



Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Olsztynie



ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE WARMIŃSKO-MAZURSKIM

raport wojewódzki za rok 2023

Z upoważnienia
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

Barbara Toczko
Zastępca Dyrektora
Departament Monitoringu Środowiska
/podpisany cyfrowo/

Olsztyn 2024





GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Olsztynie

ul. ks. Osińskiego 12/13

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE WARMIŃSKO-MAZURSKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2023

**Raport opracowany w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska
w Olsztynie Departamentu Monitoringu Środowiska**

Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska

przez zespół w składzie:

Tomasz Pawlak – wojewódzki koordynator oceny

Agata Wojtecka

Olsztyn, kwiecień 2024

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	4
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza.....	4
1.2. Cele oceny jakości powietrza	5
2. Kryteria i metody oceny	7
2.1. Kryteria oceny jakości powietrza.....	7
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów	11
2.3. Metody oceny jakości powietrza.....	12
3. Obszar podlegający ocenie	13
3.1. Podział województwa na strefy.....	13
3.2. Charakterystyka województwa	14
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	18
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	18
4.2. System modelowania matematycznego	25
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	27
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	28
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa	32
7. Wyniki oceny jakości powietrza	41
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	41
7.1.1. Dwutlenek siarki (SO ₂).....	41
7.1.2. Dwutlenek azotu (NO ₂).....	46
7.1.3. Tlenek węgla (CO).....	50
7.1.4. Benzen (C ₆ H ₆)	52
7.1.5. Ozon (O ₃)	54
7.1.6. Pył zawieszony PM ₁₀	61
7.1.7. Pył zawieszony PM _{2,5}	67
7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	71
7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	74
7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	77
7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	78
7.1.12. Benzo(a)piren B(a)P w pyłe zawieszonym PM ₁₀	80
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi.....	85
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin	87
7.2.1. Dwutlenek siarki (SO ₂).....	87
7.2.2. Tlenki azotu (NO _x)	91
7.2.3. Ozon (O ₃)	94
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin	99
8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia	100

9. Udokumentowanie wyników oceny	101
10. Podsumowanie oceny	102
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	104
Załącznik	1

Załącznik. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie warmińsko-mazurskim 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 warmińsko-mazurskiego. Zasadniczym elementem analiz było sklasyfikowanie stref województwa warmińsko-mazurskiego 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 warmińsko-mazurskiego. 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 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,

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 krocących (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 poziomie 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 pyłe zawieszonym PM₁₀ zastosowano zaokrąglenia odbiegające od zasad określonych w powyższej tabeli, aby możliwe było pokazanie trendów zanieczyszczeń. Należy jednak pamiętać, że finalnie o wyniku oceny w danej strefie decyduje wynik porównania z taką samą dokładnością wartości stężeń zanieczyszczeń z poziomami dopuszczalnymi, docelowymi lub celów długoterminowych.

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

Zanieczyszczenie	Parametr	Jednostka	Liczba miejsc po przecinku	Przykład
Dwutlenek siarki (SO ₂)	stężenie 24-godz. S24 percentyl S99,18 ze stężeń 24 godz.	µg/m ³	0	45 µg/m ³

Zanieczyszczenie	Parametr	Jednostka	Liczba miejsc po przecinku	Przykład
	stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,7 ze stężeń 1-godz.			
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. z 2024 r. poz. 54).

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

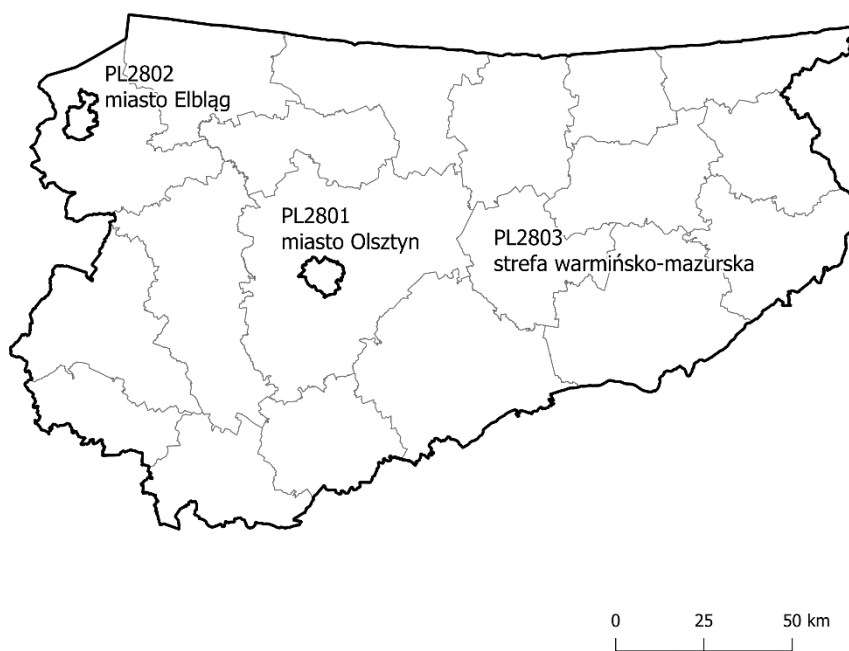
- aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasta o liczbie mieszkańców powyżej lub zbliżonej do 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa niewchodzący w skład wyżej wspomnianych aglomeracji i miast.

Zgodnie z ustawą Poś w województwie warmińsko-mazurskim strefy stanowią: miasto Olsztyn, miasto Elbląg i strefa warmińsko-mazurska (tab. 3.1. i rys. 3.1).

Ocenę jakości powietrza za rok 2023, pod kątem ochrony zdrowia ludzi, w województwie warmińsko-mazurskim wykonano dla wszystkich trzech stref. W ocenie pod kątem ochrony roślin uwzględniono natomiast tylko strefę warmińsko-mazurską.

Tabela 3.1. Zestawienie stref w województwie warmińsko-mazurskim 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	PL2801	miasto Olsztyn	miasto	88	168 212	tak	nie
2	PL2802	miasto Elbląg	miasto	80	113567	tak	nie
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	reszta województwa	24006	1 084 651	tak	tak



Rysunek 3.1. Podział województwa warmińsko-mazurskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2023 rok [opracowanie: GIOŚ]

3.2. Charakterystyka województwa

Województwo warmińsko-mazurskie położone jest w północno-wschodniej części Polski nad Zalewem Wiślanym. Jest jednym z województw granicznych. W północnej części sąsiaduje z Rosją, z obwodem kaliningradzkim (linia graniczna 208,3 km). W granicach krajowych sąsiaduje z województwem pomorskim (na zachodzie), kujawsko-pomorskim (na południowym zachodzie), mazowieckim (na południu) i podlaskim (na wschodzie). Całkowita długość granic wynosi 979 km.

Stolicą województwa jest Olsztyn, w którym w 2022 r. mieszkało 168 212 mieszkańców (według danych GUS).

Województwo zajmuje obszar 24 174 km² (7,7% powierzchni Polski - stan na koniec 2022 roku) i jest czwartym pod względem wielkości w kraju. Na koniec 2022 roku liczba ludności województwa wynosiła 1 366 430 mieszkańców, a gęstość zaludnienia wyniosła 56,5 osób na 1 km² powierzchni ogólnej.

Administracyjnie województwo podzielone jest na: 19 powiatów ziemskich (bartoszycki, braniewski, działdowski, elbląski, ełcki, giżycki, gołdapski, iławski, kętrzyński, lidzbarski, mrągowski, nidzicki, nowomiejski, olecki, olsztyński, ostródzki, piski, szczycieński i węgorzewski), 2 miasta na prawach powiatu (Olsztyn, Elbląg), 116 gmin, w tym: 16 gmin miejskich, 67 wiejskich i 33 miejsko-wiejskich.



Rysunek 3.2. Podział administracyjny województwa warmińsko-mazurskiego w 2023 roku [opracowanie GIOŚ, źródło: Państwowy Rejestr Granic, GUGiK]

Ukształtowanie powierzchni województwa ma charakter nizinny. Najwyższym wzniesieniem jest Góra Dylewska (312 m n.p.m.). Najniższy punkt województwa usytuowany jest w miejscowości Raczkki Elbląskie (-1,8 m n. p. m.). Przez środek województwa z zachodu przebiega pasmo moren czołowych pozostałych po zlodowaceniu bałtyckim. Na obszarze województwa występują liczne ozy i kemy, a na południu województwa równiny sandrowe. Na większości obszaru województwa dominuje krajobraz pagórkowaty z dużymi deniwelacjami, w północnej części przechodzący w falisty, a w okolicy Elbląga na terenie Żuław Wiślanych płaski. Na powierzchni zalegają głównie utwory czwartorzędowe: gliny zwałowe oraz piaski i żwiry glacialne, a w dolinach rzek mady rzeczne. Według zaproponowanej

w 2018 roku regionalizacji Polski² województwo warmińsko-mazurskie znajduje się na obszarze dwóch megaregionów: Pozaalpejska Europa Środkowa i Niż Wschodnioeuropejski; 8 makroregionów: Nizina Północnomazowiecka, Nizina Północnopodlaska, Nizina Staropruska, Pobrzeże Gdańskie, Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie, Pojezierze Iławskie, Pojezierze Litewskie i Pojezierze Mazurskie; 32 mezoregionów: Garb Lubawski, Dolina Drwęcy, Kotlina Biebrzańska, Kraina Węgorapy, Kraina Wielkich Jezior Mazurskich, Mierzeja Wiślana, Nizina Sępolska, Pojezierze Brodnickie, Pojezierze Dobrzyńskie, Pojezierze Dzierzgońsko-Morąskie, Pojezierze Ełckie, Pojezierze Łasińskie, Pojezierze Mrągowskie, Pojezierze Olsztyńskie, Pojezierze Wschodniosuwalskie, Pojezierze Zachodniosuwalskie, Puszcza Romincka, Równina Iławska, Równina Kurpiowska, Równina Mazurska, Równina Olsztynka, Równina Ornecka, Równina Urszulewska, Równina Warmińska, Wybrzeże Staropruskie, Wysoczyzna Elbląska, Wysoczyzna Jeziorańsko-Biszyńska, Wysoczyzna Kolneńska, Wzgórze Szeskie, Wzniesienie Górowskie, Wzniesienie Mławskie, Żuławy Wiślane (według wcześniej regionalizacji Kondrackiego województwo znajdowało się na 27 mezoregionach, nowe mezoregiony podkreślono); 2 prowincji: Niż Środkowoeuropejski i Niż Wschodniobałtycko-Białoruski; 6 podprowincji: Niziny Środkowopolskie, Pobrzeże Południowobałtyckie, Pojezierze Południowobałtyckie, Wysoczyzna Podlasko-Białoruska, Pojezierze Wschodniobałtyckie i Pobrzeże Wschodniobałtyckie.

Klimat na obszarze województwa ma cechy klimatu przejściowego, morsko-kontynentalnego z charakterystyczną dużą zmiennością stanów pogodowych w skali dziennej, jak i rocznej. Charakteryzuje się raczej chłodnym latem i łagodną zimą w części zachodniej, natomiast w części wschodniej, bliższej klimatowi kontynentalnemu, lata są bardziej suche i upalne, a zimy bardziej mroźne.

Województwo warmińsko-mazurskie położone jest na obszarze czterech dorzeczy (Jarft, Pregoły, Świeżej i Wisły), w obrębie regionów wodnych Jarft, Łyny i Węgorapy, Świeżej, Dolnej Wisły, Środkowej Wisły. Charakterystycznym rysem regionu jest największy w Polsce zespół jezior połączonych kanałami, o łącznej powierzchni 302 km² i wyrównanym zwierciadłem na wysokości 116 m n.p.m., mający odpływ zarówno na północ (przez Węgorapę do Pregoły), jak i na południe (przez Pisę i Narew do Wisły). Połączone zbiorniki tworzą trzy grupy obejmujące 24 jeziora (Zespół Mamr, System jezior i kanałów Niegocin-Tałtowisko i Zespół Śniardw).

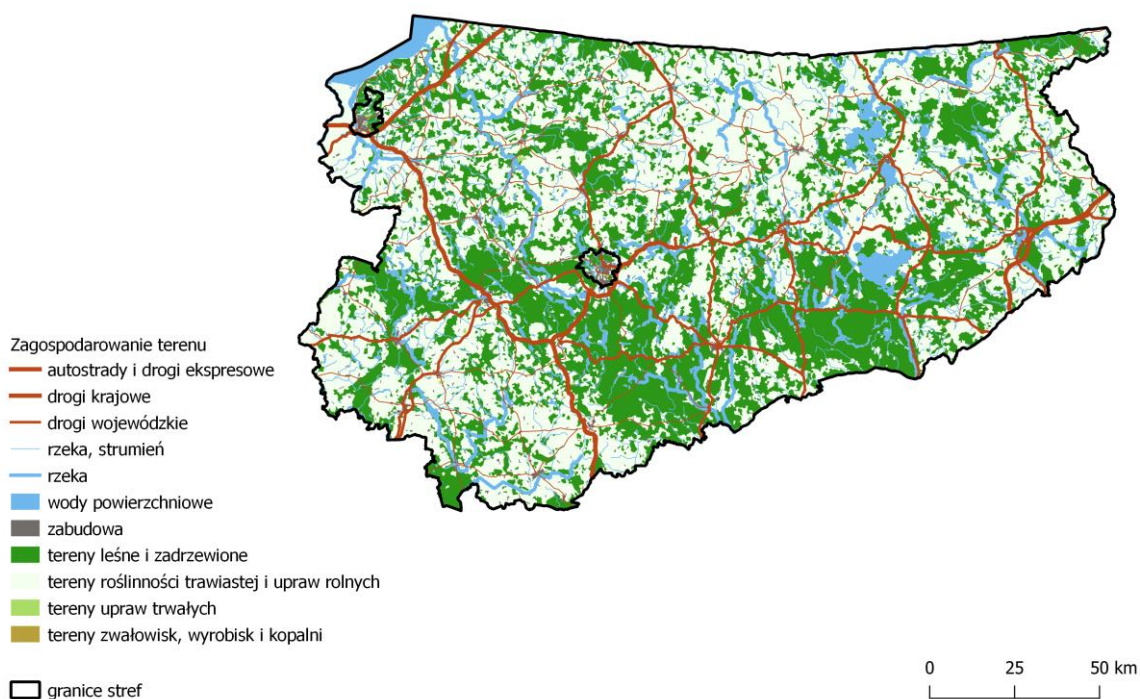
Użytki rolne w 2023 roku w województwie warmińsko-mazurskim (wg danych GUS) zajmowały 54,3% województwa. W strukturze użytków rolnych w województwie warmińsko-mazurskim dominują grunty orne (66,3%) i pastwiska trwałe (16,7%). Grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione zajmują 33,0% powierzchni województwa, grunty pod wodami 5,7%. — wody powierzchniowe i płynące zajmują 4,9% powierzchni województwa, a grunty zabudowane i zurbanizowane 4,0%.

Na koniec 2022 r. w eksploatacji na terenie województwa znajdowało się 1091 km torów kolejowych. Gęstość sieci wynosiła 4,5 km na 100 km² i jest to trzecia najniższa wartość w Polsce za województwem lubelskim i podlaskim i wyraźnie niższa od średniej krajowej (6,2 km/100km²).

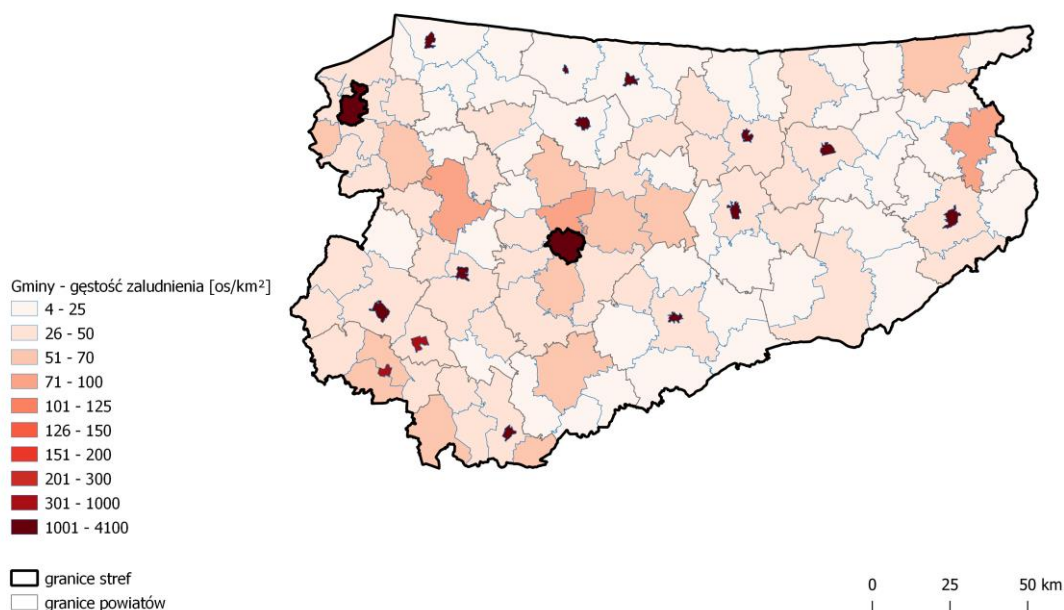
Województwo warmińsko-mazurskie posiada jedną z najstabilniej rozwiniętych sieci dróg w Polsce. Gęstość sieci dróg o nawierzchni utwardzonej wzrosła z 59,4 km/100 km² w 2021 r. do 60,4 km/100 km² w roku 2022.

² https://www.geographiapolonica.pl/issue/item/91_2.html

Województwo warmińsko-mazurskie jest regionem o charakterze rolniczym i turystycznym. Dominującymi gałęziami gospodarki w województwie są: rolnictwo, przemysł drzewny, rybołówstwo, gospodarka leśna, produkcja jachtów oraz ekoturystyka. Większe zakłady znajdują się w Olsztynie, Elblągu i ich pobliżu. Duże zakłady przemysłu drzewnego znajdują się w Ełku, Lubawie, Piszcu oraz Wielbarku. Najbardziej dokuczliwa dla mieszkańców regionu emisja pochodzi z gospodarki komunalno-bytowej, czyli gospodarki związanej z indywidualnym wytwarzaniem ciepła w gospodarstwach domowych. Najbardziej dotkliwymi dla regionu zanieczyszczeniami powietrza jest pył zawieszony PM10 oraz zawarty w nim benzo(a)piren. Szczegółowe informacje o emisjach zanieczyszczeń do powietrza zawarto w rozdziale 6. Województwo posiada liczne walory przyrodnicze oraz obszary wyróżniające się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, społecznymi i kulturowymi, objęte różnymi formami ochrony przyrody. Na terenie województwa znajduje się 112 rezerwatów przyrody, 8 parków krajobrazowych, 76 obszarów chronionego krajobrazu, 1 stanowisko dokumentacyjne, 130 użytków ekologicznych, 15 zespoły przyrodniczo-krajobrazowe i 2 235 pomników przyrody. Ponadto, utworzono 62 obszary europejskiej sieci NATURA 2000 zajmujące ok. 39% powierzchni województwa (16 obszarów specjalnej ochrony ptaków i 46 specjalne obszary ochrony siedlisk).



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



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

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

W 2023 r. na terenie województwa warmińsko-mazurskiego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza stosowano **pomiary intensywne** — wykonywane na stałych stanowiskach, obejmujące:

- pomiary automatyczne,
- pomiary manualne.

W 2023 r. w ramach systemu PMŚ na terenie województwa warmińsko-mazurskiego funkcjonowało ogółem 10 stacji pomiarowych. Pomiary realizowane były przez:

- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska — monitoring w wojewódzkiej sieci stacji i punktów pomiarowych, w ramach ogólnopolskiego systemu monitoringu powietrza — 9 stacji pomiarowych,
- Instytut Ochrony Środowiska — Państwowy Instytut Badawczy — monitoring jakości powietrza dla potrzeb programów EMEP i GAW/WMO na 1 stacji w Puszczy Boreckiej.

Zakres prowadzonego monitoringu to pomiary stężeń: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenków azotu, benzenu, tlenku węgla, ozonu, pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} w powietrzu, a także

pomiary ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀. Na jednej stacji miejskiej w Olsztynie prowadzone były również pomiary składu pyłu zawieszonego PM₁₀ pod kątem zawartości pozostałych wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) wymienionych w załączniku 1C Decyzji Wykonawczej Komisji z dnia 12 grudnia 2011 r. ustanawiającej zasady stosowania dyrektywy 2004/107/WE i 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do systemu wzajemnej wymiany informacji oraz sprawozdań dotyczących jakości otaczającego powietrza (Dz. U. UE 2011/850/UE).

Liczba stacji i stanowisk pomiarowych spełnia wymagania dotyczące minimalnej liczby stanowisk pomiarowych określonych w rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 roku w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2020, poz. 2279 z późn. zm.). Automatyczno-manualne stacje pomiarowe w 2023 roku działały w: Olsztynie, Elblągu, Ełku, Ostródzie, Gołdapi, Kętrzynie i Puszczy Boreckiej, a manualne w: Iławie, Nidzicy i Nowym Mieście Lubawskim. Najszerszy zakres badań był wykonywany na stacji w Puszczy Boreckiej oraz na stacji w Olsztynie. W przypadku, gdy na jednej stacji realizowane były równoległe pomiary danej substancji metodą referencyjną i niereferencyjną, do rocznej oceny jakości powietrza brano wyniki pomiarów wykonywanych metodą referencyjną, czyli dla pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} — metodą manualną.

Ze względu na charakter obszaru, na którym prowadzone są pomiary w województwie warmińsko-mazurskim wyróżnia się stacje:

- **tła miejskiego** (w 2023 r. 9 stacji w województwie) — zlokalizowane na obszarach miejskich. Stacje zlokalizowane są w taki sposób, aby na poziom zanieczyszczenia miało wpływ łączne oddziaływanie zanieczyszczeń pochodzących z wielu źródeł emisji, zaliczanych do różnych kategorii (emisja z indywidualnego ogrzewania budynków, ze środków transportu, z zakładów przemysłowych),
- **pozamiejskie** — mierzące jakość powietrza w odniesieniu do kryterium ochrony roślin w celu oceny narażenia roślin na zanieczyszczenie powietrza napływającego na tereny naturalnych ekosystemów, lasów lub upraw. Zanieczyszczenie powietrza na tych obszarach 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 (1 stacja: w Puszczy Boreckiej).

Wszystkie stanowiska pomiarowe wykorzystane w ocenie rocznej za 2023 rok spełniały wymagania dotyczące jakości danych (kompletność serii pomiarowych i procent ważnych danych), co pozwoliło na wykorzystanie pomiarów do dokonania klasyfikacji stref województwa warmińsko-mazurskiego 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.

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	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	Olsztyn, ul. Puszkina	ul. Puszkina 16	Olsztyn	Olsztyn	53.789233	20.486075	miejski	tło
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	Elbląg, ul. Bażyńskiego	ul. Bażyńskiego 6	Elbląg	Elbląg	54.167847	19.410942	miejski	tło
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	Ełk, ul. Piłsudskiego	ul. Piłsudskiego 27	ełcki	Ełk	53.828389	22.348338	miejski	tło
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldJacwie	Gołdap, ul. Jaćwieska	ul. Jaćwieska 17	gołdapski	Gołdap	54.305908	22.307681	miejski	tło
5	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmIlawAnders	Iława, ul. Andersa	Andersa 8a	iławski	Iława	53.587873	19.564908	miejski	tło
6	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmKetrWojPolMOB	Kętrzyn, ul. Wojska Polskiego	Wojska Polskiego 9	kętrzyński	Kętrzyn	54.081439	21.369823	miejski	tło
7	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNMLDzialyn	Nowe Miasto Lubawskie, ul. Działyńskich	Działyńskich 17	nowomiejski	Nowe Miasto Lubawskie	53.426812	19.592335	miejski	tło
8	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	Nidzica, ul. Traugutta	ul. Traugutta	nidzicki	Nidzica	53.361112	20.422046	miejski	tło
9	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	Ostróda, ul. Piłsudskiego	Piłsudskiego 4	ostródzki	Ostróda	53.694587	19.969041	miejski	tło
10	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	Diabla Góra, Puszcza Borecka	Diabla Góra	giżycki	Kruklanki	54.124819	22.038056	pozamiejski	tło

Zestawienia stacji i stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2023 rok, znajdują się w tab. 4.1. i 4.2.

W 2023 r. wszystkie stanowiska pomiarowe wykorzystane w ocenie spełniały wymagania dotyczące jakości danych, w tym wymaganego procentu ważnych danych w roku i były wystarczające do dokonania klasyfikacji stref województwa warmińsko-mazurskim 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.

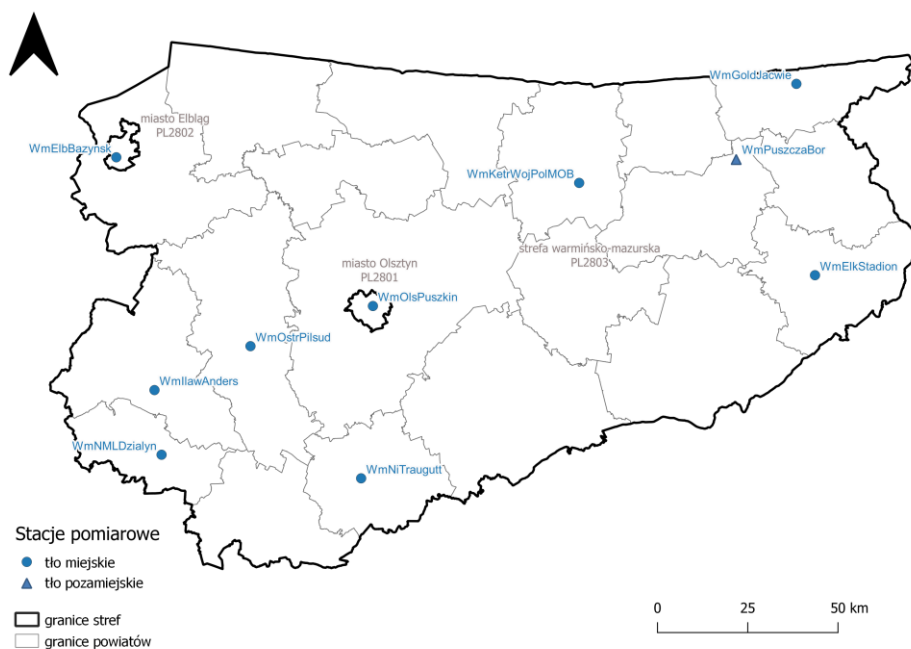
Tabela 4.2. Zestawienie stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2023 rok
[źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR — ochr. zdr. ludzi	Wyk. w OR — ochr. roś.
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	tłó	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
2	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	tłó	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
3	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	tłó	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
4	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	tłó	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
5	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	tłó	CO	automatyczny	Tak	Nie
6	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	tłó	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
7	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	tłó	NO	automatyczny	Tak	Nie
8	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	tłó	NO2	automatyczny	Tak	Nie
9	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	tłó	O3	automatyczny	Tak	Nie
10	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	tłó	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
11	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	tłó	PM10	manualny	Tak	Nie
12	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	tłó	PM2,5	manualny	Tak	Nie
13	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	tłó	SO2	automatyczny	Tak	Nie
14	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tłó	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
15	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tłó	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
16	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tłó	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
17	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tłó	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
18	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tłó	CO	automatyczny	Tak	Nie
19	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tłó	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
20	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tłó	NO	automatyczny	Tak	Nie
21	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tłó	NO2	automatyczny	Tak	Nie
22	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tłó	O3	automatyczny	Tak	Nie
23	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tłó	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR — ochr. zdr. ludzi	Wyk. w OR — ochr. roś.
24	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tłó	PM10	manualny	Tak	Nie
25	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tłó	PM2,5	manualny	Tak	Nie
26	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tłó	SO2	automatyczny	Tak	Nie
27	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	tłó	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
28	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	tłó	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
29	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	tłó	NO	automatyczny	Tak	Nie
30	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	tłó	NO2	automatyczny	Tak	Nie
31	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	tłó	O3	automatyczny	Tak	Nie
32	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	tłó	PM10	manualny	Tak	Nie
33	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	tłó	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
34	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	tłó	SO2	automatyczny	Tak	Nie
35	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldJacwie	tłó	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
36	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldJacwie	tłó	PM10	manualny	Tak	Nie
37	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmIlawAnders	tłó	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
38	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmIlawAnders	tłó	PM10	manualny	Tak	Nie
39	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmKetrWojPolMOB	tłó	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
40	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmKetrWojPolMOB	tłó	NO	automatyczny	Tak	Nie
41	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmKetrWojPolMOB	tłó	NO2	automatyczny	Tak	Nie
42	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmKetrWojPolMOB	tłó	O3	automatyczny	Tak	Nie
43	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmKetrWojPolMOB	tłó	PM10	manualny	Tak	Nie

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR — ochr. zdr. ludzi	Wyk. w OR — ochr. roś.
44	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmKetrWojPolMOB	tłó	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
51	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNMLDzialyn	tłó	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
52	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNMLDzialyn	tłó	PM10	manualny	Tak	Nie
45	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	tłó	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
46	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	tłó	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
47	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	tłó	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
48	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	tłó	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
49	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	tłó	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
50	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	tłó	PM10	manualny	Tak	Nie
53	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	tłó	CO	automatyczny	Tak	Nie
54	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	tłó	NO	automatyczny	Tak	Nie
55	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	tłó	NO2	automatyczny	Tak	Nie
56	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	tłó	O3	automatyczny	Tak	Nie
57	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	tłó	PM10	automatyczny	Tak	Nie
58	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	tłó	PM2,5	manualny	Tak	Nie
59	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	tłó	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
60	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	tłó	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
61	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	tłó	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR — ochr. zdr. ludzi	Wyk. w OR — ochr. roś.
62	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
63	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	tło	NO	automatyczny	Tak	Nie
64	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
65	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	tło	NOx	automatyczny	Nie	Tak
66	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	tło	O3	automatyczny	Tak	Tak
67	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
68	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
69	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	tło	PM2,5	manualny	Tak	Nie
70	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	tło	SO2	automatyczny	Tak	Tak



Rysunek 4.1. Lokalizacja stacji pomiarowych w województwie warmińsko-mazurskim, 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 (liczba dni z przekroczeniami w 2023 r., średnia liczba dni z przekroczeniami w latach 2021-2023, współczynnik AOT40 dla 2023 r., średni współczynnik AOT40 dla lat 2019-2023), pył zawieszony PM₁₀ (stężenia roczne, stężenia 24-godzinne), pył zawieszony PM_{2,5} (stężenia roczne), benzo(a)piren w pyle zawieszonym PM₁₀ (stężenia roczne) i As 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 warmińsko-mazurskiego.

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 (CH₃OOH, CH₃OH, CH₃O₂, CH₃CO₃H) 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 pyle.

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 parametryzacje nukleacji, koagulacji, procesów wewnątrz-chmurowych, z uwzględnieniem chemii fazy ciekłej dla związków siarki i wymywania wewnątrz chmury, jak również sedymentacji oraz suchej i mokrej depozycji. Procesy transportu uwzględniają adwekcję, dyfuzję turbulencyjną oraz głęboką konwekcję.

