



Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska



ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM

raport wojewódzki za rok 2023

Z upoważnienia
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

Barbara Toczko
Zastępca Dyrektora
Departament Monitoringu Środowiska
/podpisany cyfrowo/

Warszawa 2024





GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Departament Monitoringu Środowiska

Al. Jerozolimskie 92, 00-807 Warszawa

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2023

Raport opracowany w Departamencie Monitoringu Środowiska

Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska

przez zespół w składzie:

Iwona Kalinowska-Witowska – wojewódzki koordynator oceny

Patrycja Długosz

Anna Gayer

Warszawa, kwiecień 2024

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	5
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza.....	5
1.2. Cele oceny jakości powietrza	6
2. Kryteria i metody oceny	8
2.1. Kryteria oceny jakości powietrza.....	8
2.2. Zaokrąglenie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów	12
2.3. Metody oceny jakości powietrza.....	13
3. Obszar podlegający ocenie	14
3.1. Podział województwa na strefy.....	14
3.2. Charakterystyka województwa	16
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	19
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	19
4.2. System modelowania matematycznego	27
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	29
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	30
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).....	56
7.1.4. Benzen (C ₆ H ₆)	58
7.1.5. Ozon (O ₃)	60
7.1.6. Pył zawieszony PM ₁₀	69
7.1.7. Pył zawieszony PM _{2,5}	77
7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	82
7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	83
7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	86
7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	88
7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM ₁₀	90
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi.....	94
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin	95
7.2.1. Dwutlenek siarki (SO ₂).....	95
7.2.2. Tlenki azotu (NO _x)	99
7.2.3. Ozon (O ₃)	102
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin	107
8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia	108

9. Udokumentowanie wyników oceny	109
10. Podsumowanie oceny	110
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	112

Załącznik. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie mazowieckim w 2023 roku

1. Wstęp

Niniejszy dokument stanowi raport z rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie badań przeprowadzonych w roku 2023 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 2023, mających wpływ na występujące poziomy stężenie 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) 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. Wyniki ocen dla danego województwa są niezwłocznie przekazywane zarządowi województwa. Główny Inspektor Ochrony Środowiska dokonuje również zbiorczej oceny jakości powietrza w skali kraju.

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

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),
- 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 (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279, z późn. zm.).

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. 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 2023 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, są prowadzone 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 2023 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 przemysłowych¹,
- 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 wyników modelowania uzyskanego bezpośrednio dla tych obszarów nie uwzględnia się w ocenie, a na prezentowanych mapach przestrzennych rozkładów stężenia miejsca wyłączone z oceny mogą być przedstawiane bez wartości (jako białe obszary).

¹ Na mapach rozkładów stężeń prezentowanych w rozdziale 7 takie miejsca oznaczane są kolorem białym.

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	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	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	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	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 40 µg/m ³	Sa > 40 µg/m ³
tlenek węgla	dopuszczalny	8-godz.	S8max ≤ 10 mg/m ³	S8max > 10 mg/m ³
benzen	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	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 0,5 µg/m ³	Sa > 0,5 µg/m ³
arsen	docelowy	rok	Sa ≤ 6 ng/m ³	Sa > 6 ng/m ³
kadm	docelowy	rok	Sa ≤ 5 ng/m ³	Sa > 5 ng/m ³
nikiel	docelowy	rok	Sa ≤ 20 ng/m ³	Sa > 20 ng/m ³
benzo(a)piren	docelowy	rok	Sa ≤ 1 ng/m ³	Sa > 1 ng/m ³
ozon	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	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	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 20 µg/m ³	Sa > 20 µg/m ³
dwutlenek siarki	dopuszczalny	pora zimowa (okres od 01 X do 31 III)	Sw ≤ 20 µg/m ³	Sw > 20 µg/m ³
tlenki azotu	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 30 µg/m ³	Sa > 30 µg/m ³
ozon	docelowy	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	AOT40 _{5L} ≤ 18000 µg/m ³ *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)	AOT40 _{5L} > 18000 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	cel długoterminowy	okres wegetacyjny (1V – 31 VII)	AOT40 ≤ 6000 µg/m ³ *h (w roku podlegającym ocenie)	AOT40 > 6000 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. Z wyjątkiem ołowiu, normowane stężenia pozostałych zanieczyszczeń są określone z dokładnością do jedności (są liczbami całkowitymi, przy odpowiednich jednostkach stężenia). 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 pyle zawieszonym PM10 zastosowano zaokrąglenia odbiegające od zasad określonych w tabeli 2.5, aby możliwe było pokazanie trendów stężeń 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	15866 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 2023, uwzględniające podział Polski na strefy określony w załączniku do ustawy – Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. 2024 r., poz. 54).

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

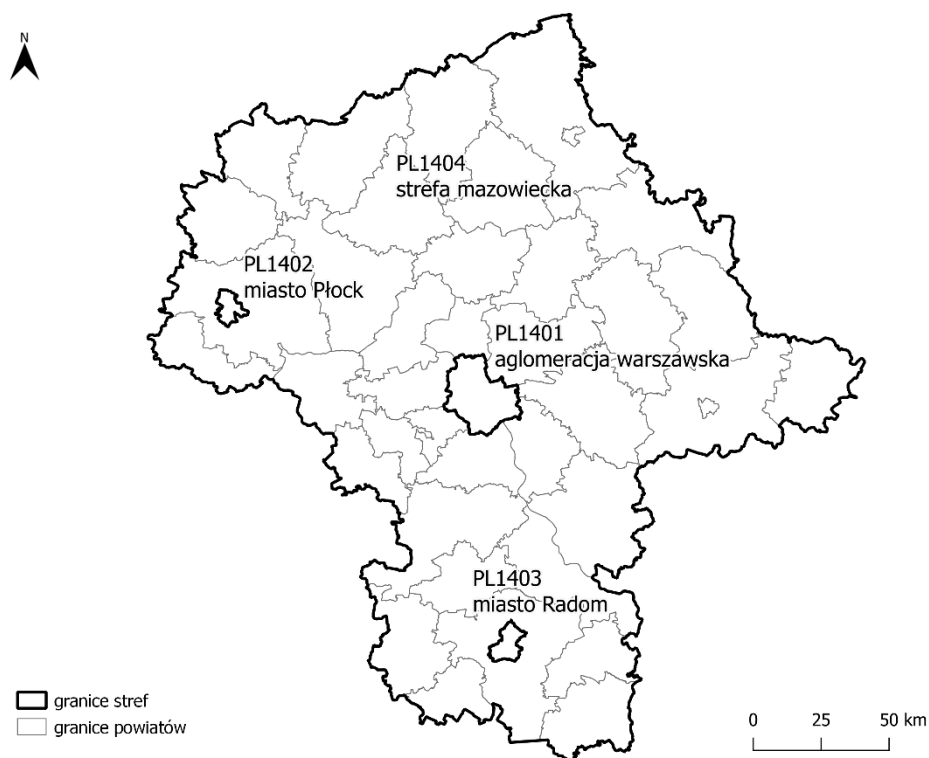
- aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasta o liczbie mieszkańców powyżej lub zbliżonej do 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa niewchodzący w skład wyżej wspomnianych aglomeracji i miast.

Zgodnie z ustawą Poś w województwie mazowieckim strefy stanowią: aglomeracja warszawska, dwa miasta o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy (niebędące aglomeracjami): Płock i Radom oraz strefa mazowiecka obejmująca pozostały obszar województwa. Zestawienie stref przedstawiono w tabeli 3.1. Ich granice zilustrowano na rysunku 3.1.

Ocenę jakości powietrza za rok 2023, 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 2023 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	1 861 975	tak	nie
2	PL1402	miasto Płock	miasto	88	112 483	tak	nie
3	PL1403	miasto Radom	miasto	112	197 848	tak	nie
4	PL1404	strefa mazowiecka	reszta województwa	34 842	3 338 306	tak	tak



Rysunek 3.1. Podział województwa mazowieckiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2023 roku [opracowanie: GIOŚ]

3.2. Charakterystyka województwa

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

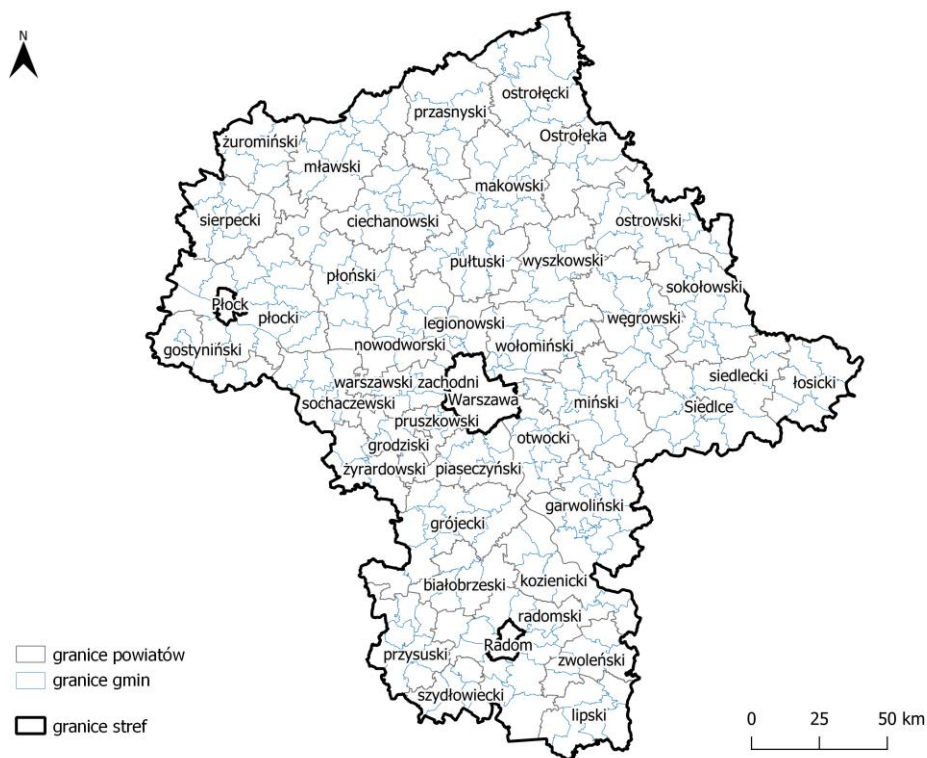
Krajobraz regionu na przeważającej części jest nizinny. Prawie całe województwo należy do Nizy Środkowoeuropejskiego, jedynie jego południowe krańce do Wyżyn Polskich, a niewielkie fragmenty na wschodzie do Nizy Wschodniobałtycko-Białoruskiego. Wysokości bezwzględne powierzchni nie przekraczają 200 m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

Województwo mazowieckie leży w strefie klimatu umiarkowanego. 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 2023 Mazowsze 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 2023 roku na przeważającym obszarze województwa mazowieckiego mieściła się w zakresie od 10°C do 11°C, a średnia suma opadów w zakresie od 500 do 700 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, 64 gmin miejsko-wiejskie i 215 gmin wiejskich (rysunek 3.2). Województwo mazowieckie liczy 99 miast (dane dotyczące liczby gmin i miast wg stanu na 01.01.2023 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 Mazowsza ma charakter rolniczy z dominującym udziałem gospodarstw o małej powierzchni.

Województwo 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 Mazowsza 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 2023 roku [opracowanie własne, źródło danych: Państwowy Rejestr Granic, GUGiK]

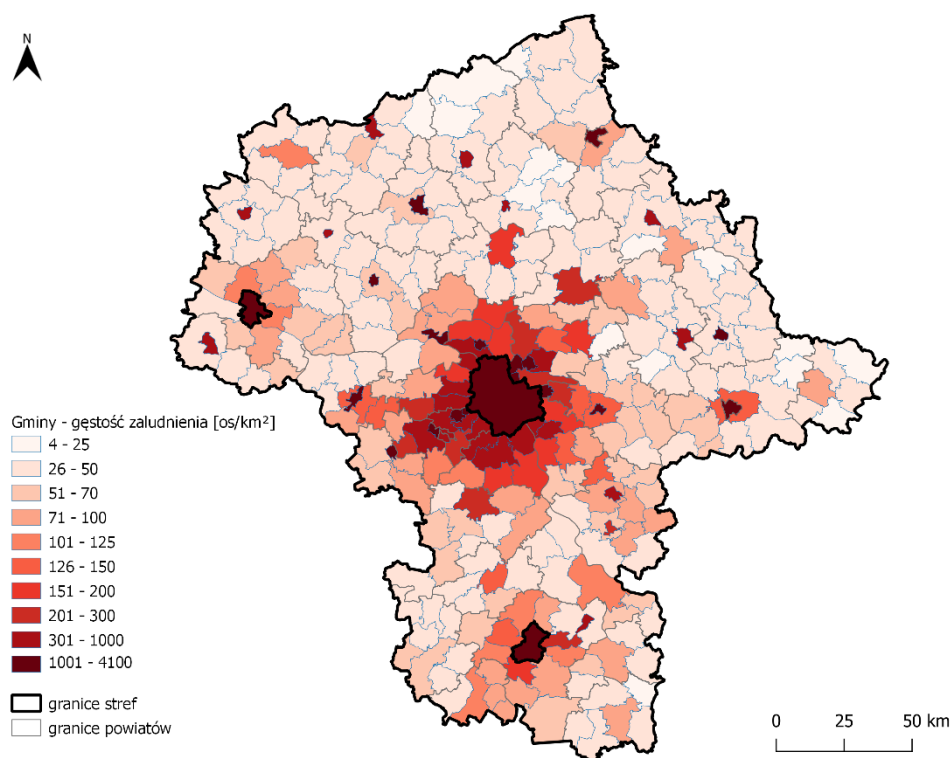


Rysunek 3.3. Zagospodarowanie terenu w województwie mazowieckim [opracowanie własne, źródło danych: Państwowy Rejestr Granic, Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych, GUGiK]

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 1 861 975 mieszkańców. Radom zamieszkuje 197 848 mieszkańców, Płock 112 483, Siedlce 75 623, Pruszków 65 321, Legionowo 52 792, Ostrołękę 48 712 (liczba ludności wg danych GUS na 01.01.2023 r.). Średnia gęstość zaludnienia w ostatnich latach utrzymuje się na podobnym poziomie, w analizowanym okresie wynosiła 155 osób/km², przy średniej krajowej 121 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.

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie mazowieckim jest emisja antropogeniczna pochodząca z sektora bytowo-komunalnego (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 kominy domów ogrzewanych indywidualnie oraz komunikacja samochodowa na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym natężeniu ruchu, a także przemysł petrochemiczny zlokalizowany w Płocku. Przemysł zlokalizowany na pozostałym obszarze województwa mazowieckiego, głównie energetyka zawodowa, 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 3.4. Gęstość zaludnienia w gminach województwa mazowieckiego [opracowanie własne, źródło danych: GUS]

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

W 2023 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 2023 r. w ramach systemu PMŚ, na terenie województwa mazowieckiego funkcjonowało ogółem 25 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), samorządu terytorialnego (stanowisko pyłu zawieszonego PM2,5 w Warszawie przy ul. Tołstoja) 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.

Lokalizacja stacji jest z reguły niezmienna, zależna przede wszystkim od wyników „Pięcioletniej oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport wojewódzki za lata 2014-2018” wykonywanej raz na 5 lat oraz od kryteriów lokalizacji punktów poboru próbek substancji określonych w rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

Prowadzenie badań w stałych lokalizacjach daje możliwość obserwowania zmian jakości powietrza w wieloletnim. Funkcjonujący w 2023 r. system ocen jakości powietrza w województwie mazowieckim był zgodny z wynikami aktualnej 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),
- 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,

- przemysłowe – 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 równoległe pomiary danej substancji metodą referencyjną i niereferencyjną, w rocznej ocenie jakości powietrza wykorzystano wyniki pomiarów wykonywanych metodą referencyjną, czyli dla pyłu zawieszzonego PM₁₀ i PM_{2,5} - metodą manualną.

W 2023 r. wszystkie stanowiska pomiarowe 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 stan jakości powietrza, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2023 r. w województwie mazowieckim zamieszczono w tabeli 4.2. Na rysunku 4.1 przedstawiono lokalizacje stacji pomiarowych w województwie mazowieckim, z których wyniki wykorzystano w ocenie jakości powietrza za 2023 rok.

Tabela 4.1. Zestawienie stacji pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2023 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	ul. Anieli Krzywoń	Warszawa	Warszawa	52.228649	20.917513	miejski	tło
2	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAlNiepo	Warszawa, al. Niepodległości	al. Niepodległości 227/233	Warszawa	Warszawa	52.219298	21.004724	miejski	komunikacyjna
3	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarBajkowa	Warszawa, ul. Bajkowa	ul. Bajkowa 17/21	Warszawa	Warszawa	52.188474	21.176233	miejski	tło
4	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosci	Warszawa, ul. Chrościckiego	ul. Chrościckiego 16/18	Warszawa	Warszawa	52.207742	20.906073	miejski	tło
5	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarKondrat	Warszawa, ul. Kondratowicza	ul. Kondratowicza 8	Warszawa	Warszawa	52.290864	21.042458	miejski	tło
6	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarMeteo	Warszawa, IMiGW	ul. Podleśna 61	Warszawa	Warszawa	52.281304	20.963383	miejski	tło
7	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarTolstoj	Warszawa, ul. Tołstoja	ul. Tołstoja 2	Warszawa	Warszawa	52.285073	20.933018	miejski	tło
8	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarWokalna	Warszawa, ul. Wokalna	ul. Wokalna 1	Warszawa	Warszawa	52.160772	21.033819	miejski	tło
9	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	Płock, ul. Królowej Jadwigi	ul. Królowej Jadwigi 4	Płock	Płock	52.556279	19.687672	miejski	przemysłowa
10	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	Płock, ul. Reja	ul. Mikołaja Reja 28	Płock	Płock	52.550938	19.709791	miejski	tło
11	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	Radom, ul. 25 Czerwca	ul. 25 Czerwca 1976 70	Radom	Radom	51.406080	21.166819	miejski	tło
12	PL1403	miasto Radom	MzRadHallera	Radom, ul. Hallera	ul. Hallera	Radom	Radom	51.415324	21.171285	miejski	tło
13	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	Radom, ul. Tochtermana	ul. Tochtermana 1	Radom	Radom	51.399084	21.147474	miejski	tło
14	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	Belsk Duży, IGF PAN	Osiedle PAN 1	grójecki	Grójec	51.835242	20.791912	pozamiejski	tło
15	PL1404	strefa mazowiecka	MzBialaKmicicMOB	Biała, ul. Kmicica	ul. Andrzeja Kmicica 33	płocki	Stara Biała	52.602534	19.645100	podmiejski	przemysłowa
16	PL1404	strefa mazowiecka	MzGranicaKPN	Granica, KPN	Kampinoski Park Narodowy	warszawski zachodni	Kampinos	52.285858	20.454653	pozamiejski	tło
17	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	Guty Duże	Guty Duże 4	makowski	Czerwonka	52.943172	21.288167	pozamiejski	tło
18	PL1404	strefa mazowiecka	MzKonJezZero	Konstancin-Jeziorna, ul. Żeromskiego	Żeromskiego	piaseczyński	Konstancin-Jeziorna	52.082277	21.124598	podmiejski	tło

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
19	PL1404	strefa mazowiecka	MzLegZegrzyn	Legionowo, ul. Zegrzyńska	ul. Zegrzyńska 38	legionowski	Legionowo	52.407578	20.955928	podmiejski	tło
20	PL1404	strefa mazowiecka	MzOstroHalle	Ostrołęka, ul. Hallera	ul. gen. J. Hallera 12	Ostrołęka	Ostrołęka	53.083736	21.579322	miejski	tło
21	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	ul. Brzozowa 2	otwocki	Otwock	52.115725	21.237297	podmiejski	tło
22	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	Piastów, ul. Pułaskiego	ul. Pułaskiego 6/8	pruszkowski	Piastów	52.191728	20.837489	podmiejski	tło
23	PL1404	strefa mazowiecka	MzPultuskMicMOB	Pułtusk, ul. Mickiewicza	ul. Mickiewicza 36	pułtuski	Pułtusk	52.703591	21.072603	miejski	tło
24	PL1404	strefa mazowiecka	MzSiedKonars	Siedlce, ul. Konarskiego	ul. Konarskiego 11	Siedlce	Siedlce	52.172145	22.282001	miejski	tło
25	PL1404	strefa mazowiecka	MzZyraRoosev	Żyrardów, ul. Roosevelta	ul. Roosevelta 2	żyrardowski	Żyrardów	52.053811	20.429892	miejski	tło

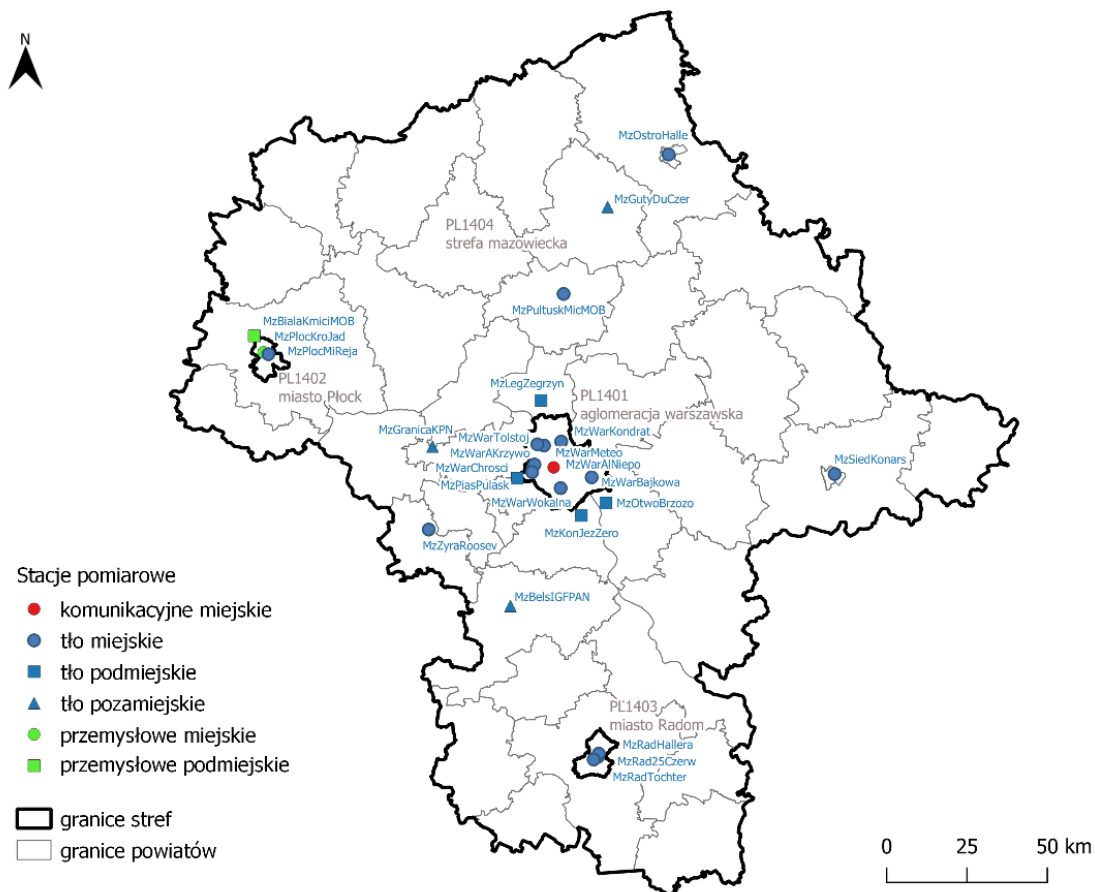
Tabela 4.2. Zestawienie stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2023 rok
[źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochrona zdrowia ludzi	ochrona 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	PM _{2,5}	aut.	tak	nie
11	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarBajkowa	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
12	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarBajkowa	tło	PM10	man.	tak	nie
13	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarBajkowa	tło	PM _{2,5}	aut.	tak	nie
14	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosci	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
15	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosci	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
16	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosci	tło	O ₃	aut.	tak	nie
17	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosci	tło	PM10	man.	nie	tak
18	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosci	tło	PM _{2,5}	aut.	tak	nie
19	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosci	tło	SO ₂	aut.	tak	nie
20	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarKondrat	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
21	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarKondrat	tło	O ₃	aut.	tak	nie
22	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarMeteo	tło	O ₃	aut.	tak	nie
23	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarTolstoj	tło	PM10	aut.	tak	nie
24	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarTolstoj	tło	PM _{2,5}	man.	tak	nie
25	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarWokalna	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
26	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarWokalna	tło	O ₃	aut.	tak	nie
27	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarWokalna	tło	PM10	aut.	tak	nie

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochrona zdrowia ludzi	ochrona roślin
28	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarWokalna	tło	PM2,5	man.	tak	nie
29	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	tło	As(PM10)	man.	tak	nie
30	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
31	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	przemysłowe	C ₆ H ₆	aut.	tak	nie
32	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	tło	Cd(PM10)	man.	tak	nie
33	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	tło	Ni(PM10)	man.	tak	nie
34	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	tło	Pb(PM10)	man.	tak	nie
35	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	tło	PM10	man.	tak	nie
36	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	tło	PM2,5	man.	tak	nie
37	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	przemysłowe	SO ₂	aut.	tak	nie
38	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	tło	C ₆ H ₆	aut.	tak	nie
39	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	tło	CO	aut.	tak	nie
40	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
41	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	tło	O ₃	aut.	tak	nie
42	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	tło	PM10	aut.	tak	nie
43	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	tło	PM2,5	aut.	tak	nie
44	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	tło	SO ₂	aut.	tak	nie
45	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	tło	As(PM10)	man.	tak	nie
46	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
47	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	tło	Cd(PM10)	man.	tak	nie
48	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	tło	Ni(PM10)	man.	tak	nie
49	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	tło	Pb(PM10)	man.	tak	nie
50	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	tło	PM10	man.	tak	nie
51	PL1403	miasto Radom	MzRadHallera	tło	PM2,5	man.	tak	nie
52	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	tło	C ₆ H ₆	aut.	tak	nie
53	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	tło	CO	aut.	tak	nie
54	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
55	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	tło	O ₃	aut.	tak	nie
56	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	tło	PM10	aut.	tak	nie
57	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	tło	PM2,5	aut.	tak	nie
58	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	tło	SO ₂	aut.	tak	nie
59	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	tło	CO	aut.	tak	nie
60	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
61	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	tło	NO _x	aut.	nie	tak
62	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	tło	O ₃	aut.	tak	tak
63	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	tło	PM10	aut.	tak	nie
64	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	tło	SO ₂	aut.	tak	tak
65	PL1404	strefa mazowiecka	MzBialaKmiciMOB	przemysłowe	C ₆ H ₆	aut.	tak	nie
66	PL1404	strefa mazowiecka	MzBialaKmiciMOB	przemysłowe	PM10	aut.	tak	nie
67	PL1404	strefa mazowiecka	MzBialaKmiciMOB	przemysłowe	PM2,5	aut.	tak	nie
68	PL1404	strefa mazowiecka	MzBialaKmiciMOB	przemysłowe	SO ₂	aut.	tak	nie

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochrona zdrowia ludzi	ochrona roślin
69	PL1404	strefa mazowiecka	MzGranicaKPN	tłó	NO ₂	aut.	tak	nie
70	PL1404	strefa mazowiecka	MzGranicaKPN	tłó	NO _x	aut.	nie	tak
71	PL1404	strefa mazowiecka	MzGranicaKPN	tłó	O ₃	aut.	tak	tak
72	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	tłó	NO ₂	aut.	tak	nie
73	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	tłó	NO _x	aut.	nie	tak
74	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	tłó	O ₃	aut.	tak	tak
75	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	tłó	PM10	aut.	tak	nie
76	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	tłó	SO ₂	aut.	tak	tak
77	PL1404	strefa mazowiecka	MzKonJezZero	tłó	BaP(PM10)	man.	tak	nie
78	PL1404	strefa mazowiecka	MzKonJezZero	tłó	PM10	man.	tak	nie
79	PL1404	strefa mazowiecka	MzKonJezZero	tłó	PM2,5	aut.	tak	nie
80	PL1404	strefa mazowiecka	MzLegZegrzyn	tłó	BaP(PM10)	man.	tak	nie
81	PL1404	strefa mazowiecka	MzLegZegrzyn	tłó	NO ₂	aut.	tak	nie
82	PL1404	strefa mazowiecka	MzLegZegrzyn	tłó	O ₃	aut.	tak	tak
83	PL1404	strefa mazowiecka	MzLegZegrzyn	tłó	PM10	man.	tak	nie
84	PL1404	strefa mazowiecka	MzLegZegrzyn	tłó	PM2,5	aut.	tak	nie
85	PL1404	strefa mazowiecka	MzOstroHalle	tłó	BaP(PM10)	man.	tak	nie
86	PL1404	strefa mazowiecka	MzOstroHalle	tłó	PM10	man.	tak	nie
87	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tłó	As(PM10)	man.	tak	nie
88	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tłó	BaP(PM10)	man.	tak	nie
89	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tłó	C ₆ H ₆	aut.	tak	nie
90	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tłó	Cd(PM10)	man.	tak	nie
91	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tłó	CO	aut.	tak	nie
92	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tłó	Ni(PM10)	man.	tak	nie
93	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tłó	NO ₂	aut.	tak	nie
94	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tłó	O ₃	aut.	tak	tak
95	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tłó	Pb(PM10)	man.	tak	nie
96	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tłó	PM10	man.	tak	nie

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochrona zdrowia ludzi	ochrona roślin
97	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tło	PM2,5	aut.	tak	nie
98	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	tło	SO ₂	aut.	tak	nie
99	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
100	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
101	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	tło	O ₃	aut.	tak	tak
102	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	tło	PM10	man.	tak	nie
103	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	tło	PM2,5	aut.	tak	nie
104	PL1404	strefa mazowiecka	MzPultuskMicMOB	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
105	PL1404	strefa mazowiecka	MzPultuskMicMOB	tło	PM10	man.	tak	nie
106	PL1404	strefa mazowiecka	MzPultuskMicMOB	tło	PM2.5	aut.	tak	nie
107	PL1404	strefa mazowiecka	MzSiedKonars	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
108	PL1404	strefa mazowiecka	MzSiedKonars	tło	PM10	man.	tak	nie
109	PL1404	strefa mazowiecka	MzSiedKonars	tło	PM2,5	aut.	tak	nie
110	PL1404	strefa mazowiecka	MzZyraRoosev	tło	PM10	aut.	tak	nie
111	PL1404	strefa mazowiecka	MzZyraRoosev	tło	PM2,5	aut.	tak	nie



Rysunek 4.1. Lokalizacja stacji pomiarowych w województwie mazowieckim, wykorzystanych w ocenie za rok 2023 [źródło: GIOŚ]

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 zanieczyszczeń: SO₂ (stężenia 1-godzinne, 24-godzinne, sezon zimowy), SO₂ (stężenia roczne), NO₂ (stężenia roczne), NO₂ (stężenia 1-godzinne), NO_x (stężenia roczne), O₃ (średnia liczba dni z przekroczeniami w 2023 r., liczba dni z przekroczeniami w latach 2021-2023, współczynnik AOT40 dla 2023 r., współczynnik AOT40 dla lat 2019-2023), pył zawieszony PM10 (stężenia roczne, stężenia 24-godzinne), pył zawieszony PM2,5 (stężenia roczne), benzo(a)piren w pyle zawieszonym PM10 (stężenia roczne) i arsen w pyle zawieszonym PM10 (stężenia roczne) wyniki modelowania dostarczone przez IOŚ-PIB stanowiły podstawę do obiektywnego szacowania przestrzennego rozkładu stężeń oraz zasięgu obszarów przekroczeń dla województwa mazowieckiego.

Do obliczeń stężeń zanieczyszczeń przy powierzchni ziemi w IOŚ-PIB 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 osiągnięte 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. Do modelowania przemian dla substancji chemicznych wymagane są obliczenia dodatkowych wielkości zależnych od aktualnych wartości parametrów meteorologicznych, tj. prędkości depozycji suchej, sedymentacji 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 parametryzację 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 PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ 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 $0,025^\circ \times 0,025^\circ$ (około 2,5 km), zaś rozdzielczość zastosowana dla 30 aglomeracji i miast będących strefami zgodnie z załącznikiem do ustawy - Prawo ochrony środowiska wyniosła $0,005^\circ \times 0,005^\circ$ (około 0,5 km).

Na potrzeby obliczeń wykorzystano globalne pola meteorologiczne w postaci analiz obiektywnych z roku 2023, stanowiące warunek początkowy domeny globalnej, pobrane z Kanadyjskiego Centrum Meteorologicznego (Canadian Meteorological Centre - CMC).

Modelowanie na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w Polsce w 2023 roku wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB zaktualizowanej do roku 2022. W odniesieniu do emisji antropogenicznej, dla obszaru Europy poza Polską, wykorzystano dane raportowane przez kraje członkowskie w ramach Konwencji LRTAP, w rozdzielczości $0,1^\circ \times 0,1^\circ$ (ok. 10 km) dla roku 2021.

Szacowanie niepewności dla wszystkich modelowanych zanieczyszczeń, podlegających ocenie jakości powietrza w Polsce w 2023 roku, wykonano zgodnie z zapisami dyrektywy 2008/50/WE w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze 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 2023 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 oceny dla roku 2023. W przypadku związków gazowych asymilacji poddano pomiary godzinowe (8760 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 (365 asymilacji cząstkowych dla każdego zanieczyszczenia i rozdzielczości).

W przypadku wybranych zanieczyszczeń i ocenianych parametrów statystycznych zobrazowania przestrzennych rozkładów stężenia substancji będące efektem przedstawionego/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 stężenia 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 2023, 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 SO₂ (stężenia 1-godzinne, 24-godzinne, sezon zimowy, stężenia roczne), NO₂ (stężenia roczne, stężenia 1-godzinne), NO_x (stężenia roczne), O₃ (średnia liczba dni z przekroczeniami w 2023 r., liczba dni z przekroczeniami w latach 2021-2023, współczynnik AOT40 dla 2023 r., współczynnik AOT40 dla lat 2019-2023), pył zawieszony PM10 (stężenia roczne, stężenia 24-godzinne), pył zawieszony PM2,5 (stężenia roczne), benzo(a)piren w pyle zawieszonym PM10 (stężenia roczne) i arsen w pyle zawieszonym PM10 (stężenia roczne).

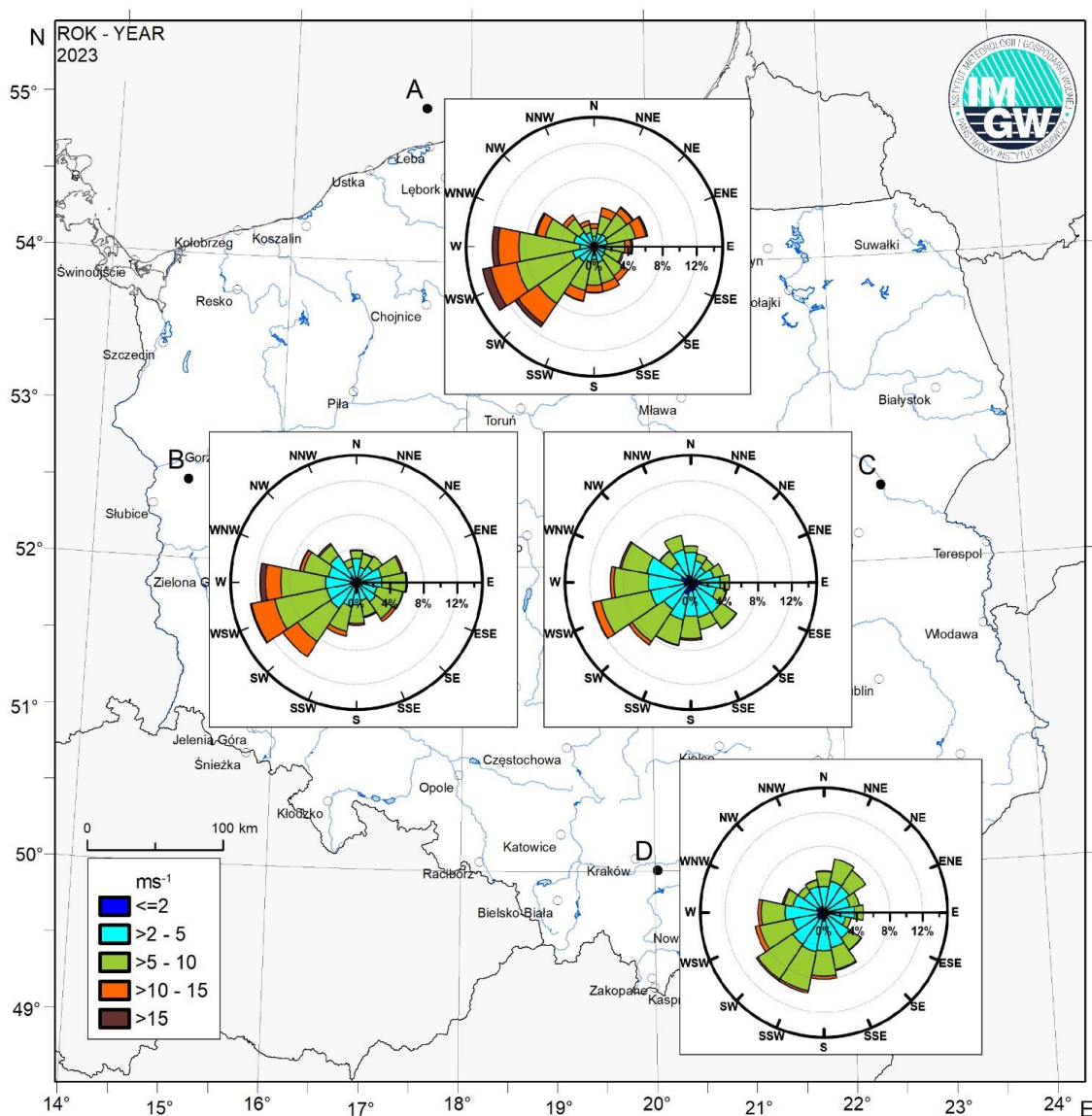
W ocenie pod kątem ochrony zdrowia ludzi w strefie mazowieckiej, metodę obiektywnego szacowania (OBE_2023_Reg_MZ_PL1404_C6H6_Śr.roczna) zastosowano również jako metodą uzupełniającą do określenia poziomu dopuszczalnego stężeń benzenu. Potrzeba zastosowania metody uzupełniającej wynika z *Pięcioletniej oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport wojewódzki za lata 2014-2018*. Ocenę dla benzenu w strefie mazowieckiej wykonano na podstawie wyników pomiarów z dwóch stacji - MzBiałaKmiciMOB i MzOtwoBrzoza oraz ww. obiektywnego szacowania. Wynik obiektywnego szacowania oparto na pomiarach w stałych punktach pomiarowych na obszarze wszystkich stref w województwie mazowieckim oraz analizy informacji o źródłach emisji benzenu, sposobie zagospodarowania terenu i warunkach topograficznych.

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 zwiększeniu poziomu stężenia zanieczyszczeń. Z kolei silne i gwałtowne poddmuchy

wiatru mogą prowadzić do okresowego wzrostu stężenia pyłu zawieszonego w powietrzu poprzez jego unos 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 2023 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).



Rysunek 5.1. Kierunek oraz prędkość wiatru w punktach w 2023 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>]

W 2023 roku utrzymała się dominacja kierunku wiatru z sektora zachodniego (>50% czasu w ciągu roku). W 2023 roku najrzadziej występującym kierunkiem napływu mas powietrza nad Polskę był kierunek południowo-wschodni, podobnie jak w wieloletnim.

Temperatura powietrza w pewnym zakresie warunkuje aktywność źródeł grzewczych w okresie jesienno-zimowym, przez co wpływa też 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.

W roku 2023 przeważały w Polsce dni z temperaturami powyżej normy klimatycznej (którą obecnie wyznaczają, zgodnie ze standardami Światowej Organizacji Meteorologicznej, lata 1991-2020). Fale upałów (epizody, podczas których temperatury były wyższe niż w 95% przypadków z lat 1991-2020) były liczniejsze i dłuższe niż fale chłodu (podczas których, temperatury były niższe niż w 95% przypadków z lat 1991-2020). **Średnia temperatura powietrza na terenie Polski wyniosła w 2023 r. 10,0°C**, była więc aż o 1,3 °C wyższa od średniej z lat 1991-2020.

Biorąc pod uwagę średnią roczną temperaturę, na terenie większości naszego kraju **rok 2023 był ekstremalnie ciepły**. Najcieplejszym obszarem kraju okazała się zachodnia część Pasa Nizin Polskich, obejmująca swoim zasięgiem południową Wielkopolskę i ziemię lubuską, jak również sporą część Dolnego Śląska i Opolszczyzny. Średnia roczna temperatura powietrza wyniosła tam aż 10,9°C.

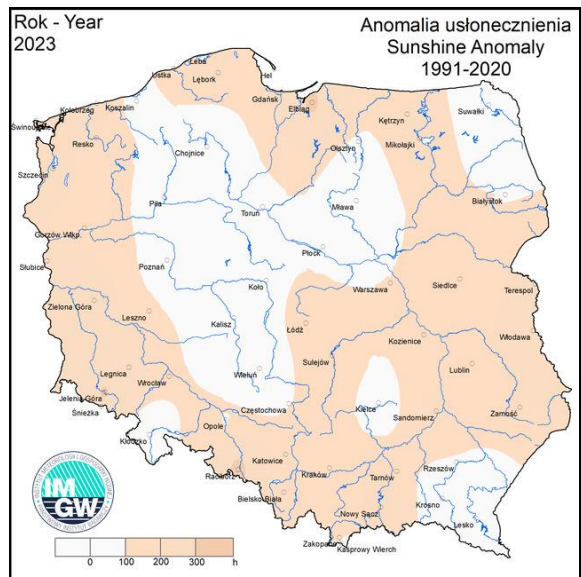
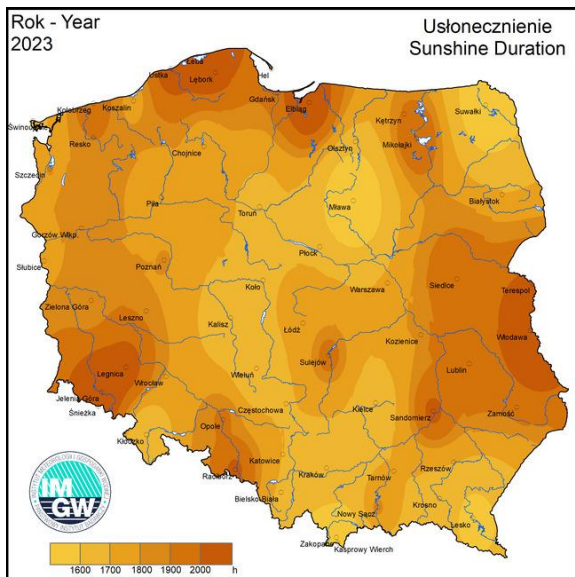
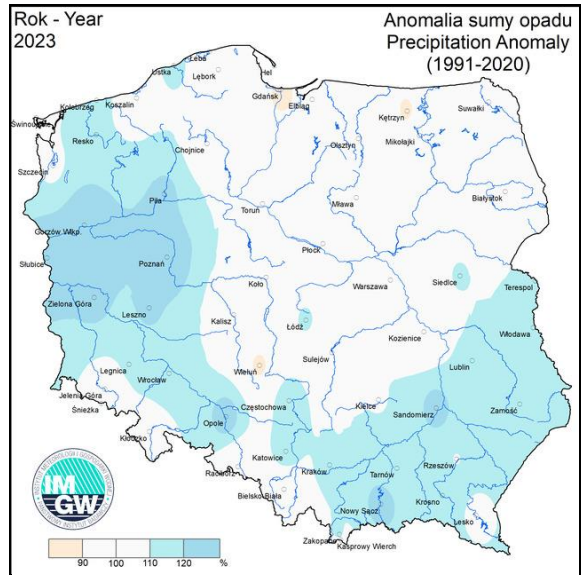
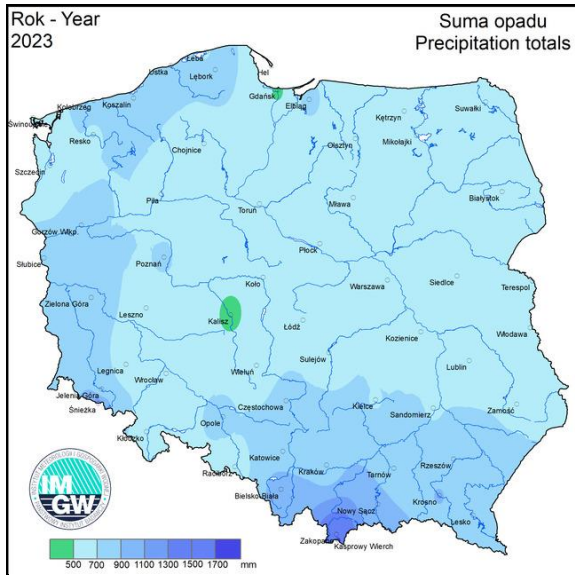
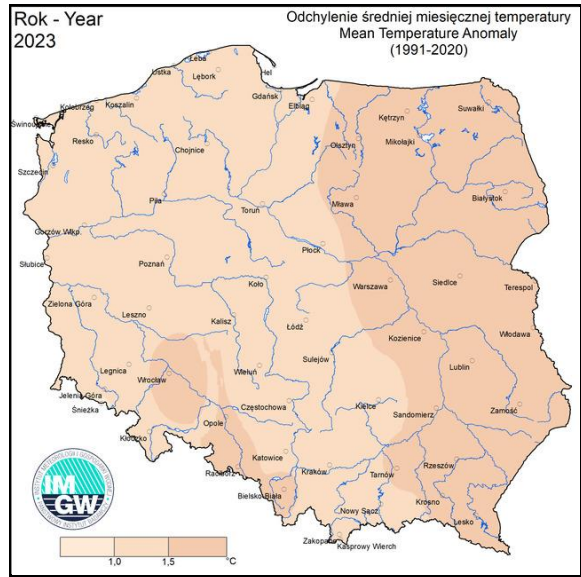
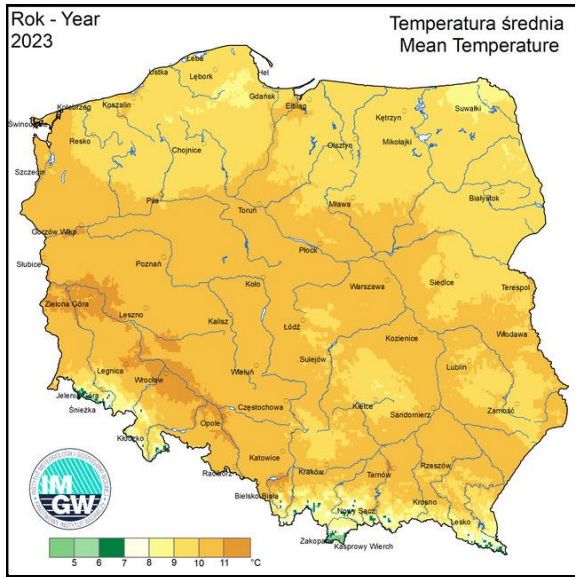
Najchłodniej było na Pobrzeżach, gdzie średnia roczna temperatura wyniosła 9,8°C (0,8°C powyżej normy). Najniższe wartości średniej rocznej temperatury powietrza wystąpiły na stacjach pomiarowych w Suwałkach (8,7°C) i w Zakopanem (7,4°C). Średnia roczna temperatura powietrza na stacjach wysokogórskich wyniosła 1,0°C na Kasprowym Wierchu i 2,0°C na Śnieżce. Najwyższe średnie wartości zmierzono na stacjach we Wrocławiu (11,3°C) oraz w Legnicy i na stacji synoptycznej w województwie zachodniopomorskim - Resko-Smólsko (po 11,1°C).

