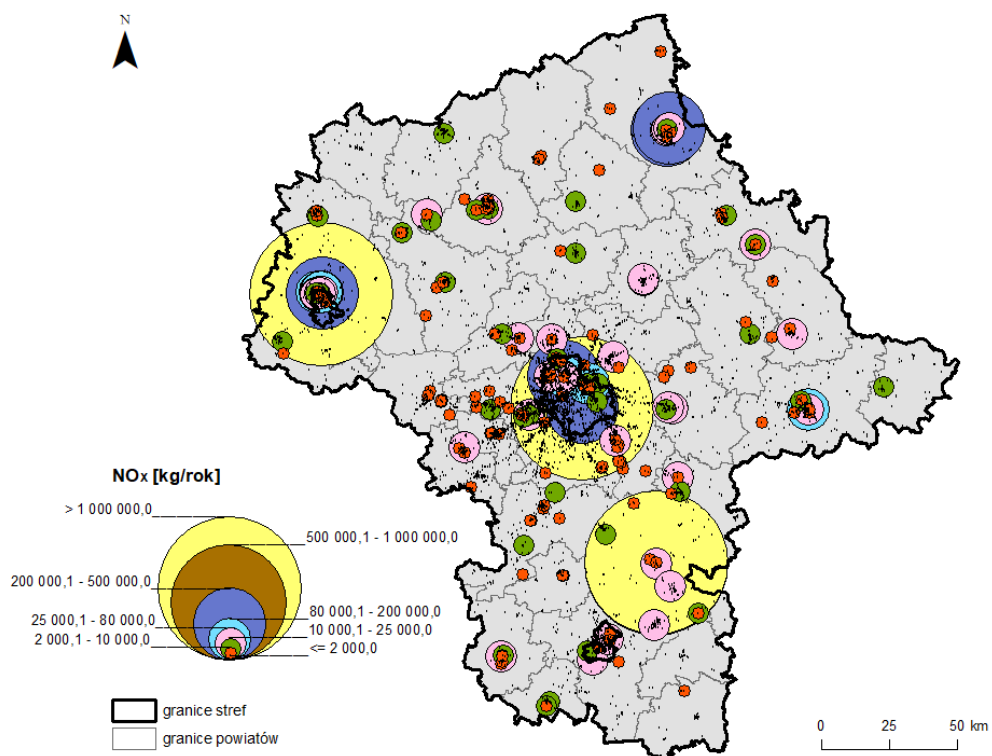
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM2,5 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² -rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja warszawska	PL1401	517	367 174	305 277	75 174	504	9 242	757 372	1 320	1 465
miasto Płock	PL1402	88	76 071	13 410	88 281	48	2 016	179 827	1 040	2 043
miasto Radom	PL1403	112	252 486	20 041	11 853	137	832	285 350	2 442	2 548
strefa mazowiecka	PL1404	34 842	17 273 662	1 522 385	525 719	20 737	893 750	20 236 252	566	581
województwo mazowieckie		35 559	17 969 394	1 861 114	701 028	21 425	905 840	21 458 800	584	603
Polska		313 933	157 114 685	11 705 123	10 052 674	297 922	5 741 884	184 912 288	557	589

Tabela 6.6. Zestawienie wielkości emisji benzo(a)pirenu na obszarze stref województwa mazowieckiego [źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

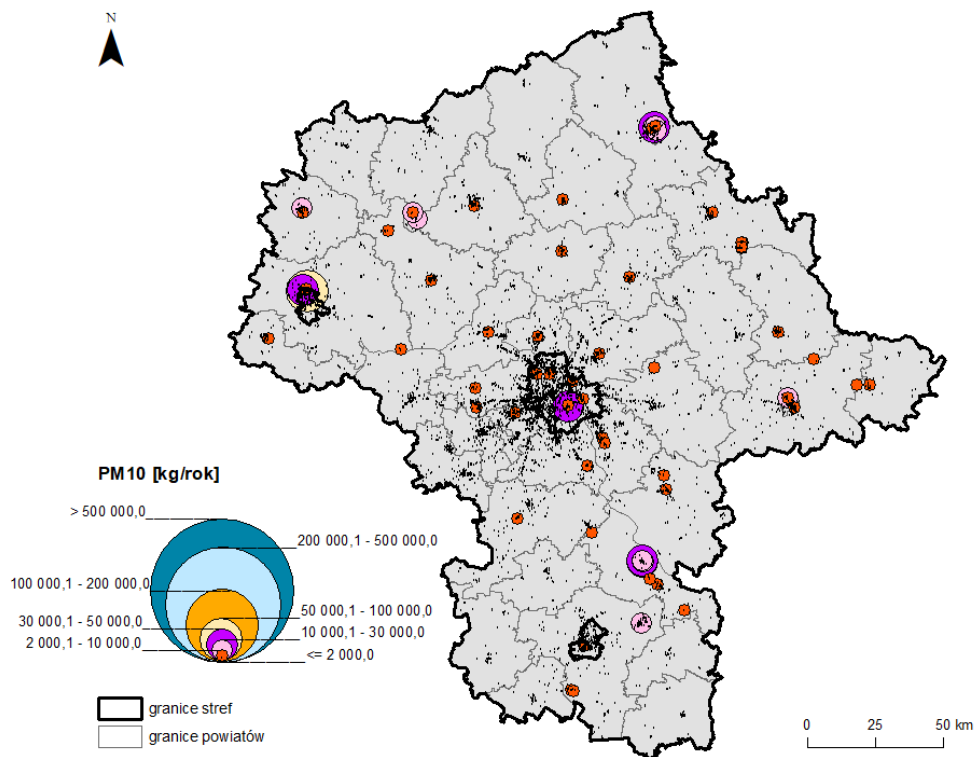
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² -rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja warszawska	PL1401	517	117,3	6,3	36,9	<0,1	160,5	0,2	0,3
miasto Płock	PL1402	88	30,0	0,2	5,2	<0,1	35,4	0,3	0,4
miasto Radom	PL1403	112	95,1	0,4	2,7	<0,1	98,1	0,9	0,9
strefa mazowiecka	PL1404	34 842	6 064,7	30,6	211,8	0,1	6 307,3	0,2	0,2
województwo mazowieckie		35 559	6 307,0	37,6	256,6	0,2	6 601,4	0,2	0,2
Polska		313 933	56 205,1	242,4	2 185,7	2,4	58 635,7	0,2	0,2



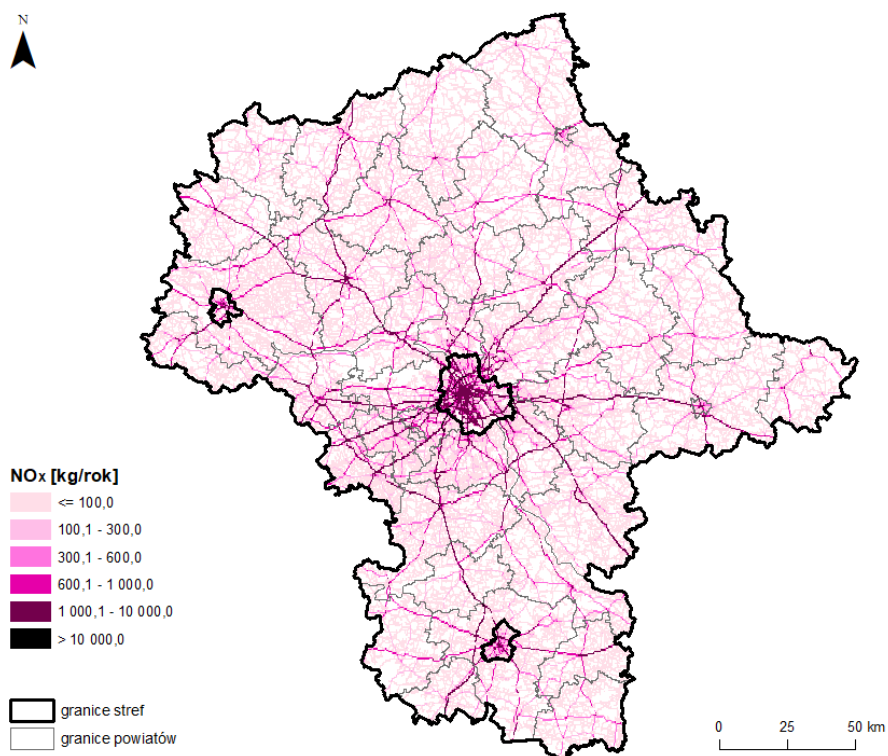
Rysunek 6.2. Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO_x na obszarze województwa mazowieckiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



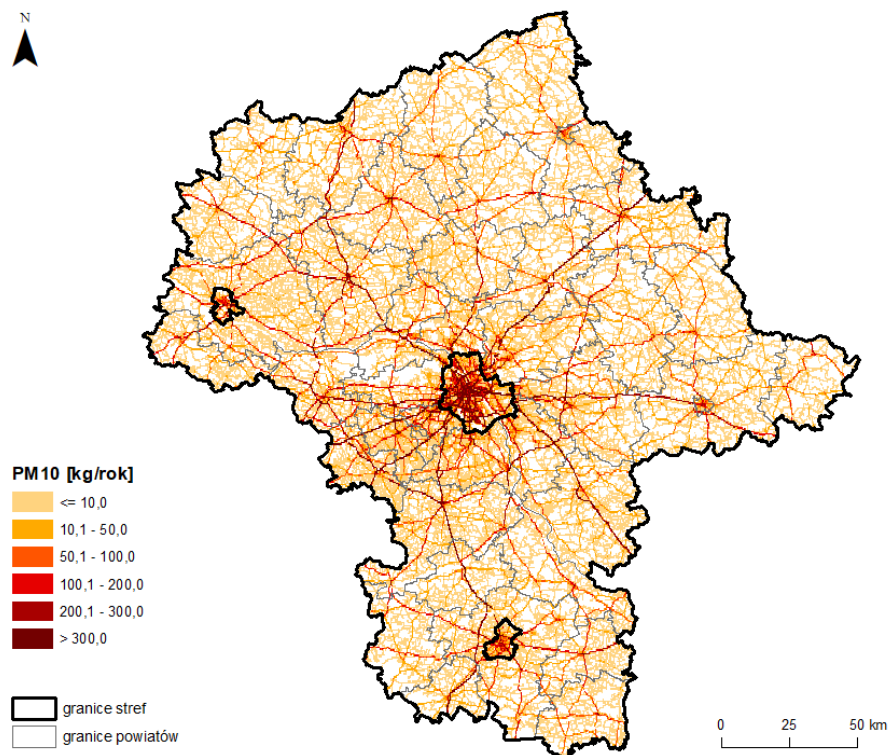
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa mazowieckiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



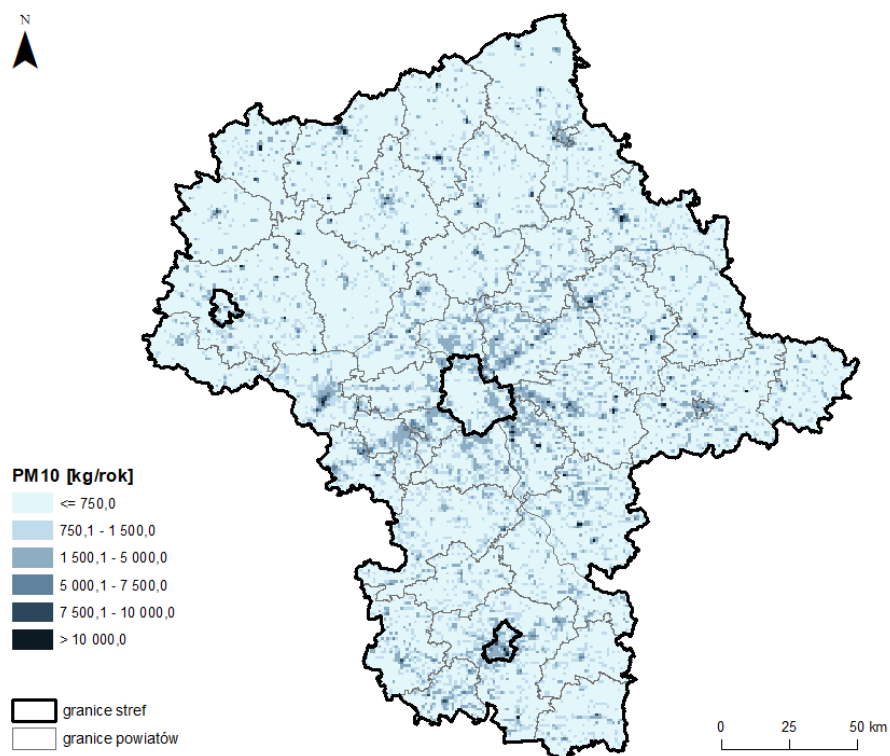
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji pyłu PM10 na obszarze województwa mazowieckiego
[opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



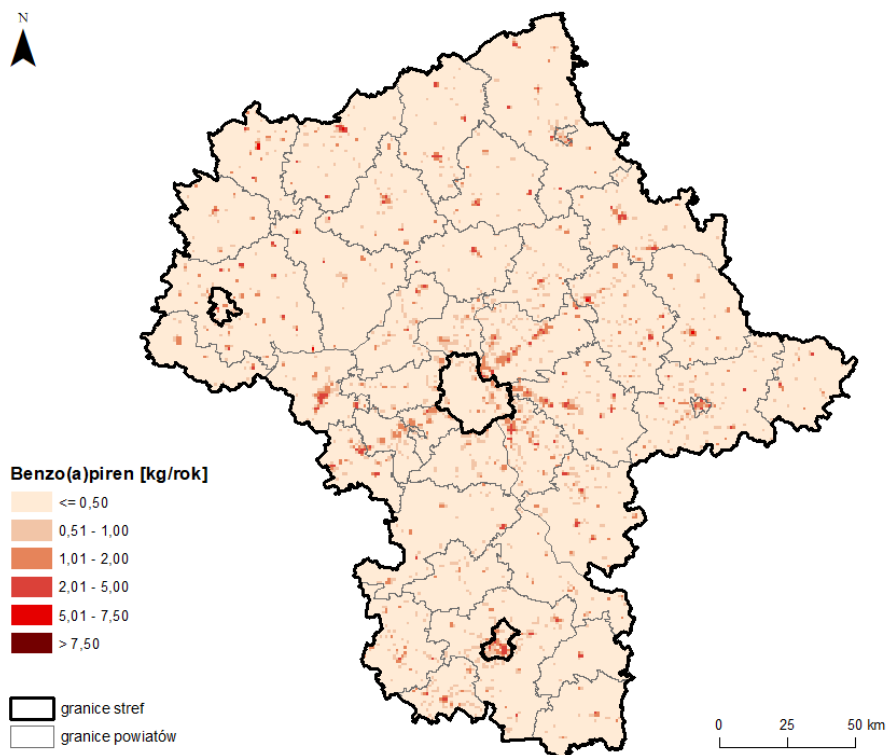
Rysunek 6.5. Zróżnicowanie wielkości emisji NOx ze źródeł liniowych na obszarze województwa mazowieckiego
[opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



Rysunek 6.6. Zróżnicowanie wielkości emisji pyłu PM10 ze źródeł liniowych na obszarze województwa mazowieckiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



Rysunek 6.7. Zróżnicowanie wielkości emisji pyłu PM10 ze źródeł komunalno-bytowych na obszarze województwa mazowieckiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



Rysunek 6.8. Zróżnicowanie wielkości emisji B(a)P ze źródeł komunalno-bytowych na obszarze województwa mazowieckiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]

7. Wyniki oceny jakości powietrza

W poniższych podrozdziałach poświęconych poszczególnym zanieczyszczeniom przedstawiono wyniki rocznej oceny jakości powietrza za 2024 r. przeprowadzonej w województwie mazowieckim.

Należy zaznaczyć, że mimo wykorzystywania do oceny różnych metod, priorytet mają wyniki intensywnych pomiarów jakości powietrza, prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, objętych systemem kontroli i zapewnienia jakości.

7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi

7.1.1. Dwutlenek siarki (SO_2)

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla SO_2 dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: stężeń 1-godzinnych i 24-godzinnych.

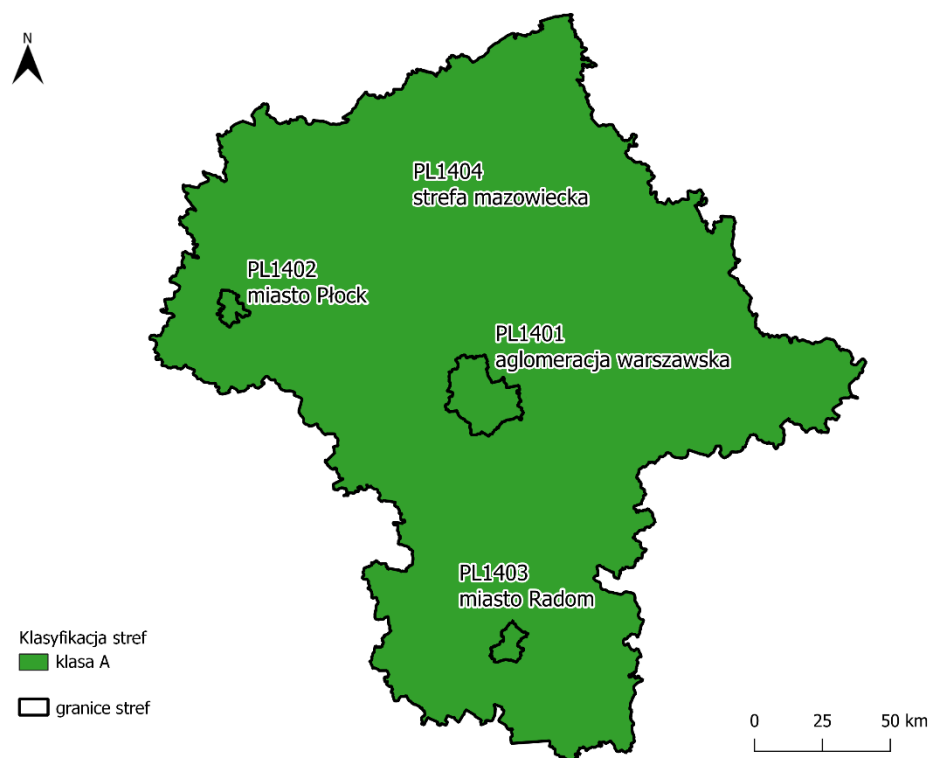
Ocenę pod kątem stężeń SO_2 w strefach województwa mazowieckiego wykonano na podstawie wyników z 8 stanowisk pomiarów automatycznych (tabela 7.2). Jako metodę wspomagającą ocenę

jakości powietrza wykorzystano metodę obiektywnego szacowania, z wykorzystaniem modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ-PIB.

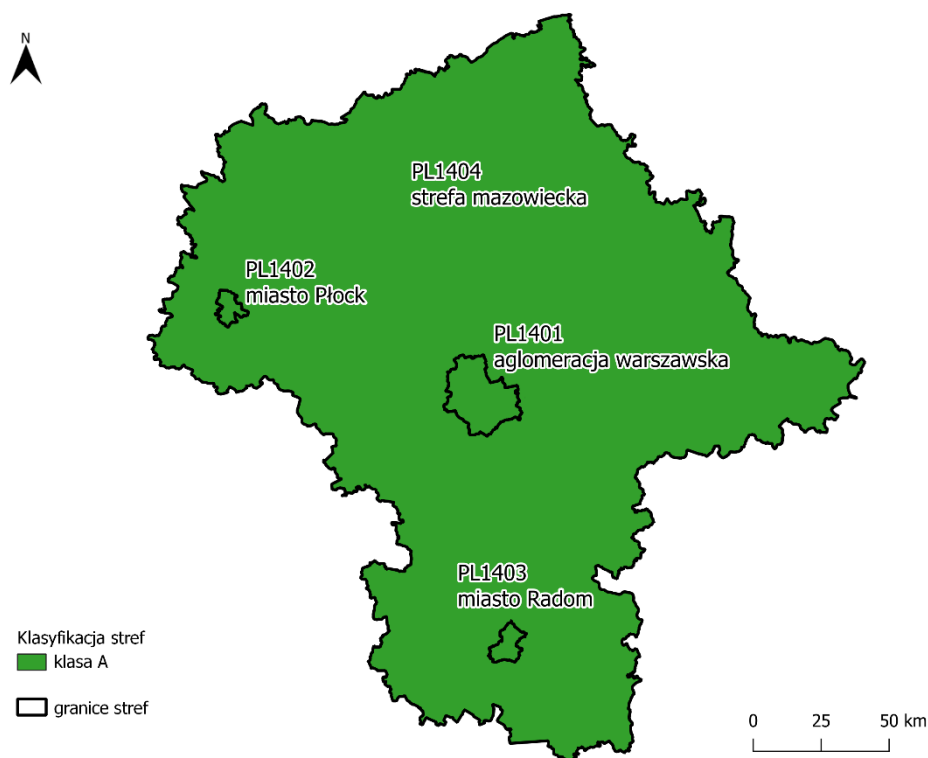
W 2024 r. na terenie stref województwa mazowieckiego nie zanotowano przekroczeń obowiązujących dla SO₂ poziomów dopuszczalnych, zarówno poziomu 1-godzinnego, jak i 24-godzinnego. Wszystkie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A. Na rysunkach 7.1 i 7.2 przedstawiono klasyfikację stref w postaci map.

Tabela 7.1. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej SO₂ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.
1	PL1401	aglomeracja warszawska	A	A	A
2	PL1402	miasto Płock	A	A	A
3	PL1403	miasto Radom	A	A	A
4	PL1404	strefa mazowiecka	A	A	A



Rysunek 7.1. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2024 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.2. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2024 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	L>350 (S1)	25 maks. (S1) [µg/m ³]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [µg /m ³]
1	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosci	Warszawa, ul. Chrościckiego	aut.	100	0	8	0	5
2	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	Płock, ul. Królowej Jadwigi	aut.	97	0	28	0	12
3	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	Płock, ul. Reja	aut.	99	0	20	0	14
4	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	Radom, ul. Tochtermana	aut.	99	0	13	0	8
5	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	Belsk Duży, IGF PAN	aut.	99	0	10	0	5
6	PL1404	strefa mazowiecka	MzBialaKmic MOB	Biała, ul. Kmicica	aut.	99	0	84	0	33
7	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	Guty Duże	aut.	95	0	7	0	4
8	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	aut.	99	0	29	0	12

Na rysunkach 7.3 i 7.4 przedstawiono wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia – od roku 2015 do 2024, uwzględniając tylko te stanowiska, które zostały wykorzystane w ocenie za 2024 rok. Na wykresach oznaczono wartości dla kryteriów dotyczących oceny. Najniższe stężenia dwutlenku siarki odnotowywano na stacji tła regionalnego w Gutach Dużych i w Belsku oraz

na stacji tła miejskiego w Warszawie przy ul. Chrościckiego. Najwyższe stężenia dwutlenku siarki w analizowanym dziesięcioleciu odnotowywano na stacjach pomiarowych zlokalizowanych w strefie - miasto Płock, a w ostatnich latach również na znajdującej się w niedalekiej odległości od Płocka stacji w Białej, która zlokalizowana jest na obszarze strefy mazowieckiej. W ostatnich czterech latach można zaobserwować trend spadkowy 25 maksymalnej wartości godzinowej i 4 maksymalnej wartości dobowej stężeń SO_2 .

Wysokie stężenia dwutlenku siarki na stacji w Białej odnotowywano od rozpoczęcia pomiarów na tej stacji w 2019 roku, a w roku 2021 pierwszy raz wystąpiło przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla stężenia 24-godzinnego. W 2021 roku na stacji w Białej odnotowano 4 z 3 dopuszczalnych dni ze średniodobowym stężeniem powyżej $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W roku 2022 takie dni były 2, a od roku 2023 nie wystąpił żaden dzień z przekroczeniem wartości $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na stacjach pomiarowych zlokalizowanych w Płocku stężenia dwutlenku siarki utrzymywały się na średnim poziomie, z tendencją spadkową. Na pozostałych stacjach w analizowanym roku nie odnotowywano podwyższonych stężeń dwutlenku siarki.

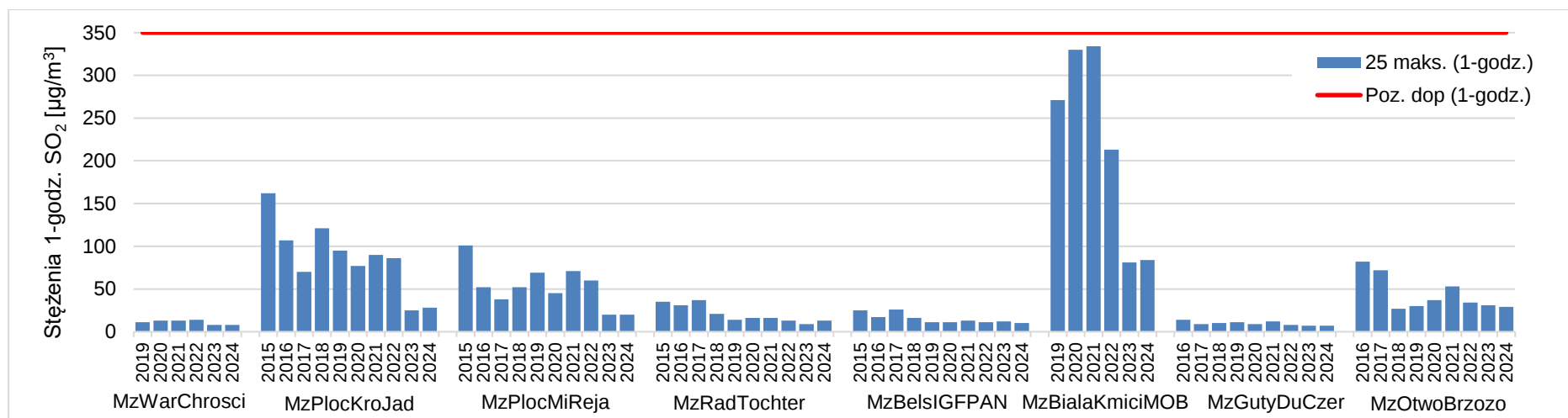
Wystąpienie przekroczenia w roku 2021 w strefie mazowieckiej w zakresie poziomu dopuszczalnego dla stężenia 24-godzinnego spowodowało konieczność przygotowania przez Zarząd Województwa Mazowieckiego programu ochrony powietrza (POP) dla strefy mazowieckiej. Program ustanowiono uchwałą nr 134/23 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 11 lipca 2023 r. w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny dwutlenku siarki w powietrzu.

W 2024 roku podwyższone stężenia dwutlenku siarki występowały sporadycznie na stacji w Białej, natomiast poziom dopuszczalny nie został przekroczony i wszystkie strefy województwa mazowieckiego w wyniku klasyfikacji dla dwutlenku siarki otrzymały klasę A w roku 2024.

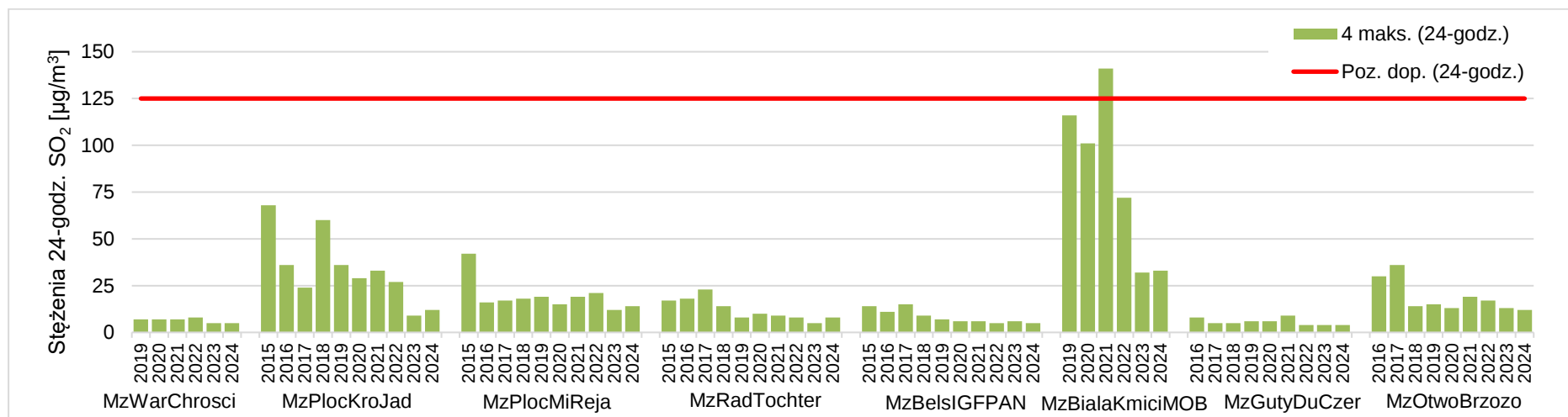
Opracowując ocenę wyniki pomiarów stężeń SO_2 wsparto wynikami szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego. Na rysunku 7.5 przedstawiono rozkład stężeń SO_2 wyrażonych jako 25 maksymalne stężenie z rocznej serii stężeń 1-godz. Wartości 25 maksimum ze stężeń 1-godzinnych na terenie całego województwa nie przekroczyły $106 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (30% normy). Na rysunku 7.6 przedstawiono rozkład stężeń SO_2 wyrażonych jako 4 maksymalne stężenie dobowe z rocznej serii stężeń dobowych. Stężenia 4 maksimum ze stężeń 24-godz. w województwie mazowieckim nie przekroczyły $57,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (46% normy).

Dla dwutlenku siarki w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy i jest to jednogodzinna wartość stężenia tego zanieczyszczenia.

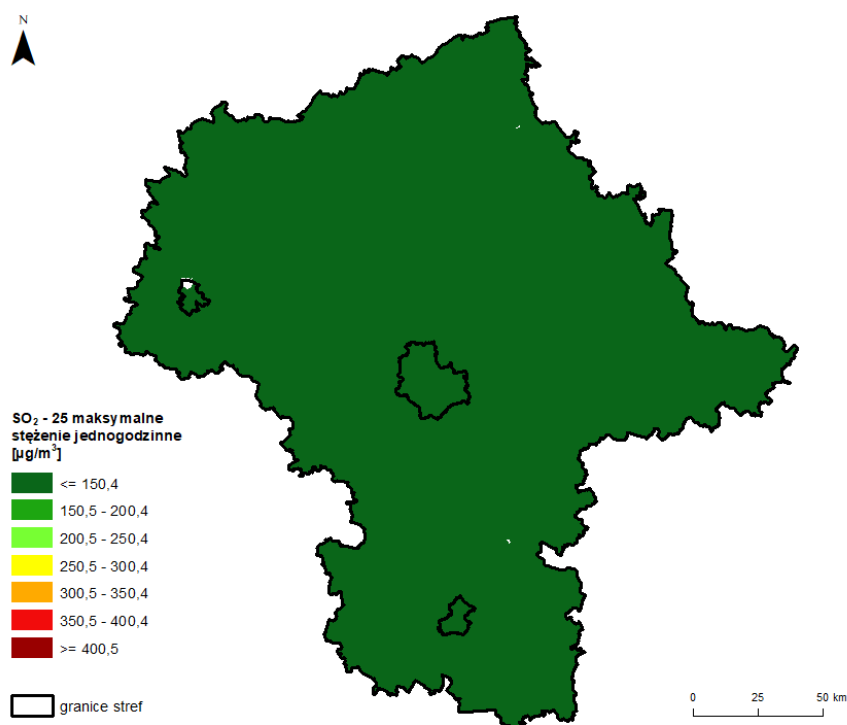
Poziom alarmowy dla dwutlenku siarki wynosi $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i w roku 2024 w województwie mazowieckim nie był przekroczony.



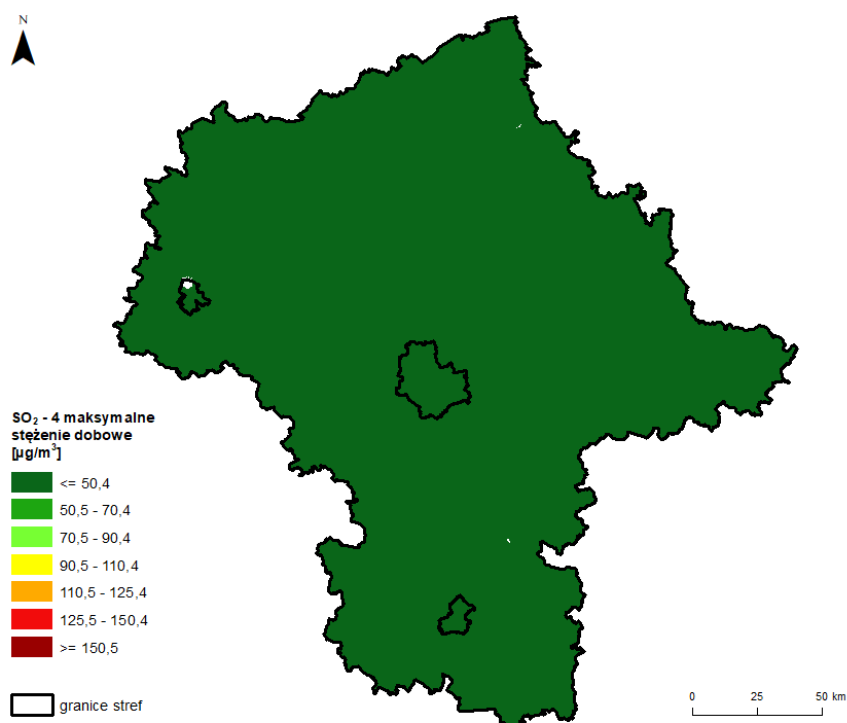
Rysunek 7.3. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia SO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.4. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia SO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.5. Rozkład przestrzenny 25 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego SO₂ w województwie mazowieckim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.6. Rozkład przestrzenny 4 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego SO₂ w województwie mazowieckim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.1.2. Dwutlenek azotu (NO₂)

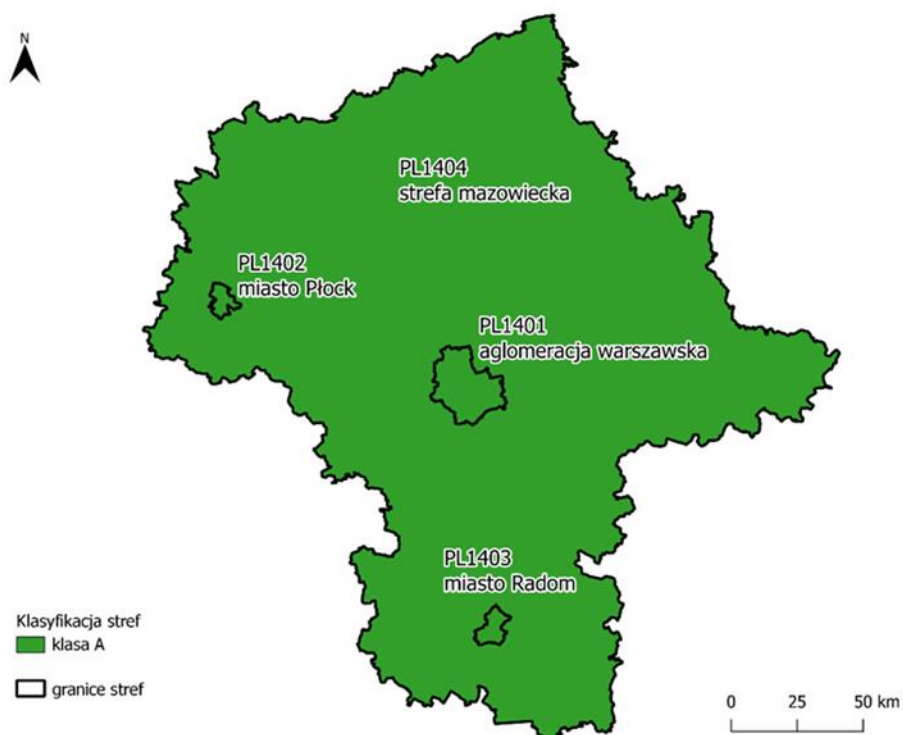
W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla NO₂ dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: poziomu dopuszczalnego 1-godzinne i poziomu dopuszczalnego średniorocznego.

Podstawą do wykonania oceny były wyniki pomiarów z 12 stanowisk pomiarów automatycznych (tabela 7.4). Jako metodę wspomagającą ocenę jakości powietrza wykorzystano szacowanie wykonane w oparciu o wyniki modelowania wykonanego przez IOŚ-PIB.

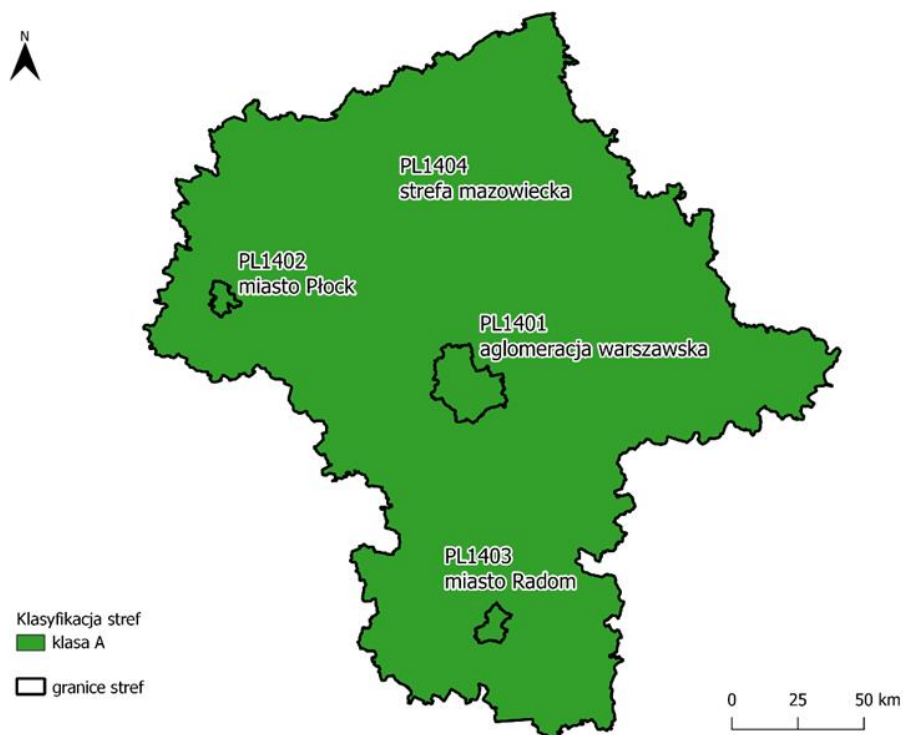
W 2024 r. nie zanotowano przekroczenia dopuszczalnego poziomu średniorocznego i 1-godzinne dwutlenku azotu w województwie mazowieckim. Wszystkie strefy zostały zakwalifikowane do klasy A. Klasyfikację stref przedstawiono w tabeli 7.3 oraz na rysunkach 7.7 i 7.8.

Tabela 7.3. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej NO₂ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	PL1401	aglomeracja warszawska	A	A	A
2	PL1402	miasto Płock	A	A	A
3	PL1403	miasto Radom	A	A	A
4	PL1404	strefa mazowiecka	A	A	A



Rysunek 7.7. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2024 rok dla NO₂ dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.8. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2024 rok dla NO₂ dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.4. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO₂, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [µg/m ³]
1	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAlNiepo	Warszawa, al. Niepodległości	aut.	100	38	0	114
2	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosci	Warszawa, ul. Chrościckiego	aut.	99	19	0	79
3	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarKondrat	Warszawa, ul. Kondratowicza	aut.	99	19	0	88
4	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarWokalna	Warszawa, ul. Wokalna	aut.	96	17	0	84
5	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	Płock, ul. Reja	aut.	99	12	0	71
6	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	Radom, ul. Tochtermana	aut.	99	16	0	81
7	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	Belsk Duży, IGF PAN	aut.	99	8	0	31
8	PL1404	strefa mazowiecka	MzGranicaKPN	Granica, KPN	aut.	94	7	0	30
9	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	Guty Duże	aut.	99	5	0	27
10	PL1404	strefa mazowiecka	MzLegZegrzyn	Legionowo, ul. Zegrzyńska	aut.	100	12	0	58
11	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	aut.	99	13	0	67
12	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	Piastów, ul. Pułaskiego	aut.	99	19	0	91

W 2024 r. najwyższe średnioroczne stężenie NO₂ wystąpiło na stacji komunikacyjnej w Warszawie, zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie al. Niepodległości, stężenie to wyniosło 38 µg/m³ co stanowi 95% poziomu dopuszczalnego. Na stacji w 2024 r. dotrzymany został również 1-godzinny poziom dopuszczalny. Najwyższe stężenie 1-godzinne (wyrażone jako 19 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) wynosiło 57% normy.