Rozkład masy aerozolu reprezentowany jest w 12 przedziałach wielkości opisujących logarytmiczny wzrost promienia cząstek. Modelowane wartości stężeń pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 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 czystszej powietrza dla Europy oraz zapisami rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu. Ponadto do szczegółowej ewaluacji wyników modelowania dla dwutlenku azotu, ozonu, pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 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 PM2,5, 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:

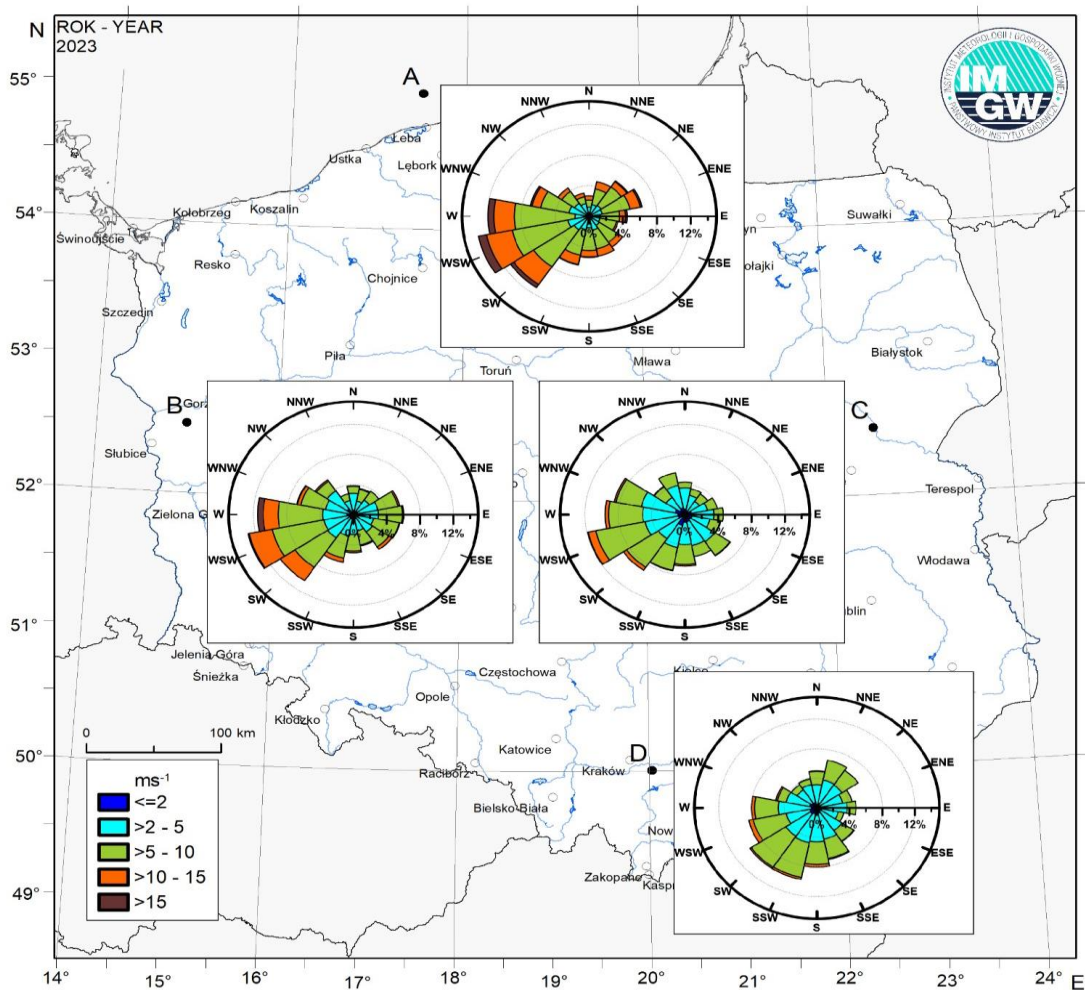
- a) wyników modelowania matematycznego wykonanego na poziomie krajowym przez Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy, na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza,
- b) wyników pomiarów przeprowadzonych na stacjach Państwowego Monitoringu Środowiska,
- c) informacji o przestrzennym 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.

Metodę obiektywnego szacowania wykorzystano w przypadku wyznaczania pól rozkładu stężeń w skali województwa dla zanieczyszczeń: 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 PM_{2,5} (stężenia roczne), benzo(a)piren w pyle zawieszonym PM₁₀ (stężenia roczne) i arsen w pyle zawieszonym PM₁₀ (stężenia roczne).

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 tempie i zakresie powierzchniowym przemieszczania się zanieczyszczeń. Niska prędkość wiatru sprzyja występowaniu wyższych stężeń zanieczyszczeń. Z kolei silne i gwałtowne podmuchy wiatru mogą również prowadzić do okresowego wzrostu stężenia pyłu zawieszonego w powietrzu poprzez jego unoszenie z powierzchni, zwłaszcza w okresach charakteryzujących się długotrwałym brakiem opadów.



Rysunek 5.1. Kierunek oraz prędkość wiatru w punktach w 2023 roku: A ($55,0^{\circ}\text{N}$, $17,5^{\circ}\text{E}$), B ($52,5^{\circ}\text{N}$, $15,0^{\circ}\text{E}$), C ($52,5^{\circ}\text{N}$, $22,5^{\circ}\text{E}$), D ($50,0^{\circ}\text{N}$, $20,0^{\circ}\text{E}$) [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 wieloleciu.

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.

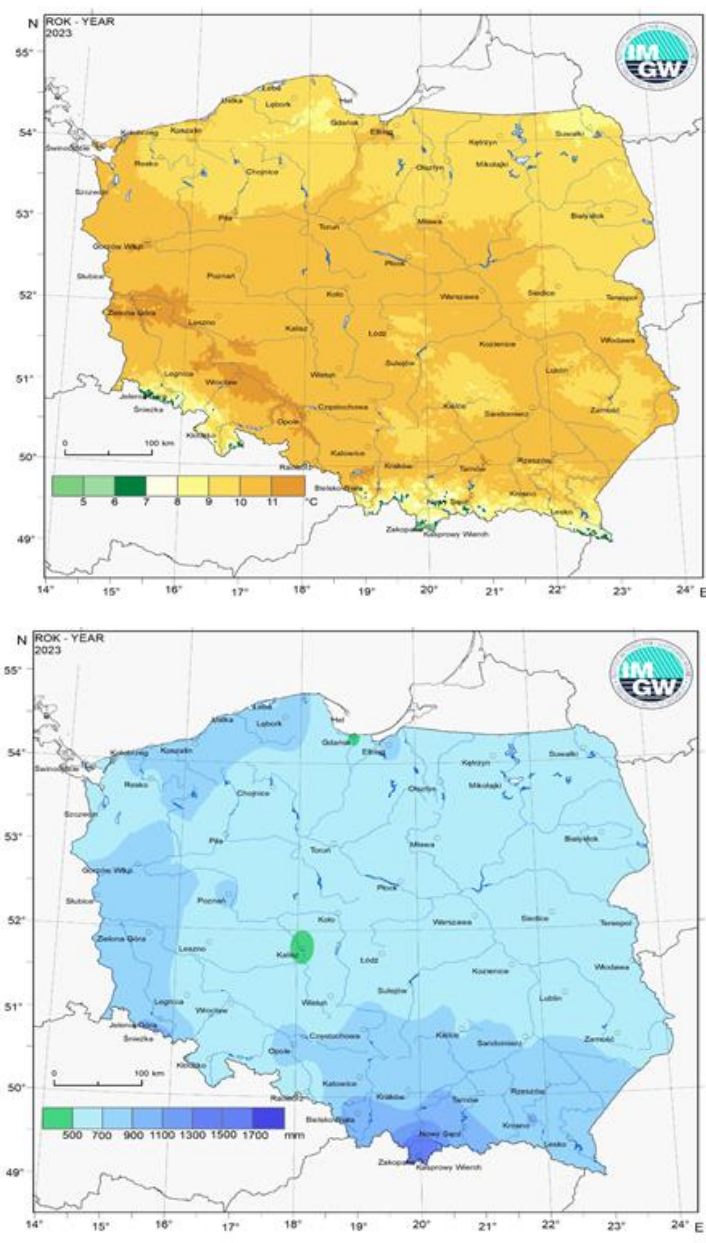
W roku 2023 przeważały w Polsce dni z temperaturami powyżej normy klimatycznej (którą obecnie wyznaczają, zgodnie ze standardami Światowej Organizacji Meteorologicznej, lata 1991-2020). Fale gorąca (epizody, podczas których temperatury były wyższe niż w 95% przypadków z lat 1991-2020) były liczniejsze 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 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 Zakopanem (7,4°C). Średnia roczna temperatura powietrza na stacjach wysokogórskich wyniosła 1°C na Kasprowym Wierchu i 2°C na Śnieżce. Najwyższe średnie wartości zmierzono na stacjach we Wrocławiu (11,3°C) oraz w Legnicy i na stacji synoptycznej 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.



Rysunek 5.2. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych średnia temperatura, u dołu: roczne sumy opadów atmosferycznych [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl>]

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

Na jakość powietrza mają wpływ również napływy 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.

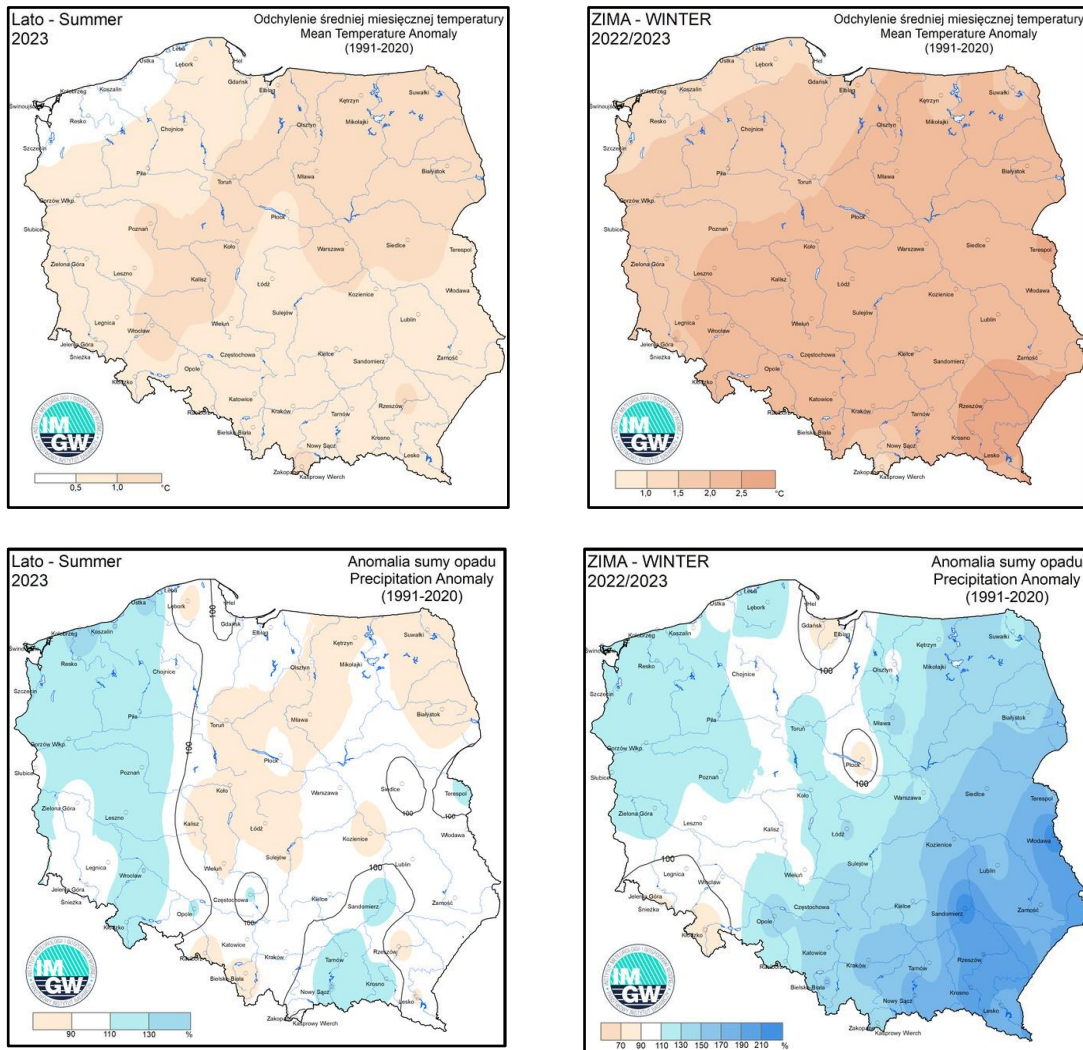
Obszar województwa warmińsko-mazurskiego w klasyfikacji termicznej powietrza, w roku 2023 został sklasyfikowany jako ekstremalnie ciepły. Średnia roczna temperatura, na stacjach i posterunkach meteorologicznych zlokalizowanych w Olsztynie, Elblągu, Kętrzynie i Mikołajkach, wahała się od 8,9°C do 9,6°C. Najwyższą średnią miesięczną temperaturę w województwie odnotowano w sierpniu na stacji w Mikołajkach (20,3°C). Najniższą średnią miesięczną temperaturę odnotowano w grudniu i lutym (0,5°C), na stacji meteorologicznej zlokalizowanej w Elblągu. Absolutna

temperatura maksymalna w województwie wynosiła 35,5°C (w sierpniu), a absolutna temperatura minimalna wyniosła: - 12,1°C (w listopadzie), obie wartości wystąpiły na stacji w Kętrzynie.

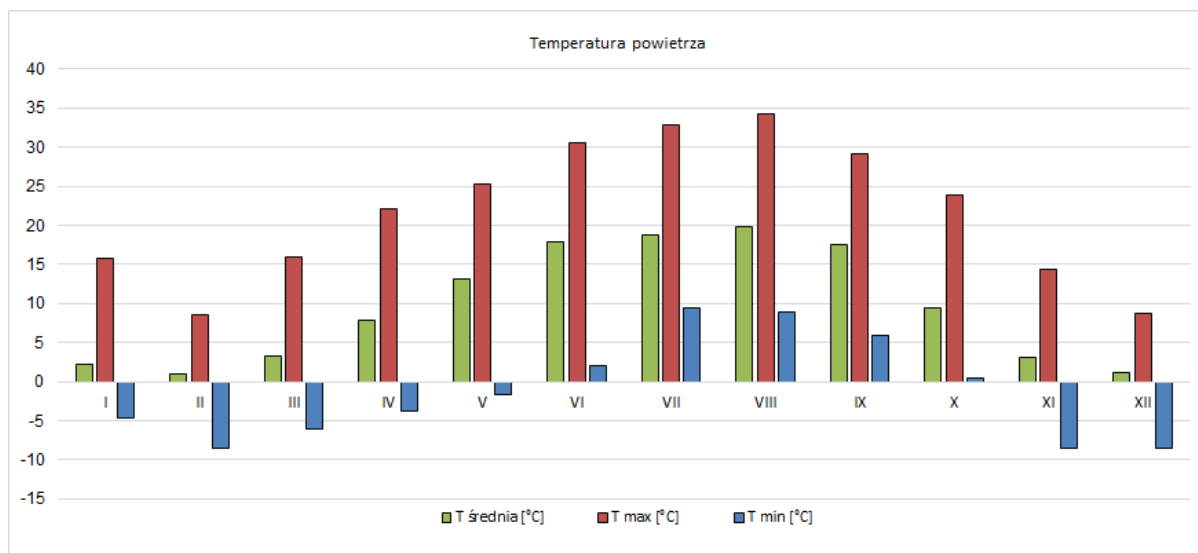
W odniesieniu do normy wieloletniej odchylenie średniej miesięcznej temperatury w sezonie letnim na terenie województwa warmińsko-mazurskiego wyniosło ok. 1,0 °C, natomiast w okresie zimowym na terenie prawie całego województwa wynosiło ok. 2,0 °C, z wyjątkiem okolic Elbląga Kętrzyna i Suwałk gdzie odchylenie to wyniosło 1,5°C.

Roczna suma opadów atmosferycznych w 2023 wyniosła na stacjach w: Olsztynie 593,1 mm, Elblągu 732,6 mm, Kętrzynie 536,7 mm, w Mikołajkach 674,8 mm. Największą miesięczną sumę opadów zanotowane w sierpniu na stacji w Mikołajkach (129,9 mm), natomiast w maju na stacji w Kętrzynie odnotowano najniższą miesięczną sumę opadów, która wyniosła 4,3 mm. Maksymalną dobową sumę opadów zaobserwowano na stacji w Olsztynie, w sierpniu (36,4 mm).

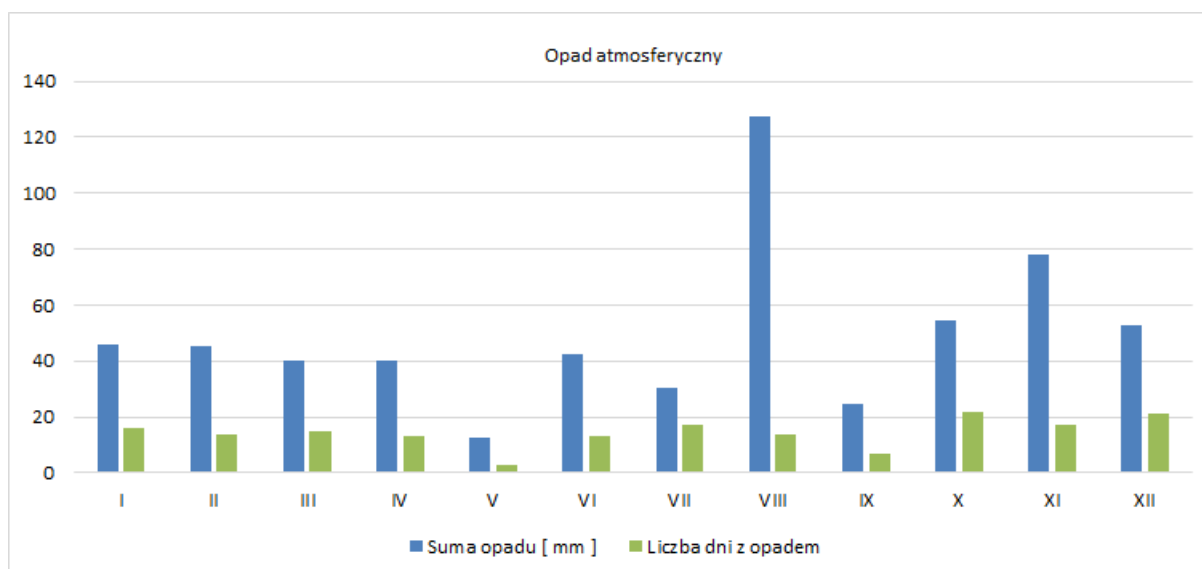
Na terenie województwa warmińsko-mazurskiego miesięczna suma usłonecznienia wyniosła: w Mikołajkach 1987,6 godzin, w Elblągu 2066,4 godzin, a w Kętrzynie 1554,6 godzin.



Rysunek 5.3. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w okresie letnim i zimowym 2023 roku: u góry odchylenie średniej miesięcznej temperatury, u dołu anomalia sumy opadów [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl/>]



Rysunek 5.4. Miesięczna temperatura powietrza w Olsztynie w 2023 roku [opracowanie GIOŚ, źródło: IMGW-PIB]



Rysunek 5.5. Miesięczny opad atmosferyczny w Olsztynie, w 2023 roku [opracowanie GIOŚ, źródło: IMGW-PIB]

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie warmińsko-mazurskim 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 warmińsko-mazurskim 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 warmińsko-mazurskim. Najwyższe emisje z sektora transportu drogowego występują na obszarach dużych miast oraz wzdłuż arterii komunikacyjnych o największym natężeniu ruchu samochodów w ciągu doby. W województwie warmińsko-mazurskim jest to głównie droga ekspresowa S7.

Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego to głównie przemysł drzewny, produkcja maszyn i urządzeń oraz energetyka zawodowa. Natomiast ze względu na dużą wysokość kominów zanieczyszczenia eksportowane są w znacznym stopniu poza granice województwa.

Największa emisja tlenków siarki (SO_x) i tlenków azotu (NO_x), w przeliczeniu na km² pochodzące z sektora przemysłowego występuje w strefie miasto Olsztyn. 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). W skali całego kraju emisja punktowa z sektora przemysłowego w województwie warmińsko-mazurskim stanowi 2,4% tlenków siarki i 3,7% tlenków azotu.

Do lokalnych źródeł emisji zanieczyszczeń zalicza się emisję komunalno-bytową tzw. „niską emisję”, która pochodzi z domów ogrzewanych indywidualnie paliwami stałymi. Sektor ten odpowiada głównie za emisję pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu. W odniesieniu do całego kraju emisja komunalno-bytowa w województwie warmińsko-mazurskim stanowi odpowiednio 4,2% pyłu PM₁₀, 4,4% pyłu PM_{2,5} oraz 3,5% 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 warmińsko-mazurskiego 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.

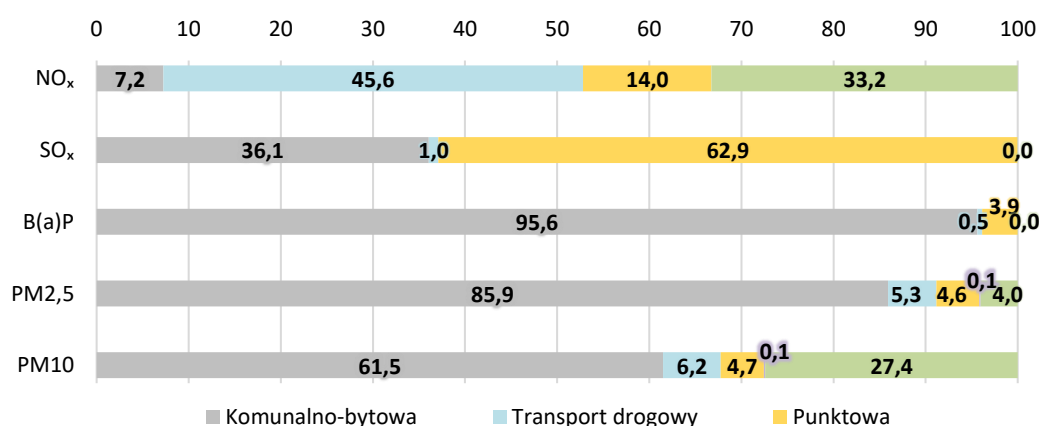
W emisji z sektora komunalno-bytowego uwzględniono emisję związaną z podgrzewaniem wody na cele użytkowe (c.w.u.), która została obliczona na podstawie założonej liczby gospodarstw domowych w danym budynku, uzależnionej od typu budynku oraz jego powierzchni. Pozostałe dane takie jak: udziały paliw, czy 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° x 0.005°. 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 PM2,5 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 PM2,5 została obliczona dla każdego odcinka drogi, a następnie zagregowana do regularnej siatki o rozdzielczości 0.005° x 0.005°.

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 PM2,5 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 warmińsko-mazurskim [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

Emisja tlenków siarki (tab. 6.1) w województwie warmińsko - mazurskim stanowiła 2,4 % całkowitej emisji krajowej. Udział emisji tlenków siarki w stosunku do sumarycznej wielkości emisji w województwie w poszczególnych strefach wyniósł: miasto Olsztyn – 17,7%, miasto Elbląg – 7,6%, warmińsko-mazurska – 74,6%. Największa emisja na jednostkę powierzchni wystąpiła w strefie miasto Olsztyn ok. 11,8Mg/km²*rok.

Tabela 6.1. Zestawienie wielkości emisji SO_x na obszarze stref województwa warmińsko-mazurskim
[źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja SO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Olsztyn	PL2801	88	20 191	2 188	1 020 117	7	1 042 503	254	11 847
miasto Elbląg	PL2802	80	31 236	1 262	414 341	5	446 843	406	5 586
strefa warmińsko-mazurska	PL2803	24 006	2 067 620	57 118	2 258 888	2 066	4 385 692	89	183
województwo warmińsko-mazurskie		24 174	2 119 047	60 568	3 693 346	2 078	5 875 039	90	243
Polska		313 931	76 329 308	1 419 806	171 476 061	176 213	249 401 388	248	794

Emisja tlenków azotu (tab. 6.2) w województwie warmińsko - mazurskim stanowiła 3,7 % całkowitej emisji krajowej. Udział emisji tlenków azotu w stosunku do sumarycznej wielkości emisji w województwie w poszczególnych strefach wyniósł: miasto Olsztyn – 4,8%, miasto Elbląg – 3,2%, warmińsko-mazurska – 92,0%. Największa emisja na jednostkę powierzchni wystąpiła w strefie miasto Olsztyn ok. 10,3 Mg/km²*rok.

Tabela 6.2. Zestawienie wielkości emisji NO_x na obszarze stref województwa warmińsko-mazurskiego [źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja NO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Olsztyn	PL2801	88	34 833	318 540	490 601	58 352	902 326	4 679	10 254
miasto Elbląg	PL2802	80	29 525	184 876	389 916	10 499	614 816	2 811	7 685
strefa warmińsko-mazurska	PL2803	24 006	1 302 762	8 091 892	1 752 298	6 202 908	17 349 859	650	723
województwo warmińsko-mazurskie		24 174	1 367 120	8 595 308	2 632 814	6 271 759	18 867 001	672	780
Polska		313 931	40 616 054	186 388 054	176 034 283	105 233 279	508 271 670	1 058	1 619

Emisja pyłu PM₁₀ (tab. 6.3) w województwie warmińsko mazurskim stanowiła 4,8 % całkowitej emisji krajowej. Udział emisji pyłu PM₁₀ w stosunku do sumarycznej wielkości emisji w województwie w poszczególnych strefach wyniósł: miasto Olsztyn – 1,7%, miasto Elbląg – 1,9%, warmińsko-mazurska

– 96,4%. Największa emisja na jednostkę powierzchni wystąpiła w strefie miasto Elbląg ok. 3,7 Mg/km²*rok.

Tabela 6.3. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM10 na obszarze stref województwa warmińsko-mazurskiego
[źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM10 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² -rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Olsztyn	PL2801	88	85 360	40 202	52 001	6	82 697	260 266	2 367	2 958
miasto Elbląg	PL2802	80	148 229	22 008	118 720	3	5 693	294 653	2 199	3 683
strefa warmińsko-mazurska	PL2803	24 006	9 235 752	900 234	553 939	19 555	4 134 827	14 844 307	595	618
województwo warmińsko-mazurskie		24 174	9 469 340	962 444	724 660	19 564	4 223 217	15 399 226	607	637
Polska		313 931	223 449 377	22 619 730	19 090 288	399 946	55 229 805	320 789 146	961	1 022

Emisja pyłu PM2,5 (tab. 6.4) w województwie warmińsko mazurskim stanowiła 4,4 % całkowitej emisji krajowej. Udział emisji pyłu PM2,5 w stosunku do sumarycznej wielkości emisji w województwie w poszczególnych strefach wyniósł: miasto Olsztyn – 1,4%, miasto Elbląg – 2,2%, warmińsko-mazurska – 96,4%. Największa emisja na jednostkę powierzchni wystąpiła w strefie miasto Elbląg ok. 2,8 Mg/km²*rok.

Tabela 6.4. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM2,5 na obszarze stref województwa warmińsko-mazurskiego
[źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

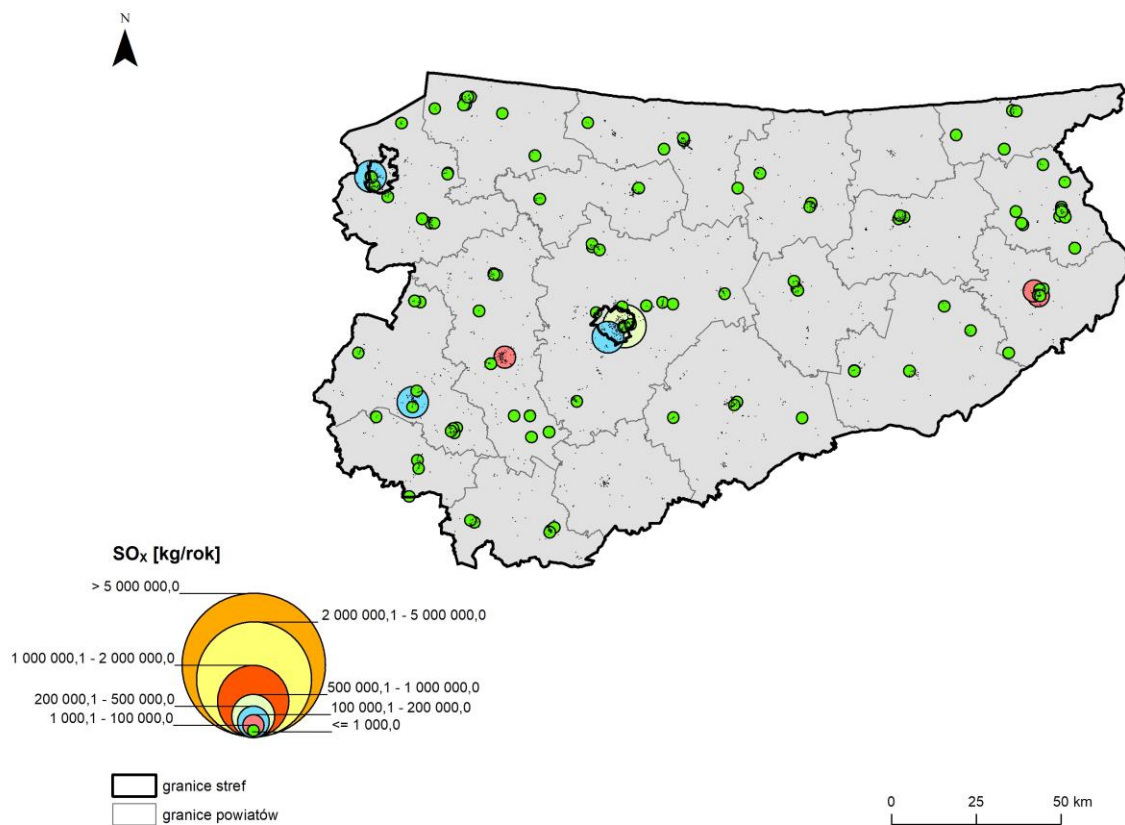
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM2,5 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² -rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Olsztyn	PL2801	88	81 161	21 119	35 980	5	12 243	150 509	1 301	1 710
miasto Elbląg	PL2802	80	141 193	11 955	74 687	2	483	228 320	1 920	2 854
strefa warmińsko-mazurska	PL2803	24 006	8 756 424	515 626	374 274	15 045	407 832	10 069 201	404	419
województwo warmińsko-mazurskie		24 174	8 978 778	548 701	484 940	15 052	420 558	10 448 029	412	432
Polska		313 931	205 578 940	12 609 540	12 320 800	297 922	5 497 213	236 304 415	713	753

Emisja benzo(a)pirenu (tab. 6.5) w województwie warmińsko - mazurskim stanowiła 3,5 % całkowitej emisji krajowej. Udział emisji benzo(a)pirenu w stosunku do sumarycznej wielkości emisji w województwie w poszczególnych strefach wyniósł: miasto Olsztyn – 1,0%, miasto Elbląg – 1,6%,

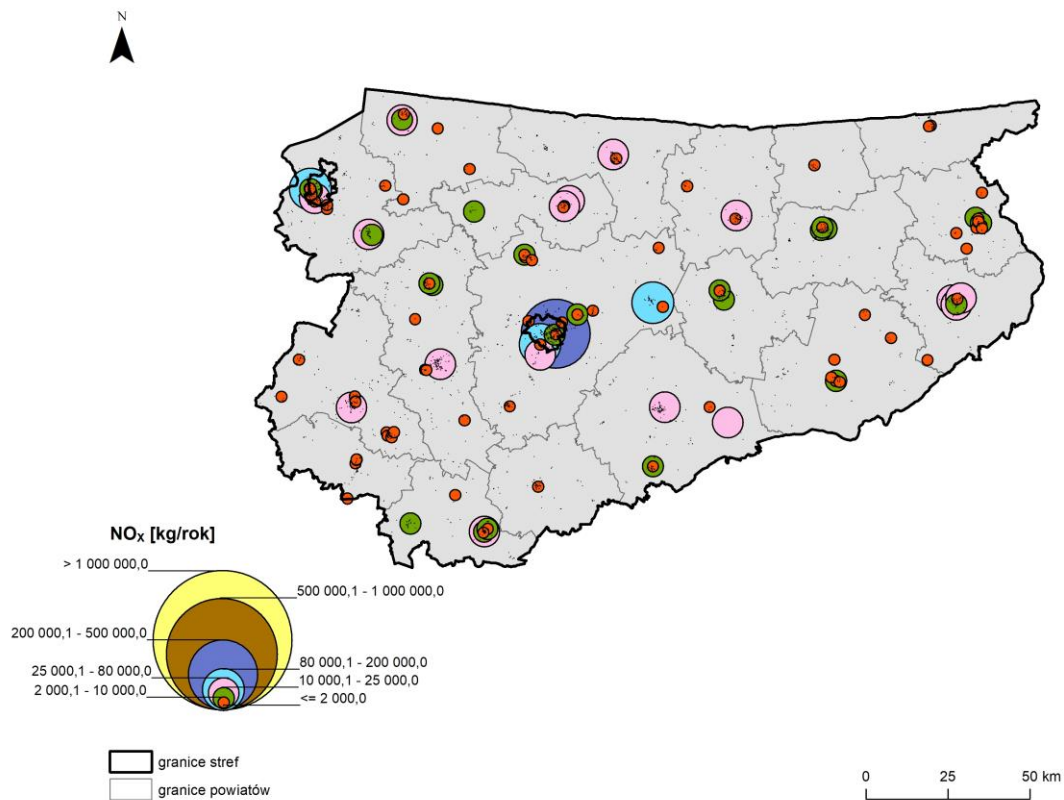
warmińsko-mazurska – 97,4%. Największa emisja na jednostkę powierzchni wystąpiła w strefie miasto Elbląg ok. 0,9 kg/km²*rok.