Najwyższą wartość temperatury powietrza w 2023 r. (35,5°C) odnotowano 15 sierpnia w Kętrzynie (informacja dotyczy jedynie stacji synoptycznych), najniższą zaś – w Zakopanem, gdzie 7 lutego termometr zarejestrował –17,7°C.

Miniony rok pod względem opadów należy zaliczyć do lat przeciętnych. Obszarowo uśredniona suma opadu atmosferycznego w 2023 r. wyniosła w Polsce 656,2 l/m², co stanowiło 107,3% normy określonej na podstawie pomiarów w latach 1991-2020. W klasyfikacji od 1951 r., plasuje się on na 17 pozycji. Roczna suma opadu w 2023 r. wyniosła od nieco powyżej 330 l/m² do ponad 1900 l/m². Najwyższe wartości odnotowano w Tatrach i na Śnieżce, najniższe w centralnej Polsce i na Mazowszu. Zmienność skumulowanej sumy opadów atmosferycznych na obszarze kraju pokazuje, że do końca kwietnia notowany był jej systematyczny wzrost, z wyłączeniem suchego okresu w pierwszej połowie lutego. Utrzymywała się ona powyżej normy wieloletniej. Późną wiosną i latem sumy opadów były raczej niskie, jedynie wyjątkowo zbliżając się do średniej wieloletniej. Wrzesień był miesiącem ekstremalnie suchym, ale już w październiku i listopadzie wystąpiły wilgotne warunki, dzięki którym suma opadów z 2023 roku przekroczyła wartości wieloletnie. Również grudzień pod względem warunków opadowych został zaklasyfikowany do miesięcy skrajnie wilgotnych.

W 2023 r. warunki meteorologiczne, podobnie jak w latach poprzednich (poza 2021 r.), sprzyjały powstawaniu ozonu.

Na jakość powietrza mają wpływ również napływy mas powietrza z innych, odległych rejonów. 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 z Afryki Północnej będące źródłem pyłów pochodzenia naturalnego.



Rysunek 5.2. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w 2023 r. w Polsce [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl/>]

Rok 2023 na Mazowszu, w oparciu o pomiary prowadzone na stacji meteorologicznej w Warszawie, zaklasyfikowano jako ekstremalnie ciepły, i był to rok cieplejszy od roku 2022, który był zaklasyfikowany jako bardzo ciepły. Początek roku 2023 był ekstremalnie ciepły, w dniu 1 stycznia niemal na wszystkich stacjach w Polsce zanotowano najwyższą temperaturę maksymalną w miesiącu. Najcieplej tego dnia było w Warszawie – maksymalna temperatura wyniosła 18,9°C i była najwyższą w wieloleciu 1951-2023 (kolejną najwyższą temperaturę, odnotowano 12 października 1993 r. w wyniosła ona 13,8°C). W lutym w Warszawie średnia miesięczna temperatura wyniosła 1,4°C i była o 1,8°C wyższa od normy. Wiosenne miesiące zaklasyfikowano jako normalne lub ciepłe. W kwietniu najwyższa średnia miesięczna temperatura powietrza w Polsce, wynosząca 9,2°C, wystąpiła w Warszawie i była równa normie wieloletniej. W maju na przeważającym obszarze Polski występujące temperatury były poniżej wieloletniej normy termicznej, a największe odchylenie poniżej normy, o 1,3°C, wystąpiło na stacji w Koźniewicach, gdzie również odnotowano najniższą minimalną temperaturę: -2,5°C. Jednocześnie najwyższa średnia temperatura w maju w Polsce, sięgająca 14,0°C, odnotowana została na stacji w Warszawie. W miesiącach letnich, zaklasyfikowanych jako ciepłe i bardzo ciepłe, Mazowsze (szczególnie okolice Warszawy) było jednym z najcieplejszych obszarów w Polsce. W sierpniu średnia miesięczna temperatura w Warszawie wyniosła 21,1°C, co stanowiło wartość 2,0°C powyżej normy i było jedną z najwyższych wartości w Polsce. Również jesienią temperatury na Mazowszu były wysokie w porównaniu do normy z lat 1991-2020 i do roku 2022, kiedy wrzesień klasyfikowano jako bardzo chłodny. W oparciu o dane ze stacji w Warszawie wrzesień 2023 roku zaklasyfikowano jako ekstremalnie ciepły, a październik jako anomalnie ciepły.

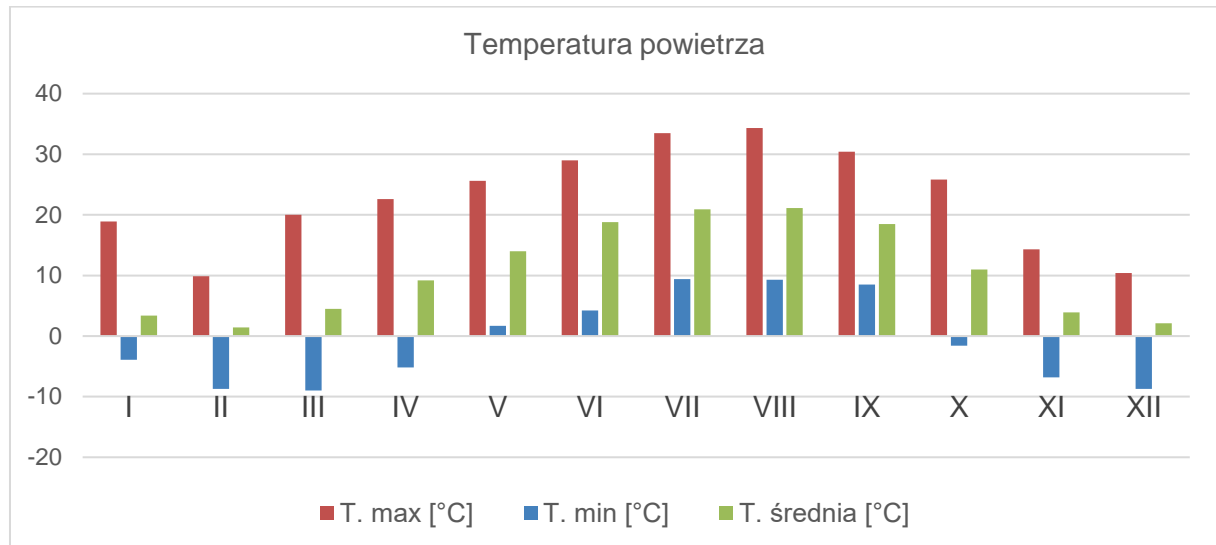
Roczne anomalie temperatury powietrza w odniesieniu do wielolecia 1991-2020 na terenie całego kraju były dodatnie, w Warszawie sięgały 1,8°C. Najwyższe miesięczne dodatnie anomalie temperatury, w odniesieniu do normy z lat 1991-2020, wystąpiły w styczniu i wrześniu, gdy średnia temperatura powietrza na stacjach synoptycznych w Polsce przekraczała wartość wieloletnią o 4,1°C. Najwyższa anomalia na Mazowszu wystąpiła w styczniu w Warszawie i wyniosła 4,9°C.

Rok 2023 w Warszawie pod względem opadów atmosferycznych został zaklasyfikowany jako normalny. Rok poprzedni, 2022, sklasyfikowany był jako suchy. Do bardzo wilgotnych miesięcy zaliczono styczeń, kwiecień i sierpień. W styczniu w Warszawie miesięczna suma opadów, wynosząca 43,6 mm, stanowiła 140,6% normy. Skrajnie wilgotne były: październik (182% normy), listopad (171,0% normy) i grudzień (171,0% normy). Najniższe miesięczne wartości sumy opadów w Warszawie wystąpiły we wrześniu i wyniosły 9,9 mm, co stanowi jedynie 19,6% normy wieloletniej. Suchy w województwie mazowieckim był również czerwiec i lipiec. W Warszawie suma opadów w czerwcu wyniosła 42,2 mm, co stanowi 66,0% normy wieloletniej. Podobnie było w lipcu, kiedy suma opadów wyniosła 56% normy.

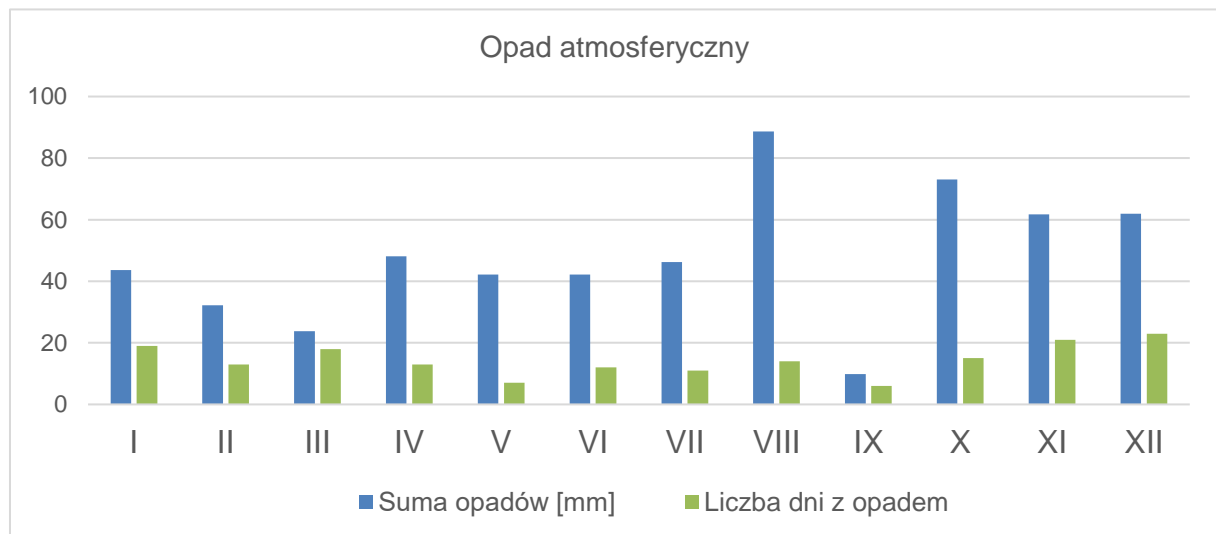
Roczne sumy usłonecznienia w 2023 roku na znacznym obszarze Mazowsza mieściły się w przedziale 1600-2000 godzin. Najmniej godzin słonecznych było na północy województwa, w okolicach Mławy.

Według danych dla stacji meteorologicznej zlokalizowanej w Warszawie (rysunek 5.3), najcieplejszymi miesiącami w 2023 roku były miesiące lipiec i sierpień (średnia temperatura przekroczyła 20,0°C), najzimniejszym luty (średnia temperatura wyniosła 1,4°C). Miesiącem, w którym odnotowano najwyższą dobową temperaturę był sierpień, temperatura w Warszawie wynosiła 34,3°C. Wartości powyżej 30°C były notowane także w lipcu i wrześniu. Wartości minimalne mieszczą się w zakresie od -9,0°C w marcu do 9,4°C w lipcu.

Suma opadów w Warszawie wyniosła od 9,9 mm we wrześniu do 88,6 mm w sierpniu. Najniższa miesięczna liczba dni z opadem wyniosła 6 i wystąpiła we wrześniu, najwyższa 23 w grudniu (rysunek 5.4).



Rysunek 5.3. Miesięczna temperatura powietrza w Warszawie w 2023 roku [opracowanie GIOŚ, źródło: IMGW PIB]



Rysunek 5.4. Miesięczny opad atmosferyczny w Warszawie w 2023 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 PM2,5 oraz benzo(a)pirenu największy udział stanowi emisja pochodząca z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa), w zakresie tlenków azotu jest to emisja z transportu (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 napływ emisji 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. 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. Aglomeracja warszawska odpowiada za 17,6% emisji tlenków azotu i ponad 18,0% emisji pyłu PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ w skali województwa. W skali całego kraju województwo mazowieckie odpowiada za około 16,0% emisji ww. zanieczyszczeń z transportu drogowego.

Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa mazowieckiego to głównie przemysł: energetyczny, chemiczny, spożywczy, maszynowy oraz przemysł petrochemiczny. Natomiast 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 - odpowiednio 23,5% SO_x i 18,3% NO_x . W skali całego kraju emisja punktowa z sektora przemysłowego w województwie mazowieckim stanowi 12,1% 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 PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ oraz benzo(a)pirenu. W odniesieniu do całego kraju emisja komunalno-bytowa w województwie mazowieckim stanowi odpowiednio 11,9% pyłu PM_{10} , 11,7% pyłu $\text{PM}_{2,5}$ oraz 12,9% benzo(a)pirenu.

W poniższych tabelach (6.1 do 6.5) 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 2023, dla niektórych sektorów emisji, zmienił się w porównaniu ze sposobem szacowania emisji na potrzeby oceny jakości powietrza za rok 2022. Różnice te wynikają z modyfikacji i udoskonalenia przez IOŚ-PIB metodyki szacowania emisji z sektora komunalno-bytowego, emisji z sektora transportu drogowego oraz emisji z hałd i wyrobisk.

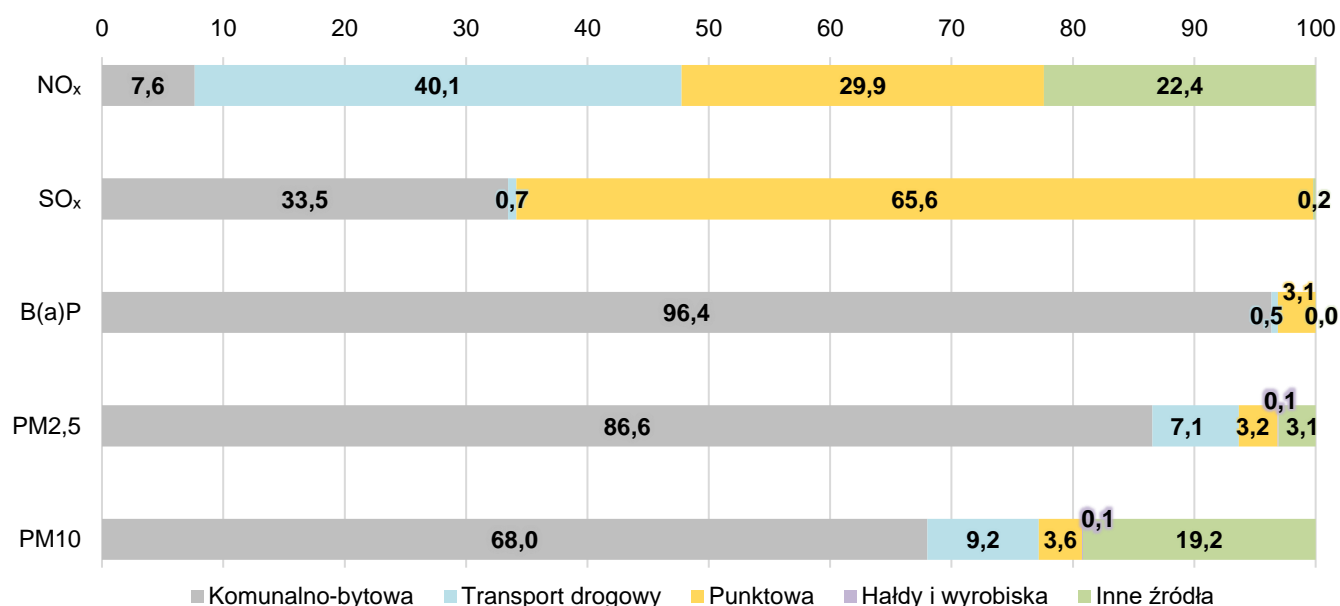
W emisji z sektora komunalno-bytowego uwzględniono emisję związaną z podgrzewaniem wody na cele użytkowe (c.w.u.), która została obliczona na podstawie założonej liczby gospodarstw domowych w danym budynku, uzależnionej od typu budynku oraz jego powierzchni. Pozostałe dane

takie jak udziały paliw czy wskaźniki emisji, zostały wykorzystane analogicznie jak w przypadku określenia emisji na potrzeby ogrzewania budynków. Dla emisji z sektora komunalno-bytowego zaktualizowano również wskaźniki emisji. Największa zmiana wskaźników dotyczy benzo(a)pirenu ze spalania węgla i drewna.

Emisja ze spalania paliw w transporcie drogowym została obliczona z wykorzystaniem danych pochodzących z aplikacji Yanosik oraz danych ze Zintegrowanego Modelu Ruchu (ZMR) pozyskanego od Centrum Unijnych Projektów Transportowych. Aplikacja Yanosik dostarczyła szczegółowych informacji dotyczących średnich prędkości pojazdów dla dróg niższego rzędu w kraju, natomiast ZMR informacji o ilości, strukturze i prędkości pojazdów na drogach głównych. Obliczenia emisji z sektora transportu drogowego wykonano poprzez uzupełnienie sieci drogowej o aktualne przebiegi dróg ekspresowych i autostrad. Dane o ilości i strukturze pojazdów pochodzące z ZMR rozłożono na drogach niższego rzędu wykorzystując metodę interpolacji zwaną metodą średniej ważonej odległości (ang. IDW - *inverse distant weighting*), a następnie dla każdego odcinka drogi oszacowano roczną emisję z transportu drogowego (zależną od prędkości i typu pojazdu) na podstawie charakterystyk emisji opracowanych w programie COPERT V z uwzględnieniem struktury pojazdów dla roku 2022. Po obliczeniu emisji dla poszczególnych odcinków dróg, emisja została zagregowana do regularnej siatki o rozdzielczości $0.005^\circ \times 0.005^\circ$. Ponieważ w obecnej metodyce wykorzystano zaktualizowane charakterystyki emisji z COPERT V, emisja pyłów z sektora transportu, w porównaniu do roku poprzedniego, zauważalnie wzrosła. Emisja ta jest teraz zgodna z Krajową inwentaryzacją emisji prowadzoną w ramach Konwencji NZ w sprawie transgranicznego transportu zanieczyszczeń powietrza na dalekie odległości (LRTAP).

Charakterystyki emisji z COPERT V nie uwzględniają emisji z unosu wtórnego, która stanowi istotną część emisji pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} w transporcie drogowym. Emisje z unosu wtórnego obliczono przy użyciu modelu Vehicular Emissions INventories (VEIN), w którym wykorzystano dane opracowane w ramach wyznaczania emisji ze spalania paliw w transporcie drogowym, dotyczące prędkości pojazdów, ich struktury oraz rodzaju drogi po której się poruszają. W obliczeniach uwzględniono również ilość dni z opadem w podziale na województwa. Emisja wtórna pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} została obliczona dla każdego odcinka drogi, a następnie zagregowana do regularnej siatki o rozdzielczości $0.005^\circ \times 0.005^\circ$.

Emisje pochodzące z hałd i wyrobisk zostały wyznaczone na podstawie badań terenowych przeprowadzonych w 2023 r. w IOŚ-PIB w ramach projektu pt.: „*Opracowanie parametryzacji emisji pyłów z hałd i wyrobisk na podstawie wyników pomiarów oraz modelowania matematycznego – Pilotaż*”. Badania te pozwoliły na powiązanie (parametryzację) emisji wtórnej pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} z hałd i wyrobisk z prędkością wiatru oraz z powierzchnią danego obiektu. Do obliczeń wykorzystano opracowaną w ramach projektu parametryzację, średnie dzienne pola wiatru z modelu GEM-AQ oraz obrysy hałd i wyrobisk pochodzące z Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k).



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

Tabela 6.1. Zestawienie wielkości emisji tlenków siarki na obszarze stref województwa mazowieckiego [źródło danych: 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	482 770	40 680	2 383 944	50 227	2 957 621	1 110	5 721
miasto Płock	PL1402	88	82 009	1 924	4 900 906	12	4 984 851	954	56 646
miasto Radom	PL1403	112	174 539	3 707	314 125	9	492 380	1 592	4 396
strefa mazowiecka	PL1404	34 842	9 867 616	174 700	13 211 844	14 811	23 268 970	289	668
województwo mazowieckie		35 559	10 606 934	221 010	20 810 819	65 059	31 703 822	306	892
Polska		313 931	76 329 308	1 419 806	171 476 061	176 213	249 401 388	248	794

Tabela 6.2. Zestawienie wielkości emisji tlenków azotu na obszarze stref województwa mazowieckiego [źródło danych: 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	502 998	5 104 400	3 126 041	1 367 470	10 100 910	13 491	19 538
miasto Płock	PL1402	88	40 831	307 745	3 954 204	35 062	4 337 842	4 360	49 294
miasto Radom	PL1403	112	96 957	592 266	242 098	11 143	942 464	6 253	8 415
strefa mazowiecka	PL1404	34 842	4 887 532	23 001 346	14 281 505	14 770 895	56 941 278	1 224	1 634
województwo mazowieckie		35 559	5 528 318	29 005 758	21 603 848	16 184 571	72 322 494	1 426	2 034
Polska		313 931	40 616 054	186 388 054	176 034 283	105 233 279	508 271 670	1 058	1 619

Tabela 6.3. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM10 na obszarze stref województwa mazowieckiego [źródło danych: KOBIZE/IOŚ-PIB]

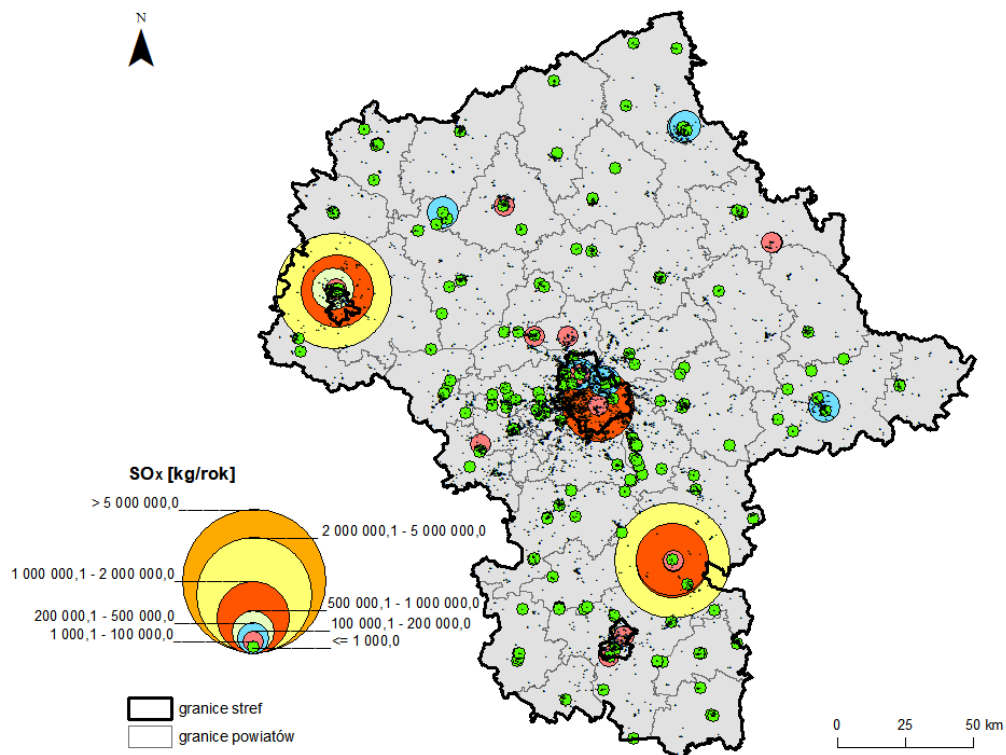
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM10 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja warszawska	PL1401	517	1 201 442	656 045	93 129	677	54 585	2 005 878	3 700	3 880
miasto Płock	PL1402	88	207 749	37 672	133 444	65	17 784	396 713	2 992	4 508
miasto Radom	PL1403	112	436 601	70 653	43 520	181	8 362	559 317	4 605	4 994
strefa mazowiecka	PL1404	34 842	24 680 693	2 823 058	1 115 657	27 893	7 400 035	36 047 337	1 003	1 035
województwo mazowieckie		35 559	26 526 485	3 587 428	1 385 751	28 816	7 480 765	39 009 246	1 058	1 097
Polska		313 931	223 449 377	22 619 730	19 090 288	399 946	55 229 805	320 789 146	961	1 022

Tabela 6.4. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM2,5 na obszarze stref województwa mazowieckiego [źródło danych: KOBIZE/IOŚ-PIB]

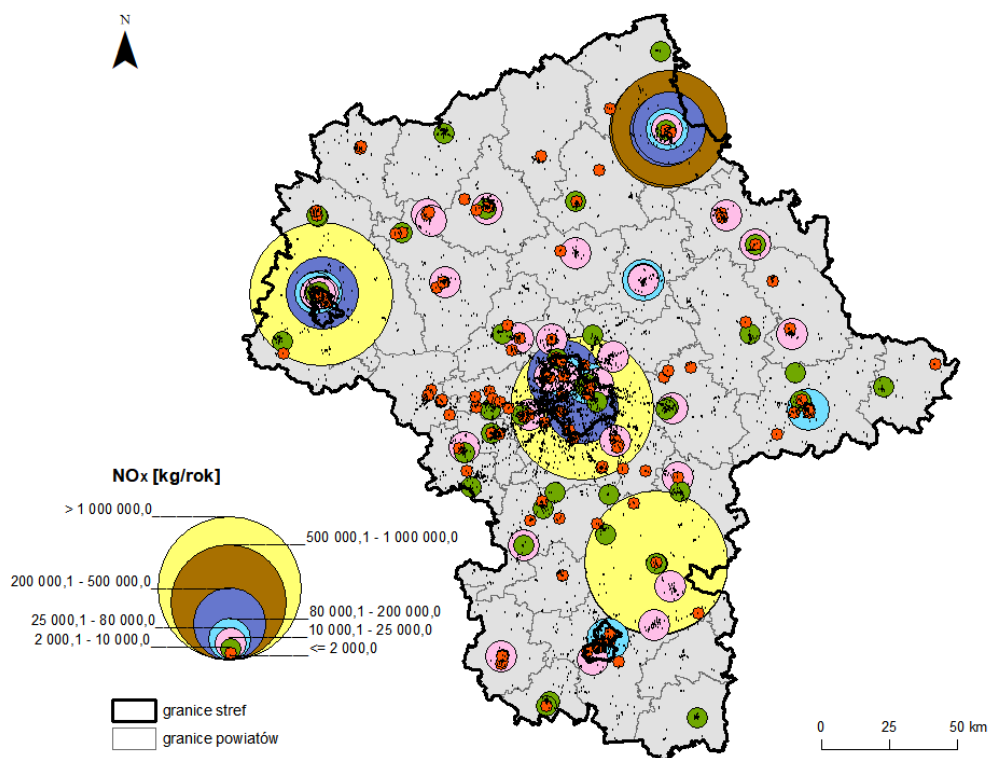
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM2,5 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja warszawska	PL1401	517	1 088 436	359 827	57 197	504	8 951	1 514 915	2 820	2 930
miasto Płock	PL1402	88	188 699	19 764	85 030	48	1 728	295 268	2 389	3 355
miasto Radom	PL1403	112	395 603	37 522	20 054	137	719	454 035	3 875	4 054
strefa mazowiecka	PL1404	34 842	22 367 017	1 560 207	720 970	20 737	838 111	25 507 041	711	732
województwo mazowieckie		35 559	24 039 754	1 977 320	883 250	21 425	849 510	27 771 259	756	781
Polska		313 931	205 578 940	12 609 540	12 320 800	297 922	5 497 213	236 304 415	713	753

Tabela 6.5. Zestawienie wielkości emisji benzo(a)pirenu na obszarze stref województwa mazowieckiego [źródło danych: KOBIZE/IOŚ-PIB]

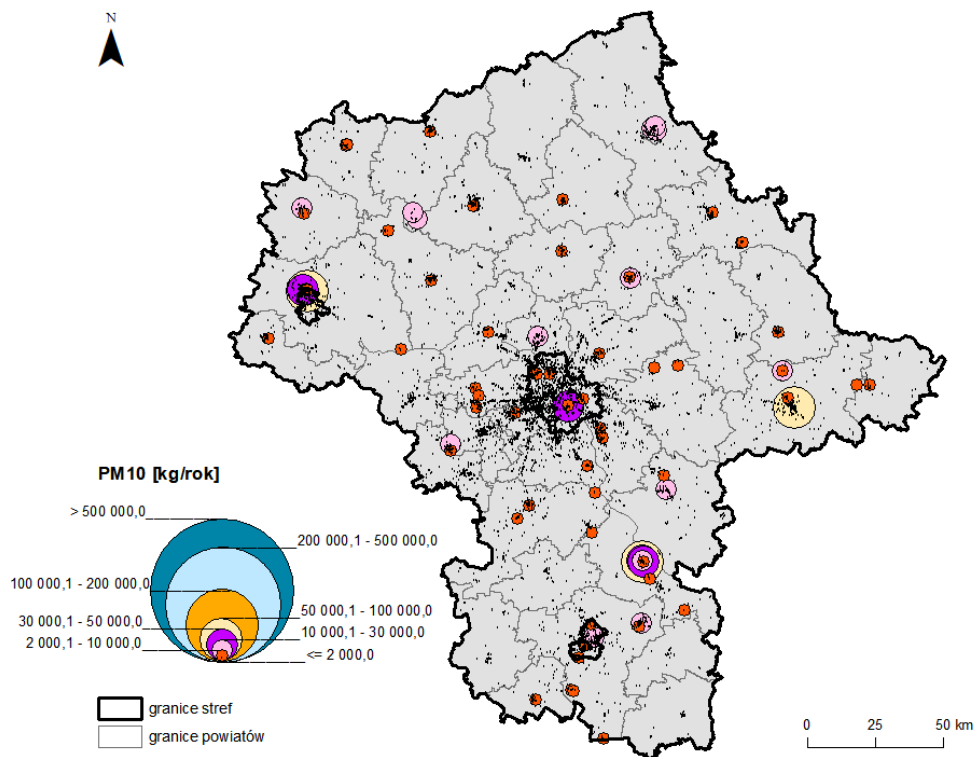
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja warszawska	PL1401	517	402,2	8,7	37,3	0,0	448,3	0,8	0,9
miasto Płock	PL1402	88	68,7	0,4	4,3	0,0	73,4	0,8	0,8
miasto Radom	PL1403	112	146,2	0,8	1,8	0,0	148,7	1,3	1,3
strefa mazowiecka	PL1404	34 842	8 258,4	38,4	242,8	0,2	8 539,8	0,2	0,2
województwo mazowieckie		35 559	8 875,5	48,3	286,1	0,2	9 210,2	0,3	0,3
Polska		313 931	68 841,3	307,7	2 564,9	2,6	71 716,5	0,2	0,2



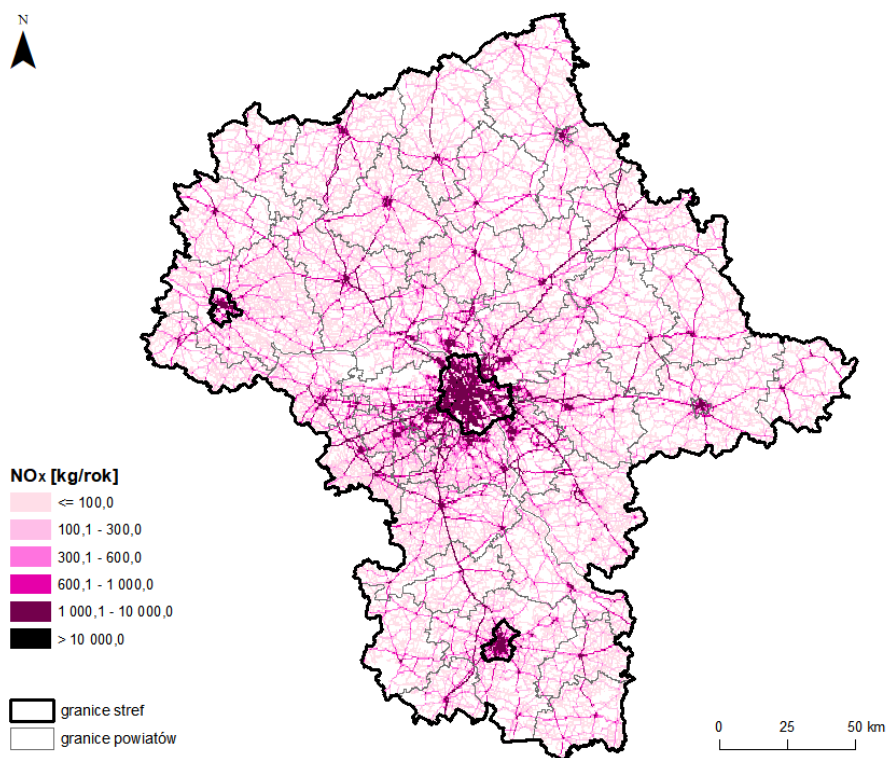
Rysunek 6.2. Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO_x na obszarze województwa mazowieckiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE/IOŚ-PIB]



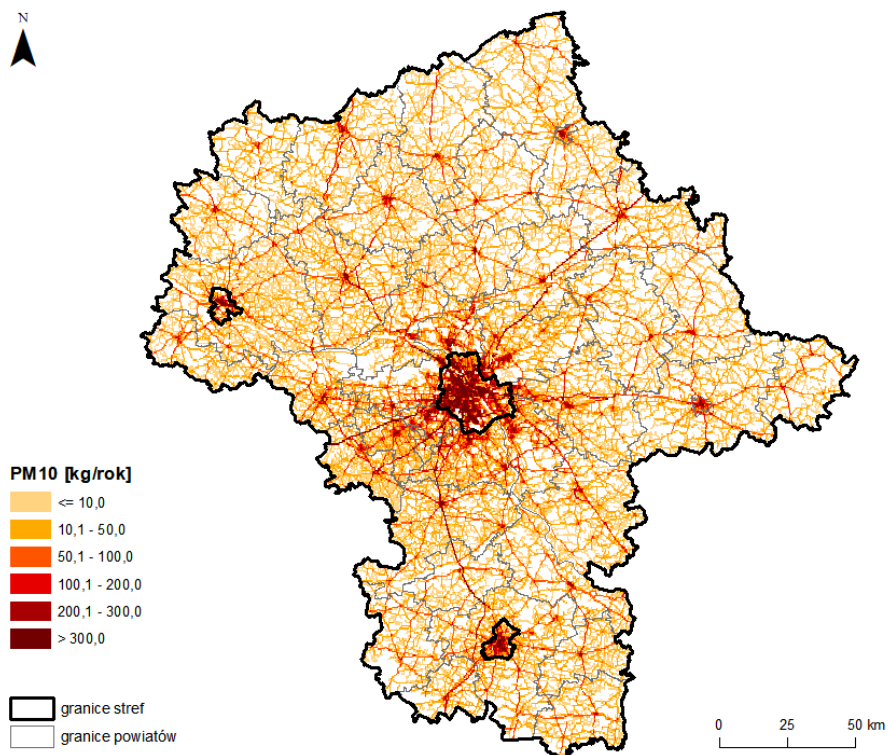
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa mazowieckiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE/IOŚ-PIB]



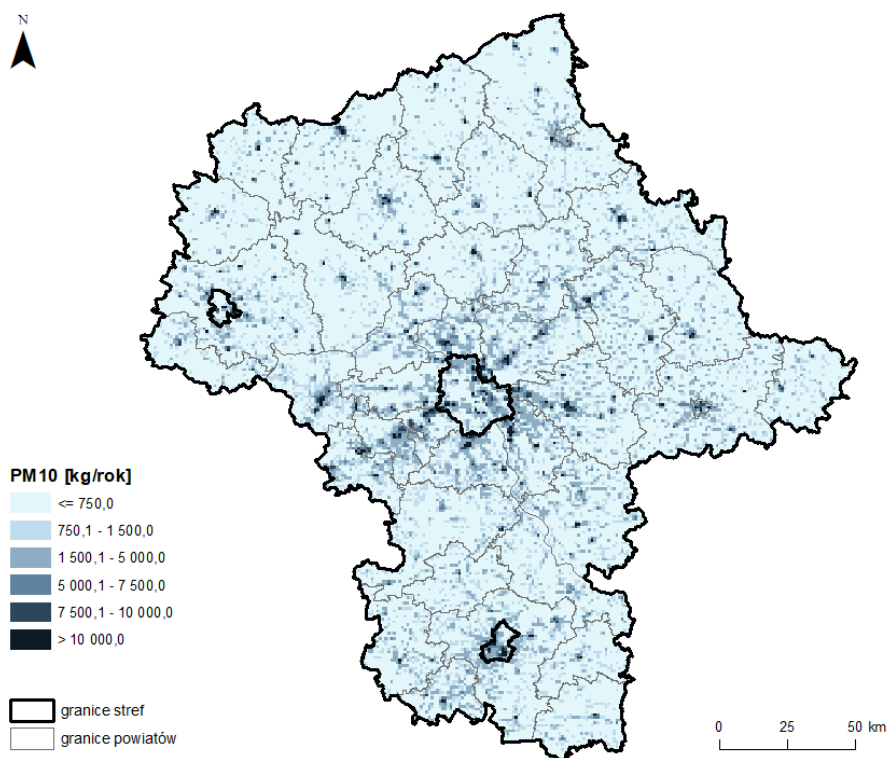
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji pyłu PM10 na obszarze województwa mazowieckiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE/IOŚ-PIB]



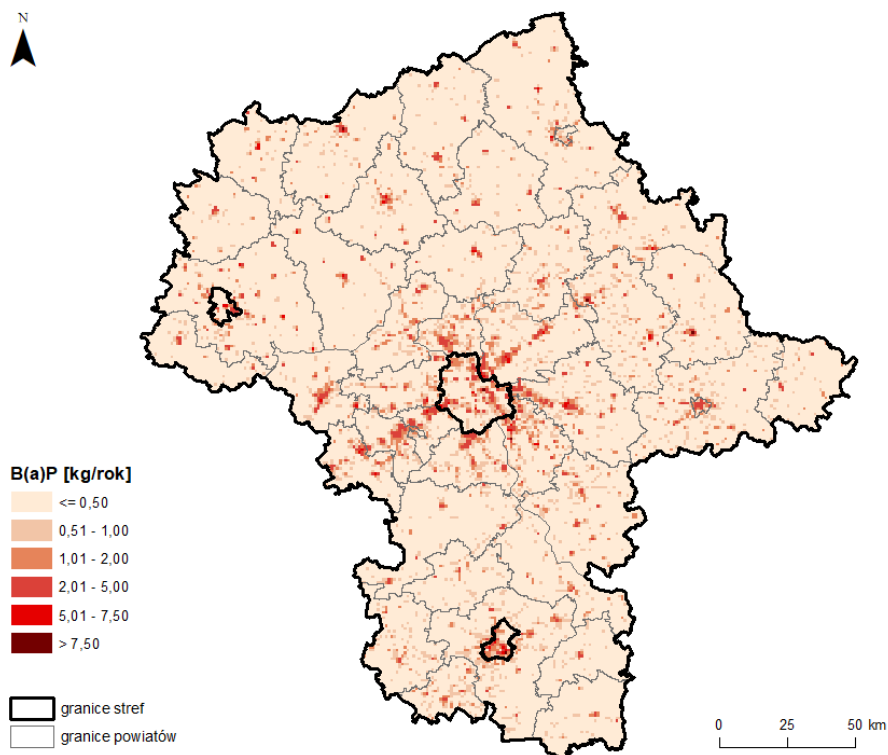
Rysunek 6.5. Lokalizacja liniowych źródeł emisji NOx na obszarze województwa mazowieckiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE/IOŚ-PIB]



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



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



Rysunek 6.8. Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji B(a)P 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 2023 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 (SO₂)

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla SO₂ dokonuje się dla dwóch parametrów poziomu dopuszczalnego: stężeń 1-godzinnych i 24-godzinnych.

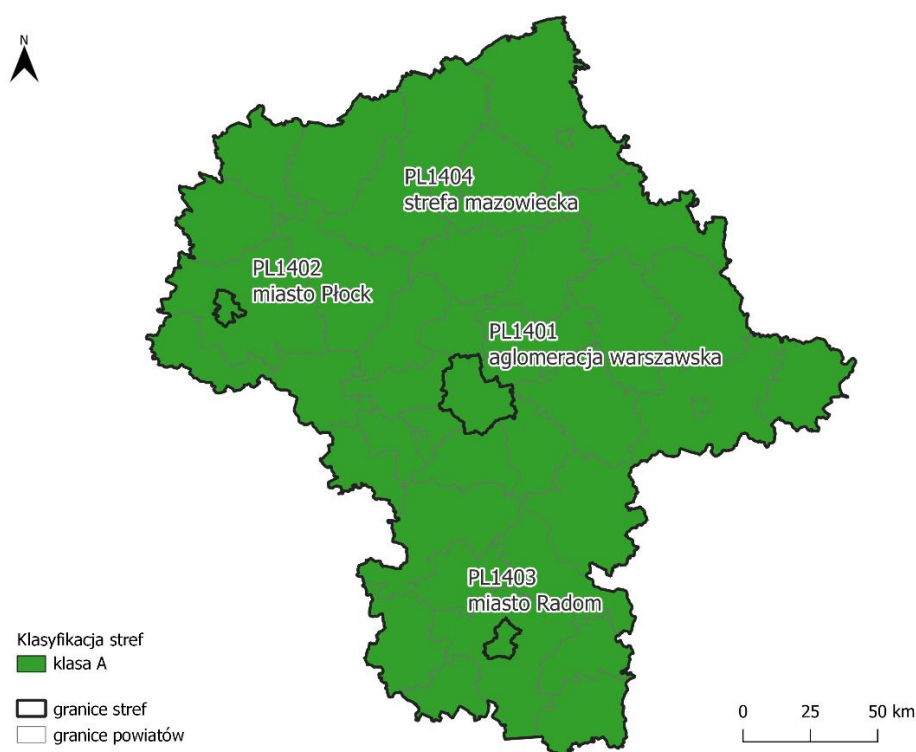
Ocenę pod kątem stężeń SO₂ w strefach województwa mazowieckiego wykonano na podstawie wyników z 8 stanowisk pomiarów automatycznych (tabela 7.2). Jako metodę wspomagającą przy

klasyfikacji stref wykorzystano metodę obiektywnego szacowania, będącą wynikiem analizy danych uzyskanych przy wykorzystaniu modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ-PIB.