Wartości stężeń NO₂ mierzone na pozostałych stacjach w zakresie normy średniorocznej i 1- godzinnej były znacznie niższe.

Wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia - od roku 2015 do 2024, przedstawiono na rysunkach 7.9 i 7.10. Rysunki uwzględniają tylko te stanowiska, z których wyniki pomiarów zostały wykorzystane w ocenie za 2024 rok. Wartości 19 maksymalnego stężenia 1-godzinnego dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w analizowanym okresie dziesięciu lat zawierały się w zakresie od 22 do 184 µg/m³, natomiast w 2024 roku w zakresie od 27 do 114 µg/m³. Najwyższe stężenia uśrednione zarówno dla roku, jak i dla 1 godziny, odnotowywane były na stacji oddziaływania transportu drogowego przy al. Niepodległości w Warszawie. W roku 2024 poziom dopuszczalny określony dla stężenia średniorocznego na ww. stacji został jednak dotrzymany. W analizowanym okresie na tej stacji przekroczenie normy średniorocznej występowały co roku poza rokiem 2020, co związane było ze znacznym zmniejszeniem natężenia ruchu samochodowego w Warszawie w związku z ograniczeniami wynikającymi z pandemii COVID-19. Na pozostałych stanowiskach pomiarowych w Warszawie – stacjach typu tła miejskiego, stężenia dwutlenku azotu utrzymywały się na znacznie niższych poziomach. Najniższe stężenia dwutlenku azotu odnotowywano na stacjach tła regionalnego w Gutach Dużych, w Granicy oraz w Belsku Dużym, oddalonych od miast i bezpośredniego wpływu punktowych i liniowych źródeł emisji. Wartości stężeń średniorocznych na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w analizowanym okresie czasu zawierały się w zakresie od 4 do 59 µg/m³ oraz charakteryzowały się dużą zmiennością, bez wyraźnej tendencji. Na większości stanowisk pomiarowych w roku 2024 wartości średniorocznych stężeń dwutlenku azotu były na niższym lub na podobnym poziomie jak w roku 2023.

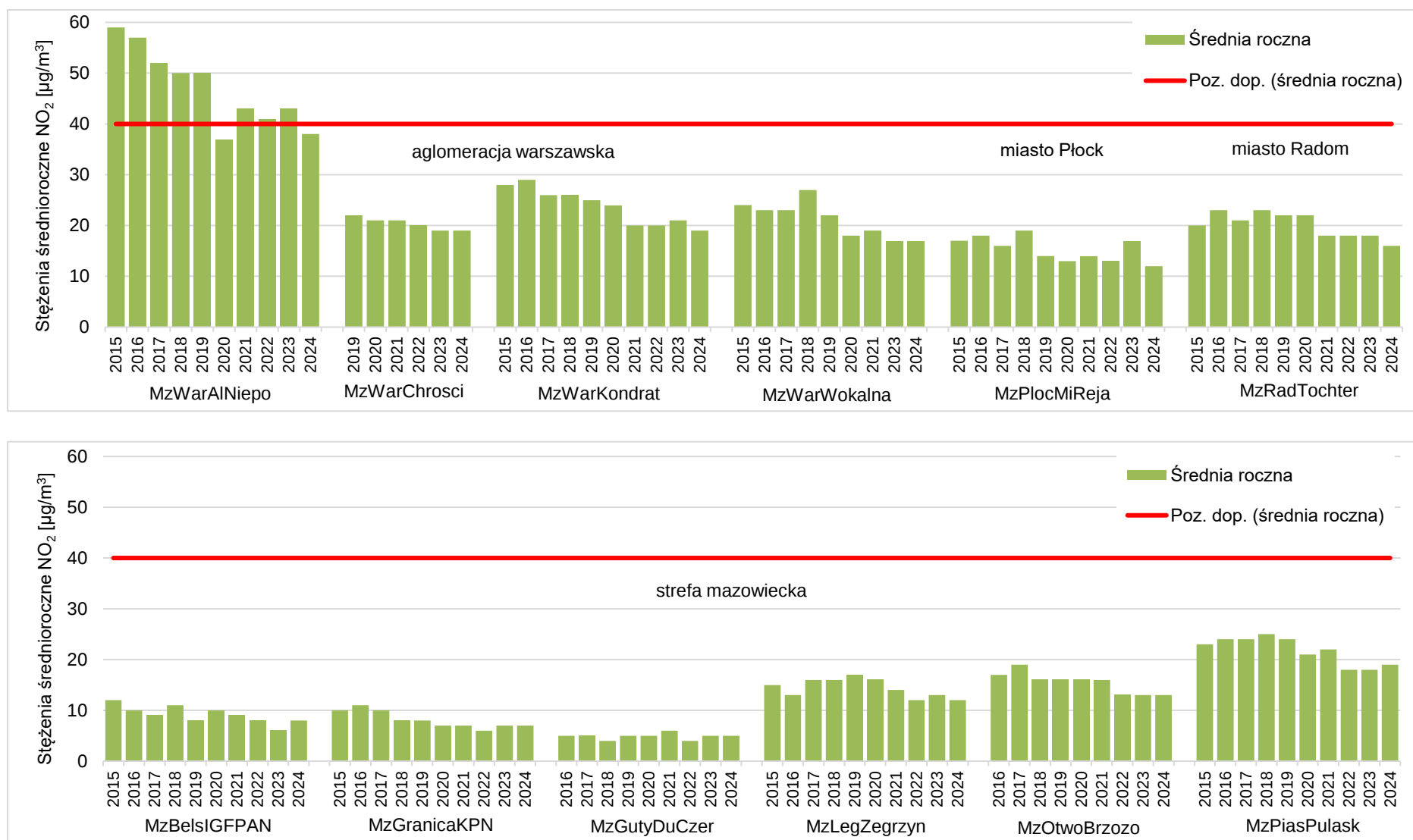
Rozkład przestrzenny stężeń średniorocznych dwutlenku azotu w województwie mazowieckim w 2024 r. został opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB.

Na rysunku 7.11 przedstawiono rozkład stężeń NO₂ wyrażony jako 19 maksymalna wartość stężenia 1-godzinnego, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB. Na przeważającym obszarze województwa mazowieckiego wartości stężeń były niższe od 100 µg/m³. Wyjątek stanowiły obszary Warszawy w rejonie głównych dróg, gdzie stężenia dochodziły do 117 µg/m³.

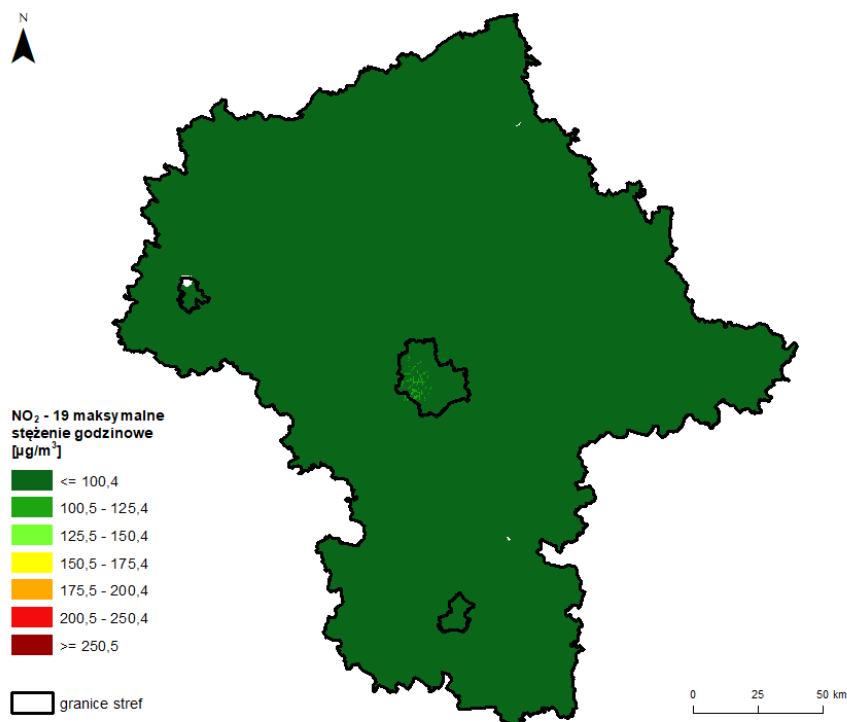
Na rysunku 7.12 przedstawiono rozkład stężeń NO₂, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego stężeń średniorocznych dwutlenku azotu. Określone w ten sposób stężenia średnioroczne na obszarze województwa mazowieckiego mieściły się w zakresie 4,8 – 39,8 µg/m³. Należy zaznaczyć, że na znacznym obszarze województwa mazowieckiego stężenia średnioroczne dwutlenku azotu nie przekroczyły 20 µg/m³. Najwyższe stężenia dwutlenku azotu wystąpiły na terenie aglomeracji warszawskiej w rejonie głównych dróg oraz w centrum miasta.



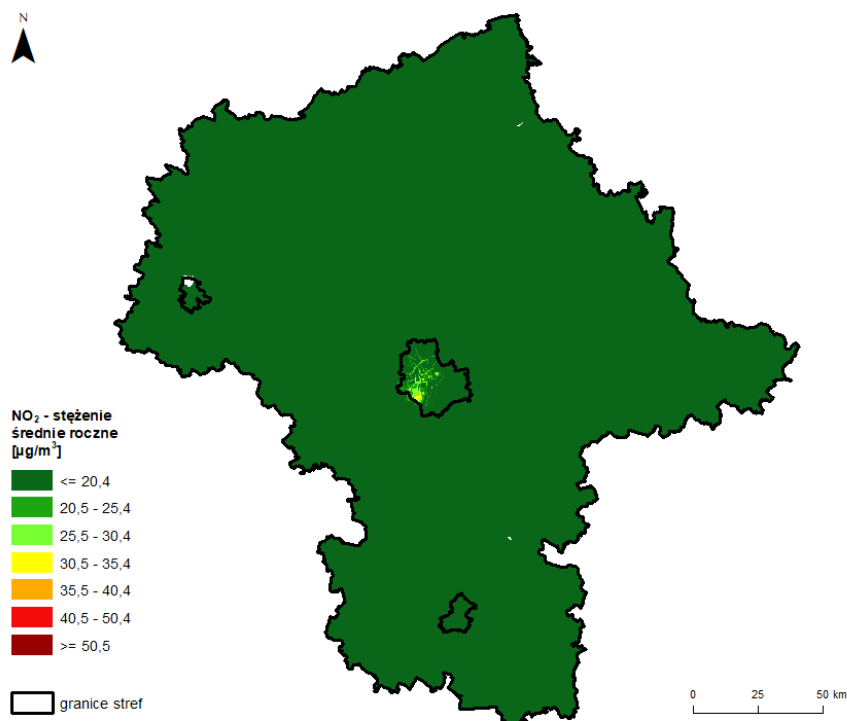
Rysunek 7.9. Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinowej stężenia NO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.10. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia NO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.11. Rozkład przestrzenny 19 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinowego NO₂ w województwie mazowieckim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.12. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO₂ w województwie mazowieckim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Dla dwutlenku azotu w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy i jest to jednogodzinna wartość stężenia tego zanieczyszczenia.

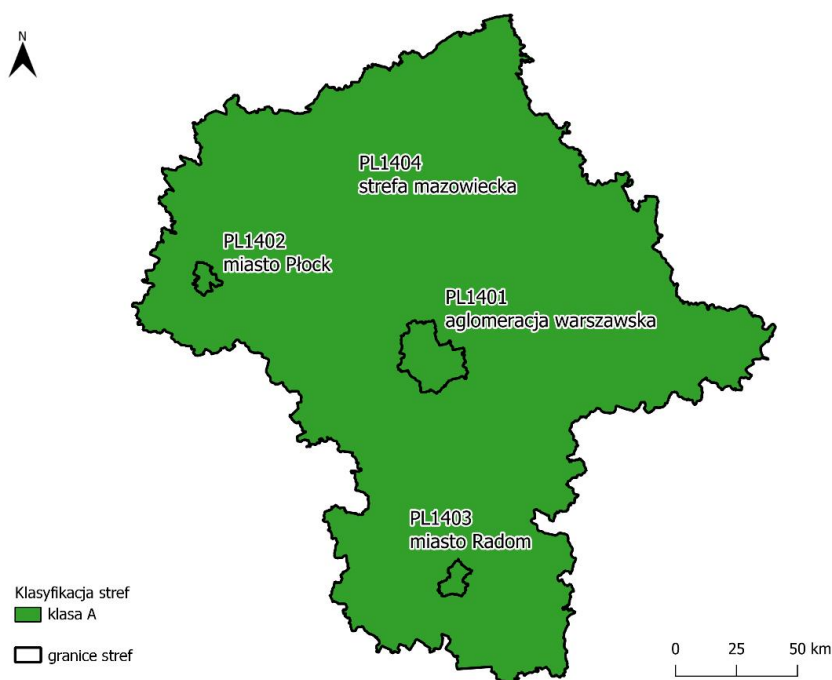
Poziom alarmowy dla dwutlenku azotu wynosi $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i w roku 2024 w województwie mazowieckim nie został przekroczony.

7.1.3. Tlenek węgla (CO)

W 2024 roku stężenia tlenku węgla na obszarze wszystkich czterech stref województwa mazowieckiego utrzymywały się poniżej poziomu dopuszczalnego ($10 \text{ mg}/\text{m}^3$), określonego jako maksymalna wartość ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego. W ocenie za rok 2024 wszystkie strefy uzyskały klasę A (tabela 7.5). Mapę klasyfikacji stref dla tlenku węgla przedstawiono na rysunku 7.13. Pomiary tlenku węgla w 2024 roku prowadzone były na 5 stanowiskach pomiarowych (tabela 7.6). W ocenie, po weryfikacji serii pomiarowych, wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk.

Tabela 7.5. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej CO - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla CO
1	PL1401	aglomeracja warszawska	A
2	PL1402	miasto Płock	A
3	PL1403	miasto Radom	A
4	PL1404	strefa mazowiecka	A

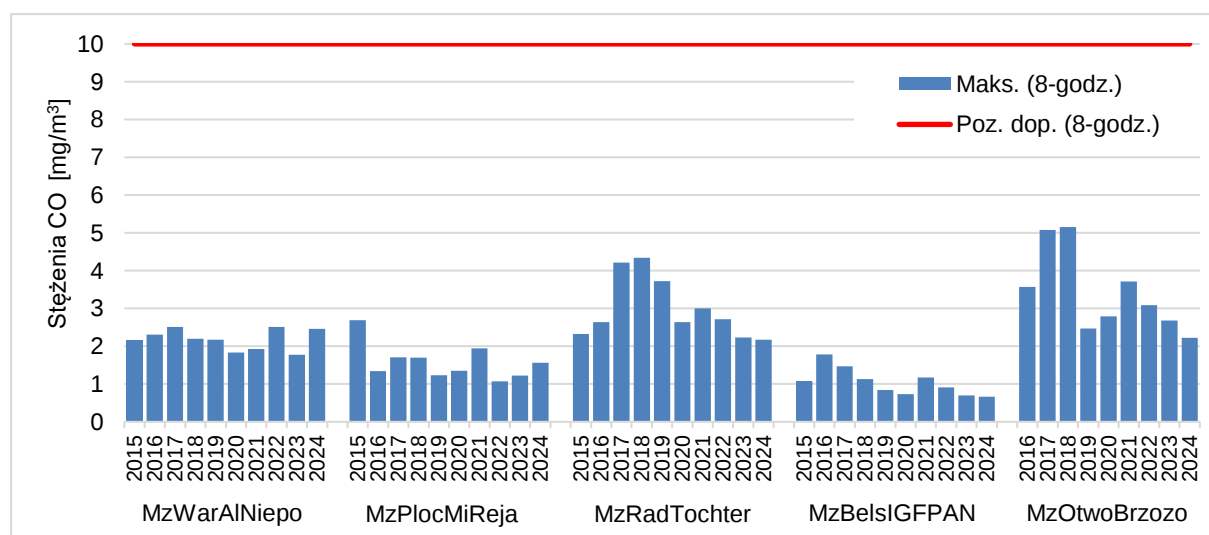


Rysunek 7.13. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2024 rok dla CO dla czasu uśredniania - 8 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.6. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów CO na potrzeby oceny za 2024 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	S8max [mg/m ³]
1	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAlNiepo	Warszawa, al. Niepodległości	aut.	100	2
2	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	Płock, ul. Reja	aut.	99	2
3	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	Radom, ul. Tochtermana	aut.	99	2
4	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	Belsk Duży, IGF PAN	aut.	99	1
5	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	aut.	99	2

Na rysunku 7.14 przedstawiono wartości maksymalnych średnich ośmiogodzinnych stężeń tlenu węgla w województwie mazowieckim w latach 2015 - 2024 dla stanowisk pomiarowych, które zostały wykorzystane w ocenie za rok 2024. Stężenia na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w analizowanym okresie czasu charakteryzowały się dużą zmiennością, jednak widoczny jest spadek stężeń od roku 2021. Najwyższe stężenie w analizowanym okresie odnotowano w 2018 r. na stanowisku pomiarowym zlokalizowanym w Otwocku (5,15 mg/m³), a najniższe w 2024 r. na stanowisku w Belsku (0,66 mg/m³). Analiza zmian maksymalnych stężeń 8-godzinnych w ostatnim 10-leciu wykazuje tendencję spadkową poziomu stężeń tlenu węgla. Najwyższe stężenia rejestrowane były w latach 2017 - 2018. Od 2019 r. maksymalne stężenia 8-godzinne ze wszystkich stanowisk pomiarowych w województwie nie przekraczają 40% normy.



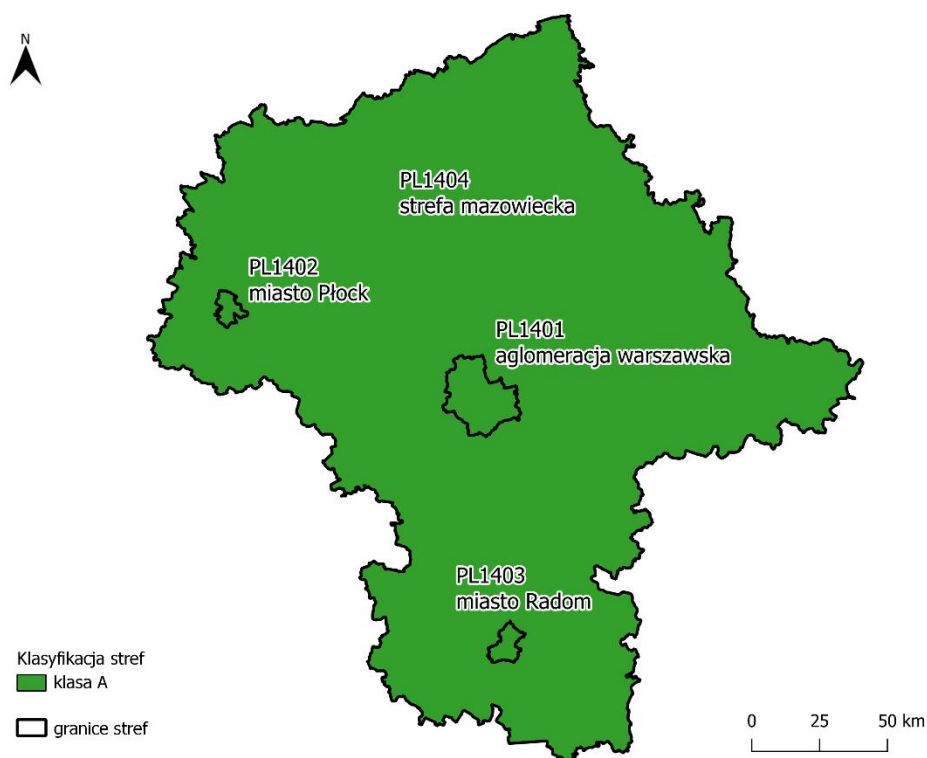
Rysunek 7.14. Przebieg maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężenia CO na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

7.1.4. Benzen (C_6H_6)

Wyniki pomiarów benzenu na obszarze województwa mazowieckiego w roku 2024 utrzymywały się poniżej poziomu dopuszczalnego, określonego jako wartość średnioroczna ($5 \mu g/m^3$). Tym samym w wyniku oceny za rok 2024 wszystkie 4 strefy otrzymały klasę A (tabela 7.7, rysunek 7.15). W 2024 roku pomiary stężeń benzenu w województwie mazowieckim wykonywane były na 6 stanowiskach i do oceny wykorzystane zostały wyniki ze wszystkich stanowisk (tabela 7.8).

Tabela 7.7. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej C_6H_6 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla C_6H_6
1	PL1401	aglomeracja warszawska	A
2	PL1402	miasto Płock	A
3	PL1403	miasto Radom	A
4	PL1404	strefa mazowiecka	A

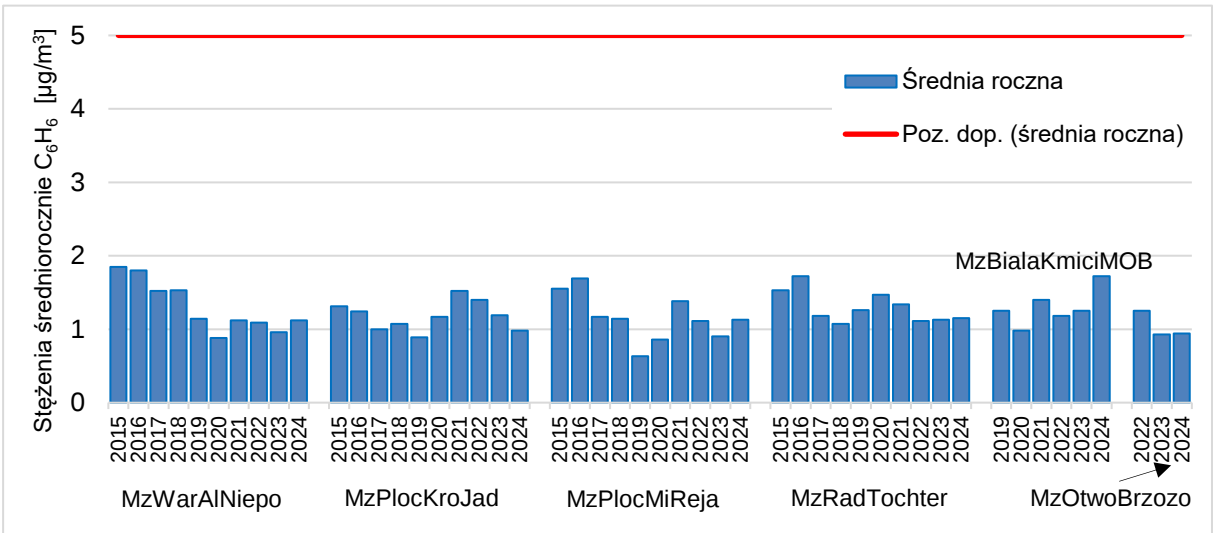


Rysunek 7.15. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2024 rok dla C_6H_6 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.8. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów C₆H₆, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m³]
1	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAlNiepo	Warszawa, al. Niepodległości	aut.	99	1
2	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	Płock, ul. Królowej Jadwigi	aut.	98	1
3	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	Płock, ul. Reja	aut.	99	1
4	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	Radom, ul. Tochtermana	aut.	99	1
5	PL1404	strefa mazowiecka	MzBialaKmiciMOB	Biała, ul. Kmicica	aut.	97	2
6	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	aut.	97	1

Na rysunku 7.16 przedstawiono zmienność stężeń średniorocznych benzenu na obszarze województwa mazowieckiego w latach 2015 - 2024, na stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie za rok 2024. Średnioroczne stężenia na wszystkich stacjach utrzymywały się znacznie poniżej poziomu dopuszczalnego. Uzyskane wartości w okresie ostatnich dziesięciu lat zawierały się w przedziale od 0,6 do 1,8 µg/m³ i nie wykazywały wyraźnej tendencji. Najwyższe stężenia odnotowywano w latach 2015 - 2016 oraz w roku 2024 na stacji zlokalizowanej w Białej, gdzie stężenie średnioroczne znacznie wzrosło w porównaniu z rokiem 2023. Wyniki średnioroczne stężeń benzenu uzyskane w 2024 roku mieściły się w zakresie od 0,9 µg/m³ na stacji zlokalizowanej w Otwocku do 1,7 µg/m³ na stacji w Białej.



Rysunek 7.16. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń C₆H₆, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, na tle poziomowi dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

7.1.5. Ozon (O_3)

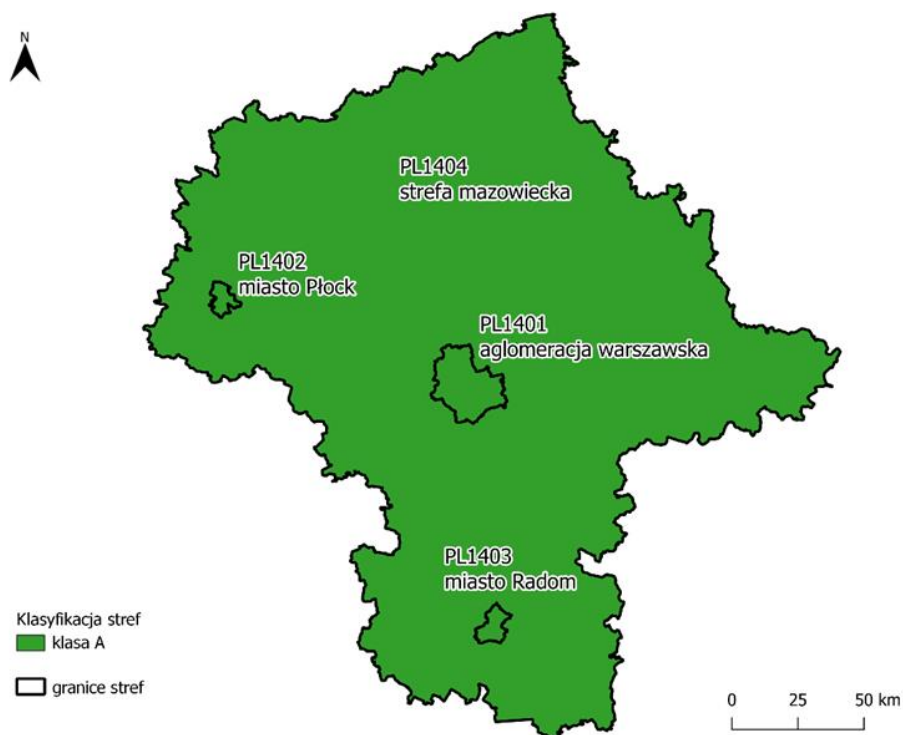
Stężenia ozonu pod kątem ochrony zdrowia ludzi oceniane były w odniesieniu do dotrzymania dwóch parametrów: poziomu docelowego oraz poziomu celu długoterminowego.

Klasyfikacja stref pod kątem dotrzymania poziomu docelowego dla ozonu wykonana została w oparciu o wyniki pomiarów z okresu trzech lat: 2022, 2023 i 2024, dla których obliczono średnią liczbę dni z przekroczeniem wartości poziomu docelowego. Stężenia ozonu w 2024 roku monitorowane były na 12 stanowiskach pomiarowych. Do oceny dotrzymania poziomu docelowego zostały wykorzystane serie pomiarowe z 2024 roku ze wszystkich stanowisk. Na podstawie przeprowadzonych analiz wyników pomiarów oraz wyników szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza wykonanego przez IOŚ-PIB stwierdzono, że poziom docelowy stężenia ozonu w powietrzu, określony ze względu na ochronę zdrowia ludzi, nie został przekroczony w żadnej ze stref województwa mazowieckiego, w wyniku czego otrzymały one klasę A (tabela 7.9, rysunek 7.17).

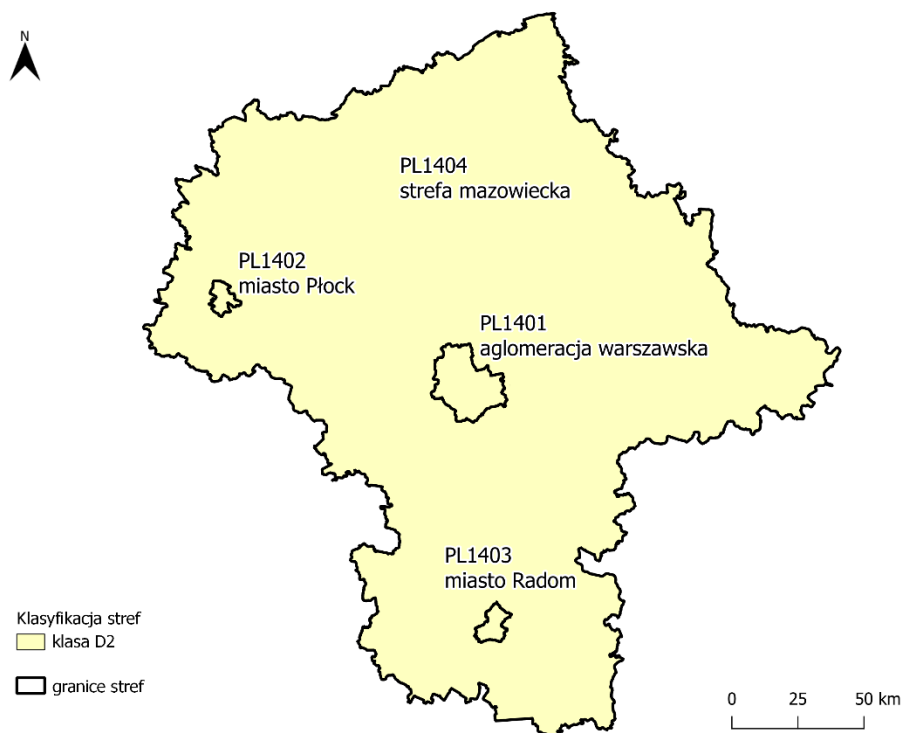
Dotrzymanie poziomu celu długoterminowego, który powinien zostać osiągnięty w roku 2020, oceniano na podstawie wyników pomiarów z 2024 roku i wyników szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza wykonanego przez IOŚ-PIB. Po weryfikacji serii pomiarowych, w ocenie wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk pomiarów automatycznych. Na każdym stanowisku pomiarowym odnotowano co najmniej 2 dni z przekroczeniem wartości $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co oznacza przekroczenie poziomu celu długoterminowego dla ozonu. Znaczna część obszaru województwa nie spełniała wymagań określonych dla poziomu celu długoterminowego, uzyskując klasę D2 (tabela 7.9, rysunek 7.18). Jako metodę wspomagającą przy wyznaczaniu obszarów przekroczeń wykorzystano wyniki szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego.

Tabela 7.9. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej O_3 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O_3 wg poziomemu celu długoterminowego
1	PL1401	aglomeracja warszawska	A	D2
2	PL1402	miasto Płock	A	D2
3	PL1403	miasto Radom	A	D2
4	PL1404	strefa mazowiecka	A	D2



Rysunek 7.17. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2024 rok dla O₃ w odniesieniu do poziomu docelowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.18. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2024 rok dla O₃, w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.10. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosci	Warszawa, ul. Chrościckiego	aut.	100	7	5
2	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarKondrat	Warszawa, ul. Kondratowicza	aut.	99	3	5
3	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarMeteo	Warszawa, IMGW	aut.	99	4	5
4	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarWokalna	Warszawa, ul. Wokalna	aut.	97	18	14
5	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	Płock, ul. Reja	aut.	99	12	11
6	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	Radom, ul. Tochtermana	aut.	100	4	3
7	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	Belsk Duży, IGF PAN	aut.	99	2	4
8	PL1404	strefa mazowiecka	MzGranicaKPN	Granica, KPN	aut.	98	21	17
9	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	Guty Duże	aut.	99	19	16
10	PL1404	strefa mazowiecka	MzLegZegrzyn	Legionowo, ul. Zegrzyńska	aut.	100	11	10
11	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	aut.	100	17	10
12	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	Piastów, ul. Pułaskiego	aut.	98	13	8

Rysunki 7.19, 7.20 i 7.21 przedstawiają wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia – od roku 2015 do 2024, uwzględniając te stanowiska, z których pomiary zostały wykorzystane w tegorocznej ocenie zarówno w odniesieniu do poziomu docelowego, jak i do poziomu celu długoterminowego. Na wykresach oznaczono również wartość ocenianego kryterium. Analiza otrzymanych poziomów stężeń zanieczyszczeń monitorowanych w 2024 r. i w latach wcześniejszych wskazuje na ścisłą zależność zmierzonych stężeń od warunków pogodowych.

W latach 2015 - 2024 w województwie mazowieckim liczba dni z przekroczeniem wartości poziomu docelowego - uśrednione dla trzech lat maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych - zawierała się w przedziale od 2 do 26 dni (rysunek 7.19). Jednocześnie przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne ozonu na większości stanowisk w roku 2024 wykazuje tendencję rosnącą lub pozostaje na tym samym poziomie w porównaniu z rokiem 2023.

26-te maksymalne roczne wartości dobowe z maksymalnych stężeń średnich 8-godzinnych ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, w latach 2015 - 2024, zawierały się w przedziale od 92 do 127 µg/m³ i utrzymywały się na podobnym poziomie zarówno na pozamiejskich, jak i podmiejskich stanowiskach pomiarowych (rysunek 7.20).

Na rysunku 7.21 przedstawiono przebieg liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne ozonu, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim w latach 2015 - 2024. W analizowanym okresie na wszystkich stacjach, poza jedną stacją (MzWarKondrat) w roku 2017, liczba dni z przekroczeniami wartości 120 µg/m³ przez maksymalne średnie 8-godzinne stężenie ozonu była większa od 0, co oznacza przekroczenia poziomu celu długoterminowego. W analizowanym

dziesięcioleciu liczba dni, w których maksymalne stężenie średnie ośmiogodzinne kroczące (obliczane ze stężeń 1-godzinnych) w danym roku było większe od $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zawierała się w przedziale od 0 do 37 dni. Nie występuje wyraźna tendencja analizowanego parametru, jednak na większości stanowisk w roku 2024 parametr ten był wyższy w porównaniu z rokiem 2023, co jest związane z wyższymi temperaturami w okresie letnim w roku 2024.

Na rysunku 7.22 przedstawiono rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego dla ozonu na obszarze województwa mazowieckiego – średnia z 3 lat (2022 - 2024). Na przeważającym obszarze województwa mazowieckiego średnia trzyletnia liczba dni, w których najwyższa ośmiogodzinna średnia krocząca stężenie ozonu przekracza $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mieściła się w zakresie od 1 do 10 dni. Wyniki szacowania w oparciu o wyniki modelowania, podobnie jak wyniki pomiarów, nie wykazały przekroczenia poziomu docelowego.

Na rysunku 7.23 przedstawiono rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego ozonu na obszarze województwa mazowieckiego. W 2024 roku na jego przeważającym obszarze liczba dni z najwyższą 8-godzinną średnią krocząca ozonu przekraczającą $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mieściła się w zakresie od 1 do 10. Na terenie Warszawy i na zachód, północ i południowy zachód od Warszawy wystąpiły obszary, gdzie liczba ta mieściła się w przedziale 11-21. Na obszarze, gdzie liczba dni jest większa od 0, wystąpiło przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu. Miejscowo, w sąsiedztwie zachodniej i południowej granicy województwa, a także wzdłuż doliny Wisły 8-godzinna średnia krocząca nie przekroczyła wartości $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i są to obszary, na których nie stwierdzono przekroczenia.

Obszar przekroczenia poziomu celu długoterminowego dla stężeń ośmiogodzinnych średnich kroczących dla ozonu obejmuje większą część województwa. Zarówno pomiary, jak i szacowanie potwierdzają, że problem dotyczy wszystkich stref. W tabeli 7.11 zamieszczono informacje dotyczące łącznej powierzchni obszarów przekroczeń z podaniem procentowego udziału w całkowitej powierzchni strefy oraz łączną liczbę ludności zamieszkującej obszary przekroczeń z podaniem procentowego udziału w całkowitej liczbie mieszkańców strefy. Na rysunku 7.24 zamieszczono graficzną ilustrację zasięgów obszarów przekroczeń.

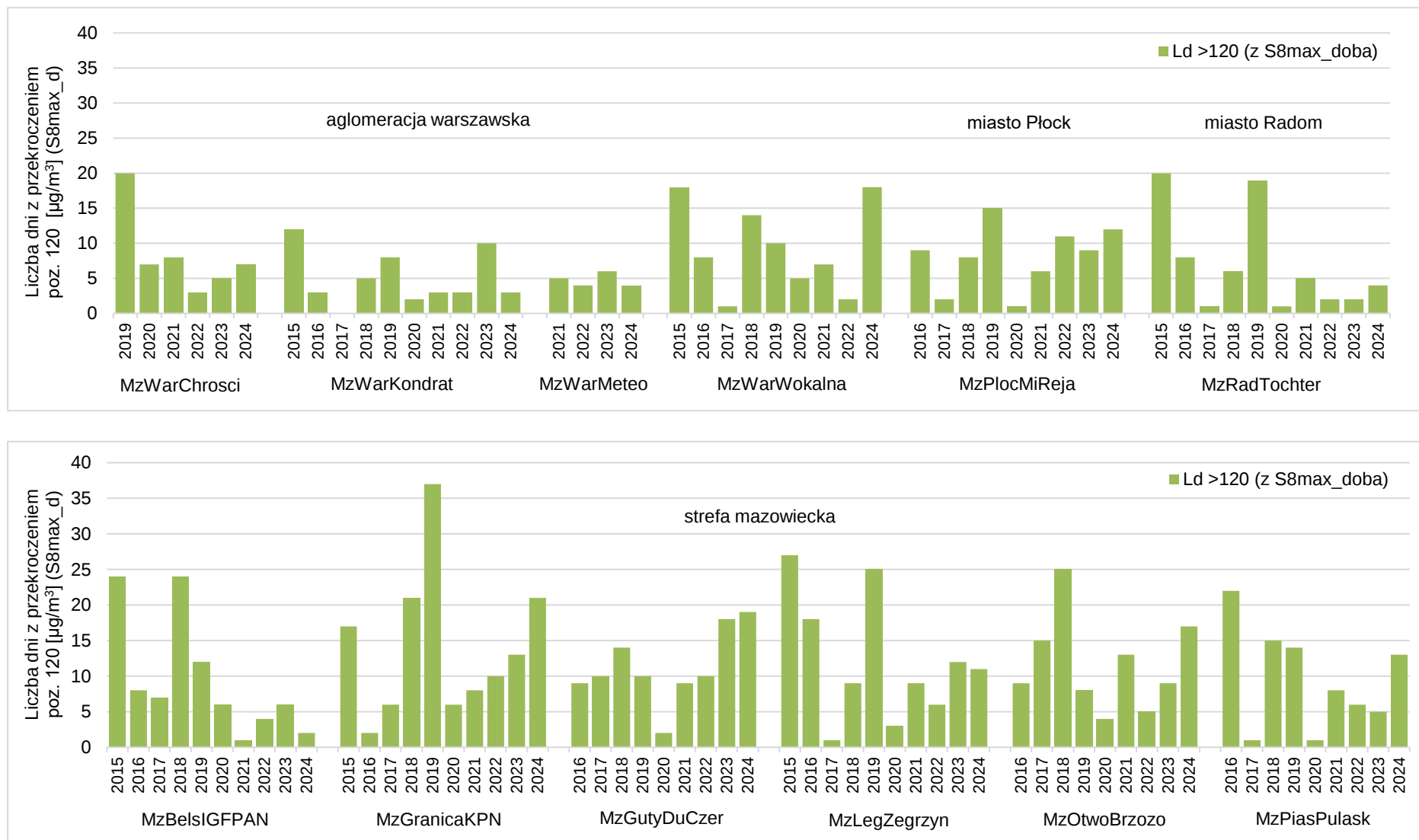
Z analizy oszacowanych granic obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu wynika, że obszary te obejmowały zdecydowaną większość powierzchni województwa - ok. 97%, która zamieszkała jest przez ok. 97% mieszkańców województwa.