Tabela 6.5. Zestawienie wielkości emisji B(a)P na obszarze stref województwa warmińsko-mazurskiego [źródło: KOBZE / IOŚ-PIB]

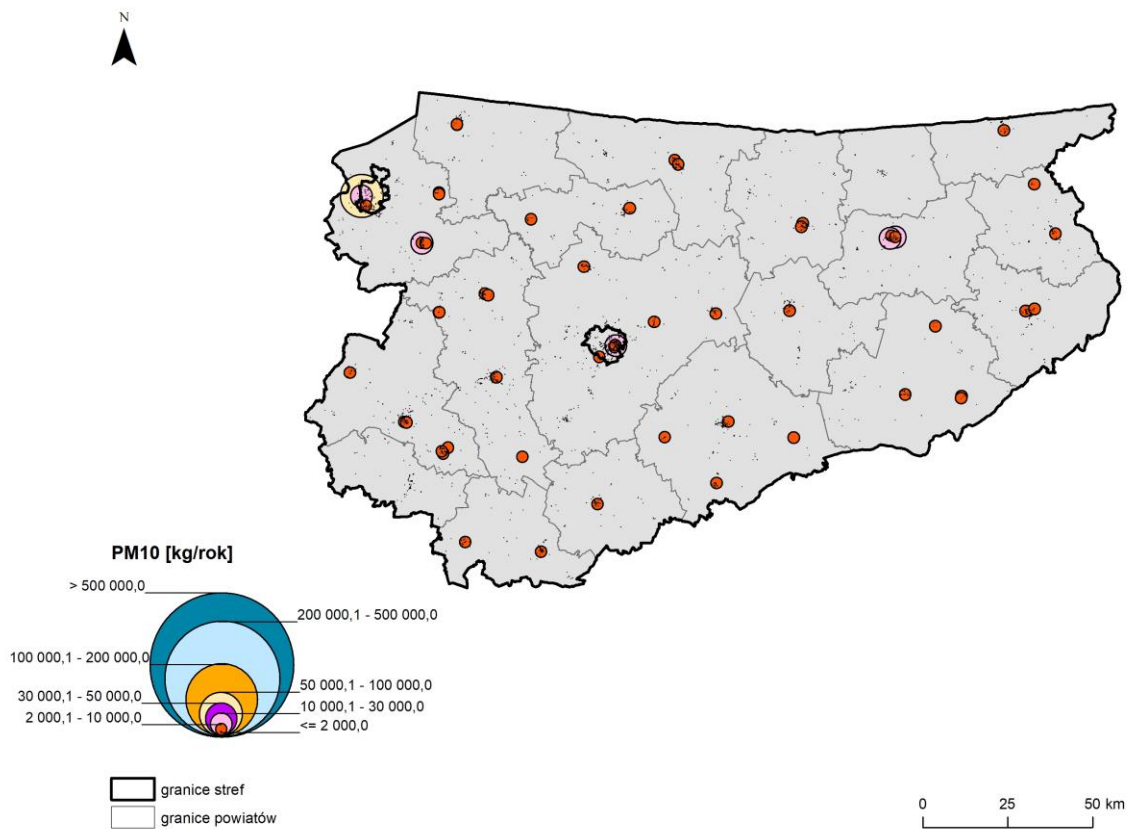
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² -rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Olsztyn	PL2801	88	21,2	0,4	2,4	0,0	24,0	0,2	0,3
miasto Elbląg	PL2802	80	36,4	0,3	2,6	0,0	39,2	0,5	0,5
strefa warmińsko-mazurska	PL2803	24 006	2 346,3	12,4	91,9	0,1	2 450,8	0,1	0,1
województwo warmińsko-mazurskie		24 174	2 403,9	13,1	96,8	0,1	2 514,0	0,1	0,1
Polska		313 931	68 841,3	307,7	2 564,9	2,6	71 716,5	0,2	0,2



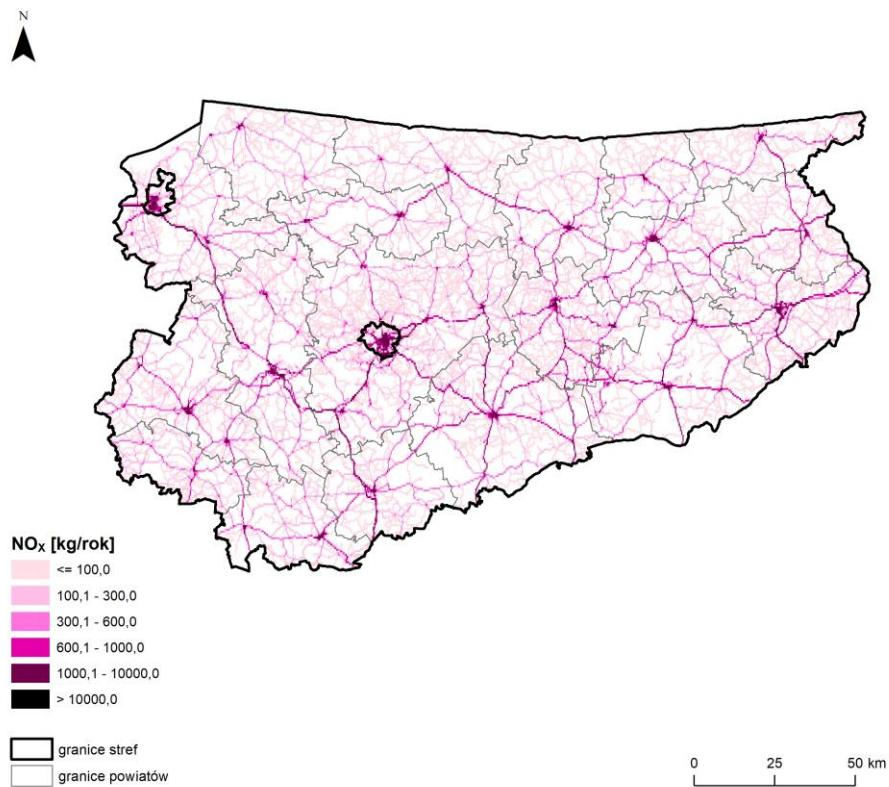
Rysunek 6.2. Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO_x na obszarze województwa warmińsko – mazurskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBZE / IOŚ-PIB]



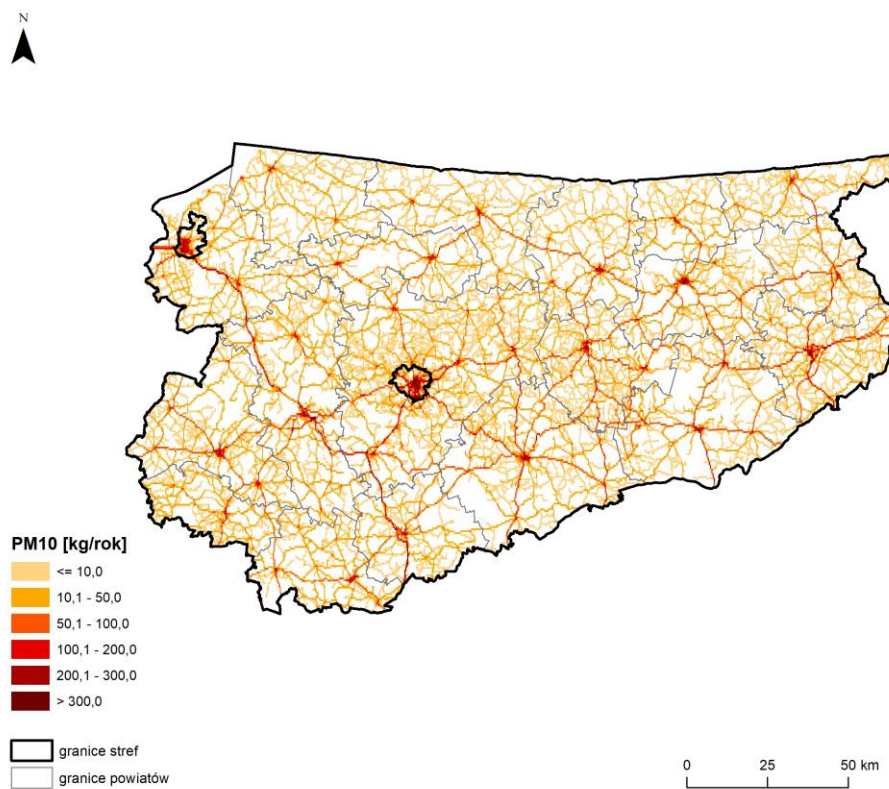
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa warmińsko – mazurskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



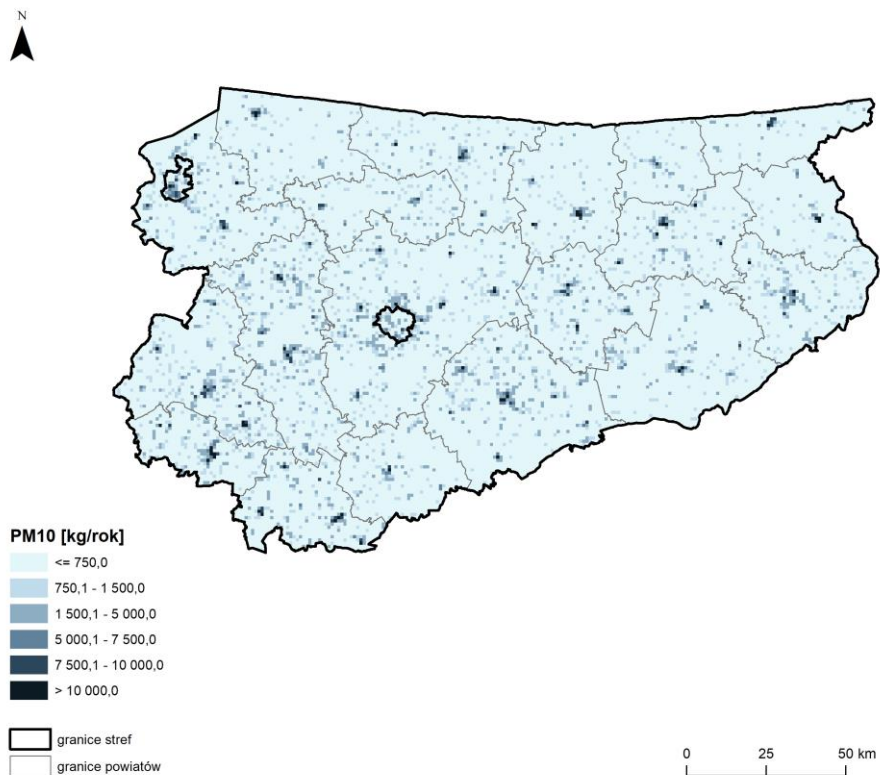
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji pyłu PM₁₀ na obszarze województwa warmińsko – mazurskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



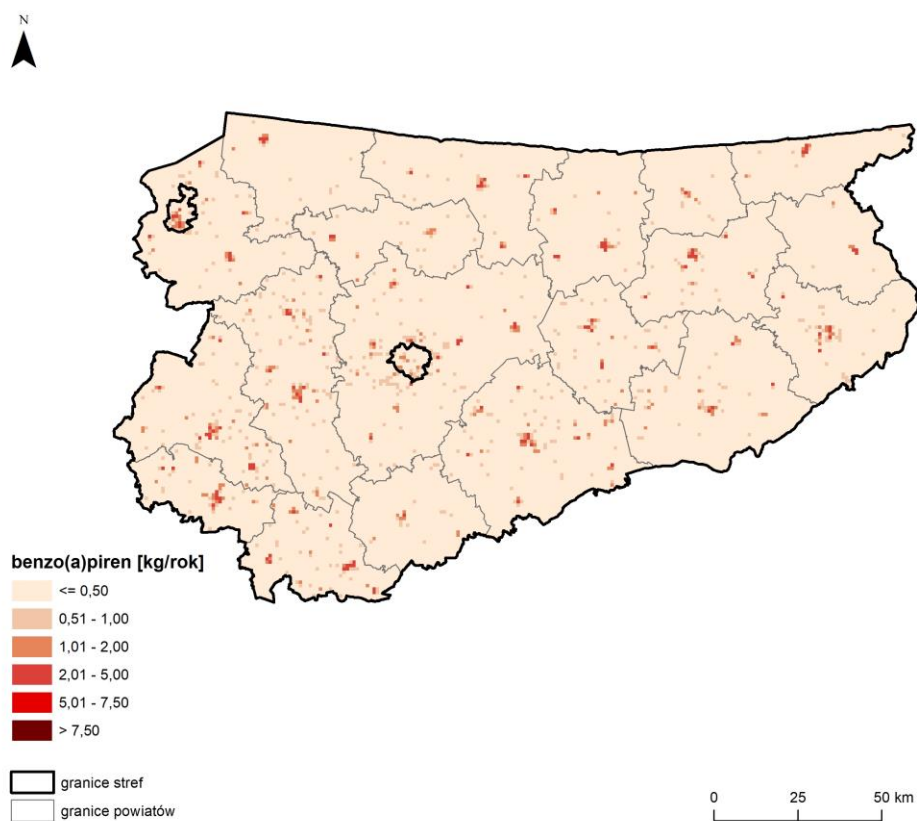
Rysunek 6.5. Lokalizacja liniowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa warmińsko – mazurskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



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



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



Rysunek 6.8. Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji B(a)P na obszarze województwa warmińsko – mazurskiego [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 warmińsko-mazurskim.

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)

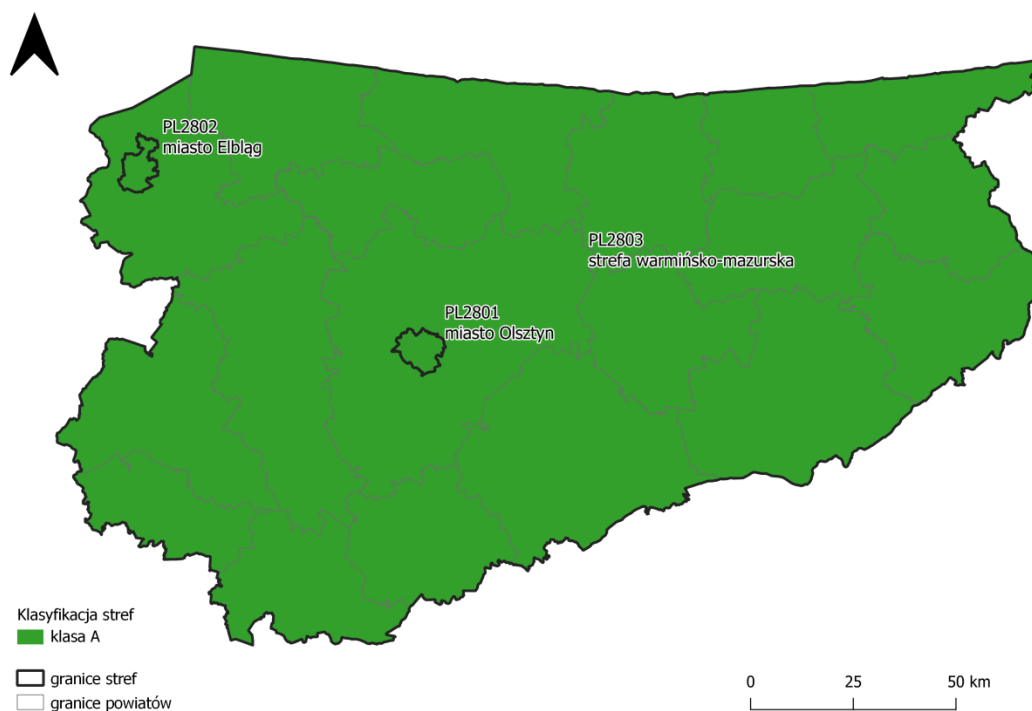
W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla SO₂ dokonuje się dla dwóch parametrów: stężeń 1-godzinnych i 24-godzinnych.

Ocenę pod kątem stężeń SO₂ w strefach województwa warmińsko-mazurskiego wykonano na podstawie wyników z 4 stanowisk pomiarów automatycznych. Do zaprezentowania rozkładu stężeń wykorzystano również wyniki szacowania opartego o modelowanie matematyczne rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu.

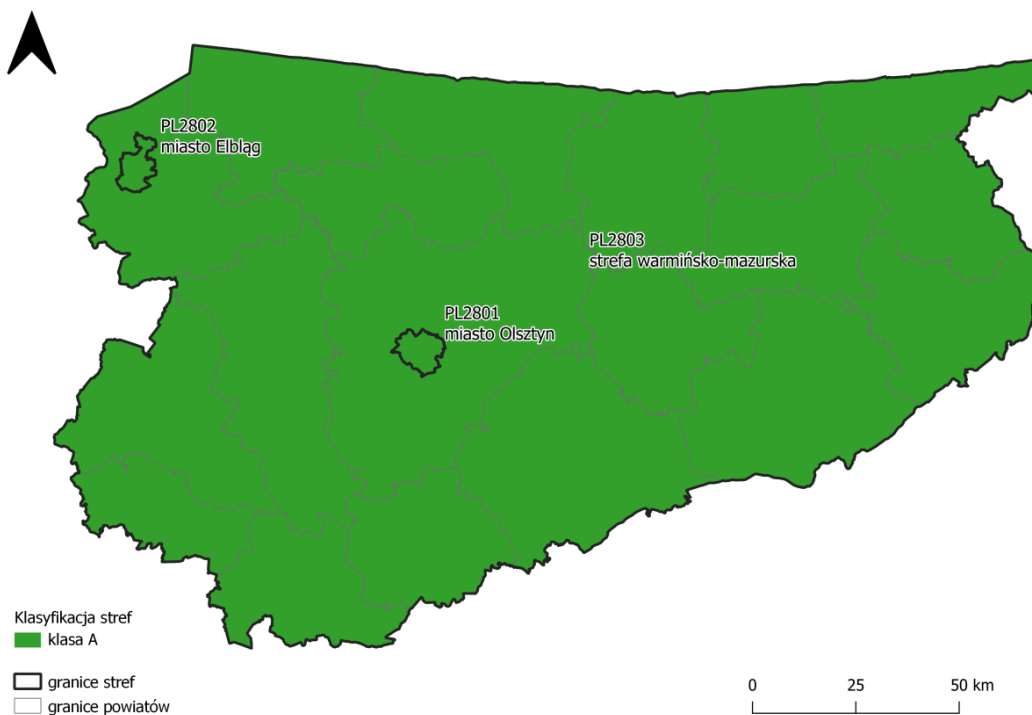
W 2023 r. na terenie stref województwa warmińsko-mazurskiego nie zanotowano przekroczeń obowiązujących dla SO₂ poziomów dopuszczalnych, zarówno poziomu 1-godzinnego, jak i 24-godzinnego. Wszystkie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A.

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	PL2801	miasto Olsztyn	A	A	A
2	PL2802	miasto Elbląg	A	A	A
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A	A	A



Rysunek 7.1. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim za 2023 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



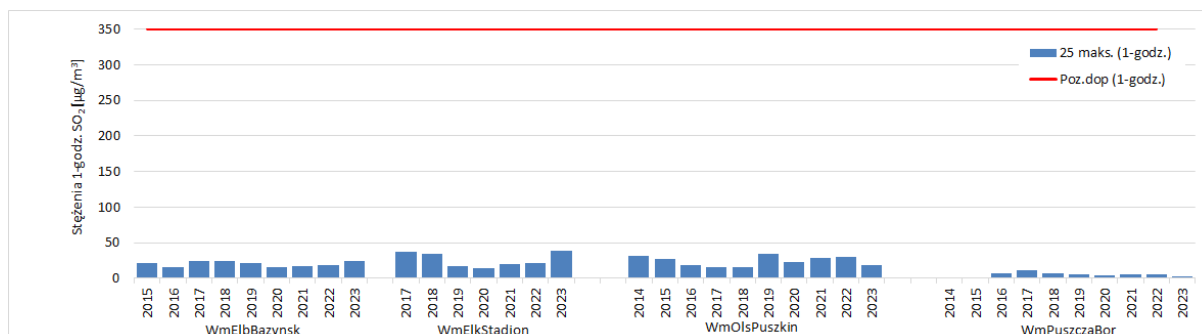
Rysunek 7.2. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim za 2023 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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]

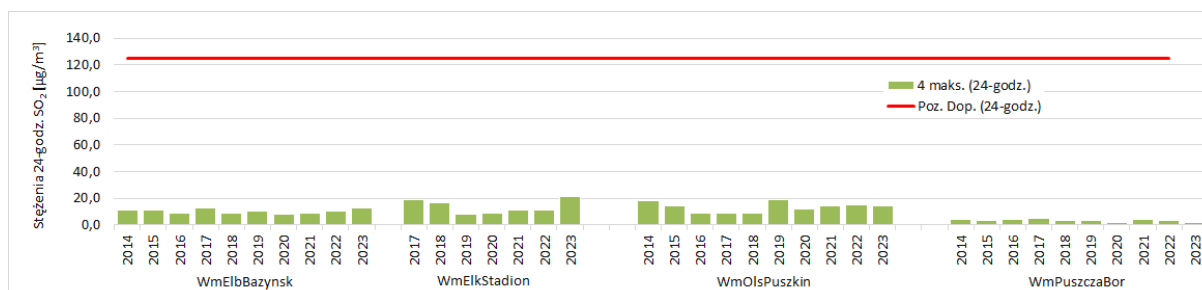
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>350 (S1)	25 maks. (S1) [µg/m ³]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [µg/m ³]
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	Olsztyn, ul. Puszkina	aut.	98	0	19	0	14
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	Elbląg, ul. Bażyńskiego	aut.	100	0	24	0	13
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	Elk, ul. Piłsudskiego	aut.	99	0	38	0	21
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	Diabla Góra, Puszcza Borecka	aut.	97	0	3	0	2

Pomiar zanieczyszczenia dwutlenkiem siarki w województwie warmińsko-mazurskim, w roku 2023 był prowadzony na stacjach w: Elblągu, Olsztynie, Elku i Puszczy Boreckiej. Na żadnej ze stacji nie stwierdzono przekroczenia poziomów dopuszczalnych określonych na poziomie 350 µg/m³ dla okresu uśrednienia 1h i 125 µg/m³ dla okresu uśrednienia 24h. Najwyższe stężenie zarówno jednogodzinne, jak i dobowe zanotowano na stacji w Elku, które wyniosło odpowiednio 58,6 µg/m³ i 37,2 µg/m³.

Na wszystkich stacjach w sezonie grzewczym (styczeń-marzec, październik-grudzień) stężenie SO₂ było większe w porównaniu z sezonem letnim (kwiecień – wrzesień) od 33,8 % na stacji w Puszczy Boreckiej do 96,5% na stacji w Olsztynie.



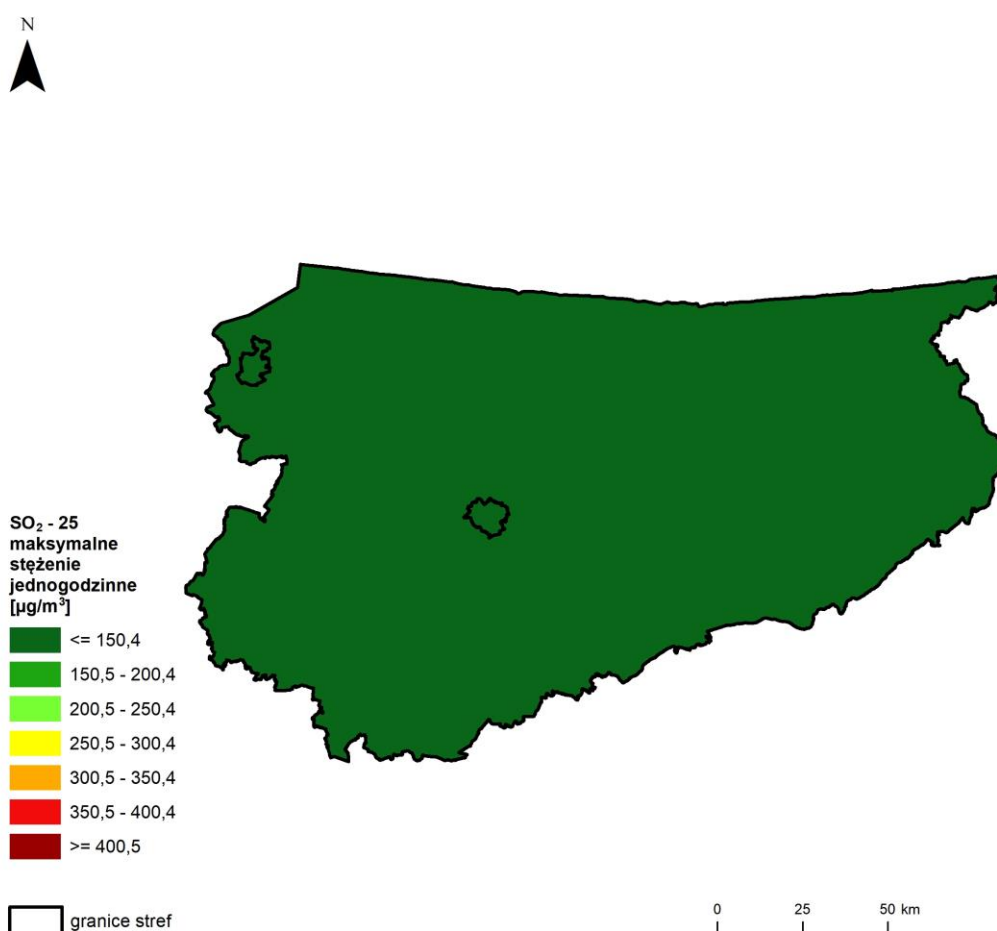
Rysunek 7.3. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia SO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko-mazurskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]



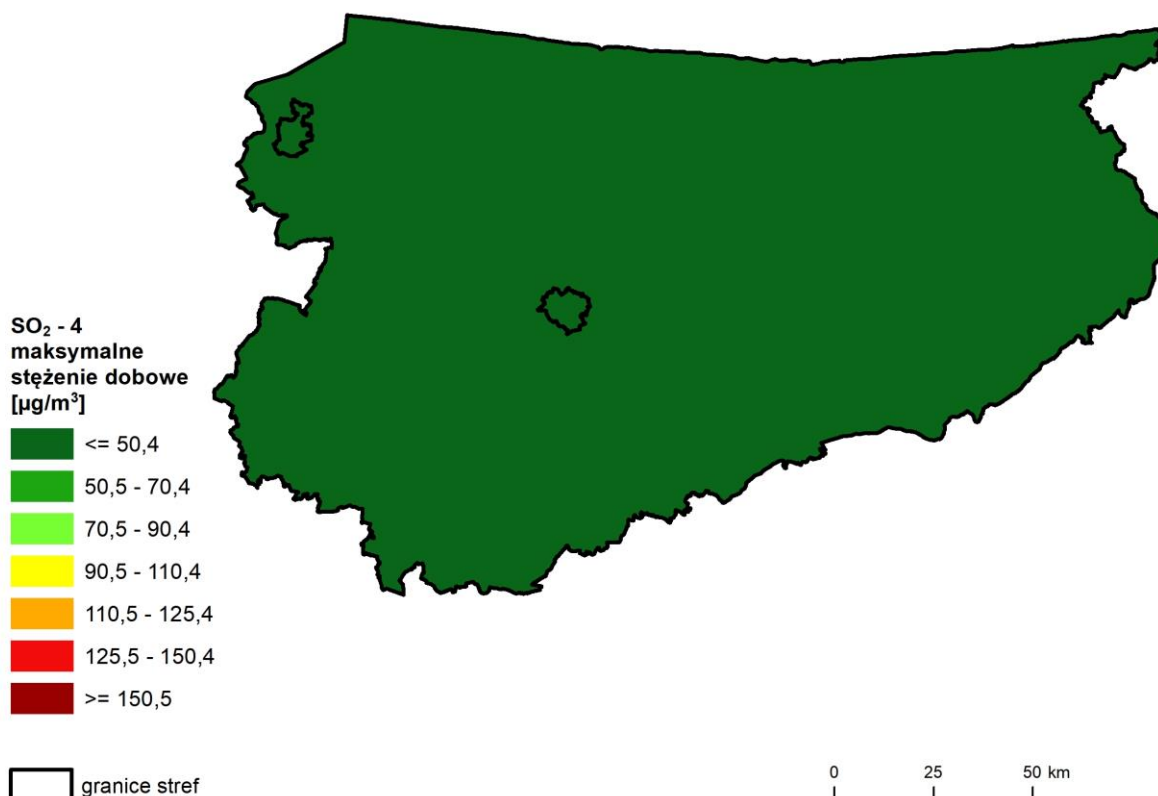
Rysunek 7.4. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia SO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko-mazurskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]

Wyniki pomiarów z lat 2014-2023 wskazują, że poziom dopuszczalny określony dla okresu uśrednienia wyników pomiarowych dla 1h i 24h nie został przekroczony na żadnej ze stacji pomiarowych. W analizowanym zakresie czasu największe 25 maksymalne stężenie 1-godzinne oraz największa wartość 4 maksymalnego stężenia 24h wystąpiło w 2023 roku na stacji zlokalizowanej w Ełku, które wyniosło odpowiednio: $39,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - 11,1% wartości dopuszczalnej i $21,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - 16,8% wartości dopuszczalnej.