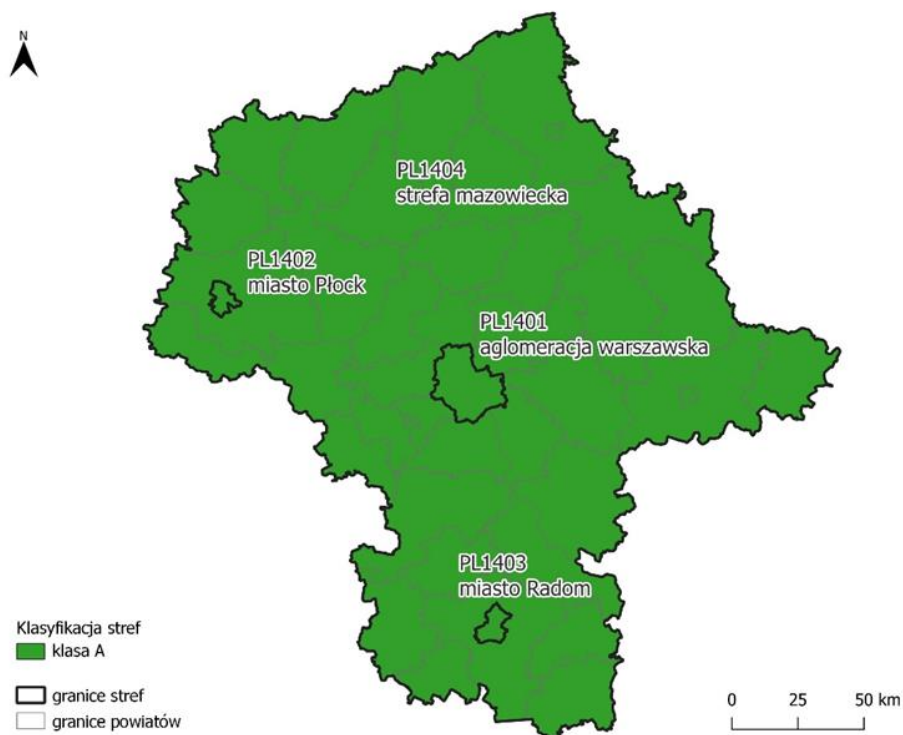
W 2023 r. na terenie stref województwa mazowieckiego nie zanotowano przekroczeń obowiązujących dla SO₂ poziomów dopuszczalnych, zarówno poziomu 1-godzinnego, jak i 24-godzinnego. Wszystkie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A. Na rysunkach 7.1 i 7.2 przedstawiono klasyfikację stref w postaci map.

Tabela 7.1. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 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 2023 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 2023 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 2023 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 mak. (S1) [µg/m ³]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [µg /m ³]
1	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosoci	Warszawa, ul. Chrościckiego	aut.	99	0	8	0	5
2	PL1402	miasto Plock	MzPlocKroJad	Plock, ul. Królowej Jadwigi	aut.	95	0	25	0	9
3	PL1402	miasto Plock	MzPlocMiReja	Plock, ul. Reja	aut.	99	0	20	0	12
4	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	Radom, ul. Tochtermana	aut.	91	0	9	0	5
5	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	Belsk Duży, IGF PAN	aut.	99	0	12	0	6
6	PL1404	strefa mazowiecka	MzBialaKmiciMOB	Biała, ul. Kmicica	aut.	97	1	81	0	32
7	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	Guty Duże	aut.	100	0	7	0	4
8	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	aut.	99	0	31	0	13

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 2014 do 2023, uwzględniając tylko te stanowiska, które zostały wykorzystane w ocenie za 2023 rok. Na wykresach oznaczono wartości dla kryteriów dotyczących oceny. Najniższe stężenia dwutlenku siarki odnotowywano na stacji tła regionalnego w Gutach Dużych 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 2023 r. na stacji pomiarowej w Białej odnotowano jedną godzinę z przekroczeniem jednogodzinnej wartości 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (25 maksymalna wartość wyniosła 81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), dopuszczalna liczba takich przekroczeń w roku kalendarzowym wynosi 24. W odniesieniu do normy 24-godzinnej nie odnotowano przekroczeń. Można zaobserwować w ostatnich trzech latach trend spadkowy 25 maksymalnej wartości godzinowej i 4 maksymalnej wartości dobowej stężeń SO_2 .

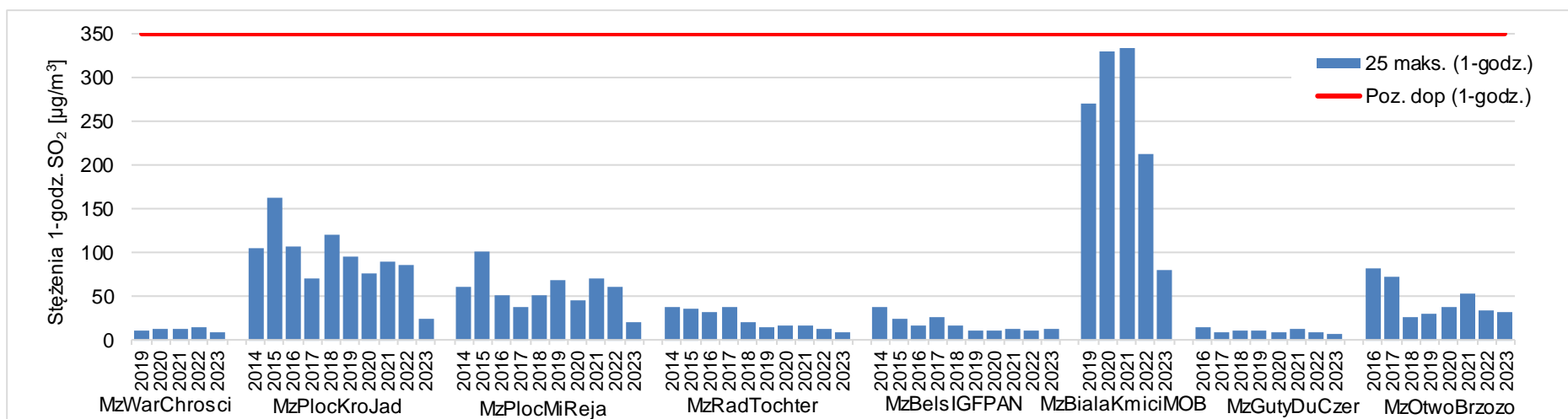
Wysokie stężenia dwutlenku siarki na stacji w Białej odnotowywano od rozpoczęcia pomiarów na tej stacji w 2019 roku, a w roku 2021 pierwszy raz wystąpiło przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla stężenia 24-godzinnego. W 2021 roku na stacji w Białej odnotowano 4 z 3 dopuszczalnych dni ze średniodobowym stężeniem powyżej 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. W roku 2022 takich dni było 2, w roku 2023 nie było żadnego dnia z przekroczeniem wartości 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na stacjach pomiarowych zlokalizowanych w Płocku stężenia dwutlenku siarki utrzymują się na średnim poziomie. 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.

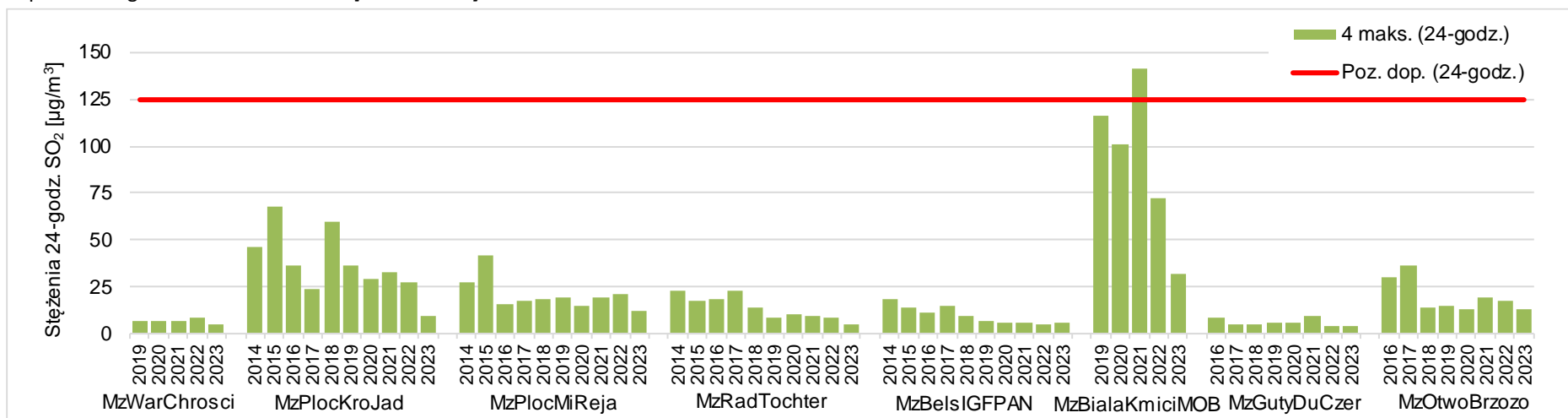
Wysokie stężenia dwutlenku siarki w roku 2022 nadal występowały okresowo na stacji w Białej, jednak poziom dopuszczalny nie został przekroczony. W 2023 roku podwyższone stężenia dwutlenku siarki występowały sporadycznie na stacji w Białej, poziom dopuszczalny nie został przekroczony, wszystkie strefy województwa mazowieckiego w wyniku klasyfikacji dla dwutlenku siarki otrzymały klasę A w roku 2023.

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-godzinnnych na terenie całego województwa nie przekroczyły 82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (23% normy). Na rysunku 7.6 przedstawiono rozkład stężeń SO_2 wyrażonych jako 4 maksymalne stężenie dobowe z rocznej serii stężeń dobowych. Stężenia 24-godzinowe w województwie mazowieckim nie przekroczyły 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (26% normy).

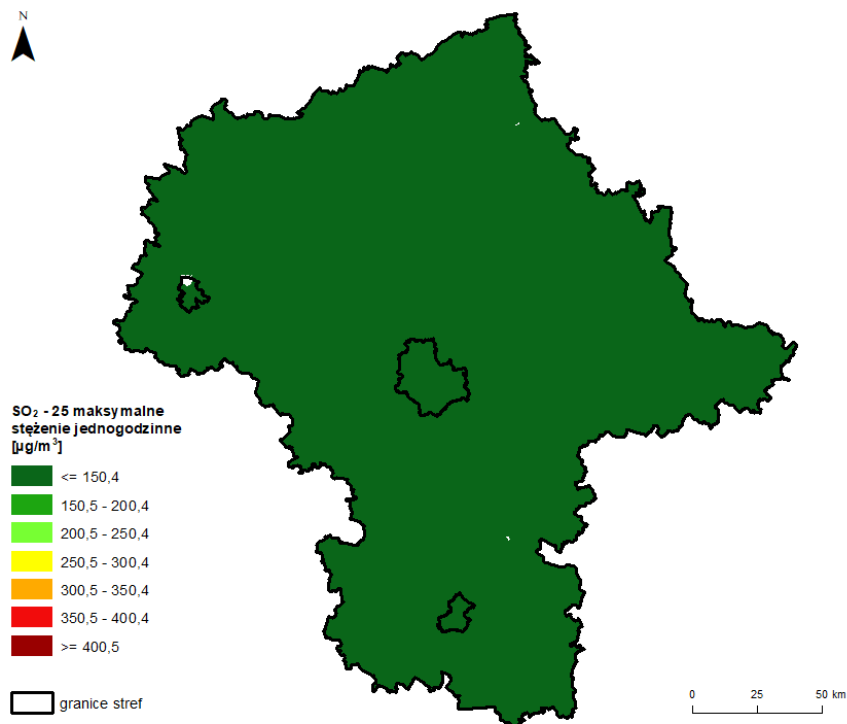
Dla dwutlenku siarki w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy i jest to jednogodzinna wartość stężenia tego zanieczyszczenia. Informacje o ryzyku przekroczenia tego poziomu na obszarze województwa mazowieckiego należy przekazywać do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego w Warszawie oraz Zarządu Województwa Mazowieckiego. Poziom alarmowy dla dwutlenku siarki wynosi 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i w roku 2023 w województwie mazowieckim nie był przekroczony.



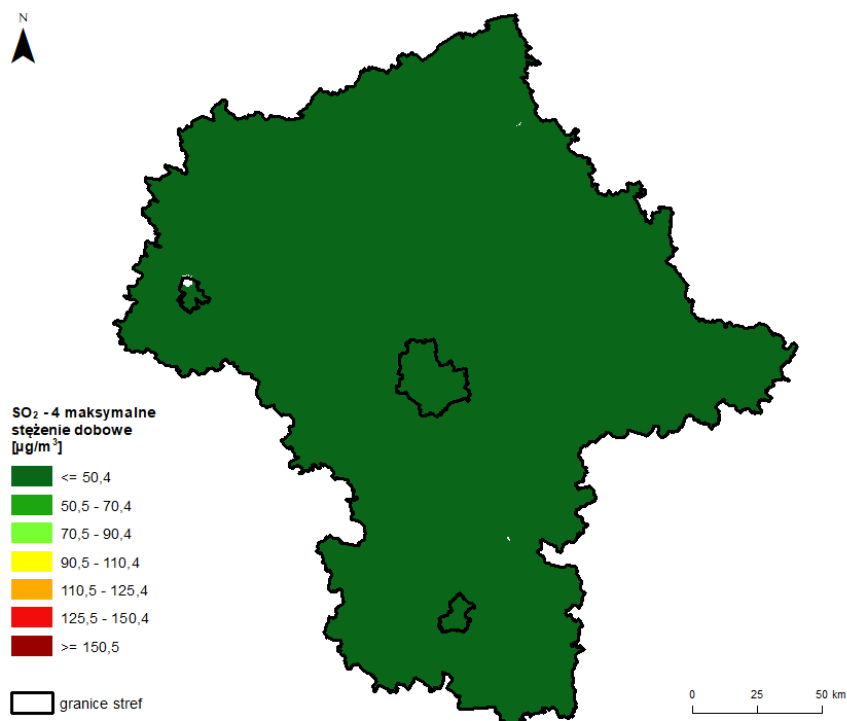
Rysunek 7.3. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia SO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.4. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia SO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.5. Rozkład przestrzenny 25 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego SO₂ w województwie mazowieckim w 2023 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]



Rysunek 7.6. Rozkład przestrzenny 4 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego SO₂ w województwie mazowieckim w 2023 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

7.1.2. Dwutlenek azotu (NO₂)

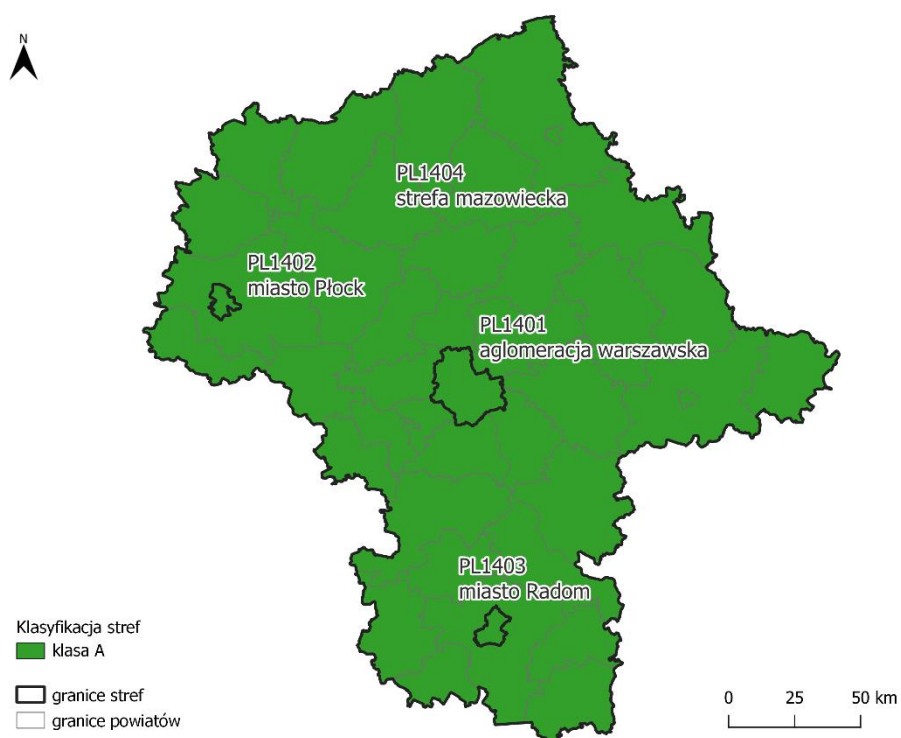
W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla NO₂ dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów poziomu dopuszczalnego: poziomu dopuszczalnego 1-godzinnego i poziomu dopuszczalnego średniorocznego.

Podstawą oceny były wyniki pomiarów z 12 stanowisk pomiarów automatycznych (tabela 7.4). Jako metodę wspomagającą przy klasyfikacji stref wykorzystano szacowanie wykonane w oparciu o wyniki modelowania wykonanego przez IOŚ-PIB.

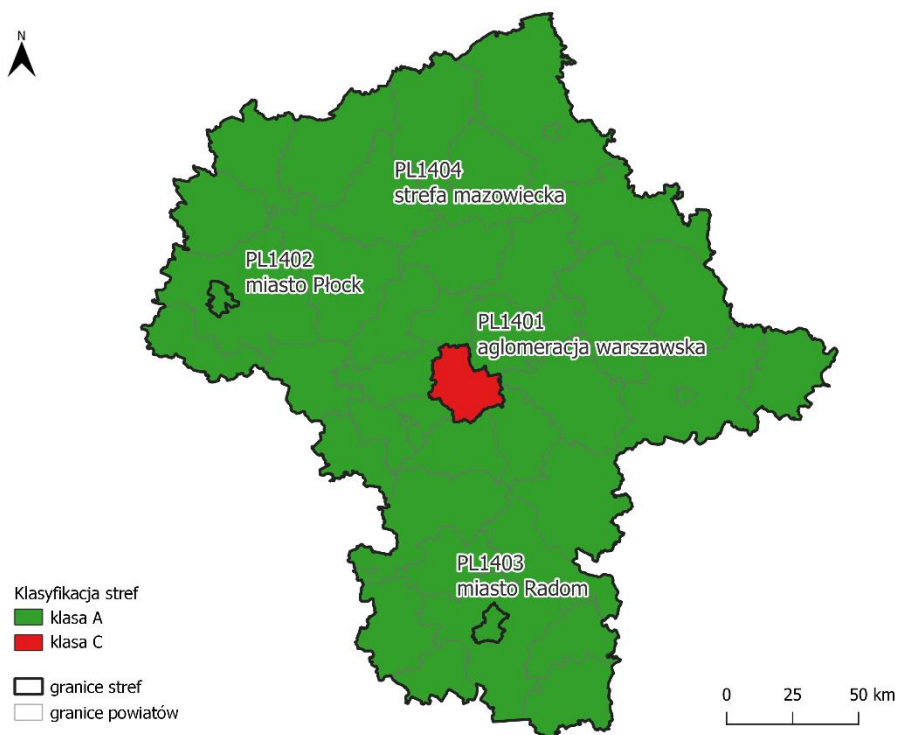
W 2023 r. zanotowano przekroczenie dopuszczalnego poziomu średniorocznego dwutlenku azotu na stacji komunikacyjnej w Warszawie zlokalizowanej przy al. Niepodległości. Z tego względu strefa aglomeracja warszawska została zakwalifikowana do klasy C. W odniesieniu do poziomu dopuszczalnego dla stężeń 1-godzinnych nie zanotowano przekroczeń. Pozostałe strefy zostały zaklasyfikowane 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 2023 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	C	A	C
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 2023 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 2023 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 2023 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.	99	43	0	128
2	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosci	Warszawa, ul. Chrościckiego	aut.	98	19	0	84
3	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarKondrat	Warszawa, ul. Kondratowicza	aut.	97	21	0	102
4	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarWokalna	Warszawa, ul. Wokalna	aut.	99	17	0	85
5	PL1402	miasto Plock	MzPlocMiReja	Plock, ul. Reja	aut.	98	14	0	72
6	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	Radom, ul. Tochtermana	aut.	91	18	0	87
7	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	Belsk Duży, IGF PAN	aut.	98	6	0	27
8	PL1404	strefa mazowiecka	MzGranicaKPN	Granica, KPN	aut.	93	7	0	32
9	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	Guty Duże	aut.	100	5	0	22
10	PL1404	strefa mazowiecka	MzLegZegrzyn	Legionowo, ul. Zegrzyńska	aut.	100	13	0	55
11	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	aut.	99	13	0	68
12	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	Piastów, ul. Pułaskiego	aut.	99	18	0	84

W 2023 r. najwyższe stężenia NO₂ z pomiarów oraz przekroczenie średniorocznego poziomu normatywnego (108% normy) wystąpiło na stacji komunikacyjnej w Warszawie, zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie al. Niepodległości. Stacja ta nie wykazała w 2023 r. wystąpienia ponadnormatywnych stężeń 1-godzinnych. Najwyższe stężenie 1-godzinne (wyrażone jako 19 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) wynosiło 64% normy.

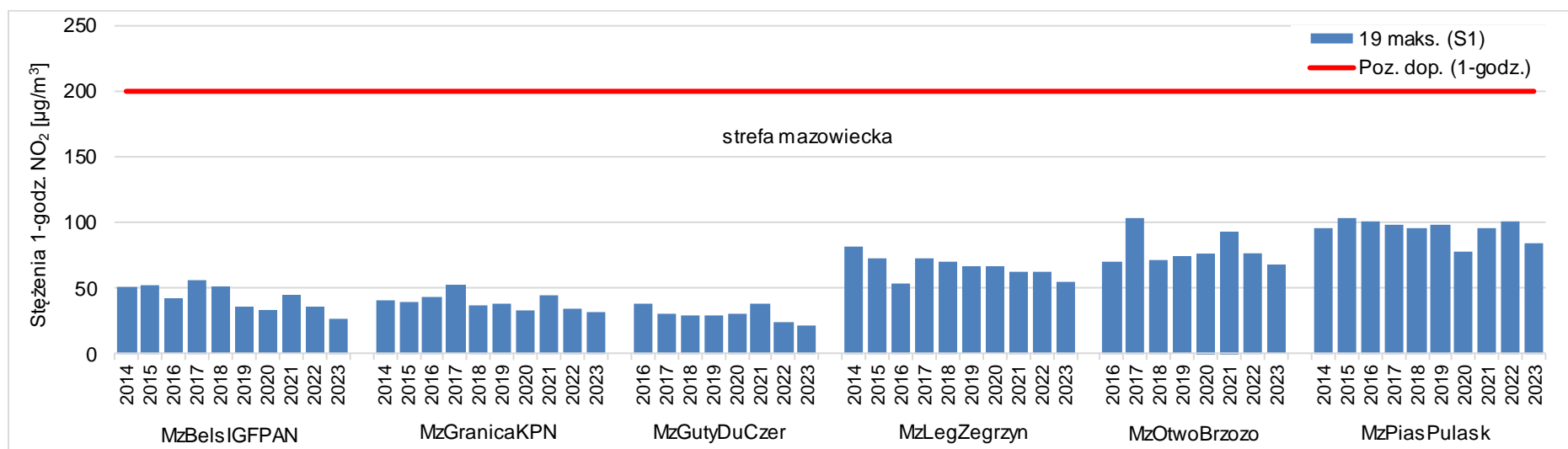
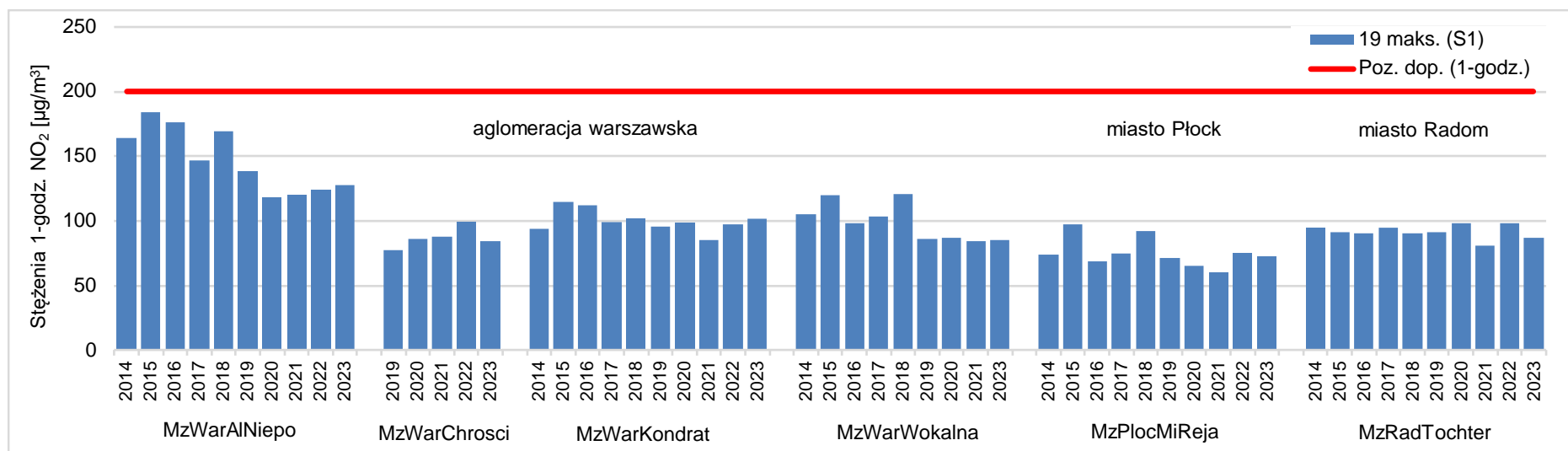
Wartości stężeń NO₂ mierzone na pozostałych stacjach w zakresie normy średniorocznej i 1-godzinnej były znacznie niższe i nie odnotowano na nich przekroczeń.

Wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia - od roku 2014 do 2023, przedstawiono na rysunkach 7.9 i 7.10. Rysunki uwzględniają tylko te stanowiska, z których wyniki pomiarów zostały wykorzystane w ocenie za 2023 rok. Wartości 19 maksymalnej wartości 1-godzinnej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w analizowanym okresie dziesięciu lat zawierają się w zakresie od 22 do 184 µg/m³, natomiast w 2023 roku w zakresie od 22 do 128 µg/m³. Najwyższe stężenia uśrednione zarówno dla roku, jak i dla 1 godziny odnotowywane są na stacji oddziaływania transportu drogowego przy al. Niepodległości w Warszawie. W roku 2023 poziom dopuszczalny określony dla stężenia średniorocznego na ww. stacji nie został dotrzymany. W analizowanym okresie na tej stacji przekroczenia normy średniorocznej nie odnotowano jedynie w 2020 roku, 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 zawierają się w zakresie od 4 do 59 µg/m³ oraz charakteryzują się dużą zmiennością, bez wyraźnej tendencji. Na większości stanowisk pomiarowych w roku 2023 wartości średniorocznych stężeń dwutlenku azotu są na podobnym poziomie jak w roku 2022.

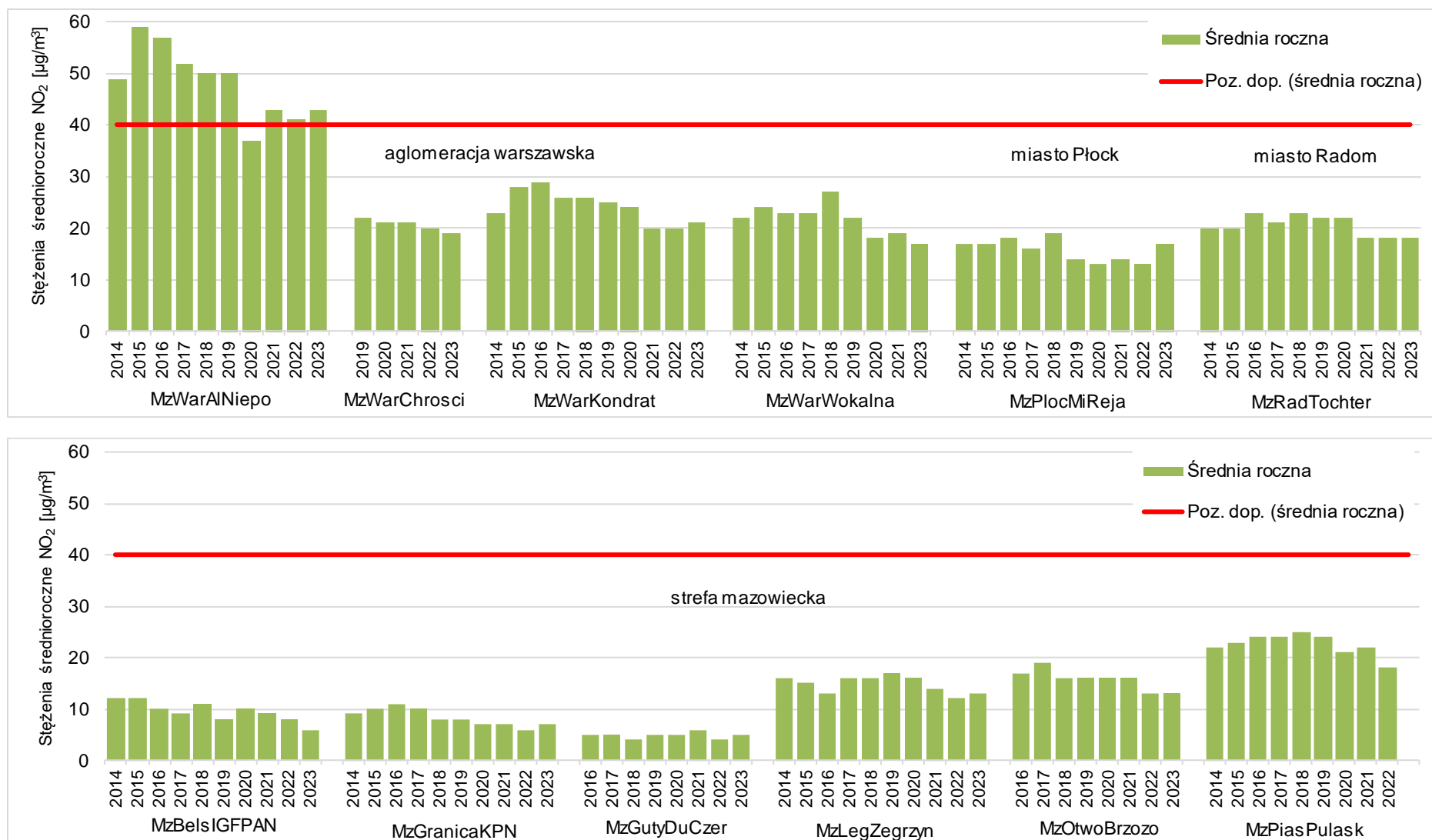
Rozkład przestrzenny stężeń średniorocznych dwutlenku azotu w województwie mazowieckim w 2023 r. został opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB.

Na rysunku 7.11 przedstawiono rozkład stężeń NO₂ wyrażony jako 19 maksymalna wartość stężenia 1-godzinnego, wykonany na podstawie modelowania matematycznego. Na przeważającym obszarze województwa mazowieckiego wartości stężeń były niższe od 100 µg/m³. Wyjątkiem są obszary Warszawy w rejonie głównych dróg, gdzie stężenia dochodziły do 131 µg/m³.

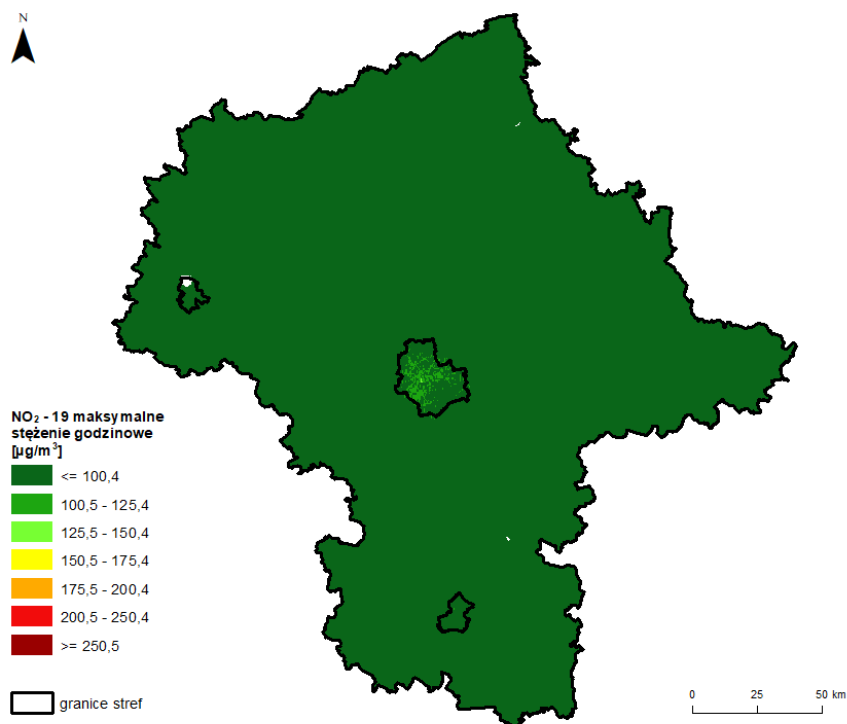
Na rysunku 7.12 przedstawiono rozkład stężeń NO₂ wykonany na podstawie modelowania matematycznego stężeń średniorocznych dwutlenku azotu. Określone w ten sposób stężenia średnioroczne na obszarze województwa mazowieckiego mieszczą się w zakresie 5 - 46 µg/m³. Należy zaznaczyć, że na znacznym obszarze 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.



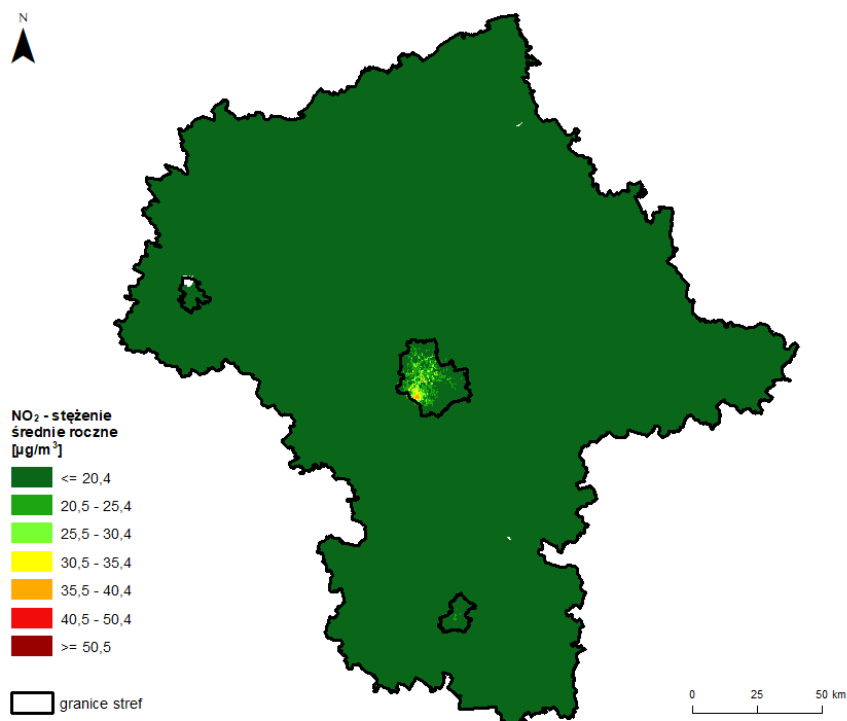
Rysunek 7.9. Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinowej stężenia NO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, na tle poziomym dopuszczalnym w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.10. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia NO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.11. Rozkład przestrzenny 19 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego NO₂ w województwie mazowieckim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

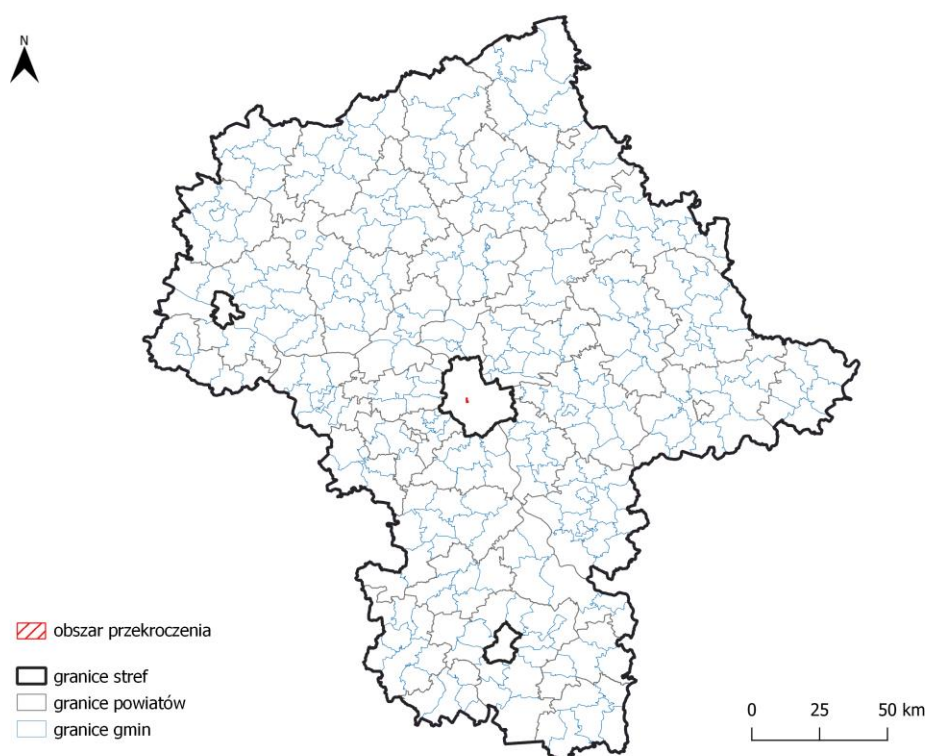


Rysunek 7.12. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO₂ w województwie mazowieckim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Obszar przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla stężenia średniorocznego NO₂ występuje w aglomeracji warszawskiej (klasa C) ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego na stacji oddziaływania transportu drogowego zlokalizowanej w Warszawie przy al. Niepodległości. Wyniki analiz wskazują, że 0,2% mieszkańców Warszawy zamieszkuje obszar z przekroczeniem poziomu dopuszczalnego dla NO₂. Ponieważ obszar przekroczenia znajduje się w sąsiedztwie dróg w centrum miasta, gdzie porusza się wielu pieszych, rzeczywista liczba osób narażonych może być większa. W tabeli 7.5 zamieszczono informacje dotyczące powierzchni obszaru przekroczenia z podaniem procentowego udziału w całkowitej powierzchni strefy i łączną liczbę ludności zamieszkującej obszar przekroczenia z podaniem procentowego udziału w całkowitej liczbie mieszkańców strefy. Na rysunku 7.13 zamieszczono graficzną ilustrację zasięgu obszaru przekroczenia. Szczegółowe informacje dotyczące obszaru przekroczenia zamieszczono w załączniku.

Tabela 7.5. Zestawienie informacji dotyczących obszaru przekroczenia poziomu dopuszczalnego NO₂ w roku 2023 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 dopuszczalny	śr. roczna	0,8	0,2	3 836	0,2



Rysunek 7.13. Zasięg obszaru przekroczenia poziomu dopuszczalnego NO₂ określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie mazowieckim w 2023 roku [źródło: GIOŚ]

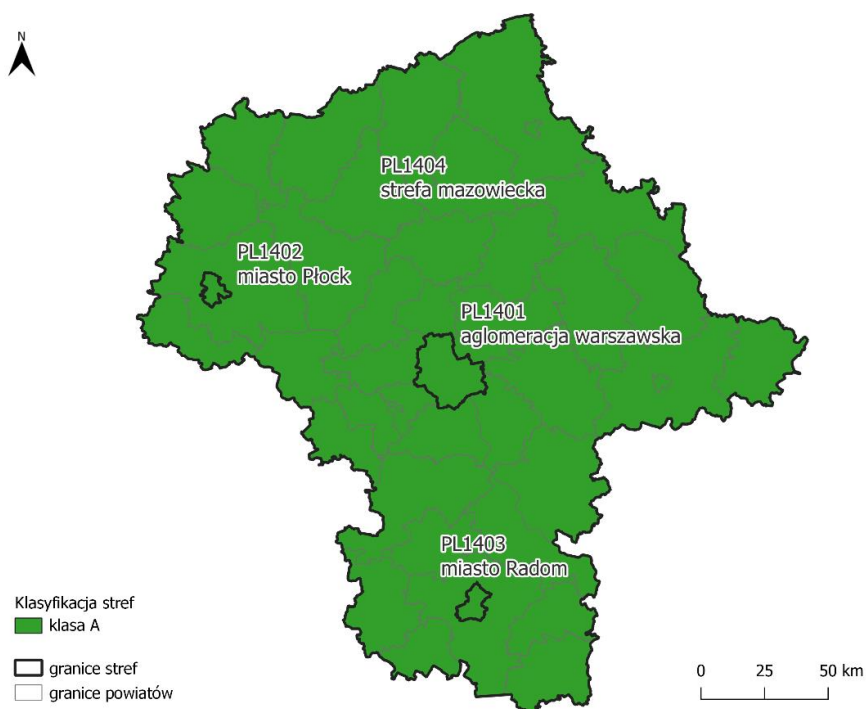
Dla dwutlenku azotu w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy i jest to jednogodzinna wartości stężenia tego zanieczyszczenia. Informacje o ryzyku przekroczenia tego poziomu na obszarze województwa mazowieckiego należy przekazywać do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego w Warszawie oraz Zarządu Województwa Mazowieckiego. Poziom alarmowy dla dwutlenku azotu wynosi $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i w roku 2023 w województwie mazowieckim nie był przekroczony.

7.1.3. Tlenek węgla (CO)

W 2023 roku stężenia tlenku węgla na obszarze wszystkich czterech stref w województwie mazowieckim utrzymywały się poniżej poziomu dopuszczalnego $10 \text{ mg}/\text{m}^3$, określonego jako maksymalna wartość ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego. Pomiary tlenku węgla w 2023 roku prowadzone były na 5 stanowiskach pomiarowych (tabela 7.7). W ocenie, po weryfikacji serii pomiarowych, wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk. W ocenie za rok 2023 wszystkie strefy uzyskały klasę A (tabela 7.6). Mapę klasyfikacji stref dla tlenku węgla przedstawiono na rysunku 7.14.