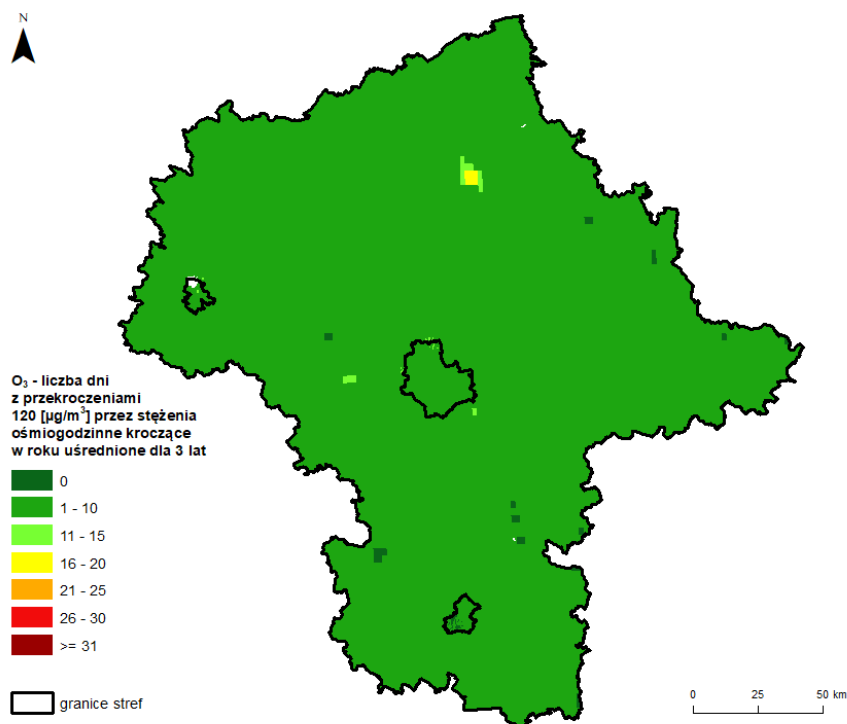
Rysunek 7.19. Przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne O₃, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



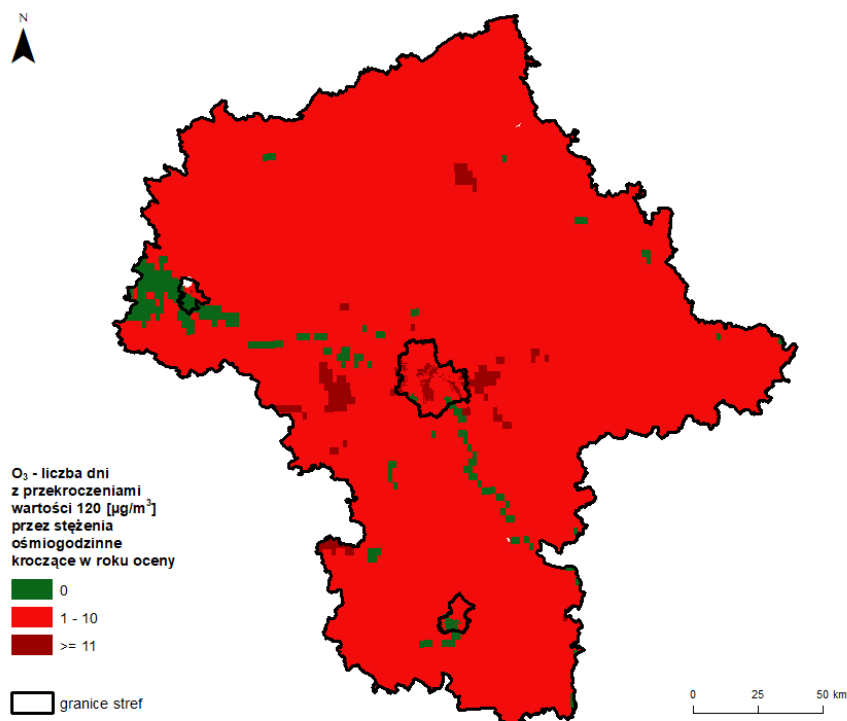
Rysunek 7.20. Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych O₃, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, na tle poziomu docelowego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.21. Przebieg liczby dni z przekroczeniami poziomu celu długoterminowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne O₃, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



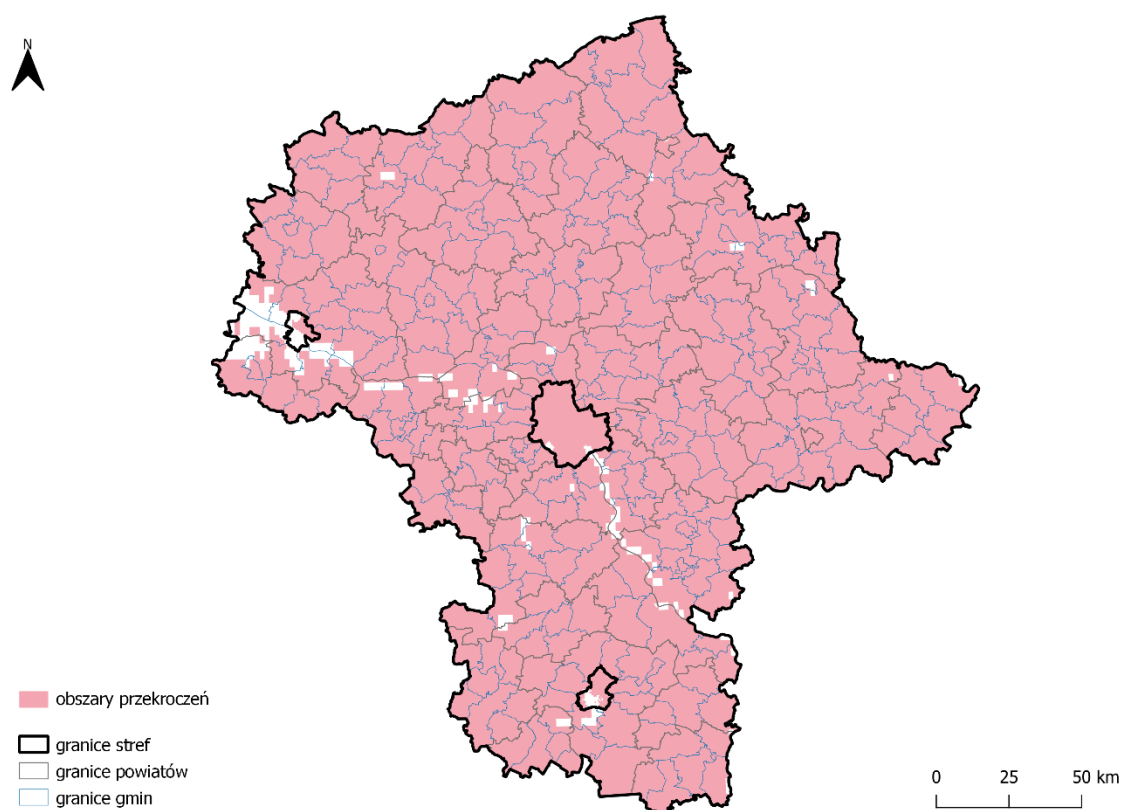
Rysunek 7.22. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O₃ na obszarze województwa mazowieckiego – średnia z 3 lat, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.23. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego O₃ na obszarze województwa mazowieckiego w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Tabela 7.11. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla O₃, w roku 2024 w województwie mazowieckim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL1401	aglomeracja warszawska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	503,0	97,3	1 856 110	99,7
PL1402	miasto Płock	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	34,0	38,6	91 382	82,2
PL1403	miasto Radom	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	85,0	75,9	127 260	64,9
PL1404	strefa mazowiecka	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	33 899,1	97,3	3 277 719	98,1



Rysunek 7.24. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla O₃, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi, w województwie mazowieckim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

Dla ozonu w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy i poziom informowania i są to jednogodzinne wartości stężeń tego zanieczyszczenia.

Zarówno poziom alarmowy dla ozonu wynoszący 240 µg/m³ jak i poziom informowania wynoszący 180 µg/m³ w roku 2024 w województwie mazowieckim nie były przekroczone.

7.1.6. Pył zawieszony PM10

W rocznej ocenie jakości powietrza pod kątem stężeń pyłu zawieszonego PM10, klasyfikacji stref dokonuje się dla dwóch parametrów: poziomu dopuszczalnego dla stężeń 24-godzinnych i poziomu dopuszczalnego średniorocznego.

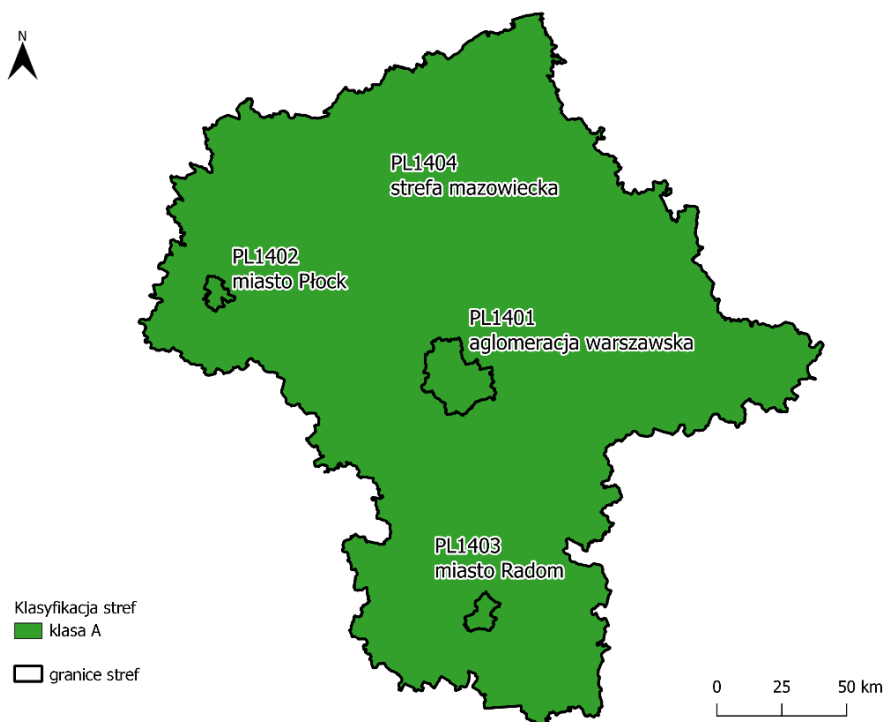
W 2024 roku na obszarze województwa mazowieckiego prowadzono intensywne pomiary pyłu zawieszonego PM10 na 30 stanowiskach pomiarowych w 22 lokalizacjach. Na części stacji pomiarowych jednocześnie prowadzone były pomiary pyłu zawieszonego PM10 z wykorzystaniem dwóch metod pomiarowych: manualnej (metoda referencyjna) i automatycznej.

Na potrzeby oceny zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10 w 2024 r. wykorzystano wyniki pomiarów intensywnych wykonywanych na 21 stanowiskach pomiarowych zlokalizowanych we wszystkich czterech strefach w województwie. Ze względu na niewystarczającą kompletność serii pomiarowych (manualnej i automatycznej) nie wykorzystano wyników pomiarów ze stacji zlokalizowanej w Siedlcach przy ul. Konarskiego 11 (MzSiedKonars). Wyniki pomiarów z tej stacji zostały odrzucone. Powodem zawieszenia wykonywania pomiarów na tej stacji były prace budowlane prowadzone w sąsiedztwie stacji. W przypadku stacji, na których równolegle były prowadzone pomiary manualne i automatyczne pyłu zawieszonego PM10 (MzWarBajkowa, MzWarChrosci, MzKonJezZero, MzLegZegrzyn, MzOtwoBrzozo, MzPiasPulask, MzPultuskMicMOB) do oceny zostały wykorzystane wyniki pomiarów manualnych (tabela 7.13).

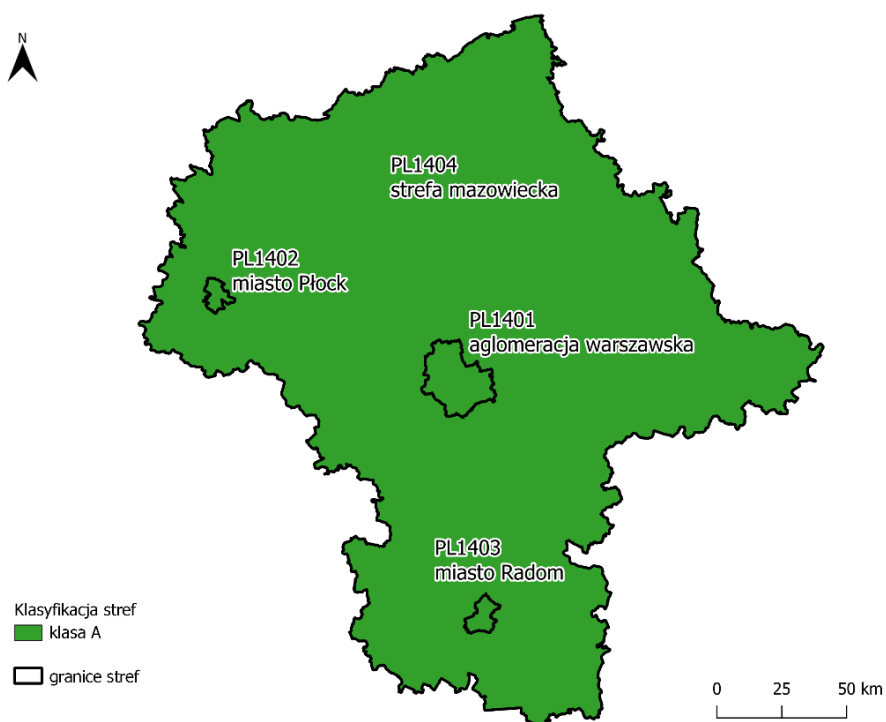
Opracowując ocenę oprócz wyników pomiarów wykorzystano metodę obiektywnego szacowania, opierając się na wynikach modelowania matematycznego oraz danych dotyczących emisji pyłu PM10. Oceny dokonano pod kątem dwóch kryteriów: wartości średnich rocznych stężeń pyłu zawieszonego PM10 oraz liczby dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego przez średnie stężenia dobowe. W przypadku obu kryteriów wszystkie strefy otrzymały klasę A, co oznacza, że w żadnej ze stref nie zarejestrowano przekroczenia wartości średniorocznej określonej na poziomie $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ oraz dopuszczalnej częstości 35 przekroczeń poziomu średniego stężenia dobowego pyłu zawieszonego PM10, określonego na poziomie $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (tabela 7.12, rysunki 7.25, 7.26).

Tabela 7.12. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM10	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	PL1401	aglomeracja warszawska	A	A	A
2	PL1402	miasto Płock	A	A	A
3	PL1403	miasto Radom	A	A	A
4	PL1404	strefa mazowiecka	A	A	A



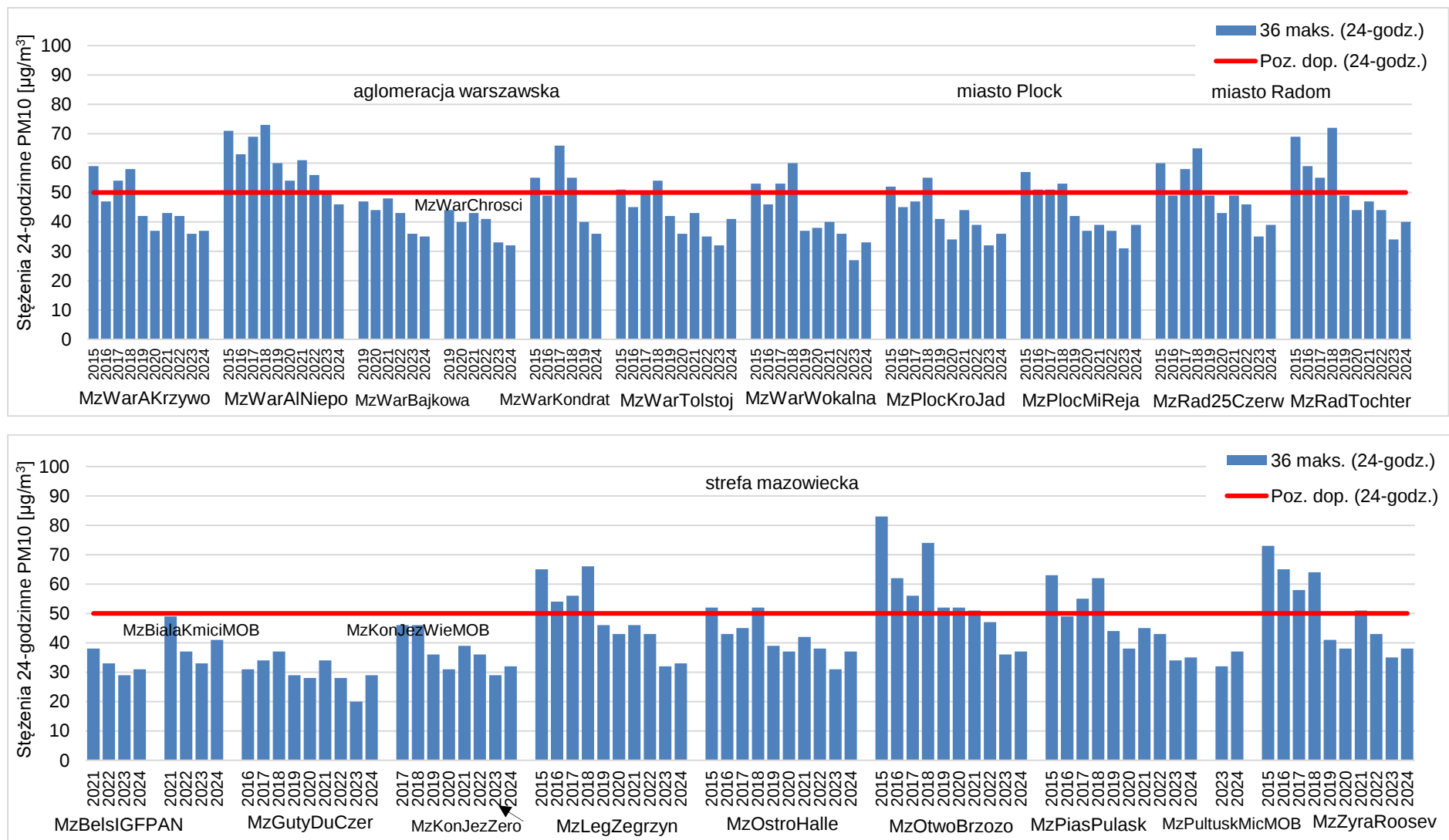
Rysunek 7.25. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2024 rok dla pyłu zawieszonego PM10, dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



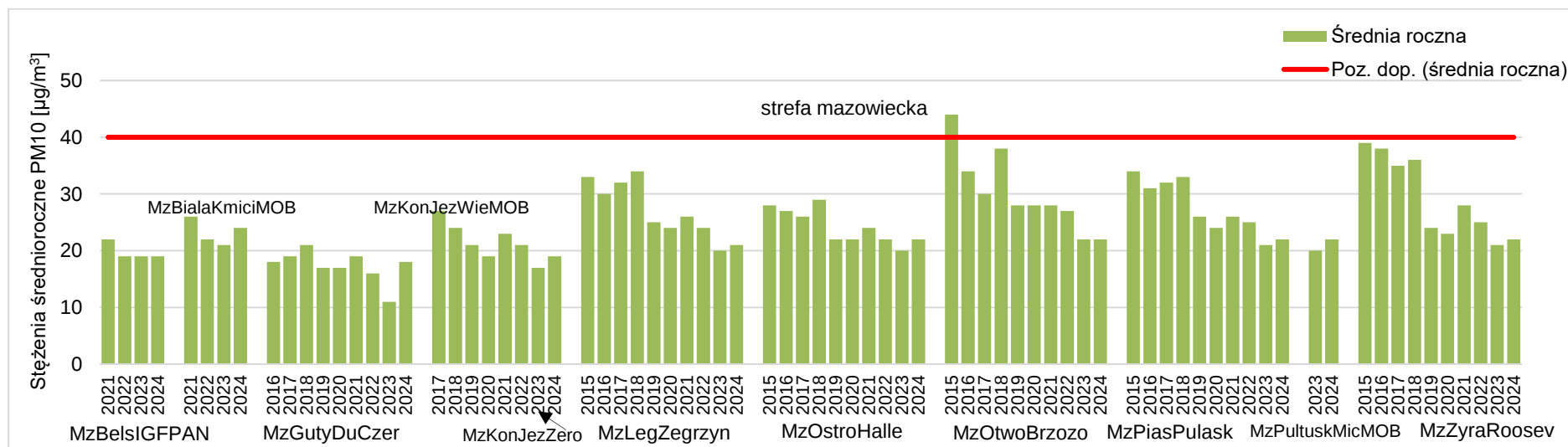
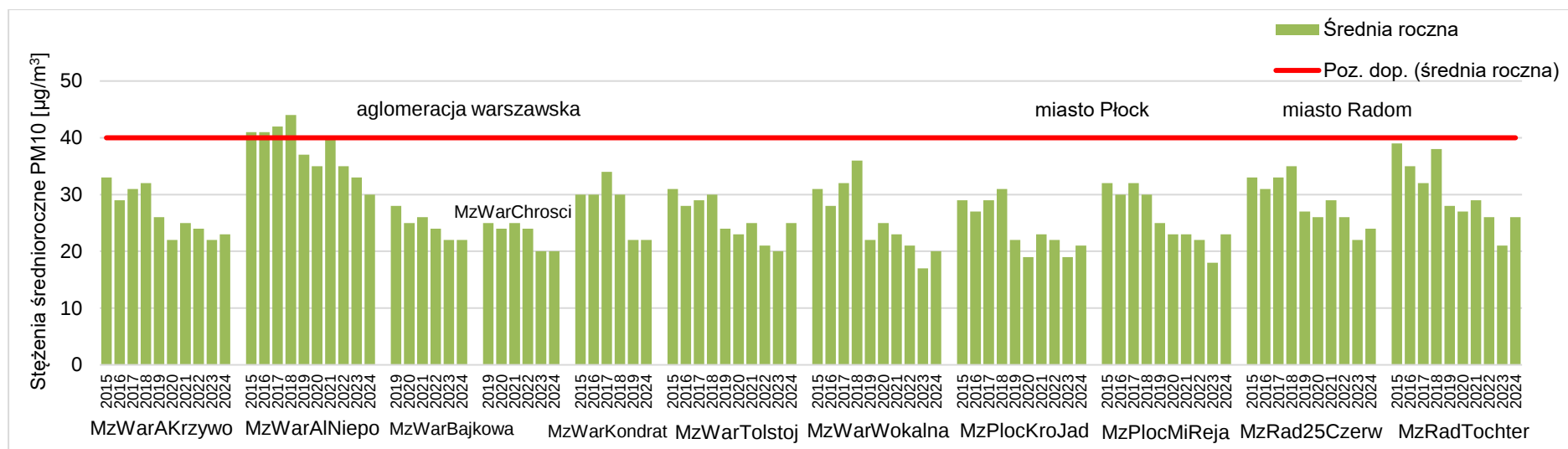
Rysunek 7.26. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2024 rok dla pyłu zawieszonego PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.13. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [µg/m³]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [µg/m³]
1	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAKrzywo	Warszawa, ul. Krzywoń	man.	99	23	10	37
2	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAlNiepo	Warszawa, al. Niepodległości	aut.	100	30	23	46
3	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarBajkowa	Warszawa, ul. Bajkowa	man.	96	22	9	34
4	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosoci	Warszawa, ul. Chrościckiego	man.	94	20	8	32
5	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarKondrat	Warszawa, ul. Kondratowicza	aut.	98	22	8	35
6	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarTolstoj	Warszawa, ul. Tołstoja	aut.	96	25	15	40
7	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarWokalna	Warszawa, ul. Wokalna	aut.	97	20	8	33
8	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	Płock, ul. Królowej Jadwigi	man.	89	21	6	34
9	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	Płock, ul. Reja	aut.	100	23	12	39
10	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	Radom, ul. 25 Czerwca	man.	92	24	14	37
11	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	Radom, ul. Tochtermana	aut.	99	26	11	40
12	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	Belsk Duży, IGF PAN	aut.	98	19	3	31
13	PL1404	strefa mazowiecka	MzBialaKmicicMOB	Biała, ul. Kmicica	aut.	95	24	13	40
14	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	Guty Duże	aut.	93	18	5	29
15	PL1404	strefa mazowiecka	MzKonJezZero	Konstancin-Jeziorna, ul. Żeromskiego	man.	98	19	6	31
16	PL1404	strefa mazowiecka	MzLegZegrzyn	Legionowo, ul. Zegrzyńska	man.	99	21	11	33
17	PL1404	strefa mazowiecka	MzOstroHalle	Ostrołęka, ul. Hallera	man.	98	22	8	36
18	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	man.	90	22	13	36
19	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	Piastów, ul. Pułaskiego	man.	88	22	8	33
20	PL1404	strefa mazowiecka	MzPultuskMicMOB	Pułtusk, ul. Mickiewicza	man.	88	22	8	36
21	PL1404	strefa mazowiecka	MzZyraRoosev	Żyrardów, ul. Roosevelta	aut.	99	22	11	38



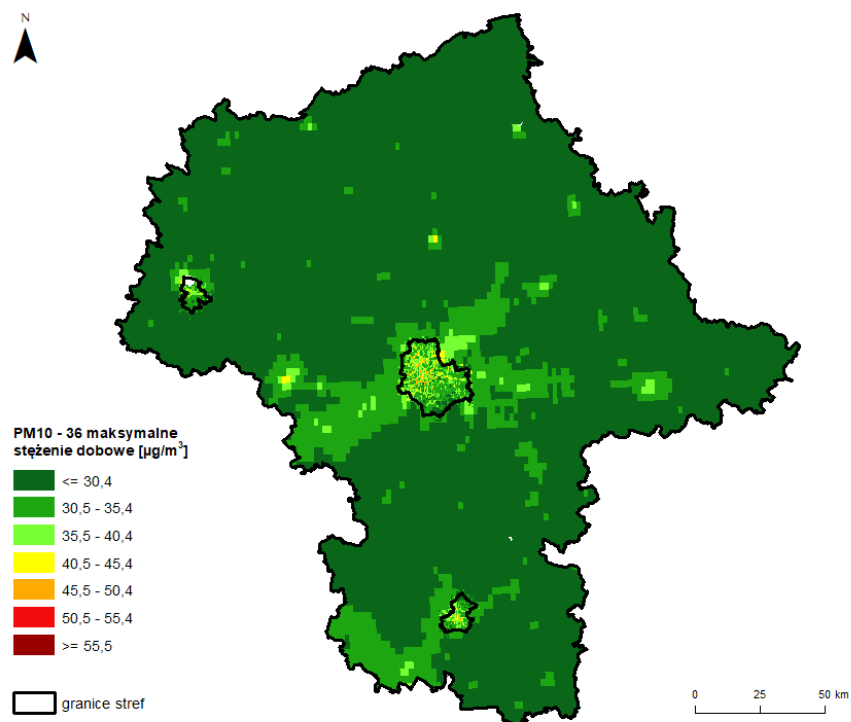
Rysunek 7.27. Przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinowej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa mazowieckiego, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



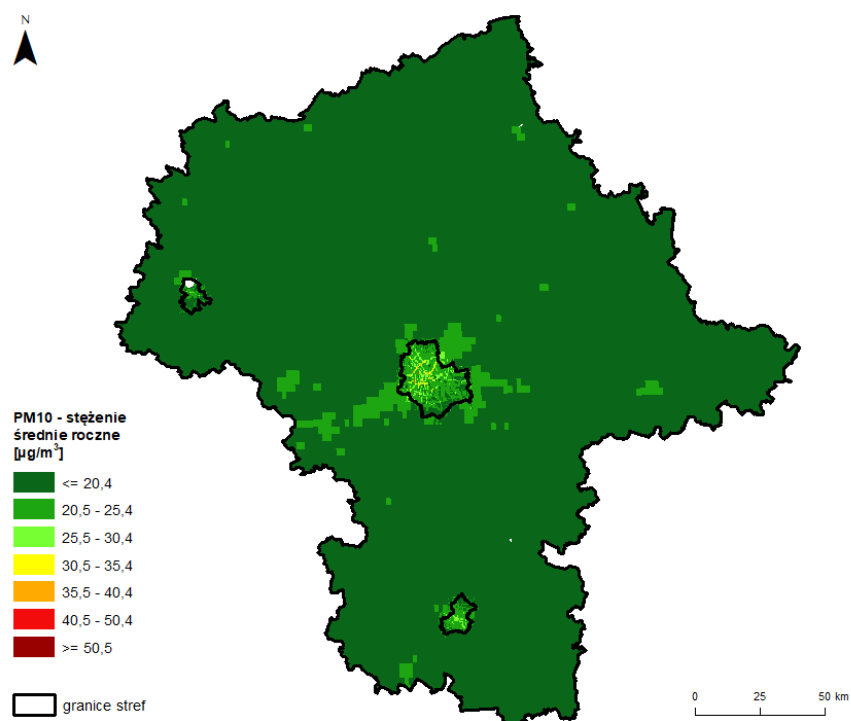
Rysunek 7.28. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa mazowieckiego, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

Rysunki 7.27 i 7.28 przedstawiają wartości statystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny dla poszczególnych stanowisk pomiarowych w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia (2015 - 2024), uwzględniając te stanowiska, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za rok 2024. Dodatkowo w statystykach przedstawiono wartości dla stanowiska zlokalizowanego w Konstancinie-Jeziornie przy ul. Wierzejewskiego, na którym były prowadzone pomiary do roku 2022, a od roku 2023 pomiary prowadzone są w nowej lokalizacji przy ul. Żeromskiego, tak aby można było porównać wyniki z wielolecia dla ww. miejscowości. Na wykresach oznaczono wartość poziomu dopuszczalnego dla danego kryterium. Analiza zmienności stężeń zanieczyszczeń pozwala dostrzec zależności pomiędzy wielkościami stężeń pyłu zawieszonego a warunkami meteorologicznymi charakteryzującymi dany rok kalendarzowy. Wartości parametrów kryterialnych są znacząco niższe w latach 2019 i 2020, które charakteryzowały się łagodnymi sezonami zimowymi. W 2021 roku wystąpiły wyższe stężenia pyłu zawieszonego PM10 ponieważ był to rok chłodniejszy. Kolejne sezony zimowe były cieplejsze i w roku 2022 oraz 2023 nastąpił spadek stężeń na wszystkich stacjach. Wartości stężeń pyłu zawieszonego PM10 w roku 2024 pozostały na podobnym poziomie lub były trochę wyższe w porównaniu do roku 2023. Wartości 36 maksymalnego dobowego stężenia pyłu zawieszonego PM10 w latach 2015 - 2024 mieściły się w przedziale od 20 do 83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Wartości stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 w latach 2015 - 2024 mieściły się w przedziale od 11 do 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższe wartości w 2024 r., zarówno średnioroczne, jak i dobowe pyłu zawieszonego PM10, wystąpiły na stacji oddziaływania transportu samochodowego w Warszawie przy al. Niepodległości (stężenie średnioroczne – 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dopuszczalna liczba średniodobowej wartości poziomu dopuszczalnego – 23 dni). Najniższe stężenia odnotowywano na stacji tła regionalnego w Gutach Dużych, gdzie wartość średnioroczna wyniosła 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i wystąpiło 5 dni z przekroczeniem średniodobowej wartości poziomu dopuszczalnego oraz na stacji w Belsku, gdzie wartość średnioroczna wyniosła 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a liczba dni z przekroczeniem wartości normy dobowej: 3.

Na rysunkach 7.29 i 7.30 zaprezentowano rozkład przestrzenny stężeń pyłu zawieszonego PM10 na obszarze województwa mazowieckiego, wykonany w oparciu o pomiary oraz wyniki modelowania matematycznego pyłu zawieszonego PM10. W roku 2024 rozkład stężeń dobowych pyłu zawieszonego PM10 przedstawiony jako 36-te maksimum z rocznej serii stężeń dobowych (rysunek 7.29) wskazuje, że na znacznym obszarze województwa mazowieckiego stężenia nie przekraczały 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Wyższe wartości stężeń – w przedziale od 40 do 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wystąpiły w Warszawie i na obszarze otaczającym aglomerację, głównie w rejonie dróg oraz na obszarach dużych miastach m.in. Płocka i Radomia. Rozkład przestrzenny średniorocznych stężeń pyłu zawieszonego PM10 (rysunek 7.30) w 2024 roku, wskazuje, że wartości średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM10 mieści się w zakresie od 13,9 do 38,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a na przeważającym obszarze województwa były one niższe od 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Wyższe wartości stężeń średniorocznych - powyżej 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wystąpiły jedynie w Warszawie.



Rysunek 7.29. Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie mazowieckim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.30. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM10 w województwie mazowieckim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Zarówno przepisy prawa obowiązującego na poziomie Unii Europejskiej, jak i odpowiednie regulacje krajowe pozwalają, w przypadku wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych powodowanych przez wybrane źródła zanieczyszczeń, ich uwzględnienie i odliczenie w procesie oceny jakości powietrza. Takiego odliczenia można dokonać w przypadku wystąpienia przekroczenia poziomów określonych zanieczyszczeń (głównie pyłu zawieszonego) w powietrzu atmosferycznym w wyniku udziału:

- źródeł naturalnych w okresie całego roku, obejmujących wybuchy wulkanów, aktywność sejsmiczną, aktywność geotermiczną, pożary nieużytków i lasów, powstawanie i transport aerozoli morskich oraz resuspensję i transport cząstek pochodzenia naturalnego z regionów suchych (źródła naturalne),
- resuspensji pyłu z zimowego utrzymania dróg w postaci ich posypywania piaskiem i/lub solą (zimowe utrzymanie dróg).

Odliczeniu podlegają zanieczyszczenia ze źródeł, których emisja nie jest w żaden sposób powodowana bezpośrednio lub pośrednio działalnością człowieka i której nie można kontrolować (ograniczać). Wpływ tych źródeł emisji może zostać odjęty podczas oceny zgodności obserwowanych w danym miejscu poziomów substancji w powietrzu z ustanowionymi poziomami dopuszczalnymi.

Wyniki pomiarów wskazują na brak wystąpienia w roku 2024 na obszarze województwa mazowieckiego przekroczenia dozwolonej liczby dni ze średnim 24-godzinny stężeniem pyłu zawieszonego PM₁₀ przewyższającym poziom dopuszczalny, a także brak przekroczenia poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia średniego rocznego. Wszystkie strefy uzyskały w ocenie klasę A dla obu tych parametrów. W związku z powyższym, dla województwa mazowieckiego nie przeprowadzono analizy udziału źródeł naturalnych oraz zimowego utrzymania (solenia i posypywania piaskiem) dróg w przekroczeniach poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego.

Dla pyłu zawieszonego PM₁₀ w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy i poziom informowania i są to średniodobowe wartości stężeń tego zanieczyszczenia. Informacje o ryzyku przekroczenia tych poziomów na obszarze województwa mazowieckiego są każdorazowo przekazywane m.in. do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego w Warszawie oraz Zarządu Województwa Mazowieckiego, a w przypadku ryzyka wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego informacja taka przekazywana jest także do Rządowego Centrum Bezpieczeństwa.

Poziom alarmowy dla pyłu zawieszonego PM₁₀ wynosi 150 µg/m³ i w roku 2024 w województwie mazowieckim nie był przekroczony ani razu, podobnie jak w roku 2023.

Poziom informowania dla pyłu zawieszonego PM₁₀ wynosi 100 µg/m³ i w roku 2024 w województwie mazowieckim na stanowiskach automatycznych (z których wyniki służą do bieżącego informowania) był on przekroczony 17 razy, najwyższa wartość stężenia wystąpiła na stacji zlokalizowanej w Warszawie przy al. Niepodległości i wyniosła 131 µg/m³. W porównaniu z rokiem 2023 liczba takich sytuacji zwiększyła się z 0 do 17.

7.1.7. Pył zawieszony PM_{2,5}

Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM_{2,5} jest średnioroczny poziom dopuszczalny. Zgodnie z zapisami rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu od 2020 r. obowiązuje poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} wynoszący 20 µg/m³ (II faza).

W 2024 roku na obszarze województwa mazowieckiego prowadzono intensywne pomiary pyłu zawieszonego PM_{2,5} na 20 stanowiskach pomiarowych w 18 lokalizacjach. Na części stacji pomiarowych jednocześnie prowadzone były pomiary pyłu zawieszonego PM_{2,5} z wykorzystaniem dwóch metod pomiarowych: manualnej (metoda referencyjna) i automatycznej.

Na potrzeby oceny zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM_{2,5} w 2024 r. wykorzystano wyniki pomiarów intensywnych wykonywanych na 17 stanowiskach pomiarowych zlokalizowanych we wszystkich czterech strefach w województwie. Podobnie jak dla pyłu zawieszonego PM₁₀, nie wykorzystano wyników pomiarów ze stacji zlokalizowanej w Siedlcach przy ul. Konarskiego 11 (MzSiedKonars) ze względu na niewystarczającą kompletność serii pomiarowej. Ze względu na jednoczesne wykonywanie pomiarów metodą manualną i automatyczną na dwóch stanowiskach o kodzie: MzWarKondrat i MzWarWokalna, w ocenie wykorzystano wyniki pomiarów wykonanych metodą manualną (tabela 7.16).

Do wykonania oceny oprócz wyników pomiarów wykorzystano metodę obiektywnego szacowania z uwzględnieniem wyników modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ-PIB.

W 2024 roku w województwie mazowieckim poziom dopuszczalny fazy II (20 µg/m³) nie został przekroczony w żadnej strefie, wszystkie strefy otrzymały klasę A1 (tabela 7.14, rysunek 7.31).