Wyniki pomiarów na poszczególnych stacjach w okresie ostatnich dziesięciu lat nie różniły się znacząco. Największa różnica pomiędzy maksymalną, a minimalną wartością 25 maksymalnego stężenia 1-godzinnego w ostatnim dziesięcioleciu i największa różnica pomiędzy maksymalną, a minimalną wartością 4 maksymalnego stężenia 24 godzinnego wystąpiła w Ełku i wyniosła odpowiednio: $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Rysunek 7.5. Rozkład przestrzenny 25 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego SO₂ w województwie warmińsko-mazurskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023, wykonanej przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]



Rysunek 7.6. Rozkład przestrzenny 4 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego SO₂ w województwie warmińsko-mazurskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023

Rozkład przestrzenny dwutlenku siarki, będący wynikiem szacowania opracowany na podstawie modelowania udostępnionego przez Instytut Ochrony Środowiska — Państwowy Instytut Badawczy wskazuje, że 25 maksymalne stężenia dwutlenku siarki 1-godzinnego na obszarze całego województwa nie przekroczyły wartości 150 µg/m³, a wartość 4 maksymalnego stężenia 24-godzinnego nie przekroczyła 50 µg/m³.

Wyniki pomiarów stężeń SO₂ uzupełnione wynikami modelowania matematycznego wykazały, że w 2023 r. na całym terenie województwa stężenia 1-godzinowe (wyrażone jako 25 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) nie przekroczyły 39,3 µg/m³ (11,2% normy). Stężenia 24-godzinowe (wyrażone jako 4 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 24 godz.) nie przekroczyły 20,9 µg/m³ (16,7% normy).

W przypadku SO₂ występują duże różnice sezonowe w rejestrowanych stężeniach, co wskazuje na znaczny wpływ emisji tego zanieczyszczenia z procesów spalania paliw dla celów grzewczych (emisja niska).

Dla dwutlenku siarki w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy i jest to jednogodzinna wartość stężenia tego zanieczyszczenia ustalona na poziomie $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$, która w roku 2023 w województwie warmińsko-mazurskim nie była przekroczona.

7.1.2. Dwutlenek azotu (NO_2)

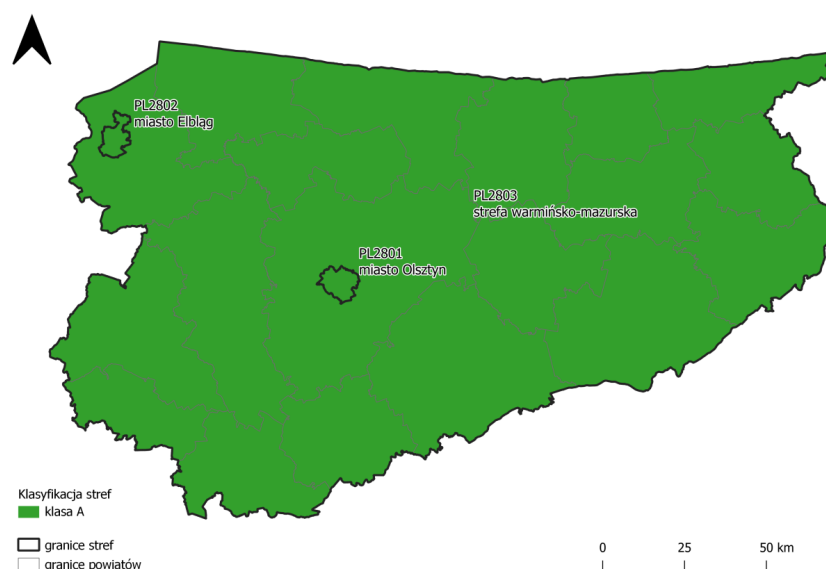
W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla NO_2 dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: poziomu dopuszczalnego 1-godzinnego i poziomu dopuszczalnego średniorocznego.

Podstawą oceny były wyniki pomiarów z 6 stanowisk pomiarów automatycznych uzupełnione obiektywnym szacowaniem na podstawie modelowania jakości powietrza.

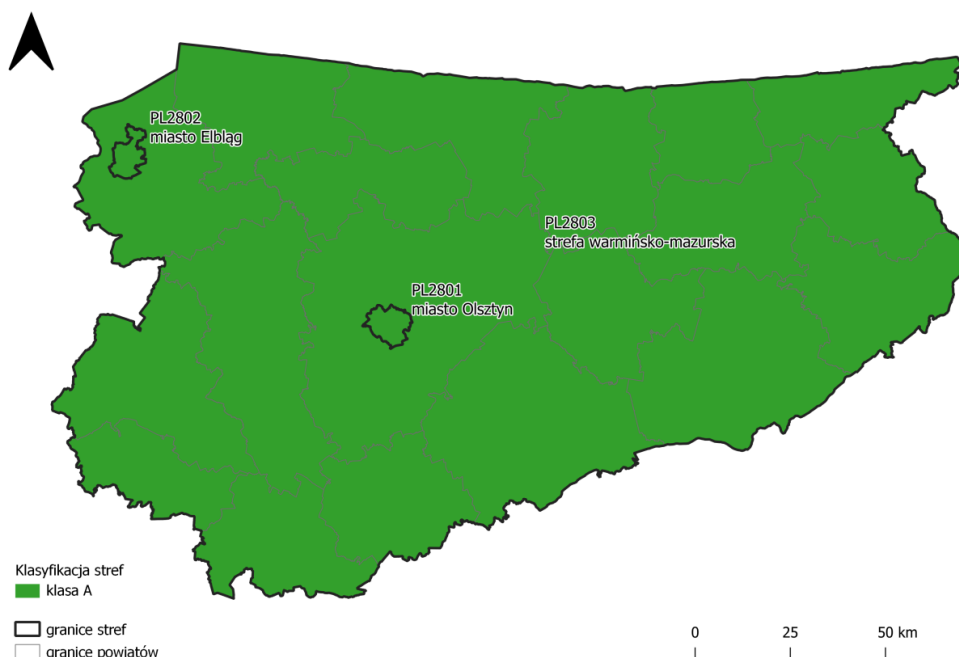
W 2023 r. na terenie stref województwa warmińsko-mazurskiego nie zanotowano przekroczeń obowiązujących dla dwutlenku azotu poziomów dopuszczalnych, zarówno poziomu 1-godzinnego, jak i średniorocznego. Wszystkie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A.

Tabela 7.3. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej NO_2 - 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	PL2801	miasto Olsztyn	A	A	A
2	PL2802	miasto Elbląg	A	A	A
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A	A	A



Rysunek 7.7. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim za 2023 rok dla NO_2 dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.8. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim 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	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [µg/m ³]
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	Olsztyn, ul. Puszkina	aut.	98	10	0	53
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	Elbląg, ul. Bażyńskiego	aut.	100	10	0	54
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	Ełk, ul. Piłsudskiego	aut.	99	9	0	61
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmKetrWojPolMOB	Kętrzyn, ul. Wojska Polskiego	aut.	99	7	0	47
5	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	Ostróda, ul. Piłsudskiego	aut.	100	10	0	62
6	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	Diabla Góra, Puszcza Borecka	aut.	98	3	0	15

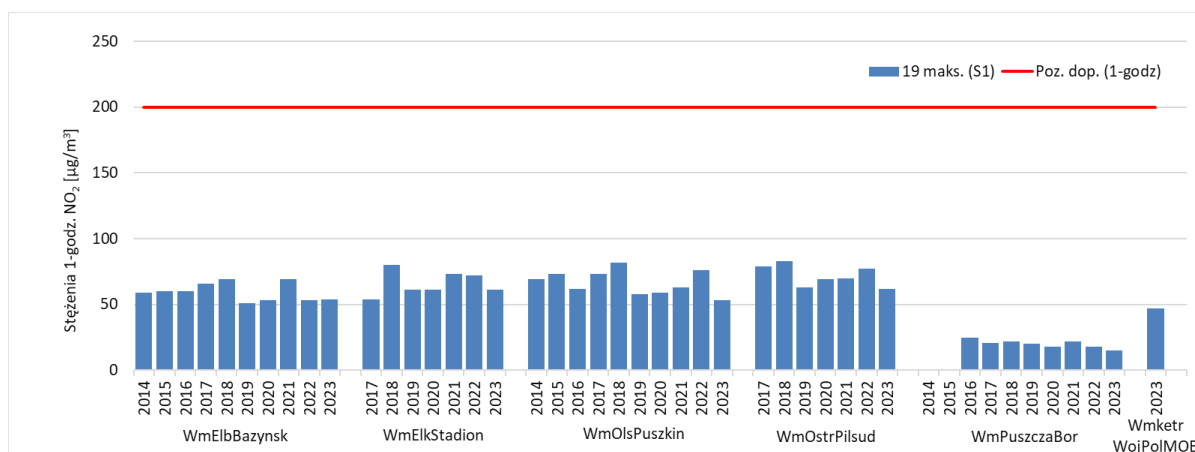
Pomiar zanieczyszczenia dwutlenkiem azotu w województwie warmińsko-mazurskim, w roku 2023 był prowadzony na 6 stacjach pomiarowych tj.: Elbląg, Olsztyn, Ełk, Ostróda, Kętrzyn oraz Puszcza Borecka. Wartości stężeń średniorocznych NO₂ mierzone na stacjach tła miejskiego w 2023 roku wyniosły od 7,0 µg/m³ do 10,0 µg/m³, co stanowi od 17,5% do 25,0% wartości dopuszczalnej, a na stacji tła pozamiejskiego (Puszcza Borecka) wyniosły 3,0 µg/m³, co stanowi 7,5% wartości dopuszczalnej. Wartość stężeń 19 maksymalnej 1-godzinnej NO₂ mierzone na stacjach tła miejskiego, w 2023 r. wyniosły od 47,0 µg/m³ do 62 µg/m³, co stanowi od 23,5% do 31,0% wartości dopuszczalnej, a na tła pozamiejskiego wartość ta wyniosła 15,0 µg/m³ co stanowi 7,5% poziomu dopuszczalnego.

W porównaniu z rokiem 2023 na wszystkich stanowiskach pomiarowych, stężenia średnioroczne były niższe. Różnice w stężeniach średniorocznych w porównaniu z rokiem ubiegłym wynosiły od 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

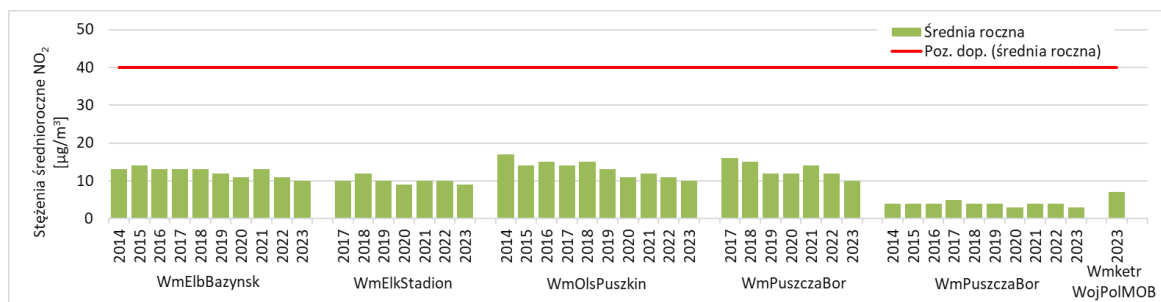
Na wszystkich stacjach w sezonie grzewczym (styczeń-marzec, październik-grudzień) stężenie NO_2 było większe w porównaniu z sezonem letnim (kwiecień – wrzesień) od 15,8 % na stacji w Ostródzie do 77,0% na stacji w Elblągu.

Rysunki 7.9, 7.10 przedstawiają wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia — od roku 2014 do 2023. Wyniki pomiarów z ostatniego dziesięciolecia wskazują, że poziom dopuszczalny określony dla okresu uśrednienia wyników pomiarowych dla 1h i roku nie został przekroczony na żadnej ze stacji pomiarowej. Wartości 19 maksymalnej wartości 1-godzinnej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych tła miejskiego w analizowanym okresie dziesięciu lat zawierają się w zakresie od 47,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 83,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi od 23,5% do 41,5% wartości dopuszczalnej. Na stacji tła pozamiejskiego w Puszczy Boreckiej wartość ta wyniosła od 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi od 7,5% do 12,5% wartości dopuszczalnej.

Wartości stężeń średniorocznych NO_2 mierzone na stacjach tła miejskiego w okresie od 2014 r. do 2023 r. kształtowały się w zakresie od 7,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 17,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi od 17,5% do 42,5% wartości dopuszczalnej. Na stacji tła pozamiejskiego wartości te wyniosły od 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi od 7,5% do 12,5% poziomu dopuszczalnego.



Rysunek 7.9. Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinowej stężenia NO_2 , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko-mazurskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

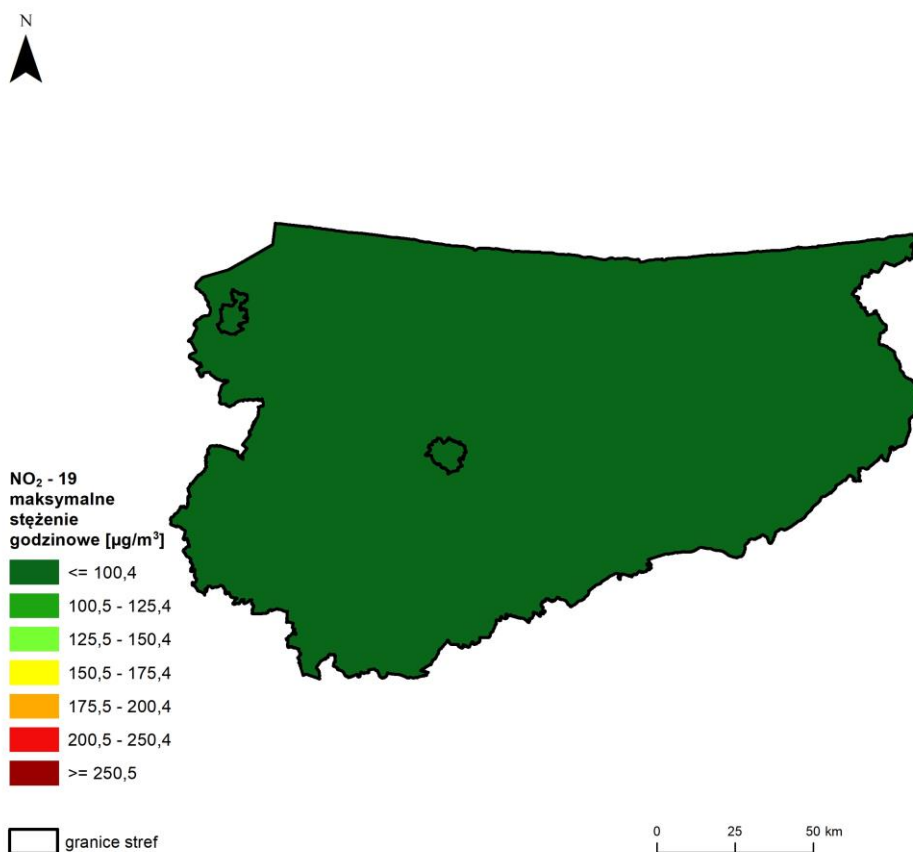


Rysunek 7.10. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia NO_2 , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko-mazurskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

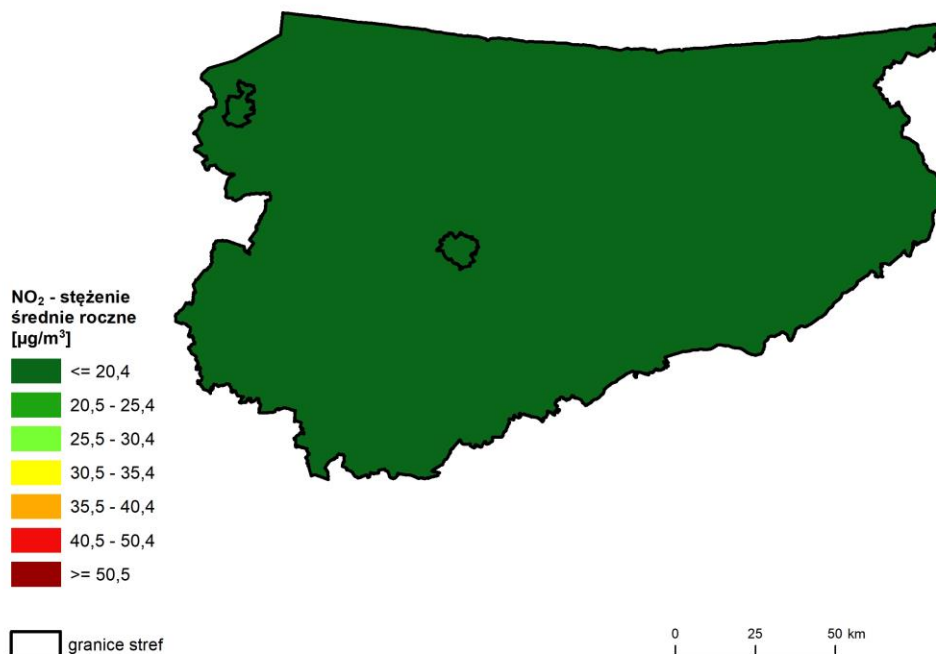
Rozkład przestrzenny stężeń średniorocznych dwutlenku azotu w województwie warmińsko-mazurskim w 2023 r. został opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB.

Rozkład przestrzenny 19 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego NO₂ (rys. 7.11) w województwie wskazał, że wartość 19 maksymalnego stężenia dwutlenku azotu dla czasu uśrednienia 1-godzina na obszarze całego województwa była niższa od 100 µg/m³ i wahała się w przedziale 14,5 µg/m³ do 61,9 µg/m³, a wartości średniego stężenia rocznego były niższe od 20 µg/m³ i wahały się w przedziale od 3,4 µg/m³ do 14,3 µg/m³ (rys. 7.12).

Za emisję dwutlenku azotu w dużej mierze odpowiada spalanie paliw w samochodach napędzanych silnikami spalinowymi. W roku 2022 w porównaniu z rokiem 2021, w województwie warmińsko-mazurskim zanotowano wzrost ilości zarejestrowanych pojazdów samochodowych i ciągników o 25 762 szt., co stanowi wzrost o 2,3%. Natomiast wzrost ilości zarejestrowanych pojazdów samochodowych i ciągników od 2014 do 2022 roku wyniósł 272 253 szt., co stanowi wzrost o 30,5%.



Rysunek 7.11. Rozkład przestrzenny 19 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego NO₂ w województwie warmińsko - mazurskim 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 warmińsko-mazurskim 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]

Dla dwutlenku azotu w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy i jest to jednogodzinna wartość stężenia zanieczyszczenia ustalona na poziomie 400 µg/m³, która w roku 2023 w województwie warmińsko-mazurskim nie była przekroczona.

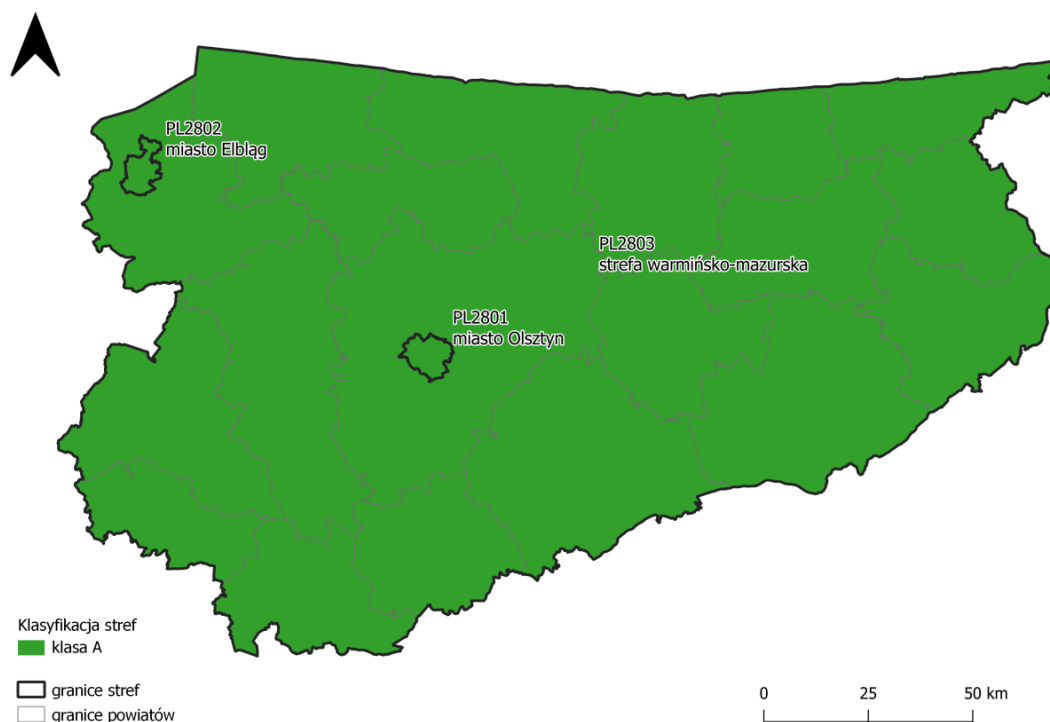
7.1.3. Tlenek węgla (CO)

Wartością kryterialną w ocenie zanieczyszczenia tlenkiem węgla jest dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, ustalony dla maksymalnych średnich 8-godzinnych spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę z ośmiu średnich jednogodzinnych w ciągu doby (S8Max). Podstawą oceny były wyniki z 3 stanowisk pomiarów automatycznych.

W 2023 r. na terenie stref województwa warmińsko-mazurskiego nie zanotowano przekroczeń, obowiązujących dla tlenku węgla poziomu dopuszczalnego. Wszystkie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A.

Tabela 7.5. 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	PL2801	miasto Olsztyn	A
2	PL2802	miasto Elbląg	A
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A



Rysunek 7.13. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim za 2023 rok dla tlenku węgla dla czasu uśredniania - 8 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.6. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów CO na potrzeby oceny za 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	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	Olsztyn, ul. Puszkina	aut.	98	1
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	Elbląg, ul. Bażyńskiego	aut.	100	1
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	Ostróda, ul. Piłsudskiego	aut.	100	1

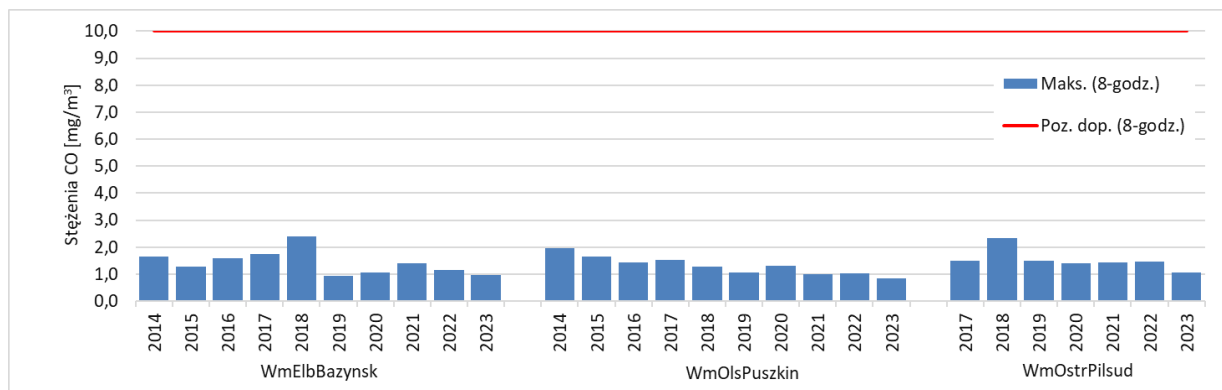
Pomiar zanieczyszczenia tlenkiem węgla w województwie warmińsko-mazurskim, w roku 2023 był prowadzony na stacjach zlokalizowanych w: Elblągu, Olsztynie i Ostródzie. Wyniki pomiarów z analizowanych stacji w roku 2023 utrzymywały się na zbliżonym poziomie i wyniosły od 0,84 mg/m³ – 8,4% poziomu dopuszczalnego do 1,05 mg/m³ – 10,5 % poziomu dopuszczalnego.

W porównaniu z rokiem 2022 zanotowano spadek stężenia tlenku węgla na wszystkich analizowanych stanowiskach pomiarowych. Spadek ten wynosił od 0,18 mg/m³ do 0,40 mg/m³.

Na wszystkich stacjach w sezonie grzewczym (styczeń-marzec, październik-grudzień) stężenie jednogodzinne CO było większe w porównaniu z sezonem letnim (kwiecień – wrzesień) od 16,1% na stacji w Olsztynie do 40,0% na stacji w Elblągu.

Obserwacje z ostatniego dziesięciolecia wskazują na zróżnicowaną dynamikę zmian S8max tlenku węgla, w zależności od stacji pomiarowej. Na stacji w Ostródzie wartości ta w roku 2018 wzrosła w porównaniu z rokiem 2017 z 1,50 mg/m³ do 2,34 mg/m³, natomiast od roku 2018 obserwuje się systematyczny jej spadek. W Elblągu w okresie od 2015 r. wartość maksymalnej średniej 8-godzinnej systematycznie wzrastała od 1,29 mg/m³ do 2,4 mg/m³ w roku 2018 (wzrost o 86,0%). W Olsztynie w ostatnim dziesięcioleciu linia trendu wskazuje na systematyczne obniżanie się wartości S8max. Wartość maksymalnej średniej 8-godzinnej w Olsztynie, w roku 2023 obniżyła się o 1,13 mg/m³, w porównaniu z rokiem 2014 – spadek o 57,4%.

W badanym okresie czasu najwyższą wartość maksymalnej średniej 8 – godzinnej zanotowano na stacji w Elblągu w 2018 roku – 2,40 mg/m³, co stanowi 24% wartości dopuszczalnej.



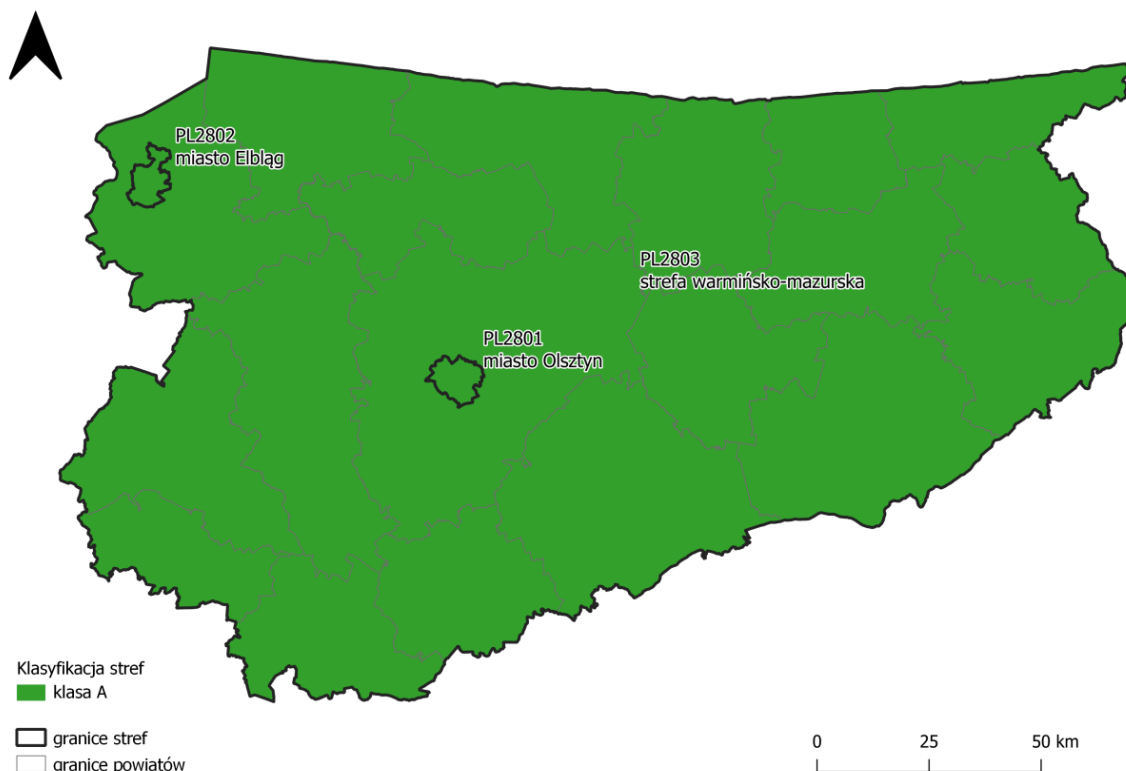
Rysunek 7.14. Przebieg maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężenia CO na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko-mazurskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

7.1.4. Benzen (C₆H₆)

Pomiar zanieczyszczenia benzenem w województwie warmińsko-mazurskim, w roku 2023 był prowadzony na 3 stacjach pomiarowych tj.: Elbląg, Olsztyn, Ełk. Na żadnej stacji nie stwierdzono przekroczenia poziomu dopuszczalnego — 5 µg/m³ dla rocznego okresu uśrednienia. Najwyższe stężenie średnioroczne zanotowano na stacji w Elblągu, które wyniosło 24,2% wartości dopuszczalnej. Pomiarzy ze wszystkich stacji spełniały kryteria kompletności, co umożliwiło klasyfikację stref na ich podstawie. Każda ze stref w województwie warmińsko-mazurskim w 2023 roku została oceniona jako klasa A. Wyniki klasyfikacji są niezmiennie od początku prowadzenia pomiarów.