Tabela 7.6. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 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

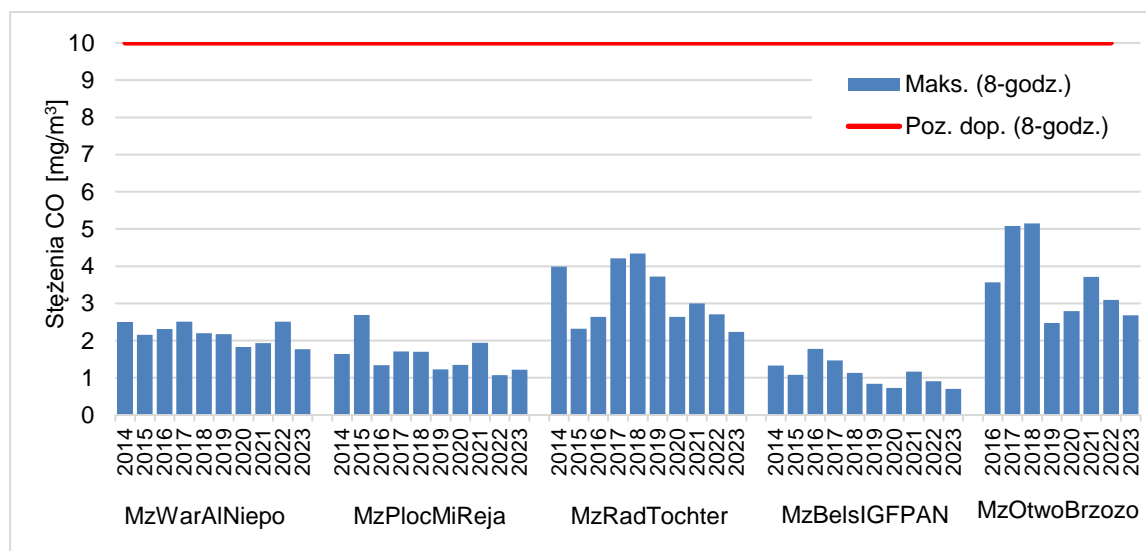


Rysunek 7.14. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2023 rok dla tlenku węgla dla czasu uśredniania - 8 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.7. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów CO na potrzeby oceny za 2023 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.	99	2
2	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	Płock, ul. Reja	aut.	100	1
3	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	Radom, ul. Tochtermana	aut.	91	2
4	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	Belsk Duży, IGF PAN	aut.	99	1
5	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	aut.	99	3

Na rysunku 7.15 przedstawiono wartości maksymalnych średnich ośmiogodzinnych stężeń tlenku węgla w województwie mazowieckim w latach 2014-2023 dla stanowisk pomiarowych, które zostały wykorzystane w ocenie za rok 2023. Wartości te nie przekraczały poziomu dopuszczalnego. Stężenia na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w analizowanym okresie czasu charakteryzują się dużą zmiennością, jednak widoczny jest spadek stężeń w 2023 roku w porównaniu z rokiem 2022. Najwyższe stężenie w analizowanym okresie odnotowano w 2018 r. na stanowisku pomiarowym zlokalizowanym w Otwocku (5,15 mg/m³), a najniższe w 2023 r. na stanowisku w Belsku (0,70 mg/m³). Analiza zmian maksymalnych stężeń 8-godzinnych w ostatnim 10-leciu wykazuje tendencję spadkową poziomu stężeń tlenku 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.



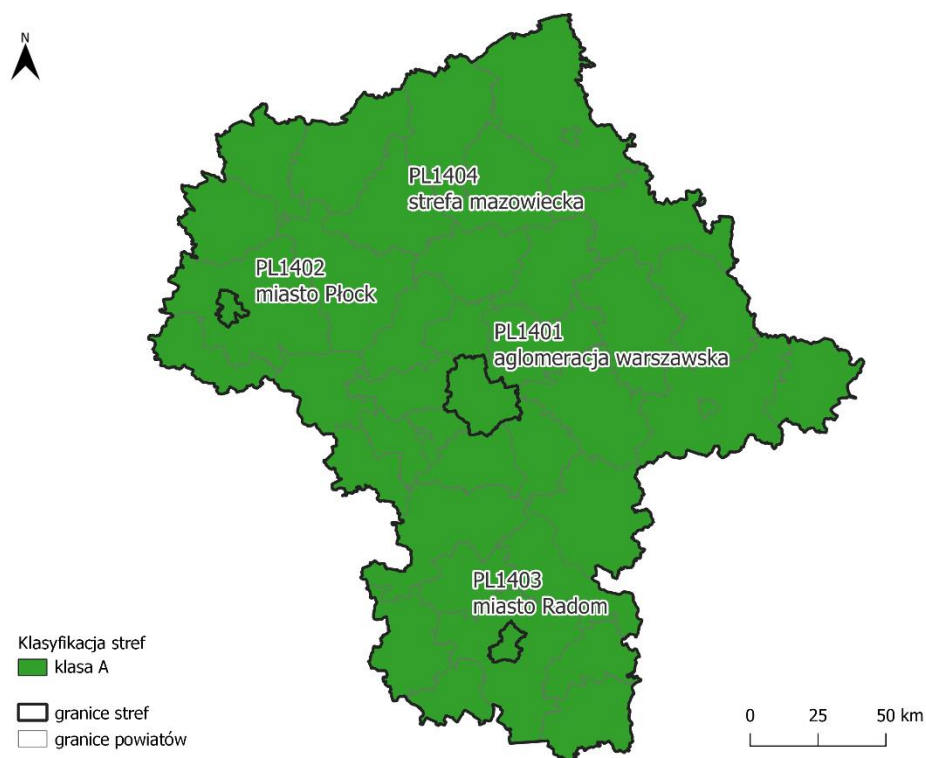
Rysunek 7.15. Przebieg maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężenia CO na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

7.1.4. Benzen (C_6H_6)

Wyniki pomiarów benzenu (C_6H_6) na obszarze województwa mazowieckiego w roku 2023 utrzymywały się poniżej poziomu dopuszczalnego, określonego jako średnioroczna wartość $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tym samym, w wyniku oceny za rok 2023 wszystkie 4 strefy otrzymały klasę A (tabela 7.8, rysunek 7.16). W 2023 roku pomiary stężeń benzenu w województwie mazowieckim wykonywane były na 6 stanowiskach, do oceny wykorzystane zostały wyniki ze wszystkich stanowisk (tabela 7.9).

Tabela 7.8. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 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

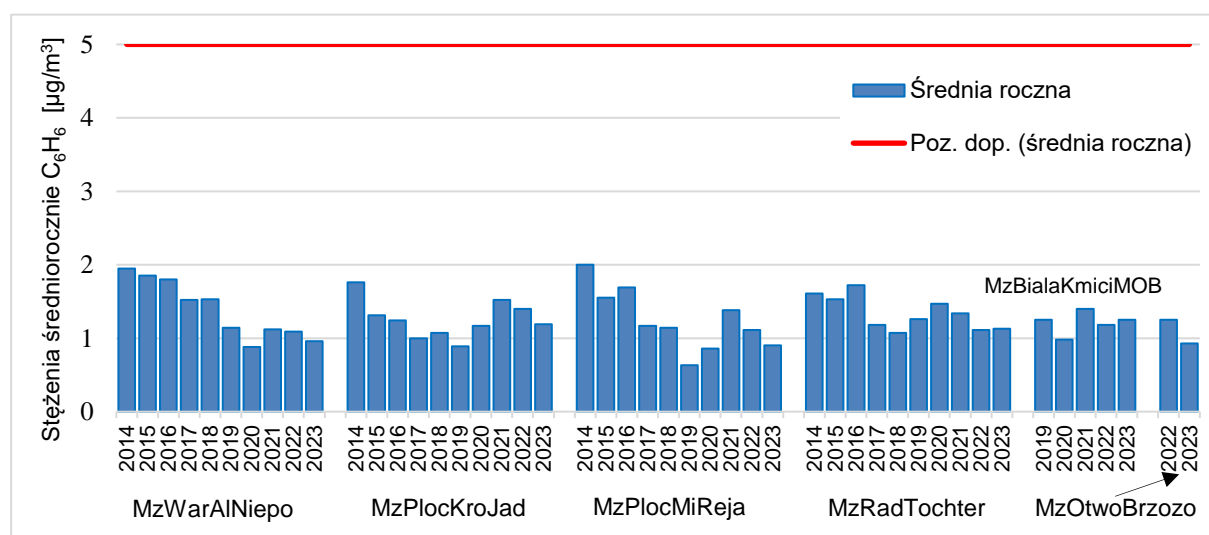


Rysunek 7.16. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2023 rok dla C_6H_6 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.9. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów C₆H₆, na potrzeby oceny za 2023 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.	97	1
2	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	Płock, ul. Królowej Jadwigi	aut.	99	1
3	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	Płock, ul. Reja	aut.	96	1
4	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	Radom, ul. Tochtermana	aut.	92	1
5	PL1404	strefa mazowiecka	MzBialaKmiciMOB	Biała, ul. Kmicica	aut.	93	1
6	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	aut.	96	1

Na rysunku 7.17 przedstawiono zmienność stężeń średniorocznych benzenu na obszarze województwa mazowieckiego w latach 2014-2023, na stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie za rok 2023. Średnioroczne stężenia na wszystkich stacjach utrzymują się znacznie poniżej poziomu dopuszczalnego. Uzyskane wartości w okresie ostatnich dziesięciu lat zawierają się w przedziale od 0,6 do 2,0 µg/m³ i nie wykazują wyraźnej tendencji. Najwyższe stężenia odnotowywano w latach 2014-2016. Jednocześnie w roku 2023, w porównaniu z rokiem 2022, na większości stacji zauważalny jest spadek stężeń. Wyniki średnioroczne stężeń benzenu uzyskane w 2023 roku mieściły się w zakresie od 0,9 µg/m³ na stacji zlokalizowanej w Płocku przy ul. Reja do 1,25 µg/m³ na stacji w Białej.



Rysunek 7.17. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń C₆H₆, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

Wyniki pomiarów i oszacowania stężeń benzenu są na niskim poziomie, norma średnioroczna 5 µg/m³ nie jest przekroczone.

7.1.5. Ozon (O₃)

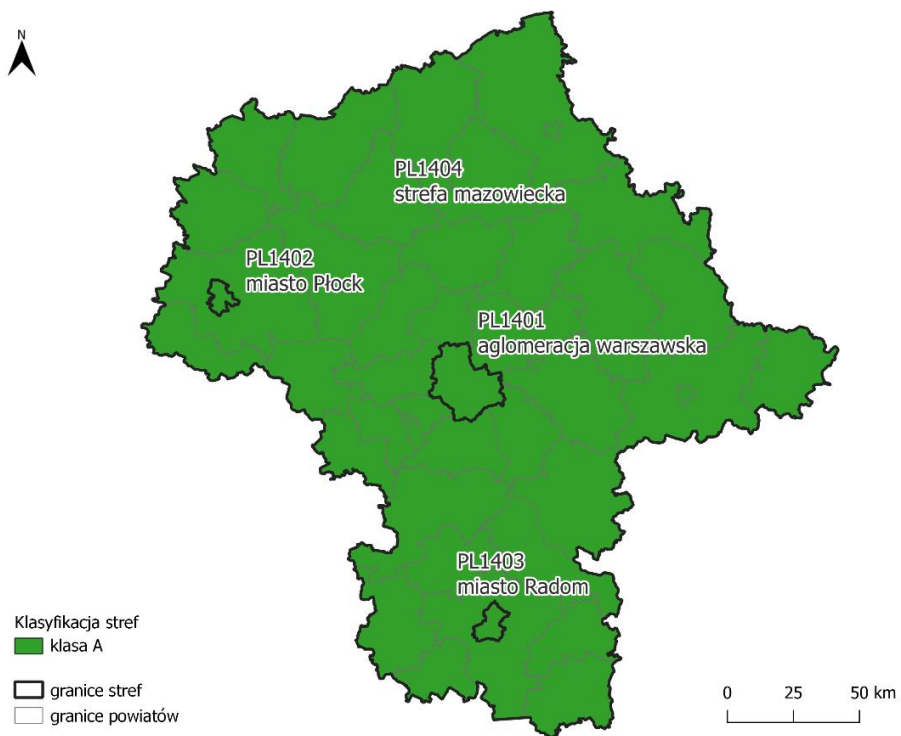
Stężenia ozonu pod kątem ochrony zdrowia ludzi oceniane były w odniesieniu do dotrzymania dwóch parametrów: poziomu docelowego oraz poziomu celu długoterminowego.

Klasyfikacja stref pod kątem dotrzymania poziomu docelowego dla ozonu wykonana została w oparciu o wyniki pomiarów z okresu trzech lat: 2021, 2022 i 2023, dla których obliczono średnią liczbę dni z przekroczeniem wartości poziomu docelowego. Stężenia ozonu w 2023 roku monitorowane były na 12 stanowiskach pomiarowych. Do oceny dotrzymania poziomu docelowego zostały wykorzystane serie pomiarowe z 2023 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 7.10, rysunek 7.18).

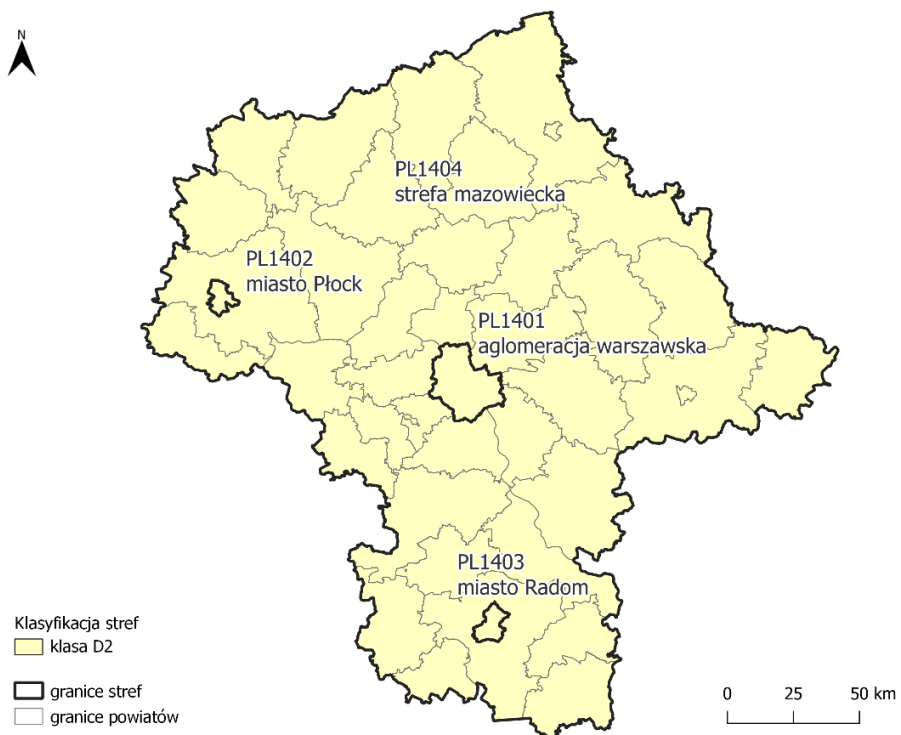
Dotrzymanie poziomu celu długoterminowego, który powinien zostać osiągnięty w roku 2020, analizowano na podstawie wyników pomiarów z 2023 roku i wyników szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza wykonanego przez IOŚ-PIB. Po weryfikacji serii pomiarowych, w ocenie wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk pomiarów automatycznych. Na każdym stanowisku pomiarowym odnotowano co najmniej 2 dni z przekroczeniem wartości 120 µg/m³, co oznacza przekroczenie poziomu celu długoterminowego dla ozonu. Znaczna część obszaru województwa nie spełnia wymagań określonych dla poziomu celu długoterminowego, uzyskując klasę D2 (tabela 7.10, rysunek 7.19). Jako metodę wspomagającą przy wyznaczaniu obszarów przekroczeń wykorzystano wyniki szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego.

Tabela 7.10. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej O₃ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu 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 7.18. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2023 rok dla O_3 w odniesieniu do poziomu docelowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.19. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2023 rok dla O_3 , w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.11. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosci	Warszawa, ul. Chrościckiego	aut.	99	5	5
2	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarKondrat	Warszawa, ul. Kondratowicza	aut.	100	10	5
3	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarMeteo	Warszawa, IMiGW	aut.	100	6	5
4	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarWokalna	Warszawa, ul. Wokalna	aut.	99	10	9
5	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	Płock, ul. Reja	aut.	99	9	9
6	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	Radom, ul. Tochtermana	aut.	98	2	3
7	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	Belsk Duży, IGF PAN	aut.	99	6	4
8	PL1404	strefa mazowiecka	MzGranicaKPN	Granica, KPN	aut.	96	13	11
9	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	Guty Duże	aut.	100	18	12
10	PL1404	strefa mazowiecka	MzLegZegrzyn	Legionowo, ul. Zegrzyńska	aut.	99	12	9
11	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	aut.	98	9	9
12	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	Piastów, ul. Pułaskiego	aut.	100	5	6

Rysunki 7.20, 7.21 i 7.22 przedstawiają wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia – od roku 2014 do 2023, 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 wartości dla danego kryterium. Analiza otrzymanych poziomów stężeń zanieczyszczeń monitorowanych w 2023 r. i w latach wcześniejszych wskazuje na ścisłą zależność zmierzonych stężeń od warunków pogodowych.

W latach 2014-2023, w województwie mazowieckim, liczba dni z przekroczeniem wartości poziomu docelowego - uśrednione dla trzech lat maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych - zawiera się w przedziale od 2 do 26 dni (rysunek 7.20). Jednocześnie przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne ozonu na większości stanowisk w roku 2023 wykazuje tendencję rosnącą w porównaniu z rokiem 2022.

Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych z maksymalnych stężeń średnich 8-godzinnych ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, w latach 2014-2023, mieścił się w przedziale od 92 do 127 µg/m³ i utrzymywał się na podobnym poziomie zarówno na pozamiejskich, jak i podmiejskich stanowiskach pomiarowych (rysunek 7.21).

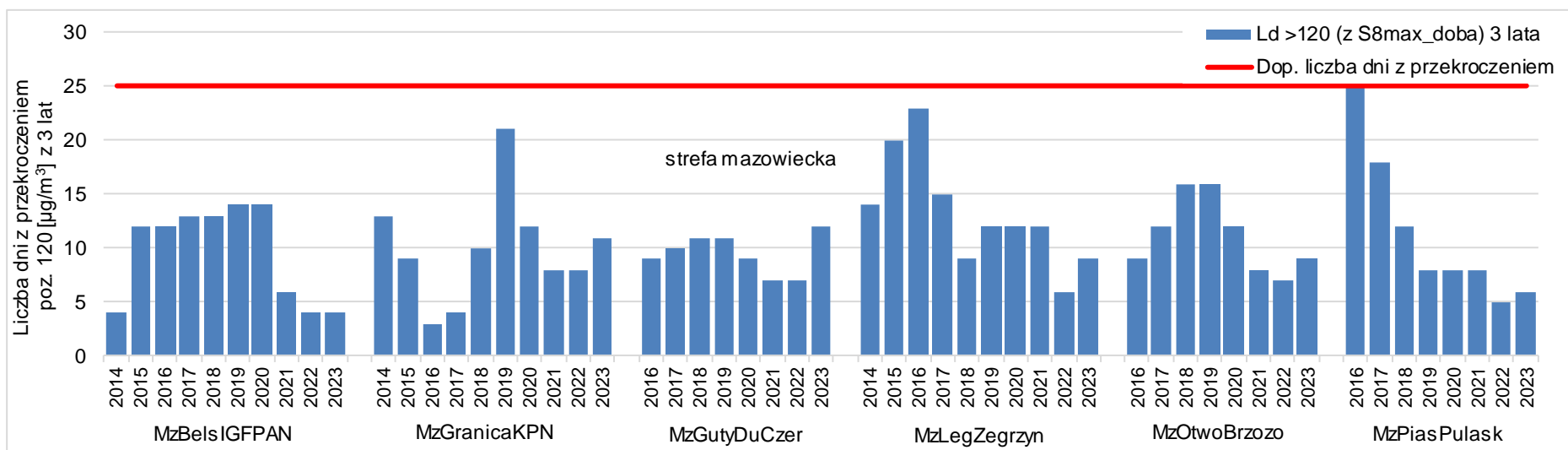
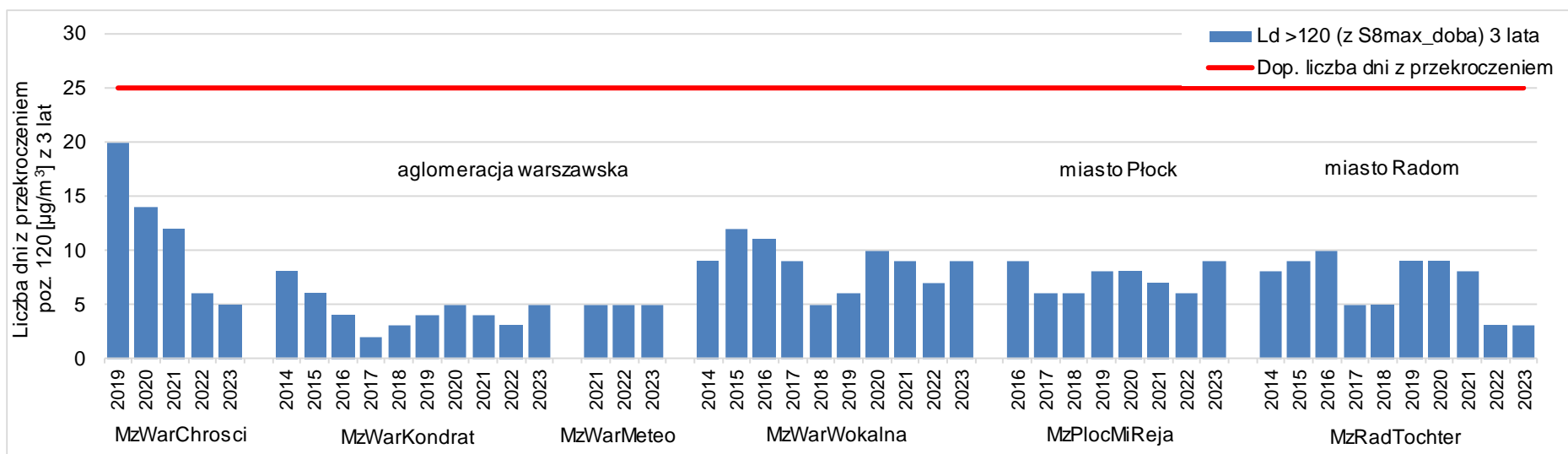
Na rysunku 7.22 przedstawiono przebieg liczby dni z przekroczeniami poziomu celu długoterminowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne ozonu, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, w latach 2014 – 2023. W analizowanym okresie na wszystkich stacjach, poza jedną stacją (MzWarKondrat) w roku 2017, liczba dni z przekroczeniami wartości 120 µg/m³ przez maksymalne średnie 8-godzinne stężenie ozonu jest

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 jest większe od $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zawiera się w przedziale od 0 do 37 dni. Nie występuje wyraźna tendencji analizowanego parametru - liczby dni, w których maksymalne stężenie średnie ośmiogodzinne kroczące jest większe od $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Jednak na większości stanowisk w roku 2023 parametr ten jest wyższy w porównaniu z rokiem 2022, co jest związane z wyższymi temperaturami w okresie letnim w roku 2023.

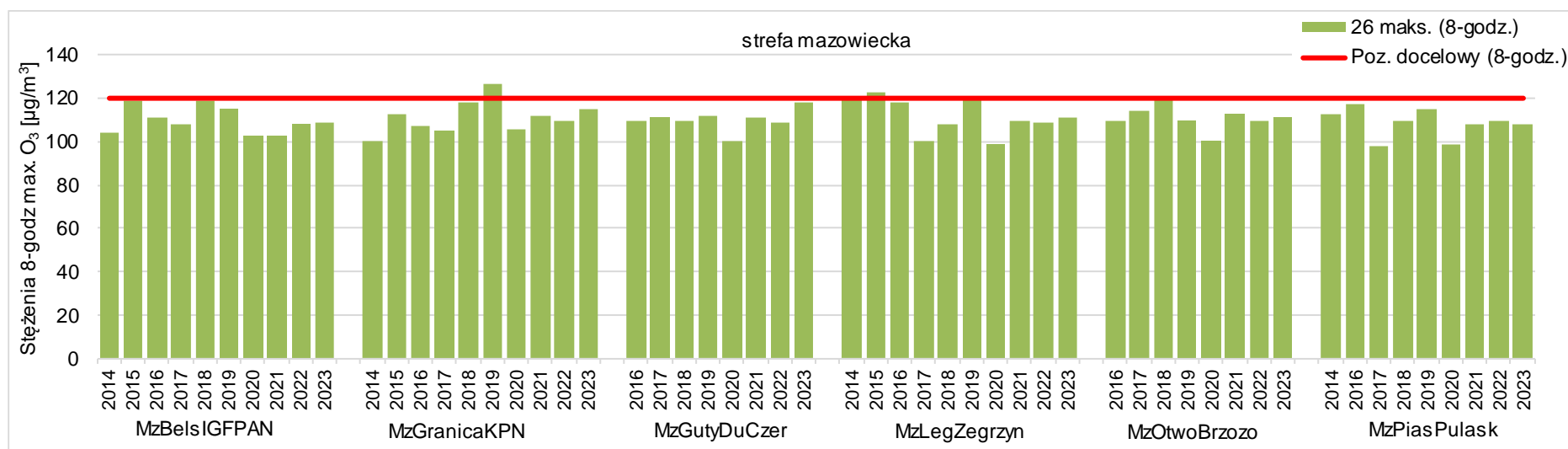
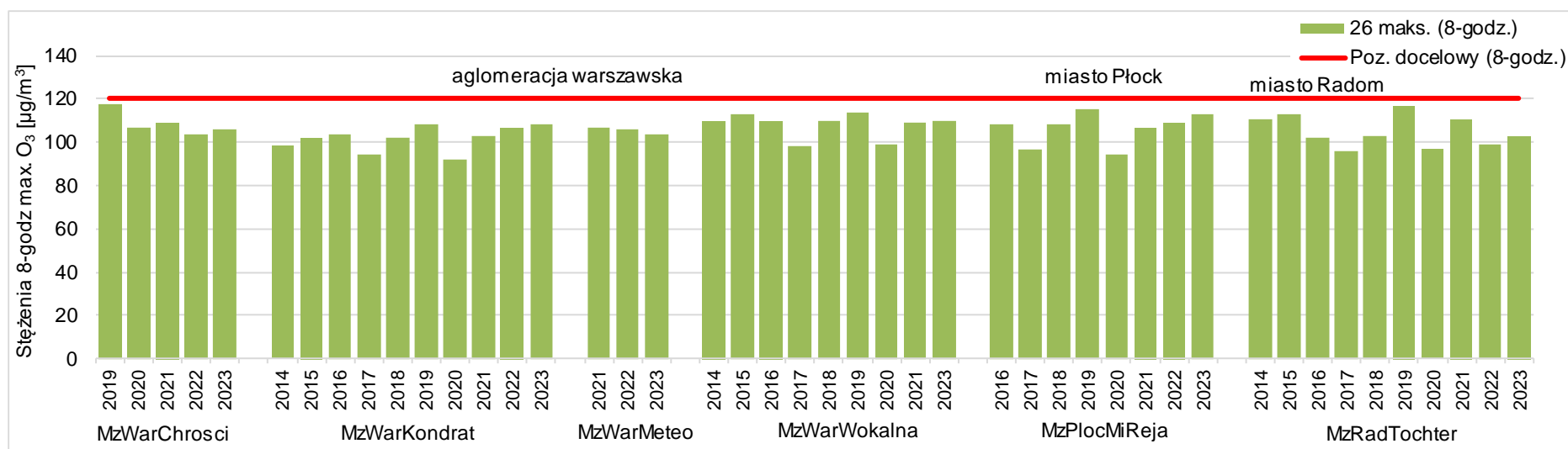
Na rysunku 7.23 przedstawiono rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego dla ozonu na obszarze województwa mazowieckiego – średnia z 3 lat (2021-2023). Na przeważającym obszarze województwa mazowieckiego średnia trzyletnia liczby dni, w których najwyższa ośmiogodzinna średnia krocząca stężeń ozonu przekracza $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mieści się w zakresie od 0 do 9 dni. Wyniki modelowania, podobnie jak wyniki pomiarów, nie wykazują przekroczenia poziomu docelowego.

Na rysunku 7.24 przedstawiono rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego ozonu na obszarze województwa mazowieckiego. W 2023 roku na przeważającym obszarze województwa mazowieckiego liczba dni z najwyższą 8-godzinną średnią kroczącą ozonu przekraczającą $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mieściła się w zakresie od 1 do 10, wystąpiły także obszary np. na północny zachód od Warszawy oraz na północ od Płocka, gdzie liczba ta mieściła się w przedziale 11-18. Na obszarze, gdzie liczba dni jest większa od 0, wystąpiło przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu. Miejscowo, w sąsiedztwie południowej i wschodniej granicy województwa, 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 7.12 zamieszczono informacje dotyczące łącznej powierzchni obszarów przekroczeń z podaniem procentowego udziału w całkowitej powierzchni strefy oraz łączną liczbą ludności zamieszkującej obszary przekroczeń z podaniem procentowego udziału w całkowitej liczbie mieszkańców strefy. Na rysunku 7.25 zamieszczono graficzną ilustrację zasięgów obszarów przekroczeń.



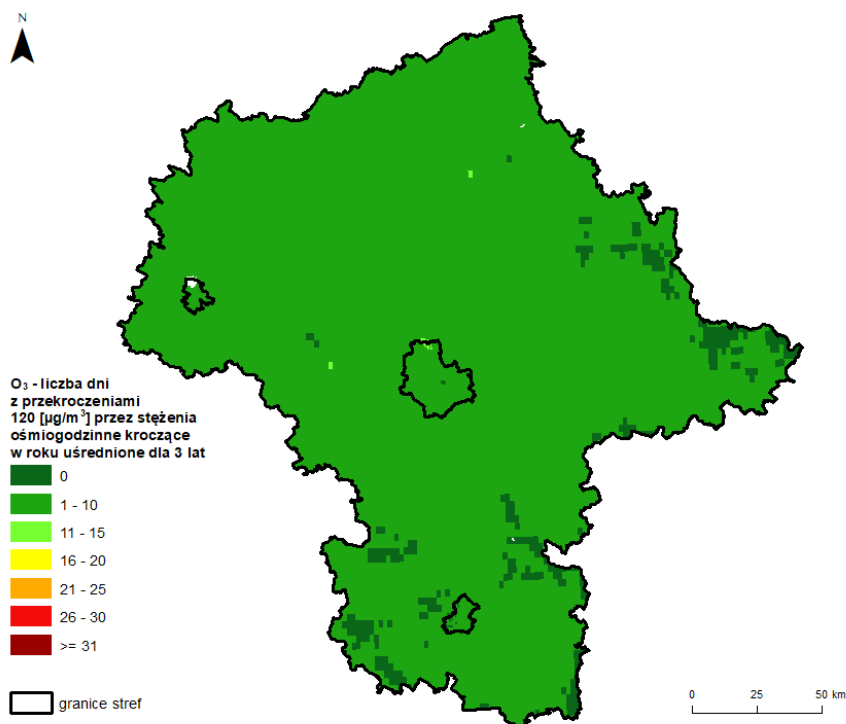
Rysunek 7.20. Przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne O₃, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]



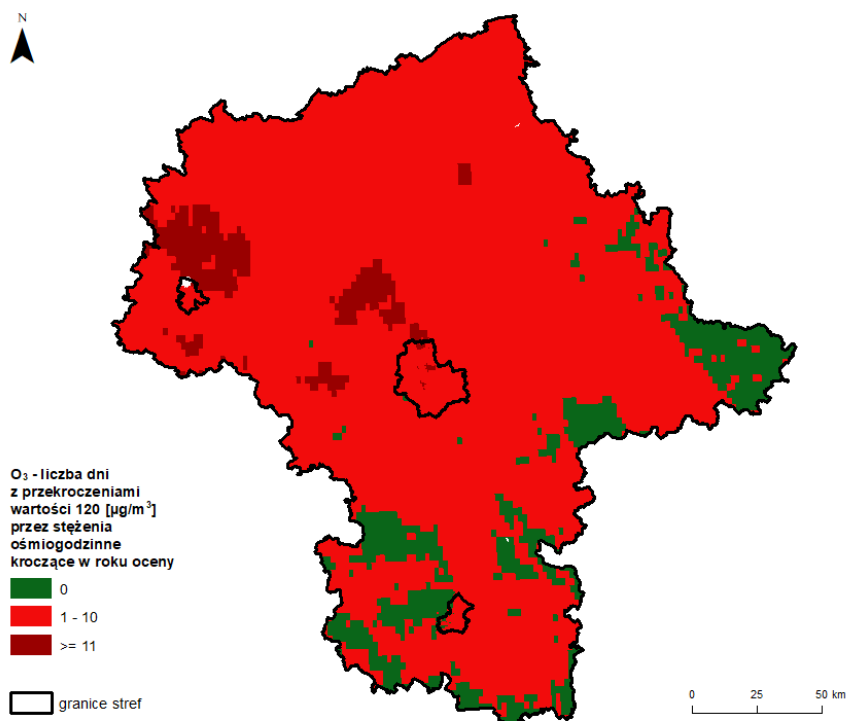
Rysunek 7.21. Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych O₃, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, na tle poziomu docelowego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.22. Przebieg liczby dni z przekroczeniami poziomu celu długoterminowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne O₃, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]



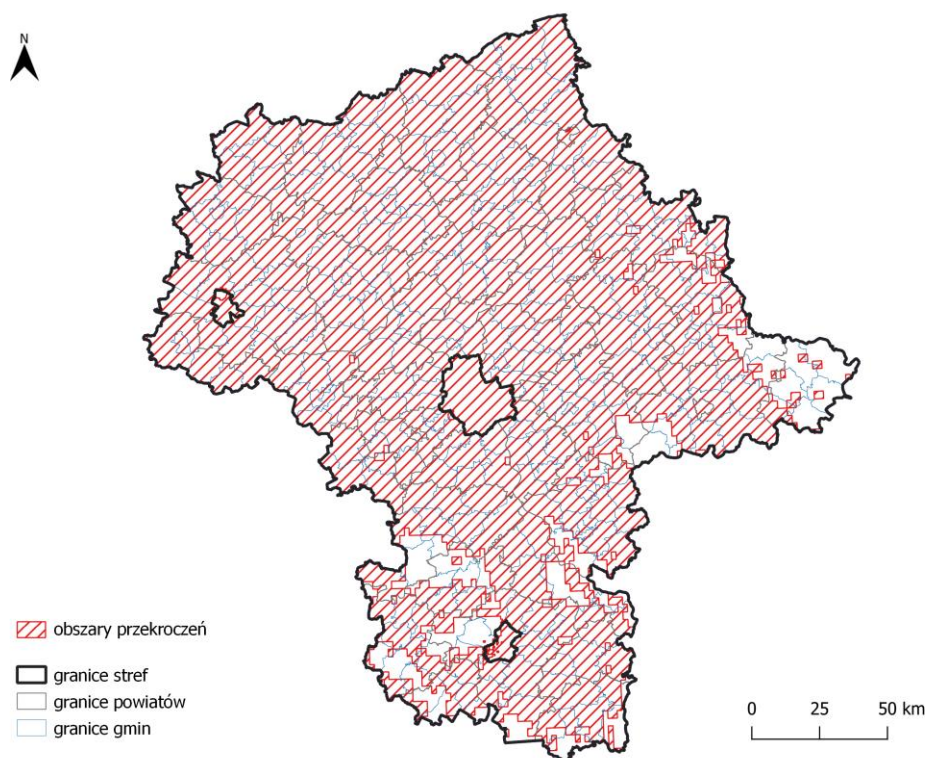
Rysunek 7.23. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O₃ na obszarze województwa mazowieckiego – średnia z 3 lat, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.24. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego O₃ na obszarze województwa mazowieckiego w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Tabela 7.12. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla O₃, w roku 2023 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.	515,5	99,7	1 860 228	99,9
PL1402	miasto Płock	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	75,7	86,0	112 483	100
PL1403	miasto Radom	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	95,7	85,4	183 838	92,9
PL1404	strefa mazowiecka	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	31 274,7	89,8	3 152 947	94,4



Rysunek 7.25. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla O₃, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi, w województwie mazowieckim w 2023 roku [źródło: GIOŚ]

Z analizy oszacowanych granic obszarów przekroczeń poziomu długoterminowego ozonu wynika, że obszary te obejmują zdecydowaną większość powierzchni województwa - ok. 89%, która zamieszкана jest przez ok. 96% mieszkańców województwa.

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. Informacje o ryzyku przekroczenia tych poziomów na obszarze województwa mazowieckiego należy

każdorazowo przekazywać do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego w Warszawie oraz Zarządu Województwa Mazowieckiego.

Podobnie jak w roku 2022, w roku 2023, w województwie mazowieckim, zarówno poziom alarmowy dla ozonu wynoszący 240 µg/m³ (średnia 1-godz.), jak i poziom informowania wynoszący 180 µg/m³ (średnia 1-godz.), nie zostały przekroczone.

7.1.6. Pył zawieszony PM10

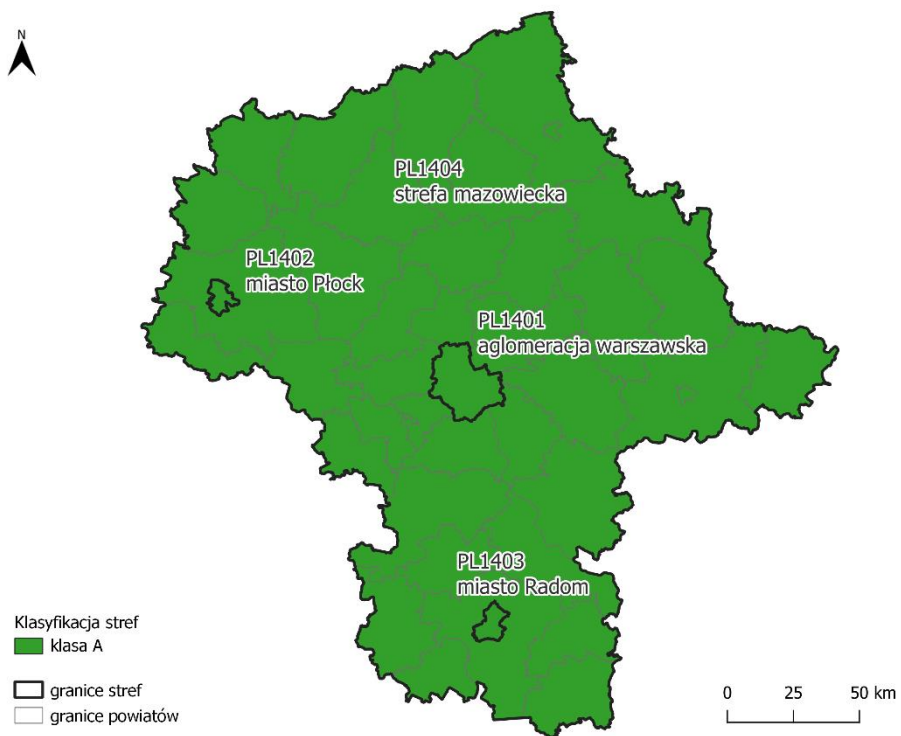
W rocznej ocenie jakości powietrza pod kątem stężeń pyłu zawieszonego PM10, klasyfikacji stref dokonuje się dla dwóch parametrów: poziomu dopuszczalnego dla stężeń 24-godzinnych i poziomu dopuszczalnego średniorocznego.

W 2023 roku na obszarze województwa mazowieckiego prowadzono intensywne pomiary pyłu zawieszonego na 29 stanowiskach pomiarowych w 21 lokalizacjach. Na części stacji pomiarowych jednocześnie prowadzone były pomiary na dwóch stanowiskach z wykorzystaniem różnych metod: metody manualnej i automatycznej. Na potrzeby oceny zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10 w 2023 r. wykorzystano wyniki pomiarów intensywnych wykonywanych na 21 stanowiskach pomiarowych zlokalizowanych we wszystkich czterech strefach w województwie. Ze względu na jednoczesne prowadzenie na stacji pomiarów pyłu zawieszonego PM10 metodą manualną i automatyczną, w ocenie za 2023 rok nie wykorzystano serii pomiarowych z 8 stanowisk automatycznych (MzWarBajkowa, MzWarChrosci, MzKonJezZero, MzLegZegrzyn, MzOtwoBrzoza, MzPiasPulask, MzPultuskMicMOB, MzSiedKonars) (tabela 7.14).

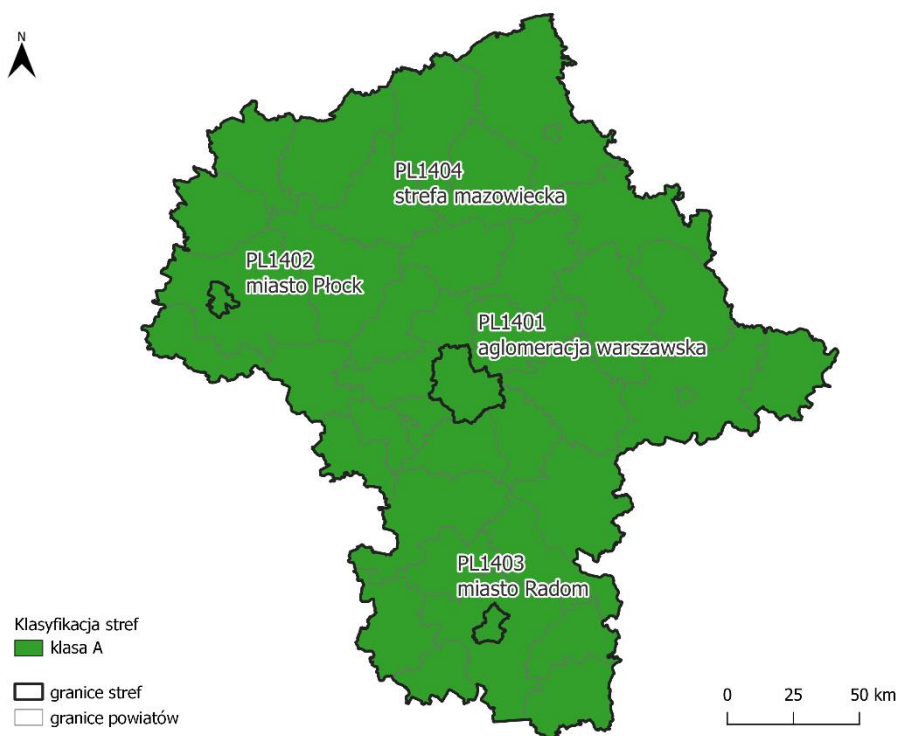
Opracowując ocenę oprócz wyników pomiarów wykorzystano metodę obiektywnego szacowania, opierając się na wynikach modelowania matematycznego oraz danych dotyczących emisji pyłu zawieszonego PM10. Oceny dokonano pod kątem dwóch kryteriów: wartości średnich rocznych stężeń pyłu zawieszonego PM10, oraz liczby dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego przez średnie stężenia dobowe. Zarówno w odniesieniu do pierwszego, jak i drugiego kryterium wszystkie strefy otrzymały klasę A. Oznacza to, że w żadnej ze stref nie zarejestrowano przekroczenia wartości średniorocznej określonej na poziomie 40 µg/m³, oraz dopuszczalnej częstości 35 przekroczeń poziomu średniego stężenia dobowego pyłu zawieszonego PM10, określonego na poziomie 50 µg/m³ (tabela 7.13, rysunki 7.26, 7.27).