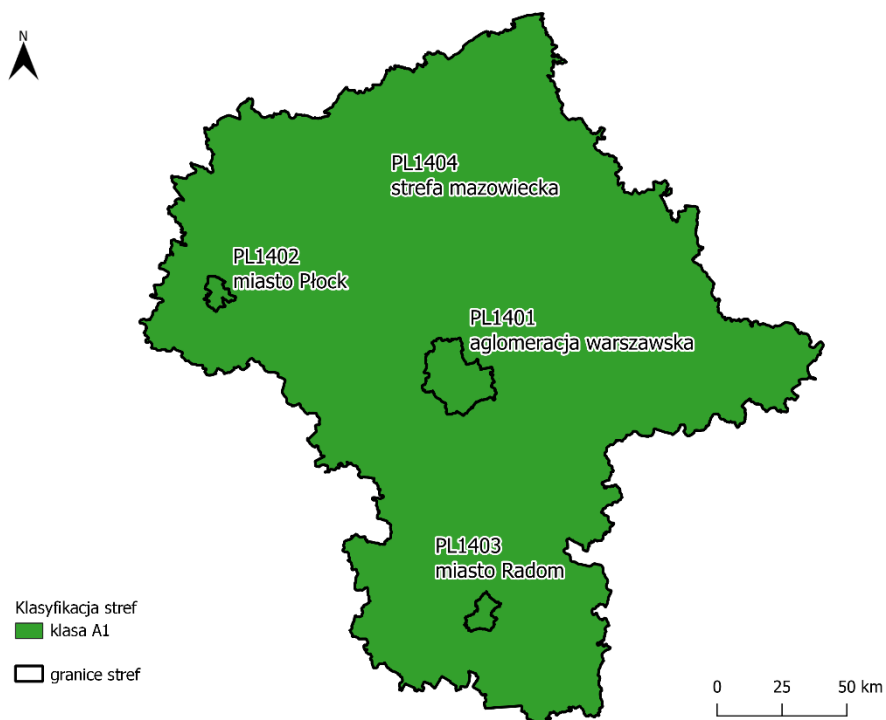
Tabela 7.14. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej pyłu zawieszonego PM_{2,5}, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego II fazy - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
1	PL1401	aglomeracja warszawska	A1
2	PL1402	miasto Płock	A1
3	PL1403	miasto Radom	A1
4	PL1404	strefa mazowiecka	A1

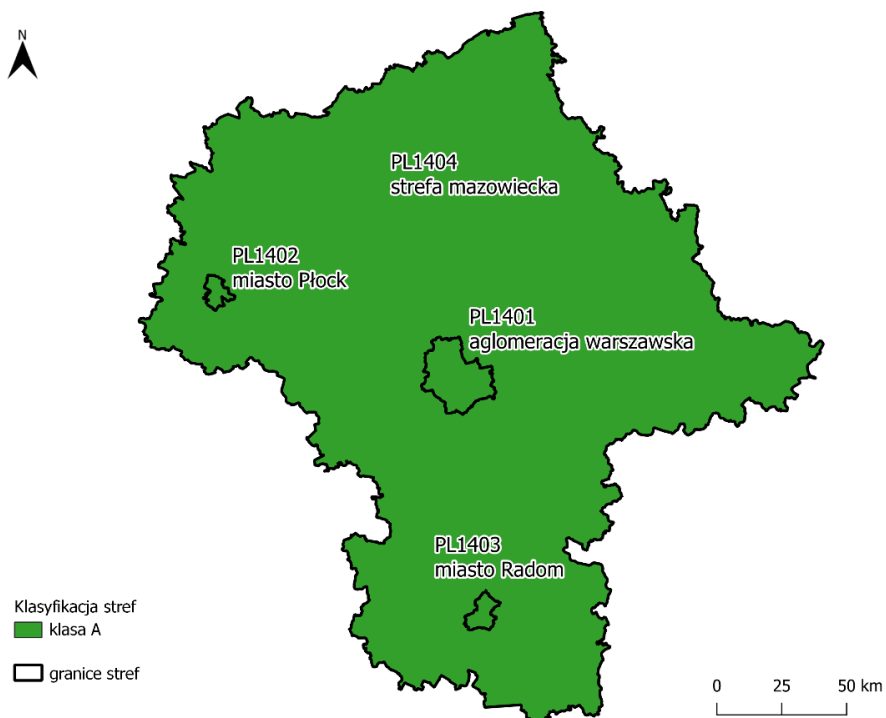
W ocenie wykonano również klasyfikację dodatkową, uwzględniającą poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM_{2,5} obowiązujący do roku 2020 (faza I – 25 µg/m³). W odniesieniu do poziomu 25 µg/m³ do klasy A zakwalifikowano wszystkie strefy (tabela 7.15, rysunek 7.32).

Tabela 7.15. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej pyłu zawieszonego PM_{2,5}, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego I fazy - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
1	PL1401	aglomeracja warszawska	A
2	PL1402	miasto Płock	A
3	PL1403	miasto Radom	A
4	PL1404	strefa mazowiecka	A



Rysunek 7.31. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2024 rok dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi – II faza
[źródło: GIOŚ]

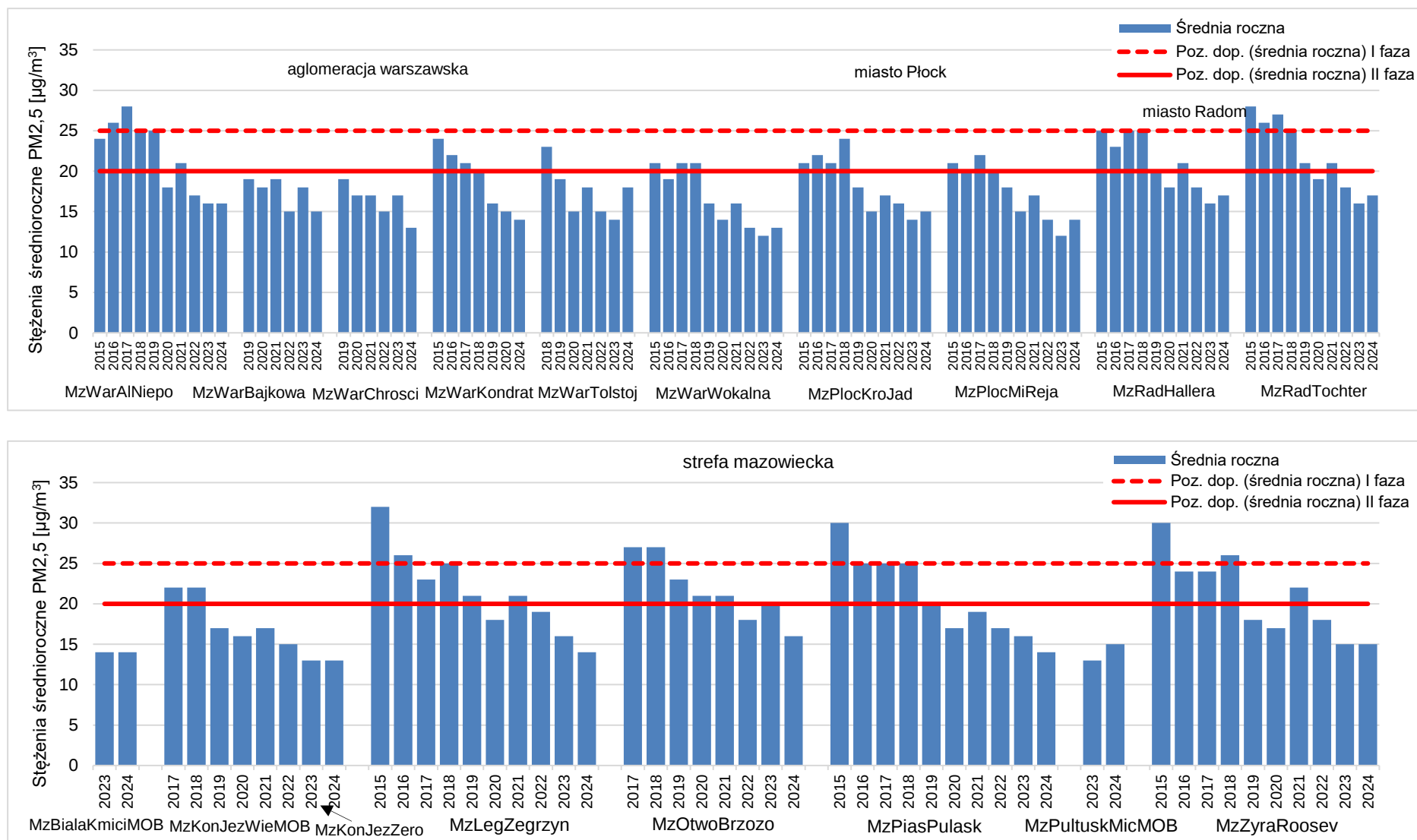


Rysunek 7.32. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2024 rok dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi – I faza
[źródło: GIOŚ]

Tabela 7.16. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5}, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

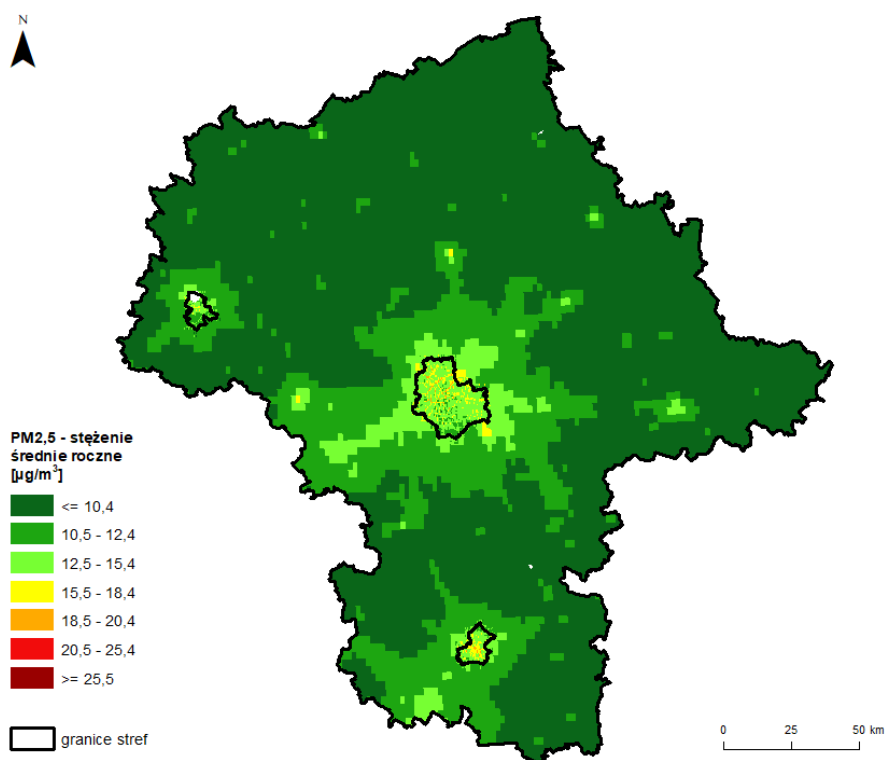
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAlNiepo	Warszawa, al. Niepodległości	aut.	100	16
2	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarBajkowa	Warszawa, ul. Bajkowa	aut.	100	15
3	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosci	Warszawa, ul. Chrościckiego	aut.	99	13
4	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarKondrat	Warszawa, ul. Kondratowicza	man.	98	14
5	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarTolstoj	Warszawa, ul. Tołstoja	aut.	96	18
6	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarWokalna	Warszawa, ul. Wokalna	man.	99	13
7	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	Płock, ul. Królowej Jadwigi	man.	99	15
8	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	Płock, ul. Reja	aut.	100	14
9	PL1403	miasto Radom	MzRadHallera	Radom, ul. Hallera	man.	95	17
10	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	Radom, ul. Tochtermana	aut.	99	17
11	PL1404	strefa mazowiecka	MzBialaKmiciMOB	Biała, ul. Kmicica	aut.	95	14
12	PL1404	strefa mazowiecka	MzKonJezZero	Konstancin-Jeziorna, ul. Żeromskiego	aut.	99	13
13	PL1404	strefa mazowiecka	MzLegZegrzyn	Legionowo, ul. Zegrzyńska	aut.	94	14
14	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	aut.	100	16
15	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	Piastów, ul. Pułaskiego	aut.	99	14
16	PL1404	strefa mazowiecka	MzPultuskMicMOB	Pułtusk, ul. Mickiewicza	aut.	97	15
17	PL1404	strefa mazowiecka	MzZyraRoosev	Żyrardów, ul. Roosevelta	aut.	99	15

Na rysunku 7.33 przedstawiono zmienność stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM_{2,5} w latach 2015 - 2024 w woj. maz. na poszczególnych stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie w 2024 r. Dodatkowo, w analizie uwzględniono wyniki ze stacji pomiarowej zlokalizowanej w Konstancinie-Jeziornie przy ul. Wierzejewskiego z lat 2017 - 2022, tak jak w przypadku pyłu zawieszonego PM₁₀, ze względu na zmianę lokalizacji stacji w tym mieście. Uzyskane wartości stężeń średniorocznych zawierały się w zakresie od 12 do 32 µg/m³. W analizowanym okresie najwyższe wartości stężeń odnotowywano na stacjach pomiarowych zlokalizowanych w Radomiu, Legionowie, Otwocku, Piastowie i Żyrardowie, a także na stacji pomiarowej typu oddziaływania transportu samochodowego w Warszawie przy al. Niepodległości. W latach 2019 - 2020 przebiegi stężeń wykazywały malejący trend, w roku 2021 na wszystkich stacjach widoczny był ich wzrost, natomiast od roku 2022 nastąpił spadek stężeń na większości stacji. W roku 2024 nie ma wyraźnej tendencji w porównaniu do roku 2023. Najniższe średnioroczne stężenie pyłu zawieszonego PM_{2,5} w roku 2024 wynoszące 13 µg/m³ odnotowano na trzech stanowiskach: w Konstancinie-Jeziornie, w Warszawie przy ul. Chrościckiego oraz przy ul. Wokalnej; najwyższe wynoszące 18 µg/m³, odnotowano na stanowisku w Warszawie przy ul. Tołstoja. Analizując stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM_{2,5} z lat 2015 - 2024 obserwuje się trend malejący poziomu stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5}.



Rysunek 7.33. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5}, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

Na rysunku 7.34 przedstawiono rozkład przestrzenny stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} wykonanego na podstawie modelowania matematycznego. Wyniki szacowania wartości średniorocznych stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} na obszarze województwa mieszczą się w przedziale od 8 do 20 µg/m³, stężenia poniżej 10 µg/m³ wystąpiły na znacznym obszarze strefy mazowieckiej. Na obszarach większych miast województwa oraz wzdłuż największych ciągów komunikacyjnych stężenia były wyższe i sięgały 20 µg/m³.



Rysunek 7.34. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} w województwie mazowieckim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

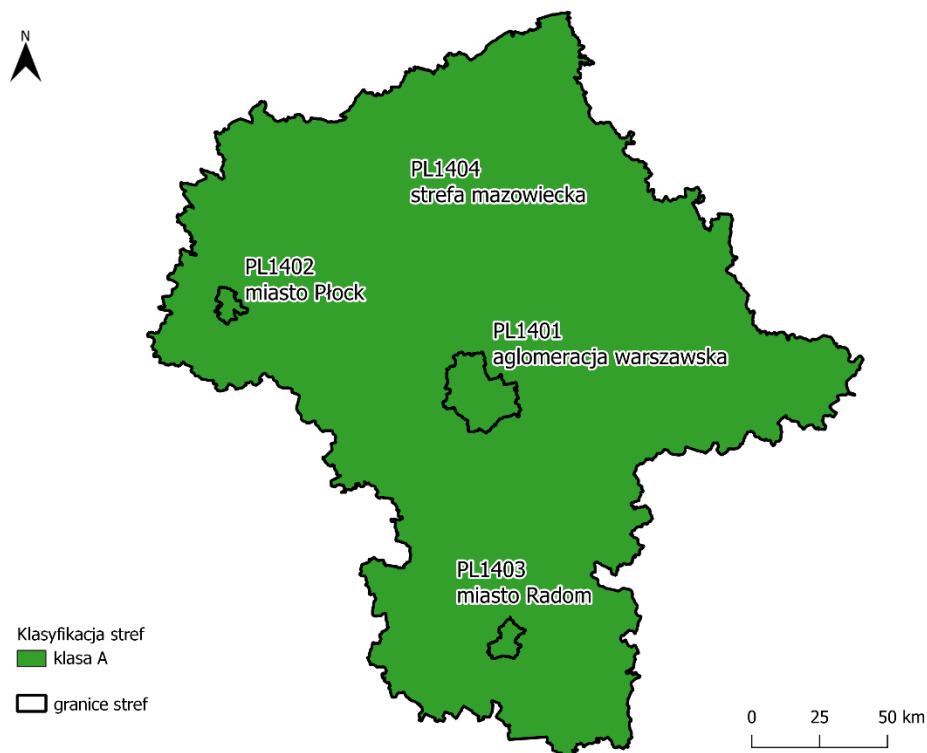
7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM₁₀

Średnioroczne stężenia ołowiu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w roku 2024 w całym województwie były niskie, wielokrotnie niższe od poziomu dopuszczalnego (0,5 µg/m³), w wyniku czego wszystkie 4 strefy województwa zaliczono do klasy A (tabela 7.17, rysunek 7.35).

W roku 2024 pomiary stężeń ołowiu w pyłe zawieszonym PM₁₀ prowadzono na 4 stanowiskach pomiarowych. Oznaczenia stężeń ołowiu w pyłe zawieszonym PM₁₀ wykonywano z prób łączonych (z 7 dni). Na potrzeby oceny za rok 2024 wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk pomiarowych (tabela 7.18).

Tabela 7.17. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej Pb w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Pb
1	PL1401	aglomeracja warszawska	A
2	PL1402	miasto Płock	A
3	PL1403	miasto Radom	A
4	PL1404	strefa mazowiecka	A

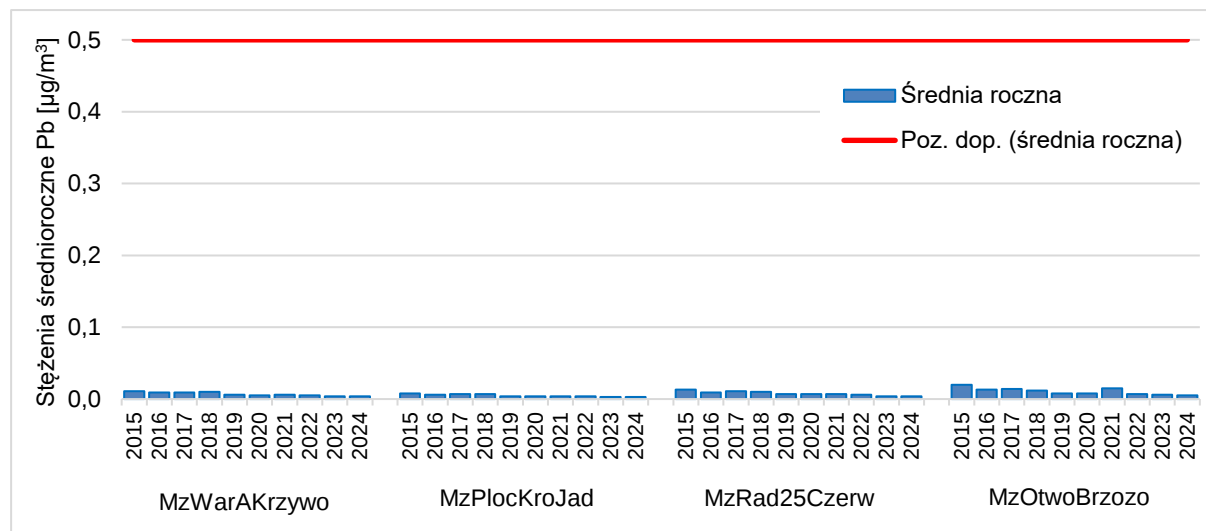


Rysunek 7.35. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2024 rok dla Pb w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.18. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Pb w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny za 2024 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m³]
1	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAKrzywo	Warszawa, ul. Krzywoń	man.	99	0,004
2	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	Płock, ul. Królowej Jadwigi	man.	86	0,003
2	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	Radom, ul. 25 Czerwca	man.	90	0,004
4	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	man.	88	0,005

Na rysunku 7.36 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2015 - 2024 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie za rok 2024 w województwie mazowieckim. Wartości stężeń w analizowanym okresie utrzymywały się na bardzo niskim poziomie i zawierały się w przedziale od 0,003 do 0,02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Przedstawione na wykresie dane prezentują w większości przypadków trend spadkowy.



Rysunek 7.36. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń Pb w pyłe zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

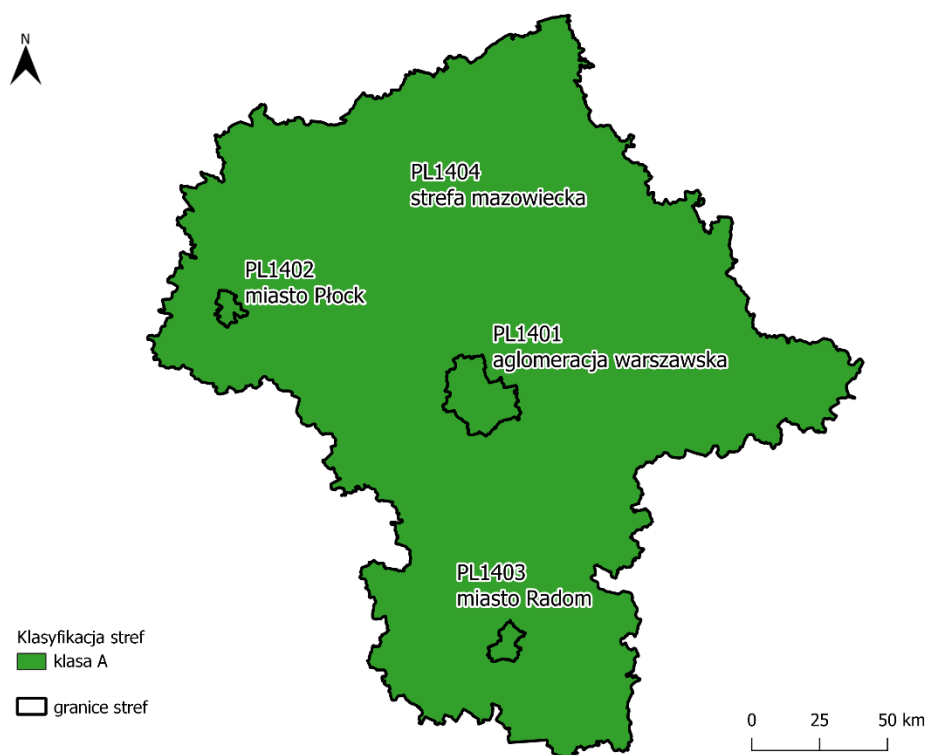
7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM10

W 2024 roku poziom docelowy ($6 \text{ ng}/\text{m}^3$) określony dla arsenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie mazowieckim był dotrzymany, wszystkie 4 strefy w wyniku klasyfikacji otrzymały klasę A (tabela 7.19, rysunek 7.37). Podobnie jak w latach wcześniejszych stężenia arsenu w pyłe zawieszonym PM10 były niskie.

Stężenia arsenu w pyłe zawieszonym PM10 monitorowano na 4 stanowiskach pomiarowych, po jednym w każdej ze stref. Pomiary były wykonywane równomiernie w ciągu roku. Do oceny wykorzystano wyniki pomiarów ze wszystkich stanowisk (tabela 7.20). Oznaczenia stężeń tego metalu w pyłe zawieszonym PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 dni).

Tabela 7.19. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej As w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla As
1	PL1401	aglomeracja warszawska	A
2	PL1402	miasto Płock	A
3	PL1403	miasto Radom	A
4	PL1404	strefa mazowiecka	A

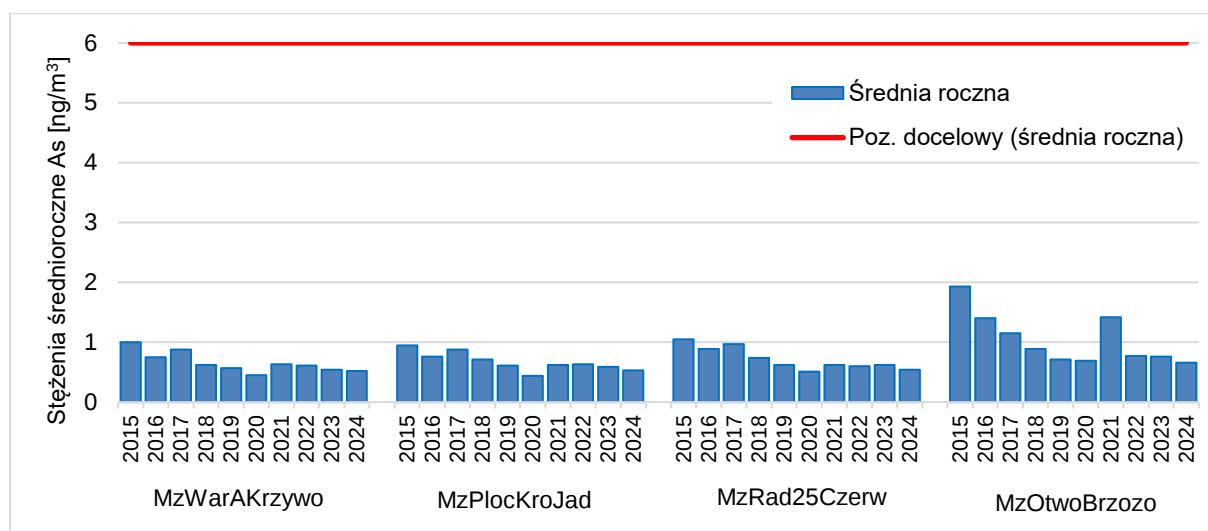


Rysunek 7.37. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2024 rok dla As w pyłe zawieszonym PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

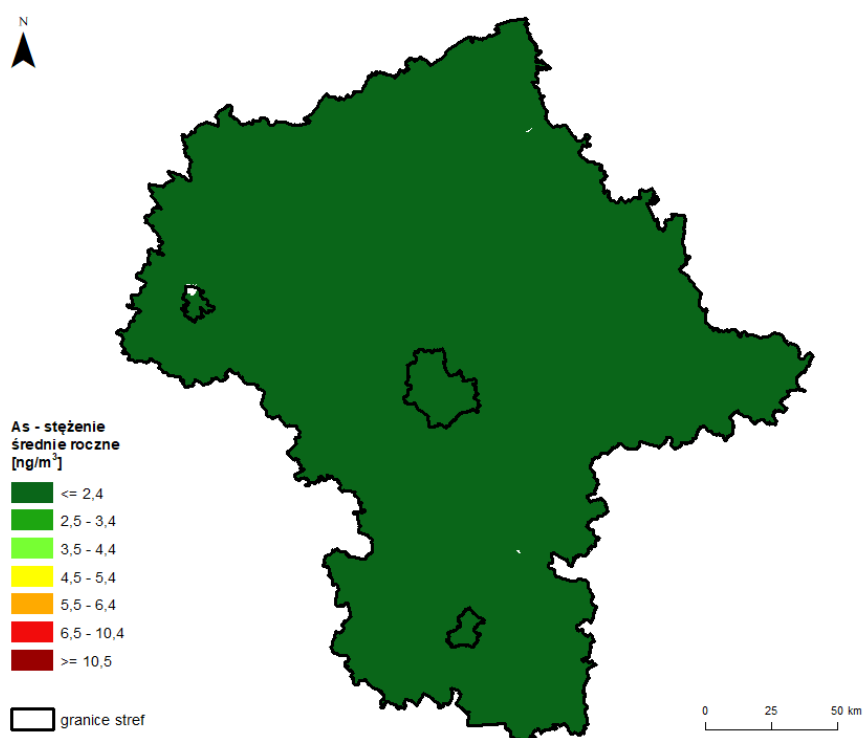
Tabela 7.20. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów As w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAKrzywo	Warszawa, ul. Krzywoń	man.	99	0,5
2	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	Płock, ul. Królowej Jadwigi	man.	86	0,5
3	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	Radom, ul. 25 Czerwca	man.	90	0,5
4	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	man.	88	0,7

Na rysunku 7.38 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych arsenu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2015 - 2024 w województwie mazowieckim na poszczególnych stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie za 2024 rok. Wartości stężeń w analizowanym okresie zawierały się w przedziale od 0,4 do 1,9 ng/m³. Najwyższą wartość stężenia odnotowano w 2015 roku na stacji zlokalizowanej w Otwocku. Do roku 2020 na wszystkich stanowiskach pomiarowych widoczny jest trend malejący, w 2021 roku odnotowano niewielki wzrost wartości stężeń średniorocznych arsenu w pyłe zawieszonym PM10. W roku 2024 stężenia średnie roczne arsenu w pyłe zawieszonym PM10 pozostawały na zbliżonym poziomie jak w roku 2023.



Rysunek 7.38. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń As w pyłe zawieszonym PM10, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, na tle poziomu docelowego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.39. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego As w pyłe zawieszonym PM10 w województwie mazowieckim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Na rysunku 7.39 przedstawiono rozkład przestrzenny stężeń arsenu w pyłe zawieszonym PM10 wykonany na podstawie modelowania matematycznego. Wyniki szacowania wartości średniorocznego stężenia arsenu w pyłe zawieszonym PM10 na obszarze województwa zawierały się w przedziale od 0,4 do 0,8 ng/m³.

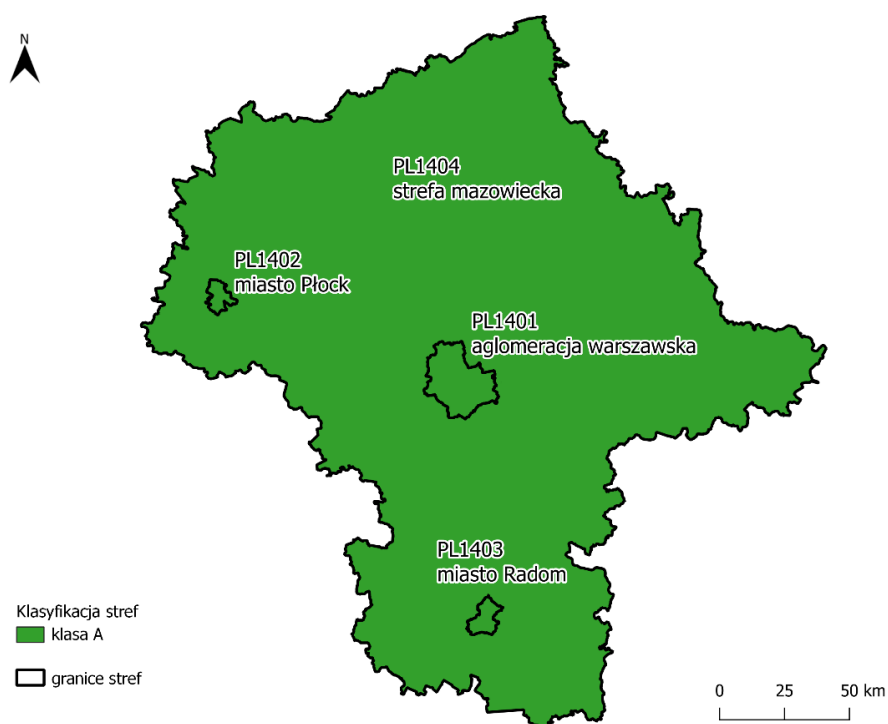
7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM10

Poziom docelowy (5 ng/m³) określony dla kadmu w pyłe zawieszonym PM10 w 2024 roku został dotrzymany, a cały obszar województwa mazowieckiego, liczący 4 strefy, w wyniku klasyfikacji otrzymał klasę A (tabela 7.21, rysunek 7.40).

Stężenia kadmu w pyłe zawieszonym PM10 monitorowano na 4 stanowiskach pomiarowych. Do oceny zostały wykorzystane wyniki ze wszystkich stanowisk (tabela 7.22). Oznaczenia stężeń kadmu w pyłe zawieszonym PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 dni).

Tabela 7.21. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej Cd w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Cd
1	PL1401	aglomeracja warszawska	A
2	PL1402	miasto Płock	A
3	PL1403	miasto Radom	A
4	PL1404	strefa mazowiecka	A

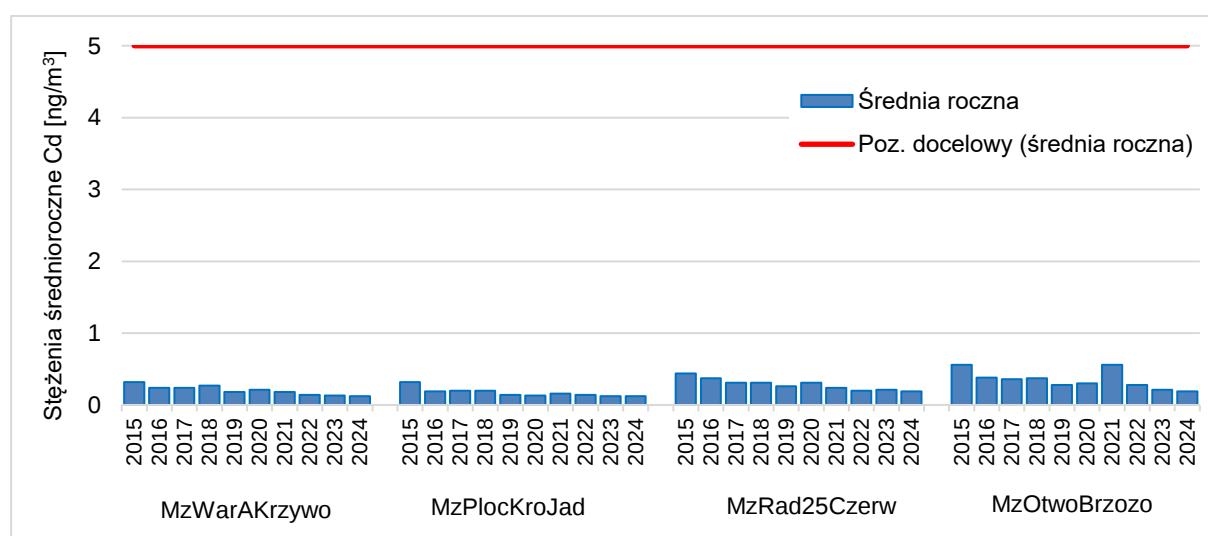


Rysunek 7.40. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2024 rok dla Cd w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.22. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Cd w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAKrzywo	Warszawa, ul. Krzywoń	man.	99	0,1
2	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	Płock, ul. Królowej Jadwigi	man.	86	0,1
3	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	Radom, ul. 25 Czerwca	man.	90	0,2
4	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	man.	88	0,2

Na rysunku 7.41 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych kadmu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2015 - 2024 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim. W zestawieniu ujęto stanowiska pomiarowe podlegające ocenie za rok 2024. Najwyższą wartość w 2024 roku odnotowano na stacji zlokalizowanej w Otwocku. Wartości stężeń w analizowanym okresie (lata 2015 - 2024) zawierała się w przedziale od 0,1 do 0,6 ng/m³ i była znacznie niższe niż poziom docelowy. Stężenia kadmu w pyłe zawieszonym PM10 w 2024 roku były niższe niż w roku 2023, przy jednoczesnym utrzymywaniu się malejącego trendu stężeń tego zanieczyszczenia w pyłe zawieszonym PM10 w analizowanym wieloleciu.



Rysunek 7.41. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń Cd w pyłe zawieszonym PM10, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, na tle poziomu docelowego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

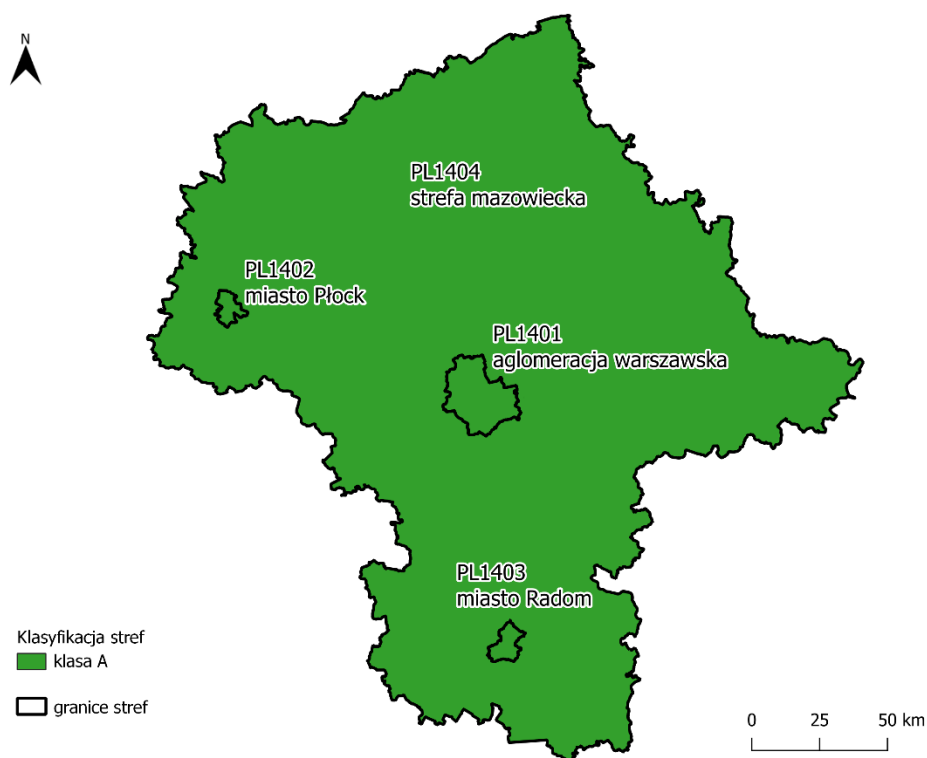
7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM10

Poziom docelowy (20 ng/m³) określony dla niklu w pyłe zawieszonym PM10 w roku 2024 został dotrzymany. W efekcie utrzymywania się na obszarze całego województwa mazowieckiego niskich stężeń niklu w pyłe zawieszonym PM10, wszystkie cztery strefy otrzymały klasę A (tabela 7.23, rysunek 7.42).

W 2024 roku pomiary stężeń niklu w pyle zawieszonym PM10 prowadzono na 4 stanowiskach pomiarowych. Oznaczenia stężeń tego metalu wykonywano z prób łączonych (z 7 dni). Do oceny zostały wykorzystane wyniki ze wszystkich stanowisk (tabela 7.24).

Tabela 7.23. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej Ni w pyle zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Ni
1	PL1401	aglomeracja warszawska	A
2	PL1402	miasto Płock	A
3	PL1403	miasto Radom	A
4	PL1404	strefa mazowiecka	A

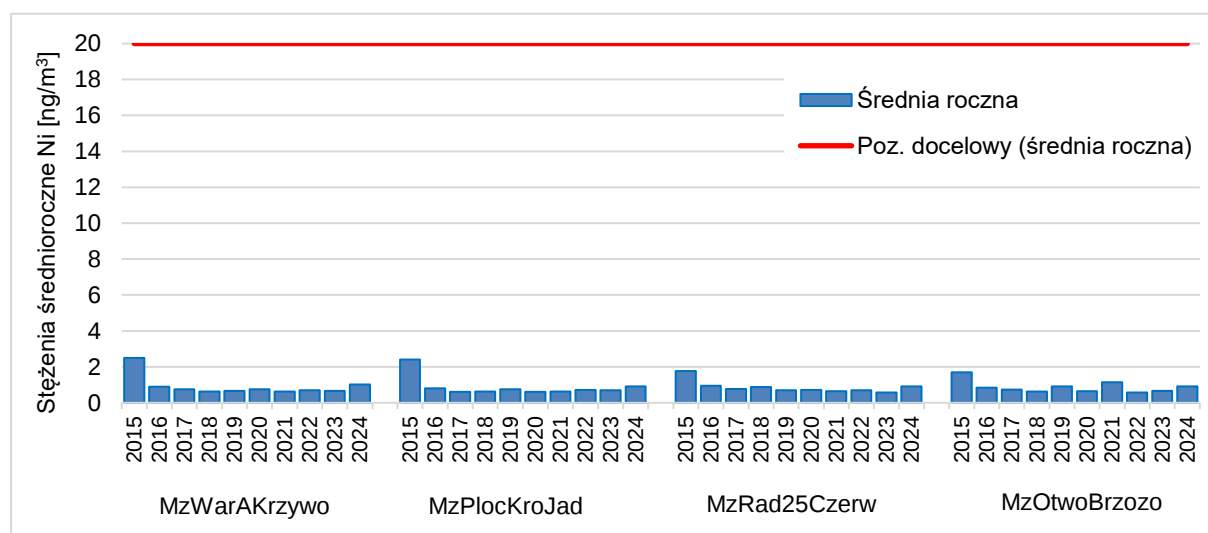


Rysunek 7.42. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2024 rok dla Ni w pyle zawieszonym PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.24. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Ni w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAKrzywo	Warszawa, ul. Krzywoń	man.	99	1,0
2	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	Płock, ul. Królowej Jadwigi	man.	86	0,9
3	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	Radom, ul. 25 Czerwca	man.	90	0,9
4	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	man.	88	0,9

Na rysunku 7.43 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych niklu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2015 - 2024 w województwie mazowieckim na poszczególnych stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie za rok 2024. Wartości stężeń w analizowanym okresie zawierały się w przedziale od 0,6 do 2,5 ng/m³. Od 2016 roku widoczny był znaczny spadek stężeń, który utrzymywał się w kolejnych latach, z wyjątkiem stacji pomiarowej w Otwocku, gdzie widoczny jest naprzemienny spadek i wzrost stężeń.