Tabela 7.7. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej C₆H₆ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla C ₆ H ₆
1	PL2801	miasto Olsztyn	A
2	PL2802	miasto Elbląg	A
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A



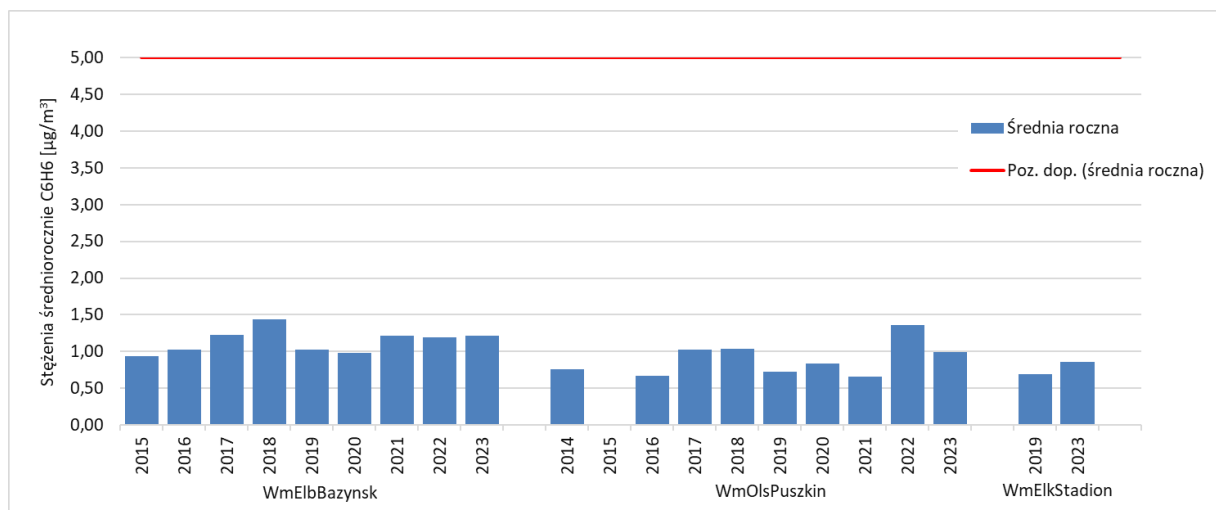
Rysunek 7.15. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskie za 2023 rok dla C₆H₆ dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.8. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów C₆H₆, na potrzeby oceny za 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	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	Olsztyn, ul. Puszkina	aut.	95	1
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	Elbląg, ul. Bażyńskiego	aut.	96	1
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	Ełk, ul. Piłsudskiego	aut.	97	1

Wyniki średnioroczne stężeń benzenu uzyskane w 2023 roku na stacjach mieściły się w zakresie od 0,86 µg/m³ na stacji zlokalizowanej w Ełku do 1,21 µg/m³ na stacji w Elblągu. Wyniki pomiarów stężeń benzenu są na niskim poziomie, norma średnioroczna 5 µg/m³ nie jest przekroczona na żadnym stanowisku pomiarowym. W porównaniu z rokiem ubiegłym na stacji w Elblągu nastąpił nieznaczny wzrost stężenia średniorocznego o 0,02 µg/m³, natomiast w Olsztynie zanotowano spadek stężenia średniorocznego benzenu o 0,37 µg/m³, tj. o 27,2%. W Ełku w roku 2022 pomiary benzenu nie były wykonywane.

Na wszystkich stacjach w sezonie grzewczym (styczeń-marzec, październik-grudzień) średnie stężenie benzenu było większe w porównaniu z sezonem letnim (kwiecień – wrzesień) od 167,1% na stacji w Ełku do 296,6% na stacji w Elblągu.



Rysunek 7.16. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń C₆H₆, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko – mazurskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

Dane wieloletnie wskazują, że stężenie średnioroczne benzenu na stacji w Elblągu od 2015 do 2018 systematycznie wzrastało, wzrost ten wyniósł od 0,94 µg/m³ do 1,44 µg/m³. Natomiast od 2019 roku nastąpił spadek średnioroczno stężenia benzenu i do roku obecnego utrzymuje się ono na zbliżonym poziomie wynoszącym od 1,02 µg/m³ do 1,21 µg/m³. Na stacji w Olsztynie stężenie średnioroczne benzenu, w okresie od 2014 roku do 2021 roku charakteryzowało się niejednorodną linią trendu i wynosiło ono od 0,67 µg/m³ do 1,04 µg/m³. W roku 2022 nastąpił wzrost stężenia do poziomu 1,36 µg/m³, aby w roku bieżącym obniżyć się do wartości 0,99 µg/m³. W analizowanym zakresie czasu średnioroczne stężenie benzenu nie przekroczyło poziomu dopuszczalnego.

7.1.5. Ozon (O₃)

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

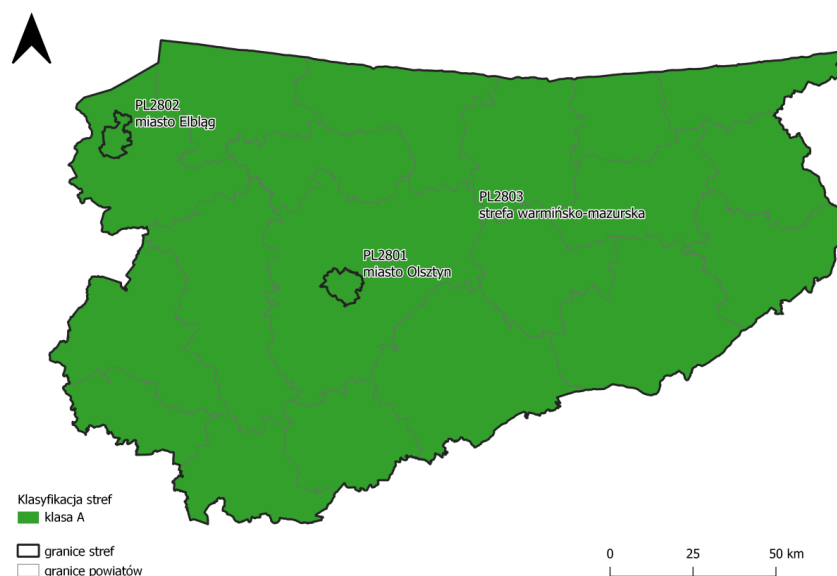
Pomiar zanieczyszczenia ozonem w województwie warmińsko-mazurskim, w roku 2023 był prowadzony na 6 stacjach pomiarowych. Na żadnej stacji nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego tj. uśrednionej dla trzech lat ilości dni (25), w których wartość maksymalnej średniej ośmiogodzinnej spośród średnich kroczących, obliczonych ze średnich jednogodzinnych w ciągu doby przekraczała 120 µg/m³. Natomiast w każdej strefie wystąpiły dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego tj. zarejestrowanie przynajmniej jednego dnia z maksymalną średnią ośmiogodzinną spośród średnich kroczących powyżej 120 µg/m³. Pomiary ze wszystkich stacji spełniały kryteria kompletności, co umożliwiło klasyfikację stref na ich podstawie.

Pod względem poziomu docelowego wszystkie strefy w województwie zostały ocenione jako klasa A.

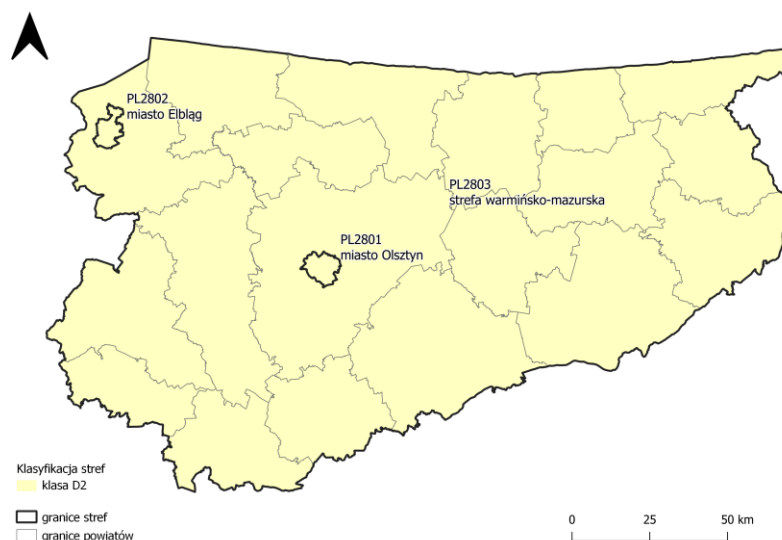
Pod względem poziomu celu długoterminowego wszystkie strefy w województwie zostały ocenione jako klasa D2.

Tabela 7.9. 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	PL2801	miasto Olsztyn	A	D2
2	PL2802	miasto Elbląg	A	D2
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A	D2



Rysunek 7.17. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko – mazurskim za 2023 rok dla O₃ w odniesieniu do poziomu docelowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.18. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim za 2023 rok dla O₃, w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.10. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

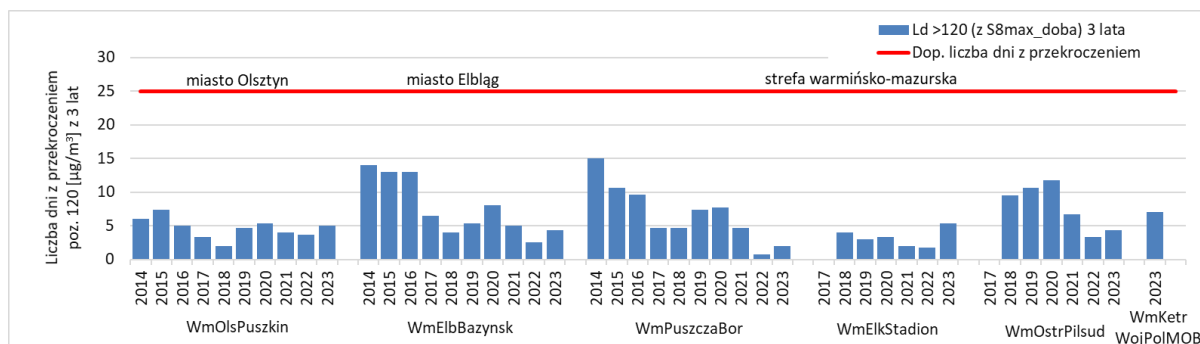
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	Olsztyn, ul. Puszkina	aut.	97	6	5
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	Elbląg, ul. Bażyńskiego	aut.	100	8	4
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	Ełk, ul. Piłsudskiego	aut.	98	12	5
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmKetrWojPolIMOB	Kętrzyn, ul. Wojska Polskiego	aut.	98	7	7
5	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	Ostróda, ul. Piłsudskiego	aut.	99	6	4
6	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	Diabla Góra, Puszcza Borecka	aut.	98	6	2

Liczba dni z maksymalną średnią ośmiogodzinną ozonu, spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich jednogodzinnych w ciągu doby uśrednionych dla 3 lat nie przekroczyła wartości poziomu docelowego. Największą liczbę dni z wartością powyżej 120 µg/m³, uśrednioną dla 3 lat zanotowano w Ełku (5). W Kętrzynie ze względu na brak pomiarów z lat wcześniejszych nie było możliwości wyliczenia średniej z trzech lat, a podana wartość odnosi się do roku 2023. W porównaniu z rokiem ubiegłym na wszystkich stacjach (z wyjątkiem Kętrzyna gdzie nie było możliwości wykonania analizy porównawczej), zanotowano wzrost liczby dni z maksymalną średnią ośmiogodzinną ozonu spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich jednogodzinnych w ciągu doby uśrednionych dla 3 lat. Wzrost ten wyniósł od 1 dnia w Ostródzie do 4 dnia w Ełku.

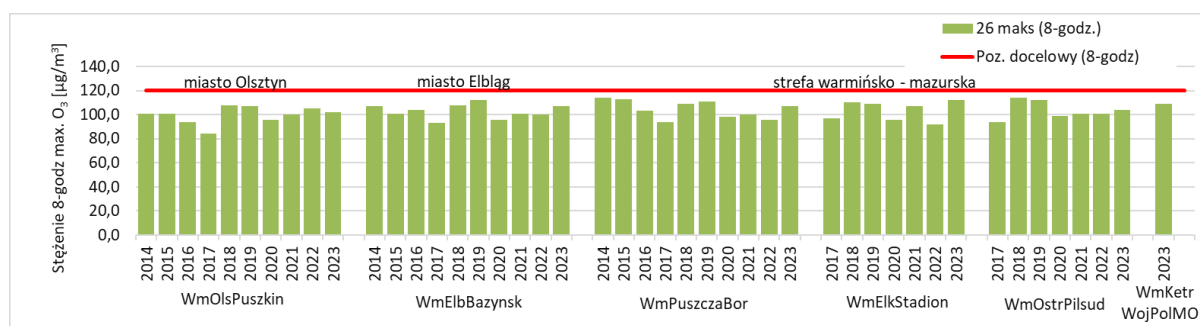
Wartość 26 średniego ośmiogodzinnego stężenia ozonu w ciągu roku kalendarzowego wyniosła od 104,0 µg/m³ na stacji w Ostródzie do 112,0 µg/m³ na stacji w Ełku. W porównaniu z rokiem ubiegłym na stacjach w Elblągu, Ełku, Ostródzie i Puszczy Boreckiej wartość 26 maksymalnego średniego ośmiogodzinnego stężenia ozonu wzrosła od 3% (3,0 µg/m³) w Ostródzie do 21,7 % (20,0 µg/m³) w Ełku. W Olsztynie wartość ta obniżyła się, w porównaniu z rokiem ubiegłym o 2,9 % (3,0 µg/m³).

Poziom celu długoterminowego (120 µg/m³) na wszystkich analizowanych stacjach został przekroczony, a ilość dni z przekroczeniami wynosiła od 6 na stacjach w: Olsztynie, Ostródzie i Puszczy Boreckiej do 12 na stacji w Ełku.

Największe dobowe maksimum ze średnich 8-godzinnych kroczących, obliczonych ze średnich jednogodzinnych w ciągu doby zanotowano w Ełku — 141,0,0 µg/m³ tj. 117,5% wartości docelowej.

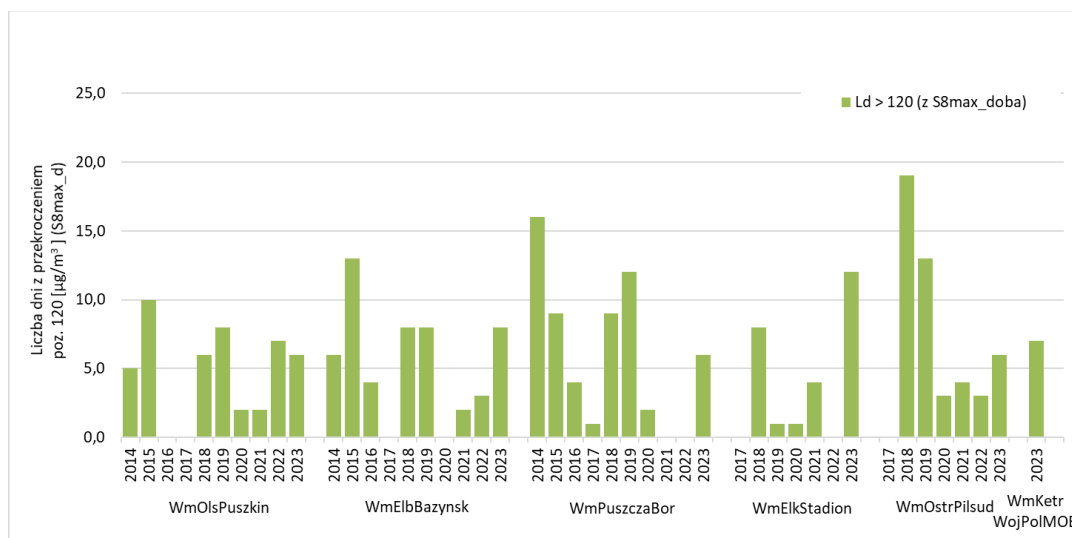


Rysunek 7.19. Przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne O₃, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko – mazurskim, na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.20. Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych O₃, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko-mazurskim, na tle poziomu docelowego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

W okresie od 2014 do 2023 roku przebieg linii trendu uśrednionej dla trzech lat liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenie 8-godzinne O₃ jest malejący.

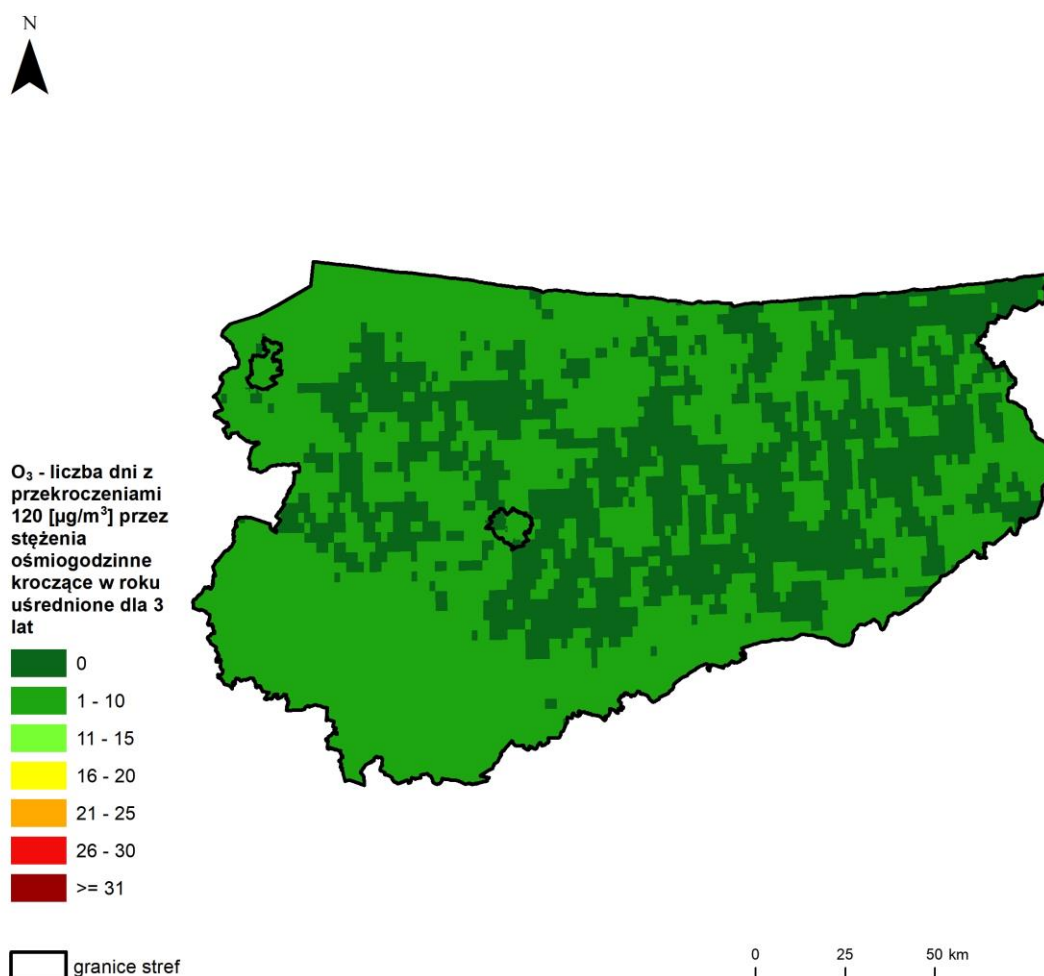


Rysunek 7.21. Przebieg liczby dni z przekroczeniami poziomu celu długoterminowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne O₃, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko-mazurskim, w latach 2014-2023 [źródło: GIOŚ]

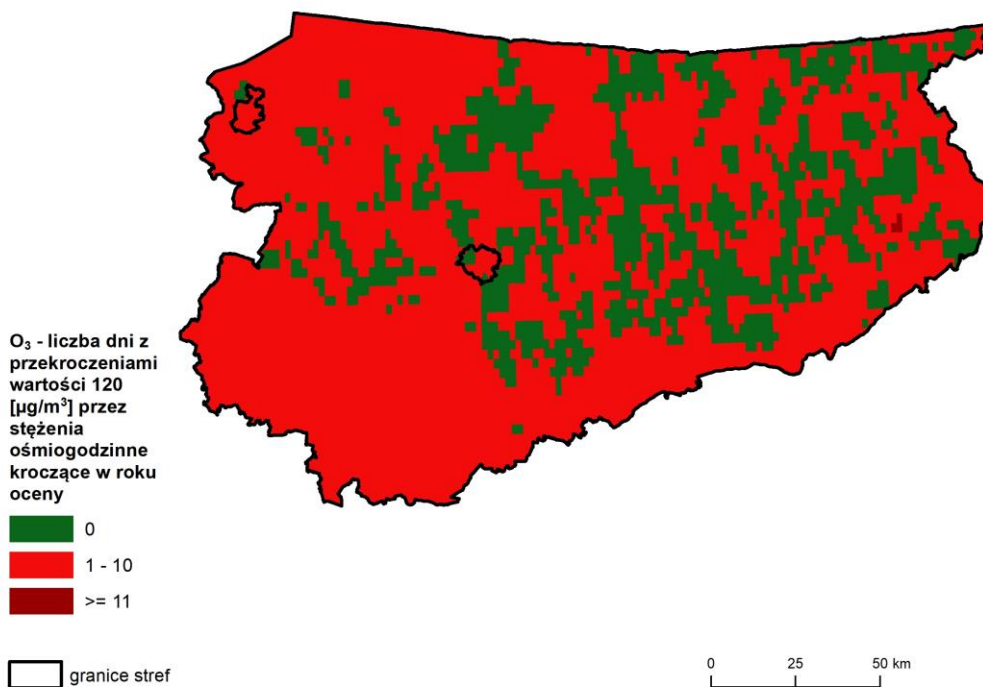
W ostatnim dziesięcioleciu największa ilość dni z wartościami S8max powyżej 120 µg/m³ wystąpiła w Puszczy Boreckiej, w 2014 roku (15 dni tj. 60% wartości docelowej).

Wartość maksymalna 26 średniego ośmiogodzinnego stężenia ozonu w ostatnim dziesięcioleciu kształtowała się na podobnym poziomie bez wyraźnego trendu i wynosiła od 84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, na stacji w Olsztynie (2017 r.) do 114 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji w Puszczy Boreckiej (2014 r.) i stacji w Ostródzie (2018 r.)

Analiza danych od 2014 roku wskazuje, że poziom celu długoterminowego w województwie warmińsko – mazurskim regularnie jest przekraczany. Ilość dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego rozkłada się nierównomiernie bez zaznaczenia wyraźnego trendu. Największą ilość dni z przekroczeniami poziomu celu długoterminowego zanotowano w roku 2018, w Ostródzie (19 dni). W analizowanym okresie czasu jedynie w strefie miasto Olsztyn w 2016 r. i 2017 r. oraz w strefie miasto Elbląg w 2020 r. nie stwierdzono przekroczenia poziomu celu długoterminowego ozonu w powietrzu.



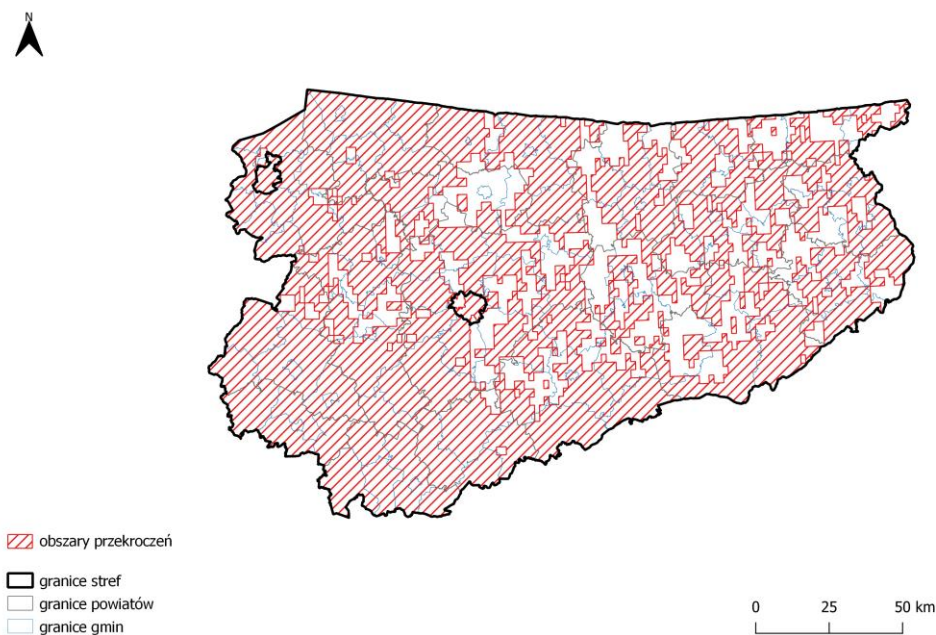
Rysunek 7.22. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O₃ na obszarze województwa warmińsko – mazurskiego – średnia z 3 lat, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]



Rysunek 7.23. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego O₃ na obszarze województwa warmińsko – mazurskiego 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 7.11. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla O₃, w roku 2023 w województwie warmińsko – mazurskim, 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 [%]
PL2801	miasto Olsztyn	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	63,9	72,6	124519	74,0
PL2802	miasto Elbląg	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	78,4	98,0	113560	100,0
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	17984,9	74,9	874819	80,7



Rysunek 7.24. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla O_3 , określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi, w województwie warmińsko – mazurskim w 2023 roku [źródło: GIOŚ]

Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O_3 (rys. 7.22), będący wynikiem szacowania opracowanego na podstawie modelowania wykonanego przez IOŚ-PIB wskazuje, że liczba dni ze stężeniami 8-godzinnymi uśredniona z 3 lat w województwie wynosi poniżej 10. W porównaniu z rokiem ubiegłym rozkład przestrzenny wskazuje, że zwiększył się obszar województwa gdzie, ilość dni z przekroczeniem poziomu docelowego wynosiła 0. Największy zasięg obszarów z wartościami powyżej 0 wystąpił na terenach położonych na południe od Ostródy oraz w pasie terenu przyległym do Zalewu Wiślanego.

Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego O_3 (rys. 7.23) opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza przygotowanej przez IOŚ-PIB wykazał, że w porównaniu z rokiem ubiegłym obszar, na którym wystąpiły przekroczenia poziomu celu długoterminowego powiększył się o tereny wschodnie województwa.

Z analizy oszacowanych granic obszarów przekroczeń poziomu długoterminowego ozonu wynika, iż obszary te obejmują ok. 75 % powierzchni województwa, która zamieszkaana jest przez ok. 81,4% mieszkańców województwa.

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku.

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. Informacja o ryzyku przekroczenia tych poziomów na obszarze województwa warmińsko – mazurskiego jest każdorazowo przekazywana do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego w Olsztynie oraz Zarządu Województwa w Olsztynie.

Poziom alarmowy dla ozonu wynosi $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i w roku 2023 w województwie warmińsko – mazurskim nie był przekroczony.

Poziom informowania dla ozonu wynosi 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i w roku 2023 w województwie warmińsko – mazurskim nie był przekroczony .

7.1.6. Pył zawieszony PM10

Klasyfikację stref pod względem zanieczyszczenia pyłem zawieszonym PM10 przeprowadza się dla dwóch kryteriów: poziomu dopuszczalnego dla stężeń 24-godzinnych (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, którego wskazany poziom może zostać przekroczony 35 razy w ciągu roku na każdej stacji pomiarowej) i poziomu średniorocznego ustalonego na poziomie 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

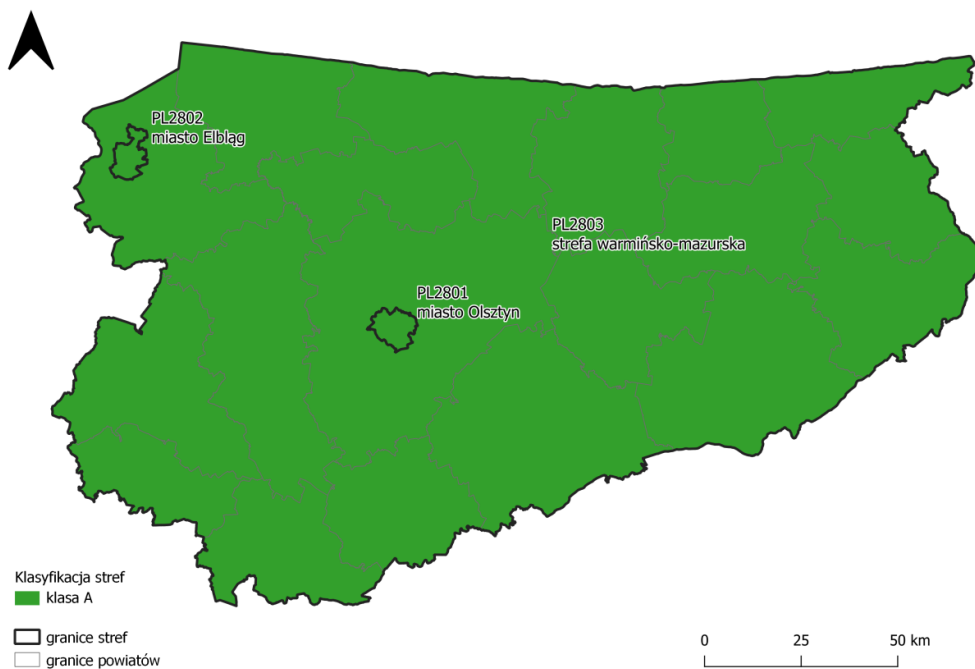
W 2023 roku na obszarze województwa warmińsko – mazurskiego prowadzono pomiary intensywne pyłu zawieszonego na 15 stanowiskach pomiarowych w 10 lokalizacjach. Na części stacji pomiarowych jednocześnie prowadzone były pomiary na dwóch stanowiskach z wykorzystaniem różnych metod: manualnej i automatycznej. Ze względu na jednoczesne prowadzenie na stacji pomiarów metodą manualną i automatyczną, w ocenie za 2023 rok nie wykorzystano serii pomiarowych z 5 stanowisk automatycznych zlokalizowanych w: Olsztynie, Elblągu, Ełku, Kętrzynie i Gołdapi.

Na żadnej ze stacji nie stwierdzono przekroczenia średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM10, ani nie został przekroczony poziom 35 dni, w których stężenie średniodobowe było większe od 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

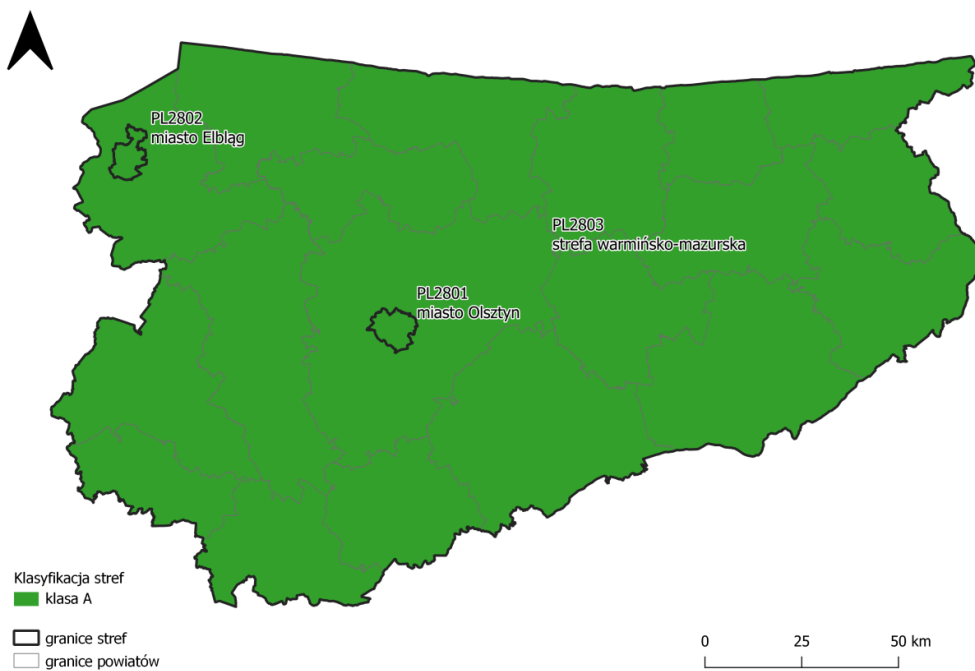
Pomiary ze wszystkich stanowisk branych pod uwagę w ocenie spełniały kryteria kompletności danych, co umożliwiło klasyfikację stref na ich podstawie. Jako uzupełnienie oceny opartej o pomiar wykorzystano metodę obiektywnego szacowania, będącą wynikiem analizy danych uzyskanych przy wykorzystaniu modelowania matematycznego oraz danych dotyczących emisji pyłu zawieszonego PM10. Oceny dokonano pod kątem dwóch kryteriów wymienionych powyżej. W przypadku obydwu kryteriów wszystkie strefy otrzymały klasę A, co oznacza, że w żadnej ze stref nie zarejestrowano przekroczenia dopuszczalnej wartości średniorocznej, a w odniesieniu do drugiego kryterium – ilości 35 dni z przekroczeniem dopuszczalnego dobowego stężenia pyłu zawieszonego PM10.