Tabela 7.13. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej pyłu zawieszonego 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



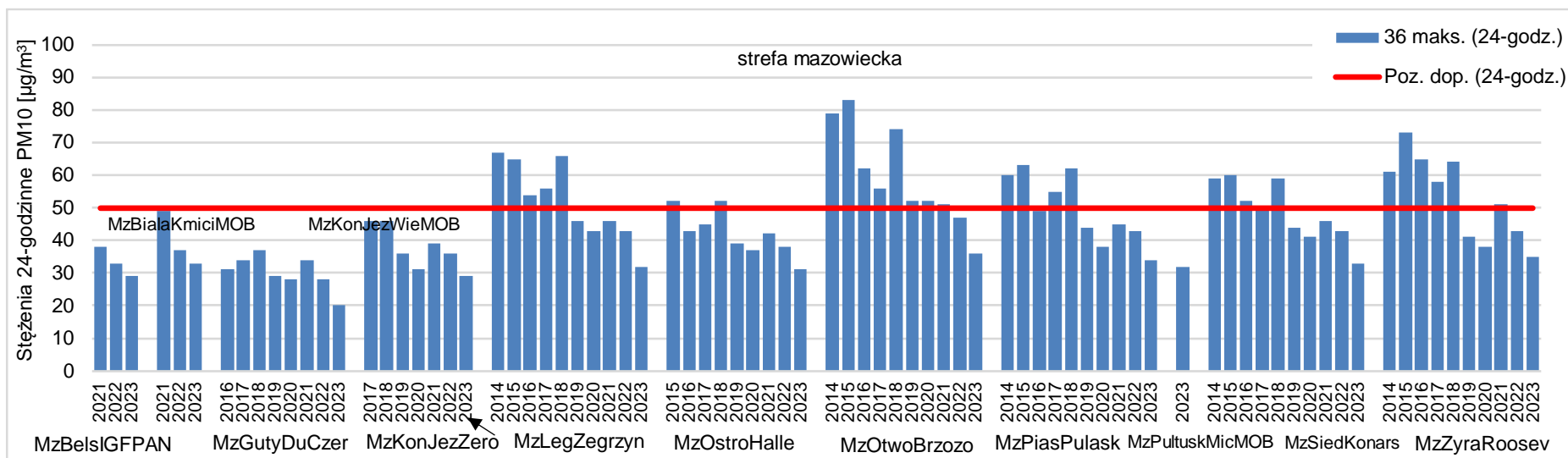
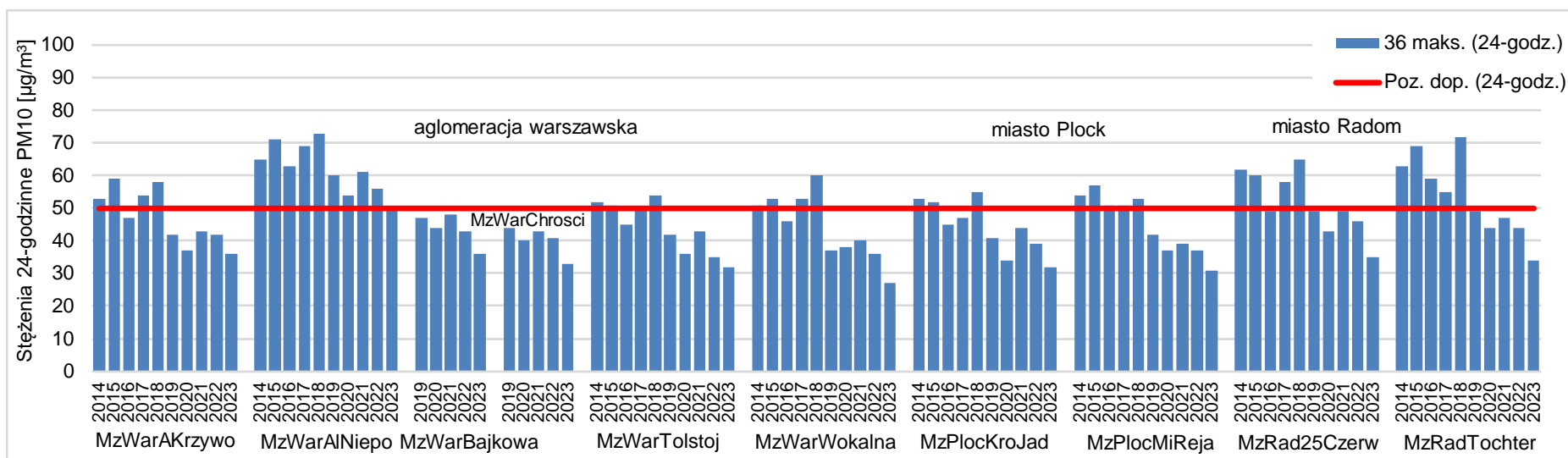
Rysunek 7.26. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2023 rok dla pyłu zawieszzonego PM10, dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



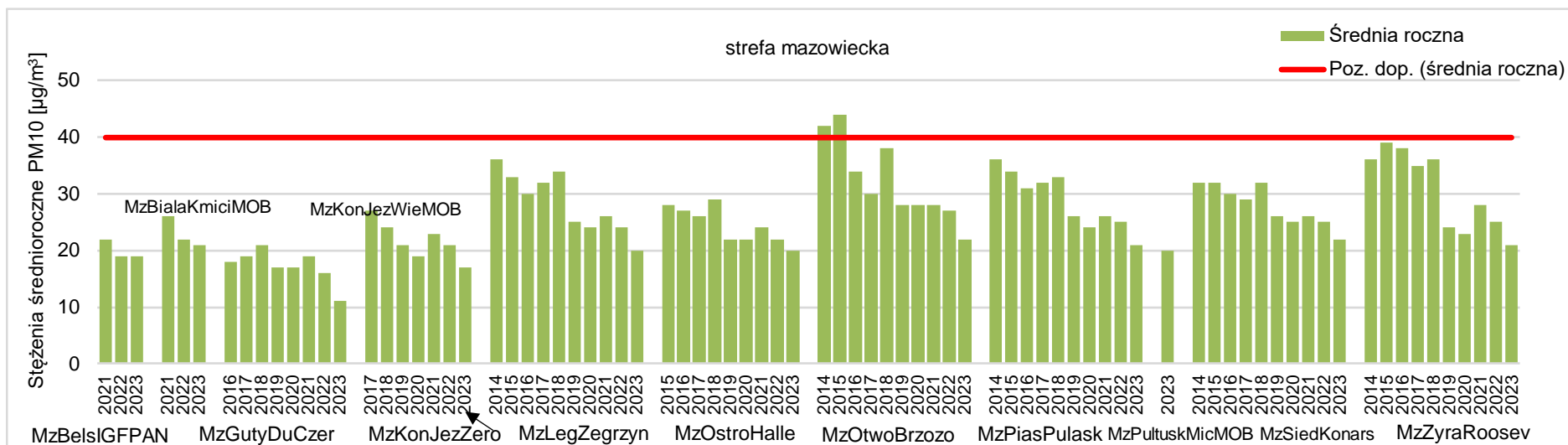
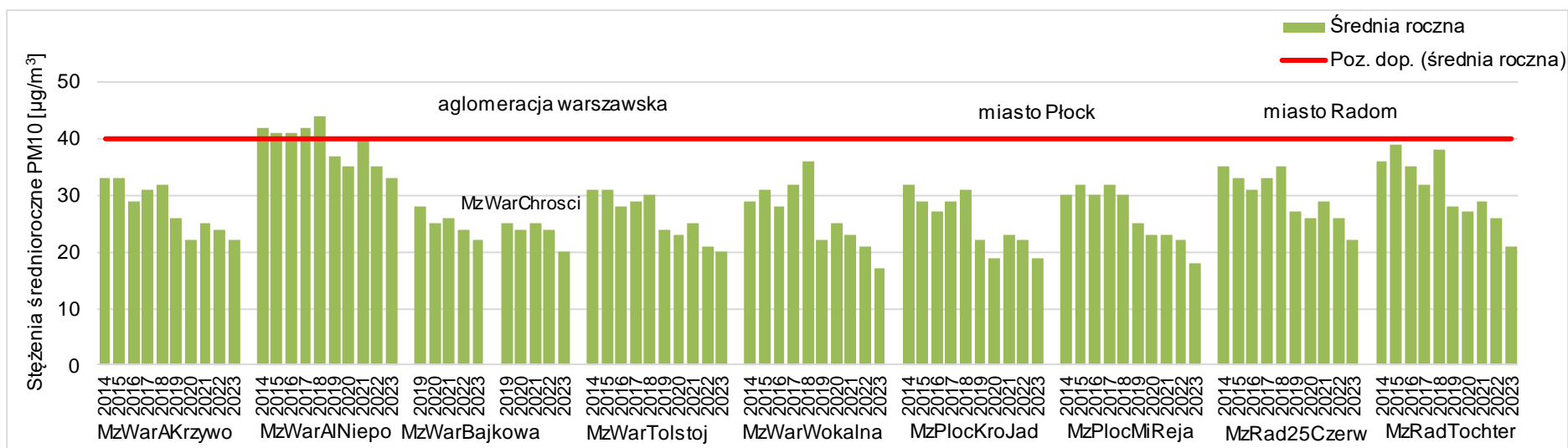
Rysunek 7.27. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2023 rok dla pyłu zawieszzonego PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.14. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów stężenia pyłu zawieszonego PM10, na potrzeby oceny za 2023 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]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [µg/m ³]
1	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAKrzywo	Warszawa, ul. Krzywoń	man.	97	22	4	36
2	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAlNiepo	Warszawa, al. Niepodległości	aut.	99	33	35	50
3	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarBajkowa	Warszawa, ul. Bajkowa	man.	98	22	9	36
4	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosci	Warszawa, ul. Chrościckiego	man.	97	20	4	33
5	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarTolstoj	Warszawa, ul. Tolstoja	aut.	100	20	1	32
6	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarWokalna	Warszawa, ul. Wokalna	aut.	97	17	1	27
7	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	Płock, ul. Królowej Jadwigi	man.	94	19	1	32
8	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	Płock, ul. Reja	aut.	97	18	0	31
9	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	Radom, ul. 25 Czerwca	man.	100	22	13	35
10	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	Radom, ul. Tochtermana	aut.	90	21	9	34
11	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	Belsk Duży, IGF PAN	aut.	96	19	1	29
12	PL1404	strefa mazowiecka	MzBialaKmicicMOB	Biała, ul. Kmicica	aut.	95	21	1	33
13	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	Guty Duże	aut.	94	11	0	20
14	PL1404	strefa mazowiecka	MzKonJezZero	Konstancin-Jeziorna, ul. Żeromskiego	man.	98	17	3	29
15	PL1404	strefa mazowiecka	MzLegZegrzyn	Legionowo, ul. Zegrzyńska	man.	99	20	4	32
16	PL1404	strefa mazowiecka	MzOstroHalle	Ostrołęka, ul. Hallera	man.	99	20	2	31
17	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	man.	99	22	11	36
18	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	Piastów, ul. Pułaskiego	man.	98	21	4	34
19	PL1404	strefa mazowiecka	MzPultuskMicMOB	Pułtusk, ul. Mickiewicza	man.	87	20	7	32
20	PL1404	strefa mazowiecka	MzSiedKonars	Siedlce, ul. Konarskiego	man.	93	22	9	33
21	PL1404	strefa mazowiecka	MzZyraRoosev	Żyrardów, ul. Roosevelta	aut.	96	21	6	35



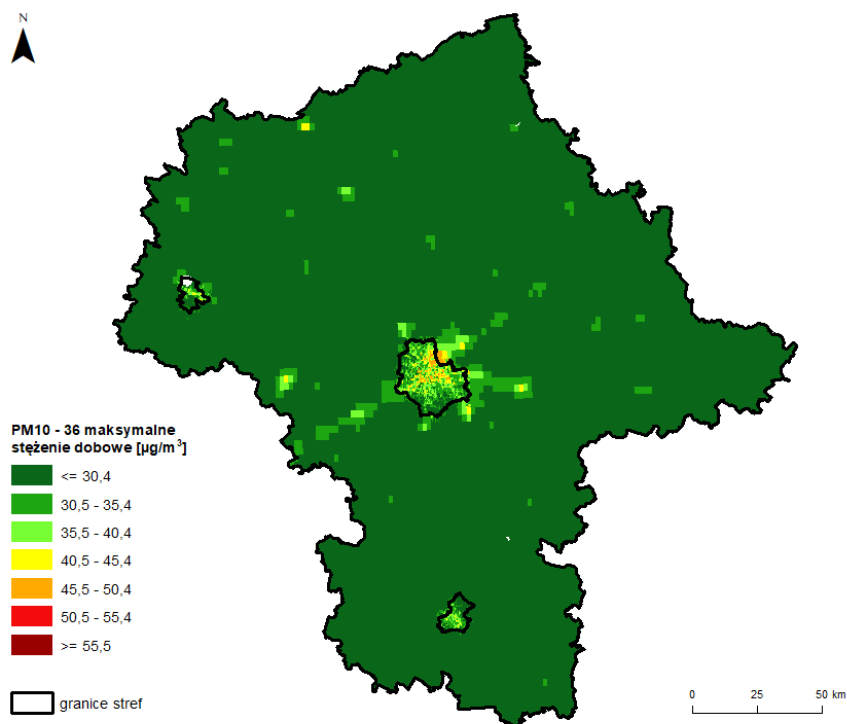
Rysunek 7.28. Przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinowej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa mazowieckiego, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]



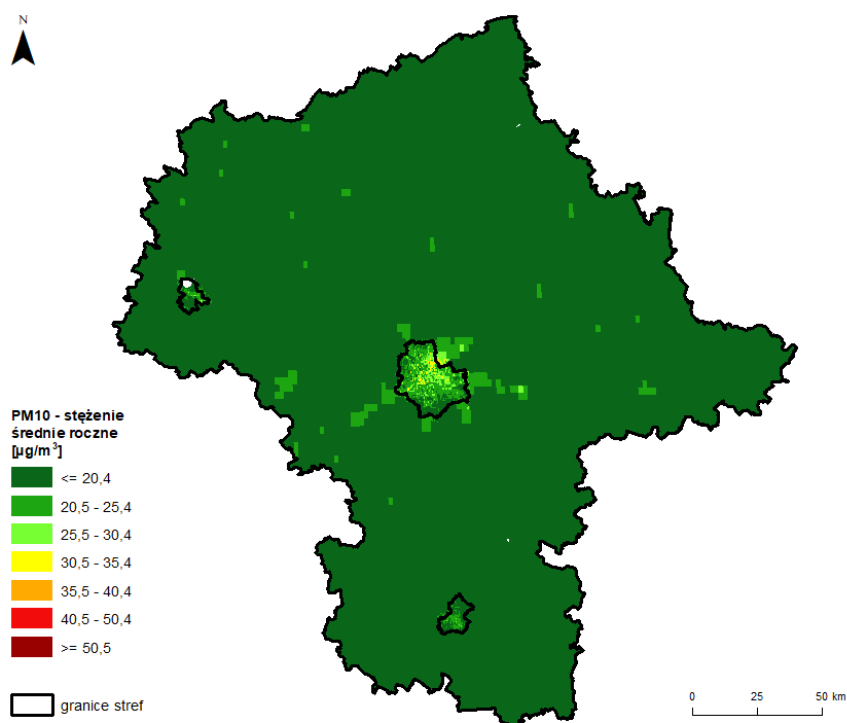
Rysunek 7.29. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

Rysunki 7.28, 7.29 przedstawiają wartości statystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny dla poszczególnych stanowisk pomiarowych w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia (2014 - 2023), uwzględniając te stanowiska, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za rok 2023. 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, był to rok chłodniejszy. Kolejny sezon zimowy był cieplejszy i w roku 2022 nastąpił spadek stężeń na wszystkich stacjach. Sezon zimowy w rok 2023 był jeszcze cieplejszy niż w roku 2022, co przyczyniło się do kolejnego znacznego spadku wartości stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ na wszystkich stacjach. Wartości 36 maksymalnego dobowego stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ w latach 2014-2023 mieszczą się w przedziale od 20 do 83 µg/m³. Wartości stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM₁₀ w latach 2014-2023 mieszczą się w przedziale od 11 do 44 µg/m³. Najwyższe wartości w 2023 r., zarówno średnioroczne, jak i dobowe, wystąpiły na stacji typu komunikacyjnego w Warszawie przy al. Niepodległości (wartość średnioroczna – 33 µg/m³ oraz dopuszczalna liczba 35 dni z przekroczeniem normy dobowej). Najniższe stężenia odnotowano na stacji tła regionalnego w Gutach Dużych, gdzie wartość średnioroczna wyniosła 11 µg/m³ oraz nie wystąpił żaden dzień z przekroczeniem normy dobowej. Na stacji w Płocku przy ul. Reja także nie wystąpił żaden dzień z przekroczeniem normy dobowej, a wartość średnioroczna wyniosła 18 µg/m³.

Na rysunkach 7.30, 7.31 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 2023 rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ (24h) – 36-te maksimum z rocznej serii stężeń dobowych (rys. 7.30) wskazuje, że na znacznym obszarze województwa mazowieckiego stężenia nie przekraczały 30 µg/m³. Wyższe wartości stężeń – w przedziale od 45 do 50 µg/m³ wystąpiły w Warszawie i na obszarze otaczającym aglomerację, głównie w rejonie dróg. Rozkład przestrzenny średniorocznych stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ (rys. 7.31) w 2023 roku, wskazuje, że wartości średnioroczного stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ na Mazowszu mieściły się w zakresie od 11 do 40 µg/m³.



Rysunek 7.30. Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnej pyłu zawieszonego PM10 w województwie mazowieckim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.31. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM10 w województwie mazowieckim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 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 2023 na obszarze województwa mazowieckiego przekroczenia dozwolonej liczby dni ze średnim 24-godzinnym 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, zgodnie z obowiązującymi zasadami, dla województwa mazowieckiego nie przeprowadzono analizy możliwości odjęcia udziału źródeł naturalnych oraz zimowego utrzymania dróg (solenia i posypywania piaskiem) w kształtowaniu się przekroczeń stężenia 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. Informacja o ryzyku przekroczenia tych poziomów na obszarze województwa mazowieckiego jest każdorazowo przekazywana m.in. do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego w Warszawie oraz Zarządu Województwa Mazowieckiego, a w przypadku ryzyka wystąpienia przekroczenia alarmowego informacja taka przekazywana jest także do Rządowego Centrum Bezpieczeństwa.

Poziom alarmowy dla pyłu zawieszonego PM₁₀ wynosi 150 µg/m³ i w roku 2023 w województwie mazowieckim nie był przekroczony ani razu. W porównaniu z rokiem 2022 liczba takich sytuacji zmniejszyła się z 2 do 0.

Poziom informowania dla pyłu zawieszonego PM₁₀ wynosi 100 µg/m³ i w roku 2023 w województwie na stanowiskach automatycznych (z których wyniki służą do bieżącego informowania) nie był przekroczony ani razu. Najwyższa wartość stężenia na stanowiskach automatycznego pomiaru wystąpiła na stacji zlokalizowanej w Warszawie przy al. Niepodległości i wyniosła 85,2 µg/m³. W porównaniu z rokiem 2022 liczba takich sytuacji zmniejszyła się z 17 do 0.

7.1.7. Pył zawieszony PM_{2,5}

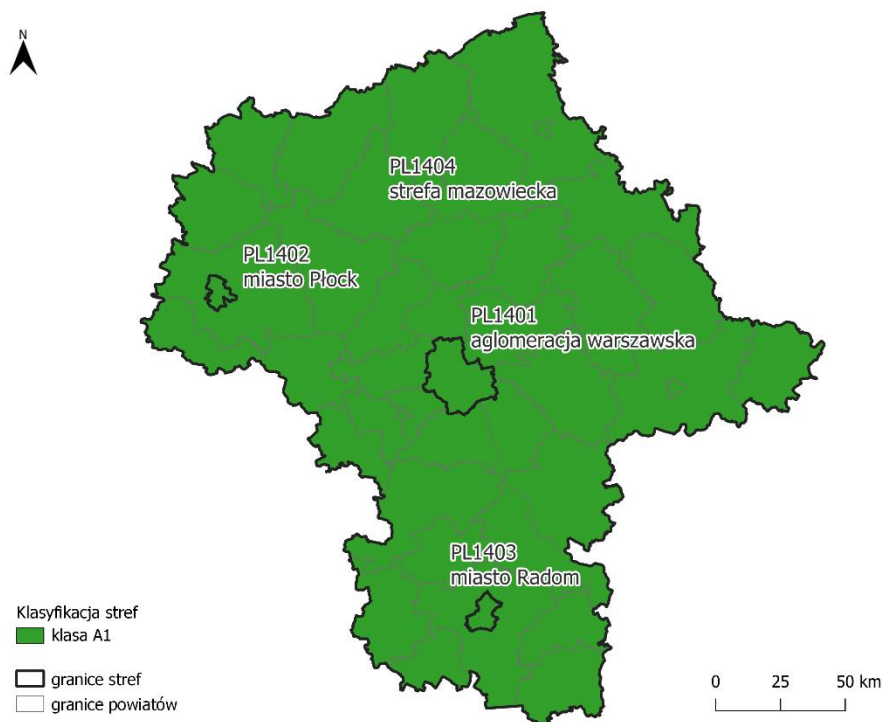
Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM_{2,5} jest średnioroczny poziom dopuszczalny. Zgodnie z zapisami rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu od 2020 r. obowiązuje niższy poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego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

Pomiary pyłu zawieszonego PM_{2,5} w 2023 roku prowadzone były na 19 stanowiskach pomiarowych. Ze względu na jednoczesne wykonywanie pomiarów metodą manualną i automatyczną na dwóch stanowiskach: Warszawa, ul. Tołstoja i Warszawa, ul. Wokalna, serie pomiarowe uzyskane metodą automatyczną nie zostały wykorzystane w ocenie (tabela 7.17). Jako uzupełnienie oceny opartej o wyniki pomiarów wykorzystano metodę obiektywnego szacowania będącą wynikiem analizy wyników modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ-PIB.

W 2023 roku w województwie mazowieckim poziom dopuszczalny fazy II (20 µg/m³) nie został przekroczony w żadnej strefie, wszystkie strefy otrzymały klasę A1 (tabela 7.15, rysunek 7.32).

Tabela 7.15. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 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

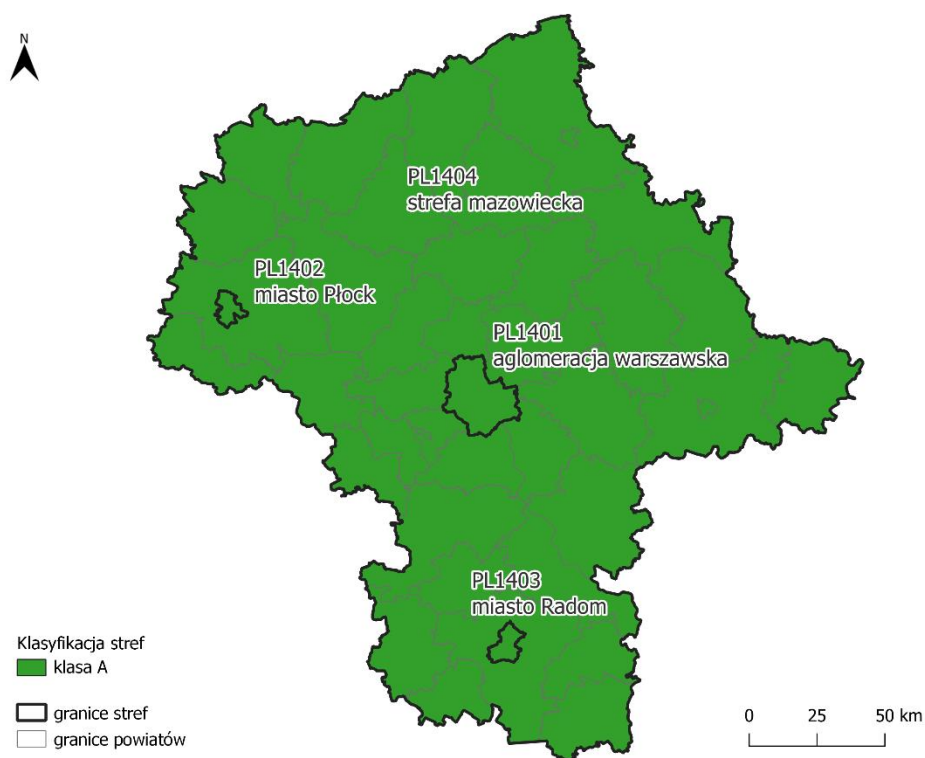


Rysunek 7.32. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2023 rok dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi – II faza [źródło: GIOŚ]

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 7.16, rysunek 7.33).

Tabela 7.16. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 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

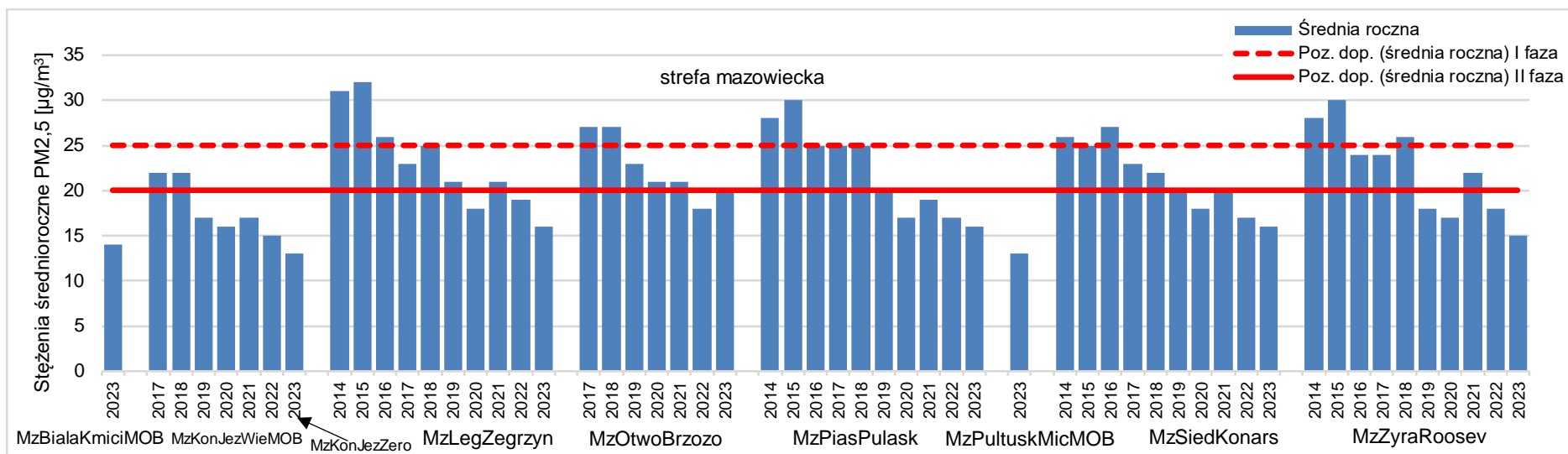
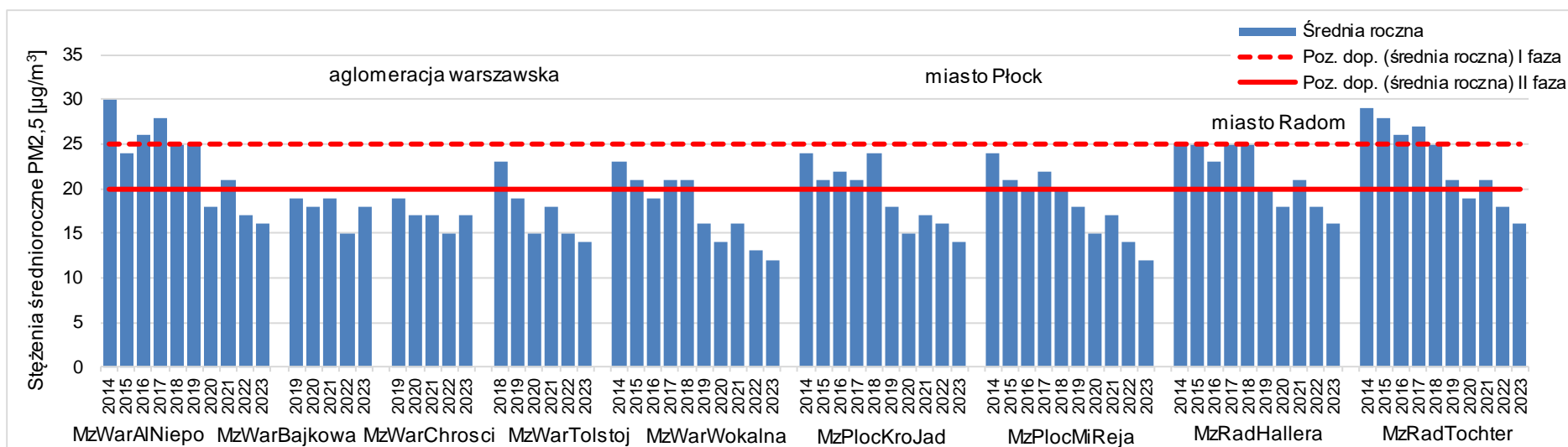


Rysunek 7.33. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2023 rok dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi – I faza [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.17. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5}, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

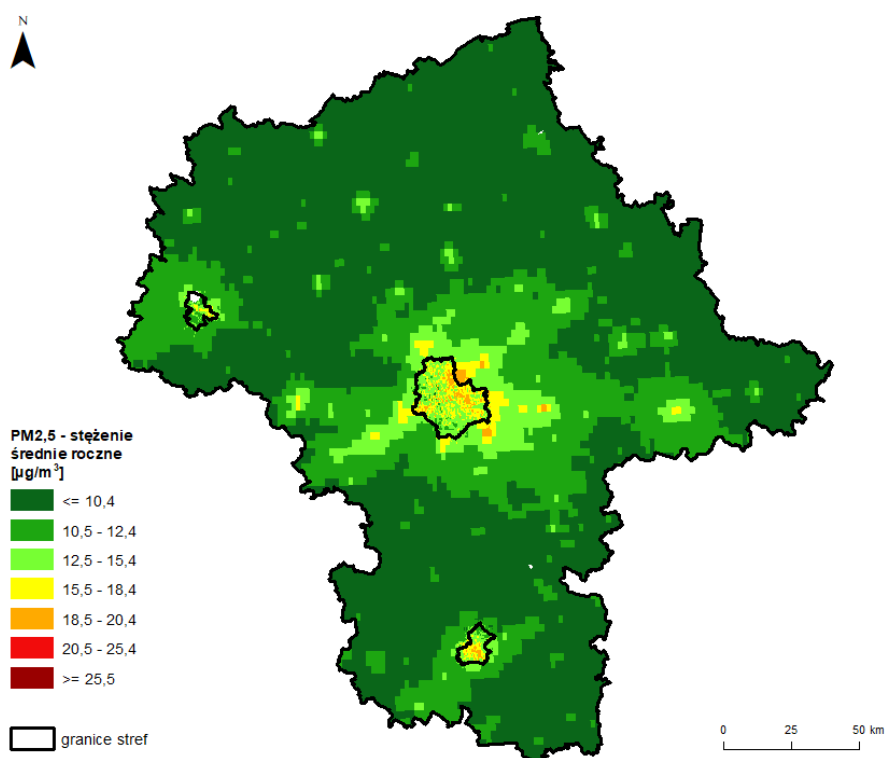
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAlNiepo	Warszawa, al. Niepodległości	aut.	99	16
2	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarBajkowa	Warszawa, ul. Bajkowa	aut.	99	18
3	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosci	Warszawa, ul. Chrościckiego	aut.	98	17
4	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarTolstoj	Warszawa, ul. Tołstoja	man.	89	14
5	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarWokalna	Warszawa, ul. Wokalna	man.	98	12
6	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	Płock, ul. Królowej Jadwigi	man.	94	14
7	PL1402	miasto Płock	MzPlocMiReja	Płock, ul. Reja	aut.	97	12
8	PL1403	miasto Radom	MzRadHallera	Radom, ul. Hallera	man.	97	16
9	PL1403	miasto Radom	MzRadTochter	Radom, ul. Tochtermana	aut.	90	16
10	PL1404	strefa mazowiecka	MzBialaKmicicMOB	Biała, ul. Kmicica	aut.	95	14
11	PL1404	strefa mazowiecka	MzKonJezZero	Konstancin-Jeziorna, ul. Żeromskiego	aut.	99	13
12	PL1404	strefa mazowiecka	MzLegZegrzyn	Legionowo, ul. Zegrzyńska	aut.	99	16
13	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	aut.	97	20
14	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	Piastów, ul. Pułaskiego	aut.	94	16
15	PL1404	strefa mazowiecka	MzPultuskMicMOB	Pułtusk, ul. Mickiewicza	aut.	97	13
16	PL1404	strefa mazowiecka	MzSiedKonars	Siedlce, ul. Konarskiego	aut.	97	16
17	PL1404	strefa mazowiecka	MzZyraRoosev	Żyrardów, ul. Roosevelta	aut.	96	15

Na rysunku 7.34 przedstawiono zmienność stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM_{2,5} w latach 2014-2023 w województwie mazowieckim na poszczególnych stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie w 2023 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 zawierają się w zakresie od 12 do 32 µg/m³. W analizowanym okresie najwyższe wartości stężeń odnotowywano na stacjach pomiarowych zlokalizowanych w Radomiu, Legionowie, Otwocku i Żyrardowie, a także na stacji pomiarowej typu komunikacyjnego w Warszawie przy al. Niepodległości. W latach 2019-2020 przebiegi stężeń wykazywały malejący trend, w roku 2021 na wszystkich stacjach widoczny był wzrost stężeń, natomiast w roku 2022 nastąpił spadek stężeń na wszystkich stacjach. Na większości stacji w roku 2023 nastąpił kolejny znaczący spadek stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5}. Najniższe średnioroczne stężenie pyłu zawieszonego PM_{2,5} w roku 2023 wynoszące 12 µg/m³ odnotowano na stanowiskach: w Płocku przy ul. Reja oraz w Warszawie przy ul. Wokalnej. Najwyższe średnioroczne stężenie pyłu zawieszonego PM_{2,5} w roku 2023, wynoszące 20 µg/m³, odnotowano na stanowisku w Otwocku. Analizując stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM_{2,5} z lat 2014-2023 obserwuje się trend malejący poziomu pyłu zawieszonego PM_{2,5}.



Rysunek 7.34. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5}, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

Na rysunku 7.35 przedstawiono rozkład przestrzenny stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} wykonanego na podstawie modelowania matematycznego. Wyniki szacowania wartości średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} na obszarze województwa mieszczą się w przedziale od 8 do 20 µg/m³. Niższe stężenia, poniżej 10 µg/m³ wystąpiły w północnej, południowej i wschodniej części strefy mazowieckiej. Na obszarach większych miast województwa oraz wzdłuż największych ciągów komunikacyjnych stężenia były wyższe. Przekroczenie dopuszczalnej normy 20 µg/m³ nie wystąpiło.



Rysunek 7.35. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} w województwie mazowieckim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

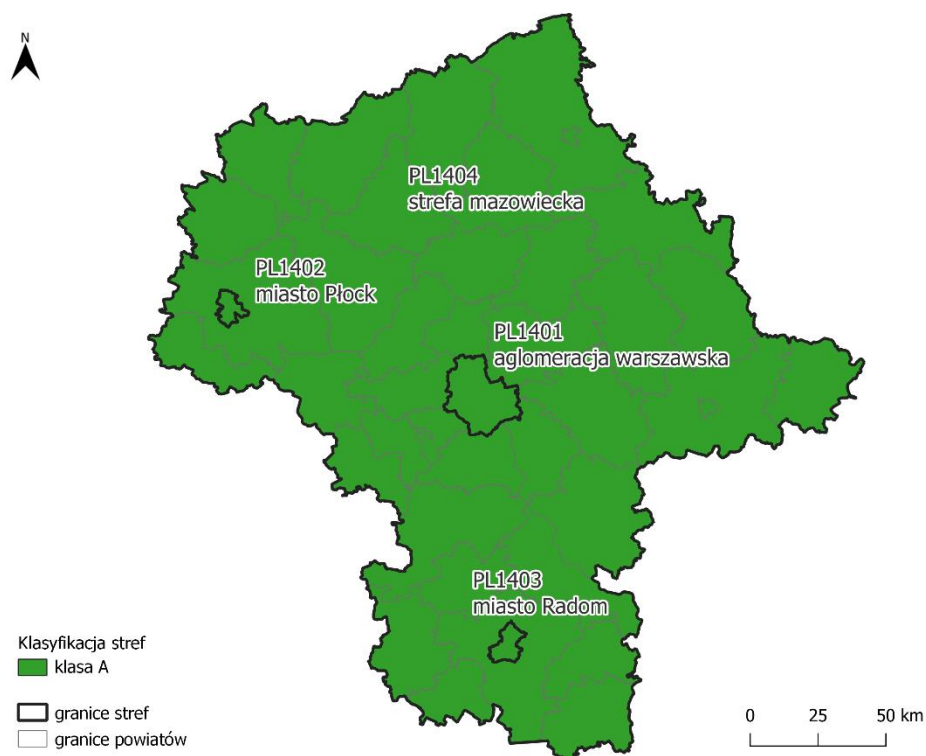
7.1.8. Ołów (Pb) w pyle zawieszonym PM10

Poziomem dopuszczalnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza ołowiem jest średnioroczny poziom wynoszący $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Poziomy średnioroczne stężenie ołowiu (Pb) w pyle zawieszonym PM10 w całym województwie były niskie, wielokrotnie niższe od poziomu dopuszczalnego, w wyniku czego wszystkie 4 strefy województwa zaliczono do klasy A (tabela 7.18, rysunek 7.36). Oznaczenia wielkości stężeń ołowiu w pyle zawieszonym PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 dni). W roku 2023 oznaczenia wielkości stężeń ołowiu w pyle zawieszonym PM10 prowadzono na 4 stanowiskach pomiarowych. Na potrzeby oceny za rok 2023 wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk pomiarowych (tabela 7.19).

Tabela 7.18. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej Pb w pyle 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

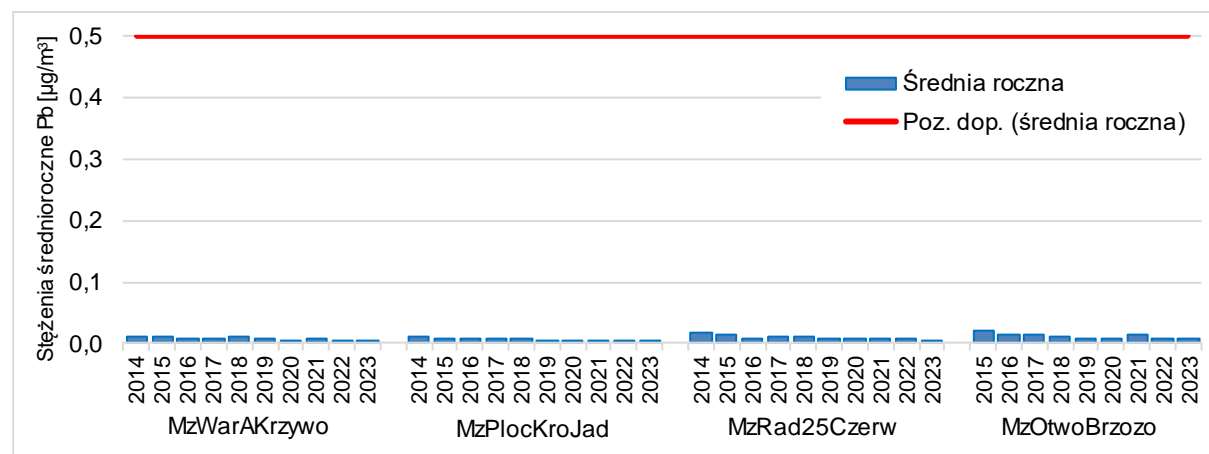


Rysunek 7.36. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2023 rok dla Pb w pyle zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.19. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Pb w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny za 2023 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarAKrzywo	Warszawa, ul. Krzywoń	man.	97	0,004
2	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	Płock, ul. Królowej Jadwigi	man.	92	0,003
3	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	Radom, ul. 25 Czerwca	man.	100	0,004
4	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	man.	99	0,006

Na rysunku 7.37 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2014-2023 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie za rok 2023 w województwie mazowieckim. Wartości stężeń w analizowanym okresie utrzymują się na bardzo niskim poziomie i zawierają się w przedziale stężeń od 0,003 do 0,02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Przedstawione dane na wykresie prezentują w większości przypadków trend spadkowy.



Rysunek 7.37. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń Pb w pyłe zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

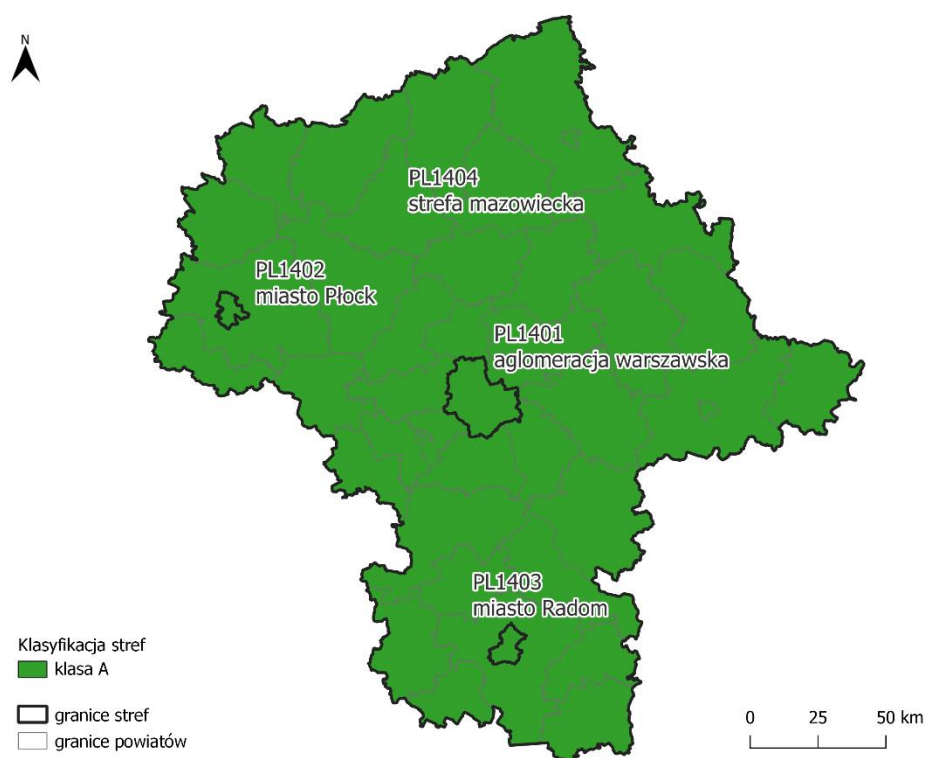
W 2023 roku, podobnie jak w latach wcześniejszych, wartości stężeń ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 pozostają na podobnym, bardzo niskim poziomie i nie przekraczają poziomu dopuszczalnego na terenie całego województwa mazowieckiego.

7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM10

W 2023 roku poziom docelowy ($6 \text{ ng}/\text{m}^3$) określony dla arsenu (As) w pyłe zawieszonym PM10 w województwie mazowieckim był dotrzymany, w wyniku klasyfikacji wszystkie 4 strefy otrzymały klasę A (tabela 7.20, rysunek 7.38). Wielkości stężeń arsenu w pyłe zawieszonym PM10 monitorowano na 4 stanowiskach pomiarowych, po jednym w każdej ze stref. Pomiaru były wykonywane równomiernie w ciągu roku. Do oceny wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk (tabela 7.21). Oznaczenia stężeń tego metalu w pyłe zawieszonym PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 dni).