Rysunek 7.43. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń Ni w pyłe zawieszonym PM10, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, na tle poziomu docelowego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

7.1.12. Benzo(a)piren B(a)P w pyłe zawieszonym PM10

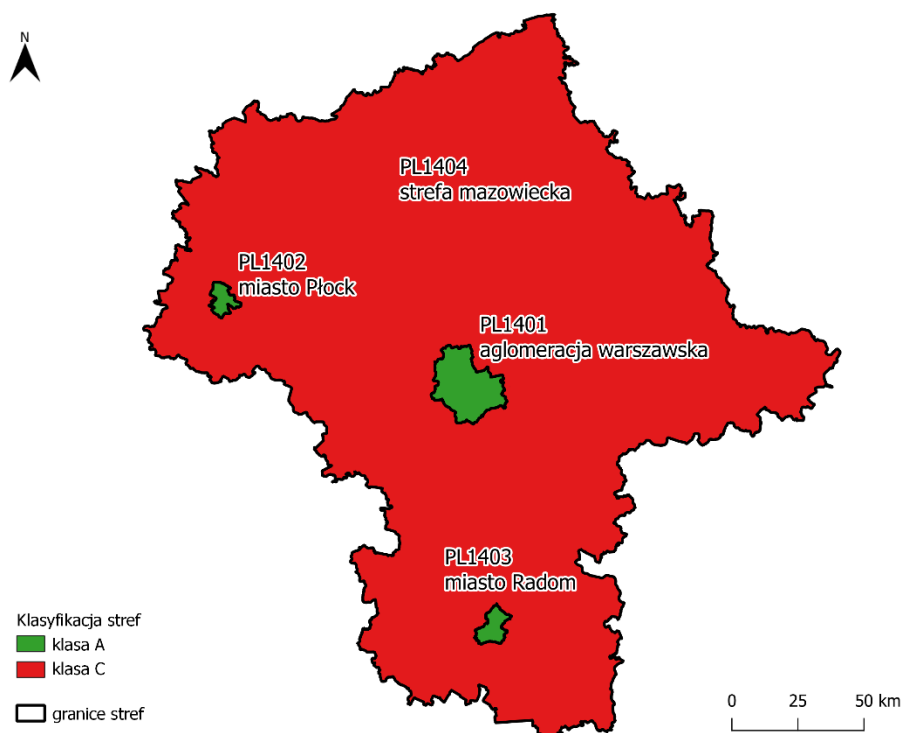
Poziom docelowy dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 wynosi 1 ng/m³. W roku 2024 w wyniku oceny klasę C otrzymała strefa mazowiecka. Przekroczeń nie odnotowano w 3 pozostałych strefach: aglomeracji warszawskiej, mieście Radom i mieście Płock, którym nadano klasę A (tabela 7.25, rysunek 7.44). O klasyfikacji stref decydowały przede wszystkim wyniki pomiarów, przy wyznaczaniu obszarów przekroczeń jako metodę wspomagającą wykorzystano przestrzenne rozkłady

stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ uzyskane w wyniku obiektywnego szacowania przygotowanego na podstawie wyników modelowania matematycznego.

Pomiary wykonywano na 12 stanowiskach pomiarowych. Do oceny wykorzystano serie pomiarowe z 11 stanowisk pomiarowych. Ze względu na niską kompletność nie uwzględniono serii ze stacji w Siedlcach, podobnie jak dla pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} (tabela 7.26). W wyniku oceny w 2024 roku stwierdzono przekroczenie poziomu docelowego na jednym stanowisku pomiarowym - w Otwocku. Dostrzegalna jest wysoka zależność pomiędzy zmiennością sezonową i wartościami stężeń. W sezonie grzewczym stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ były dużo wyższe niż w okresie letnim. Najwyższe stężenia odnotowywano na terenach, gdzie dominuje niska emisja pochodząca z indywidualnego ogrzewania budynków.

Tabela 7.25. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej B(a)P w pyłe zawieszonym PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla B(a)P
1	PL1401	aglomeracja warszawska	A
2	PL1402	miasto Płock	A
3	PL1403	miasto Radom	A
4	PL1404	strefa mazowiecka	C



Rysunek 7.44. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2024 rok dla B(a)P w pyłe zawieszonym PM₁₀ dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.26. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów B(a)P w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAKrzywo	Warszawa, ul. Krzywoń	man.	99	1
2	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarBajkowa	Warszawa, ul. Bajkowa	man.	95	1
3	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosoci	Warszawa, ul. Chrościckiego	man.	94	1
4	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	Płock, ul. Królowej Jadwigi	man.	86	1
5	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	Radom, ul. 25 Czerwca	man.	90	1
6	PL1404	strefa mazowiecka	MzKonJezZero	Konstancin-Jeziorna, ul. Żeromskiego	man.	98	1
7	PL1404	strefa mazowiecka	MzLegZegrzyn	Legionowo, ul. Zegrzyńska	man.	99	1
8	PL1404	strefa mazowiecka	MzOstroHalle	Ostrołęka, ul. Hallera	man.	98	1
9	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	man.	88	2
10	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	Piastów, ul. Pułaskiego	man.	86	1
11	PL1404	strefa mazowiecka	MzPultuskMicMOB	Pułtusk, ul. Mickiewicza	man.	86	1

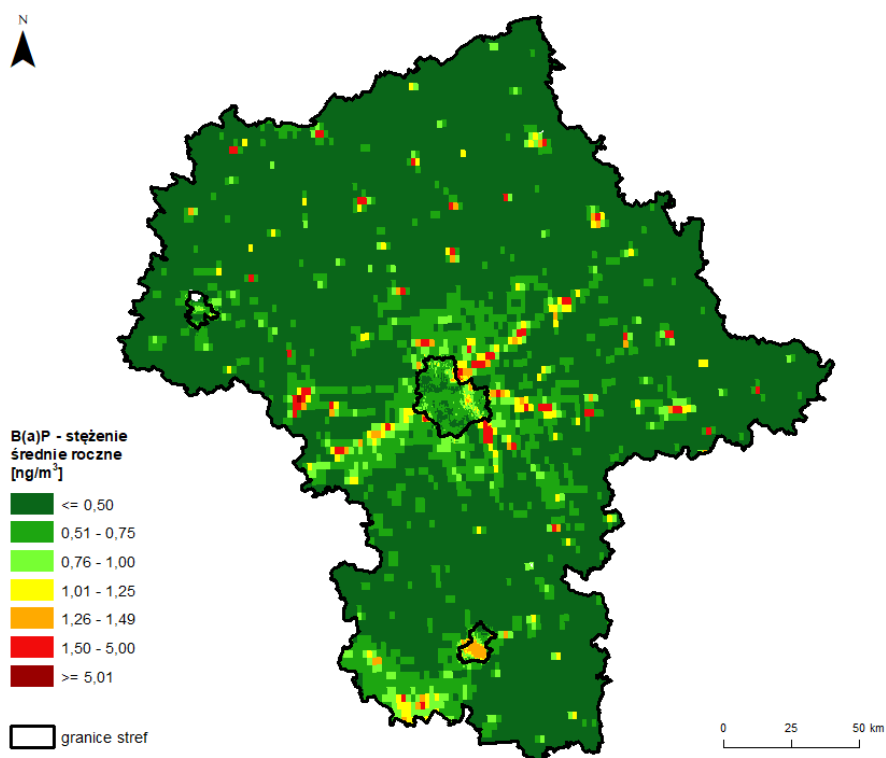
Na rysunku 7.45 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie mazowieckim na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w latach 2015 - 2024 uwzględnionych w ocenie za rok 2024. Dodatkowo w statystykach przedstawiono wartości dla stanowiska zlokalizowanego w Konstancinie-Jeziornie przy ul. Wierzejewskiego, na którym były prowadzone pomiary do roku 2022, a od roku 2023 pomiary prowadzone są w nowej lokalizacji przy ul. Żeromskiego, tak aby porównać wyniki z wielolecia dla ww. miejscowości. Wartości stężeń zaokrąglone są do dwóch miejsc po przecinku i przedstawione na tle poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 wynoszącego 1 ng/m³. Zgodnie z zasadami zaokrąglania wyników przedstawionymi w rozdziale 2.2, poziom docelowy B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 nie jest przekroczony, gdy wartości średnioroczne są niższe niż 1,50 ng/m³.

Wartości średnich rocznych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10, w analizowanym okresie ostatnich 10 lat (2015 - 2024), mieściły się w przedziale od 0,39 do 5,44 ng/m³. W tym czasie najwyższe wartości stężeń odnotowywano na stanowiskach w Otwocku, Legionowie, Piastowie i Radomiu, na stacjach pomiarowych zlokalizowanych w obszarach silnego oddziaływania niskiej emisji. Do roku 2020 na większości stanowisk pomiarowych stężenia malały. W 2021 roku na większości stacji odnotowano wzrost stężeń, jednak już w kolejnym roku wystąpił spadek stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM10. W roku 2024, w porównaniu z rokiem 2023, na wszystkich stacjach pomiarowych nastąpił wzrost stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM10. Najwyższą wartość stężenia w roku 2024 odnotowano na stacji w Otwocku (2,05 ng/m³), a najniższą wartość odnotowano na stacji zlokalizowanej w Warszawie przy ul. Krzywoń (0,64 ng/m³). Należy zaznaczyć, że rok 2023 był jedynym rokiem w analizowanym dziesięcioleciu, w którym na żadnej stacji pomiarowej nie wystąpiło przekroczenie poziomu docelowego dla B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w woj. mazowieckim.



Rysunek 7.45. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM₁₀ na stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, na tle poziomu docelowego w latach 2015 - 2024 (zgodnie z zasadami zaokrąglania wyników opisanymi w rozdz. 2.2 wartości poniżej 1,5 ng/m³ nie stanowią przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀) [źródło: GIOŚ]

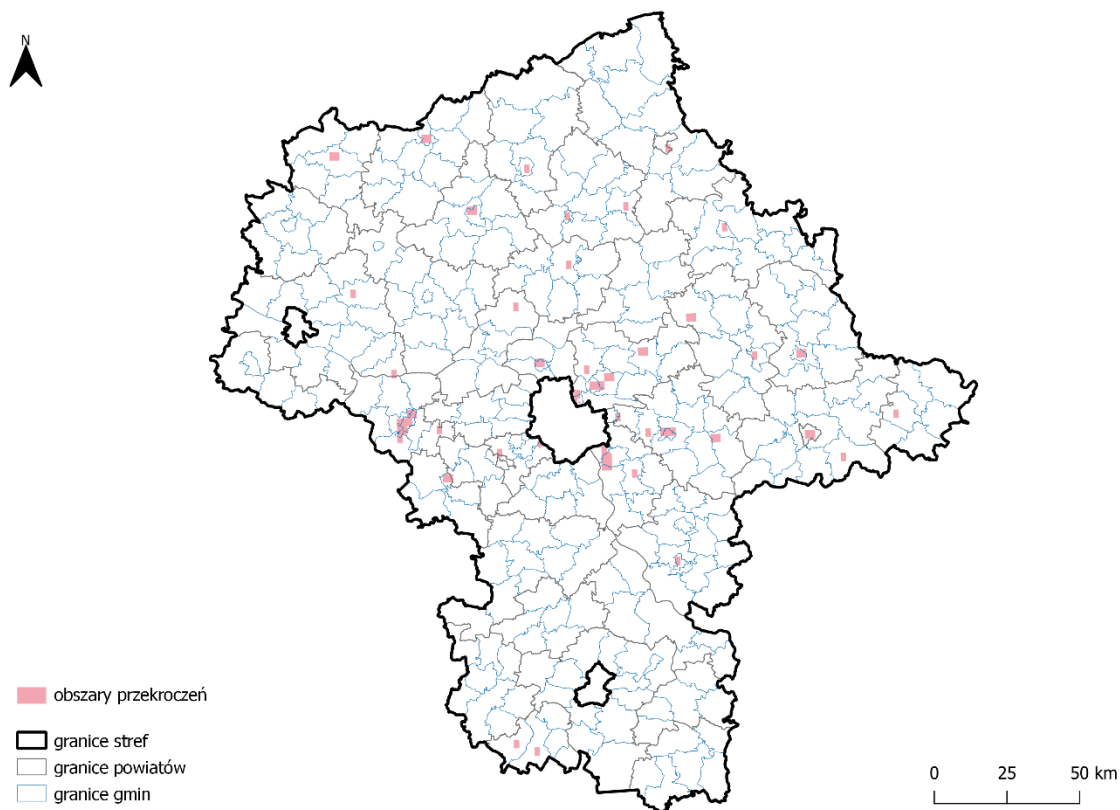
Na rysunku 7.46 przedstawiono rozkład przestrzenny stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ opracowany na podstawie modelowania matematycznego. Wyniki szacowania wartości średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ zawierały się w zakresie od 0,25 do 5,12 ng/m³. Najwyższe wartości wystąpiły w rejonie m.in.: Sochaczewa, Mławy, Żyrardowa i Otwocka. Obszary przekroczeń wystąpiły głównie na obszarach miejskich strefy mazowieckiej, w wyniku czego strefa ta otrzymała klasę C. W tabeli 7.27 zamieszczono informacje dotyczące łącznej powierzchni obszarów przekroczeń z podaniem procentowego udziału w całkowitej powierzchni strefy i łączną liczbę ludności zamieszkującej obszary przekroczeń z podaniem procentowego udziału w całkowitej liczbie mieszkańców strefy. Na rysunku 7.47 zamieszczono graficzną ilustrację zasięgów obszarów przekroczeń. Szczegółowa lista obszarów przekroczeń jest zamieszczona w załączniku.



Rysunek 7.46. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego B(a)P w pyłe zawieszonym PM₁₀ w województwie mazowieckim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Tabela 7.27. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM₁₀, w roku 2024 w województwie mazowieckim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Kryterium	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL1404	strefa mazowiecka	poziom docelowy	śr. roczna	306,5	0,9	440 959	13,2



Rysunek 7.47. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM₁₀, określonych ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie mazowieckim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie danych za 2024 r., określone zostały strefy w województwie mazowieckim, w których należy podjąć działania w celu przywrócenia na danym obszarze obowiązujących norm jakości powietrza. W tabeli 7.28 zestawiono klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi – klasyfikacja podstawowa (klasa A lub C oraz A1 lub C1 dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}).

Strefą, w której wystąpiło przekroczenie poziomu docelowego, jest tylko strefa mazowiecka, w której przekroczony został średnioroczny poziom docelowy benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀.

Ponadto, we wszystkich strefach (aglomeracja warszawska, miasto Płock, miasto Radom, strefa mazowiecka) został przekroczony poziom celu długoterminowego dla ozonu ze względu na ochronę zdrowia ludzi, strefy te uzyskały klasę D2.

Poniżej przedstawiono zestawienie wyników oceny dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenie rocznej dokonywanej pod kątem ochrony zdrowia ludzi.

Tabela 7.28. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie za 2024 rok dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C oraz A1, C1 dla pyłu zawieszonego PM2,5) [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃ ¹⁾	PM10	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM2,5 ²⁾
PL1401	aglomeracja warszawska	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A1
PL1402	miasto Płock	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A1
PL1403	miasto Radom	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A1
PL1404	strefa mazowiecka	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A1

¹⁾ Dla ozonu – poziom celu długoterminowego, strefy uzyskały klasę D2,

²⁾ Dla pyłu zawieszonego PM2,5 – poziom dopuszczalny I faza, wszystkie strefa uzyskała klasę A.

Zgodnie z zasadami oceny rocznej klasę strefy dla danego zanieczyszczenia określa się na podstawie jego stężeń występujących w rejonach potencjalnie najbardziej zanieczyszczonych rozważaną substancją. W rezultacie, nawet obszar przekroczeń wartości normatywnych zanieczyszczenia o małym zasięgu decyduje o wyniku klasyfikacji całej strefy (nawet o dużej powierzchni). Należy zatem pamiętać, że zaliczenie strefy do klasy C dla danego zanieczyszczenia nie oznacza złej sytuacji na terenie całej strefy – a jest jedynie sygnałem, że w strefie istnieją obszary wymagające podjęcia i prowadzenia działań na rzecz poprawy jakości powietrza pod kątem rozważanego zanieczyszczenia.

7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

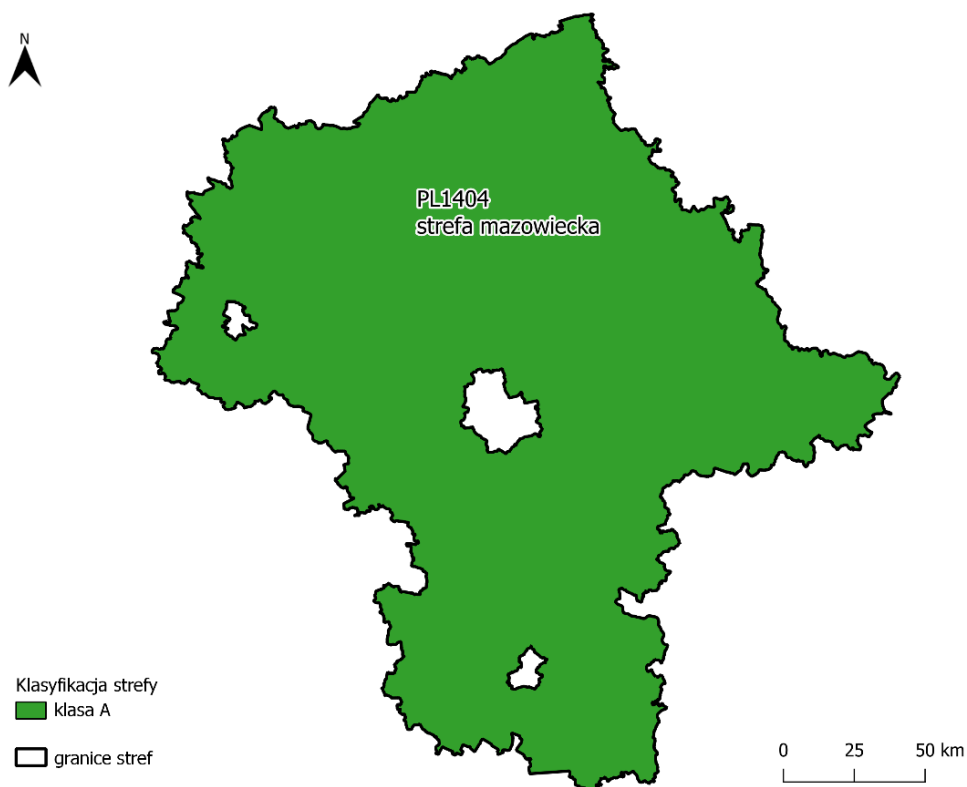
7.2.1. Dwutlenek siarki (SO₂)

Stężenia dwutlenku siarki pod kątem ochrony roślin oceniane były w dwóch kategoriach: stężenia średnioroczne i stężenia uśrednione dla pory zimowej (1.10.2023 r. - 31.03.2024 r.).

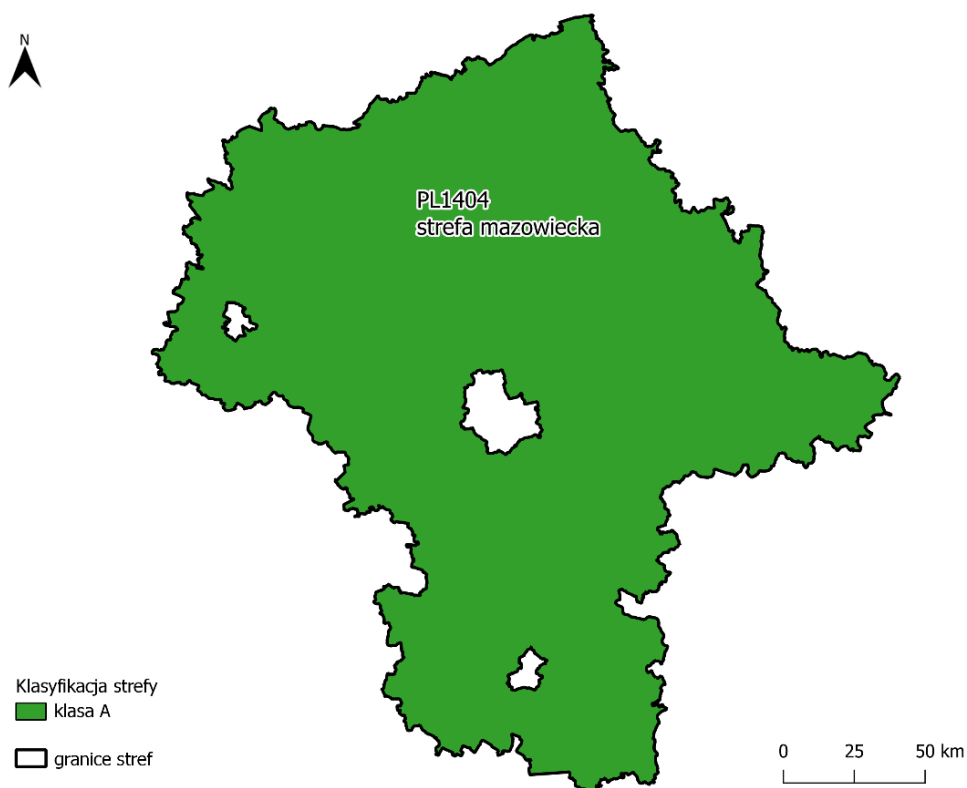
W odniesieniu do ochrony roślin ocena przeprowadzona pod kątem zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki na obszarze strefy mazowieckiej oparta była o wyniki pomiarów wykonanych na dwóch stacjach tła pozamiejskiego, zlokalizowanych w Belsku Dużym (gmina Grójec) oraz w Gutach Dużych (gmina Czerwonka) (tabela 7.30), jako metodę wspomagającą wykorzystano metodę obiektywnego szacowania wykonaną na podstawie wyników modelowania matematycznego. W wyniku powyższych analiz stwierdzono, że w strefie mazowieckiej nie wystąpiło przekroczenie poziomu dopuszczalnego, zarówno dla kryterium stężenia średniego rocznego, jak i stężenia uśrednionego dla pory zimowej, co pozwoliło na zaklasyfikowanie strefy mazowieckiej do klasy A (tabela 7.29, rysunki 7.48, 7.49).

Tabela 7.29. Wyniki klasyfikacji strefy w ocenie za 2024 rok dotyczącej SO₂ - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok	Klasa strefy dla czasu uśredniania - pora zimowa
1	PL1404	strefa mazowiecka	A	A	A



Rysunek 7.48. Klasyfikacja strefy w województwie mazowieckim za 2024 rok dla SO_2 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



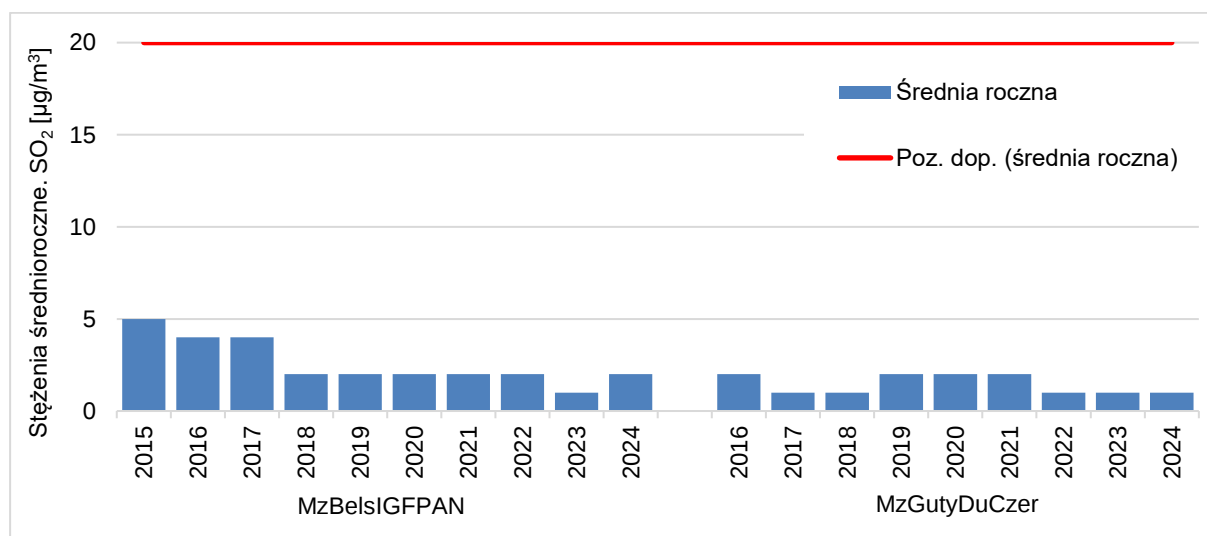
Rysunek 7.49. Klasyfikacja strefy w województwie mazowieckim za 2024 rok dla SO_2 dla czasu uśredniania – pora zimowa, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.30. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂, na potrzeby oceny za 2024 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

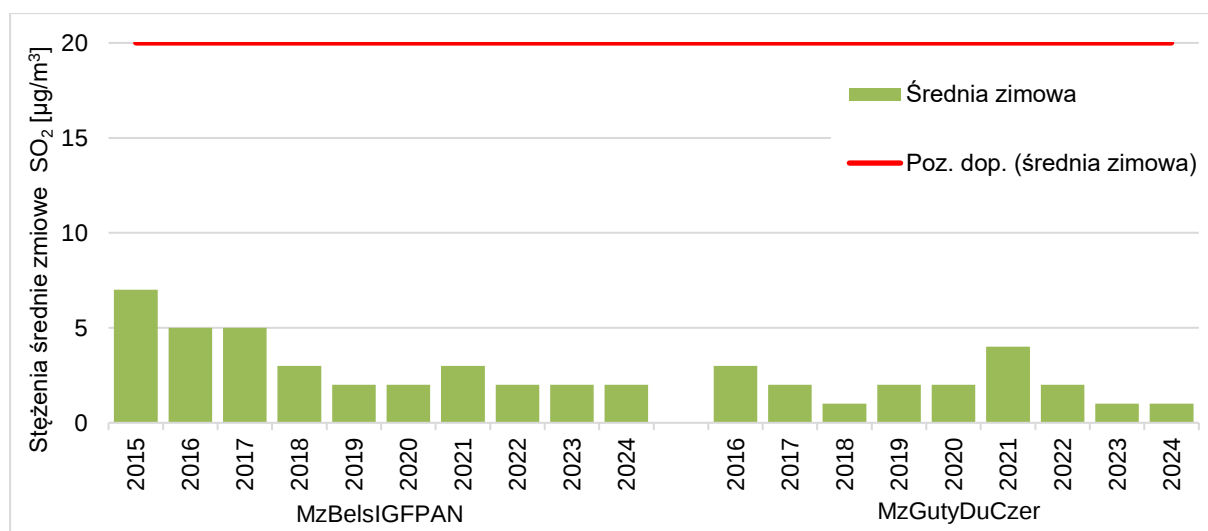
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	Śr. zimowa Sw [µg/m ³]
1	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	Belsk Duży, IGF PAN	aut.	99	2	2
2	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	Guty Duże	aut.	95	1	1

Na rysunku 7.50 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych SO₂ w strefie mazowieckiej na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w latach 2015 - 2024 podlegających w 2024 roku ocenie pod kątem ochrony roślin. Uzyskane wartości średnioroczne w analizowanym okresie mieszczą się w przedziale od 1 do 5 µg/m³. Wykres przedstawiający zmienność stężeń w latach 2015 - 2024 na stacji w Belsku wykazuje trend malejący. Na stacji w Gutach Dużych stężenia utrzymywały się na podobnym poziomie. Na rysunku 7.51 przedstawiono wartości stężeń średnich z okresu zimowego (październik-grudzień roku poprzedzającego i styczeń-marzec roku ocenianego). Stężenia SO₂ w sezonie zimowym zawierały się w przedziale od 1 do 7 µg/m³ i były nieznacznie wyższe od stężeń średniorocznych. W roku 2024 w porównaniu z rokiem 2023 stężenia SO₂ dla okresu zimowego były na takim samym poziomie.

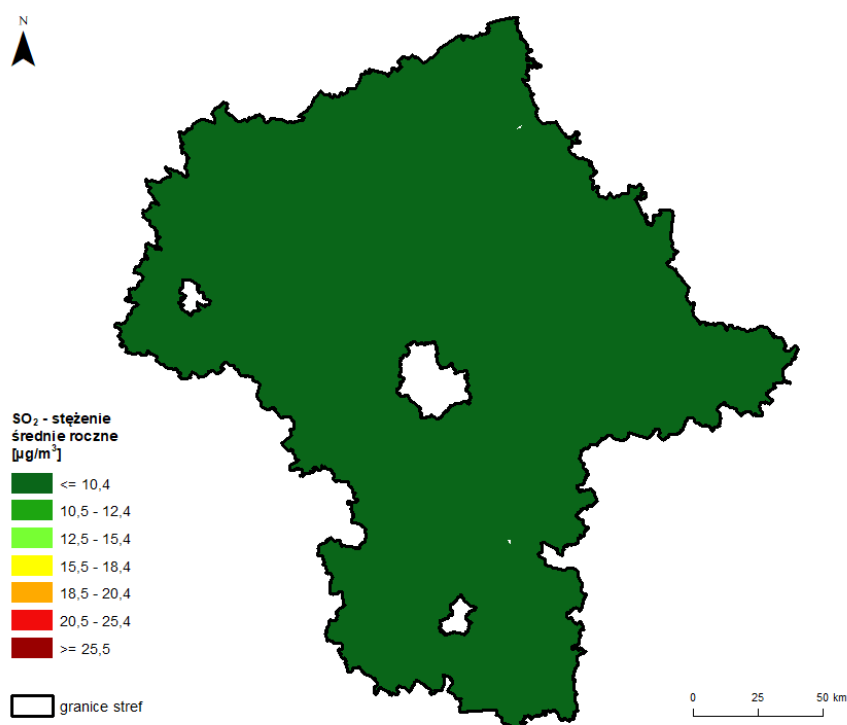
Wyniki szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2024 wskazują na bardzo niskie stężenia tego zanieczyszczenia - stężenia średnioroczne oraz średnie z okresu zimy nie przekraczały 10 µg/m³ (rysunki 7.52, 7.53).



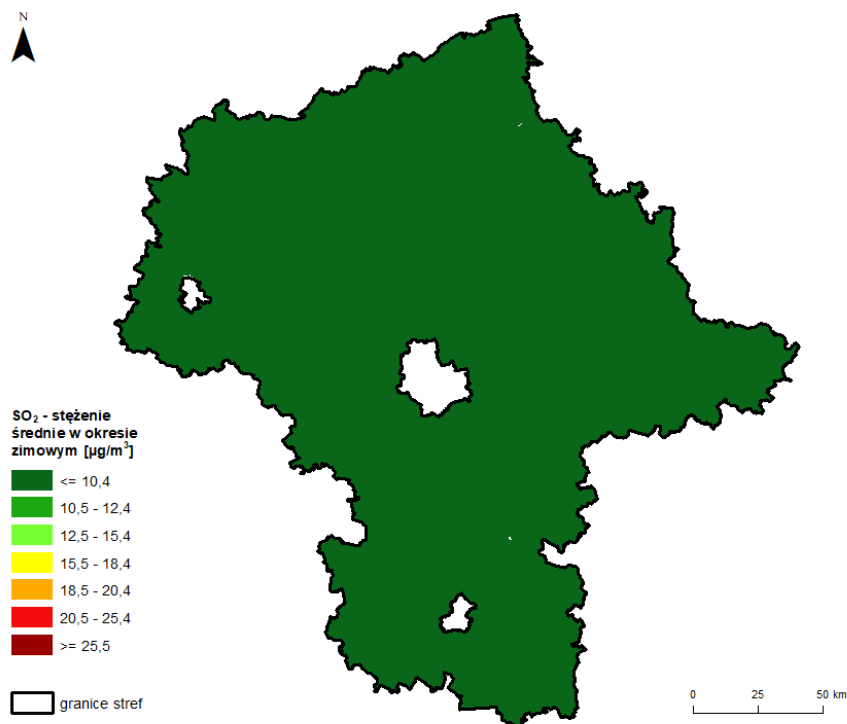
Rysunek 7.50. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń NO₂, na stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.51. Przebieg wartości stężeń średnich z pory zimowej SO₂, na stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.52. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego SO₂ w województwie mazowieckim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.53. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego dla pory zimowej SO₂ w województwie mazowieckim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.2.2. Tlenki azotu (NO_x)

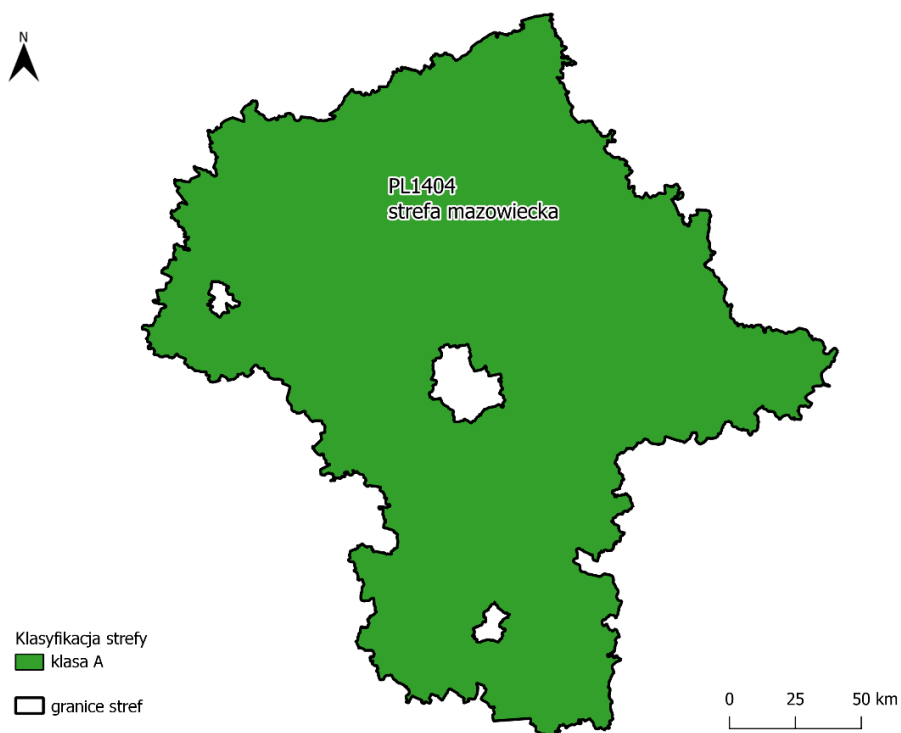
W rocznej ocenie jakości powietrza pod kątem ochrony roślin klasyfikacji stref dla tlenków azotu dokonuje się w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego wynoszącego 30 µg/m³.

Stężenia tlenków azotu oceniane dla kryterium ochrony roślin monitorowane były na trzech stacjach tła pozamiejskiego zlokalizowanych w Belsku Dużym (gmina Grójec), Granicy (gmina Kampinos) i Gutach Dużych (gmina Czerwonka). Jako metodę wspomagającą wykorzystano metodę obiektywnego szacowania na podstawie wyników modelowania matematycznego.

Wartości stężeń średniorocznych dla NO_x nie wskazywały na wystąpienie przekroczenia poziomu dopuszczalnego ze względu na ochronę roślin, w efekcie strefa mazowiecka uzyskała w ocenie dla tego kryterium klasę A (tabela 7.31, rysunek 7.54).

Tabela 7.31. Wyniki klasyfikacji strefy w ocenie za 2024 rok dotyczącej NO_x - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO _x
1	PL1404	strefa mazowiecka	A



Rysunek 7.54. Klasyfikacja strefy w województwie mazowieckim za 2024 rok dla NO_x dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

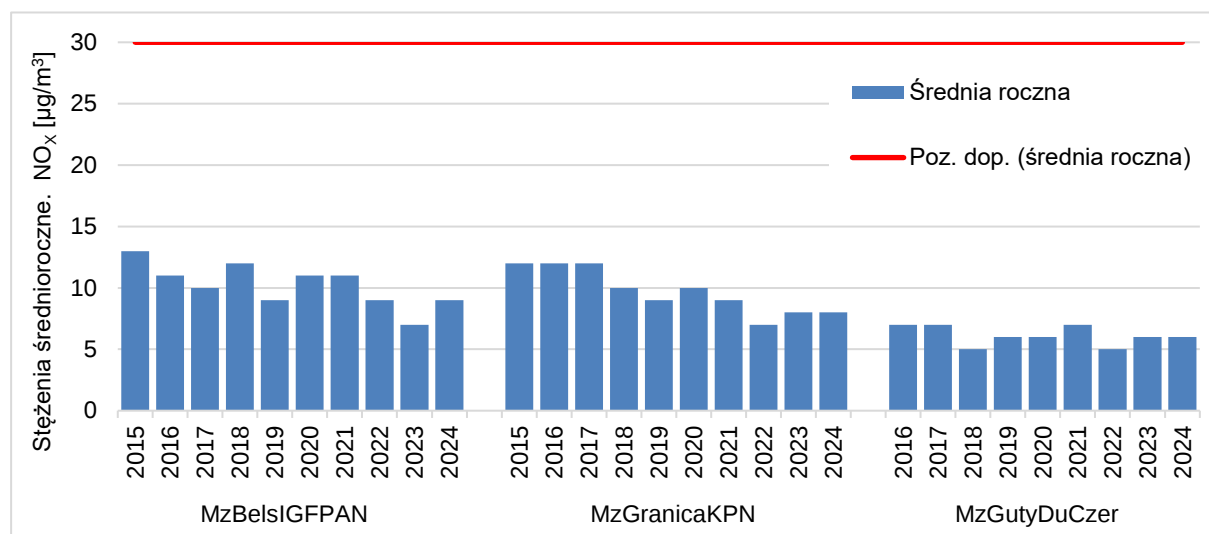
Tabela 7.32. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO_x na potrzeby oceny za 2024 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	Belsk Duży, IGF PAN	aut.	99	9
2	PL1404	strefa mazowiecka	MzGranicaKPN	Granica, KPN	aut.	94	8
3	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	Guty Duże	aut.	99	6

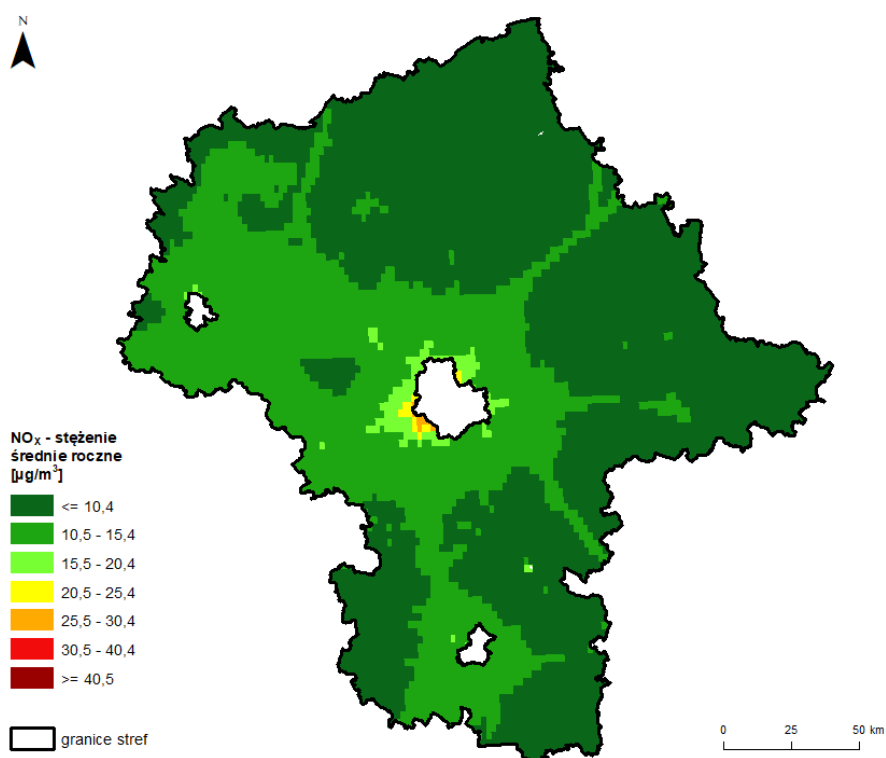
Na rysunku 7.55 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych NO_x w strefie mazowieckiej na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w latach 2015 - 2024. Wartości średnioroczne w analizowanym okresie mieściły się w przedziale od 5 do 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższa wartość średniorocznego stężenia NO_x , sięgająca 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wystąpiła w roku 2015 i odnotowano ją na stanowisku pomiarowym zlokalizowanym w Belsku. Najniższe wartości stężeń wystąpiły na funkcjonującym od 2016 roku stanowisku pomiarowym w Gutach Dużych. W analizowanym okresie nie ma widocznie zarysowanego trendu. W roku 2024, w porównaniu z rokiem 2023, na stacjach w Granicy i Gutach wartości stężeń nie uległy zmianie, na stacji w Belsku odnotowano wzrost wartości stężeń średniorocznych tlenków azotu.