Tabela 7.12. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM10	Klasa strefy dla czasu uśredniania – 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania – rok
1	PL2801	miasto Olsztyn	A	A	A
2	PL2802	miasto Elbląg	A	A	A
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A	A	A



Rysunek 7.25. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko – mazurskim za 2023 rok dla pyłu zawieszonego PM10, dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.26. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko – mazurskim za 2023 rok dla pyłu zawieszonego PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.13. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów stężenia pyłu zawieszonego PM10, na potrzeby oceny za 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	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	Olsztyn, ul. Puskina	man.	99	16	1	27
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	Elbląg, ul. Bażyńskiego	man.	98	17	2	30
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	Ełk, ul. Piłsudskiego	man.	99	17	1	28
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldJacwie	Gołdap, ul. Jaćwieska	man.	100	18	1	31
5	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmIlawAnders	Iława, ul.Andersa	man.	98	19	2	33
6	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmKetrWojPolMOB	Kętrzyn, ul. Wojska Polskiego	man.	98	17	1	26
7	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNMLDzialyn	Nowe Miasto Lubawskie, ul. Działyńskich	man.	100	26	28	46
8	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	Nidzica, ul.Traugutta	man.	91	20	3	32
9	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	Ostróda, ul. Piłsudskiego	aut.	88	21	10	36
10	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	Diabla Góra, Puszcza Borecka	man.	93	15	0	22

Średnioroczne stężenie pyłu zawieszonego PM10 w województwie warmińsko-mazurskim kształtowało się na poziomie od 15 µg/m³ (tj. 37,5% poziomu dopuszczalnego) w Puszczy Boreckiej do 26 µg/m³ (tj. 65,0 % poziomu dopuszczalnego) w Nowym Mieście Lubawskim. W porównaniu z rokiem 2022 na stacjach zlokalizowanych w Ostródzie i Puszczy Boreckiej nastąpił wzrost średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM10, który wyniósł odpowiednio 1 µg/m³ i 2 µg/m³. Na pozostałych stacjach (oprócz Kętrzyna gdzie nie ma możliwości przeprowadzenia analizy porównawczej), wartość ta obniżyła się od 2 µg/m³ w Gołdapi do 6 µg/m³ w Nowym Mieście Lubawskim.

Największa liczba dni ze średnią dobową powyżej 50 µg/m³ w 2023 roku wystąpiła na stanowisku pomiarowym zlokalizowanym w Nowym Mieście Lubawskim i wyniosła 28 – tj. 80% ilości dni dopuszczalnych z wartością powyżej 50 µg/m³.

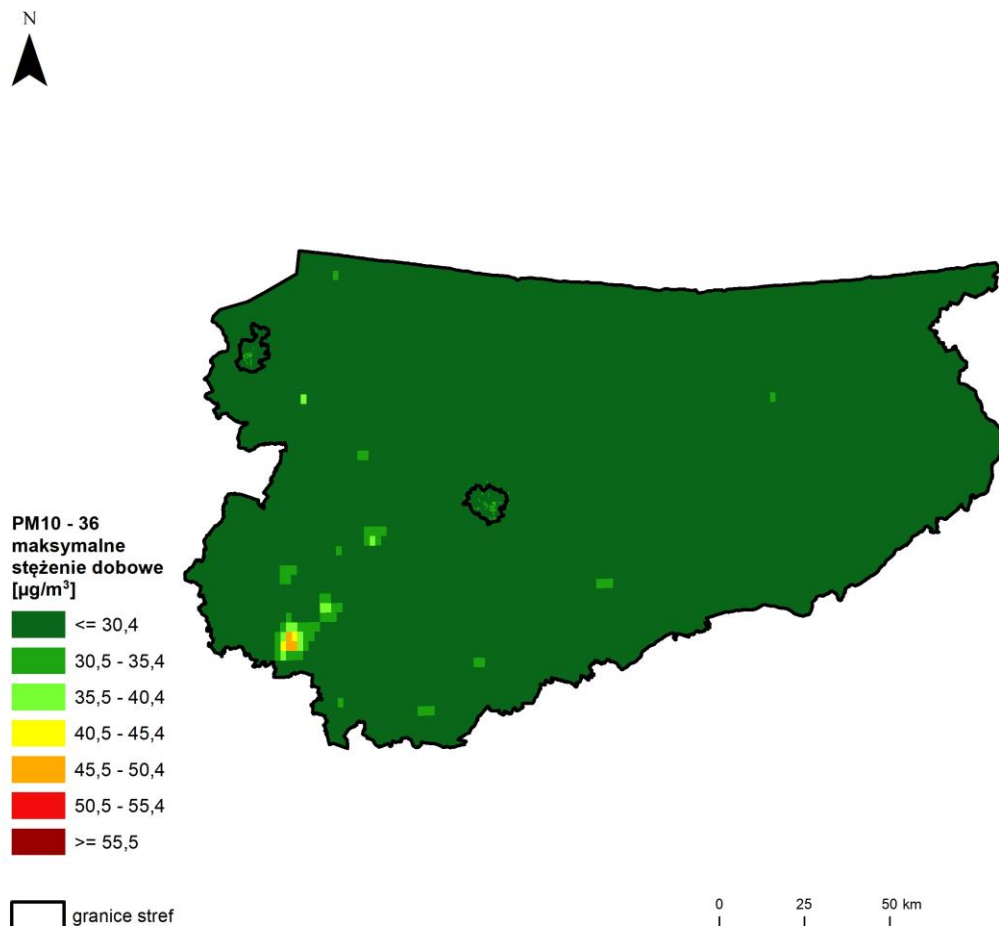
W sezonie grzewczym (styczeń-marzec, październik-grudzień) stężenie jednogodzinne pyłu zawieszonego PM10 na stanowiskach automatycznych zlokalizowanych w Olsztynie, Elblągu, Gołdapi Ostródzie i Kętrzynie było większe w porównaniu z sezonem letnim (kwiecień – wrzesień) od 3,3% na stacji w Gołdapi do 21,8% na stacji w Elblągu. Na stacji w Ełku stężenie to w sezonie grzewczym było o 18,9 % niższe niż w sezonie letnim.

Stężenie 24 – godzinne na manualnych stanowiskach pomiarowych zlokalizowanych w: Olsztynie, Elblągu, Gołdapi, Kętrzynie, Nidzicy, Iławie i Nowym Mieście Lubawskim było wyższe w sezonie grzewczym niż letnim o od 6,6 % na stacji w Gołdapi do 37,2% na stacji w Nowym Mieście Lubawskim. Na stacji w Puszczy Boreckiej i Ełku stężenie to w sezonie grzewczym było o odpowiednio: 13,0 % i 8,0% niższe niż w sezonie letnim.

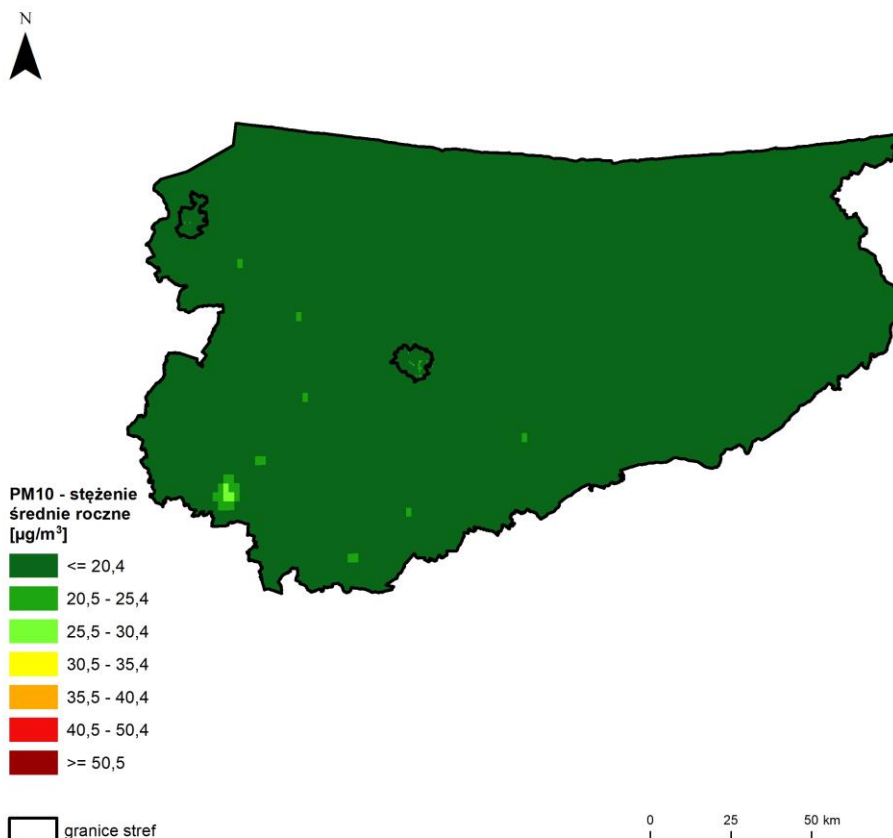
W ostatnim dziesięcioleciu lina trendu wartości średniej rocznej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stacjach jest spadkowa, a największe wynoszące $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tj. 90 % poziomu dopuszczalnego, wystąpiło w 2018 r. na stacji w Gołdapi.

Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 (rys. 7.29) opracowany na podstawie metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania wykonanego przez IOŚ-PIB wskazuje, że największe 36 maksymalne stężenia 24-godzinne pyłu zawieszonego PM10 wystąpiły w południowo-zachodniej części województwa w obrębie Nowego Miasta Lubawskiego. Wartości na terenie województwa wahały się od $19,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $50,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM10 przedstawiony na rys. 7.30 wskazuje, że wartość ta w całym województwie wynosi poniżej $35,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższe wartości wystąpiły w południowo-zachodniej części województwa w obrębie Nowego Miasta Lubawskiego. Wartość stężenia średniorocznego pyłu PM10 (na podstawie szacowania) w województwie wyniósł od $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Rysunek 7.29. Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie warmińsko – mazurskim 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 7.30. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM10 w województwie warmińsko – mazurskim 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 obowiązujące 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 geotermiczna, 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.

Uwzględnione w ocenie jakości powietrza wyniki pomiarów wskazują na brak wystąpienia w roku 2023 na obszarze województwa warmińsko – mazurskiego przekroczenia dozwolonej liczby dni ze średnim 24-godzinnym stężeniem pyłu zawieszonego PM₁₀, 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 warmińsko – mazurskiego nie przeprowadzono analizy możliwości odjęcia udziału źródeł naturalnych oraz zimowego utrzymania (solenia i posypywania piaskiem) w stężeniach 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 warmińsko – mazurskiego jest każdorazowo przekazywana m.in. do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego w Olsztynie oraz Zarządu Województwa Warmińsko – Mazurskiego, 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 warmińsko – mazurskim nie był przekroczony. Ostatnie przekroczenie poziomu alarmowego w województwie warmińsko – mazurskim wystąpiło w 2020 roku na stacji w Gołdapi.

Poziom informowania dla pyłu zawieszonego PM₁₀ wynosi 100 µg/m³ i w roku 2023 w województwie warmińsko – mazurskim nie był przekroczony natomiast w roku 2022 poziom ten był przekraczany trzykrotnie (raz na stacji w Szczytnie i dwa razy na stacji w Ostródzie).

7.1.7. Pył zawieszony PM_{2,5}

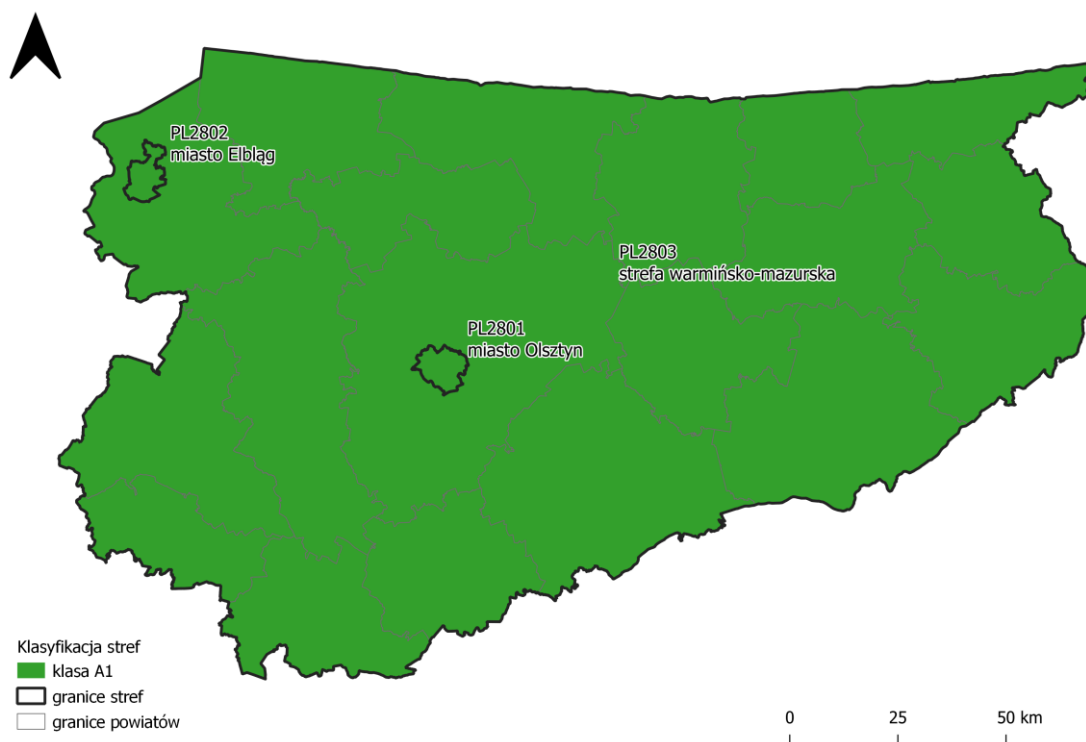
Klasyfikację stref pod względem zanieczyszczenia pyłem zawieszonym PM_{2,5} ze względu na ochronę zdrowia ludzi dokonuje się biorąc pod uwagę kryterium dopuszczalnego stężenia średniorocznego. Kryterium to zostało podzielone na dwie fazy: I faza określa poziom dopuszczalny na poziomie 25 µg/m³ do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2015 roku; II faza określa poziom dopuszczalny na poziomie 20 µg/m³ do osiągnięcia do 1 stycznia 2020 roku. Klasyfikacja stref na podstawie poziomu dopuszczalnego określonego dla II fazy jest obecnie obowiązującą, decydującą np. o działaniach w strefie.

W 2023 roku intensywne pomiary pyłu zawieszonego PM_{2,5} były prowadzone na 8 stanowiskach. Ze względu na jednoczesne wykonywanie pomiarów metodą manualną i automatyczną na dwóch stanowiskach: w Olsztynie i Elblągu, serie pomiarowe uzyskane metodą automatyczną nie zostały wykorzystane w ocenie. W ocenie zostały wykorzystane cztery stanowiska pomiaru manualnego (Elbląg, Olsztyn, Ostróda i Puszcza Borecka) oraz dwa stanowiska pomiaru automatycznego (Ełk, Kętrzyn). Przy klasyfikacji stref jako metodę wspomagającą wykorzystano metodę obiektywnego szacowania na podstawie wyników modelowania matematycznego.

W 2023 r. w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego (20 µg/m³) na żadnej ze stacji nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnej wartości stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5}. Serie pomiarowe brane pod uwagę w ocenie spełniały wymagania dotyczące kompletności danych. Każda ze stref w województwie warmińsko-mazurskim została sklasyfikowana jako klasa A1.

Tabela 7.14. 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	PL2801	miasto Olsztyn	A1
2	PL2802	miasto Elbląg	A1
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A1

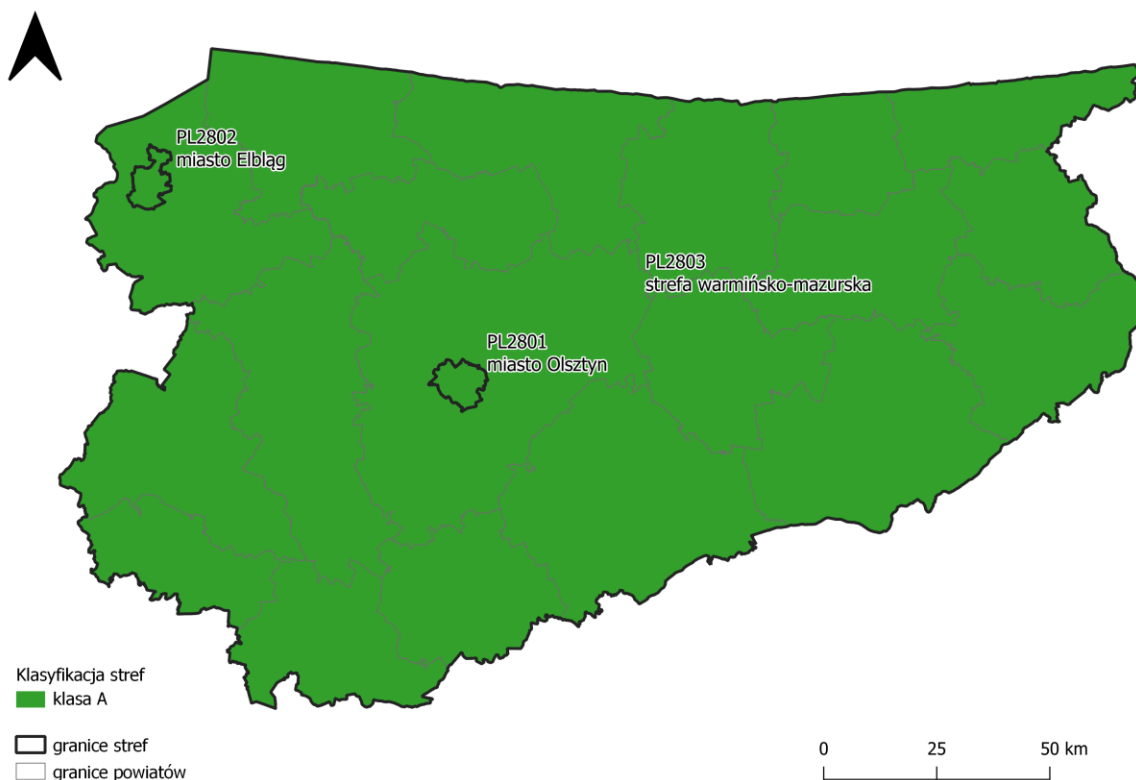


Rysunek 7.31. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko – mazurskim za 2023 rok dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi – II faza [źródło: GIOŚ]

W ocenie wykonano również klasyfikację dodatkową, uwzględniającą poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM_{2,5} obowiązujący do roku 2015 (faza I – 25 µg/m³). W odniesieniu do poziomu 25 µg/m³ W klasyfikacji dodatkowej, wszystkie strefy w województwie zostały sklasyfikowane jako klasa A.

Tabela 7.15. 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	PL2801	miasto Olsztyn	A
2	PL2802	miasto Elbląg	A
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A



Rysunek 7.32. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko – mazurskim 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 7.16. 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	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	Olsztyn, ul. Puszkina	man.	99	12
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	Elbląg, ul. Bażyńskiego	man.	99	11
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	Elk, ul. Piłsudskiego	aut.	99	13
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmKetrWojPolMOB	Kętrzyn, ul. Wojska Polskiego	aut.	99	13
5	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	Ostróda, ul. Piłsudskiego	man.	100	12
6	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	Diabla Góra, Puszcza Borecka	man.	98	12

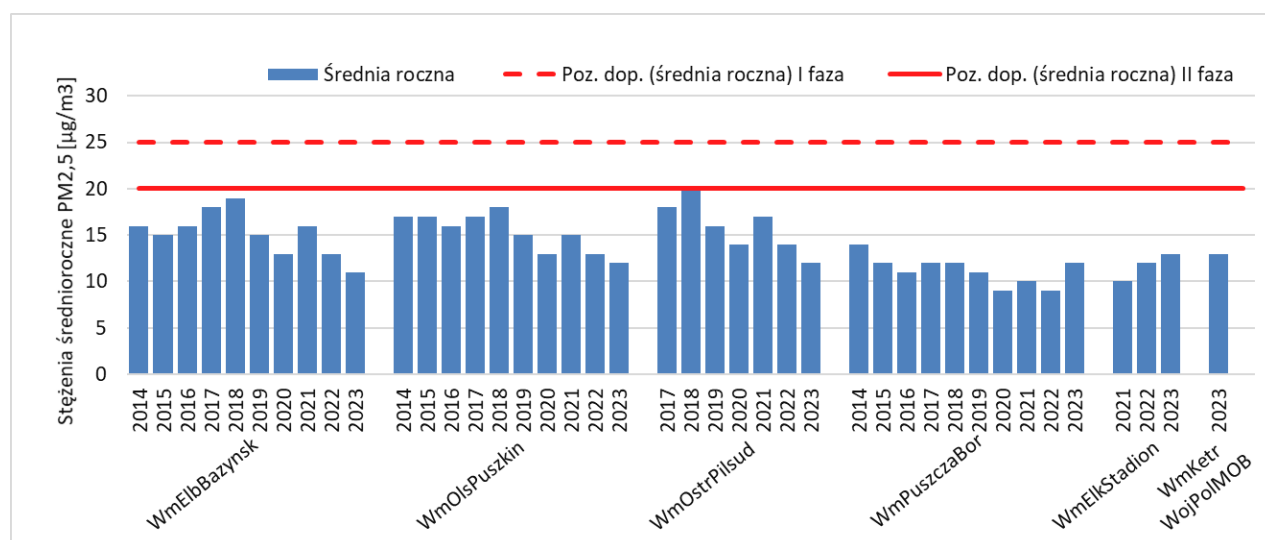
W 2023 r. na terenie województwa warmińsko-mazurskiego pomiary pyłu zawieszonego PM_{2,5} na żadnej ze stacji nie wykazały przekroczenia normy średniorocznej (20 µg/m³). Stężenie

średnioroczne w 2023 roku znajdowało się w przedziale od 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (55% poziomu dopuszczalnego), na stacji w Elblągu do 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (65% poziomu dopuszczalnego) na stacjach w: Ełku i Kętrzynie.

Na wszystkich stacjach automatycznych w sezonie grzewczym (styczeń-marzec, październik-grudzień) stężenie jednogodzinne pyłu zawieszonego PM_{2,5} było wyższe w porównaniu z sezonem letnim (kwiecień – wrzesień) od 17,5% na stacji w Ełku do 46,2% na stacji w Elblągu, natomiast stężenie 24 – godzinne na manualnych stacjach miejskich było wyższe w sezonie grzewczym od 23,1% na stacji w Olsztynie do 44,0% na stacji w Elblągu. Na stacji tła regionalnego w Puszczy Boreckiej 24 – godzinne stężenie pyłu zawieszonego PM_{2,5} było w sezonie zimowym o 5,4% niższe niż w sezonie letnim.

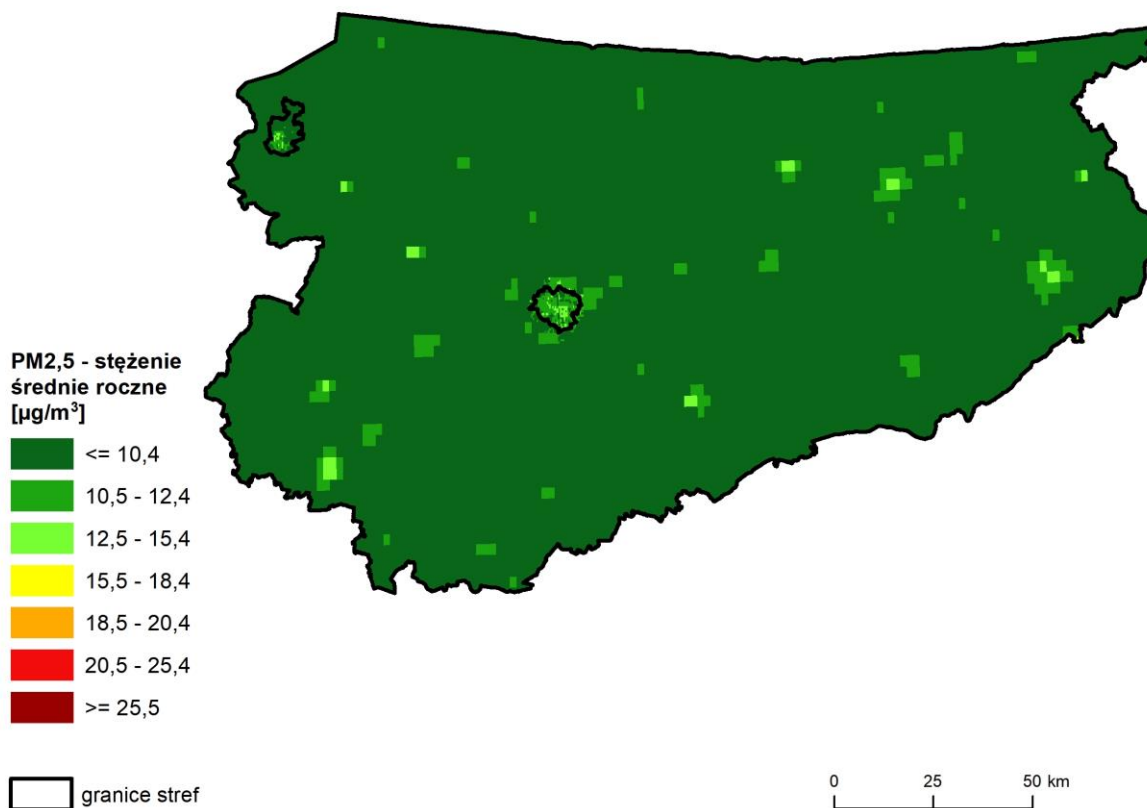
W porównaniu z rokiem 2022 na trzech stacjach tj. Olsztynie, Elblągu i Ostródzie zanotowano spadek średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5}. Spadek ten wynosił od 1,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w Olsztynie do 2,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w Ostródzie i Elblągu. Na stacjach w Ełku i Puszczy Boreckiej nastąpił wzrost stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} odpowiednio o: 1,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i 3,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Analiza stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} z lat 2014 – 2023 wskazuje, że na stacjach w Elblągu, Olsztynie, Ostródzie i Puszczy Boreckiej linia trendu jest malejąca. Na stacji w Ełku, na której pomiary są prowadzone od 2021 roku obserwuje się cykliczny wzrost stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5}.



Rysunek 7.33. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5}, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko – mazurskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

W ostatnim dziesięcioleciu nie stwierdzono przekroczenia średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5}, a największa jego wartość wystąpiła w Ostródzie, w 2018 roku i wyniosła 20,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – tj. 100% poziomu dopuszczalnego II fazy i 80% poziomu dopuszczalnego I fazy.



Rysunek 7.34. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} w województwie warmińsko – mazurskim 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]

Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} przedstawiony na rys. 7.34 wskazuje, że wartość ta w całym województwie wynosi poniżej 20 µg/m³ i waha się od 6,9 µg/m³ do 15,1 µg/m³.

7.1.8. Ołów (Pb) w pyle zawieszonym PM₁₀

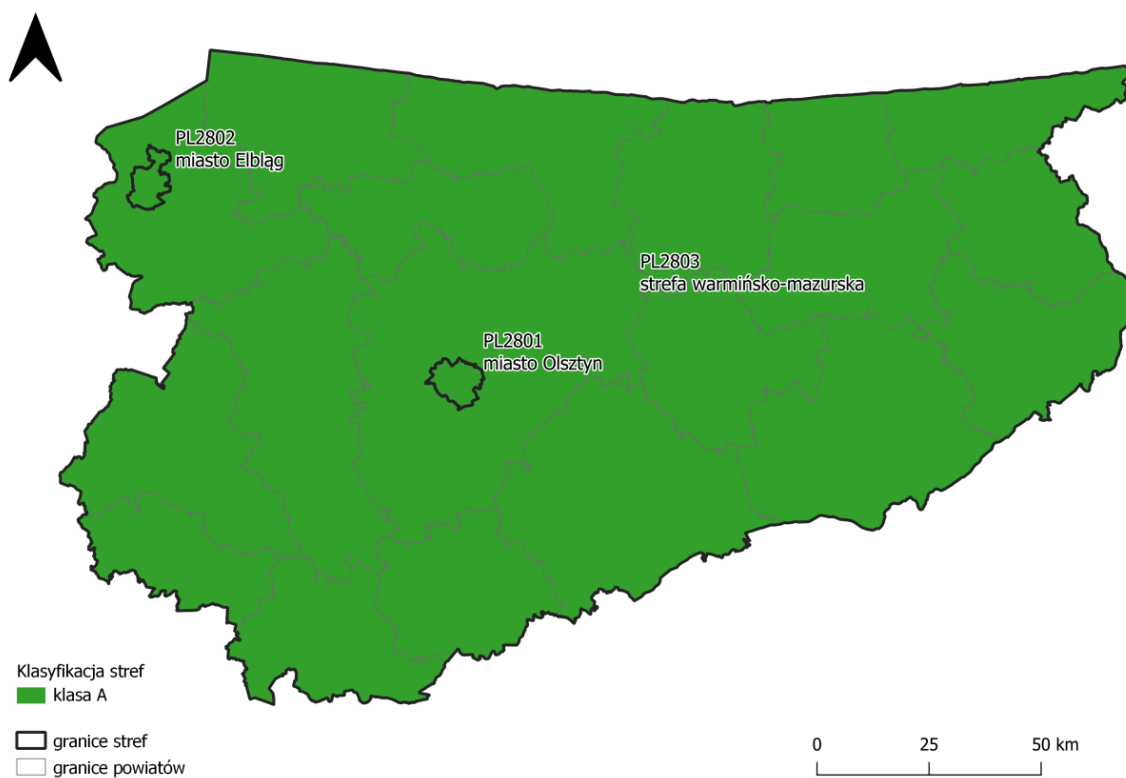
Poziomem dopuszczalnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza ołowiem jest średnioroczny poziom wynoszący 0,5 µg/m³.