Tabela 7.20. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej As w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

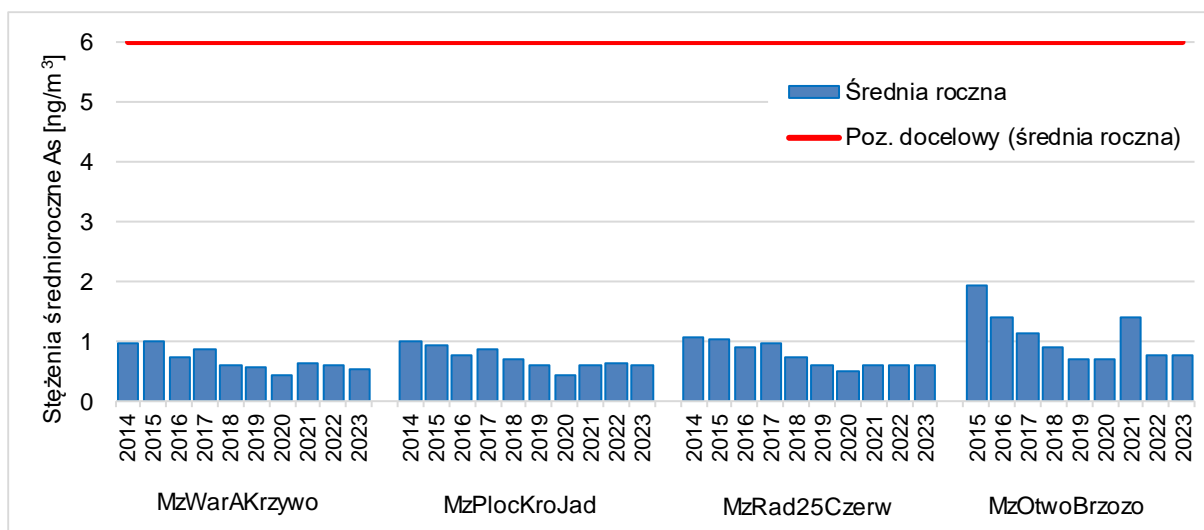
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla As
1	PL1401	aglomeracja warszawska	A
2	PL1402	miasto Płock	A
3	PL1403	miasto Radom	A
4	PL1404	strefa mazowiecka	A



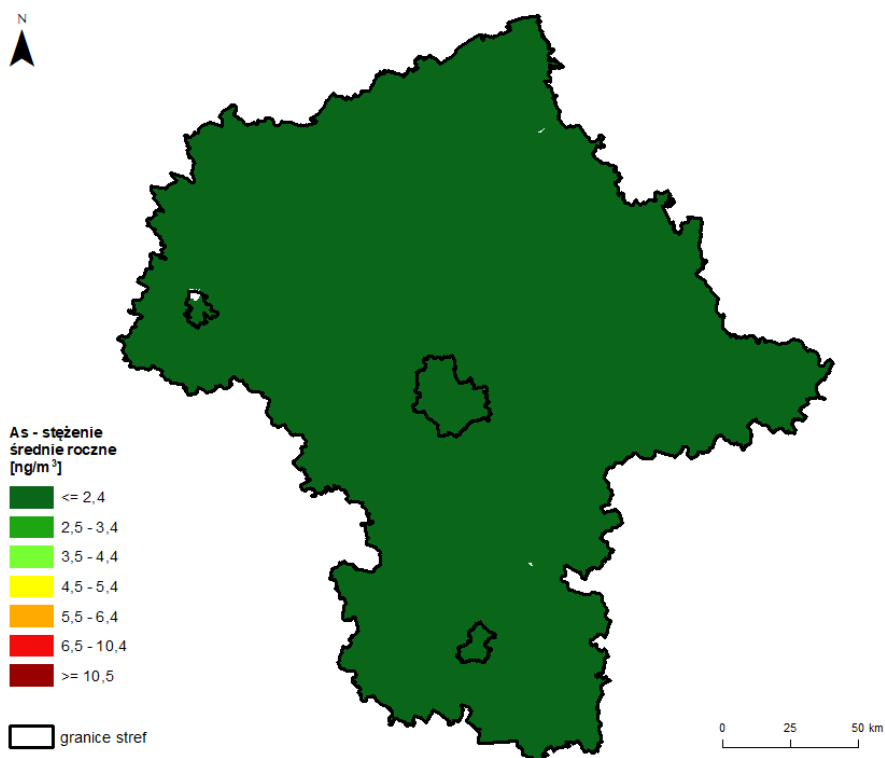
Rysunek 7.38. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2023 rok dla As w pyłe zawieszonym PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.21. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów As w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2023 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.	97	0,5
2	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	Płock, ul. Królowej Jadwigi	man.	92	0,6
3	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	Radom, ul. 25 Czerwca	man.	100	0,6
4	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	man.	99	0,8



Rysunek 7.39. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń As w pyłe zawieszonym PM10, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, na tle poziomu docelowego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.40. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego As w pyłe zawieszonym PM10 w województwie mazowieckim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Na rysunku 7.39 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych arsenu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2014-2023 w województwie mazowieckim na poszczególnych stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie za 2023 rok. Wartości stężeń w analizowanym okresie zawierają 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 2023 stężenia średnie roczne arsenu w pyłe zawieszonym PM10 pozostają na zbliżonym poziomie jak w roku 2022.

Na rysunku 7.40 przedstawiono rozkład przestrzenny stężeń arsenu wykonany na podstawie modelowania matematycznego. Wyniki szacowania wartości średniorocznego stężenia arsenu na obszarze województwa mieszczą się w przedziale od 0,3 do 1,2 ng/m³.

W 2023 roku, podobnie jak w latach wcześniejszych, utrzymywały się niskie wartości stężeń arsenu w pyłe zawieszonym PM10.

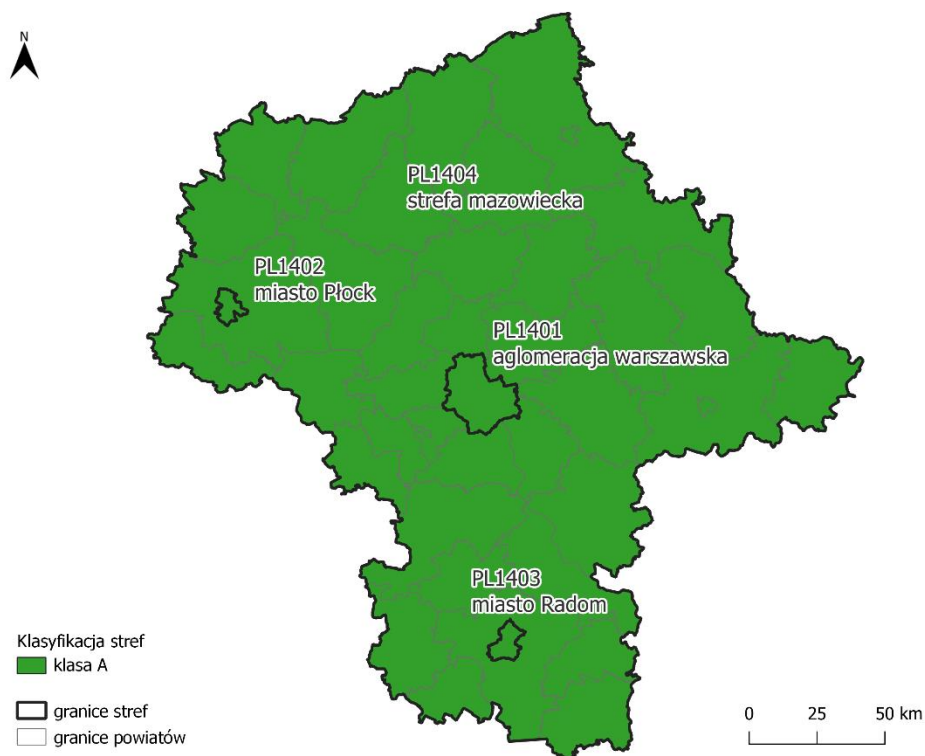
7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM10

Poziom docelowy (5 ng/m³) określony dla kadmu (Cd) w pyłe zawieszonym PM10 w 2023 roku był dotrzymany, a cały obszar województwa mazowieckiego, liczący 4 strefy, w wyniku klasyfikacji otrzymał klasę A (tabela 7.22, rysunek 7.41). Stężenia kadmu w pyłe zawieszonym PM10 monitorowano na 4 stanowiskach pomiarowych. Do oceny zostały wykorzystane wyniki ze wszystkich stanowisk (tabela 7.23). Oznaczenia stężeń kadmu w pyłe zawieszonym PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 dni).

Tabela 7.22. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 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

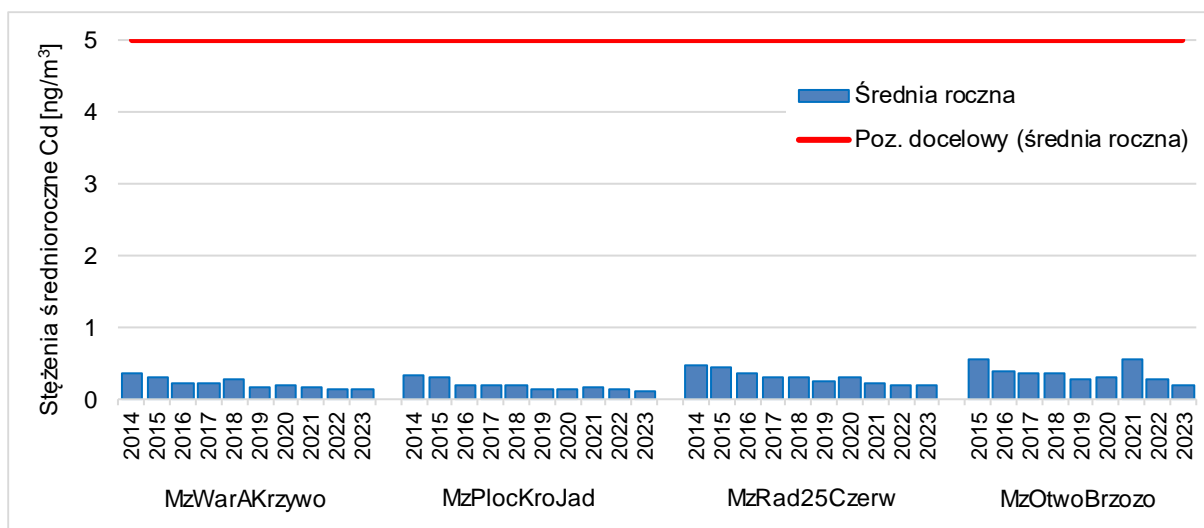
Na rysunku 7.42 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych kadmu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2014-2023 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim. W zestawieniu ujęto stanowiska pomiarowe podlegające ocenie za rok 2023. Wartości stężeń w analizowanym okresie (lata 2014-2023) zawierają się w przedziale od 0,1 do 0,6 ng/m³, znacznie poniżej poziomu docelowego, jednocześnie utrzymuje się trend malejący. Stężenia kadmu w pyłe zawieszonym PM10 w 2023 roku są niższe niż w roku 2022.



Rysunek 7.41. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2023 rok dla Cd w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.23. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Cd w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2023 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.	97	0,1
2	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	Płock, ul. Królowej Jadwigi	man.	92	0,1
3	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	Radom, ul. 25 Czerwca	man.	100	0,2
4	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	man.	99	0,2



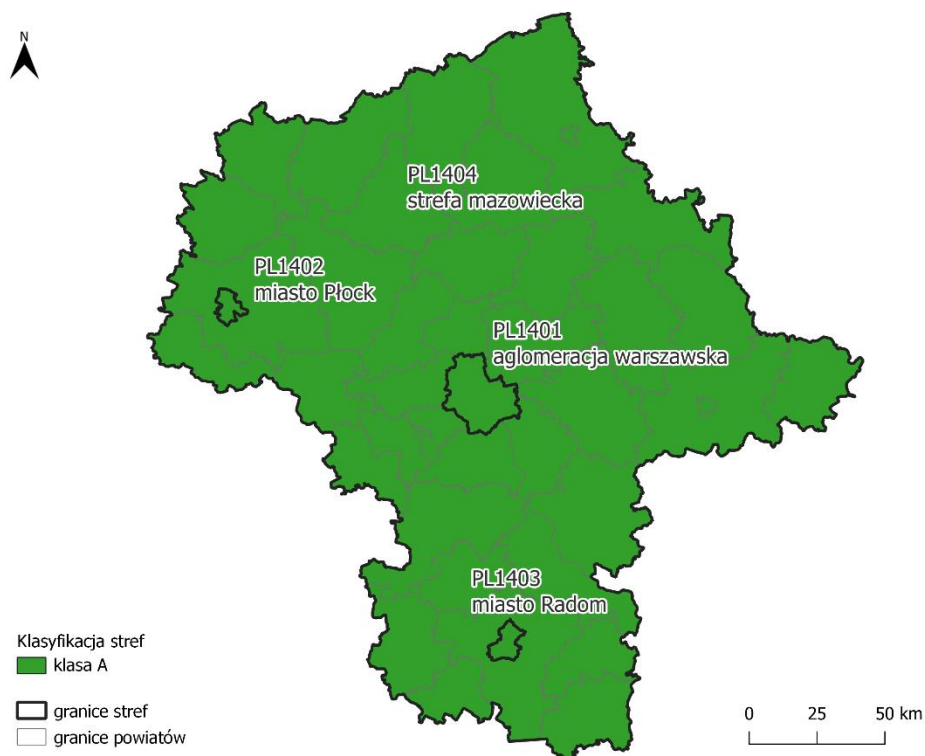
Rysunek 7.42. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń Cd w pyłe zawieszonym PM10, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, na tle poziomu docelowego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM10

Poziom docelowy (20 ng/m^3) określony dla niklu (Ni) w pyłe zawieszonym PM10 w roku 2023 był dotrzymany. W efekcie utrzymywania się na obszarze całego województwa mazowieckiego niskich stężeń niklu w pyłe zawieszonym PM10, wszystkie cztery strefy otrzymały klasę A (tabela 7.24, rysunek 7.43). W 2023 roku oznaczenia wielkości stężeń niklu w pyłe 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 7.25).

Tabela 7.24. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej Ni w pyłe 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

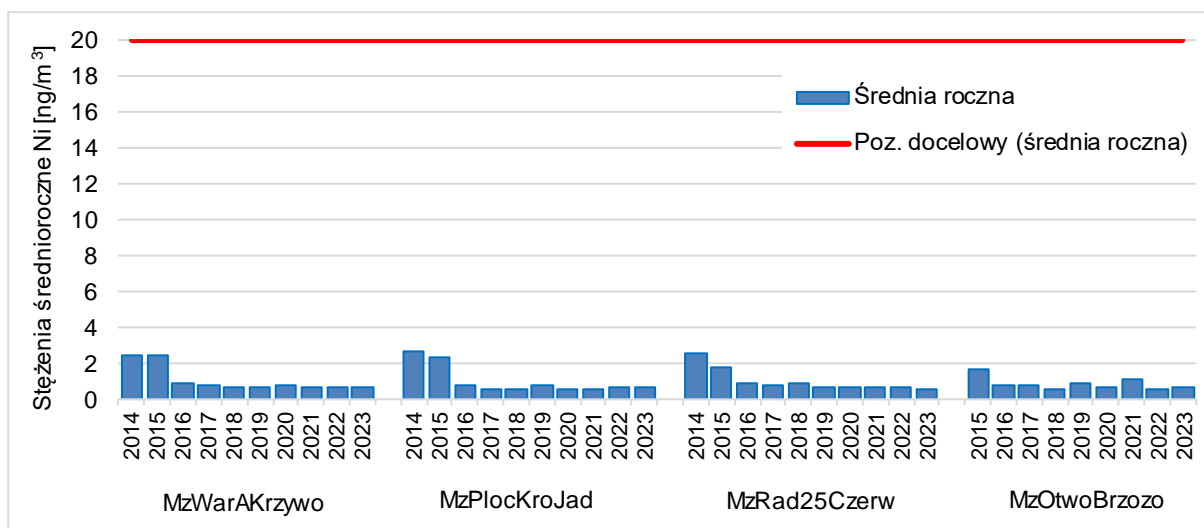


Rysunek 7.43. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2023 rok dla Ni w pyłe zawieszonym PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.25. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Ni w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2023 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.	97	0,7
2	PL1402	miasto Płock	MzPlocKroJad	Płock, ul. Królowej Jadwigi	man.	92	0,7
3	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	Radom, ul. 25 Czerwca	man.	100	0,6
4	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	man.	99	0,7

Na rysunku 7.44 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych niklu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2014-2023 w województwie mazowieckim na poszczególnych stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie za rok 2023. Wartości stężeń w analizowanym okresie zawierają się w przedziale od 0,6 do 2,7 ng/m³. Od 2016 roku widoczny jest znaczny spadek stężeń, który utrzymywał się w kolejnych latach, z wyjątkiem stacji pomiarowej w Otwocku, gdzie widoczny jest naprzemienny spadek i wzrost stężeń.



Rysunek 7.44. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń Ni w pyłe zawieszonym PM10, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, na tle poziomu docelowego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

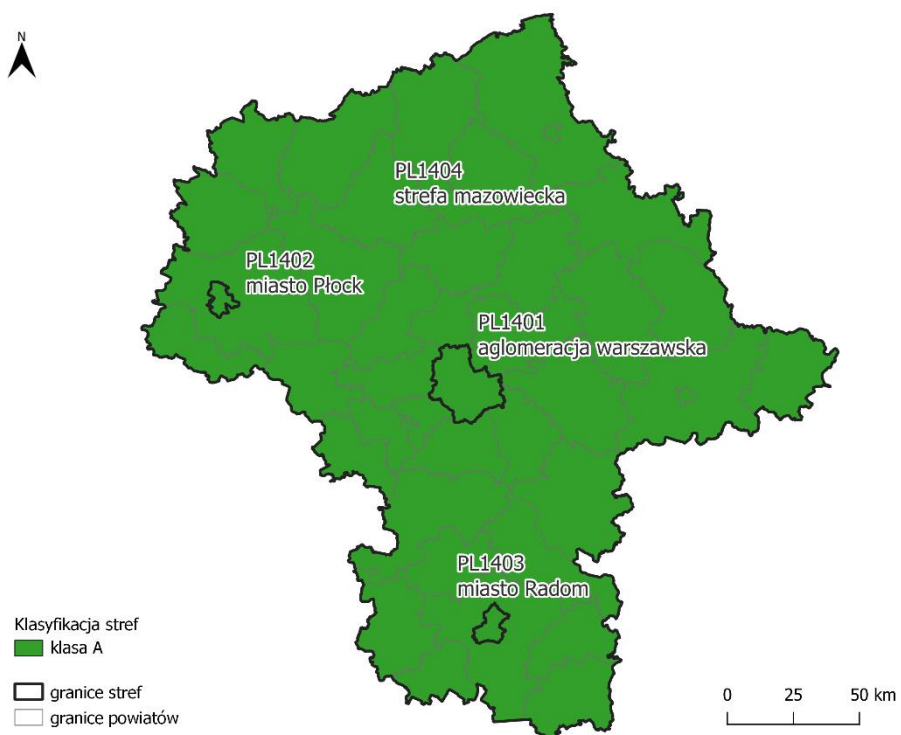
7.1.12. Benzo(a)piren B(a)P w pyłe zawieszonym PM10

Poziom docelowy dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 wynosi 1 ng/m³. W roku 2023 średnie roczne stężenia benzo(a)pirenu oznaczane w pyłe zawieszonym PM10 w województwie mazowieckim nie przekroczyły poziomu docelowego. W wyniku oceny klasę A otrzymały wszystkie strefy (tabela 7.26, rysunek 7.45).

Pomiary wykonywano na 12 stanowiskach pomiarowych. Do oceny wykorzystano serie pomiarowe ze wszystkich stanowisk pomiarowych (tabela 7.27). W wyniku oceny w 2023 roku nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego na żadnym stanowisku pomiarowym, na którym prowadzono pomiary. Dostrzegalna jest zależność pomiędzy zmiennością sezonową i wartościami stężeń, w sezonie grzewczym wielkości stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 były wyższe niż w okresie letnim. Podwyższone stężenia odnotowano na terenach, gdzie dominuje niska emisja z indywidualnego ogrzewania budynków.

Tabela 7.26. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 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	A



Rysunek 7.45. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2023 rok dla B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

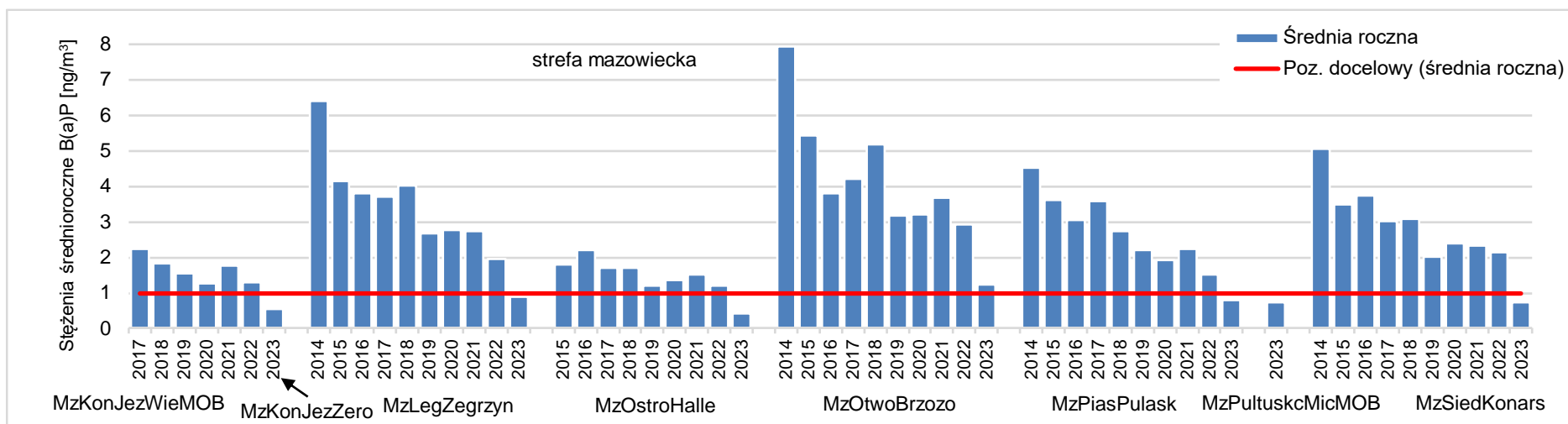
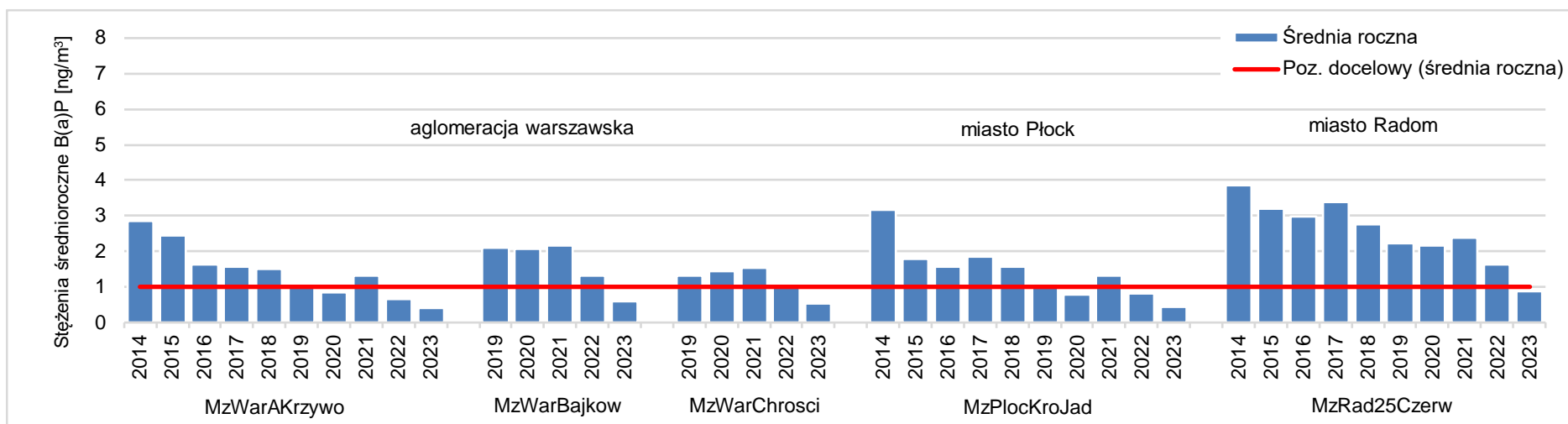
Tabela 7.27. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów B(a)P w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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.	97	0,4
2	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarBajkowa	Warszawa, ul. Bajkowa	man.	98	1
3	PL1401	aglomeracja warszawska	MzWarChrosci	Warszawa, ul. Chrościckiego	man.	97	1
4	PL1402	miasto Plock	MzPlocKroJad	Plock, ul. Królowej Jadwigi	man.	92	0,4
5	PL1403	miasto Radom	MzRad25Czerw	Radom, ul. 25 Czerwca	man.	98	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.	97	0,4
9	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	man.	99	1
10	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	Piastów, ul. Pułaskiego	man.	98	1
11	PL1404	strefa mazowiecka	MzPultuskMicMOB	Pułtusk, ul. Mickiewicza	man.	87	1
12	PL1404	strefa mazowiecka	MzSiedKonars	Siedlce, ul. Konarskiego	man.	93	1

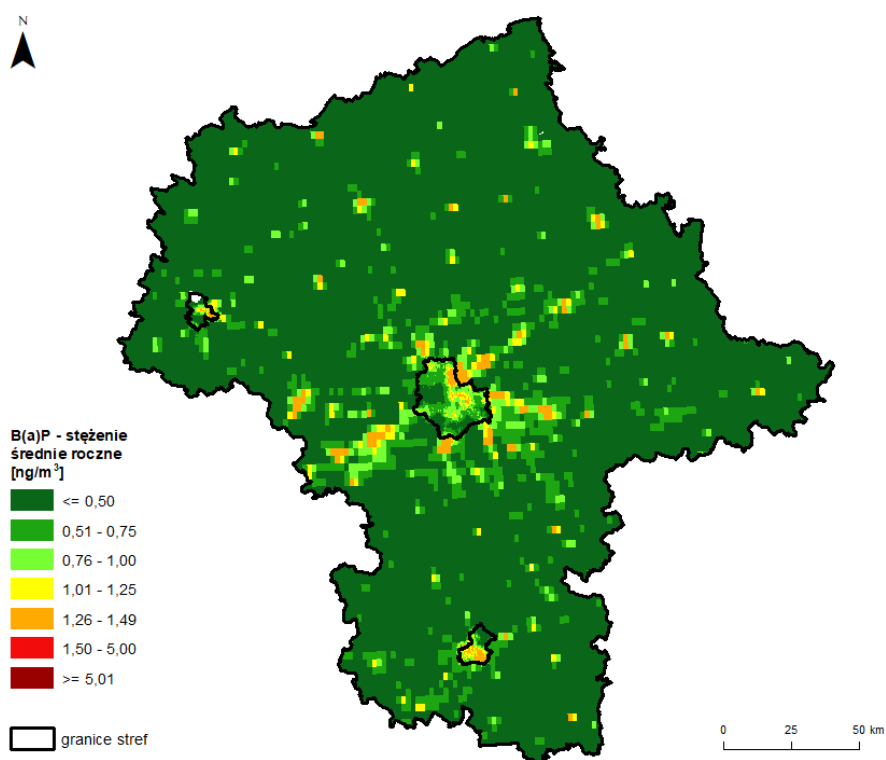
Na rysunku 7.46 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie mazowieckim na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w latach 2014-2023 podlegających ocenie w roku 2023. Dodatkowo w statystykach przedstawiono wartości dla stanowiska zlokalizowanego 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 (2014 - 2023), mieszczą się w przedziale od 0,39 do 7,96 ng/m³. W tym czasie najwyższe wartości stężeń odnotowywano na stanowiskach w Otwocku, Siedlcach, 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 2023, w porównaniu z rokiem 2022, na wszystkich stacjach pomiarowych nastąpił kolejny, tym razem bardzo znaczny, spadek stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM10. Najwyższą wartość stężenia w roku 2023 odnotowano na stacji w Otwocku (1,23 ng/m³), a najniższą wartość odnotowano na stacji zlokalizowanej w Warszawie przy ul. Krzywoń (0,39 ng/m³). Rok 2023 był pierwszym rokiem w analizowanym dziesięcioleciu, w którym nie wystąpiło przekroczenie poziomu docelowego dla B(a)P w pyłe zawieszonym PM10.

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 0,20 do 1,49 ng/m³. Najwyższe wartości wystąpiły w rejonie m.in. miast: Radom, Otwock, Sochaczew, Tłuszcz, Wołomin, Mińsk Mazowiecki.



Rysunek 7.46. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, na tle poziomu docelowego w latach 2014 – 2023 (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]



Rysunek 7.47. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w województwie mazowieckim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi

Wynikiem rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie danych za 2023 r. jest klasyfikacja stref. 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 PM2,5).

Strefą, w której doszło do przekroczenia poziomu dopuszczalnego, jest tylko aglomeracja warszawska, w której przekroczony został średnioroczny poziom dopuszczalny dwutlenku azotu.

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 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 2023 rok dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C oraz A1, C1 dla pyłu zawieszzonego 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	C	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	A	A1

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

²⁾ Dla pyłu zawieszzonego PM2,5 – poziom dopuszczalny I faza, wszystkie strefy uzyskały 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

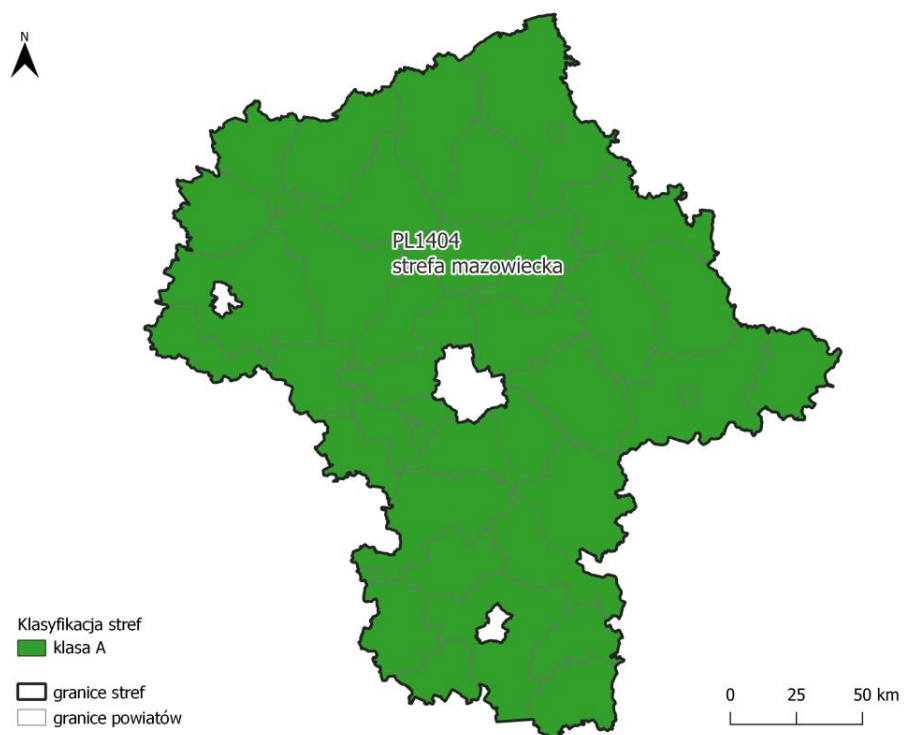
7.2.1. Dwutlenek siarki (SO₂)

Stężenia dwutlenku siarki pod kątem ochrony roślin oceniane były w dwóch kategoriach: stężenia średnioroczne i stężenia uśrednione dla pory zimowej (1.10.2022 r. - 31.03.2023 r.).

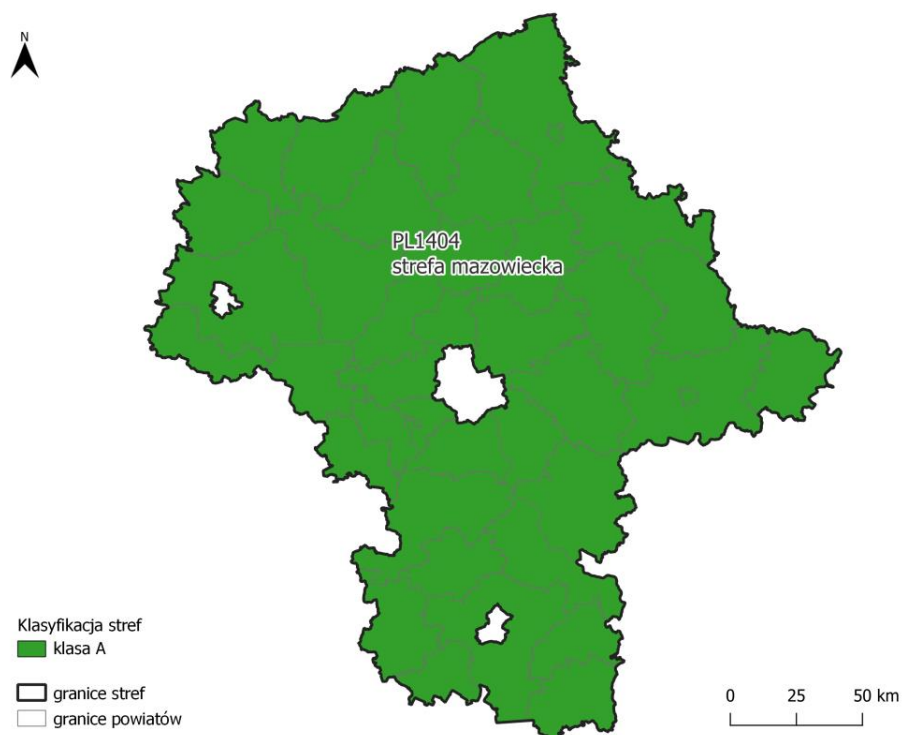
W odniesieniu do ochrony roślin ocena przeprowadzona pod kątem zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki na obszarze strefy mazowieckiej oparta była o wyniki pomiarów wykonanych na dwóch stacjach tła pozamiejskiego, zlokalizowanych w Belsku Dużym (gmina Grójec) oraz w miejscowości Guty Duże (gmina Czerwonka) (tabela 7.30), jako metodę wspomagającą wykorzystano metodę obiektywnego szacowania 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 stref w ocenie za 2023 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 stref w województwie mazowieckim za 2023 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.49 Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2023 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania – pora zimowa, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

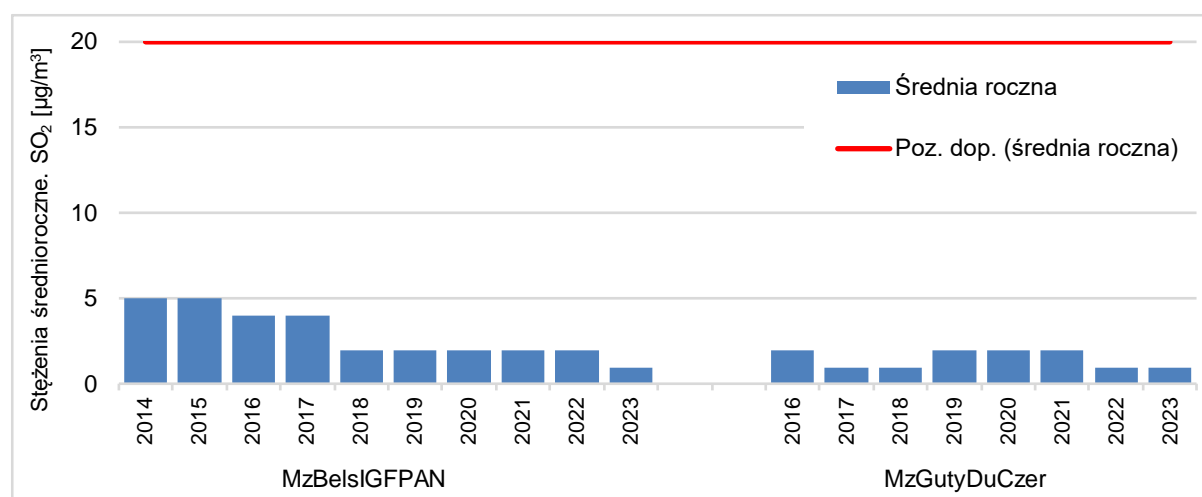
Tabela 7.30. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

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	1	2
2	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	Guty Duże	aut.	100	1	1

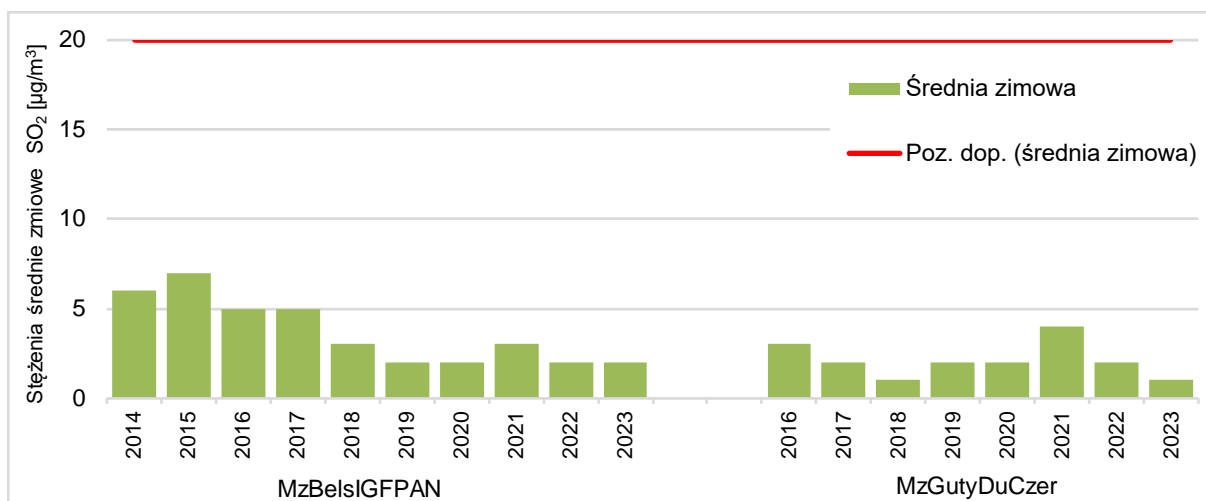
Pomiary stężeń dwutlenku siarki prowadzone w 2023 r. na terenach pozamiejskich województwa mazowieckiego, oddalonych od głównych źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza, nie wykazały przekroczeń dopuszczalnego poziomu średniorocznego oraz dopuszczalnego poziomu w porze zimowej określonych ze względu na ochronę roślin.

Na rysunku 7.50 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych SO₂ w strefie mazowieckiej na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w latach 2014-2023 podlegających w 2023 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 2014-2023 na stacji w Belsku wykazuje trend malejący. Na stacji w Gutach Dużych stężenia utrzymują 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 zawierają się w przedziale od 1 do 7 µg/m³ i są nieznacznie wyższe od stężeń średniorocznych. W roku 2023 w porównaniu z rokiem 2022 spadek stężeń SO₂ dla okresu zimowego jest szczególnie widoczny na stacji w Belsku.

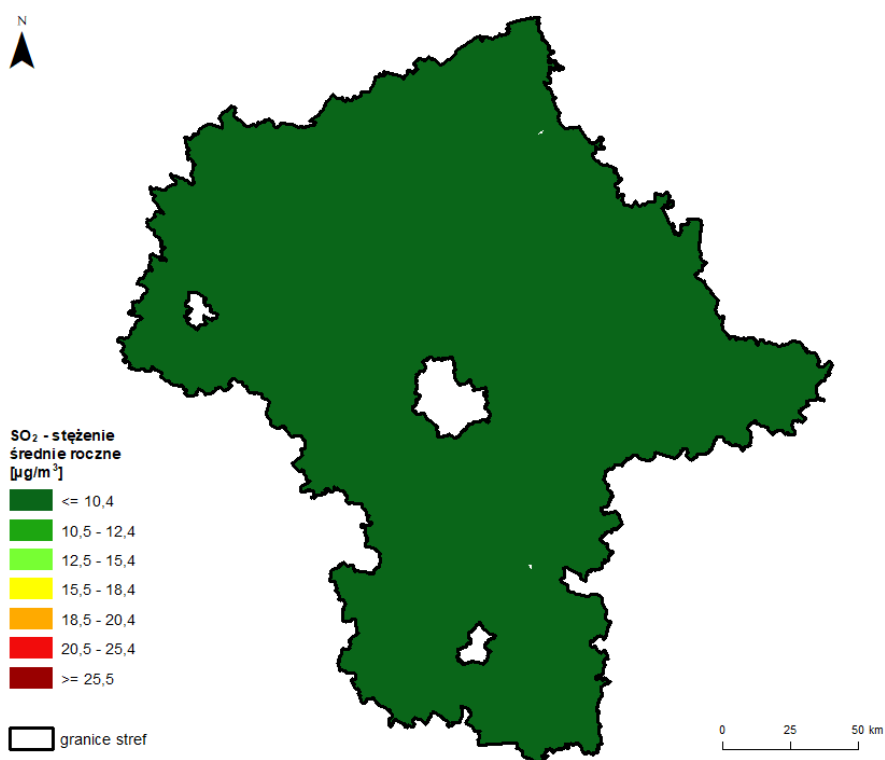
Wyniki szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2023 wskazują na bardzo niskie stężenia tego zanieczyszczenia - stężenia średnioroczne oraz średnie z okresu zimy nie przekraczają 10 µg/m³ (rysunki 7.52 i 7.53).



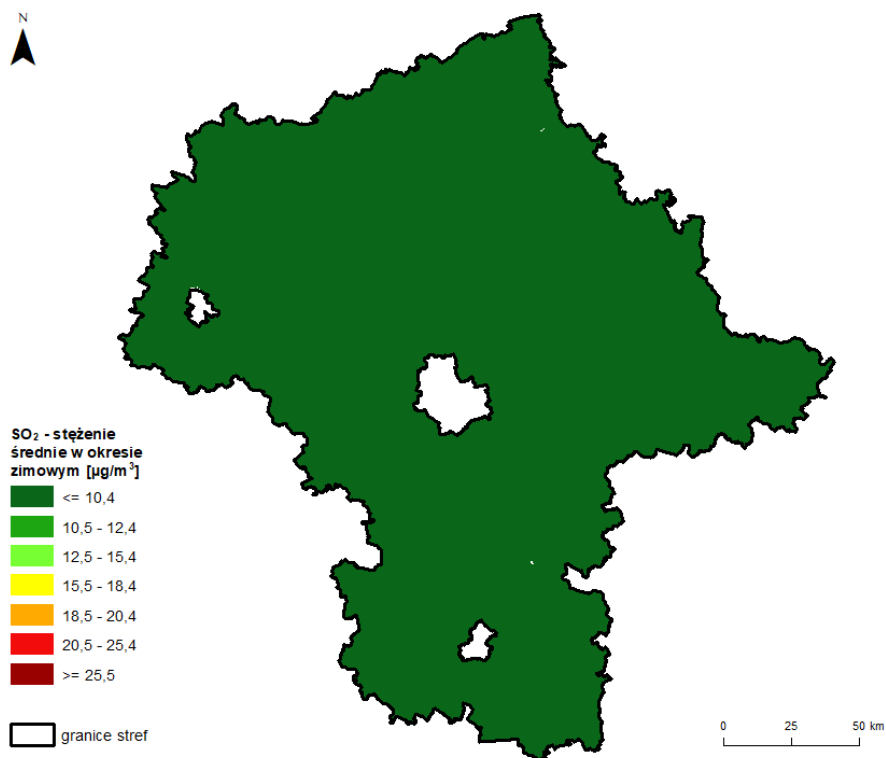
Rysunek 7.50. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń SO₂, na stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.51. Przebieg wartości stężeń średnich z pory zimowej SO_2 , na stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.52. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego SO_2 w województwie mazowieckim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.53. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego dla pory zimowej SO₂ w województwie mazowieckim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

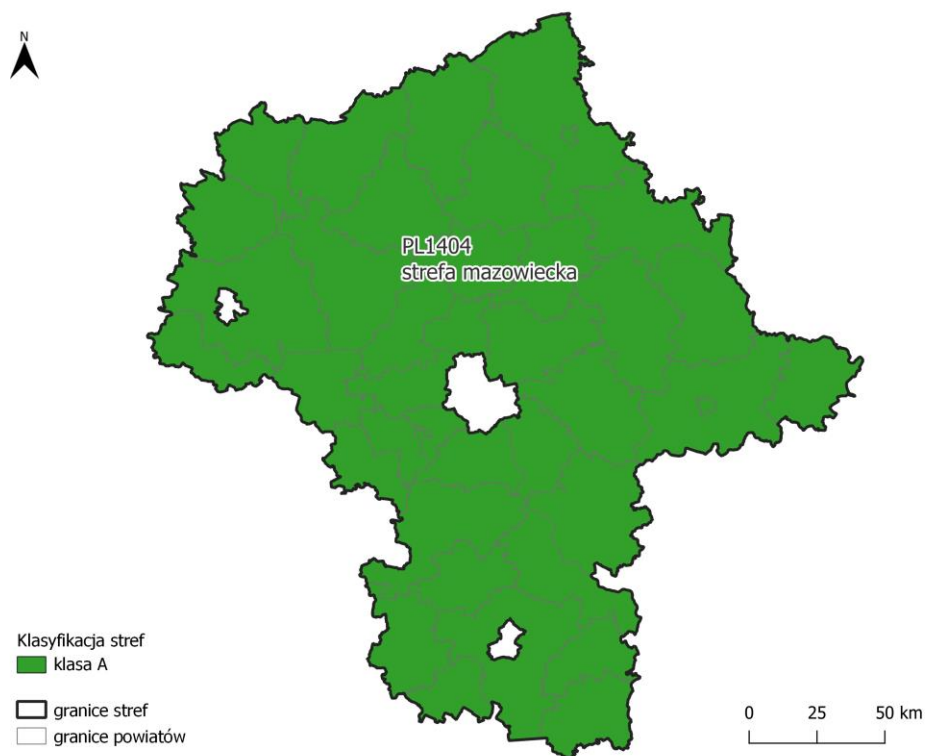
7.2.2. Tlenki azotu (NO_x)

Poziomem dopuszczalnym dla tlenków azotu (NO_x) ze względu na ochronę roślin jest stężenie średnioroczne wynoszące 30 µg/m³.