Rysunek 7.56 przedstawia rozkład średniorocznych stężeń NO_x na obszarze strefy mazowieckiej w roku 2024 opracowany metodą obiektywnego szacowania na podstawie wyników modelowania matematycznego jakości powietrza. Na obszarach w okolicach dużych miast stężenia tlenków azotu sięgały 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na obszarach województwa oddalonych od większych miast i terenów

przemysłowych stężenia były niskie, a w północnej i wschodniej części strefy mazowieckiej stężenia nie przekraczały $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Rysunek 7.55. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń NO_x , na stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.56. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO_x w województwie mazowieckim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.2.3. Ozon (O_3)

Ocena zanieczyszczenia powietrza ozonem pod kątem ochrony roślin dokonywana jest w oparciu o parametr AOT40. Stężenia ozonu oceniane są w dwóch kategoriach: dotrzymania poziomu docelowego (ocena dla okresu 5 lat 2020 - 2024) oraz dotrzymania poziomu celu długoterminowego (dla roku 2024).

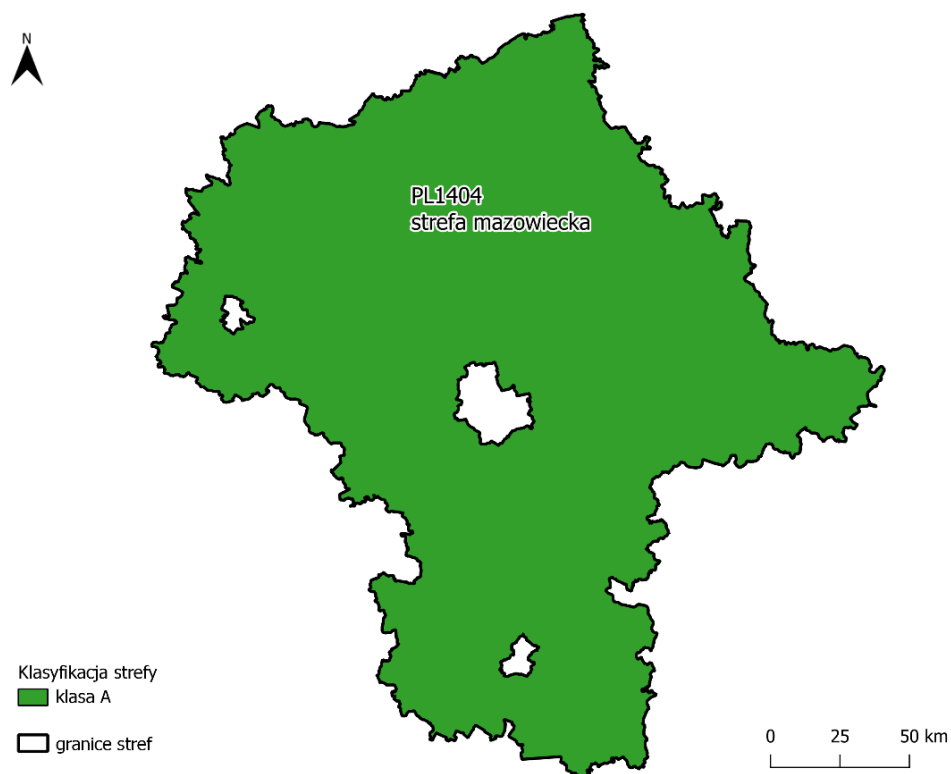
W roku 2024 ocenę jakości powietrza pod kątem zanieczyszczenia ozonem dla kryteriów określonych ze względu na ochronę roślin, oparto na wynikach pomiarów wykonywanych na trzech stacjach tła pozamiejskiego i trzech stacjach tła podmiejskiego, a także na wynikach obiektywnego szacowania wykonanego na podstawie wyników modelowania matematycznego.

Wartości współczynnika AOT40_{5L}, określonego na podstawie pięcioletnich pomiarów (2020 - 2024) z okresu wegetacyjnego (maj-lipiec) w strefie mazowieckiej zostały dotrzymane. Współczynnik AOT40_{5L}, obliczony jako średnia z okresu pięciu lat, na wszystkich 6 stanowiskach pomiarowych nie przekroczył poziomu docelowego wynoszącego 18 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*h, co potwierdziły wyniki szacowania wykonanego na podstawie modelowania matematycznego. W efekcie strefa mazowiecka otrzymała klasę A (tabela 7.33, rysunek 7.57).

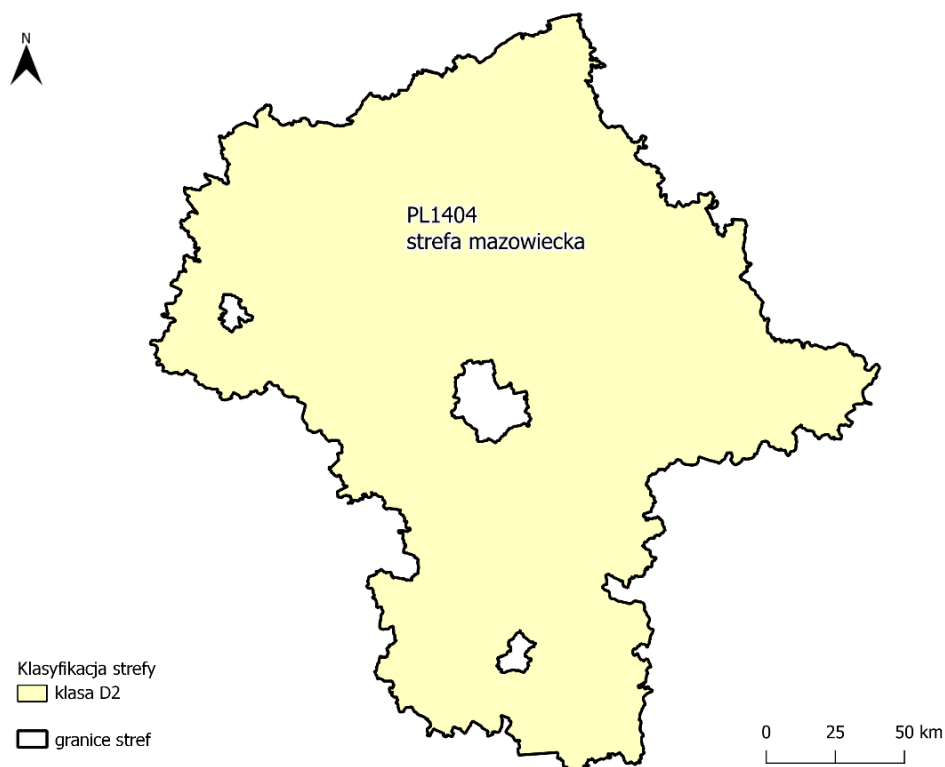
Ocena zanieczyszczenia powietrza ozonem pod kątem ochrony roślin w odniesieniu do dotrzymania poziomu celu długoterminowego AOT40 wynoszącego 6 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*h wykazała w roku 2024 przekroczenie tego progu na wszystkich sześciu stacjach uwzględnionych w ocenie. Wyniki szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB, również potwierdziły to przekroczenie, w efekcie strefie mazowieckiej została nadana klasa D2 (tabela 7.33, rysunek 7.58). Podobnie, jak w przypadku kryteriów dotyczących oceny wykonywanej pod kątem ochrony zdrowia ludzi, termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego dla ozonu pod kątem ochrony roślin określono w przepisach prawnych na 2020 rok.

Tabela 7.33. Wyniki klasyfikacji strefy w ocenie za 2024 rok dotyczącej O_3 - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O_3 wg poziomemu celu długoterminowego
1	PL1404	strefa mazowiecka	A	D2



Rysunek 7.57. Klasyfikacja strefy w województwie mazowieckim za 2024 rok dla O_3 dla wartości $AOT40_{SL}$, z uwzględnieniem kryterium poziomu docelowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.58. Klasyfikacja strefy w województwie mazowieckim za 2024 rok dla O_3 dla wartości $AOT40$, z uwzględnieniem kryterium poziomu celu długoterminowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

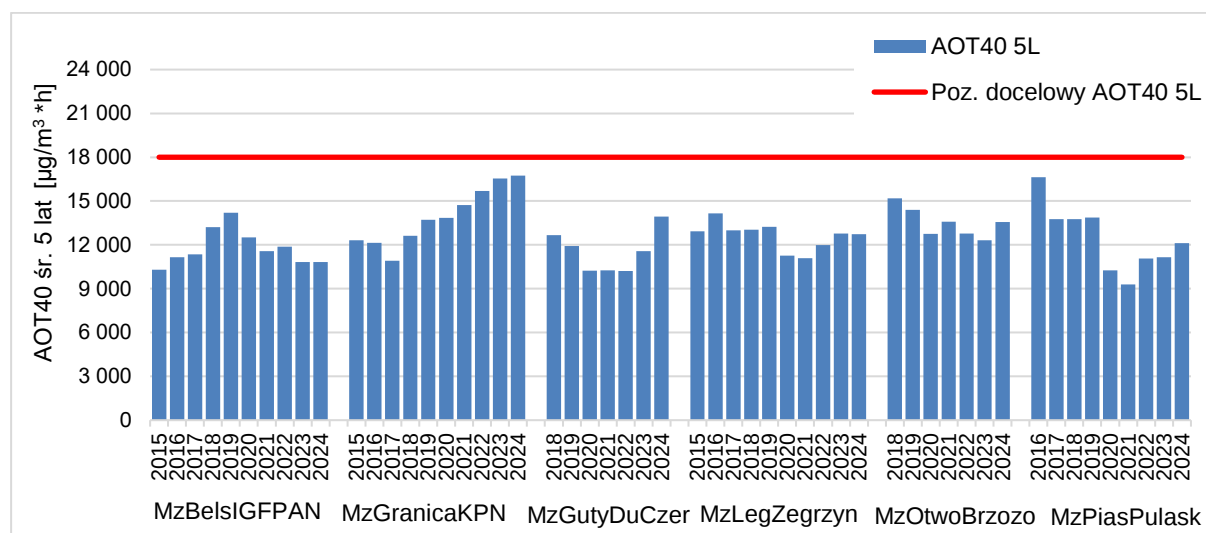
Tabela 7.34. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃ na potrzeby oceny za 2024 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	AOT40 [µg/m ³ · h]	AOT40 _{5L} [µg/m ³ · h]
1	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsiGFAN	Belsk Duży, IGF PAN	aut.	99	14 113	10 825
2	PL1404	strefa mazowiecka	MzGranicaKPN	Granica, KPN	aut.	98	20 368	16 738
3	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	Guty Duże	aut.	99	21 498	13 945
4	PL1404	strefa mazowiecka	MzLegZegrzyn	Legionowo, ul. Zegrzyńska	aut.	100	17 316	12 738
5	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	aut.	100	18 174	13 565
6	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	Piastów, ul. Pułaskiego	aut.	98	18 333	12 118

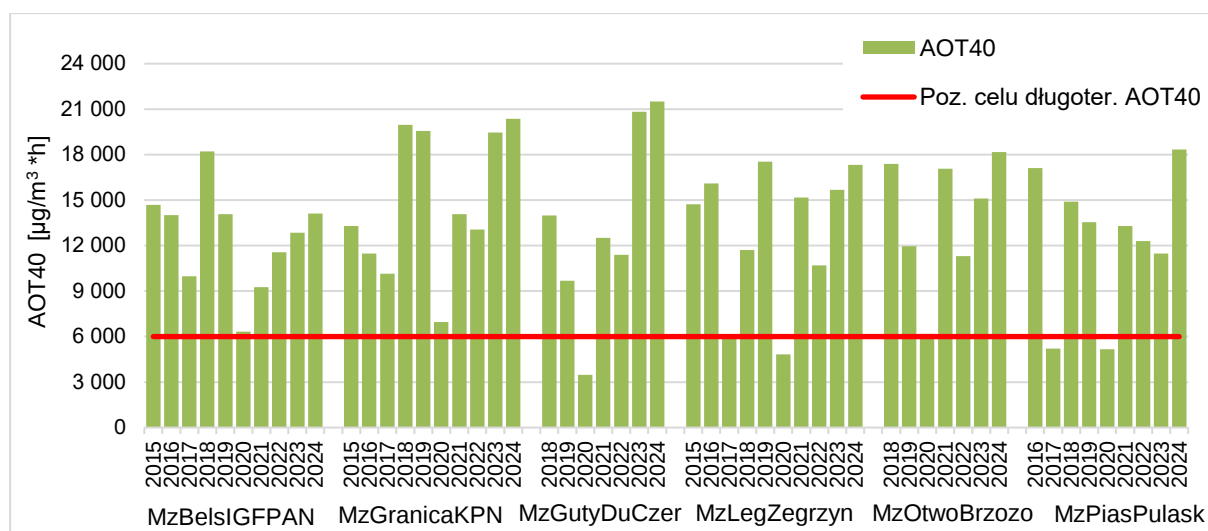
Na rysunku 7.59 przedstawiono wartości wskaźnika AOT40_{5L} dla ozonu dla stacji zlokalizowanych w strefie mazowieckiej. Wskaźnik ten mieścił się w zakresie od 9 302 do 16 738 (µg/m³)·h. W analizowanym okresie AOT40_{5L} charakteryzował się dużą zmiennością, bez wyraźnego trendu.

Na rysunku 7.60 przedstawiono wartości wskaźnika AOT40 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w latach 2015 - 2024 podlegających ocenie za rok 2024, uzyskane wartości zawierały się w zakresie od 3 483 do 21 498 (µg/m³)·h. Analiza stężeń ozonu w 2024 r. i w latach wcześniejszych wskazuje na ścisłą zależność zmierzonych stężeń od warunków pogodowych, w szczególności nasłonecznienia. W roku 2024 odnotowywano na stacjach wyższe stężenia ozonu w porównaniu z rokiem 2023, co ma związek z wyższymi wartościami temperatury w miesiącach letnich w roku 2024 i większą liczbą godzin, w których świeciło słońce w tych miesiącach.

Duża zmienność stężeń ozonu z roku na rok związana jest przede wszystkim z różnicami w warunkach pogodowych w sezonie letnim, z kierunkiem napływu mas powietrza nad Polskę oraz ze stopniem ich zanieczyszczenia ozonem i prekursorami ozonu.



Rysunek 7.59. Przebieg wartości wskaźnika AOT40_{5L} dla O₃, na stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu docelowego w latach 2015 - 2024 (wartości uśrednione dla okresów 5-letnich) [źródło: GIOŚ]



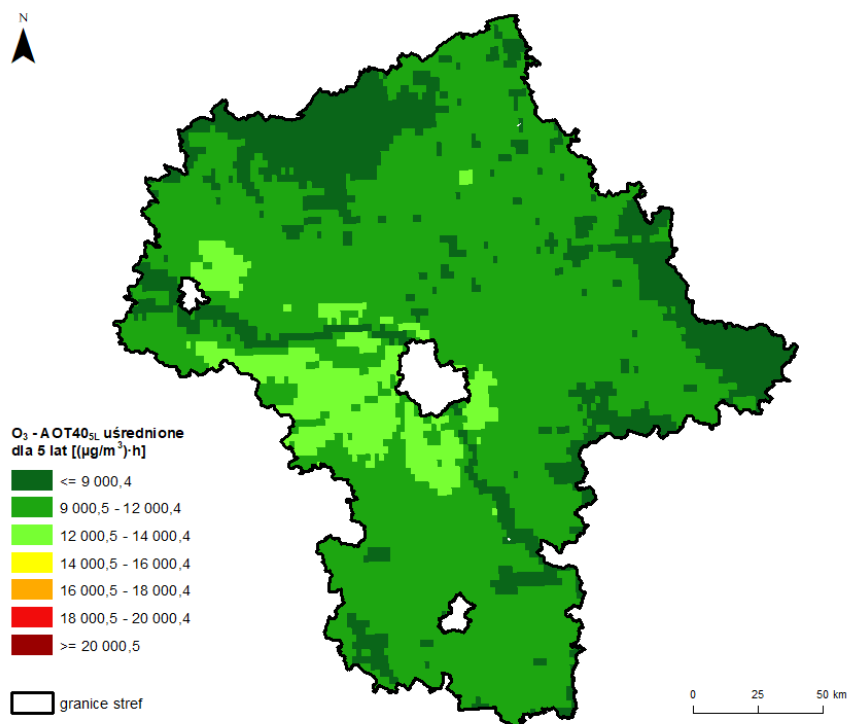
Rysunek 7.60. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla O₃, na stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu celu długoterminowego w latach 2015 - 2024 (wartości dla danego roku) [źródło: GIOŚ]

Przestrzenny rozkład stężeń ozonu wykonany na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin opracowano z wykorzystaniem metody obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB. Analizowane dla strefy mazowieckiej parametry to: AOT40_{5L} uśredniony dla lat 2020 - 2024 oraz AOT40 w roku 2024.

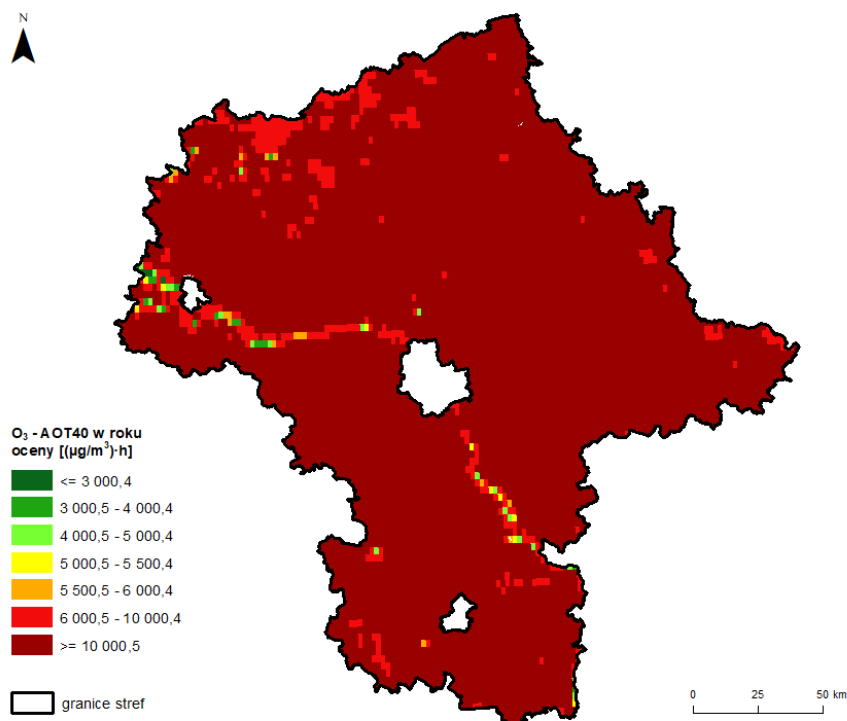
Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40_{5L} uśredniony dla pięciu lat był nieznacznie zróżnicowany na obszarze strefy mazowieckiej (rysunek 7.61). Na przeważającym obszarze strefy wartości wskaźnika mieściły się w przedziale od 9 000 do 12 000 (µg/m³)·h. Wyższe poziomy wystąpiły w centralnej i zachodniej części strefy mazowieckiej, niższe w północnej i wschodniej części strefy. Wyniki szacowania wykonanego na podstawie modelowania matematycznego, podobnie jak wyniki pomiarów, nie wykazują przekroczenia.

Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 dla roku 2024 wskazuje na przekroczenie poziomu celu długoterminowego na przeważającym obszarze strefy mazowieckiej. Na rysunku 7.62 przedstawiono rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 w roku podlegającym ocenie. Wartości wskaźnika mieściły się w przedziale od 1 946 do 21 498 (µg/m³)·h. Wyższe wartości wystąpiły w centralnej i na północy części strefy, niższe w dolinie rzeki Wisły oraz lokalnie na południu i zachodzie strefy mazowieckiej.

Jako przyczynę przekroczeń poziomu celu długoterminowego wskazuje się, podobnie jak w przypadku ozonu analizowanego pod kątem ochrony zdrowia ludzi, występowanie w okresie wiosenno-letnim warunków meteorologicznych sprzyjających formowaniu się ozonu w powietrzu (wysoka temperatura i duże nasłonecznienie) oraz napływu mas powietrza zanieczyszczonych ozonem i substancjami stanowiącymi tzw. prekursorzy ozonu z terenów zurbanizowanych województwa oraz spoza granic województwa i kraju.



Rysunek 7.61. Rozkład przestrzenny wartości poziomu docelowego (wskaźnik AOT40_{SL}) uśrednionego dla okresu 5 lat w województwie mazowieckim, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



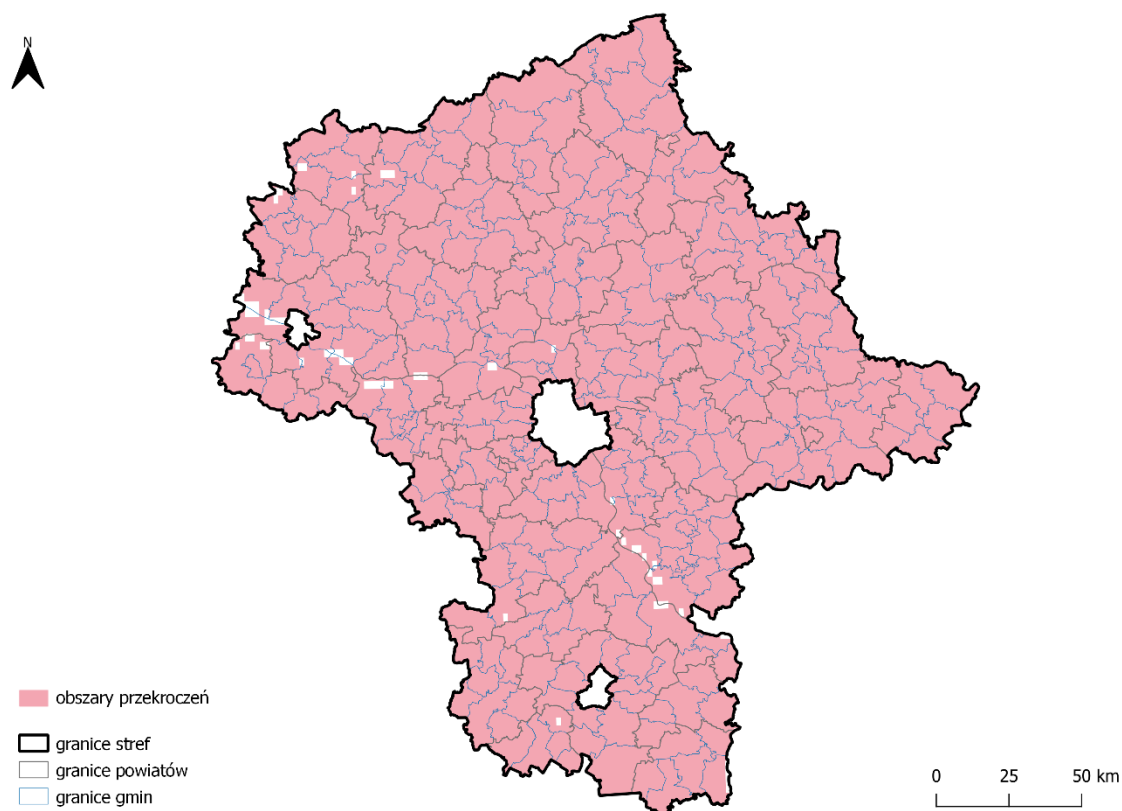
Rysunek 7.62. Rozkład przestrzenny wartości poziomu celu długoterminowego (wskaźnik AOT40) w województwie mazowieckim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Tabela 7.35. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego O₃, w roku 2024 w województwie mazowieckim, z uwzględnieniem kryterium określonego celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]*
PL1404	strefa mazowiecka	poziom celu długoterminowego	AOT40	34 506,2	99,0	32 478,8

* Jako obszary ekosystemów uwzględniono tereny naturalne (obejmujące lasy i ekosystemy naturalne, obszary podmokłe oraz obszary wodne) oraz tereny rolne. Nie włączono terenów antropogenicznych (np. zabudowa miejska, tereny przemysłowe, komunikacyjne, budowy itp.). Wartość oszacowana na podstawie zasobów bazy Corine Land Cover 2018.

Podstawowe informacje dotyczące obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego: łączną powierzchnię obszarów przekroczeń z podaniem procentowego udziału w całkowitej powierzchni strefy zestawiono w tabeli 7.35 oraz zaprezentowano na rysunku 7.63.



Rysunek 7.63. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego (wskaźnika AOT40) dla O₃ ustanowionego ze względu na ochronę roślin w województwie mazowieckim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza, wykonanej na podstawie danych za 2024 r. z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych i docelowych przyjętych ze względu na ochronę roślin, dla wszystkich zanieczyszczeń strefa mazowiecka uzyskała klasę A. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej wykonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin – klasyfikacja podstawowa (klasa A lub C), zestawiono w tabeli 7.36.

Tabela 7.36. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie za 2024 rok dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C) [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO _x	O ₃ ¹⁾
PL1404	strefa mazowiecka	A	A	A

¹⁾ Dla ozonu - poziom celu długoterminowego - strefa mazowiecka uzyskała klasę D2.

Jednocześnie, w roku 2023 w strefie mazowieckiej nie został osiągnięty poziom celu długoterminowego dla ozonu ze względu na ochronę roślin - strefa uzyskała klasę D2.

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

Na podstawie oceny jakości powietrza oraz klasyfikacji stref województwa mazowieckiego za rok 2024 według kryterium ochrony zdrowia ludzi nie stwierdzono przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla ocenianych pod tym kątem zanieczyszczeń, jednocześnie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego w strefie mazowieckiej w zakresie benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM₁₀. We wszystkich strefach został przekroczony poziom celu długoterminowego dla ozonu pod kątem ochrony zdrowia ludzi.

W odniesieniu do kryterium ochrony roślin ocenie podlegała strefa mazowiecka – dla wszystkich analizowanych zanieczyszczeń dotrzymane zostały poziomy docelowe i dopuszczalne ocenianych zanieczyszczeń, w strefie mazowieckiej wystąpiło przekroczenie poziomu celu długoterminowego dla ozonu.

Podstawą klasyfikacji stref były wyniki pomiarów prowadzonych w 2024 r. w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, a także wyniki analiz z wykorzystaniem wyników modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB.

Tabela 8.1. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2024 w województwie mazowieckim z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi
[źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM10 – ochrona zdrowia ludzi							
PL1404	strefa mazowiecka	poziom docelowy	śr. roczna	306,5	0,9	440 959	13,2
Ozon – ochrona zdrowia ludzi							
PL1401	aglomeracja warszawska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	503,0	97,3	1 856 110	99,7
PL1402	miasto Płock	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	34,0	38,6	91 382	82,2
PL1403	miasto Radom	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	85,0	75,9	127 260	64,9
PL1404	strefa mazowiecka	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	33 899,1	97,3	3 277 719	98,1

Tabela 8.2. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2024 w województwie mazowieckim z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony roślin
[źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]*
Ozon – ochrona roślin						
PL1404	strefa mazowiecka	poziom celu długoterminowego	AOT40	34 506,2	99,0	32 478,8

* Jako obszary ekosystemów uwzględniono tereny naturalne (obejmujące lasy i ekosystemy naturalne, obszary podmokłe oraz obszary wodne) oraz tereny rolne. Nie włączono terenów antropogenicznych (np. zabudowa miejska, tereny przemysłowe, komunikacyjne, budowy itp.). Wartość oszacowana na podstawie zasobów bazy Corine Land Cover 2018.

9. Udokumentowanie wyników oceny

Podstawowym źródłem danych wykorzystanych do opracowania niniejszego dokumentu były badania przeprowadzone w roku 2024 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska oraz analizy wykonane na poziomie wojewódzkim i krajowym, dotyczące stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa mazowieckiego oraz stopnia dotrzymania obowiązujących kryteriów jakości powietrza.

W analizach tych oprócz wyników pomiarów uwzględniono wyniki matematycznego modelowania przemian i transportu substancji w powietrzu, wykonanego w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym. W ocenie dla wybranych zanieczyszczeń wykorzystano przygotowane przez IOŚ-PIB dane w postaci map, wektorowych warstw przestrzennych oraz informacje zawarte w opracowaniu „Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości

powietrza w Polsce w 2024 roku”. Fragmenty tego dokumentu, opisujące zastosowaną metodykę modelowania i analiz, zostały przytoczone w rozdziale 4.2.

Do modelowania matematycznego wykonanego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za rok 2024 oraz analiz zawartych w niniejszym dokumencie wykorzystane zostały dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza zgromadzone w Centralnej Bazie Emisyjnej znajdującej się w Krajowym Ośrodku Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) działającym w ramach IOŚ-PIB.

Źródła danych i informacji wykorzystanych na potrzeby opracowania niniejszego dokumentu:

- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska – Państwowy Monitoring Środowiska, baza danych JPOAT3,0,
- Instytut Ochrony Środowiska - PIB – dane dot. modelowania matematycznego i emisji (KOBiZE),
- Główny Urząd Statystyczny – Bank Danych Lokalnych,
- Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej – Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych,
- Główny Urząd Geodezji i Kartografii – Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju – PRG,
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - PIB – dane klimatyczne publikowane w serwisie <https://klimat.imgw.pl>.

Tabela 9.1. Wykaz ważniejszych materiałów i informacji wykorzystanych w ocenie rocznej (niezamieszczonych w raporcie)

Lp.	Zakres informacji	Nazwa bazy/ modelu/ opracowania itp.	Lokalizacja	Dostęp do danych
1	Informacje o sieciach, stacjach i stanowiskach pomiarowych w woj. mazowieckim	Krajowa baza danych JPOAT 3,0	GIOŚ	https://powietrze.gios.gov.pl
2	Serie pomiarowe stężeń zanieczyszczeń w powietrzu	Baza danych CS5, Krajowa baza danych JPOAT 3,0	GIOŚ	https://powietrze.gios.gov.pl
3	Informacje o województwie mazowieckim	Bank Danych Lokalnych	GUS	https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start
4		Dane o województwie	Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego	https://mazovia.pl/
5	Dane dotyczące granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych województwa	Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju - PRG	Główny Urząd Geodezji i Kartografii	https://www.gugik.gov.pl/
6	Warunki meteorologiczne panujące w roku oceny	Mapy Klimatu Polski	IMGW-PIB	https://klimat.imgw.pl
7	Dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza	Centralna Baza Emisyjna dla Polski	IOŚ-PIB/KOBiZE	KOBiZE
8	Wyniki modelowania stężeń zanieczyszczeń w powietrzu za 2024 rok	Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2024	IOŚ-PIB	IOŚ-PIB/GIOŚ

10. Podsumowanie oceny

Podstawowym celem oceny poziomów substancji w powietrzu zgodnie z art. 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska jest dokonanie klasyfikacji stref, dającej podstawę do zaplanowania działań na rzecz poprawy jakości powietrza w strefach, w których są przekraczane wartości kryterialne określone dla ochrony zdrowia ludzi lub ochrony roślin.

Roczna ocena jakości powietrza za 2024 rok dla stref województwa mazowieckiego przeprowadzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Klasyfikacji dokonano dla czterech stref na terenie województwa mazowieckiego: aglomeracji warszawskiej, miasta Płock, miasta Radom i strefy mazowieckiej.

Na podstawie klasyfikacji stref województwa mazowieckiego za rok 2024 stwierdzono potrzebę realizacji działań naprawczych mających na celu poprawę jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi w jednej strefie – strefie mazowieckiej. Strefa ta została zakwalifikowana do klasy C ze względu na przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10.

Ponadto, w 2024 roku, na obszarze wszystkich stref województwa mazowieckiego przekroczony został poziom celu długoterminowego dla ozonu ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz w strefie mazowieckiej ze względu na ochronę roślin, w wyniku czego strefy otrzymały klasę D2. Poziom celu długoterminowego, zgodnie z przepisami prawa, powinien być dotrzymany od 2020 roku.

Dla pozostałych zanieczyszczeń tj. dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, benzenu, tlenków azotu, ozonu, pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5, oraz ołowiu, arsenu, kadmu i niklu w pyle zawieszonym PM10 odpowiednio poziomy dopuszczalne lub docelowe na terenie wszystkich stref województwa mazowieckiego zostały dotrzymane. Strefy w ocenie uzyskały klasę A.

Klasyfikacji stref dokonano na podstawie pomiarów wykonanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w 2024 r. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10 oraz obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu w powietrzu został wskazany na podstawie metody obiektywnego szacowania opartej o wyniki matematycznego modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu wykonanego przez IOŚ-PIB.

Rok 2024 był drugim rokiem, po roku 2023, w którym dotrzymany został poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM10. Poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM10 w roku 2021 został przekroczony na terenie dwóch stref – aglomeracji warszawskiej i strefy mazowieckiej; w roku 2022 już tylko na terenie aglomeracji warszawskiej. Ostatnim rokiem, w którym wystąpiło przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM2,5 fazy II był rok 2021. Wtedy na obszarze województwa mazowieckiego przekroczenie wystąpiło w trzech strefach - aglomeracji warszawskiej, mieście Radom i strefie mazowieckiej. W latach 2022 - 2024 poziom ten nie był przekroczony w żadnej strefie. Poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM2,5 fazy I nie jest przekraczany od roku 2019.

W roku 2024 nie został dotrzymany poziom docelowy benzo(a)pirenu zawartego w pyle zawieszonym PM10 w strefie mazowieckiej, w pozostałych trzech strefach parametr ten był dotrzymany. W 2021 roku przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyle zawieszonym PM10 zarejestrowano w trzech strefach, przekroczenie nie wystąpiło jedynie w strefie miasto Płock; w roku 2022 r. w dwóch strefach (miasto Radom i strefa mazowiecka);

w rok 2023 dotrzymany został poziom docelowy tego zanieczyszczenia we wszystkich strefach. Wysokie wartości stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ rejestrowano w okresach grzewczych (styczeń-marzec, październik-grudzień).

Poziom dopuszczalny dla dwutlenku siarki w roku 2024, podobnie jak w roku 2023, został dotrzymany. Najwyższe stężenia tego zanieczyszczenia występowały na stacji w Białej, sporadycznie notowane były epizody podwyższonych stężeń tego zanieczyszczenia, co było związane najprawdopodobniej z emisjami ze strefy przemysłowej znajdującej się w północno-zachodniej części miasta Płock.

W roku 2024 we wszystkich strefach województwa został dotrzymany średnioroczny poziom dopuszczalny dla dwutlenku azotu. W latach 2021 - 2023 przekroczenie wystąpiło w centrum aglomeracji warszawskiej, było ono efektem intensywnego ruchu samochodowego. Przekroczenie występowało na stacji oddziaływania transportu zlokalizowanej w Warszawie przy al. Niepodległości. Obniżenie stężeń dwutlenku azotu może być wynikiem zarówno korzystnych warunków pogodowych, jak i obniżenia emisji tlenków azotu związanej ze stopniową wymianą samochodów na mniej emisyjne oraz wprowadzeniem od lipca 2024 r. w Warszawie strefy czystego transportu, obejmującej większość dzielnicy Śródmieścia i fragmenty otaczających ją dzielnic.

W ostatnim dziesięcioleciu można zauważyć stopniową poprawę jakości powietrza zwłaszcza w odniesieniu do zanieczyszczeń pyłowych. Poprawa jakości powietrza w roku 2024 jest wypadkową działań na rzecz ochrony powietrza wynikających m.in. z realizacji programu ochrony powietrza dla województwa mazowieckiego i uchwały antysmogowej oraz bardzo korzystnych warunków meteorologicznych. Cieplesze, w porównaniu do wielolecia, miesiące zimowe skutkowały mniejszymi emisjami zanieczyszczeń do powietrza, zwłaszcza z indywidualnych źródeł grzewczych. Jednocześnie, wystąpienie w miesiącach zimowych (styczniu i lutym) opadów przewyższających normy wieloletnie oraz częstsze występowanie okresów wietrznych, skutkowało niższymi niż w latach wcześniejszych stężeniami zanieczyszczeń.

Działania w zakresie poprawy jakości powietrza w województwie mazowieckim są realizowane w oparciu o programy ochrony powietrza. Obecnie na terenie województwa m.in. obowiązują:

- uchwała nr 204/23 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 21 listopada 2023 r. zmieniająca uchwałę w sprawie programu ochrony powietrza dla stref w województwie mazowieckim, w których zostały przekroczone poziomy dopuszczalne i docelowe substancji w powietrzu,
- uchwała nr 134/23 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 11 lipca 2023 r. w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny dwutlenku siarki w powietrzu.

Programy te są dokumentami, które wskazują istotne przyczyny wystąpienia przekroczeń norm jakości powietrza oraz określają działania, których wdrożenie ma na celu poprawę jakości powietrza.