Pomiary ołowiu w pyle zawieszonym PM₁₀ w województwie warmińsko-mazurskim prowadzono na stacjach zlokalizowanych w Olsztynie, Elblągu, Nidzicy oraz Puszczy Boreckiej. Serie pomiarowe spełniały wymagania dotyczące kompletności danych. Na żadnej stacji nie stwierdzono

przekroczenia poziomu dopuszczalnego ołowiu, co pozwoliło na sklasyfikowanie wszystkich stref w województwie, w 2023 roku do klasy A.

Tabela 7.17. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej Pb w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Pb
1	PL2801	miasto Olsztyn	A
2	PL2802	miasto Elbląg	A
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A



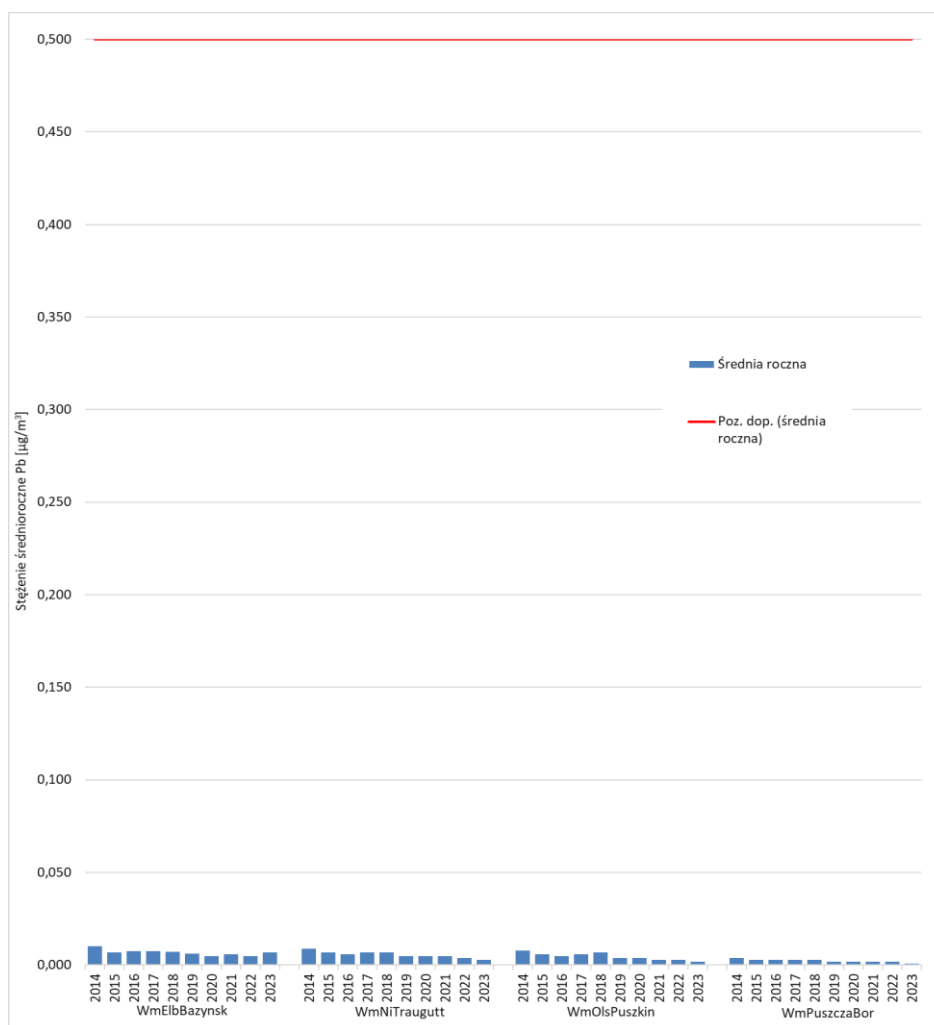
Rysunek 7.35. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko – mazurskim za 2023 rok dla Pb w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.18. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Pb w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny za 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	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	Olsztyn, ul. Puszkińska	man.	99	0,002

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	Elbląg, ul. Bażyńskiego	man.	98	0,007
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	Nidzica, ul. Traugutta	man.	91	0,003
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	Diabla Góra, Puszcza Borecka	man.	93	0,001

Na rysunku 7.36 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2014-2023 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie za rok 2023 w województwie warmińsko – mazurskim. Stężenie średnioroczne ołowiu w pyłe zawieszonym PM10, w 2023 roku wynosiło od 0,001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,2% wartości dopuszczalnej) w Puszczy Boreckiej do 0,007 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1,4% wartości dopuszczalnej) w Elblągu. W porównaniu z rokiem 2022 wartości te były niższe na stacjach w Olsztynie, Nidzicy i Puszczy Boreckiej o 0,001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, natomiast na stacji w Elblągu stężenie średnioroczne ołowiu wzrosło o 0,002 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Rysunek 7.36. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń Pb w pyłe zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko – mazurskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

W ostatnim dziesięcioleciu najwyższa wartość stężenia ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 wystąpiło na stacji w Elblągu, w 2014 roku — 0,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2% wartości dopuszczalnej). Stężenie ołowiu na przestrzeni analizowanego okresu wykazuje tendencję spadkową. Różnica wartości uzyskanych na poszczególnych stacjach w 2023 roku w porównaniu z maksymalnymi wartościami uzyskanymi w okresie 2014-2023 roku wynoszą: 0,003 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji w Elblągu i Puszczy Boreckiej oraz 0,006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji w Olsztynie i Nidzicy.

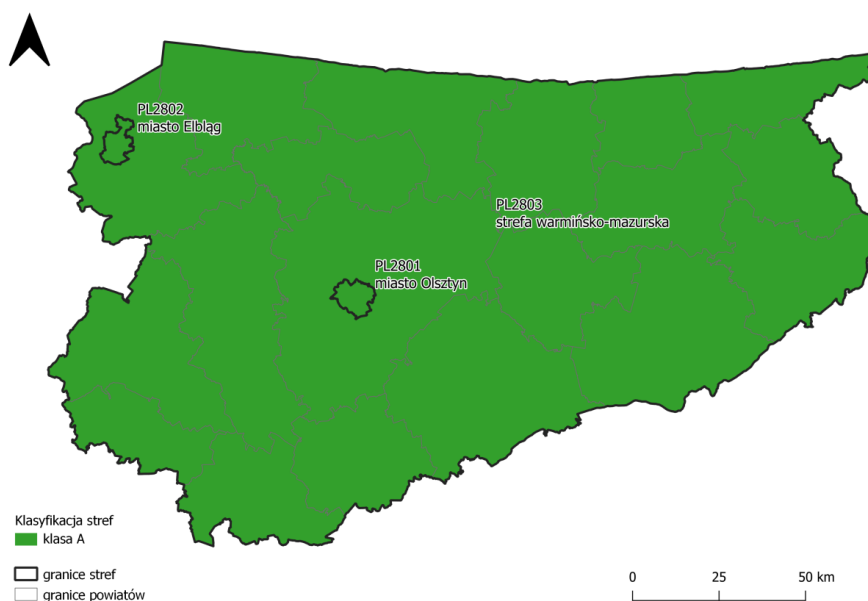
W analizowanym okresie czasu w województwie warmińsko – mazurskim średnioroczne stężenie ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 nie przekroczyło poziomu dopuszczalnego.

7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM10

Pomiary arsenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie warmińsko-mazurskim prowadzono na stacjach zlokalizowanych w Olsztynie, Elblągu, Nidzicy oraz Puszczy Boreckiej. Serie spełniały wymagania dotyczące kompletności danych. Na żadnej stacji nie stwierdzono przekroczenia średniorocznego poziomu docelowego arsenu wynoszącego 6 ng/m^3 , co pozwoliło na sklasyfikowanie wszystkich stref w województwie do klasy A.

Tabela 7.19. 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	PL2801	miasto Olsztyn	A
2	PL2802	miasto Elbląg	A
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A

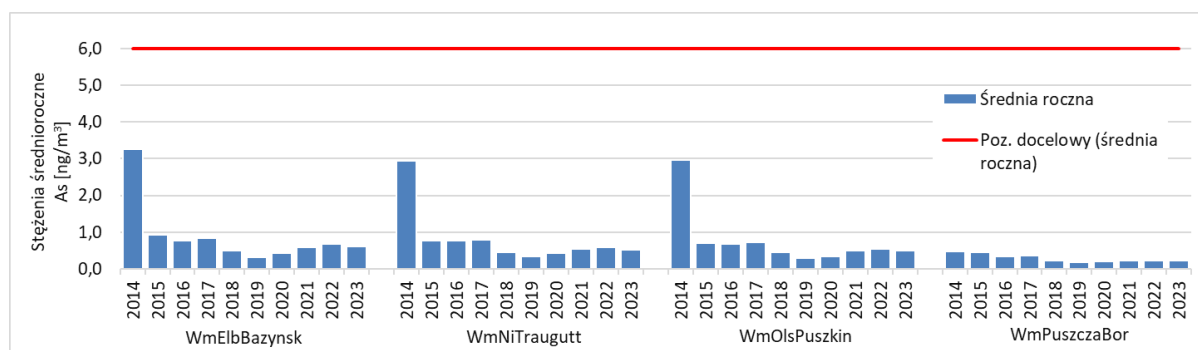


Rysunek 7.37. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko – mazurskim za 2023 rok dla As w pyłe zawieszonym PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.20. 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	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkIn	Olsztyn ul. Puszkina	man.	99	0,5
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	Elbląg ul. Bażyńskiego	man.	98	0,6
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	Nidzica ul. Traugutta	man.	91	0,5
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	Diabla Góra, Puszcza Borecka	man.	93	0,2

Na rysunku 7.38 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych arsenu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2014-2023, w województwie warmińsko – mazurskim na poszczególnych stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie za 2023 rok. W roku oceny stężenie średnioroczne arsenu w pyłe zawieszonym PM10, wynosiło od 0,2 ng/m³ (3,3% wartości docelowej) w Puszczy Boreckiej do 0,6 ng/m³ (10% wartości docelowej) w Elblągu. W odniesieniu do roku ubiegłego wyniki nie wykazują znaczącej zmienności i pozostały na zbliżonym poziomie. Różnice zawierały się w przedziale od -0,1 ng/m³ do 0,7 ng/m³.



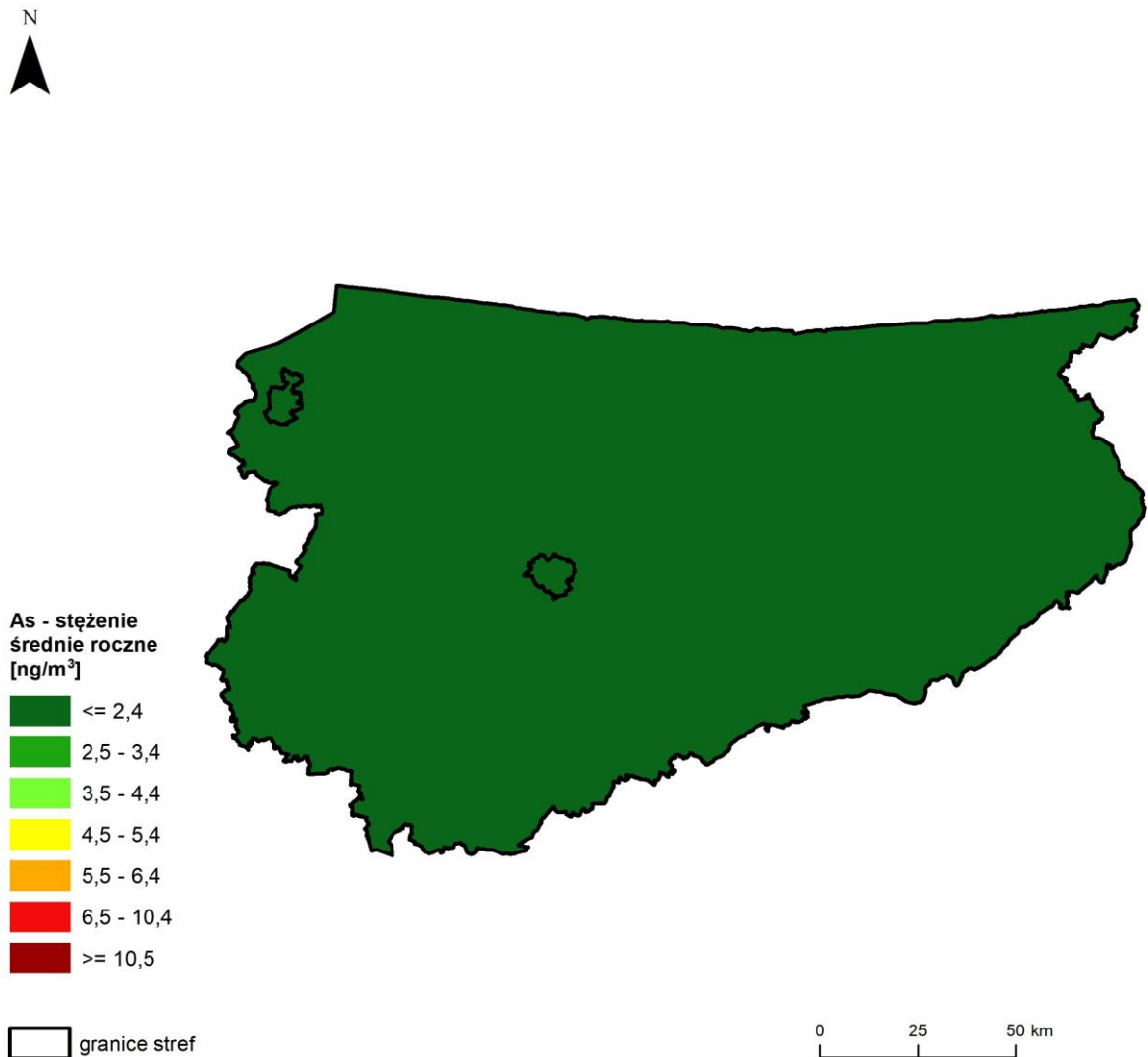
Rysunek 7.38. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń As w pyłe zawieszonym PM10, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko – mazurskim, na tle poziomu docelowego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

Średnie roczne stężenia arsenu w pyłe zawieszonym PM10 w okresie od 2014 roku do 2023 roku wynosiły od 0,17 ng/m³ do 3,27 ng/m³, co stanowi od 2,8% do 54,5% poziomu docelowego.

W okresie od 2014 r. do 2019 następowało systematyczne obniżanie się średniorocznych stężeń arsenu w pyłe PM10, natomiast od 2020 r. do 2022 r. na wszystkich stacjach zaobserwowano wzrost stężeń arsenu, jednak nie powróciły one do wartości maksymalnych z roku 2014. Różnica maksymalnych stężeń średniorocznych na poszczególnych stacjach z ostatniego dziesięciolecia arsenu w pyłe zawieszonym PM10, a stężeniami w 2022 roku była równa: 2,7 ng/m³ na stacji w Elblągu; 2,4 ng/m³ na stacji w Nidzicy; 2,5 ng/m³ na stacji w Olsztynie i 0,2 ng/m³ na stacji w Puszczy Boreckiej.

W analizowanym okresie czasu w województwie warmińsko – mazurskim średnioroczne stężenie arsenu w pyłe zawieszonym PM10 nie przekroczyło poziomu docelowego.

Na rysunku 7.39 przedstawiono wyniki obiektywnego szacowania przygotowane na podstawie modelowania matematycznego rozkładu przestrzennego średniorocznego stężenia arsenu w pyłe zawieszonym PM10. Wyniki szacowania zawierały się w zakresie od 0,2 ng/m³ do 0,9 ng/m³. Największe wartości przekraczające próg 0,4 ng/m³ wystąpiły w obrębie miast powiatowych (Olsztyn, Elbląg) oraz w obrębie miast gminnych: Nowe Miasto Lubawskie, Grodziczno, Iława, Nidzica, Ostróda, Barczewo, Dywity, Dobre Miasto, Giżycko, Olecko i Gołdap.



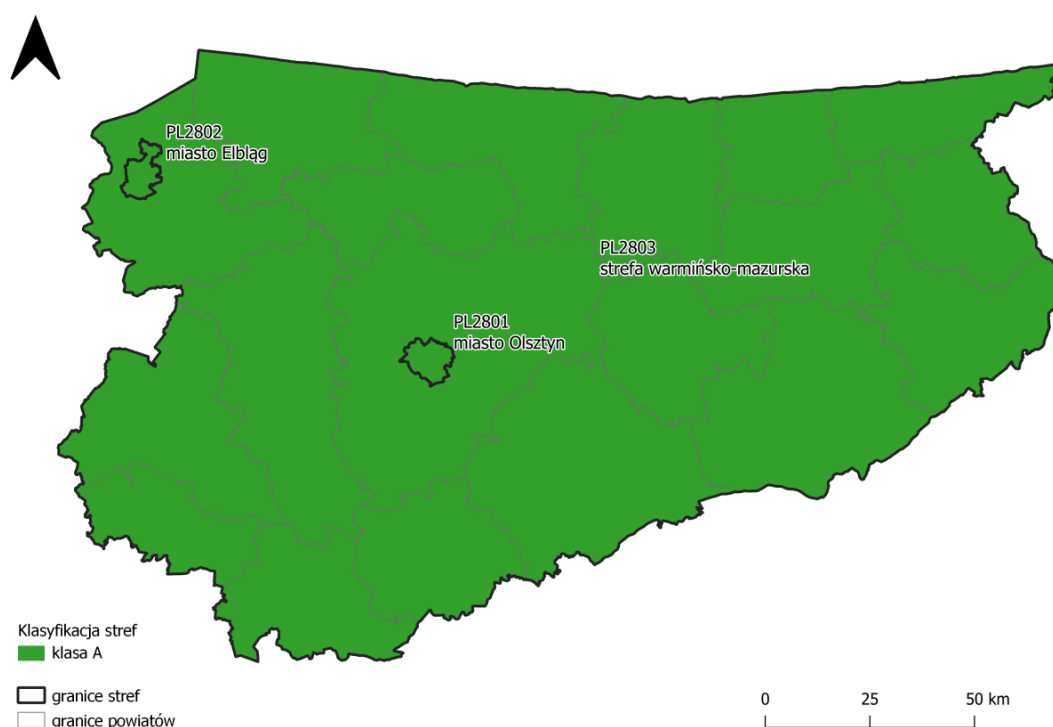
Rysunek 7.39. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego arsenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie warmińsko – mazurskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM10

Pomiary kadmu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie warmińsko-mazurskim prowadzono na stacjach zlokalizowanych w Olsztynie, Elblągu, Nidzicy oraz Puszczy Boreckiej. Serie pomiarowe na każdym stanowisku spełniały wymagania dotyczące kompletności danych. Na żadnej stacji nie stwierdzono przekroczenia średniorocznego poziomu docelowego kadmu (5 ng/m^3), co pozwoliło na sklasyfikowanie wszystkich stref w województwie do klasy A.

Tabela 7.21. 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	PL2801	miasto Olsztyn	A
2	PL2802	miasto Elbląg	A
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A



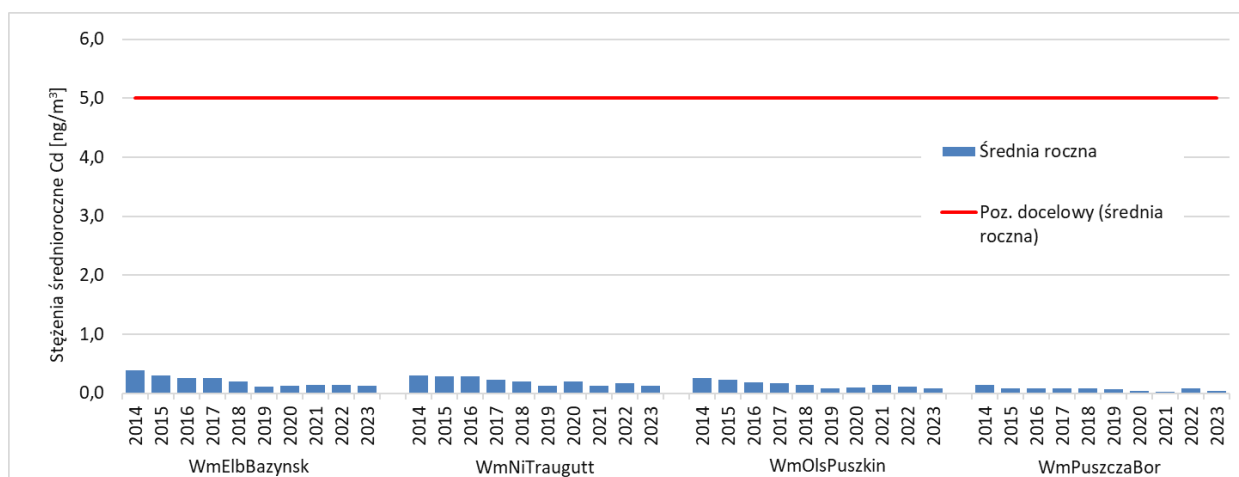
Rysunek 7.40. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko – mazurskim za 2023 rok dla Cd w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.22. 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	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	Olsztyn, ul. Puskina	man.	99	0,1

2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	Elbląg, ul. Bażyńskiego	man.	98	0,1
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	Nidzica, ul. Traugutta	man.	91	0,1
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	Diabla Góra, Puszcza Borecka	man.	93	0,1

Na rysunku 7.41 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych kadmu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2014-2023 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko – mazurskim. Stężenie średnioroczne kadmu w pyłe zawieszonym PM10 w 2023 roku wynosiło od 0,06 ng/m³ (1,2% wartości docelowej) w Puszczy Boreckiej do 0,14 ng/m³ (2,8% wartości docelowej) w Nidzicy i Elblągu. W porównaniu z rokiem 2022 na wszystkich stacjach zaobserwowano spadek stężenia kadmu, który wyniósł od 0,02 ng/m³ w Elblągu i Olsztynie do 0,04 ng/m³ w Nidzicy.



Rysunek 7.41. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń Cd w pyłe zawieszonym PM10, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko – mazurskim, na tle poziomu docelowego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

W ostatnim dziesięcioleciu najwyższa wartość stężenia kadmu w pyłe zawieszonym PM10 wystąpiła na stacji w Elblągu, w 2014 roku — 0,40 ng/m³ (8% wartości docelowej). Stężenie kadmu na przestrzeni analizowanego okresu wykazuje tendencję spadkową. Różnicę w wartościach uzyskanych na poszczególnych stacjach w 2023 roku w porównaniu z maksymalnymi wartościami uzyskanymi w okresie 2014-2024 roku wynoszą: 0,06 ng/m³ na stacji w Puszczy Boreckiej; 0,17 ng/m³ na stacji w Olsztynie; 0,18 ng/m³ na stacji w Nidzicy i 0,26 ng/m³ na stacji w Elblągu.

W analizowanym okresie czasu w województwie warmińsko – mazurskim średnioroczne stężenie kadmu w pyłe zawieszonym PM10 nie przekroczyło poziomu docelowego.

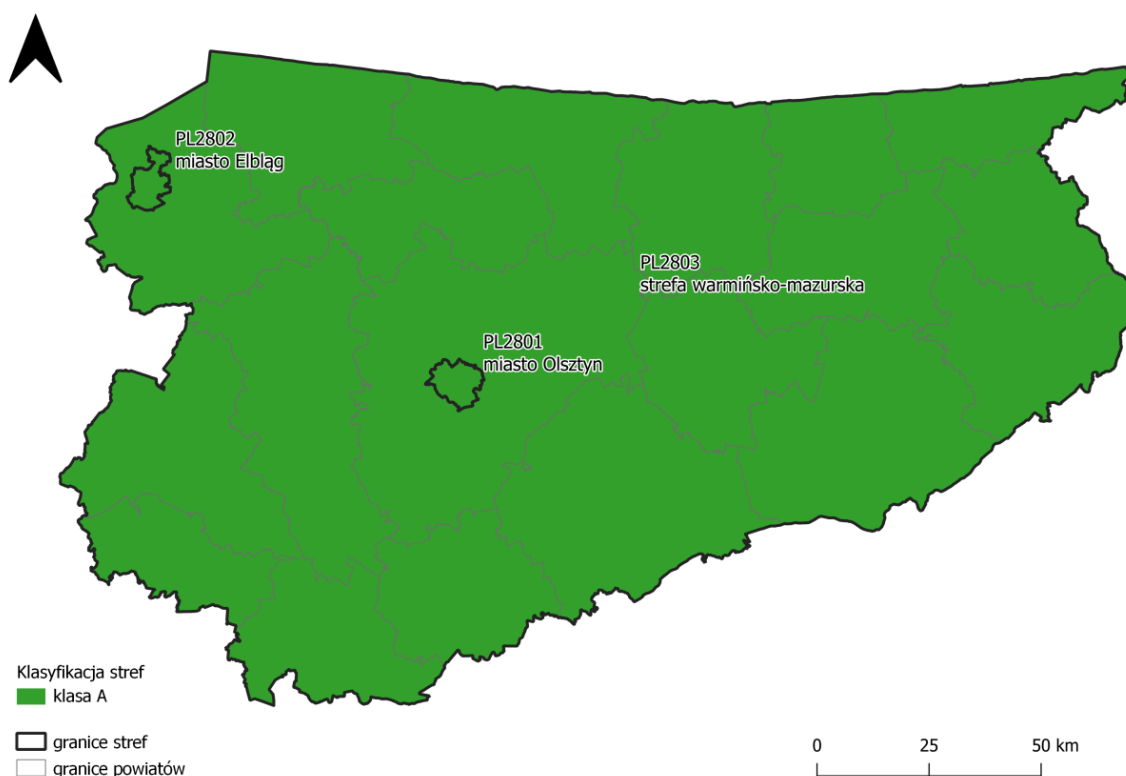
7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM10

Pomiary niklu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie warmińsko-mazurskim prowadzono na stacjach zlokalizowanych w Olsztynie, Elblągu, Nidzicy oraz Puszczy Boreckiej. Serie pomiarowe na każdym stanowisku spełniały wymagania dotyczące kompletności danych. Na żadnej stacji nie

stwierdzono przekroczenia średniorocznego poziomu docelowego niklu (20 ng/m^3), co pozwoliło na sklasyfikowanie wszystkich stref w województwie do klasy A.

Tabela 7.23. 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	PL2801	miasto Olsztyn	A
2	PL2802	miasto Elbląg	A
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A



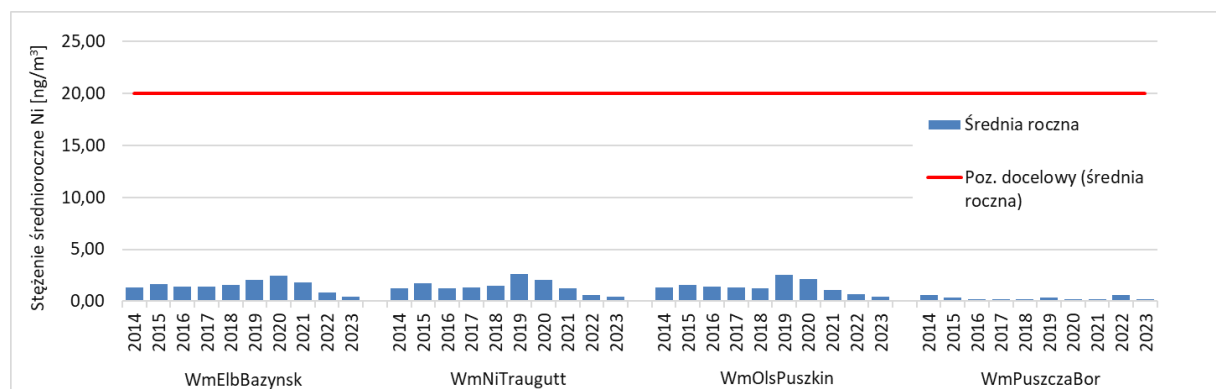
Rysunek 7.42. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko – mazurskim za 2023 rok dla Ni w pyłe zawieszonym PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.24. 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	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkIn	Olsztyn, ul. Puszkina	man.	99	0,5
3	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	Elbląg, ul. Bażyńskiego	man.	98	0,5
2	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	Nidzica, ul. Traugutta	man.	91	0,5

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	Diabla Góra, Puszcza Borecka	man.	89	0,3

Na rysunku 7.43 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych niklu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2014-2023 w województwie warmińsko – mazurskim na poszczególnych stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie za rok 2023. Stężenie średnioroczne niklu w pyłe zawieszonym PM10 w 2023 roku wynosiło od 0,29 ng/m³ (1,5% wartości docelowej) w Puszczy Boreckiej do 0,53 ng/m³ (2,7% wartości docelowej) w Elblągu. W porównaniu z rokiem 2022 wartości te były niższe o: 0,19 ng/m³ w Nidzicy; 0,22 ng/m³ w Olsztynie; 0,37 ng/m³ w Puszczy Boreckiej i o 0,38 ng/m³ w Elblągu.



Rysunek 7.43. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń Ni w pyłe zawieszonym PM10, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko – mazurskim, na tle poziomu docelowego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

W ostatnim dziesięcioleciu najwyższa wartość stężenia niklu w pyłe zawieszonym PM10 wystąpiła na stacji w Nidzicy, w 2019 roku — 2,73 ng/m³ (13,7% wartości docelowej). Stężenie niklu na przestrzeni analizowanego okresu wykazuje zmienny charakter przebiegu bez wyraźnej tendencji na stacjach miejskich.

W latach 2014 do 2015 średnioroczne stężenie niklu w pyłe zawieszonym PM10 rosło, uzyskując maksymalną wartość 2,54 ng/m³ (12,7% wartości docelowej). W roku 2016 jego stężenie na wszystkich stacjach spadło do wartości w zakresie od 0,31 ng/m³ do 1,41 ng/m³ (od 1,6% do 7,0% wartości docelowej), a następnie do 2020 roku na stacji w Elblągu i do 2019 roku na stacjach w Olsztynie oraz Nidzicy jego wartość wzrastała. Obecnie w zależności od stacji od 2019/2020 roku na wszystkich stacjach wartości te systematycznie się obniżają. Przebieg stężeń średniorocznych stężeń niklu w pyłe zawieszonym PM10 na stacji pozamiejskiej w Puszczy Boreckiej wykazują tendencję spadkową.

W analizowanym okresie czasu w województwie warmińsko – mazurskim średnioroczne stężenie niklu w pyłe zawieszonym PM10 nie przekroczyło poziomu docelowego.