Stężenia tlenków azotu oceniane pod kątem 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 wskazały 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 stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej NO_x - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

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

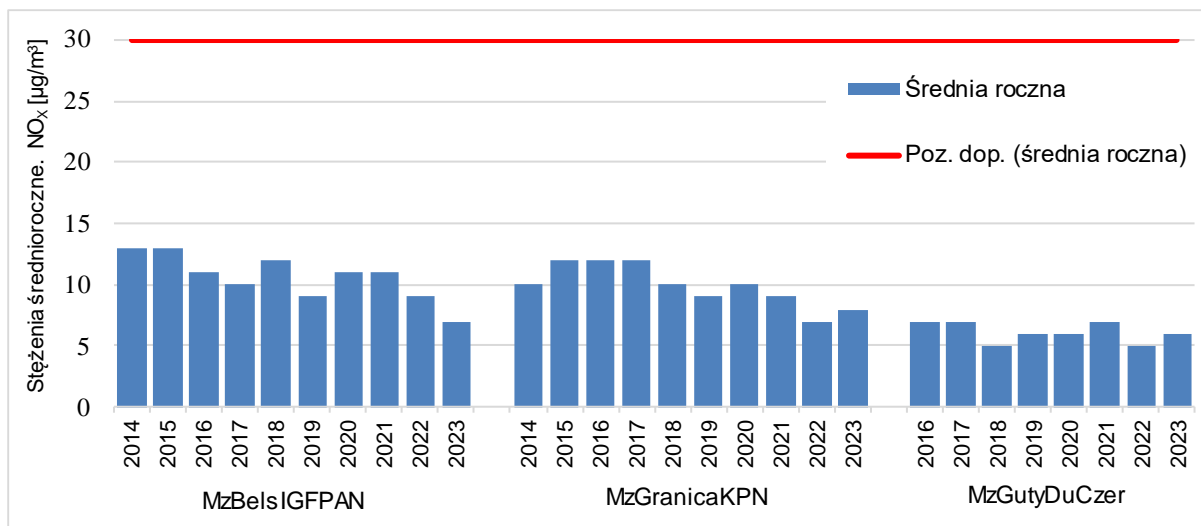


Rysunek 7.54. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2023 rok dla NO_x dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.32. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO_x na potrzeby oceny za 2023 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

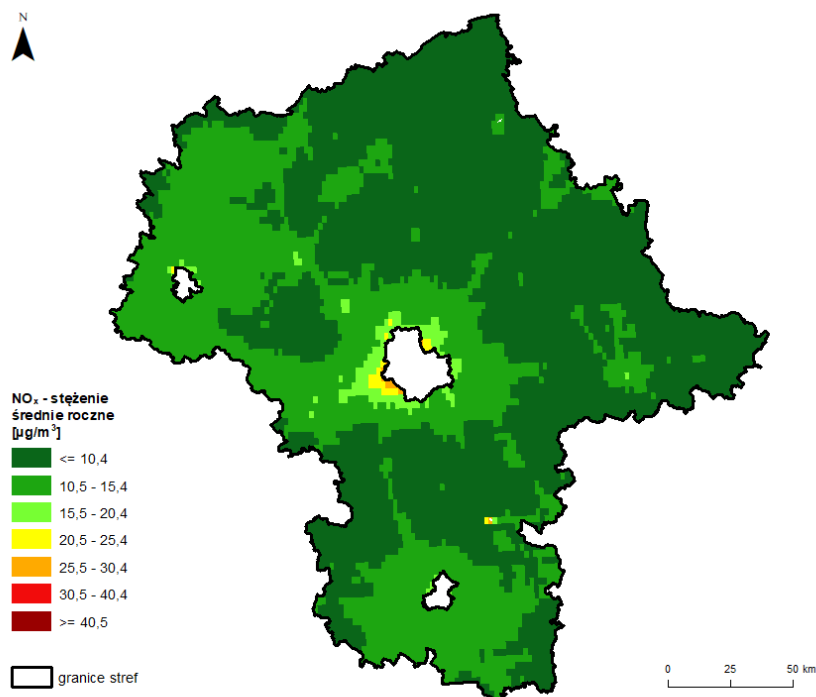
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsIGFPAN	Belsk Duży, IGF PAN	aut.	98	7
2	PL1404	strefa mazowiecka	MzGranicaKPN	Granica, KPN	aut.	93	8
3	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	Guty Duże	aut.	100	6

Na rysunku 7.55 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych NO_x w strefie mazowieckiej na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w latach 2014-2023. Uzyskane wartości średnioroczne w analizowanym okresie mieszczą się w przedziale od 5 do 13 µg/m³. Najwyższe wartości stężeń sięgające 13 µg/m³ wystąpiły w latach 2014-2015 i odnotowano je na stanowisku pomiarowym zlokalizowanym w Belsku. Wartości te nie przekraczały jednak poziomu dopuszczalnego. Najniższe wartości stężeń odnotowywane są na funkcjonującym od 2016 roku stanowisku pomiarowym w Gutach Dużych. W analizowanym okresie nie ma widocznie zarysowanego trendu. W roku 2023, w porównaniu z rokiem 2022, na stacji w Belsku odnotowano spadek, a na dwóch pozostałych stacjach wzrost wartości stężeń średniorocznych tlenków azotu.



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 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

Rysunek 7.56 przedstawia przestrzenny rozkład stężenia średniorocznego NO_x opracowany na podstawie wyników modelowania matematycznego. Na obszarach w okolicach dużych miast stężenia tlenków azotu sięgały $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na większości obszarów strefy mazowieckiej stężenia średnioroczne NO_x nie przekraczały $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na obszarach województwa oddalonych od większych miast i terenów przemysłowych stężenia były niskie, w północnej i wschodniej części strefy mazowieckiej stężenia były niższe od $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Rysunek 7.56. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO_x w województwie mazowieckim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.2.3. Ozon (O₃)

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 obejmuje dane z okresu 5 lat 2019-2023) oraz dotrzymania poziomu celu długoterminowego (ocena obejmuje dane dla roku 2023).

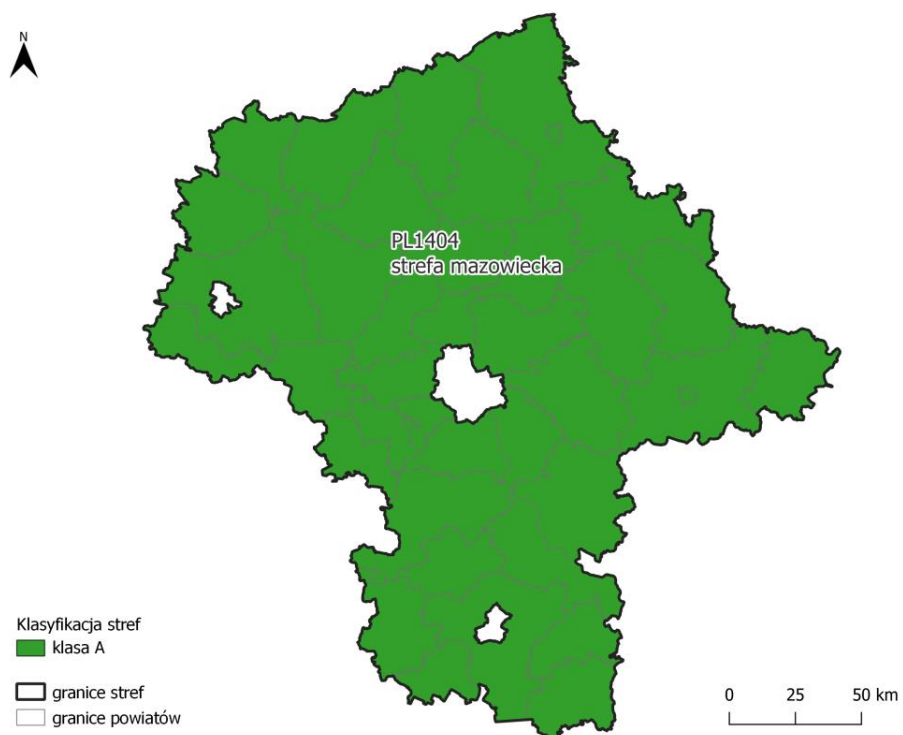
W roku 2023 ocenę jakości powietrza, pod kątem zanieczyszczenia ozonem dla kryteriów określonych ze względu na ochronę roślin, oparto na wynikach pomiarów wykonywanych na trzech stacjach tła pozamiejskiego i trzech stacjach tła podmiejskiego, a także na wynikach obiektywnego szacowania wykonanego na podstawie wyników modelowania matematycznego.

Wartości współczynnika AOT40_{5L}, określonego na podstawie pięcioletnich pomiarów (2019-2023) 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 (µg/m³)*h, co potwierdziły wyniki szacowania wykonanego na podstawie modelowania matematycznego. W efekcie strefa mazowiecka otrzymała klasę A (tabela 7.33, rysunek 7.57).

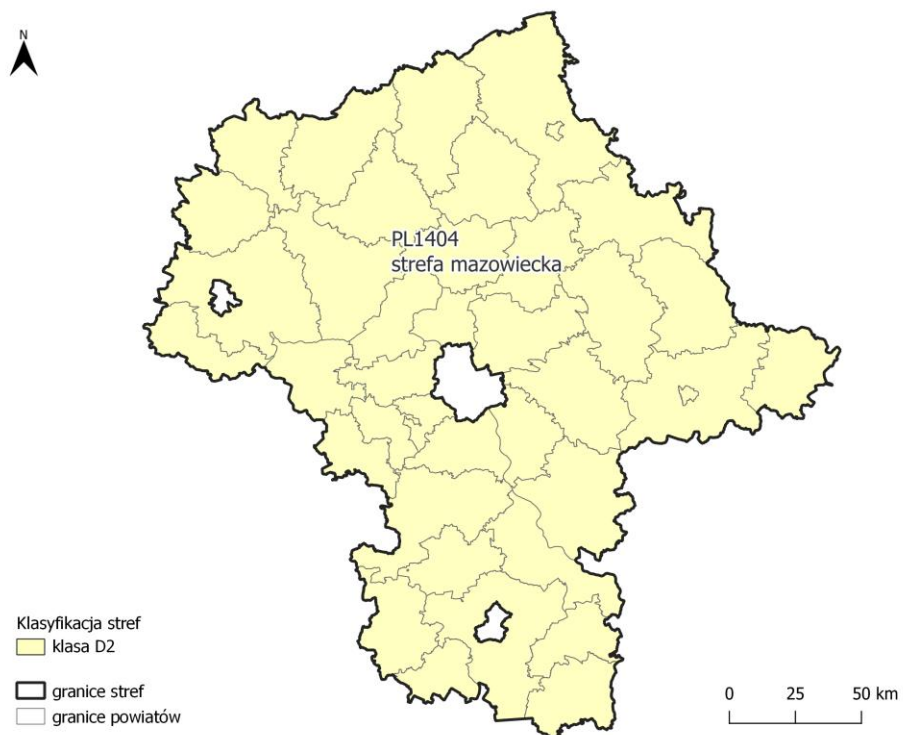
W przypadku ozonu pod kątem ochrony roślin, ocena jakości powietrza dokonywana jest również pod kątem dotrzymania celu długoterminowego - parametru AOT40 liczonego z wyników pomiarów w roku 2023 - wynoszącego 6 000 (µg/m³)*h. Przekroczenie tego progu potwierdzają wyniki pomiarów ze wszystkich sześciu stacji analizowanych w 2023 roku, jak i wyniki szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB, w efekcie czego 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 stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej O₃ - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu celu długoterminowego
1	PL1404	strefa mazowiecka	A	D2



Rysunek 7.57. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2023 rok dla O₃ dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu docelowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



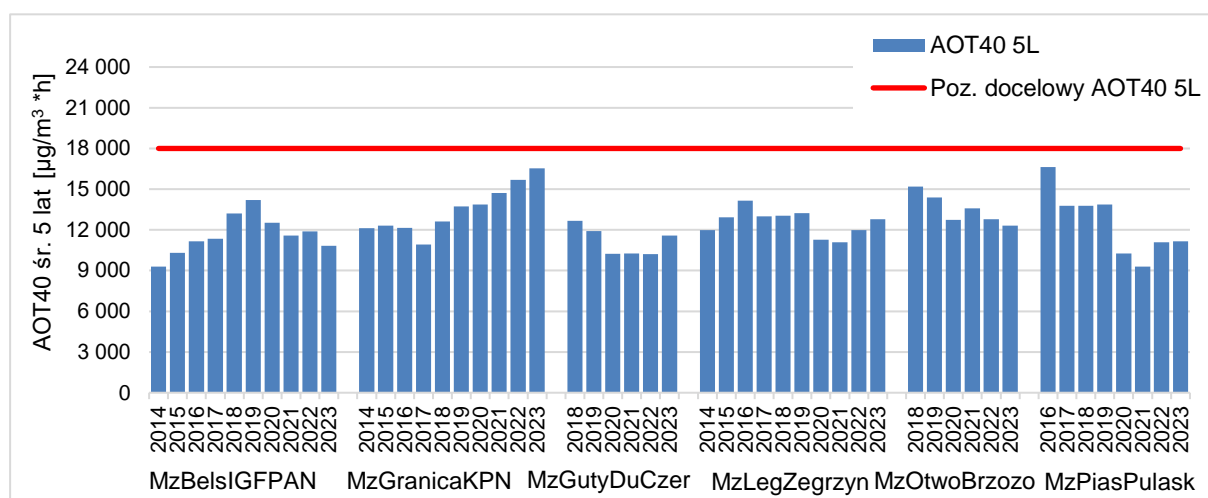
Rysunek 7.58. Klasyfikacja stref w województwie mazowieckim za 2023 rok dla O₃ dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu celu długoterminowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.34. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃ na potrzeby oceny za 2023 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

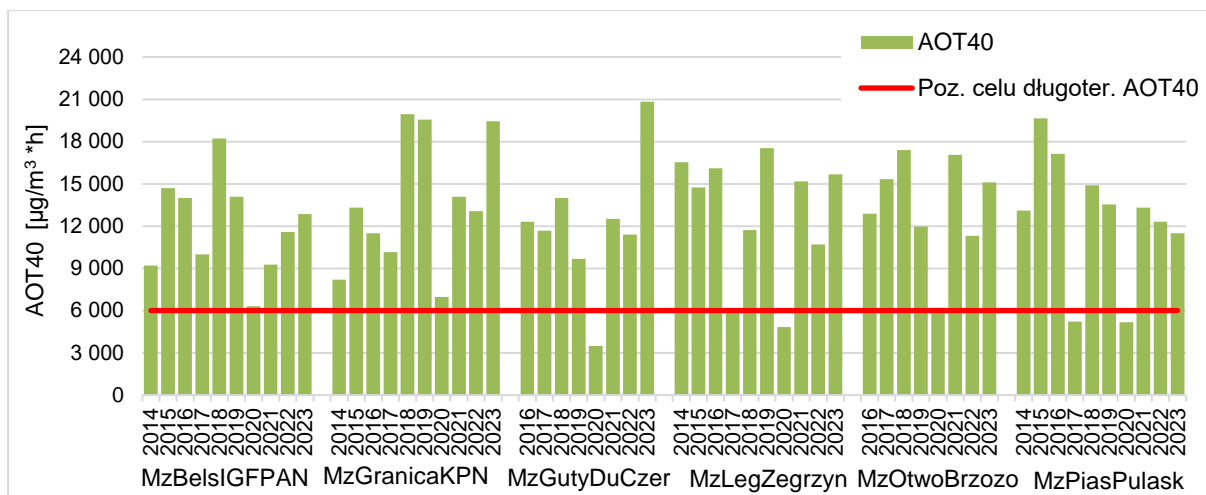
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	AOT40 [µg/m ³ · h]	AOT40 _{5L} [µg/m ³ · h]
1	PL1404	strefa mazowiecka	MzBelsiGFAN	Belsk Duży, IGF PAN	aut.	99	12 857	10 818
2	PL1404	strefa mazowiecka	MzGranicaKPN	Granica, KPN	aut.	96	19 451	16 537
3	PL1404	strefa mazowiecka	MzGutyDuCzer	Guty Duże	aut.	100	20 835	11 580
4	PL1404	strefa mazowiecka	MzLegZegrzyn	Legionowo, ul. Zegrzyńska	aut.	99	15 674	12 782
5	PL1404	strefa mazowiecka	MzOtwoBrzozo	Otwock, ul. Brzozowa	aut.	98	15 105	12 322
6	PL1404	strefa mazowiecka	MzPiasPulask	Piastów, ul. Pułaskiego	aut.	100	11 487	11 159

Na rysunku 7.59 przedstawiono wartości wskaźnika AOT40_{5L}. Stężenia mieszczą się w zakresie od 9 297 do 16 627 (µg/m³)·h. W analizowanym okresie stężenia charakteryzują się dużą zmiennością, bez wyraźnego trendu. Na rysunku 7.60 przedstawiono wartości stężeń wskaźnika AOT40 w strefie mazowieckiej na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w latach 2014–2023 podlegających ocenie za rok 2023, uzyskane wartości zawierają się w zakresie od 3 483 do 20 835 (µg/m³)·h. Analiza poziomów stężeń zanieczyszczeń monitorowanych w 2023 r. i w latach wcześniejszych wskazuje na ścisłą zależność zmierzonych stężeń od warunków pogodowych, w szczególności nasłonecznienia. W roku 2023 na wszystkich stacjach, poza stacją w Piastowie, odnotowano wyższe stężenia ozonu w porównaniu z rokiem 2022, co ma związek z wyższą średnią temperaturą w lipcu i we wrześniu w roku 2023.

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



Rysunek 7.59. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla O₃, na stanowiskach pomiarowych w województwie mazowieckim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu docelowego w latach 2014 - 2023 (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 2014 - 2023 (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 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB. Analizowane dla strefy mazowieckiej parametry to: AOT40 uśredniony dla lat 2019-2023 oraz AOT40 dla roku 2023.

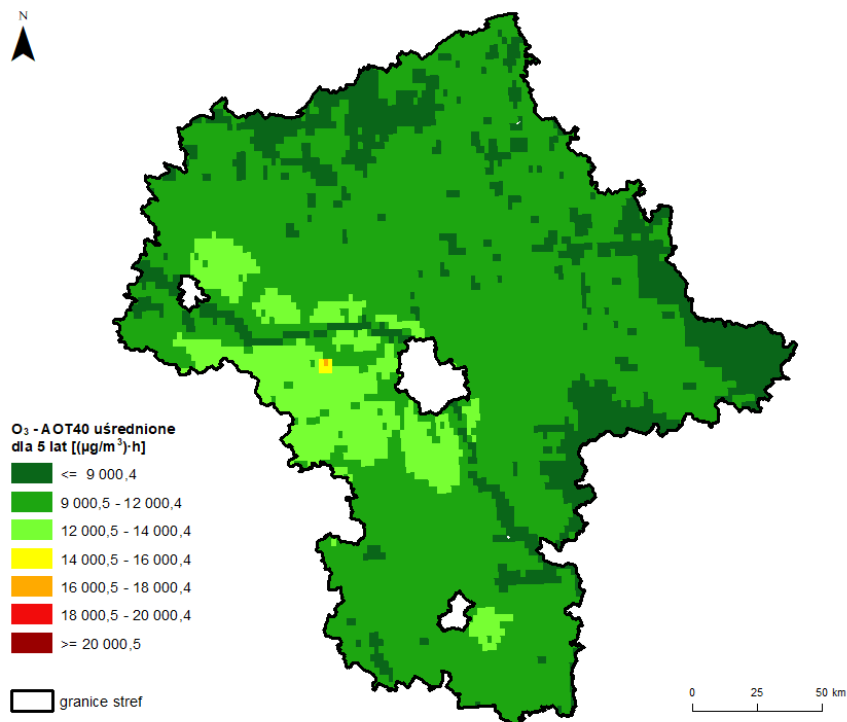
Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40_{5L} uśredniony dla pięciu lat był nieznacznie zróżnicowany na obszarze strefy mazowieckiej (rysunek 7.61). Na przeważającym obszarze województwa wartości wskaźnika mieściły się w przedziale od 5 000 do 14 000 (µg/m³·h). Wyższe stężenia wystąpiły w centralnej i zachodniej części strefy mazowieckiej, obszar niższych stężeń wystąpił w północnej i wschodniej części województwa. Wyniki szacowania wykonanego na podstawie modelowania matematycznego, podobnie jak wyniki pomiarów, nie wykazują przekroczenia.

Na obszarze województwa mazowieckiego w roku 2023 wystąpiło przekroczenie poziomu celu długoterminowego, określonego dla stężenia ozonu w celu ochrony roślin. Strefa mazowiecka uzyskała w ocenie klasę D2, a przekroczenie objęło większość obszaru strefy.

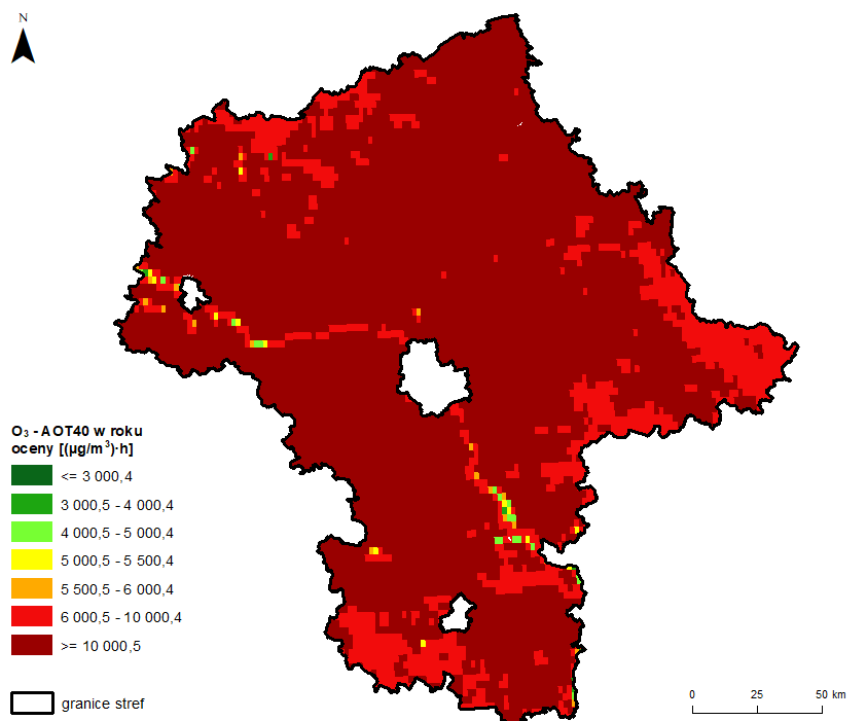
Na rysunku 7.62 przedstawiono rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 w roku podlegającym ocenie. Wartości wskaźnika mieściły się w przedziale od 2 946 do 20 835 (µg/m³·h). Wyższe stężenia wystąpiły w centrum i na północy województwa, niższe w dolinie rzeki Wisły oraz lokalnie na południu i zachodzie.

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 napływ mas powietrza zanieczyszczonych ozonem i substancjami stanowiącymi tzw. prekursorzy ozonu z terenów zurbanizowanych województwa oraz spoza granic województwa i kraju.

Podstawowe informacje dotyczące obszaru przekroczenia 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 7.61. Rozkład przestrzenny wartości poziomego docelowego (wskaźnik AOT40) uśrednionego dla okresu 5 lat w województwie mazowieckim, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

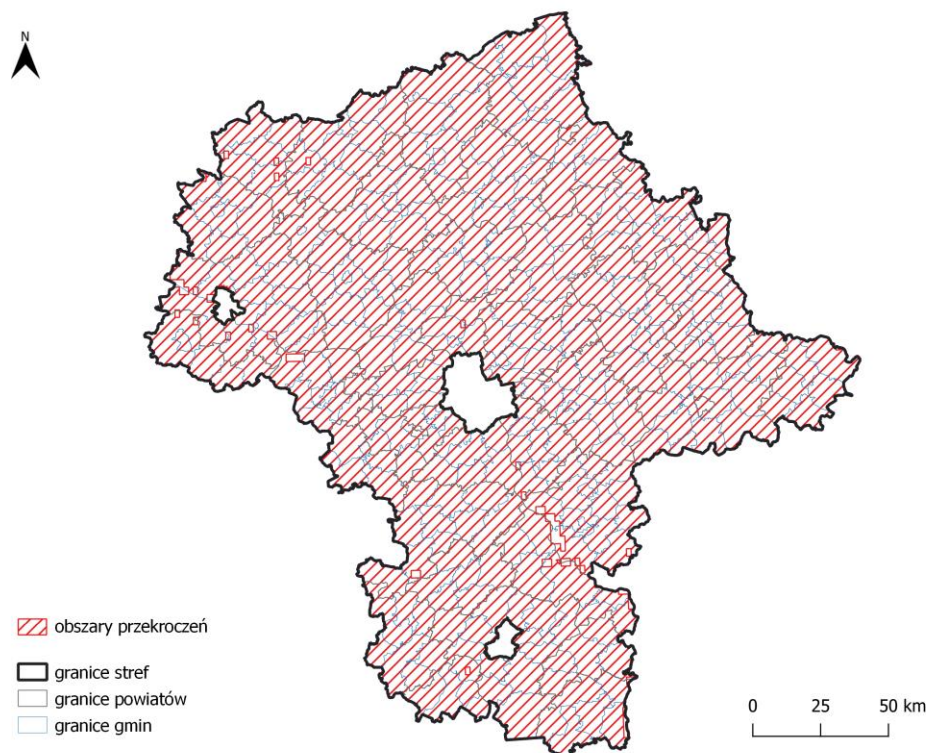


Rysunek 7.62. Rozkład przestrzenny wartości poziomego celu długoterminowego (wskaźnik AOT40) w województwie mazowieckim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Tabela 7.35. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego O₃, w roku 2023 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	34 575,0	99,2	32 544,7

* 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.



Rysunek 7.63. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego (wskaźnika AOT40) dla O₃ ustanowionego ze względu na ochronę roślin w województwie mazowieckim w 2023 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 2023 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 2023 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 2023 według kryterium ochrony zdrowia ludzi stwierdzono przekroczenie poziomu dopuszczalnego w jednej strefie województwa - aglomeracji warszawskiej w zakresie jednej substancji - dwutlenku azotu. We wszystkich strefach został przekroczony poziom celu długoterminowego dla ozonu.

W odniesieniu do kryterium ochrony roślin ocenie podlegała strefa mazowiecka – dla wszystkich analizowanych zanieczyszczeń strefa ta została zaliczona do klasy A. W przypadku oceny pod kątem poziomu celu długoterminowego dla ozonu strefa mazowiecka uzyskała klasę D2.

Podstawą klasyfikacji stref były wyniki pomiarów prowadzonych w 2023 r. w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska oraz wyniki analiz z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB.

Tabela 8.1. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2023 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 [%]
Dwutlenek azotu – ochrona zdrowia ludzi							
PL1401	aglomeracja warszawska	poziom dopuszczalny	śr. roczna	0,8	0,2	3 836	0,2
Ozon – ochrona zdrowia ludzi							
PL1401	aglomeracja warszawska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	515,5	99,7	1 860 228	99,9
PL1402	miasto Płock	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	75,7	86,0	112 483	100
PL1403	miasto Radom	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	95,7	85,4	183 838	92,9
PL1404	strefa mazowiecka	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	31 274,7	89,8	3 152 947	94,4

Tabela 8.2. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2023 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	34 575,0	99,2	32 544,7

* 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 2023 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 roku 2023”. 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 2023 oraz analiz zawartych w niniejszym dokumencie wykorzystane zostały również 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 JPOAT2,0,
- 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 2,0	GIOŚ	https://powietrze.gios.gov.pl
2	Serie pomiarowe stężeń zanieczyszczeń w powietrzu	Baza danych CS5, Krajowa baza danych JPOAT 2,0	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 2023 rok	Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2023	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 2023 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 2023 stwierdzono potrzebę realizacji działań naprawczych mających na celu poprawę jakości powietrza ze względu na ochronę

zdrowia ludzi w jednej strefie - aglomeracji warszawskiej. Strefa ta została zakwalifikowana do klasy C ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego dwutlenku azotu.

Ponadto, w 2023 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, tlenku węgla, benzenu, tlenków azotu, ozonu, pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5, oraz benzo(a)pirenu, ołowiu, arsenu, kadmu i niklu w pyłe 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 2023 r. Zasięg obszaru przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla dwutlenku azotu oraz obszarów przekroczenia 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.

Rok 2023 był pierwszym rokiem, 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. Wówczas na obszarze województwa mazowieckiego przekroczenie wystąpiło w trzech strefach - aglomeracji warszawskiej, miasta Radom i strefy mazowieckiej; w roku 2022 poziom ten nie był przekroczony w żadnej strefie. Poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM2,5 fazy I nie jest przekraczany od roku 2019. Oznacza to poprawę jakości powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 w roku 2023 w porównaniu do roku 2022 i 2021 oraz wcześniejszych lat.

Poziom dopuszczalny dla dwutlenku siarki w roku 2023, podobnie jak w roku 2022, został dotrzymany. Na stacji w Białej występowały sporadycznie epizody podwyższonych stężeń tego zanieczyszczenia, co było związane najprawdopodobniej z emisjami ze strefy przemysłowej znajdującej się w północno-zachodniej części miasta Płock.

W roku 2023 na obszarze całego województwa dotrzymany został poziom docelowy benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10. Jest to pierwszy rok, w którym dotrzymany został poziom docelowy tego zanieczyszczenia. W latach poprzednich wysokie wartości stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 rejestrowano w okresach grzewczych (styczeń-marzec, październik-grudzień). Również w roku 2023, w okresie zimowym, występowały podwyższone stężenia tego zanieczyszczenia, ale były one niższe niż w latach poprzednich. W 2021 roku przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 zarejestrowano w trzech strefach, przekroczenie nie wystąpiło jedynie w strefie miasta Płock; w roku 2022 r. w dwóch strefach (miasto Radom i strefa mazowiecka).

W roku 2023 przekroczenie średniorocznego poziomu dopuszczalnego dla dwutlenku azotu wystąpiło w centrum aglomeracji warszawskiej, podobnie jak w latach 2021-2022, jest ono efektem intensywnego ruchu samochodowego. Przekroczenie wystąpiło na stacji oddziaływania transportu zlokalizowanej w Warszawie przy al. Niepodległości. Strefa aglomeracja warszawska, jako jedyna

strefa, na której obszarze wystąpiło przekroczenie poziomu dopuszczalnego, otrzymała klasę C, co wskazuje na potrzebę prowadzenia działań naprawczych.

W ostatnim dziesięcioleciu można zauważyć stopniową poprawę jakości powietrza zwłaszcza w odniesieniu do zanieczyszczeń pyłowych. Poprawa jakości powietrza w roku 2023 jest wypadkową działań na rzecz ochrony powietrza wynikających m.in. z realizacji programu ochrony powietrza (POP) 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 (styczeń-luty oraz grudzień) 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. obowiązuje:

- uchwała nr 204/23 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 30 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)

ustawa o Inspekcji Ochrony Środowiska - ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (t.j. Dz.U. 2024 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 (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279, z późn. zm.)

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 zawieszanego PM_{2,5})*

rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji - rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 lutego 2023 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. 2023 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 szоста wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. PM10 z okresu roku (tzw. trzydzieste szoste 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

między godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$

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 2023 roku

Ocena pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Zanieczyszczenie: **dwutlenek azotu (NO₂)**, Typ normy: **poziom dopuszczalny** [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. roczna	SYT_2023_MZ_W1_PL14_01_NO2_OZ_PD_Śr.roczna_1	Fragmenty dzielnic: Śródmieście, Ochota, Wola	Obszar przekroczenia objął części dzielnic Śródmieście, Ochota i Wola	0,8	3 836	Oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów na głównej drodze leżącej w pobliżu stacji	Oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów w centrum miasta z intensywnym ruchem

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.	SYT_2023_MZ_W1_PL14_01_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	Obszar niemal całej strefy aglomeracja warszawska	Obszar przekroczenia objął niemal całe miasto, z wyłączeniem niewielkiego obszaru na granicy dzielnicy Włochy z gminami Raszyn i Michałowice	515,5	1 860 228	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

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
PL1402	miasto Płock	śr. 8-godcz.	SYT_2023_MZ_W1_PL14_02_O3_OZ_PCDT_Dni_pr_zekr_1	Obszar niemal całego miasta Płock	Obszary przekroczeń objęły miasto Płock z wyłączeniem terenu instalacji przemysłowych	75,7	112 483	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy
PL1403	miasto Radom	śr. 8-godcz.	SYT_2023_MZ_W1_PL14_03_O3_OZ_PCDT_Dni_pr_zekr_1	Obszar niemal całego miasta Radom	Obszary przekroczeń objęły niemal całe miasto Radom, z wyłączeniem wybranych fragmentów wzdłuż zachodniej części miasta	95,7	183 838	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy
PL1404	strefa mazowiecka	śr. 8-godcz.	SYT_2023_MZ_W1_PL14_04_O3_OZ_PCDT_Dni_pr_zekr_1	Obszar strefy mazowieckiej z wyłączeniem niektórych fragmentów	Obszary przekroczeń objęły obszar niemal całej strefy (obszary miejskie, podmiejskie i pozamiejskie), z wyłączeniem niewielkich jej fragmentów	31 274,7	3 152 947	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	SYT_2023_MZ_W1_PL14_04_O3_OR_PCDT_AOT_40-R_1	Obszar strefy mazowieckiej z wyłączeniem niektórych fragmentów	Obszary przekroczeń objęły niemal całą strefę (obszary miejskie, podmiejskie i pozamiejskie), z wyłączeniem niewielkich jej fragmentów	34 575,0	32 544,7	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

Zestawienie gmin na obszarze których wystąpiło przekroczenie w województwie mazowieckim w 2023 roku [źródło: GIOŚ]

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
Ochrona zdrowia ludzi	NO ₂	poziom dopuszczalny	PL1401	aglomeracja warszawska	śr. roczna	Warszawa (gmina miejska, miasto stołeczne)
	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); Cielmów (w); Czarnia (w); Czernice Borowe (w); Czerwin (w); Czerwińsk nad Wisłą (mw); Czerwonka (w); Czosnów (w); Dobry (w); Domanice (w); Drobin (mw); Dzierzgowo (w); Dzierżania (w); Długosiodło (w); Dąbrówka (w); Dębe Wielkie (w); Garbatka-Letnisko (w); Garwolin (m); Garwolin (w); Gielniów (w); Gliniojeck (mw); Gniewoszków (w); Gostynin (m); Gostynin (w); Goszczyn (w); Goworowo (w); Gozdowo (w); Gołymin-Osrodek (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); Jednorozec (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); 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 (w); 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);

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
						<p>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); Przytyk (w); Przytyk (w); Puszcz 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); Rzęśnik (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); Staroźreby (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); Wyszków (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)</p>
Ochrona roślin	O ₃	poziom celu długoterminowego	PL1404	strefa mazowiecka	AOT40	<p>Andrzejewo (w); Baboszewo (w); Baranowo (w); Baranów (w); Belsk Duży (w); Białostrzegi (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); Czerwonka (w); Czosnów (w); Dobre (w); Domanice (w); Drobin (mw); Dzierzgowo (w); Dzierżania (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); Gołymin-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</p>

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
						(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); Jednorozec (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 (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); Starożyreby (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);

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
						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 01.01.2023 r.

Statystyki stężeń dla wybranych zanieczyszczeń w gminach województwa mazowieckiego zestawione na podstawie wyników obiektywnego szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [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 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			BaP średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
1	Andrzejewo (w)	1416022	15,0	15,8	15,3	23,6	24,9	24,1	9,1	9,7	9,3	0,20	0,36	0,25
2	Baboszewo (w)	1420032	15,3	16,2	15,6	23,8	26,4	25,0	9,1	9,9	9,3	0,20	0,55	0,25
3	Baranowo (w)	1415012	13,9	15,0	14,4	21,6	24,0	22,8	8,3	9,0	8,6	0,20	0,33	0,21
4	Baranów (w)	1405032	16,2	19,6	17,0	24,3	30,0	26,1	10,3	12,8	11,1	0,30	1,17	0,48
5	Belsk Duży (w)	1406012	15,5	21,6	17,0	23,9	31,9	26,1	9,3	11,9	9,8	0,26	0,99	0,34
6	Białobrzegi (mw)	1401013	14,8	18,2	15,8	22,3	28,4	24,2	9,3	11,5	9,9	0,20	1,06	0,39
7	Bielany (w)	1429022	15,5	18,6	16,1	23,7	29,0	24,8	9,9	12,0	10,3	0,22	0,90	0,32
8	Bielsk (w)	1419012	15,7	18,5	16,5	24,5	29,2	26,2	9,8	12,8	10,7	0,23	0,71	0,34
9	Biezuń (mw)	1437013	16,5	20,5	18,2	26,1	33,2	28,9	9,0	11,0	9,4	0,20	0,98	0,24
10	Błędów (w)	1406022	16,2	17,4	16,7	25,2	26,9	25,8	9,1	9,9	9,5	0,26	0,53	0,34
11	Błonie (mw)	1432013	14,8	19,2	16,2	22,6	29,5	24,7	10,5	13,5	11,2	0,32	1,35	0,48
12	Bodzanów (mw)	1419023	15,3	18,3	16,2	23,9	28,9	25,5	9,6	12,2	10,3	0,23	1,01	0,38
13	Boguty-Pianki (w)	1416032	14,7	16,2	15,0	22,8	24,7	23,5	8,8	9,9	9,0	0,20	0,44	0,23
14	Borkowice (w)	1423012	15,7	19,1	16,5	24,2	29,0	25,8	9,6	11,7	10,2	0,29	0,98	0,45
15	Borowie (w)	1403032	15,2	16,5	15,7	24,5	26,7	25,4	10,1	11,1	10,5	0,24	0,57	0,37

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 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			BaP średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
16	Brańszczyk (w)	1435012	14,9	17,7	15,7	23,5	28,3	24,7	9,3	11,6	10,0	0,20	0,49	0,31
17	Brochów (w)	1428022	14,1	18,1	15,5	22,0	28,9	24,5	9,1	11,4	9,8	0,20	0,56	0,32
18	Brok (mw)	1416043	14,8	16,4	15,6	23,6	25,9	24,6	9,2	10,3	9,7	0,20	0,48	0,30
19	Brudzeń Duży (w)	1419032	15,5	17,6	16,3	23,7	28,5	25,4	10,5	12,0	11,1	0,20	0,63	0,30
20	Brwinów (mw)	1421033	16,3	21,5	18,4	24,4	33,7	28,6	11,4	15,6	13,1	0,24	1,37	0,68
21	Bulkowo (w)	1419042	15,2	16,4	15,7	24,2	26,1	25,1	9,4	10,4	9,8	0,25	0,44	0,32
22	Cegłów (mw)	1412043	15,5	19,6	16,7	24,4	30,4	26,6	10,4	13,5	11,3	0,32	1,39	0,48
23	Celestynów (w)	1417032	15,1	19,9	16,8	24,0	30,7	26,4	10,8	15,1	12,4	0,20	1,47	0,51
24	Ceranów (w)	1429032	14,5	15,7	14,9	23,0	24,9	23,9	8,8	9,7	9,1	0,20	0,31	0,23
25	Chlewiska (w)	1430012	15,6	18,2	16,2	24,3	28,9	25,7	9,6	12,1	10,4	0,27	1,03	0,44
26	Chorzelsko (mw)	1422023	14,2	17,8	14,7	22,4	29,1	23,5	8,1	10,8	8,5	0,20	1,18	0,22
27	Chotcza (w)	1409012	15,3	16,3	15,7	23,8	26,2	24,7	9,0	9,6	9,3	0,20	0,34	0,25
28	Chynów (w)	1406032	14,5	16,3	15,2	22,6	25,3	23,6	9,5	11,1	10,1	0,27	0,71	0,39
29	Ciechanów (m)	1402011	16,3	22,9	18,6	26,3	40,0	30,2	9,9	14,6	11,4	0,27	1,49	0,69
30	Ciechanów (w)	1402022	15,1	22,9	16,4	23,9	40,0	26,5	8,8	14,6	9,8	0,20	1,49	0,35
31	Ciepielów (w)	1409022	14,8	16,6	15,6	22,9	25,8	24,1	9,1	9,9	9,4	0,20	0,41	0,27
32	Czarnia (w)	1415022	14,1	14,6	14,4	21,9	23,3	22,6	8,2	8,5	8,3	0,20	0,21	0,20
33	Czernice Borowe (w)	1422032	14,9	17,7	15,6	23,8	29,1	24,9	8,6	10,7	9,1	0,20	0,65	0,25
34	Czerwin (w)	1415032	14,8	15,7	15,1	22,9	24,7	23,4	9,0	9,5	9,2	0,20	0,38	0,23
35	Czerwińsk nad Wisłą (mw)	1420043	14,6	15,7	14,9	22,8	25,3	23,7	9,1	9,9	9,5	0,23	0,43	0,30
36	Czerwonka (w)	1411022	11,3	18,0	14,3	19,9	27,7	22,5	8,9	11,8	9,4	0,20	1,03	0,26
37	Czosnów (w)	1414022	12,9	17,4	14,7	20,8	28,4	23,5	9,3	13,0	10,6	0,20	0,84	0,40
38	Dąbrówka (w)	1434052	15,8	17,6	16,6	24,8	28,0	26,2	10,7	12,0	11,5	0,30	0,62	0,44
39	Dębe Wielkie (w)	1412052	16,9	24,0	18,8	27,8	37,4	30,3	11,9	17,1	13,7	0,38	1,49	0,69
40	Długosiodło (w)	1435022	14,5	16,7	15,0	22,7	25,9	23,8	9,0	10,8	9,5	0,20	0,84	0,28
41	Dobre (w)	1412062	15,5	17,0	16,0	25,0	28,1	26,4	10,2	11,5	10,7	0,29	0,72	0,38
42	Domanice (w)	1426012	14,0	15,5	14,7	21,8	23,1	22,4	10,0	11,1	10,5	0,20	0,45	0,29
43	Drobin (mw)	1419053	15,5	17,2	15,8	24,2	27,6	25,2	9,3	10,6	9,7	0,21	0,74	0,27
44	Dzierżążnia (w)	1420052	15,2	16,6	15,5	23,8	27,0	24,9	9,3	10,2	9,4	0,22	0,35	0,26
45	Dzierzgowo (w)	1413022	14,5	16,0	15,2	23,4	25,4	24,3	8,1	8,8	8,5	0,20	0,25	0,21
46	Garbatka-Letnisko (w)	1407012	15,1	16,6	15,6	23,4	26,1	24,7	9,4	10,5	9,7	0,25	0,63	0,33