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

Skróty nazw aktów prawnych

ustawa - Prawo ochrony środowiska lub **ustawa - Poś** lub **Ustawa** - ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r.
- Prawo ochrony środowiska - (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 54, z późn. zm.)

ustawa o Inspekcji Ochrony Środowiska - ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 425)

rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu - rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 870)

rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 845)

rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia - rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 25 listopada 2022 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (Dz. U. z 2022 r. poz. 2430) *(dla pyłu zawieszonego PM_{2,5})*

rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji - rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 lutego 2024 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2024 r. poz. 350)

rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie systemu informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska „Ekoinfonet” - rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 21 grudnia 2020 r. w sprawie systemu informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska „Ekoinfonet” (Dz. U. z 2020 r. poz. 2386)

dyrektywa 2008/50/WE - dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (Dz. Urz. UE L 152 z 11.06.2008, str.1 oraz Dz. Urz. UE L 226 z 29.08.2015, str. 4)

dyrektywa 2004/107/WE - dyrektywa 2004/107/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu (Dz. Urz. UE L 23 z 26.01.2005, str. 3, Dz. Urz. UE L 87 z 31.03.2009, str. 109 oraz Dz. Urz. UE L 226 z 29.08.2015, str. 4)

dyrektywa Komisji (UE) 2015/1480 - dyrektywa Komisji (UE) 2015/1480 z dnia 28 sierpnia 2015 r. zmieniająca niektóre załączniki do dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/107/WE. i 2008/50/WE ustanawiających przepisy dotyczące metod referencyjnych, zatwierdzania danych i lokalizacji punktów pomiarowych do oceny jakości powietrza (Dz. Urz. UE L 226 z 29.08.2015, str. 4 oraz Dz. Urz. UE L 72 z 14.03.2019, str. 141)

Inne skróty i terminy

OR	- roczna ocena jakości powietrza w strefach, wykonywana co roku zgodnie z artykułem 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska
OP	- ocena pięcioletnia, wykonywana zgodnie z artykułem 88 ustawy - Prawo ochrony środowiska na potrzeby ustalenia odpowiedniego sposobu prowadzenia rocznych ocen jakości powietrza w strefie
POP	- program ochrony powietrza przygotowywany zgodnie z artykułem 91 ustawy - Prawo ochrony środowiska, mający na celu osiągnięcie odpowiednich dopuszczalnych i docelowych poziomów substancji w powietrzu w wyznaczonym terminie
GIOŚ	- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
IOŚ-PIB	- Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
KOBiZE	- Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB
IMGW-PIB	- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy
GUGiK	- Główny Urząd Geodezji i Kartografii
PRG	- Państwowy Rejestr Granic
BDOO	- Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych
aut.	- typ pomiaru wykonywanego metodą automatyczną
man.	- typ pomiaru wykonywany metodą manualną (laboratoryjną)

Klasy stref:

A, C	- klasy stref określone w wyniku rocznej oceny jakości powietrza, <u>klasyfikacja podstawowa</u> (oznaczenia wyjaśnione w tabelach 2.1 i 2.4)
A1, C1	- klasy stref dla pyłu zawieszonego PM _{2,5} określone w oparciu o poziom dopuszczalny dla fazy II (oznaczenia wyjaśnione w tabeli 2.2)
D1, D2	- dodatkowe klasy stref dla ozonu, określone w oparciu o poziom celu długoterminowego (oznaczenia wyjaśnione w tabelach 2.3 i 2.5)

Oznaczenia grup metod wykorzystywanych w ocenie rocznej do określenia klasy strefy

- | | |
|-----------|--|
| PO | - pomiary, których wyniki można uznać za wystarczającą podstawę oceny klasy strefy |
| MO | - wyniki matematycznego modelowania rozkładów stężeń |
| ME | - pozostałe metody (inne) |

Wartości kryterialne stężeń zanieczyszczeń powietrza

- | | |
|------------|---|
| PD | - poziom dopuszczalny określony dla stężeń substancji w powietrzu |
| PDc | - poziom docelowy określony dla stężeń substancji w powietrzu |
| PDt | - poziom celu długoterminowego określony dla stężeń ozonu w powietrzu |

Parametry statystyczne dotyczące stężeń

- | | |
|-----------------------|---|
| S1 | - stężenie 1-godzinne zanieczyszczenia |
| S8 | - stężenie 8-godzinne (średnia krocząca, obliczana na podstawie stężeń 1-godz.) określane dla tlenku węgla i ozonu |
| S8max | - maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego |
| S8max_d | - maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania |
| S24 | - stężenie średnie dobowe zanieczyszczenia |
| Sa | - stężenie średnie roczne zanieczyszczenia |
| Sw | - stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny |
| Smax | - najwyższa wartość stężenia o rozważanym czasie uśredniania w roku |
| 36 maks. (S24) | - trzydziesta szósta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. PM10 z okresu roku (tzw. trzydzieste szóste maksimum) |

- 4 maks. (S24)** - czwarta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. SO₂ z okresu roku (tzw. czwarte maksimum)
- 19 maks. (S1)** - dziewiętnasta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. NO₂ z okresu roku (tzw. dziewiętnaste maksimum)
- 25 maks. (S1)** - dwudziesta piąta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. SO₂ z okresu roku (tzw. dwudzieste piąte maksimum)
- L>350 (S1)** - liczba godzin ze stężeniem średnim 1-godzinnym większym od 350 µg/m³
- L>125 (S24)** - liczba dni ze stężeniem średnim 24-godzinnym większym od 125 µg/m³
- SXY,Z** - percentyl na poziomie XY,Z% z serii pomiarów o określonym czasie uśredniania wyników – jest to wartość stężenia o określonym czasie uśredniania, której nie przekracza XY,Z% wyników pomiarów o tym czasie uśredniania w serii rocznej (np. percentyl S90,4 ze stężeń dobowych oznacza wartość stężenia 24-godzinnego, której nie przekracza 90,4% wyników pomiarów dobowych w serii rocznej)
- AOT40** - wskaźnik określający zanieczyszczenie powietrza ozonem, obliczany dla okresu maj-lipiec jako suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m³ a wartością 80 µg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m³
- AOT40_{5L}** - wartość AOT40 uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

Załącznik

Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie mazowieckim w 2024 roku

Ocena pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Zanieczyszczenie: **B(a)P w pyłe zawieszonym PM10**, Typ normy: **poziom docelowy** [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
PL1404	aglomeracja mazowiecka	śr. roczna	PL_Mz_2024_PL1404_B(a)P_a_PD C_01_W1	Obszary na terenie strefy mazowieckiej	Obszary przekroczeń są położone głównie w rejonie średnich i większych miejscowości oraz na terenach mniejszych miast i obszarach sąsiadujących z nimi. Obszary przekroczeń o niewielkiej powierzchni występują również na terenach pozamiejskich. Przekroczenie objęło obszary miejskie, podmiejskie oraz pozamiejskie.	306,5	440 959	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

Zanieczyszczenie: **ozon (O₃)**, Typ normy: **poziom celu długoterminowego** [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL1401	aglomeracja warszawska	Śr. 8-godz.	PL_Mz_2024_PL1401_O3_d_PCDT_01_W1	Obszary niemal całej strefy aglomeracji warszawskiej	Obszary przekroczeń objęty niemal całą Warszawę.	503,0	1 856 110	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy
PL1402	miasto Płock	Śr. 8-godz.	PL_Mz_2024_PL1402_O3_d_PCDT_01_W1	Obszar części strefy miasto Płock	Obszar przekroczeń objął centralną i wschodnią część miasta Płock.	34,0	91 382	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy
PL1403	miasto Radom	Śr. 8-godz.	PL_Mz_2024_PL1403_O3_d_PCDT_01_W1	Obszary dużej części strefy miasto Radom	Obszary przekroczeń objęły dużą część miasta Radom z wyjątkiem obszarów południowo zachodnich.	85,0	127 260	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy
PL1404	strefa mazowiecka	Śr. 8-godz.	PL_Mz_2024_PL1404_O3_d_PCDT_01_W1	Obszary strefy mazowieckiej z wyłączeniem niektórych fragmentów	Obszary przekroczeń objęły niemal całą strefę (obszary miejskie, podmiejskie, pozamiejskie) z wyjątkiem niewielkich fragmentów strefy.	33 899,1	3 277 719	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

Ocena pod kątem ochrony roślin

Zanieczyszczenie: **ozon (O₃)**, Typ normy: **poziom celu długoterminowego** [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL1404	strefa mazowiecka	AOT40	PL_Mz_2024_PL1404_O3__PCDT_01_W1	Obszary strefy mazowieckiej z wyłączeniem niewielkich fragmentów strefy	Obszary przekroczeń objęte niemal całą strefą (obszary miejskie, podmiejskie, pozamiejskie) z wyłączeniem niewielkich jej fragmentów.	34 506,2	32 478,8	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy i kraju

Zestawienie gmin, na obszarze których wystąpiło przekroczenie w województwie mazowieckim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
Ochrona zdrowia ludzi	B(a)P(PM10)	poziom docelowy	PL1404	strefa mazowiecka	śr. roczna	Brwinów (mw); Cegłów (mw); Celestynów (w); Chlewiska (w); Ciechanów (m); Ciechanów (w); Dębe Wielkie (w); Halinów (mw); Jabłonna (w); Jaktorów (w); Józefów (m); Kampinos (w); Karczew (mw); Karniewo (w); Klembów (w); Kobylka (m); Legionowo (m); Lipowiec Kościelny (w); Liw (w); Maków Mazowiecki (m); Marki (m); Michałowice (w); Milanówek (m); Mińsk Mazowiecki (m); Mińsk Mazowiecki (w); Mrozy (mw); Mława (m); Młodzieszyn (w); Nasielsk (mw); Nowa Sucha (w); Ostrołęka (m); Ostrów Mazowiecka (m); Ostrów Mazowiecka (w); Otwock (m); Podkowa Leśna (m); Przasnysz (m); Pułtusk (mw); Radzymin (mw); Raszyn (w); Rzekuń (w); Różan (mw); Siedlce (m); Siedlce (w); Sochaczew (m); Sochaczew (w); Sokołów Podlaski (m); Sokołów Podlaski (w); Starożreby (w); Sulejówek (m); Szekłów (w); Szydłowiec (mw); Szydłowo (w); Teresin (w); Tłuszcz (mw); Wieliszew (w); Wiskitki (mw); Wiśniewo (w); Wołomin (mw); Wyszogród (mw); Węgrów (m); Zbuczyn (w); Zielonka (m); Żąbki (m); Łaskarzew (m); Łaskarzew (w); Łochów (mw); Łosice (mw); Żuromin (mw); Żyrardów (m)
	O ₃	poziom celu długoterminowego	PL1401	aglomeracja warszawska	śr. 8-godz.	Warszawa (gmina miejska, miasto stołeczne)
			PL1402	miasto Płock	śr. 8-godz.	Płock (m)
			PL1403	miasto Radom	śr. 8-godz.	Radom (m)
			PL1404	strefa mazowiecka	śr. 8-godz.	Andrzejewo (w); Baboszewo (w); Baranowo (w); Baranów (w); Belsk Duży (w); Białobrzegi (mw); Bielany (w); Bielsk (w); Biezuń (mw); Bodzanów (mw); Boguty-Pianki (w); Borkowice (w); Borowie (w); Brańszczyk (w); Brochów (w); Brok (mw); Brudzeń Duży (w); Brwinów (mw); Bulkowo (w); Błonie (mw); Błędów (w); Cegłów (mw); Celestynów (w); Ceranów (w); Chlewiska (w); Chorzele (mw); Chotcza (w); Chynów (w); Ciechanów (m); Ciechanów (w); Ciepiałów (w); Czarnia (w); Czernice Borowe (w); Czerwin (w); Czerwińsk nad Wisłą (mw); Czerwinka (w); Czosnów (w); Dobrze (w); Domanice (w); Drobin (mw); Dzierzgowo (w); Dzierżążnia (w); Długosiodło (w); Dąbrówka (w); Dębe Wielkie (w); Garbatka-Letnisko (w); Garwolin (m); Garwolin (w); Gielniów (w); Głinojeck (mw); Gniewoszków (w); Gostynin (m); Gostynin (w); Goszczyn (w); Goworowo (w); Gozdowo (w); Gołtymin-Ośrodek (w); Grabów nad Pilicą (w); Grodzisk Mazowiecki (mw); Grudusk (w); Grębków (w); Grójec (mw); Gzy (w); Głowaczów (w); Gąbin (mw); Góra Kalwaria (mw); Górzno (w); Gózd (w); Halinów (mw); Huszlew (w); Izabelin (w); Iłża (mw); Iłów (w); Jabłonna (w); Jabłonna Lacka (w); Jadów (mw); Jaktorów (w); Jakubów (w); Jasieniec (w); Jastrząb (mw); Jastrzębia (w); Jedlińsk (w); Jedlnia-Letnisko (mw); Jednorożec (w); Joniec (w); Józefów (m); Kadziło (w);

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
						Kampinos (w); Karczew (mw); Karniewo (w); Kazanów (w); Kałuszyn (mw); Klembów (w); Klwów (w); Kobyłka (m); Konstancin-Jeziorna (mw); Korczew (w); Korytnica (w); Kosów Lacki (mw); Kotuń (w); Kowala (w); Kozienice (mw); Kołbiel (w); Krasne (w); Krasnosielc (w); Krzynowłoga Mała (w); Kuczbork-Osada (w); Latowicz (mw); Legionowo (m); Lelis (w); Leoncin (w); Leszno (w); Lesznowola (w); Lipowiec Kościelny (w); Lipsko (mw); Liw (w); Lubowidz (mw); Lutocin (w); Maciejowice (w); Magnuszew (w); Maków Mazowiecki (m); Marki (m); Mała Wieś (w); Małkinia Górna (w); Miastków Kościelny (w); Michałowice (w); Miedzna (w); Milanówek (m); Mirów (w); Mińsk Mazowiecki (m); Mińsk Mazowiecki (w); Mochowo (w); Mogielnica (mw); Mokobody (w); Mordy (mw); Mrozy (mw); Mszczonów (mw); Myszyniec (mw); Mława (m); Młodzieszyn (w); Młynarze (w); Nadarzyn (w); Naruszewo (w); Nasielsk (mw); Nieporęt (w); Nowa Sucha (w); Nowe Miasto (mw); Nowe Miasto nad Pilicą (mw); Nowy Duninów (w); Nowy Dwór Mazowiecki (m); Nur (w); Obryte (w); Odrzywół (w); Ojrzeń (w); Olszanka (w); Olszewo-Borki (w); Opinogóra Górna (w); Orońsko (w); Osieck (w); Ostrołęka (m); Ostrów Mazowiecka (m); Ostrów Mazowiecka (w); Otwock (m); Ożarów Mazowiecki (mw); Pacyna (w); Paprotnia (w); Parysów (w); Piaseczno (mw); Piastów (m); Pilawa (mw); Pionki (m); Pionki (w); Platerów (w); Pniewy (w); Podkowa Leśna (m); Pokrzywnica (w); Policzna (w); Pomiechówek (w); Potworów (w); Poświętne (w); Prażmów (w); Promna (w); Pruszków (m); Przasnysz (m); Przasnysz (w); Przesmyki (w); Przysucha (mw); Przytyk (w); Przyłęk (w); Puszcza Mariańska (w); Pułtusk (mw); Płoniawy-Bramura (w); Płońsk (m); Płońsk (w); Raciąż (m); Raciąż (w); Radzanowo (w); Radzanów (w); Radzanów (w); Radziejowice (w); Radzymin (mw); Raszyn (w); Regimin (w); Repki (w); Rościszewo (w); Rusinów (w); Rybno (w); Rzecznów (w); Rzekuń (w); Rzewnie (w); Rząśnik (w); Różan (mw); Sabnie (w); Sadowne (w); Sanniki (mw); Sarnaki (w); Serock (mw); Sieciechów (w); Siedlce (m); Siedlce (w); Siemiątkowo (w); Siennica (w); Sienno (w); Sierpc (m); Sierpc (w); Skaryszew (mw); Skórzec (w); Sobienie-Jeziory (w); Sobolew (w); Sochaczew (m); Sochaczew (w); Sochocin (mw); Sokołów Podlaski (m); Sokołów Podlaski (w); Solec nad Wisłą (mw); Somianka (w); Sońsk (w); Stanisławów (w); Stara Biała (w); Stara Błotnica (w); Stara Kornica (w); Stare Babice (w); Starożreby (w); Stary Lubotyń (w); Sterdyń (w); Stoczek (w); Strachówka (w); Stromiec (w); Strzegowo (w); Stupsk (w); Suchożebry (w); Sulejówek (m); Sypniewo (w); Szczawin Kościelny (w); Szczutowo (w); Szelków (w); Szreńsk (w); Szulborze Wielkie (w); Szydłowiec (mw); Szydłowo (w); Słubice (w); Słupno (w); Tarczyn (mw); Tczów (w); Teresin (w); Trojanów (w); Troszyn (w); Tłuszcz (mw); Warka (mw); Wąsewo (w); Węgrów (m); Wiązowna (w); Wieczfnia Kościelna (w); Wieliszew (w); Wieniawa (w); Wierzbica (w); Wierzbo (w); Wilga (w); Winnica (w); Wiskitki (mw); Wiśniew (w); Wiśniewo (w); Wodynie (w); Wolanów (w); Wołomin (mw); Wyszaków (mw); Wyszogród (mw); Wyśmierzyce (mw); Zabrodzie (w); Zakroczym (mw); Zakrzew (w); Załuski (w); Zaręby Kościelne (w); Zatory (w); Zawidz (w);

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
						Ząbki (m); Zbuczyn (w); Zielonka (m); Zwolen (mw); Łaskarzew (m); Łaskarzew (w); Łąck (w); Łochów (mw); Łomianki (mw); Łosice (mw); Łyse (w); Świercze (w); Żabia Wola (w); Żelechów (mw); Żuromin (mw); Żyrardów (m)
Ochrona roślin	O ₃	poziom celu długoterminowego	PL1404	strefa mazowiecka	AOT40	Andrzejewo (w); Baboszewo (w); Baranowo (w); Baranów (w); Belsk Duży (w); Białobrzegi (mw); Bielany (w); Bielsk (w); Biezuń (mw); Bodzanów (mw); Boguty-Pianki (w); Borkowice (w); Borowie (w); Brańszczyk (w); Brochów (w); Brok (mw); Brudzeń Duży (w); Brwinów (mw); Bulkowo (w); Błonie (mw); Błędów (w); Cegłów (mw); Celestynów (w); Ceranów (w); Chlewiska (w); Chorzele (mw); Chotcza (w); Chynów (w); Ciechanów (m); Ciechanów (w); Ciepielów (w); Czarnia (w); Czernice Borowe (w); Czerwin (w); Czerwińsk nad Wisłą (mw); Czerwonka (w); Czosnów (w); Dobrze (w); Domanice (w); Drobin (mw); Dzierzgowo (w); Dzierżążnia (w); Długosiodło (w); Dąbrówka (w); Dębe Wielkie (w); Garbatka-Letnisko (w); Garwolin (m); Garwolin (w); Gielniów (w); Głinojeck (mw); Gniewoszków (w); Gostynin (m); Gostynin (w); Goszczyn (w); Goworowo (w); Gozdowo (w); Gołtymin-Ośrodek (w); Grabów nad Pilicą (w); Grodzisk Mazowiecki (mw); Grudusk (w); Grębków (w); Grójec (mw); Gzy (w); Głowaczów (w); Gąbin (mw); Góra Kalwaria (mw); Górzno (w); Gózd (w); Halinów (mw); Huszlew (w); Izabelin (w); Iłża (mw); Iłów (w); Jabłonna (w); Jabłonna Lacka (w); Jadów (mw); Jaktorów (w); Jakubów (w); Jasieniec (w); Jastrząb (mw); Jastrzębia (w); Jedlińsk (w); Jedlnia-Letnisko (mw); Jednorożec (w); Joniec (w); Józefów (m); Kadzidło (w); Kampinos (w); Karczew (mw); Karniewo (w); Kazanów (w); Kałuszyn (mw); Klembów (w); Klwów (w); Kobyłka (m); Konstancin-Jeziorna (mw); Korczew (w); Korytnica (w); Kosów Lacki (mw); Kotuń (w); Kowala (w); Kozienice (mw); Kołbiel (w); Krasne (w); Krasnosielc (w); Krzynowłoga Mała (w); Kuczbork-Osada (w); Latowicz (mw); Legionowo (m); Lelis (w); Leoncin (w); Leszno (w); Lesznowola (w); Lipowiec Kościelny (w); Lipsko (mw); Liw (w); Lubowidz (mw); Lutocin (w); Maciejowice (w); Magnuszew (w); Maków Mazowiecki (m); Marki (m); Mała Wieś (w); Małkinia Górna (w); Miastków Kościelny (w); Michałowice (w); Miedzna (w); Milanówek (m); Mirów (w); Mińsk Mazowiecki (m); Mińsk Mazowiecki (w); Mochowo (w); Mogielnica (mw); Mokobody (w); Mordy (mw); Mrozy (mw); Mszczonów (mw); Myszyniec (mw); Mława (m); Młodzieszyn (w); Młynarze (w); Nadarzyn (w); Naruszewo (w); Nasielsk (mw); Nieporęt (w); Nowa Sucha (w); Nowe Miasto (mw); Nowe Miasto nad Pilicą (mw); Nowy Duninów (w); Nowy Dwór Mazowiecki (m); Nur (w); Obryte (w); Odrzywół (w); Ojrzeń (w); Olszanka (w); Olszewo-Borki (w); Opinogóra Górna (w); Orońsko (w); Osieck (w); Ostrołęka (m); Ostrów Mazowiecka (m); Ostrów Mazowiecka (w); Otwock (m); Ożarów Mazowiecki (mw); Pacyna (w); Paprotnia (w); Parysów (w); Piaseczno (mw); Piastów (m); Pilawa (mw); Pionki (m); Pionki (w); Platerów (w); Pniewy (w); Podkowa Leśna (m); Pokrzywnica (w); Policzna (w); Pomiechówek (w); Potworów (w); Poświętne (w); Prażmów (w); Promna (w); Pruszków (m); Przasnysz (m); Przasnysz (w); Przesmyki (w); Przysucha (mw); Przytyk (w); Przyłęk (w); Puszcza Mariańska (w); Pułtusk

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
						(mw); Płoniawy-Bramura (w); Płońsk (m); Płońsk (w); Raciąż (m); Raciąż (w); Radzanowo (w); Radzanów (w); Radzanów (w); Radziejowice (w); Radzymin (mw); Raszyn (w); Regimin (w); Repki (w); Rościszewo (w); Rusinów (w); Rybno (w); Rzecznów (w); Rzekuń (w); Rzewnie (w); Rząśnik (w); Różan (mw); Sabnie (w); Sadowne (w); Sanniki (mw); Sarnaki (w); Serock (mw); Sieciechów (w); Siedlce (m); Siedlce (w); Siemiątkowo (w); Siennica (w); Sienno (w); Sierpc (m); Sierpc (w); Skaryszew (mw); Skórzec (w); Sobienie-Jeziory (w); Sobolew (w); Sochaczew (m); Sochaczew (w); Sochocin (mw); Sokołów Podlaski (m); Sokołów Podlaski (w); Solec nad Wisłą (mw); Somianka (w); Sońsk (w); Stanisławów (w); Stara Biała (w); Stara Błotnica (w); Stara Kornica (w); Stare Babice (w); Starożreby (w); Stary Lubotyń (w); Sterdyń (w); Stoczek (w); Strachówka (w); Stromiec (w); Strzegowo (w); Stupsk (w); Suchożebry (w); Sulejówek (m); Sypniewo (w); Szczawin Kościelny (w); Szczutowo (w); Szelków (w); Szreńsk (w); Szulborze Wielkie (w); Szydłowiec (mw); Szydłowo (w); Słubice (w); Słupno (w); Tarczyn (mw); Tczów (w); Teresin (w); Trojanów (w); Troszyn (w); Tłuszcz (mw); Warka (mw); Wąsewo (w); Węgrów (m); Wiązowna (w); Wieczfnia Kościelna (w); Wieliszew (w); Wieniawa (w); Wierzbica (w); Wierzbno (w); Wilga (w); Winnica (w); Wiskitki (mw); Wiśniew (w); Wiśniewo (w); Wodynie (w); Wolanów (w); Wołomin (mw); Wyszaków (mw); Wyszogród (mw); Wyśmierzyce (mw); Zabrodzie (w); Zakroczym (mw); Zakrzew (w); Załuski (w); Zaręby Kościelne (w); Zatory (w); Zawidz (w); Ząbki (m); Zbuczyn (w); Zielonka (m); Zwoleń (mw); Łaskarzew (m); Łaskarzew (w); Łąck (w); Łochów (mw); Łomianki (mw); Łosice (mw); Łyse (w); Świercze (w); Żabia Wola (w); Żelechów (mw); Żuromin (mw); Żyrardów (m)

(m) – gmina miejska, (w) – gmina wiejska, (mw) – gmina miejsko-wiejska

Według podziału administracyjnego – stan na 01.01.2024 r.

Statystyki wybranych wyników obiektywnego szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB w gminach w województwie mazowieckim [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
1	Andrzejewo (w)	1416022	15,4	16,1	15,7	24,6	26,7	25,4	8,5	9,2	8,8	0,30	0,54	0,33
2	Baboszewo (w)	1420032	15,8	17,1	16,3	25,4	28,2	26,5	8,8	9,8	9,1	0,31	0,63	0,35
3	Baranowo (w)	1415012	14,3	15,5	14,9	22,7	24,5	23,7	7,7	8,5	8,0	0,27	0,46	0,31
4	Baranów (w)	1405032	18,7	21,0	19,5	29,2	33,2	30,9	11,1	13,0	11,7	0,39	1,28	0,53
5	Belsk Duży (w)	1406012	16,9	22,9	18,0	26,4	34,3	28,2	9,9	13,1	10,5	0,39	0,69	0,45
6	Białobrzegi (mw)	1401013	16,7	19,0	17,6	27,1	30,3	28,6	9,7	11,1	10,2	0,34	0,59	0,42
7	Bielany (w)	1429022	16,4	18,0	16,9	26,9	30,3	27,8	9,0	10,2	9,3	0,33	0,77	0,40
8	Bielsk (w)	1419012	16,6	21,6	18,0	26,8	35,0	29,6	9,4	14,0	10,6	0,35	1,05	0,46
9	Biezuń (mw)	1437013	16,5	19,5	18,1	26,3	31,2	28,8	8,6	10,0	9,1	0,30	0,83	0,36
10	Błędów (w)	1406022	16,6	19,1	17,3	26,9	30,7	27,8	9,6	11,1	10,2	0,39	0,69	0,48
11	Błonie (mw)	1432013	17,8	20,0	18,9	29,1	31,9	30,6	10,7	12,0	11,3	0,40	0,78	0,49
12	Bodzanów (mw)	1419023	16,7	18,3	17,3	26,6	29,4	28,3	9,5	11,0	10,1	0,35	0,82	0,47
13	Boguty-Pianki (w)	1416032	15,1	16,4	15,5	24,3	26,6	25,0	8,4	9,4	8,7	0,28	0,52	0,33
14	Borkowice (w)	1423012	17,6	20,1	18,2	29,4	33,7	31,1	10,2	12,2	10,8	0,44	1,42	0,69
15	Borowie (w)	1403032	16,8	18,0	17,2	27,1	30,2	28,3	9,6	10,6	9,9	0,36	0,57	0,44
16	Brańszczyk (w)	1435012	16,0	19,1	16,9	25,6	31,4	27,9	9,0	11,1	9,7	0,32	0,58	0,39
17	Brochów (w)	1428022	16,2	19,5	17,2	25,6	34,5	28,0	9,3	11,6	10,0	0,34	0,72	0,44
18	Brok (mw)	1416043	15,9	17,2	16,4	25,0	28,8	27,1	8,9	9,9	9,3	0,30	0,57	0,38
19	Brudzeń Duży (w)	1419032	16,0	18,8	17,1	25,1	31,8	27,7	9,4	11,5	10,2	0,33	0,73	0,40
20	Brwinów (mw)	1421033	19,3	22,4	20,6	30,6	36,5	33,0	11,6	14,2	12,7	0,41	1,74	0,74
21	Bulkowo (w)	1419042	16,3	17,8	16,9	26,1	29,1	27,8	9,2	10,5	9,7	0,36	0,70	0,44
22	Cegłów (mw)	1412043	16,8	19,9	17,7	26,9	33,7	28,9	9,5	12,1	10,3	0,37	1,94	0,54
23	Celestynów (w)	1417032	17,1	21,5	18,6	27,4	34,6	29,6	10,1	13,7	11,3	0,35	2,67	0,58
24	Ceranów (w)	1429032	15,1	16,1	15,5	24,2	26,2	25,4	8,4	9,2	8,7	0,28	0,42	0,32
25	Chlewiska (w)	1430012	17,6	20,7	18,7	29,6	35,0	31,9	10,2	13,2	11,4	0,53	1,52	0,79
26	Chorzele (mw)	1422023	14,1	16,6	14,7	22,7	26,8	24,4	7,6	9,5	8,0	0,26	1,07	0,31
27	Chotcza (w)	1409012	16,1	16,9	16,5	26,6	29,3	27,7	9,2	9,7	9,4	0,31	0,42	0,35

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
28	Chynów (w)	1406032	16,7	18,1	17,2	26,6	28,5	27,5	9,8	10,9	10,2	0,36	0,73	0,45
29	Ciechanów (m)	1402011	16,3	20,1	17,6	26,1	33,2	28,4	9,2	11,9	10,0	0,37	2,08	0,71
30	Ciechanów (w)	1402022	15,5	20,1	16,4	25,1	33,2	26,7	8,5	11,9	9,2	0,30	2,08	0,45
31	Ciepielów (mw)	1409023	16,3	17,4	16,8	26,5	30,6	28,1	9,2	10,0	9,6	0,33	0,46	0,37
32	Czarnia (w)	1415022	14,0	14,6	14,4	22,6	24,2	23,4	7,6	7,9	7,8	0,26	0,31	0,28
33	Czernice Borowe (w)	1422032	15,2	17,0	15,8	25,8	27,4	26,2	8,3	9,7	8,7	0,32	0,57	0,37
34	Czerwin (w)	1415032	15,3	16,3	15,8	23,8	25,9	24,9	8,3	8,9	8,6	0,30	0,45	0,34
35	Czerwińsk nad Wisłą (mw)	1420043	16,3	17,2	16,7	25,8	27,7	26,9	9,2	10,0	9,6	0,37	0,56	0,42
36	Czerwinka (w)	1411022	15,9	18,8	16,6	24,5	29,9	26,1	8,5	11,1	9,0	0,33	1,28	0,39
37	Czosnów (w)	1414022	16,2	20,1	17,6	25,7	33,2	28,3	9,5	12,8	10,7	0,33	0,58	0,43
38	Dąbrówka (w)	1434052	17,2	19,6	18,3	27,4	31,7	30,1	10,2	11,8	11,0	0,41	0,67	0,53
39	Dębe Wielkie (w)	1412052	18,3	22,0	19,5	29,5	35,8	31,9	10,9	13,7	12,0	0,44	1,87	0,72
40	Długosiodło (w)	1435022	15,4	17,5	16,1	24,4	28,4	25,8	8,5	10,3	9,1	0,30	0,98	0,37
41	Dobre (mw)	1412063	16,7	18,3	17,3	27,3	31,0	28,5	9,6	10,8	10,0	0,38	0,84	0,47
42	Domanice (w)	1426012	15,8	16,8	16,2	25,2	27,6	26,3	9,2	9,9	9,5	0,31	0,47	0,39
43	Drobin (mw)	1419053	16,2	17,9	16,7	26,0	29,1	27,4	9,0	10,3	9,4	0,33	1,13	0,38
44	Dzierżążnia (w)	1420052	16,3	17,4	16,5	25,9	28,3	26,6	9,1	9,7	9,3	0,33	0,41	0,36
45	Dzierzgowo (w)	1413022	14,7	15,9	15,4	24,4	26,7	25,6	7,9	8,6	8,3	0,29	0,40	0,33
46	Garbatka-Letnisko (w)	1407012	16,7	18,1	17,1	27,6	30,2	28,6	9,6	10,6	9,9	0,34	0,70	0,41
47	Garwolin (m)	1403011	18,0	19,7	18,9	30,1	33,6	31,5	10,6	11,9	11,2	0,45	1,13	0,67
48	Garwolin (w)	1403042	16,9	19,7	17,9	27,5	33,6	29,6	9,8	11,9	10,5	0,37	1,13	0,53
49	Gąbin (mw)	1419063	16,6	21,5	18,0	26,4	34,2	28,9	9,8	13,8	10,9	0,32	0,77	0,48
50	Gielniów (mw)	1423023	17,6	19,7	18,7	30,0	32,9	31,5	9,9	11,4	10,6	0,38	1,02	0,65
51	Głinojeck (mw)	1402033	15,5	19,0	16,1	25,4	29,7	26,2	8,5	10,7	8,9	0,31	0,88	0,35
52	Głowaczów (mw)	1407023	16,2	17,3	16,7	27,0	29,6	28,2	9,3	10,2	9,7	0,32	0,51	0,39
53	Gniewoszów (w)	1407032	16,8	18,1	17,3	27,2	30,5	28,7	9,6	10,7	10,0	0,32	0,75	0,42
54	Gołymín-Ośrodek (w)	1402042	15,9	16,8	16,2	25,3	27,2	25,9	8,8	9,7	9,1	0,32	0,51	0,35
55	Gostynin (m)	1404011	16,7	18,7	17,6	26,3	30,8	28,2	9,9	11,3	10,5	0,34	0,78	0,49
56	Gostynin (w)	1404022	16,1	18,7	17,2	26,0	30,8	27,5	9,6	11,3	10,2	0,30	0,78	0,38
57	Goszczyn (w)	1406042	16,6	17,7	17,1	26,1	28,1	27,0	9,7	10,3	10,0	0,34	0,47	0,41

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
58	Goworowo (w)	1415042	15,7	17,7	16,1	24,2	27,7	24,9	8,3	9,9	8,7	0,29	0,76	0,36
59	Gozdowo (w)	1427022	16,2	17,7	16,8	26,1	29,1	27,3	9,1	10,3	9,6	0,32	0,54	0,37
60	Góra Kalwaria (mw)	1418013	17,1	20,0	18,2	27,1	31,1	28,8	10,2	12,2	11,1	0,39	0,99	0,57
61	Górzno (w)	1403052	16,9	18,8	17,7	28,0	30,6	29,1	9,7	11,0	10,2	0,37	0,67	0,48
62	Gózd (w)	1425022	16,9	23,6	19,1	26,3	36,4	29,6	10,2	15,6	11,9	0,36	0,77	0,49
63	Grabów nad Pilicą (w)	1407042	16,2	18,0	16,6	27,1	29,5	27,8	9,3	10,8	9,6	0,33	0,70	0,39
64	Grębków (w)	1433022	16,6	17,8	17,0	26,9	29,9	27,9	9,4	10,2	9,7	0,35	0,59	0,41
65	Grodzisk Mazowiecki (mw)	1405043	18,9	22,1	20,2	30,3	35,6	32,3	11,3	13,9	12,3	0,39	1,47	0,68
66	Grójec (mw)	1406053	16,8	19,8	17,9	26,6	30,5	28,1	9,8	11,5	10,5	0,37	0,71	0,45
67	Grudusk (w)	1402052	15,5	16,4	15,8	25,3	26,9	26,0	8,4	9,1	8,7	0,31	0,53	0,36
68	Gzy (w)	1424012	16,1	17,8	16,7	25,7	29,1	26,9	9,2	10,8	9,7	0,33	0,41	0,36
69	Halinów (mw)	1412073	18,6	22,3	20,3	30,3	36,0	32,7	11,3	14,4	12,8	0,44	1,50	0,76
70	Huszlew (w)	1410012	15,7	17,0	16,2	24,8	26,8	25,7	8,7	9,2	8,9	0,30	0,40	0,33
71	Iłów (w)	1428032	16,7	18,6	17,7	26,6	30,2	28,3	9,5	10,5	9,9	0,33	0,67	0,42
72	Iłża (mw)	1425033	16,6	19,5	17,6	26,0	32,2	28,5	9,6	12,0	10,6	0,33	0,94	0,45
73	Izabelin (w)	1432022	16,5	26,0	19,5	26,7	43,0	32,1	9,9	17,3	12,6	0,36	0,85	0,51
74	Jabłonna (w)	1408022	17,9	24,7	20,2	28,4	38,9	32,1	11,1	16,4	13,2	0,44	1,75	0,70
75	Jabłonna Lacka (w)	1429042	14,9	16,3	15,5	23,9	26,7	25,6	8,2	9,2	8,6	0,27	0,62	0,33
76	Jadów (mw)	1434063	16,8	19,4	17,7	27,3	32,9	29,6	9,7	11,9	10,5	0,37	1,32	0,59
77	Jaktorów (w)	1405052	19,0	21,7	20,2	30,5	36,6	32,2	11,6	14,9	12,6	0,39	2,09	0,74
78	Jakubów (w)	1412082	17,2	19,8	18,1	28,3	32,7	30,5	9,9	11,9	10,6	0,46	0,68	0,52
79	Jasieniec (w)	1406062	16,4	18,3	17,0	25,9	28,1	27,0	9,5	10,7	9,9	0,34	0,51	0,40
80	Jastrząb (mw)	1430023	18,9	22,0	19,7	30,1	36,5	32,0	11,8	13,9	12,5	0,53	1,03	0,76
81	Jastrzębia (w)	1425042	16,6	22,1	18,6	26,8	35,0	29,9	9,7	14,3	11,7	0,32	0,88	0,48
82	Jedlińsk (w)	1425052	16,7	24,9	19,2	27,7	39,9	31,0	9,8	16,4	12,0	0,31	0,95	0,49
83	Jedlnia-Letnisko (mw)	1425063	17,4	25,7	20,6	27,7	39,0	32,2	10,3	16,9	13,3	0,38	1,49	0,71
84	Jednorzec (w)	1422042	14,5	16,1	14,9	23,7	26,4	24,7	7,9	9,2	8,2	0,28	0,76	0,32
85	Joniec (w)	1420062	16,2	16,7	16,5	25,8	27,3	26,6	9,2	9,7	9,5	0,33	0,48	0,38
86	Józefów (m)	1417011	17,9	26,0	20,6	27,7	41,2	32,3	11,7	17,6	13,7	0,41	2,05	0,86
87	Kadzidło (w)	1415052	14,3	16,9	15,0	22,7	26,6	23,7	7,7	9,6	8,1	0,27	0,91	0,32

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
88	Kałużyn (mw)	1412093	16,9	19,6	17,7	27,0	32,8	29,6	9,7	11,6	10,2	0,35	1,29	0,52
89	Kampinos (w)	1432032	16,3	21,4	18,0	26,4	35,5	29,4	9,4	13,0	10,6	0,34	1,71	0,51
90	Karczew (mw)	1417043	17,5	21,4	18,9	27,9	34,1	29,8	10,4	14,2	11,7	0,36	1,91	0,68
91	Karniewo (w)	1411032	16,0	19,1	16,7	25,3	30,9	26,6	8,9	11,4	9,5	0,33	1,59	0,40
92	Kazanów (w)	1436012	16,6	17,4	17,0	25,9	27,7	26,9	9,5	10,3	9,8	0,33	0,43	0,37
93	Klembów (w)	1434072	17,8	21,7	19,1	29,2	35,6	31,5	10,7	14,0	11,7	0,45	1,85	0,64
94	Klwów (w)	1423032	16,4	18,1	17,2	27,8	29,7	28,6	9,4	10,6	9,9	0,33	0,58	0,40
95	Kobyłka (m)	1434011	19,7	23,9	22,3	31,2	37,7	35,6	12,4	15,3	14,2	0,57	2,06	1,13
96	Kołbiel (w)	1417052	17,4	20,7	18,6	27,1	32,5	29,8	10,2	12,1	11,0	0,37	0,76	0,52
97	Konstancin-Jeziorna (mw)	1418023	15,9	23,2	19,3	24,8	35,7	29,9	10,3	15,1	12,4	0,41	1,09	0,62
98	Korczew (w)	1426022	15,1	16,1	15,6	24,9	26,7	25,7	8,3	9,0	8,6	0,28	0,50	0,33
99	Korytnica (w)	1433032	16,5	17,4	16,9	26,9	28,5	27,7	9,5	10,2	9,7	0,36	0,65	0,44
100	Kosów Lacki (mw)	1429053	15,3	17,6	15,8	25,0	28,4	26,1	8,6	10,4	8,9	0,30	1,08	0,38
101	Kotuń (w)	1426032	16,1	19,1	17,1	25,4	31,8	27,9	9,1	11,1	9,8	0,33	1,07	0,44
102	Kowala (w)	1425072	17,5	23,2	19,6	27,0	36,1	30,6	10,8	14,8	12,3	0,36	1,11	0,69
103	Kozienice (mw)	1407053	16,2	18,6	16,9	26,3	30,9	28,6	9,3	11,1	9,8	0,33	0,89	0,43
104	Krasne (w)	1422052	15,9	16,8	16,4	25,3	26,8	25,9	8,7	9,4	9,0	0,32	0,48	0,36
105	Krasnosielc (w)	1411042	14,8	17,7	15,6	23,8	28,2	24,7	8,0	10,1	8,5	0,29	1,20	0,35
106	Krzynowłoga Mała (w)	1422062	14,7	15,6	15,1	24,1	26,4	25,5	7,9	8,6	8,2	0,29	0,38	0,33
107	Kuczbork-Osada (w)	1437022	16,6	19,2	17,4	26,4	32,4	28,2	9,0	10,6	9,6	0,35	1,24	0,46
108	Łatowicz (mw)	1412103	16,5	17,7	16,9	26,3	28,6	27,5	9,4	10,3	9,7	0,35	0,63	0,41
109	Legionowo (m)	1408011	19,4	21,3	20,7	30,0	34,2	32,8	12,9	14,4	13,8	0,70	1,75	1,16
110	Lelis (w)	1415062	14,8	22,0	16,2	22,9	36,3	25,0	7,9	10,5	8,5	0,28	1,16	0,38
111	Leoncin (w)	1414032	16,1	18,5	16,8	25,4	30,1	27,1	9,4	11,0	9,8	0,33	1,02	0,42
112	Leszno (w)	1432042	16,3	18,5	17,4	26,5	30,3	28,9	9,5	11,4	10,4	0,35	0,72	0,45
113	Lesznów (w)	1418032	17,8	21,5	19,3	27,7	34,1	30,6	10,7	13,8	12,0	0,44	0,98	0,60
114	Lipowiec Kościelny (w)	1413032	16,7	20,7	17,2	26,2	33,6	27,8	9,0	12,3	9,8	0,33	2,18	0,52
115	Lipsko (mw)	1409033	16,3	19,3	17,0	27,2	34,4	28,5	9,2	11,5	9,7	0,31	1,21	0,40
116	Liw (w)	1433042	16,3	19,7	17,0	26,7	33,7	28,0	9,3	11,9	9,7	0,34	1,51	0,46
117	Lubowidz (mw)	1437033	15,6	19,2	16,7	25,5	32,4	27,4	8,4	10,2	9,0	0,31	0,57	0,38