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 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			BaP średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
47	Garwolin (m)	1403011	16,4	18,6	17,4	25,7	29,6	27,8	10,9	12,5	11,6	0,36	0,97	0,61
48	Garwolin (w)	1403042	14,9	18,6	16,2	24,0	29,6	26,3	10,1	12,5	10,9	0,24	0,97	0,45
49	Gąbin (mw)	1419063	15,3	20,4	16,8	24,0	32,4	26,6	9,7	14,1	11,1	0,24	0,97	0,45
50	Gielniów (w)	1423022	16,5	19,7	18,0	25,6	29,3	27,4	9,5	11,4	10,3	0,24	0,77	0,43
51	Głinojeck (mw)	1402033	15,1	20,6	15,8	23,9	31,9	25,4	8,8	12,0	9,3	0,20	0,82	0,26
52	Głowaczów (w)	1407022	14,0	15,4	14,4	21,7	24,9	22,7	9,1	10,1	9,4	0,21	0,58	0,30
53	Gniewoszków (w)	1407032	15,4	16,9	15,9	24,7	27,1	25,4	9,3	10,5	9,6	0,23	0,58	0,31
54	Gołymin-Ośrodek (w)	1402042	15,0	16,3	15,4	22,9	25,7	24,2	9,2	9,8	9,4	0,20	0,38	0,23
55	Gostynin (m)	1404011	15,8	18,6	17,1	24,3	29,9	26,6	10,3	12,4	11,2	0,26	0,85	0,44
56	Gostynin (w)	1404022	15,2	18,6	16,4	23,9	29,9	25,1	10,0	12,4	10,8	0,20	0,85	0,29
57	Goszczyń (w)	1406042	15,5	16,6	16,0	23,7	25,7	24,5	9,2	9,6	9,4	0,27	0,40	0,31
58	Goworowo (w)	1415042	14,2	16,0	14,9	22,0	25,2	23,4	8,9	10,4	9,3	0,20	0,57	0,26
59	Gozdowo (w)	1427022	15,8	17,0	16,1	24,1	27,4	25,2	9,7	10,9	10,2	0,20	0,48	0,25
60	Góra Kalwaria (mw)	1418013	14,7	18,7	16,1	22,8	29,0	25,2	10,1	13,5	11,6	0,22	1,16	0,51
61	Górzno (w)	1403052	15,2	17,1	15,9	24,9	27,5	26,0	9,9	11,3	10,4	0,25	0,72	0,39
62	Gózd (w)	1425022	15,2	21,5	16,9	22,8	32,2	25,5	10,0	15,5	11,8	0,32	0,87	0,51
63	Grabów nad Pilicą (w)	1407042	14,0	15,9	14,7	21,9	24,4	22,8	9,1	10,5	9,5	0,21	0,49	0,31
64	Grębków (w)	1433022	15,4	16,6	15,8	24,4	27,3	25,7	10,2	11,0	10,5	0,22	0,62	0,34
65	Grodzisk Mazowiecki (mw)	1405043	16,2	23,3	18,5	24,7	37,9	28,8	10,7	16,3	12,7	0,29	1,48	0,75
66	Grójec (mw)	1406053	15,1	19,5	16,3	23,1	29,1	25,1	9,5	11,8	10,0	0,27	0,99	0,38
67	Grudusk (w)	1402052	15,2	16,4	15,6	24,0	25,3	24,6	8,5	9,4	8,9	0,20	0,46	0,24
68	Gzy (w)	1424012	15,0	16,0	15,2	22,9	24,3	23,5	9,3	10,3	9,6	0,20	0,25	0,21
69	Halinów (mw)	1412073	17,1	24,5	19,5	27,9	39,8	32,0	12,4	18,2	14,5	0,38	1,48	0,76
70	Huszwów (w)	1410012	15,6	16,5	16,0	23,4	24,8	24,2	9,8	10,4	10,1	0,20	0,36	0,24
71	Iłów (w)	1428032	15,4	17,5	16,5	24,1	27,1	25,7	9,4	10,2	9,8	0,22	0,53	0,32
72	Iłża (mw)	1425033	14,7	17,6	15,5	21,8	26,5	23,6	9,3	11,4	10,0	0,20	0,79	0,32
73	Izabelin (w)	1432022	12,8	20,2	15,6	20,7	32,5	25,2	9,5	14,9	11,6	0,20	0,78	0,38
74	Jabłonna (w)	1408022	15,2	24,2	18,9	24,1	37,8	29,7	11,2	17,8	14,0	0,36	1,49	0,68
75	Jabłonna Lacka (w)	1429042	14,4	15,5	15,0	22,9	24,8	23,9	8,7	9,7	9,2	0,20	0,39	0,24
76	Jadów (mw)	1434063	16,0	20,9	17,0	25,3	32,6	27,4	10,4	14,0	11,3	0,26	1,40	0,49
77	Jaktorów (w)	1405052	16,2	20,0	18,4	24,7	32,9	29,0	10,7	14,8	12,4	0,32	1,48	0,71

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 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			BaP średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
78	Jakubów (w)	1412082	15,8	19,0	16,9	26,6	32,1	28,2	10,5	13,3	11,5	0,32	0,69	0,45
79	Jasieniec (w)	1406062	14,5	17,0	15,3	22,5	25,5	23,6	9,1	10,1	9,5	0,23	0,45	0,31
80	Jastrząb (mw)	1430023	15,5	17,9	16,5	23,5	27,3	24,9	10,5	11,9	11,1	0,28	0,73	0,51
81	Jastrzębia (w)	1425042	14,0	19,4	15,6	21,7	29,6	23,7	9,3	14,1	11,0	0,20	0,79	0,37
82	Jedlińsk (w)	1425052	14,0	21,8	16,3	21,8	35,1	25,7	9,2	15,8	11,4	0,20	1,03	0,45
83	Jedlnia-Letnisko (mw)	1425063	15,3	22,9	18,1	23,8	35,0	27,3	10,1	17,9	13,0	0,30	1,39	0,62
84	Jednorozec (w)	1422042	13,9	16,3	14,5	21,8	26,1	23,1	8,3	10,0	8,6	0,20	0,79	0,22
85	Joniec (w)	1420062	14,7	15,8	15,3	23,8	25,6	24,9	9,6	10,1	9,8	0,25	0,44	0,32
86	Józefów (m)	1417011	16,2	26,9	19,8	26,0	42,6	31,7	12,6	20,2	15,5	0,20	1,45	0,57
87	Kadzidło (w)	1415052	14,2	18,1	14,8	21,8	28,6	23,2	8,3	11,3	8,8	0,20	1,27	0,23
88	Kałużyn (mw)	1412093	15,7	17,4	16,3	25,9	28,5	27,1	10,5	11,7	10,9	0,29	0,74	0,42
89	Kampinos (w)	1432032	13,9	20,4	15,9	21,5	31,6	24,5	9,1	13,4	10,4	0,20	1,24	0,39
90	Karczew (mw)	1417043	15,2	23,8	17,3	24,3	37,1	26,9	11,0	18,4	13,0	0,20	1,42	0,56
91	Karniewo (w)	1411032	15,2	19,1	15,6	22,9	29,8	24,1	9,3	12,5	9,8	0,20	1,48	0,29
92	Kazanów (w)	1436012	14,7	15,8	15,2	22,6	24,4	23,2	9,3	9,9	9,6	0,20	0,36	0,29
93	Klembów (w)	1434072	16,6	20,6	17,5	26,2	32,6	28,2	11,5	14,9	12,3	0,35	1,13	0,50
94	Klwów (w)	1423032	15,6	17,7	16,4	23,8	26,4	24,7	8,9	10,1	9,4	0,20	0,48	0,29
95	Kobyłka (m)	1434011	19,7	26,8	22,3	31,1	44,1	36,2	14,5	19,7	16,1	0,59	1,49	0,96
96	Koźbiel (w)	1417052	15,5	18,8	16,9	25,3	29,1	26,7	10,9	13,9	12,1	0,35	1,06	0,52
97	Konstancin-Jeziorna (mw)	1418023	15,4	23,2	18,0	24,4	35,7	28,3	11,2	17,2	13,5	0,20	1,42	0,52
98	Korczew (w)	1426022	14,8	16,4	15,2	23,1	25,5	23,8	9,2	10,3	9,5	0,20	0,56	0,25
99	Korytnica (w)	1433032	15,5	16,6	16,0	25,0	26,6	25,8	10,1	10,8	10,3	0,27	0,55	0,35
100	Kosów Lacki (mw)	1429053	14,5	18,2	15,2	23,5	28,1	24,4	8,9	11,6	9,4	0,20	1,10	0,28
101	Kotuń (w)	1426032	14,6	17,9	15,8	23,3	27,0	25,0	10,0	12,4	10,8	0,22	0,68	0,35
102	Kowala (w)	1425072	14,7	21,9	17,4	21,9	34,7	27,5	10,0	15,7	12,5	0,28	1,22	0,70
103	Kozienice (mw)	1407053	14,2	17,6	15,2	22,7	27,7	24,5	9,2	11,4	9,8	0,22	1,03	0,36
104	Krasne (w)	1422052	15,3	16,1	15,8	23,8	25,4	24,8	9,2	9,9	9,4	0,21	0,46	0,26
105	Krasnosielc (w)	1411042	13,9	15,9	14,4	21,6	25,2	22,6	8,4	10,1	8,9	0,20	0,67	0,24
106	Krzynowłoga Mała (w)	1422062	14,4	15,3	14,9	22,9	24,7	23,8	8,1	8,9	8,5	0,20	0,26	0,21
107	Kuczbork-Osada (w)	1437022	15,7	18,9	16,8	24,9	29,6	26,9	8,5	9,9	9,0	0,20	0,60	0,24
108	Łatowicz (mw)	1412103	14,9	16,2	15,5	23,7	26,3	24,7	10,0	11,0	10,4	0,23	0,59	0,33

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 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			BaP średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
109	Legionowo (m)	1408011	18,1	23,1	21,2	28,4	37,8	33,7	13,8	17,4	16,1	0,43	1,49	1,10
110	Lelis (w)	1415062	14,3	20,0	15,5	22,8	31,4	24,0	8,5	11,6	9,3	0,20	0,77	0,26
111	Leoncin (w)	1414032	13,2	16,2	14,4	21,0	25,6	22,8	9,1	11,1	9,7	0,20	0,97	0,33
112	Leszno (w)	1432042	12,8	16,1	14,4	20,7	24,7	22,4	9,2	11,7	10,2	0,20	0,80	0,36
113	Lesznówola (w)	1418032	15,0	22,6	18,1	23,4	36,0	28,6	10,3	16,4	12,9	0,32	1,49	0,70
114	Lipowiec Kościelny (w)	1413032	15,7	24,1	16,7	25,1	41,5	27,0	8,5	14,6	9,2	0,20	1,49	0,28
115	Lipsko (mw)	1409033	15,4	19,5	16,5	23,9	30,7	25,4	9,1	11,9	9,7	0,20	1,45	0,31
116	Liw (w)	1433042	15,6	22,1	16,4	24,3	33,8	26,2	9,8	14,5	10,6	0,24	1,46	0,40
117	Lubowidz (mw)	1437033	15,3	18,6	16,4	24,7	29,6	26,4	8,6	9,8	9,0	0,20	0,43	0,23
118	Lutocin (w)	1437042	16,2	18,8	17,3	26,0	29,8	27,5	9,0	9,7	9,3	0,20	0,36	0,23
119	Łaskarzew (m)	1403021	15,1	19,4	16,4	25,0	31,4	26,7	9,8	13,2	10,8	0,30	1,47	0,54
120	Łaskarzew (w)	1403062	14,6	19,4	15,7	23,9	31,4	25,8	9,5	13,2	10,3	0,22	1,47	0,39
121	Łąck (w)	1419072	15,2	20,0	16,8	24,0	31,9	27,0	10,3	13,5	11,4	0,20	0,82	0,49
122	Łochów (mw)	1433053	15,5	21,7	16,9	24,1	35,1	26,9	9,8	14,7	10,9	0,21	1,48	0,48
123	Łomianki (mw)	1432053	14,4	23,4	18,5	24,6	37,7	29,4	10,9	16,5	13,5	0,26	1,08	0,56
124	Łosice (mw)	1410023	15,6	20,0	16,5	23,4	30,3	25,2	9,8	12,7	10,3	0,20	1,37	0,36
125	Łyse (w)	1415072	13,9	16,2	14,5	22,1	25,7	22,9	8,3	9,9	8,6	0,20	0,68	0,21
126	Maciejowice (w)	1403072	14,6	16,2	15,0	23,4	26,0	24,4	9,4	10,6	9,7	0,22	1,03	0,32
127	Magnuszew (w)	1407062	14,3	15,8	15,0	22,4	25,3	23,7	9,3	10,7	9,9	0,24	0,62	0,35
128	Maków Mazowiecki (m)	1411011	15,5	19,1	16,5	23,5	29,8	25,6	9,9	12,5	10,7	0,26	1,48	0,58
129	Mała Wieś (w)	1419082	15,2	17,1	15,8	24,2	27,4	25,0	9,4	10,8	9,8	0,23	0,75	0,32
130	Małkinia Górna (w)	1416052	14,7	18,2	15,9	23,7	28,1	25,0	9,1	11,6	9,8	0,20	1,10	0,35
131	Marki (m)	1434021	20,5	32,7	26,3	34,0	50,2	42,5	14,6	20,4	18,2	0,59	1,49	1,24
132	Miastków Kościelny (w)	1403082	15,1	16,2	15,4	24,4	26,3	25,0	9,9	10,7	10,2	0,25	0,50	0,34
133	Michałowice (w)	1421042	16,6	28,0	21,2	25,6	42,5	32,8	11,8	20,0	15,2	0,20	1,23	0,70
134	Miedzna (w)	1433062	14,9	16,9	15,7	23,9	27,4	25,1	9,3	10,8	9,9	0,22	0,68	0,31
135	Milanówek (m)	1405011	16,6	23,3	20,5	25,7	37,9	32,3	11,6	16,3	14,5	0,29	1,48	1,12
136	Mińsk Mazowiecki (m)	1412011	18,5	26,1	21,6	28,8	41,5	33,7	13,3	18,7	15,3	0,57	1,49	1,20
137	Mińsk Mazowiecki (w)	1412112	16,8	26,1	18,8	26,6	41,5	30,0	11,6	18,7	13,3	0,38	1,49	0,71
138	Mirów (w)	1430032	15,5	16,8	15,9	23,0	25,7	24,1	10,4	11,5	10,8	0,28	0,56	0,41
139	Mława (m)	1413011	16,4	24,1	18,7	26,5	42,3	30,9	9,0	14,6	10,7	0,20	1,49	0,50

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 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			BaP średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
140	Młodzieszyn (w)	1428042	15,6	21,7	17,0	24,6	35,4	26,8	9,4	14,0	10,4	0,22	1,41	0,45
141	Młynarze (w)	1411052	11,3	14,9	14,0	19,9	24,3	21,9	8,7	9,8	9,0	0,20	0,35	0,23
142	Mochowo (w)	1427032	15,6	16,5	16,0	24,4	26,7	25,2	9,9	11,0	10,3	0,20	0,39	0,24
143	Mogielnica (mw)	1406073	15,4	17,2	16,2	23,2	26,3	24,7	9,0	10,0	9,3	0,20	0,60	0,31
144	Mokobody (w)	1426042	15,5	18,7	16,1	23,7	28,7	25,0	10,1	12,3	10,7	0,20	0,97	0,30
145	Mordy (mw)	1426053	15,4	17,5	16,0	22,9	25,8	24,2	9,9	11,5	10,4	0,20	0,63	0,27
146	Mrozy (mw)	1412123	14,6	19,6	15,7	23,3	30,4	25,3	9,9	13,5	10,6	0,22	1,39	0,36
147	Mszczonów (mw)	1438023	15,9	20,5	17,2	24,0	32,6	26,5	9,2	12,9	10,3	0,27	1,31	0,46
148	Myszyniec (mw)	1415083	14,2	17,4	14,7	22,0	28,2	23,2	8,3	10,7	8,7	0,20	0,97	0,23
149	Nadarzyn (w)	1421052	15,0	19,0	16,5	23,4	29,3	25,8	10,2	13,9	11,5	0,20	0,79	0,48
150	Naruszewo (w)	1420072	14,6	16,8	15,0	23,1	26,7	24,2	9,1	10,5	9,4	0,21	0,49	0,27
151	Nasielsk (mw)	1414043	14,6	18,7	15,5	22,9	29,5	24,5	9,6	12,8	10,5	0,23	1,20	0,38
152	Nieporęt (w)	1408032	16,2	24,5	19,1	25,3	40,0	30,7	11,7	17,9	13,9	0,26	1,44	0,56
153	Nowa Sucha (w)	1428052	17,2	24,5	18,7	25,9	37,9	28,6	9,9	15,7	10,9	0,26	1,49	0,49
154	Nowe Miasto (mw)	1420083	14,9	16,6	15,3	24,0	26,9	24,9	9,2	10,7	9,7	0,20	0,74	0,29
155	Nowe Miasto nad Pilicą (mw)	1406083	15,9	18,4	17,0	23,7	28,5	25,6	8,9	10,4	9,3	0,20	0,72	0,29
156	Nowy Duninów (w)	1419092	14,8	19,6	16,2	23,0	31,9	26,1	10,5	14,0	11,2	0,20	0,73	0,30
157	Nowy Dwór Mazowiecki (m)	1414011	15,1	18,3	16,6	23,8	28,0	25,7	10,2	12,9	11,6	0,28	1,11	0,66
158	Nur (w)	1416062	14,5	15,2	14,9	22,8	24,0	23,4	8,8	9,2	9,0	0,20	0,31	0,24
159	Obryte (w)	1424022	14,5	18,0	15,3	22,6	27,6	23,7	9,4	12,1	10,0	0,20	0,67	0,27
160	Odrzywół (w)	1423042	16,4	18,5	17,2	24,5	27,5	25,8	8,9	10,5	9,4	0,20	0,71	0,30
161	Ojrzeń (w)	1402062	14,9	16,3	15,5	24,1	26,8	24,9	9,1	9,9	9,3	0,20	0,50	0,24
162	Olszanka (w)	1410032	15,7	16,9	16,3	23,4	25,5	24,3	9,9	10,5	10,2	0,20	0,35	0,27
163	Olszewo-Borki (w)	1415092	13,8	20,0	15,1	21,5	31,4	23,5	8,5	11,7	9,2	0,20	1,01	0,29
164	Opinogóra Górna (w)	1402072	15,3	20,2	16,1	24,1	32,1	25,7	8,9	12,5	9,6	0,21	0,79	0,29
165	Orońsko (w)	1430042	15,3	18,2	16,3	23,9	28,5	25,3	9,9	12,5	10,9	0,27	1,12	0,46
166	Osieck (w)	1417062	14,8	16,6	15,5	24,0	26,9	25,1	10,3	11,7	10,9	0,24	0,66	0,38
167	Ostrołęka (m)	1461011	16,3	20,0	18,0	24,5	31,4	27,4	9,8	11,8	10,9	0,20	1,01	0,58
168	Ostrów Mazowiecka (m)	1416011	16,9	21,0	18,7	26,5	33,0	29,2	10,4	13,6	11,7	0,38	1,48	0,84
169	Ostrów Mazowiecka (w)	1416072	14,6	21,0	15,8	22,9	33,0	24,9	9,0	13,6	9,7	0,20	1,48	0,32
170	Otwock (m)	1417021	17,5	29,4	21,4	26,2	46,9	34,1	13,6	20,4	16,8	0,27	1,49	0,95

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 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			BaP średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
171	Ożarów Mazowiecki (mw)	1432063	14,8	24,5	18,9	22,7	37,9	29,9	10,7	17,5	13,9	0,20	1,07	0,39
172	Pacyna (w)	1404032	15,9	17,2	16,2	24,2	26,9	25,2	9,4	10,4	9,8	0,20	0,32	0,27
173	Paprotnia (w)	1426062	15,2	16,7	16,0	23,6	25,3	24,5	9,5	10,9	10,1	0,20	0,48	0,26
174	Parysów (w)	1403092	15,3	17,1	16,0	24,5	27,4	25,6	10,2	11,7	10,8	0,24	0,62	0,39
175	Piaseczno (mw)	1418043	15,2	24,6	18,8	23,4	38,2	29,2	10,5	18,3	13,6	0,33	1,49	0,86
176	Piastów (m)	1421011	19,6	25,5	22,0	30,7	39,4	34,4	14,4	18,5	16,3	0,52	1,15	0,94
177	Piława (mw)	1403103	15,1	17,2	16,2	24,6	28,1	26,2	10,5	11,9	11,2	0,31	0,78	0,45
178	Pionki (m)	1425011	14,8	17,9	16,5	23,9	27,8	25,7	9,7	12,0	10,9	0,28	1,05	0,58
179	Pionki (w)	1425082	14,1	19,4	15,5	21,9	29,7	24,2	9,4	13,8	10,3	0,20	1,39	0,40
180	Platerów (w)	1410042	14,8	16,3	15,5	23,0	24,9	24,0	9,2	10,2	9,7	0,20	0,38	0,27
181	Płock (m)	1462011	15,0	27,3	19,2	24,6	44,3	31,1	10,3	19,0	13,0	0,30	1,49	0,66
182	Płoniawy-Bramura (w)	1411062	14,0	16,3	14,9	21,7	25,9	23,4	8,7	10,4	9,4	0,20	0,47	0,26
183	Płońsk (m)	1420011	17,9	20,6	19,0	28,9	33,8	30,7	11,1	13,0	11,8	0,44	1,37	0,86
184	Płońsk (w)	1420092	15,2	20,6	16,4	24,6	33,8	26,5	9,4	13,0	10,1	0,23	1,37	0,38
185	Pniewy (w)	1406092	15,4	16,6	16,1	24,0	26,0	24,9	9,4	10,0	9,7	0,30	0,44	0,36
186	Podkowa Leśna (m)	1405021	17,0	21,0	19,0	26,9	33,7	29,6	12,0	15,1	13,6	0,61	1,36	0,96
187	Pokrzywnica (w)	1424032	14,9	18,6	15,7	22,9	28,0	24,1	10,0	12,4	10,6	0,20	0,73	0,31
188	Policzna (w)	1436022	15,1	16,6	15,6	23,5	26,1	24,8	9,3	10,5	9,6	0,24	0,63	0,31
189	Pomieczówek (w)	1414052	14,6	18,3	15,7	23,1	28,0	24,7	9,8	12,9	10,9	0,23	1,11	0,46
190	Poświętne (w)	1434082	15,7	18,5	16,8	25,4	30,7	27,3	10,8	13,1	11,9	0,29	0,93	0,43
191	Potworów (w)	1423052	15,4	16,7	16,0	23,3	25,2	24,3	9,2	9,8	9,5	0,26	0,46	0,32
192	Prażmów (w)	1418052	15,2	17,1	15,9	23,5	27,0	24,8	9,9	12,3	10,9	0,31	0,97	0,54
193	Promna (w)	1401022	14,8	17,0	15,7	22,3	25,9	23,9	9,1	10,5	9,5	0,20	0,57	0,31
194	Pruszków (m)	1421021	18,1	21,6	20,0	29,3	34,1	31,8	13,1	16,4	14,9	0,30	0,86	0,69
195	Przasnysz (m)	1422011	16,0	19,4	17,2	25,2	30,7	27,3	9,4	12,0	10,4	0,23	1,15	0,54
196	Przasnysz (w)	1422072	14,3	18,9	15,7	23,1	29,7	24,9	8,5	11,8	9,4	0,20	1,00	0,29
197	Przesmyki (w)	1426072	14,8	17,5	15,7	23,0	26,9	24,2	9,3	11,0	9,9	0,20	0,57	0,28
198	Przyłęk (w)	1436032	15,3	16,4	15,7	23,8	26,2	24,9	9,0	10,0	9,4	0,20	0,40	0,28
199	Przysucha (mw)	1423063	15,2	19,3	16,7	23,2	29,7	25,9	9,3	11,8	10,0	0,21	1,12	0,39
200	Przytyk (w)	1425092	14,8	16,2	15,4	23,0	25,4	23,8	9,3	10,4	9,7	0,21	0,62	0,32
201	Pułtusk (mw)	1424043	14,9	21,5	16,0	22,7	33,5	24,6	9,6	14,2	10,4	0,20	1,10	0,27

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 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			BaP średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
202	Puszcza Mariańska (w)	1438032	17,4	20,7	18,6	26,9	32,5	29,2	9,6	12,4	10,6	0,22	1,11	0,45
203	Raciąż (m)	1420021	16,0	18,6	17,0	25,6	30,0	27,5	9,5	11,4	10,2	0,26	0,97	0,49
204	Raciąż (w)	1420102	15,3	18,6	15,8	23,8	30,0	25,3	8,9	11,4	9,3	0,20	0,97	0,25
205	Radom (m)	1463011	14,6	26,7	19,2	21,9	44,4	30,6	10,2	20,4	14,7	0,28	1,49	0,86
206	Radzanowo (w)	1419102	15,9	25,6	19,0	24,5	40,3	30,4	10,1	17,7	12,7	0,30	1,49	0,71
207	Radzanów (w)	1413042	16,0	18,6	17,4	25,7	29,8	27,7	8,8	9,3	9,0	0,20	0,32	0,22
208	Radzanów (w)	1401032	15,2	16,0	15,5	23,1	24,3	23,6	9,2	9,6	9,4	0,25	0,47	0,31
209	Radziejowice (w)	1438042	17,0	20,4	18,5	25,8	33,7	28,8	10,7	14,7	12,1	0,45	1,48	0,72
210	Radzymin (mw)	1434093	16,2	22,0	17,7	25,2	36,8	28,5	11,5	15,8	12,7	0,28	1,02	0,53
211	Raszyn (w)	1421062	15,4	27,0	18,6	24,5	41,6	29,2	10,9	18,4	13,2	0,20	0,74	0,42
212	Regimin (w)	1402082	15,2	17,5	15,8	24,1	28,9	25,4	8,7	10,6	9,2	0,20	0,56	0,27
213	Repki (w)	1429062	15,0	16,3	15,5	23,4	26,2	24,3	9,2	10,4	9,7	0,20	0,52	0,27
214	Rościszewo (w)	1427042	16,1	18,1	16,7	25,6	28,4	26,6	9,1	10,7	9,5	0,20	0,34	0,22
215	Różan (mw)	1411073	13,3	17,6	14,4	21,2	27,9	22,8	8,9	11,9	9,5	0,20	1,44	0,30
216	Rusinów (w)	1423072	16,2	18,2	17,2	24,3	27,7	25,9	9,4	10,9	9,9	0,24	0,63	0,36
217	Rybno (w)	1428062	17,0	20,4	17,9	26,2	32,1	27,6	9,8	12,4	10,3	0,26	0,72	0,38
218	Rząśnik (w)	1435032	14,6	16,3	15,2	22,6	26,1	23,9	9,3	10,7	9,9	0,20	0,54	0,30
219	Rzeczniów (w)	1409042	15,0	18,0	16,1	23,2	27,0	24,5	9,3	10,8	9,9	0,21	0,67	0,30
220	Rzekuń (w)	1415102	14,2	19,2	16,0	22,0	29,6	24,4	8,9	11,8	9,8	0,20	1,01	0,32
221	Rzewnie (w)	1411082	13,9	15,6	14,7	21,8	24,6	23,0	9,2	10,4	9,5	0,20	0,66	0,28
222	Sabnie (w)	1429072	14,7	16,9	15,4	23,7	26,9	24,6	9,0	10,7	9,5	0,20	0,41	0,27
223	Sadowne (w)	1433072	14,9	17,0	15,8	24,1	26,8	25,2	9,3	10,8	10,0	0,21	0,72	0,35
224	Sanniki (mw)	1404043	15,9	17,4	16,5	24,9	27,5	25,9	9,5	10,6	9,9	0,23	0,65	0,34
225	Sarnaki (w)	1410052	14,7	16,9	15,3	23,0	26,2	23,8	9,2	10,7	9,6	0,20	0,80	0,24
226	Serock (mw)	1408043	14,8	19,1	16,4	22,9	29,8	25,8	10,3	13,8	11,7	0,24	1,09	0,48
227	Sieciechów (w)	1407072	15,3	18,5	15,9	24,1	28,9	25,4	9,4	11,7	9,9	0,23	0,97	0,36
228	Siedlce (m)	1464011	18,7	21,8	20,1	28,0	33,0	30,1	12,3	16,2	14,1	0,20	0,76	0,54
229	Siedlce (w)	1426082	15,9	21,8	18,0	23,7	33,0	27,0	10,5	16,2	12,2	0,20	0,76	0,38
230	Siemiatkowo (w)	1437052	15,3	18,6	16,3	24,6	29,8	26,1	8,9	9,3	9,0	0,20	0,29	0,21
231	Siennica (w)	1412132	15,5	18,0	16,5	24,8	28,4	26,2	10,6	12,8	11,5	0,29	0,96	0,46
232	Sienna (w)	1409052	15,3	18,2	16,7	23,4	27,3	25,3	9,3	10,8	9,8	0,20	0,67	0,28

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 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			BaP średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
233	Sierpc (m)	1427011	17,0	21,4	18,7	27,7	35,0	30,3	9,9	12,8	11,2	0,23	0,97	0,53
234	Sierpc (w)	1427052	15,8	21,4	16,8	25,1	35,0	27,0	9,6	12,8	10,2	0,20	0,97	0,30
235	Skaryszew (mw)	1425103	14,4	21,2	16,5	21,8	33,3	25,6	9,4	16,0	11,9	0,24	1,22	0,60
236	Skórzec (w)	1426092	14,6	19,2	15,8	22,2	29,5	24,3	10,0	13,1	11,0	0,21	0,75	0,38
237	Słubice (w)	1419112	15,3	16,9	15,9	23,9	27,0	25,2	9,6	10,4	9,9	0,23	0,62	0,33
238	Słupno (w)	1419122	15,7	27,0	19,3	24,0	42,8	30,8	10,1	18,7	13,0	0,30	1,49	0,81
239	Sobienie-Jeziory (w)	1417072	14,8	17,1	15,5	23,4	26,3	24,4	10,2	12,4	10,9	0,24	0,82	0,43
240	Sobolew (w)	1403112	15,1	17,2	15,8	24,9	27,7	25,8	9,7	11,3	10,1	0,26	0,91	0,38
241	Sochaczew (m)	1428011	17,1	25,2	21,3	26,9	41,9	33,6	10,9	16,5	13,6	0,44	1,49	1,08
242	Sochaczew (w)	1428072	16,4	25,2	19,3	25,9	41,9	30,1	10,2	16,5	12,0	0,32	1,49	0,67
243	Sochocin (mw)	1420113	14,9	17,5	15,6	24,1	28,3	25,2	9,1	11,0	9,6	0,20	0,94	0,29
244	Sokołów Podlaski (m)	1429011	16,7	21,1	18,0	26,5	32,5	28,5	10,5	13,8	11,5	0,41	1,48	0,72
245	Sokołów Podlaski (w)	1429082	15,2	21,1	16,4	24,0	32,5	25,9	9,4	13,8	10,4	0,21	1,48	0,39
246	Solec nad Wisłą (mw)	1409063	16,0	18,7	16,8	24,9	28,6	25,9	9,4	11,3	9,7	0,21	1,08	0,31
247	Somianka (w)	1435042	15,4	17,0	16,0	23,9	26,8	25,1	10,2	11,9	10,8	0,25	0,59	0,38
248	Sońsk (w)	1402092	15,0	17,1	15,5	23,8	27,2	25,0	9,2	10,9	9,5	0,20	0,90	0,28
249	Stanisławów (w)	1412142	15,7	18,0	16,8	25,6	29,4	27,7	10,7	12,6	11,7	0,28	0,95	0,46
250	Stara Biała (w)	1419132	16,1	22,9	18,3	24,7	37,8	29,2	10,5	16,1	12,4	0,20	0,93	0,43
251	Stara Błotnica (w)	1401042	14,1	16,3	15,2	21,9	24,6	23,4	9,2	10,3	9,7	0,20	0,53	0,31
252	Stara Kornica (w)	1410062	15,2	16,9	15,8	23,4	26,2	24,3	9,6	10,8	10,0	0,20	0,64	0,25
253	Stare Babice (w)	1432072	12,8	23,2	17,5	20,7	36,1	28,0	9,6	16,3	13,0	0,20	0,80	0,41
254	Staroźreby (w)	1419142	15,3	17,4	15,8	24,1	28,2	25,3	9,2	11,1	9,8	0,23	0,93	0,32
255	Stary Lubotyń (w)	1416082	14,6	16,0	15,2	22,6	24,8	23,9	8,9	9,7	9,2	0,20	0,38	0,23
256	Sterdyń (w)	1429092	14,4	16,4	14,9	22,9	25,7	23,8	8,7	10,1	9,1	0,20	0,76	0,25
257	Stoczek (w)	1433082	14,8	17,7	15,9	24,1	28,6	25,5	9,2	11,5	10,1	0,20	0,72	0,36
258	Strachówka (w)	1434102	15,5	17,1	15,9	25,0	27,4	25,8	10,2	11,3	10,6	0,26	0,69	0,34
259	Stromiec (w)	1401052	14,0	15,7	14,7	21,9	24,2	22,7	9,1	9,9	9,5	0,20	0,55	0,30
260	Strzegowo (w)	1413052	15,1	18,0	16,0	23,9	28,9	25,6	8,7	10,6	9,0	0,20	0,86	0,23
261	Stupsk (w)	1413062	15,3	17,3	16,0	24,5	27,7	25,7	8,7	9,6	8,9	0,20	0,46	0,23
262	Suchożebry (w)	1426102	15,7	18,8	16,6	23,7	27,4	25,0	10,0	12,4	10,8	0,20	0,54	0,27
263	Sulejówek (m)	1412151	18,2	27,6	22,4	31,3	46,0	37,0	13,5	20,4	16,5	0,39	1,49	1,03

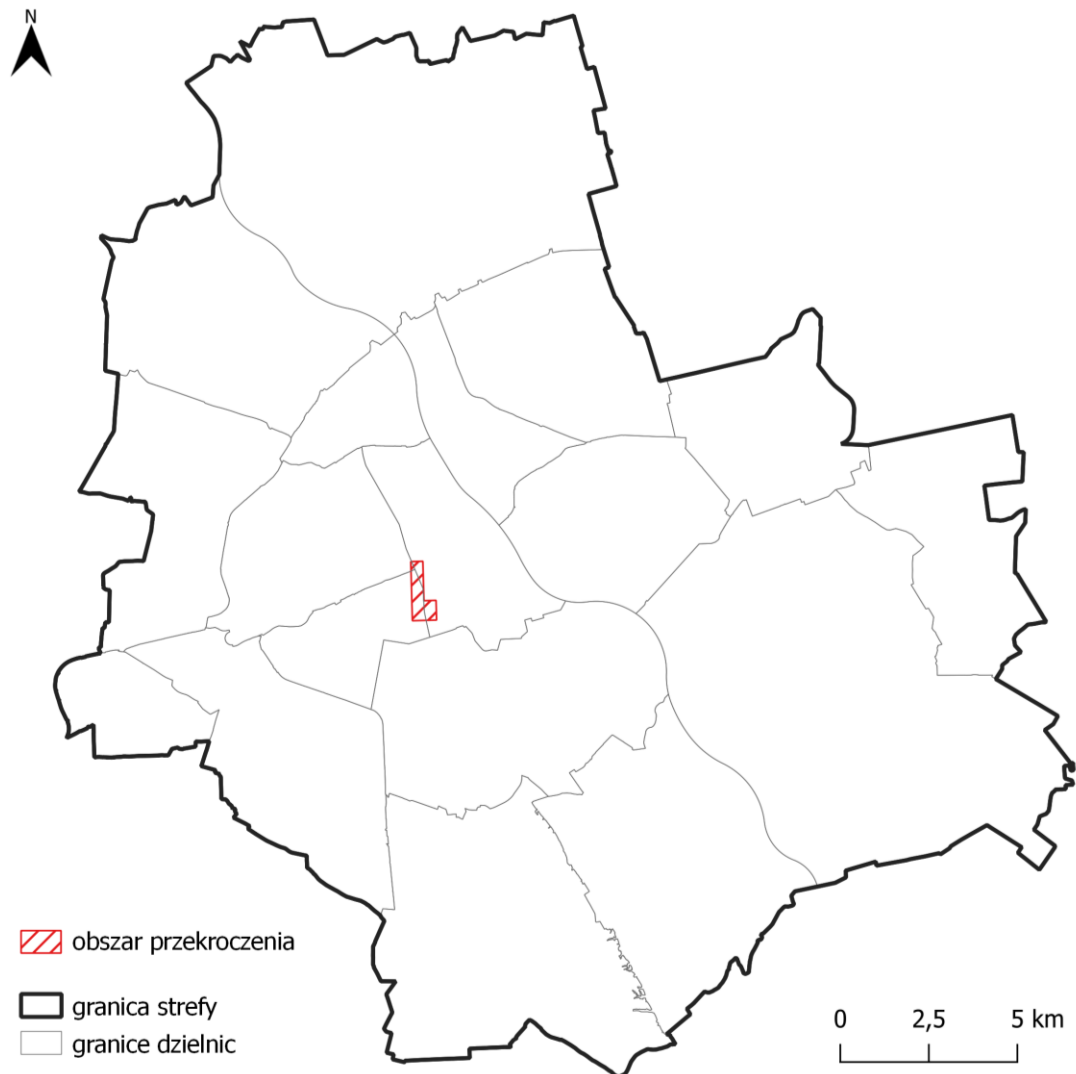
Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			BaP średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
264	Sypniewo (w)	1411092	11,3	14,3	13,8	19,9	22,1	21,7	8,6	9,2	8,9	0,20	0,30	0,22
265	Szczawin Kościelny (w)	1404052	15,5	16,4	15,9	23,7	25,4	24,5	9,7	10,4	10,0	0,21	0,45	0,27
266	Szczutowo (w)	1427062	15,4	17,1	16,0	25,1	27,9	26,1	9,3	10,1	9,7	0,20	0,46	0,23
267	Szelków (w)	1411102	14,1	19,1	15,1	22,1	29,8	23,3	9,3	12,5	9,8	0,20	1,48	0,30
268	Szreńsk (w)	1413072	15,9	18,6	17,4	26,3	29,8	27,8	8,6	9,8	9,0	0,20	0,55	0,23
269	Szulborze Wielkie (w)	1416092	15,0	16,4	15,3	23,5	25,4	24,1	9,0	10,1	9,2	0,20	0,51	0,26
270	Szydłowiec (mw)	1430053	15,3	18,9	16,5	23,7	29,9	25,6	9,8	12,7	10,9	0,27	1,11	0,47
271	Szydłowo (w)	1413082	15,4	23,7	16,5	24,2	42,3	26,6	8,6	14,3	9,3	0,20	1,44	0,28
272	Świercze (w)	1424052	14,9	16,0	15,3	22,9	25,4	24,2	9,4	10,3	9,7	0,20	0,52	0,27
273	Tarczyn (mw)	1418063	15,0	17,0	15,7	23,4	26,1	24,3	9,6	11,2	10,2	0,33	0,78	0,43
274	Tczów (w)	1436042	14,9	16,1	15,5	22,6	25,1	23,7	9,4	10,2	9,9	0,24	0,43	0,33
275	Teresin (w)	1428082	15,8	20,4	17,4	24,0	31,6	26,5	10,3	13,4	11,1	0,29	1,24	0,50
276	Tłuszcz (mw)	1434113	15,6	20,1	17,2	25,4	33,1	28,0	10,7	14,1	11,9	0,29	1,29	0,54
277	Trojanów (w)	1403122	14,8	16,2	15,6	24,0	26,5	25,4	9,4	10,2	9,8	0,21	0,52	0,32
278	Troszyn (w)	1415112	14,7	16,5	15,2	22,2	25,0	23,3	8,9	10,0	9,2	0,20	0,39	0,21
279	Warka (mw)	1406113	14,5	17,8	15,1	22,1	28,2	23,4	9,1	11,9	9,9	0,20	1,15	0,36
280	Warszawa (m)	1465011	14,6	40,4	22,5	23,1	50,4	35,0	9,4	20,4	15,5	0,30	1,49	0,70
281	Wąsewo (w)	1416102	14,6	15,5	15,0	22,9	24,1	23,4	9,0	9,5	9,2	0,20	0,39	0,24
282	Węgrów (m)	1433011	16,1	22,1	17,6	25,6	33,8	28,0	10,3	14,5	11,4	0,29	1,46	0,58
283	Wiązowna (w)	1417082	17,1	25,9	20,4	27,1	41,0	31,8	12,4	19,4	15,5	0,30	1,48	0,67
284	Wieczfnia Kościelna (w)	1413092	15,1	18,8	16,3	23,9	31,0	26,3	8,2	10,7	8,9	0,20	0,31	0,22
285	Wieliszew (w)	1408052	15,1	23,1	17,1	23,8	37,8	27,3	10,9	17,4	12,7	0,28	1,49	0,58
286	Wieniawa (w)	1423082	15,2	17,1	15,9	23,2	26,0	24,4	9,3	10,5	9,9	0,21	0,55	0,35
287	Wierzbica (w)	1425112	14,5	16,4	15,5	21,8	25,1	23,5	9,8	11,3	10,5	0,24	0,73	0,41
288	Wierzbnio (w)	1433092	15,6	16,2	15,8	25,0	26,8	26,0	10,2	10,7	10,4	0,26	0,52	0,35
289	Wilga (w)	1403132	14,7	16,1	15,3	23,4	26,0	24,4	9,7	11,0	10,3	0,24	0,64	0,38
290	Winnica (w)	1424062	14,9	15,7	15,2	22,7	24,1	23,3	9,6	10,4	10,0	0,20	0,33	0,24
291	Wiskitki (mw)	1438053	16,3	20,6	18,0	24,9	35,0	28,2	9,9	15,1	11,1	0,24	1,49	0,51
292	Wiśniew (w)	1426112	14,0	19,3	15,5	21,6	29,6	23,2	10,1	13,5	11,1	0,20	0,91	0,32
293	Wiśniewo (w)	1413102	16,1	24,1	17,4	25,5	42,3	28,2	8,7	14,6	9,6	0,20	1,49	0,35
294	Wodynie (w)	1426122	14,4	15,4	14,9	22,3	25,4	23,5	9,9	10,5	10,2	0,22	0,44	0,30

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 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			BaP średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
295	Wolanów (w)	1425122	15,0	20,5	16,8	23,4	32,7	26,6	9,6	14,5	11,4	0,27	0,96	0,52
296	Wołomin (mw)	1434123	17,2	26,8	19,9	27,2	44,1	32,1	12,5	19,7	14,4	0,41	1,49	0,77
297	Wyszaków (mw)	1435053	15,3	19,6	16,7	24,1	31,4	26,4	9,9	13,1	11,0	0,22	1,20	0,45
298	Wyszogród (mw)	1419153	15,1	17,6	15,6	23,7	27,8	24,7	9,3	11,1	9,7	0,23	1,01	0,32
299	Wyśmierzyce (mw)	1401063	15,2	17,0	15,8	23,1	25,9	24,0	8,9	10,5	9,3	0,20	0,57	0,29
300	Zabrodzie (w)	1435062	15,8	18,4	16,8	24,9	30,1	26,7	10,5	12,6	11,3	0,25	0,77	0,44
301	Zakroczym (mw)	1414063	14,7	17,0	15,3	23,0	26,1	24,3	9,6	11,7	10,3	0,25	1,08	0,44
302	Zakrzew (w)	1425132	14,8	23,4	18,5	23,1	39,2	30,1	9,6	17,9	13,4	0,24	1,48	0,82
303	Załużki (w)	1420122	14,6	15,8	15,1	23,1	25,4	24,1	9,3	10,3	9,7	0,25	0,49	0,31
304	Zaręby Kościelne (w)	1416112	15,0	15,8	15,4	23,7	25,0	24,3	9,1	9,7	9,4	0,20	0,39	0,26
305	Zatory (w)	1424072	15,1	16,5	15,5	23,3	25,8	24,1	9,9	11,5	10,4	0,20	0,56	0,28
306	Zawidz (w)	1427072	15,3	17,3	16,0	24,6	27,4	25,6	8,9	9,9	9,4	0,20	0,34	0,23
307	Ząbki (m)	1434031	22,3	37,5	28,8	35,8	50,4	45,4	15,9	20,4	19,4	1,04	1,49	1,43
308	Zbuczyn (w)	1426132	14,9	18,8	15,8	22,5	27,3	23,5	10,2	12,5	10,8	0,20	0,91	0,31
309	Zielonka (m)	1434041	16,4	31,8	20,3	26,8	50,1	33,4	11,8	20,4	14,7	0,27	1,46	0,65
310	Zwoleń (mw)	1436053	15,0	18,4	15,8	23,4	29,1	24,6	9,3	11,7	9,8	0,24	1,05	0,34
311	Żabia Wola (w)	1405062	15,5	19,2	16,8	23,8	30,6	25,5	9,6	13,2	10,9	0,33	1,03	0,56
312	Żelechów (mw)	1403143	15,1	16,4	15,5	24,9	26,8	25,5	9,8	10,7	10,0	0,25	0,67	0,36
313	Żuromin (mw)	1437063	16,7	20,8	18,3	26,3	32,8	29,0	8,9	11,1	9,5	0,20	1,05	0,29
314	Żyrardów (m)	1438011	18,3	20,6	19,5	28,4	35,0	31,8	12,1	15,1	13,6	0,56	1,49	1,11

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

Informacje na temat obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego i docelowego

Dwutlenek azotu (NO₂)



Rysunek 1. Zasięg obszaru przekroczenia średniorocznego poziomu dopuszczalnego NO₂ w aglomeracji warszawskiej w 2023 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 1. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni obszaru przekroczenia średniorocznego poziomu dopuszczalnego NO₂ w aglomeracji warszawskiej w 2023 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
aglomeracja warszawska	Warszawa (m)	1465011	517,2	0,8	0,2	3 836