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
118	Lutocin (w)	1437042	16,0	18,7	17,2	26,6	30,3	28,2	8,6	9,6	8,9	0,29	0,58	0,35
119	Łaskarzew (m)	1403021	16,6	19,2	17,8	27,3	33,2	30,0	9,5	11,7	10,5	0,37	1,71	0,71
120	Łaskarzew (w)	1403062	16,3	19,2	17,3	26,7	33,2	28,7	9,3	11,7	10,1	0,34	1,71	0,50
121	Łąck (w)	1419072	16,4	21,6	18,2	26,4	35,4	29,4	10,0	14,2	11,2	0,35	0,84	0,51
122	Łochów (mw)	1433053	16,2	21,3	17,5	26,8	38,3	29,2	9,3	13,4	10,3	0,32	2,37	0,57
123	Łomianki (mw)	1432053	18,0	25,8	21,4	29,8	41,2	34,3	11,6	16,7	14,0	0,41	1,34	0,71
124	Łosice (mw)	1410023	16,0	19,3	16,6	25,4	32,2	26,7	8,7	11,1	9,1	0,30	1,70	0,41
125	Łyse (w)	1415072	13,9	15,4	14,5	21,9	24,7	22,9	7,5	8,6	7,8	0,25	0,53	0,29
126	Maciejowice (mw)	1403073	16,2	17,4	16,6	26,3	29,1	27,4	9,3	10,2	9,6	0,33	0,84	0,40
127	Magnuszew (mw)	1407063	16,2	17,4	16,8	27,1	28,9	27,8	9,3	10,3	9,8	0,33	0,50	0,40
128	Maków Mazowiecki (m)	1411011	16,7	19,1	17,5	26,4	30,9	28,0	9,4	11,4	10,1	0,35	1,59	0,65
129	Mała Wieś (w)	1419082	16,6	17,9	17,1	26,4	28,6	27,5	9,4	10,5	9,8	0,36	0,81	0,45
130	Małkinia Górna (w)	1416052	15,4	17,6	16,2	25,1	29,4	26,7	8,7	10,4	9,3	0,30	1,08	0,43
131	Marki (m)	1434021	19,8	31,9	24,4	32,7	50,3	39,3	12,6	20,2	15,6	0,68	1,82	1,25
132	Miastków Kościelny (w)	1403082	16,6	17,6	17,0	27,3	29,0	28,2	9,5	10,3	9,8	0,37	0,59	0,43
133	Michałowice (w)	1421042	19,9	33,2	23,8	31,5	50,3	37,1	12,1	19,4	14,5	0,48	1,94	1,01
134	Miedza (w)	1433062	15,7	17,7	16,5	25,8	30,6	27,2	8,9	10,3	9,4	0,34	0,83	0,40
135	Milanówek (m)	1405011	19,9	22,4	21,5	31,7	36,5	34,3	12,2	14,2	13,3	0,41	1,74	1,06
136	Mińsk Mazowiecki (m)	1412011	19,2	22,5	20,4	30,7	37,6	33,6	11,5	14,0	12,4	0,59	2,58	1,29
137	Mińsk Mazowiecki (w)	1412112	17,6	22,5	19,2	28,8	37,6	31,6	10,3	14,0	11,5	0,43	2,58	0,73
138	Mirów (w)	1430032	18,4	20,3	19,1	29,3	33,6	30,9	11,5	13,6	12,3	0,50	1,05	0,72
139	Mława (m)	1413011	17,3	21,9	18,5	27,7	36,2	30,4	9,6	13,2	10,6	0,42	3,51	0,82
140	Młodzieszyn (w)	1428042	16,8	22,2	18,3	26,9	38,0	30,1	9,5	13,6	10,5	0,32	1,99	0,56
141	Młynarze (w)	1411052	15,7	17,9	16,3	24,2	29,0	25,6	8,1	9,3	8,5	0,29	0,44	0,34
142	Mochowo (w)	1427032	15,7	17,1	16,2	25,6	28,1	26,5	8,8	10,0	9,2	0,31	0,43	0,34
143	Mogielnica (mw)	1406073	16,3	17,6	16,9	26,3	28,1	27,4	9,3	10,4	9,8	0,32	0,64	0,42
144	Mokobody (w)	1426042	16,7	19,8	17,4	27,2	33,5	29,1	9,3	11,0	9,8	0,34	0,99	0,43
145	Mordy (mw)	1426053	16,2	18,5	16,9	25,7	31,4	27,3	8,9	10,1	9,3	0,31	0,92	0,37
146	Mrozy (mw)	1412123	16,1	19,9	17,0	25,4	33,7	27,6	9,1	12,1	9,7	0,32	1,94	0,47
147	Mszczonów (mw)	1438023	17,1	21,4	18,3	26,8	34,5	29,1	9,9	12,9	10,8	0,41	1,15	0,54

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
148	Myszyniec (mw)	1415083	14,2	16,5	14,6	22,3	26,2	23,3	7,7	9,5	8,0	0,26	0,88	0,31
149	Nadarzyn (w)	1421052	17,8	21,2	19,3	27,7	33,6	30,5	10,6	13,3	11,7	0,44	0,96	0,58
150	Naruszewo (w)	1420072	16,2	17,3	16,5	25,8	27,6	26,6	9,2	9,8	9,3	0,34	0,45	0,40
151	Nasielsk (mw)	1414043	16,4	19,3	17,2	26,0	31,8	28,1	9,5	11,8	10,2	0,35	1,50	0,51
152	Nieporęt (w)	1408032	17,7	25,1	20,1	28,1	40,2	32,2	11,1	16,6	13,0	0,46	1,36	0,67
153	Nowa Sucha (w)	1428052	18,7	23,1	19,6	29,5	39,4	30,8	10,1	13,9	11,0	0,33	2,70	0,60
154	Nowe Miasto (mw)	1420083	15,7	17,3	16,3	25,0	27,9	26,4	8,8	10,2	9,3	0,33	0,86	0,39
155	Nowe Miasto nad Pilicą (mw)	1406083	16,3	18,0	17,0	26,8	28,9	27,8	9,3	10,4	9,7	0,33	0,65	0,39
156	Nowy Duninów (w)	1419092	15,6	22,0	17,9	25,2	37,1	29,7	9,3	14,7	11,2	0,29	0,73	0,43
157	Nowy Dwór Mazowiecki (m)	1414011	17,7	19,3	18,6	28,4	31,0	29,8	10,4	11,7	11,1	0,40	1,22	0,55
158	Nur (w)	1416062	15,0	15,7	15,4	24,2	25,5	24,7	8,3	8,8	8,6	0,28	0,36	0,32
159	Obryte (w)	1424022	16,1	19,4	16,9	24,9	32,3	27,3	9,1	12,2	9,9	0,31	0,94	0,39
160	Odrzywół (mw)	1423043	16,6	18,7	17,3	27,4	30,5	28,6	9,4	11,0	9,9	0,33	0,82	0,41
161	Ojrzeń (w)	1402062	15,5	16,4	15,9	25,0	26,8	25,8	8,6	9,3	8,9	0,32	0,50	0,36
162	Olszanka (w)	1410032	16,2	17,2	16,8	25,7	27,2	26,5	8,8	9,3	9,1	0,30	0,42	0,35
163	Olszewo-Borki (w)	1415092	15,0	22,0	16,3	23,1	36,1	25,3	8,0	10,5	8,5	0,30	1,17	0,40
164	Opinogóra Górna (w)	1402072	15,8	18,5	16,3	25,4	29,1	26,2	8,7	10,7	9,0	0,33	0,88	0,39
165	Orońsko (w)	1430042	17,7	20,4	19,0	28,1	33,0	30,5	10,6	12,6	11,6	0,40	0,99	0,55
166	Osieck (mw)	1417063	16,8	18,4	17,4	27,0	30,3	28,1	9,9	11,0	10,3	0,33	0,76	0,45
167	Ostrołęka (m)	1461011	17,2	22,0	19,0	25,7	36,3	29,6	9,0	11,6	9,9	0,37	2,04	0,79
168	Ostrów Mazowiecka (m)	1416011	17,4	21,7	19,2	28,2	37,5	31,7	9,9	13,2	11,3	0,42	2,54	1,06
169	Ostrów Mazowiecka (w)	1416072	15,6	21,7	16,6	25,0	37,5	27,2	8,5	13,2	9,4	0,30	2,54	0,43
170	Otwock (m)	1417021	18,8	27,0	21,2	28,6	43,5	33,6	12,0	18,5	14,2	0,44	2,44	1,22
171	Ożarów Mazowiecki (mw)	1432063	17,9	27,5	21,2	29,5	44,0	34,2	10,8	16,4	13,1	0,41	1,23	0,62
172	Pacyna (w)	1404032	16,9	18,0	17,2	26,7	29,4	27,4	9,6	10,6	9,8	0,31	0,44	0,37
173	Paprotnia (w)	1426062	15,9	17,7	16,8	26,3	29,4	27,3	8,7	9,7	9,1	0,31	1,06	0,40
174	Parysów (w)	1403092	16,8	18,9	17,6	27,2	31,3	28,7	9,7	11,2	10,3	0,37	0,64	0,46
175	Piaseczno (mw)	1418043	17,4	22,6	19,3	27,5	35,7	30,5	10,6	14,7	12,2	0,43	1,09	0,70
176	Piastów (m)	1421011	20,5	26,0	22,8	32,6	42,3	36,5	12,5	16,3	14,3	0,64	1,30	0,96
177	Piława (mw)	1403103	17,0	19,4	18,1	27,3	31,7	29,7	9,9	11,6	10,7	0,40	1,00	0,54

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
178	Pionki (m)	1425011	17,0	19,1	18,1	29,1	32,7	30,6	9,9	11,7	10,9	0,39	1,02	0,62
179	Pionki (w)	1425082	16,5	20,3	17,6	27,3	34,7	29,6	9,6	13,0	10,5	0,33	1,35	0,48
180	Platerów (w)	1410042	15,1	16,4	15,8	24,8	26,9	25,9	8,3	9,2	8,7	0,28	0,50	0,34
181	Płock (m)	1462011	16,2	26,6	20,2	26,8	44,6	33,1	10,1	17,2	12,8	0,36	1,18	0,59
182	Płoniawy-Bramura (w)	1411062	15,2	17,5	16,1	24,4	28,5	25,6	8,3	10,0	8,9	0,31	0,55	0,36
183	Płońsk (m)	1420011	17,7	19,1	18,6	29,0	31,3	29,9	10,0	10,9	10,5	0,39	0,83	0,62
184	Płońsk (w)	1420092	16,3	19,1	17,1	26,2	31,3	27,4	9,2	10,9	9,6	0,33	0,83	0,40
185	Pniewy (w)	1406092	17,1	18,5	17,7	26,8	29,2	27,9	10,0	10,8	10,4	0,43	0,56	0,49
186	Podkowa Leśna (m)	1405021	19,7	22,4	20,7	31,8	36,5	33,2	12,1	14,2	12,9	0,71	1,74	0,97
187	Pokrzywnica (w)	1424032	16,8	18,9	17,5	27,6	31,4	28,6	10,0	11,9	10,6	0,38	0,63	0,44
188	Policzna (w)	1436022	16,8	18,1	17,1	27,7	30,2	28,4	9,6	10,6	9,8	0,35	0,70	0,41
189	Pomiechówek (w)	1414052	16,6	19,3	17,6	26,7	30,6	28,6	9,6	11,7	10,6	0,37	0,88	0,51
190	Poświętne (w)	1434082	17,1	19,5	18,2	28,2	31,9	29,7	10,0	12,2	11,0	0,39	0,98	0,49
191	Potworów (w)	1423052	16,9	17,7	17,2	27,8	29,0	28,3	9,7	10,3	10,0	0,38	0,55	0,42
192	Prażmów (w)	1418052	17,2	18,7	17,7	27,2	29,8	28,4	10,1	11,6	10,7	0,37	0,94	0,53
193	Promna (w)	1401022	16,5	19,0	17,2	26,1	30,3	27,5	9,5	11,1	10,0	0,34	0,59	0,40
194	Prusków (m)	1421021	20,7	21,6	21,2	32,9	34,7	33,9	12,7	14,1	13,4	0,55	1,23	0,93
195	Przasnysz (m)	1422011	16,2	19,0	17,1	26,0	31,8	27,9	8,9	11,3	9,7	0,32	2,05	0,69
196	Przasnysz (w)	1422072	14,8	18,0	16,1	24,7	31,8	26,3	8,1	10,5	8,9	0,30	1,01	0,39
197	Przesmyki (w)	1426072	15,3	17,8	16,2	25,2	29,3	26,5	8,4	10,0	8,9	0,30	0,62	0,36
198	Przyłęk (w)	1436032	16,1	17,7	16,9	26,1	29,7	27,7	9,2	10,1	9,6	0,31	0,52	0,39
199	Przysucha (mw)	1423063	16,9	20,1	18,0	27,8	33,9	30,9	9,9	12,2	10,5	0,38	1,42	0,61
200	Przytyk (mw)	1425093	16,9	18,1	17,4	27,8	30,0	28,6	9,9	10,8	10,2	0,34	0,58	0,41
201	Pułtusk (mw)	1424043	16,5	24,9	17,8	25,8	42,2	29,1	9,4	16,9	10,8	0,32	2,30	0,47
202	Puszcza Mariańska (w)	1438032	18,3	20,9	19,4	29,4	33,6	30,9	10,1	12,6	11,1	0,37	1,07	0,53
203	Raciąż (m)	1420021	16,4	18,2	17,1	26,2	30,1	27,4	9,1	10,5	9,6	0,33	1,16	0,57
204	Raciąż (w)	1420102	15,7	18,2	16,3	25,4	30,1	26,3	8,6	10,5	9,0	0,30	1,16	0,35
205	Radom (m)	1463011	17,5	31,2	21,8	27,0	48,0	34,0	11,0	20,4	14,3	0,34	1,49	0,95
206	Radzanowo (w)	1419102	17,2	23,9	19,7	28,7	39,9	32,4	9,9	15,2	12,1	0,40	0,98	0,58
207	Radzanów (w)	1401032	16,7	17,4	17,1	27,4	28,6	27,9	9,6	10,2	9,9	0,36	0,46	0,41

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
208	Radzanów (w)	1413042	16,3	18,7	17,6	26,0	29,9	28,2	8,7	9,3	8,9	0,30	0,44	0,33
209	Radziejowice (w)	1438042	18,6	21,4	19,9	29,2	34,5	31,8	11,1	13,4	12,3	0,48	1,18	0,69
210	Radzymin (mw)	1434093	17,7	23,5	19,7	28,3	37,2	31,9	11,0	14,8	12,3	0,47	1,55	0,68
211	Raszyn (w)	1421062	18,5	33,2	22,3	29,1	50,3	34,6	11,5	19,4	13,8	0,48	2,66	0,97
212	Regimin (w)	1402082	15,7	17,1	16,0	25,1	29,3	26,6	8,6	9,7	8,9	0,32	0,71	0,38
213	Repki (w)	1429062	15,4	17,3	16,1	25,2	27,8	26,4	8,5	9,4	8,9	0,28	1,06	0,37
214	Rościszewo (w)	1427042	16,2	18,1	16,8	26,0	29,4	27,0	8,7	9,8	9,0	0,29	0,52	0,34
215	Różan (mw)	1411073	16,0	19,0	16,5	24,7	30,1	25,8	8,5	10,9	8,9	0,32	1,74	0,41
216	Rusinów (w)	1423072	17,2	19,3	18,0	28,5	33,0	30,2	9,9	11,4	10,4	0,38	1,02	0,51
217	Rybno (w)	1428062	18,3	20,6	19,0	29,0	33,0	30,1	9,9	11,8	10,4	0,33	0,62	0,43
218	Rząśnik (w)	1435032	15,8	17,3	16,5	25,0	28,4	26,3	8,8	10,1	9,4	0,31	0,55	0,39
219	Rzecznów (w)	1409042	16,7	18,2	17,2	26,9	30,6	28,3	9,6	10,6	10,0	0,33	0,68	0,40
220	Rzekuń (w)	1415102	15,4	21,1	16,9	23,4	32,8	25,9	8,2	11,6	8,9	0,29	2,04	0,45
221	Rzewnie (w)	1411082	15,9	16,9	16,2	24,6	26,9	25,3	8,8	9,4	9,0	0,31	0,46	0,36
222	Sabnie (w)	1429072	15,4	17,5	16,1	25,6	30,4	26,9	8,5	10,0	9,0	0,32	0,51	0,38
223	Sadowne (w)	1433072	15,6	17,3	16,4	25,4	29,6	27,4	8,8	10,2	9,4	0,32	0,76	0,42
224	Sanniki (mw)	1404043	17,1	18,6	17,6	27,3	29,6	28,3	9,6	10,8	9,9	0,35	1,05	0,44
225	Sarnaki (w)	1410052	14,6	16,9	15,4	23,6	28,0	25,2	8,0	9,7	8,6	0,27	0,80	0,34
226	Serock (mw)	1408043	16,9	19,3	17,9	27,7	30,5	29,1	10,1	12,2	11,1	0,42	0,93	0,56
227	Sieciechów (w)	1407072	16,6	19,2	17,2	27,2	33,7	28,6	9,6	11,7	9,9	0,32	1,29	0,44
228	Siedlce (m)	1464011	19,4	22,5	20,7	31,8	38,3	34,7	10,9	13,3	11,9	0,40	2,11	0,99
229	Siedlce (w)	1426082	17,1	22,5	19,0	27,8	38,3	31,5	9,4	13,0	10,7	0,35	1,67	0,59
230	Siemiatkowo (w)	1437052	15,7	18,6	16,5	25,5	29,5	26,7	8,6	9,1	8,8	0,30	0,43	0,33
231	Siennica (mw)	1412133	17,1	19,2	17,8	27,1	32,0	28,8	9,8	11,5	10,4	0,39	1,13	0,49
232	Sienno (mw)	1409053	16,6	18,4	17,2	27,6	30,8	28,8	9,3	10,7	9,8	0,32	0,76	0,39
233	Sierpc (m)	1427011	17,0	21,2	18,4	27,4	34,2	29,3	9,2	11,8	10,1	0,34	1,45	0,59
234	Sierpc (w)	1427052	15,9	21,2	16,9	26,0	34,2	27,2	8,8	11,8	9,3	0,31	1,45	0,39
235	Skaryszew (mw)	1425103	16,9	23,6	18,9	26,1	36,2	29,1	9,8	15,6	11,9	0,33	1,03	0,58
236	Skórzec (w)	1426092	16,1	19,7	16,9	25,5	32,5	27,5	9,1	11,3	9,8	0,31	0,88	0,46
237	Słubice (w)	1419112	16,7	18,0	17,2	26,6	29,2	27,9	9,6	10,4	9,9	0,32	0,65	0,42

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
238	Słupno (w)	1419122	16,6	23,9	19,0	26,0	38,0	30,3	10,0	15,0	11,7	0,37	0,95	0,59
239	Sobienie-Jeziory (w)	1417072	16,8	19,4	17,6	27,0	30,4	28,5	9,9	11,6	10,5	0,33	1,12	0,50
240	Sobolew (w)	1403112	16,6	18,3	17,3	27,1	31,0	28,4	9,5	10,9	10,0	0,37	1,06	0,46
241	Sochaczew (m)	1428011	18,6	25,2	21,6	30,9	43,4	35,9	11,0	15,7	12,9	0,54	5,12	1,73
242	Sochaczew (w)	1428072	18,1	25,2	20,2	29,4	43,4	33,0	10,6	15,7	11,9	0,40	5,12	0,97
243	Sochocin (mw)	1420113	15,7	17,4	16,2	25,0	28,2	26,3	8,8	10,1	9,2	0,33	0,82	0,37
244	Sokołów Podlaski (m)	1429011	17,2	19,6	18,0	28,7	33,5	30,4	9,7	11,5	10,2	0,40	1,76	0,78
245	Sokołów Podlaski (w)	1429082	16,0	19,6	16,9	26,5	33,5	28,3	8,9	11,5	9,5	0,33	1,76	0,47
246	Solec nad Wisłą (mw)	1409063	16,6	19,3	17,0	27,0	34,4	28,3	9,3	11,5	9,7	0,31	1,21	0,40
247	Somianka (w)	1435042	16,8	18,3	17,4	26,5	30,3	28,2	9,8	11,3	10,4	0,36	0,67	0,46
248	Sońsk (w)	1402092	15,7	17,6	16,2	25,0	28,0	26,1	8,9	10,4	9,2	0,32	1,06	0,40
249	Stanisławów (w)	1412142	17,2	19,5	18,1	28,2	33,0	30,1	10,1	11,7	10,8	0,39	1,14	0,52
250	Stara Biała (w)	1419132	17,1	26,5	20,7	28,1	43,9	34,1	10,0	16,8	12,8	0,35	0,98	0,54
251	Stara Błotnica (w)	1401042	16,8	19,5	17,7	27,4	31,3	28,9	9,7	11,3	10,3	0,31	0,53	0,38
252	Stara Kornica (w)	1410062	15,3	16,7	15,9	24,4	26,9	25,3	8,5	9,5	8,9	0,30	0,60	0,35
253	Stare Babice (w)	1432072	16,6	26,6	20,5	28,3	42,8	33,5	10,2	16,4	13,2	0,38	0,95	0,62
254	Staroźreby (w)	1419142	16,1	18,7	16,9	26,1	30,5	28,0	9,0	11,1	9,6	0,33	1,65	0,43
255	Stary Lubotyń (w)	1416082	15,2	16,7	15,8	24,7	27,9	25,8	8,3	9,4	8,7	0,30	0,45	0,33
256	Sterdyń (w)	1429092	14,9	16,5	15,5	23,9	26,9	25,5	8,2	9,5	8,6	0,27	0,63	0,34
257	Stoczek (w)	1433082	15,5	18,0	16,5	25,4	29,8	27,1	8,8	10,7	9,5	0,33	0,67	0,44
258	Strachówka (w)	1434102	16,6	17,8	17,0	27,1	29,9	28,0	9,6	10,5	9,9	0,37	1,12	0,44
259	Stromiec (w)	1401052	16,3	18,7	16,9	27,1	30,0	27,9	9,4	10,7	9,8	0,32	0,49	0,38
260	Strzegowo (w)	1413052	15,5	18,2	16,3	25,1	29,3	26,2	8,5	10,5	8,9	0,30	1,23	0,35
261	Stupsk (w)	1413062	15,6	17,3	16,1	25,1	27,7	26,2	8,5	9,5	8,8	0,32	0,43	0,35
262	Suchożebry (w)	1426102	16,8	19,8	17,6	27,2	33,2	29,2	9,1	10,9	9,7	0,33	0,59	0,40
263	Sulejówek (m)	1412151	18,3	27,2	21,5	29,1	43,3	33,7	11,5	17,2	13,7	0,46	1,50	0,87
264	Sypniewo (w)	1411092	15,5	17,9	16,1	24,0	29,0	25,2	8,1	8,8	8,4	0,31	0,44	0,34
265	Szczawin Kościelny (w)	1404052	16,5	17,3	16,9	25,9	28,6	27,0	9,7	10,4	10,0	0,30	0,45	0,36
266	Szczutowo (w)	1427062	15,5	17,8	16,1	25,6	29,4	26,6	8,7	9,7	8,9	0,31	0,47	0,34
267	Szelków (w)	1411102	16,1	19,1	16,8	24,8	30,9	26,4	8,9	11,4	9,6	0,32	1,59	0,42

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
268	Szreńsk (w)	1413072	16,5	18,9	17,6	26,0	29,4	28,1	8,8	10,0	9,1	0,30	0,89	0,37
269	Szulborze Wielkie (w)	1416092	15,5	17,2	15,7	24,6	28,3	25,2	8,7	10,1	8,9	0,30	1,07	0,37
270	Szydłowiec (mw)	1430053	17,7	22,5	19,6	28,1	38,9	32,8	10,6	14,5	12,4	0,40	1,84	0,87
271	Szydłowo (w)	1413082	15,5	21,9	16,5	25,1	36,2	26,9	8,4	13,2	9,1	0,31	3,51	0,44
272	Świercze (w)	1424052	16,0	17,4	16,5	25,9	28,2	27,0	9,1	10,2	9,5	0,34	0,80	0,41
273	Tarczyn (mw)	1418063	17,4	19,0	17,9	27,0	29,3	28,0	10,2	11,1	10,6	0,39	0,58	0,47
274	Tczów (w)	1436042	16,9	17,7	17,4	25,9	28,7	27,3	9,6	10,4	10,1	0,36	0,47	0,40
275	Teresin (w)	1428082	18,3	21,4	19,2	29,4	35,5	30,6	10,8	13,0	11,3	0,38	1,71	0,57
276	Tłuszcz (mw)	1434113	17,0	20,6	18,2	28,2	35,4	30,4	10,0	13,0	11,0	0,39	1,93	0,64
277	Trojanów (w)	1403122	16,4	18,0	17,1	26,9	30,2	28,3	9,4	10,4	9,8	0,32	0,53	0,42
278	Troszyn (w)	1415112	15,2	17,0	15,7	23,4	26,0	24,5	8,2	9,0	8,4	0,30	0,43	0,33
279	Warka (mw)	1406113	16,4	19,0	17,0	26,1	31,5	27,7	9,5	11,5	10,0	0,32	1,25	0,43
280	Warszawa (m)	1465011	16,0	38,4	22,7	24,6	50,4	35,1	9,5	20,4	14,1	0,40	1,49	0,65
281	Wąsewo (w)	1416102	15,4	16,4	15,9	24,3	26,1	25,1	8,5	9,1	8,8	0,30	0,48	0,35
282	Węgrów (m)	1433011	16,9	19,7	17,7	27,5	33,7	29,4	9,7	11,9	10,3	0,36	1,51	0,60
283	Wiązowna (w)	1417082	18,6	28,1	21,0	29,0	43,4	32,4	11,2	17,7	13,5	0,44	1,45	0,70
284	Wieczfnia Kościelna (w)	1413092	15,3	18,8	16,6	25,1	33,2	27,0	8,1	10,9	9,0	0,31	0,51	0,37
285	Wieliszew (w)	1408052	17,2	21,3	18,4	27,6	34,2	29,4	10,5	14,4	11,7	0,39	1,75	0,64
286	Wieniawa (w)	1423082	17,0	18,5	17,9	28,0	30,9	29,1	9,9	11,2	10,6	0,35	0,66	0,48
287	Wierzbica (w)	1425112	17,5	19,6	18,4	27,6	31,0	29,4	10,6	12,0	11,4	0,39	0,86	0,54
288	Wierzbnio (w)	1433092	16,6	17,4	17,0	27,0	29,8	28,3	9,4	10,1	9,7	0,36	0,60	0,44
289	Wilga (w)	1403132	16,5	17,7	17,1	26,4	30,1	28,3	9,5	10,6	10,0	0,35	0,63	0,44
290	Winnica (w)	1424062	16,6	17,5	16,9	26,9	28,3	27,7	9,6	10,6	10,0	0,37	0,49	0,40
291	Wiskitki (mw)	1438053	18,8	22,2	20,0	29,4	37,6	32,0	10,7	15,3	11,9	0,37	2,38	0,58
292	Wiśniew (w)	1426112	15,8	19,4	16,9	24,9	32,0	27,2	9,4	11,2	10,0	0,32	0,91	0,43
293	Wiśniewo (w)	1413102	16,4	21,9	17,4	25,6	36,2	27,5	8,9	13,2	9,6	0,33	3,51	0,54
294	Wodzin (w)	1426122	15,9	17,1	16,4	25,6	28,5	27,1	9,1	10,0	9,4	0,34	0,52	0,40
295	Wolanów (w)	1425122	17,3	23,7	19,2	28,1	37,3	30,7	10,2	15,0	11,8	0,36	0,89	0,55
296	Wołomin (mw)	1434123	18,5	23,4	20,5	29,6	37,7	33,1	11,3	15,2	12,9	0,47	2,06	0,91
297	Wyszków (mw)	1435053	16,6	19,6	17,7	27,0	32,2	29,2	9,5	11,7	10,4	0,33	1,01	0,49

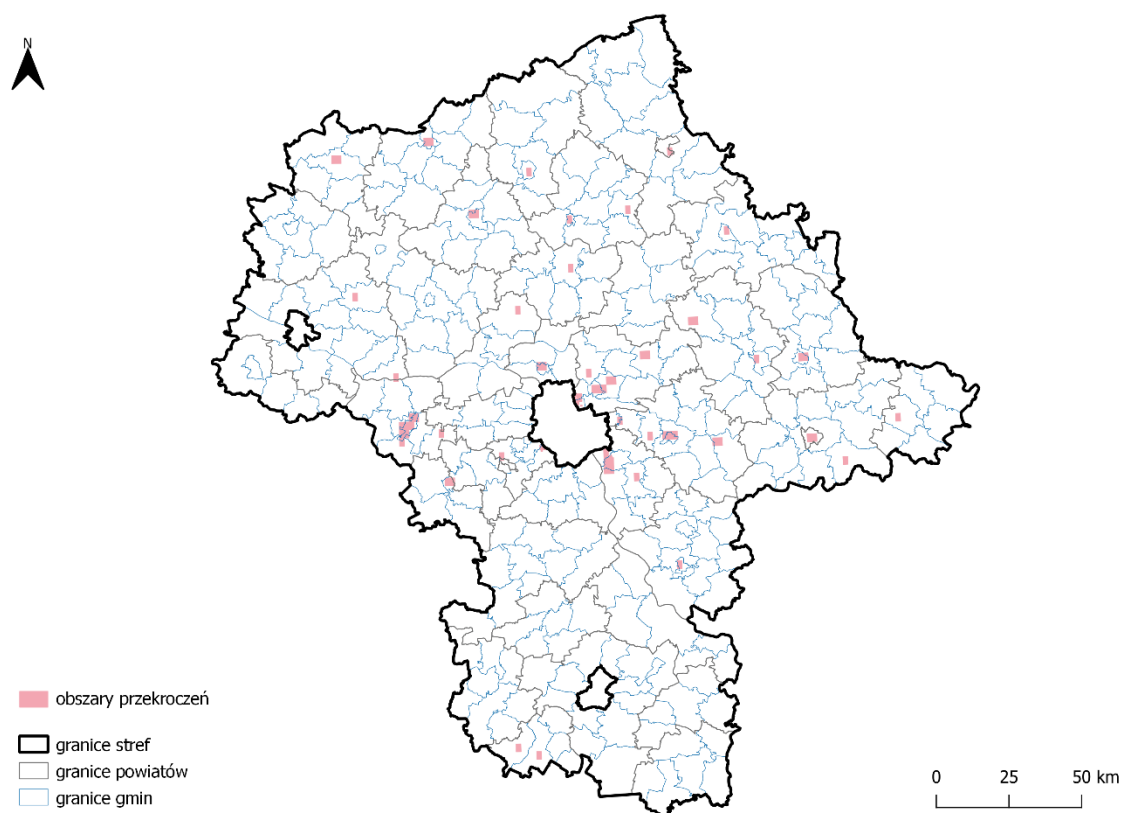
Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
298	Wyszogród (mw)	1419153	16,6	19,2	17,1	26,2	31,6	27,4	9,4	11,3	9,8	0,37	1,78	0,47
299	Wyśmierzyce (mw)	1401063	16,3	18,3	16,8	26,7	29,3	27,8	9,3	10,7	9,7	0,32	0,53	0,39
300	Zabrodzie (w)	1435062	16,9	19,6	18,0	27,4	33,8	30,3	9,9	12,1	10,7	0,36	1,03	0,51
301	Zakroczym (mw)	1414063	16,4	19,0	17,5	26,7	31,0	28,3	9,5	11,3	10,3	0,35	1,22	0,50
302	Zakrzew (w)	1425132	17,3	27,5	21,3	28,5	45,2	34,5	10,2	18,3	13,6	0,34	1,47	0,91
303	Załużki (w)	1420122	16,4	18,1	16,9	26,2	29,8	27,2	9,3	10,6	9,6	0,34	0,52	0,40
304	Zaręby Kościelne (w)	1416112	15,4	16,3	15,8	24,4	27,1	25,6	8,6	9,4	8,9	0,29	0,59	0,35
305	Zatory (w)	1424072	16,6	18,0	17,1	26,5	29,6	28,1	9,6	11,0	10,2	0,35	0,55	0,40
306	Zawidz (w)	1427072	15,7	17,0	16,4	25,5	27,4	26,5	8,6	9,4	9,0	0,30	0,55	0,34
307	Ząbki (m)	1434031	20,4	31,9	24,4	31,4	50,3	38,1	12,7	20,2	15,4	0,63	1,80	1,22
308	Zbuczyn (w)	1426132	16,2	19,4	17,0	25,6	31,6	27,4	9,1	11,4	9,8	0,31	1,52	0,43
309	Zielonka (m)	1434041	17,9	27,3	20,7	28,3	42,7	32,8	10,9	17,5	13,0	0,40	1,73	0,65
310	Zwoleń (mw)	1436053	16,5	19,6	17,3	26,8	33,7	28,3	9,4	11,7	9,9	0,34	1,20	0,42
311	Żabia Wola (w)	1405062	17,5	20,1	18,6	27,1	32,3	29,4	10,3	12,2	11,1	0,44	0,77	0,56
312	Żelechów (mw)	1403143	16,7	18,2	17,1	27,2	31,0	28,2	9,6	10,8	9,9	0,37	1,17	0,47
313	Żuromin (mw)	1437063	16,8	21,1	18,4	28,1	33,7	29,4	8,8	11,5	9,4	0,31	2,57	0,46
314	Żyrardów (m)	1438011	20,0	21,8	20,9	32,2	37,6	34,3	12,6	15,3	13,7	0,48	2,38	1,19

(m) – gmina miejska, (w) – gmina wiejska, (mw) – gmina miejsko-wiejska

- kolorem czerwonym oznaczono gminy, na których obszarach wystąpiło przekroczenie wraz z zaznaczeniem statystyk dla przekroczonego zanieczyszczenia

Informacje na temat obszarów przekroczeń poziomu docelowego

Benzo(a)piren (B(a)P) w pyłe zawieszonym PM10



Rysunek 1. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w województwie mazowieckim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 1. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w województwie mazowieckim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	Powierzchnia gminy [km ²]	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział powierzchni obszaru przekroczenia w powierzchni gminy [%]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa mazowiecka	Brwinów (mw)	1421033	69,3	3,7	5,3	440 959
	Cegłów (mw)	1412043	95,6	0,7	0,7	
	Celestynów (w)	1417032	88,9	4,8	5,4	
	Chlewiska (w)	1430012	123,7	4,9	4,0	
	Ciechanów (m)	1402011	32,8	7,6	23,2	
	Ciechanów (w)	1402022	140,5	1,8	1,3	
	Dębe Wielkie (w)	1412052	77,7	4,8	6,2	
	Halinów (mw)	1412073	63,1	2,2	3,5	
	Jabłonna (w)	1408022	64,8	0,3	0,5	
	Jaktorów (w)	1405052	55,3	1,3	2,4	
	Józefów (m)	1417011	23,9	5,9	24,7	
	Kampinos (w)	1432032	84,6	0,6	0,7	

Strefa	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	Powierzchnia gminy [km ²]	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział powierzchni obszaru przekroczenia w powierzchni gminy [%]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
	Karczew (mw)	1417043	81,5	5,2	6,4	
	Karniewo (w)	1411032	129,1	0,1	0,1	
	Klembów (w)	1434072	85,7	<0,1	<0,1	
	Kobyłka (m)	1434011	19,6	9,9	50,5	
	Legionowo (m)	1408011	13,5	7,4	54,8	
	Lipowiec Kościelny (w)	1413032	114,5	0,3	0,3	
	Liw (w)	1433042	169,5	0,2	0,1	
	Łaskarzew (m)	1403021	15,4	4,1	26,6	
	Łaskarzew (w)	1403062	87,6	0,7	0,8	
	Łochów (mw)	1433053	196,2	9,4	4,8	
	Łosice (mw)	1410023	121,3	4,8	4,0	
	Maków Mazowiecki (m)	1411011	10,3	4,5	43,7	
	Marki (m)	1434021	26,2	5,1	19,5	
	Michałowice (w)	1421042	34,7	0,4	1,2	
	Milanówek (m)	1405011	13,4	0,2	1,5	
	Mińsk Mazowiecki (m)	1412011	13,2	7,6	57,6	
	Mińsk Mazowiecki (w)	1412112	112,3	6,6	5,9	
	Mława (m)	1413011	34,8	8,9	25,6	
	Młodzieszyn (w)	1428042	117,5	1,0	0,9	
	Mrozy (mw)	1412123	144,9	8,8	6,1	
	Nasielsk (mw)	1414043	205,8	4,7	2,3	
	Nowa Sucha (w)	1428052	90,2	3,9	4,3	
	Ostrołęka (m)	1461011	33,5	3,2	9,6	
	Ostrów Mazowiecka (m)	1416011	22,3	4,5	20,2	
	Ostrów Mazowiecka (w)	1416072	282,9	0,1	<0,1	
	Otwock (m)	1417021	47,3	14,1	29,8	
	Podkowa Leśna (m)	1405021	10,1	0,9	8,9	
	Przasnysz (m)	1422011	25,2	4,7	18,7	
	Pułtusk (mw)	1424043	134,1	4,7	3,5	
	Radzymin (mw)	1434093	129,5	4,7	3,6	
	Raszyn (w)	1421062	43,9	2,5	5,7	
	Różan (mw)	1411073	84,6	4,7	5,6	
	Rzekuń (w)	1415102	130,9	1,5	1,1	
	Siedlce (m)	1464011	31,9	9,5	29,8	
	Siedlce (w)	1426082	141,4	<0,1	<0,1	
	Sochaczew (m)	1428011	26,2	21,5	82,1	
	Sochaczew (w)	1428072	91,4	12,6	13,8	
	Sokołów Podlaski (m)	1429011	17,5	8,0	45,7	
	Sokołów Podlaski (w)	1429082	136,6	1,4	1,0	
	Staroźreby (w)	1419142	137,7	4,7	3,4	
	Sulejówek (m)	1412151	19,3	2,6	13,5	
	Szelków (w)	1411102	113,2	0,1	0,1	
	Szydłowiec (mw)	1430053	138,3	4,9	3,5	
	Szydłowo (w)	1413082	122,5	<0,1	<0,1	
	Teresin (w)	1428082	88,0	4,2	4,8	
	Tłuszcz (mw)	1434113	103,0	9,5	9,2	
	Węgrów (m)	1433011	35,5	4,5	12,7	

Strefa	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	Powierzchnia gminy [km ²]	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział powierzchni obszaru przekroczenia w powierzchni gminy [%]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
	Wieliszew (w)	1408052	106,1	1,7	1,6	
	Wiskitki (mw)	1438053	151,0	0,1	0,1	
	Wiśniewo (w)	1413102	99,3	0,1	0,1	
	Wołomin (mw)	1434123	61,7	13,8	22,4	
	Wyszogród (mw)	1419153	95,7	3,7	3,9	
	Ząbki (m)	1434031	11,0	3,4	30,9	
	Zbuczyn (w)	1426132	210,8	4,8	2,3	
	Zielonka (m)	1434041	79,5	0,1	0,1	
	Żuromin (mw)	1437063	132,9	9,3	7,0	
	Żyrardów (m)	1438011	14,4	8,2	56,9	

(m) – gmina miejska, (w) – gmina wiejska, (mw) – gmina miejsko-wiejska