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

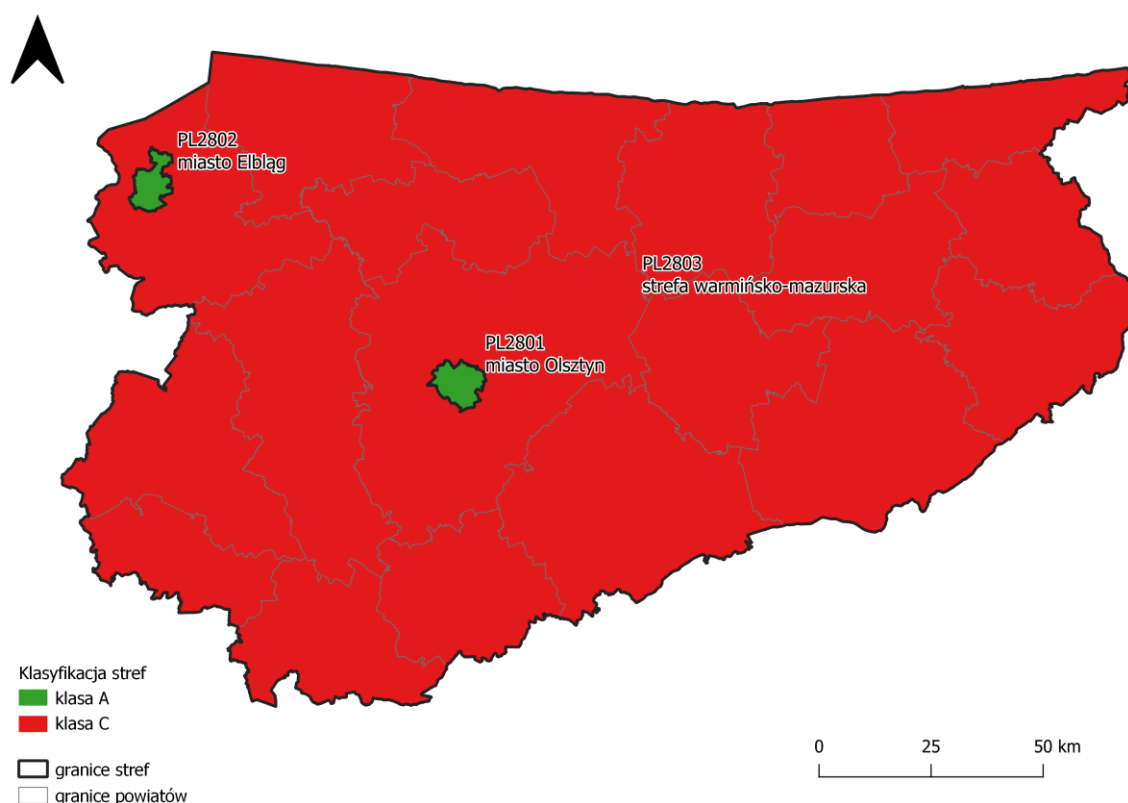
Poziom docelowy dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 wynosi 1 ng/m³. W ocenie za 2023 r. wykorzystano wyniki pomiarów z 8 stanowisk zlokalizowanych na terenach miejskich

i z 1 stanowiska pozamiejskiego. Przy klasyfikacji stref jako metodę wspomagającą wykorzystano metodę obiektywnego szacowania na podstawie wyników modelowania matematycznego.

W 2023 r. w odniesieniu do średniorocznego poziomu docelowego na jednej stacji w strefie warmińsko-mazurskiej został on przekroczony tj. w Nowym Mieście Lubawskim. Serie pomiarowe we wszystkich stanowiskach spełniały wymagania dotyczące kompletności danych, Strefa warmińsko-mazurska została sklasyfikowana do klasy C, a dwie pozostałe strefy do klasy A.

Tabela 7.25. 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	PL2801	miasto Olsztyn	A
2	PL2802	miasto Elbląg	A
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	C



Rysunek 7.44. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko – mazurskim 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]

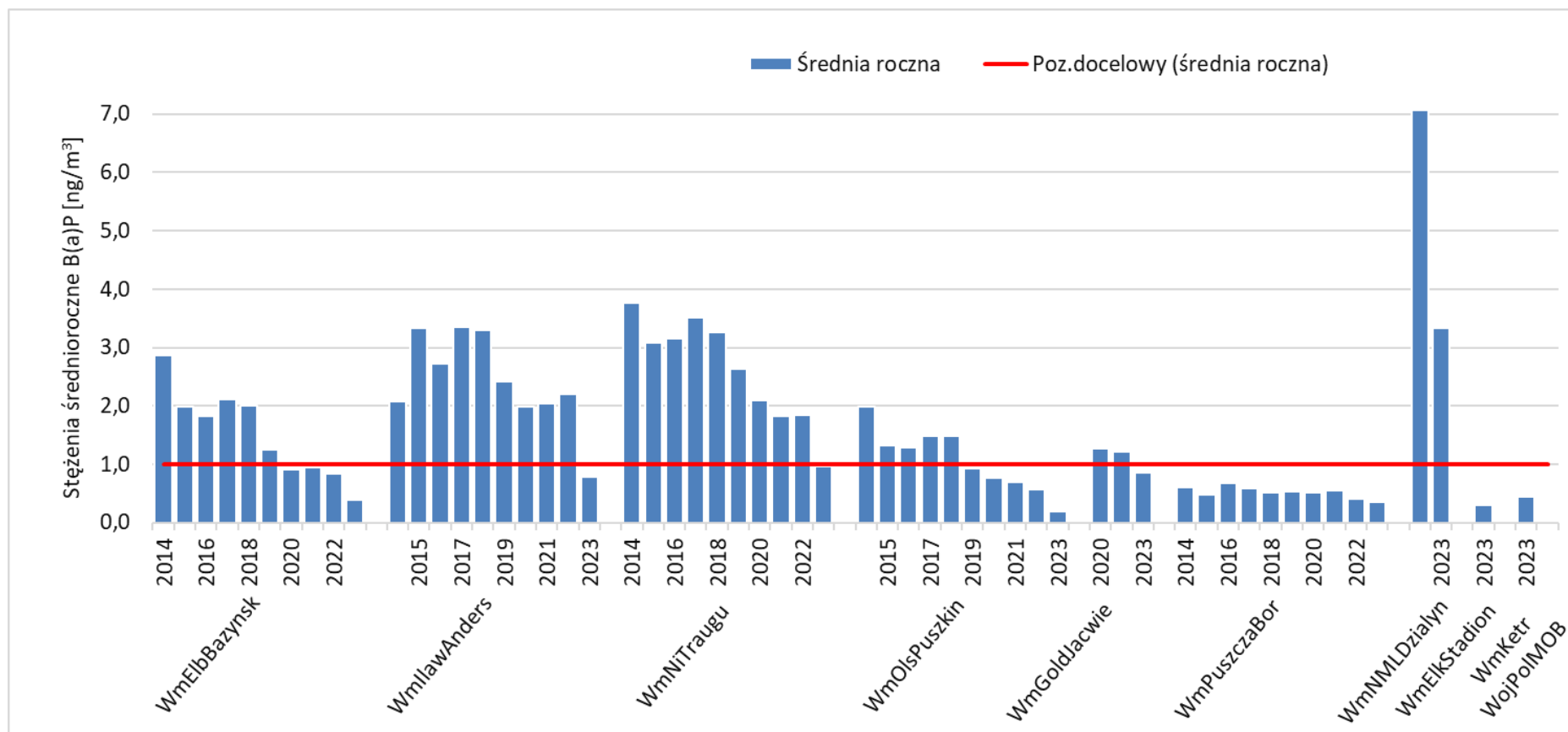
Tabela 7.26. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów B(a)P w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkin	Olsztyn, ul. Puszkinia	man.	99	0

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	Elbląg, ul. Bażyńskiego	man.	98	0
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	Elk, ul. Piłsudskiego	man.	98	0
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldJacwie	Gołdap, ul. Jaćwieska	man.	100	1
5	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmIlawAnders	Iława, ul. Andersa	man.	96	1
6	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmKetrWojPoIMOB	Kętrzyn, ul. Wojska Polskiego	man.	96	0
7	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNMLDzialyn	Nowe Miasto Lubawskie, ul. Działyńskich	man.	100	3
8	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	Nidzica, ul. Traugutta	man.	91	1
9	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	Diabla Góra, Puszcza Borecka	man.	94	0

Na rysunku 7.45 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie warmińsko – mazurskim, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w latach 2014-2023 podlegających ocenie w roku 2023 zaokrąglone do dwóch miejsc po przecinku, 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 1,5 ng/m³. Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu w pyłe zwieszonym PM10 wynosiło od 0,20 ng/m³ (20 % poziomu docelowego) w Olsztynie do 3,33 ng/m³ (333% poziomu docelowego) w Nowym Mieście Lubawskim. W porównaniu z rokiem ubiegłym na wszystkich stacjach (na których było możliwe porównanie tj. bez Elku i Kętrzyna), zaobserwowano spadek stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10. Spadek ten wynosił od 0,04 ng/m³ w Puszczy Boreckiej do 3,74 ng/m³ w Nowym Mieście Lubawskim.

Emisja benzo(a)pirenu w województwie związana jest ze strukturą wykorzystania paliw stałych m.in. w indywidualnych kotłach grzewczych. Wpływ ten szczególnie odznacza się w okresie zimowym ze względu na zwiększone zapotrzebowanie na energię, co wpływa na wzrost emisji benzo(a)pirenu o tej porze roku. Stężenie w okresie wiosenno-letnim na poszczególnych stacjach było niższe niż w okresie zimowym od 68,6% na stacji w Elku do 92,4% na stacji w Puszczy Boreckiej.

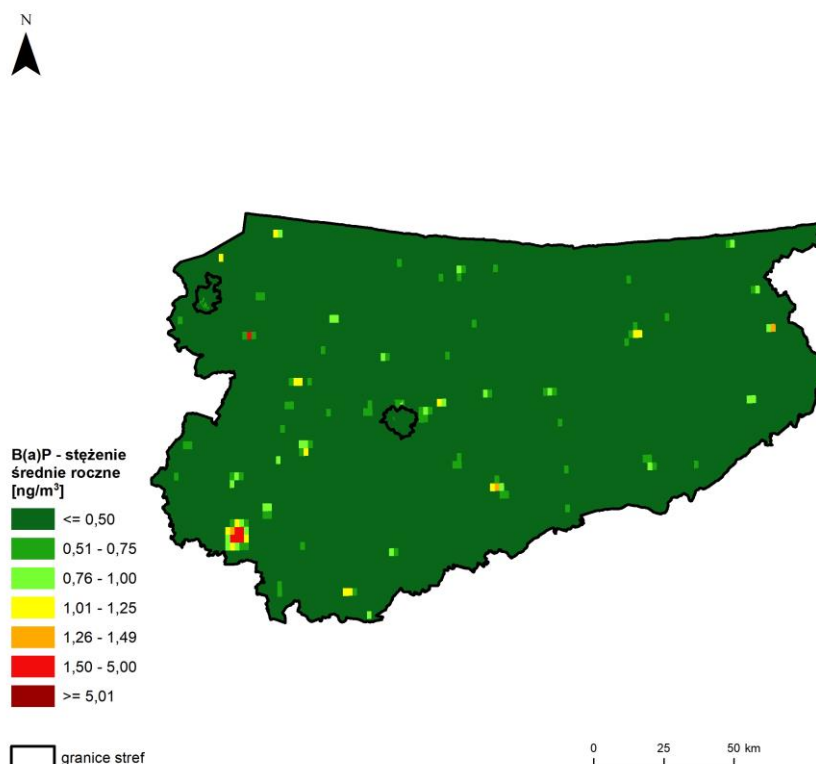


Rysunek 7.45. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko – mazurskim, na tle poziomu docelowego w latach 2014 – 2023 (zgodnie z zasadami zaokrąglania wyników opisanymi w rozdz. 2.2 wartości poniżej 1,5 ng/m³ nie stanowią przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10) [źródło: GIOŚ]

W ostatnim dziesięcioleciu na stacjach miejskich gdzie były dostępne wyniki z tego okresu tj. Elbląg, Iława, Nidzica i Olsztyn, linia trendu stężenia benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10 jest spadkowa. W okresie od 2014 r. do 2023 r. największe jego stężenie wystąpiło na stacji w Nidzicy, w 2014 roku — 3,8 ng/m³, tj. 380% poziomu docelowego. Na stacji tła miejskiego uruchomionej w 2022 roku, w Nowym Mieście Lubawskim odnotowano największe stężenie benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10 w okresie ostatnich dziesięciu lat, które wyniosło 710% poziomu docelowego. W roku oceny wartość ta spadła do 333% wartości docelowej. Na stacji tła regionalnego (Puszcza Borecka) stężenie to utrzymuje się na zbliżonym poziomie i w okresie 2014 r. – 2023 r. wyniosło od 0,36 ng/m³ do 0,68 ng/m³, co stanowi od 36,0% do 68,0% poziomu docelowego.

Na rysunku 7.46 przedstawiono wyniki obiektywnego szacowania przygotowane na podstawie modelowania matematycznego rozkładu przestrzennego średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10. Wyniki szacowania wartości średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10 zawierały się w zakresie od 0,1 do 3,33 ng/m³. Największe wartości przekraczające próg 1,49 ng/m³ wystąpiły w obrębie Nowego Miasto Lubawskiego i Pasłęka.

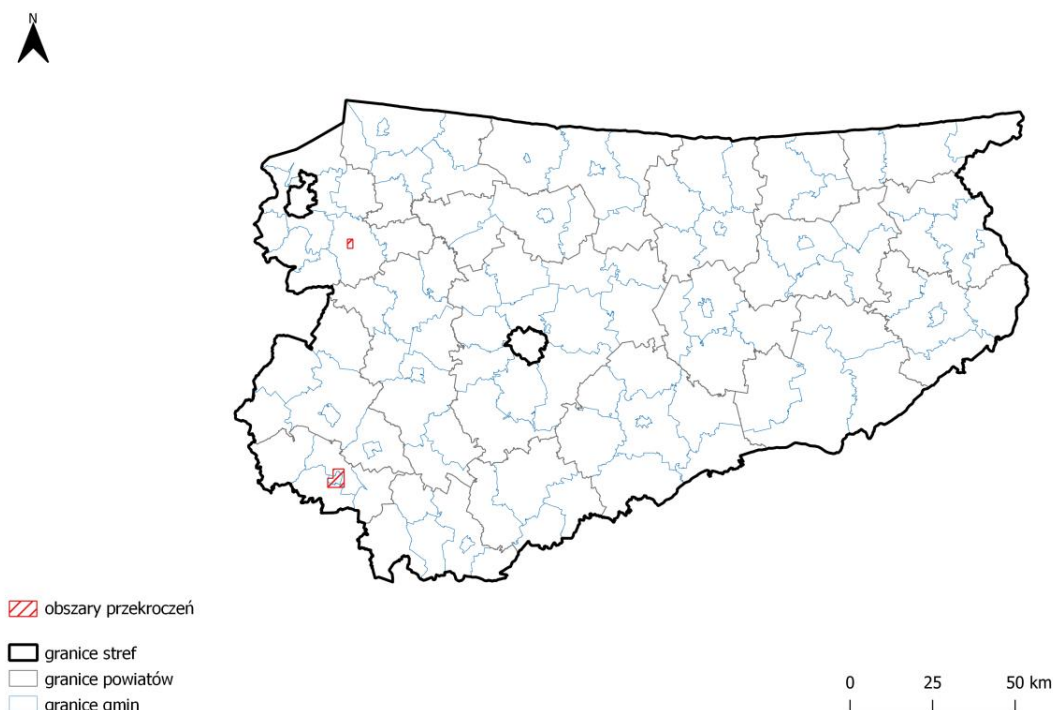
W tabeli 7.27 zamieszczono informacje dotyczące łącznej powierzchni obszarów przekroczeń z podaniem procentowego udziału w całkowitej powierzchni strefy i łączną liczbę ludności zamieszkującej obszary przekroczeń z podaniem procentowego udziału w całkowitej liczbie mieszkańców strefy. Na rysunku 7.47 zamieszczono graficzną ilustrację zasięgów obszarów przekroczeń. Szczegółowa lista obszarów przekroczeń jest zamieszczona w załączniku.



Rysunek 7.46. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego B(a)P w pyle zawieszonym PM10 w województwie warmińsko – mazurskim 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 7.27. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10, w roku 2023 w województwie warmińsko – mazurskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Kryterium	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	poziom docelowy	śr. roczna	27,7	0,1	21055	1,9



Rysunek 7.47. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie warmińsko – mazurskim w 2023 roku [źródło: GIOŚ]

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie danych za 2023 r., określone zostały strefy w województwie warmińsko – mazurskim, w których należy podjąć działania w celu przywrócenia na danym obszarze wskazanego w przepisach prawnych stanu jakości powietrza. W tabeli 7.28 zestawiono klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi – klasyfikacja podstawowa (klasa A lub C oraz A1 lub C1 dla pyłu zawieszonego PM2,5).

Strefy, w których doszło do przekroczenia:

- dla zanieczyszczenia mającego określony poziom docelowy:
 - benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM10 (rok) – strefa warmińsko – mazurska.
- Dla zanieczyszczenia mającego określony poziom celów długoterminowych :
 - ozon (O3) - strefa miasto Olsztyn, strefa miasto Elbląg, strefa warmińsko-mazurska

Do oceny wszystkich wskaźników wykorzystano wyniki pomiarów prowadzonych na stałych stanowiskach pomiarowych, które spełniały kryteria dotyczące kompletności danych.

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 zawieszonego PM2,5) [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃ ¹⁾	PM10	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM2,5 ²⁾
PL2801	miasto Olsztyn	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A1
PL2802	miasto Elbląg	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A1
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A1

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

²⁾ Dla pyłu zawieszonego PM2,5 – poziom dopuszczalny I faza, strefy uzyskały klasę A.

Wskaźnikiem dla którego wymagane jest sporządzenie lub aktualizacja Programu Ochrony Powietrza jest benzo(a)piren, dla którego zanotowano przekroczenie poziomu docelowego w strefie warmińsko-mazurskiej.

W odniesieniu do ozonu, w okresie letnim warunki atmosferyczne, tj. wysoka temperatura, połączona z dużą wilgotnością powietrza oraz obecność prekursorów ozonu spowodowały, podobnie jak w latach ubiegłych, wystąpienie stężeń ozonu przekraczających poziom celu długoterminowego we wszystkich strefach województwa.

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 dopuszczalnych lub docelowych 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 wprowadzenia działań na rzecz poprawy jakości powietrza pod kątem rozważanego zanieczyszczenia.

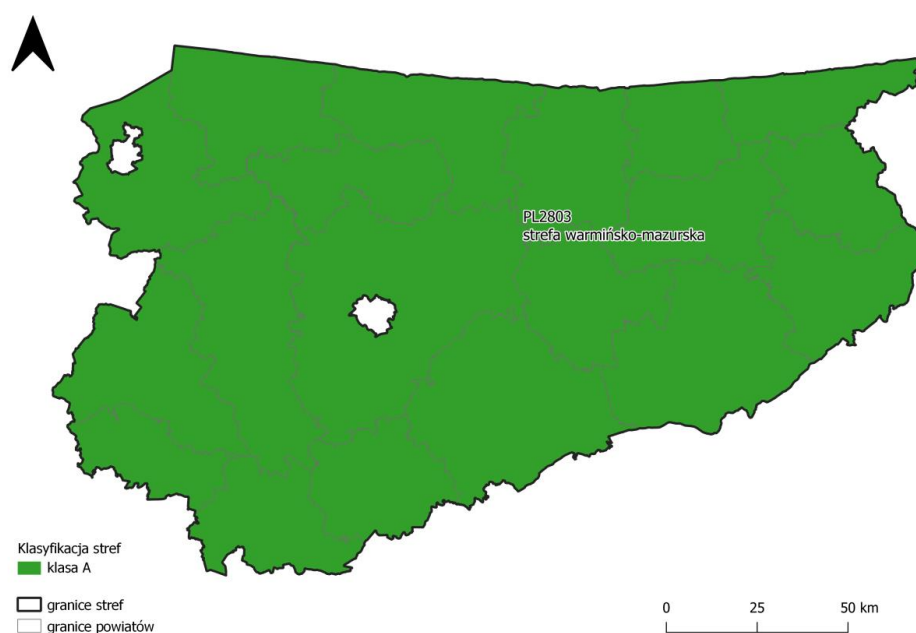
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

7.2.1. Dwutlenek siarki (SO₂)

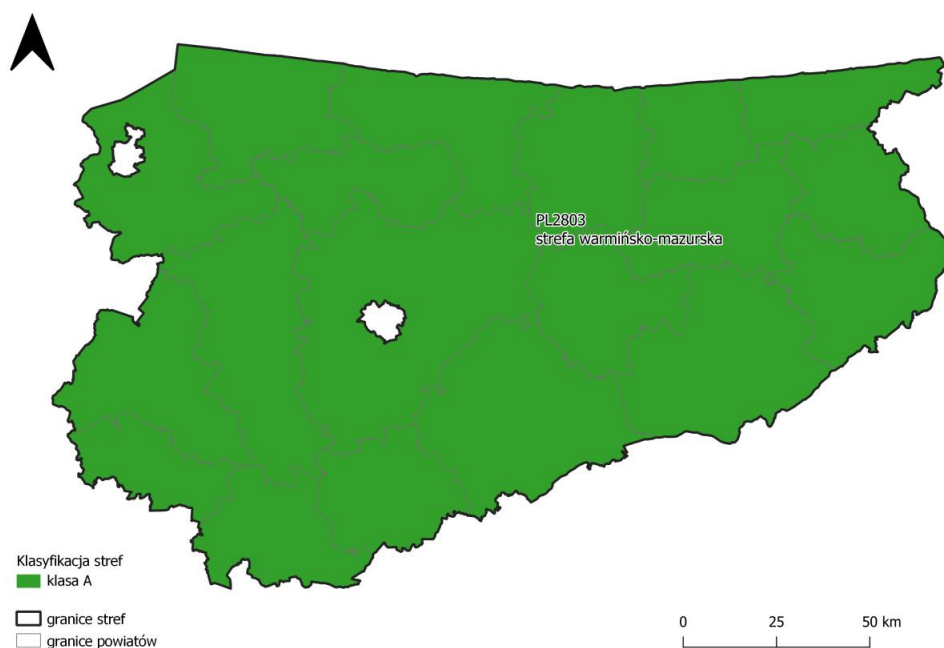
Ocenę jakości powietrza pod kątem zanieczyszczenia dwutlenkiem siarki, ze względu na ochronę roślin przeprowadza się w odniesieniu do poziomu dopuszczalnego (20µg/m³) określonego dla czasu uśrednienia rok i dla pory zimowej (1.X — 31.III). Do oceny jakości powietrza pod kątem ochrony roślin wykorzystano wyniki pomiarów z Puszczy Boreckiej, jako metodę wspomagającą wykorzystano metodę obiektywnego szacowania na podstawie wyników modelowania matematycznego. Klasyfikacji podlega wyłącznie strefa warmińsko-mazurska i uzyskała ona klasę A zarówno w odniesieniu do czasu uśrednienia rok i dla czasu uśredniania pora zimowa.

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	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A	A	A



Rysunek 7.48. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko – mazurskim za 2023 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



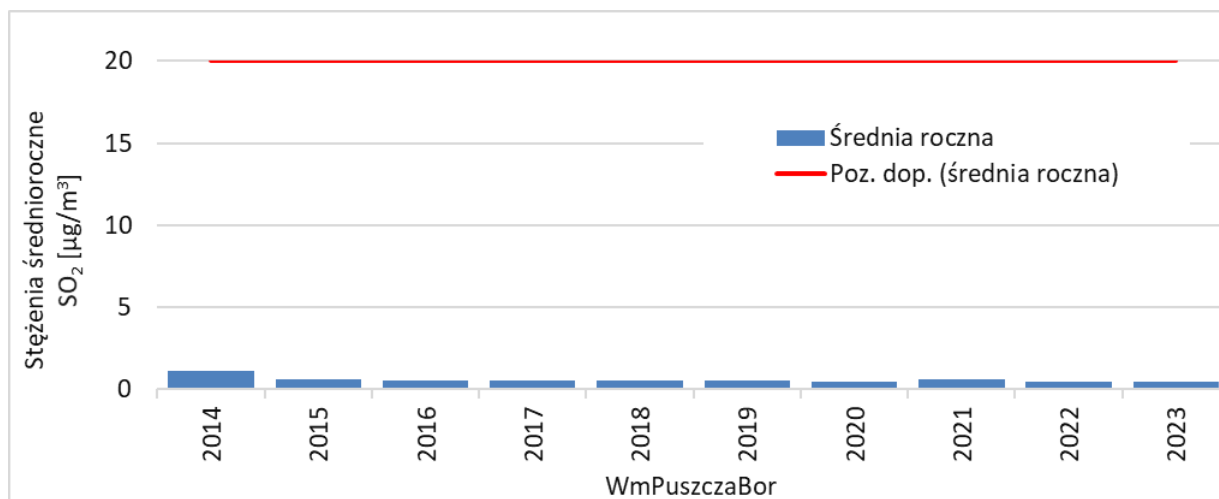
Rysunek 7.49 Klasyfikacja stref w województwie warmińsko – mazurskim za 2023 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania – pora zimowa, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

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

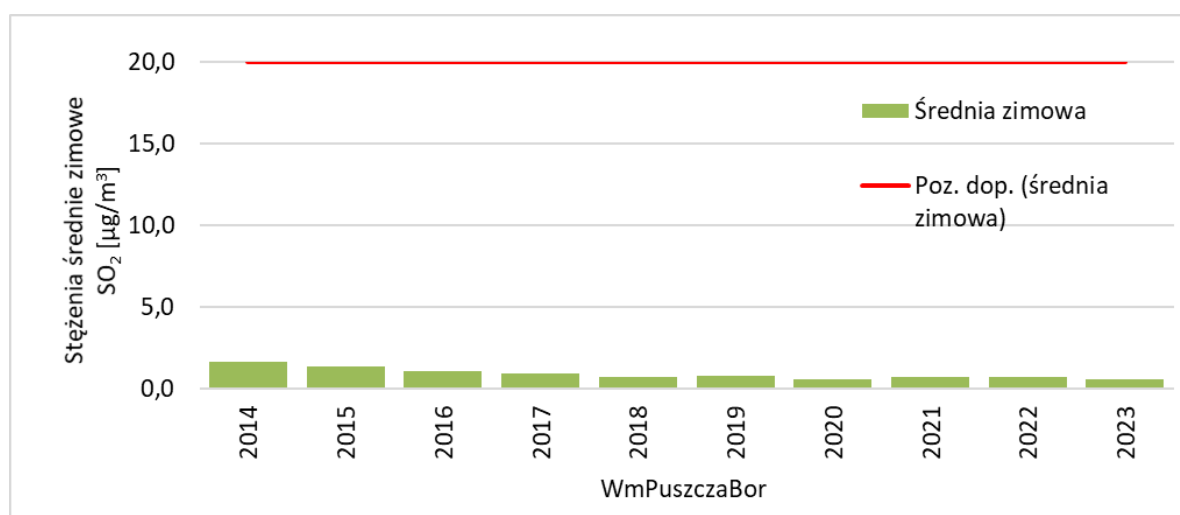
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	Śr. zimowa Sw [µg/m ³]
1	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	Diabla Góra, Puszcza Borecka	aut.	97	0	1

Stężenie średnioroczne i zimowe dwutlenku siarki przedstawione na rysunkach 7.50 i 7.51 zostały podane z dokładnością do jednego miejsca po przecinku w celu lepszego zobrazowania różnic w stężeniu.

Pomiary stężeń dwutlenku siarki prowadzone w 2023 r. na terenach pozamiejskich województwa warmińsko-mazurskiego, 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. W porównaniu z rokiem 2022 stężenie średnioroczne dwutlenku siarki pozostało na tym samym poziomie i wyniosło 0,5 µg/m³, co stanowi 2,5% wartości dopuszczalnej. Średnia zimowa nieznacznie spadła (o 0,1 µg/m³) i wyniosła 0,6 µg/m³, co stanowi 3,0% wartości dopuszczalnej.



Rysunek 7.50. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń SO_2 , na stanowisku pomiarowym w województwie warmińsko – mazurskim uwzględnionym 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 stanowisku pomiarowym w województwie warmińsko – mazurskim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

Pomiary prowadzone w latach 2014-2023 wskazują na utrzymywanie się niskich stężeń SO_2 na terenach pozamiejskich województwa warmińsko-mazurskiego.

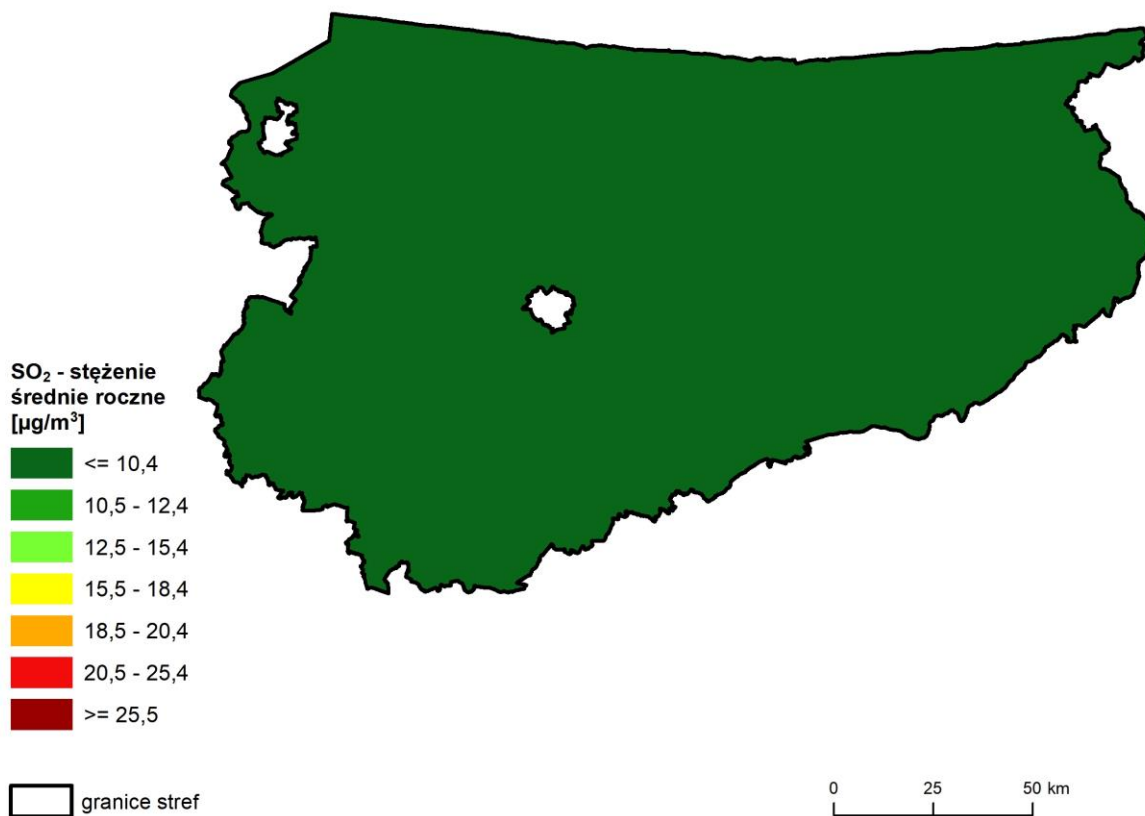
W porównaniu z pomiarami z ostatnich dziesięciu lat rok 2023 był jednym z najniższymi stężeniami dwutlenku siarki, zarówno dla rocznego czasu odniesienia, jak i dla okresu zimowego. Stężenie średnioroczne w roku oceny obok pomiarów z 2018, 2020 i 2022 roku było najniższym w ciągu ostatnich dziesięciu lat tj. $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższą wartość zanotowano w 2014 roku tj. $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi 5,5% wartości dopuszczalnej.

Średnie stężenie zimowe w roku oceny obok pomiarów z 2020 roku było najniższym w ciągu ostatnich dziesięciu lat tj. $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższą wartość średniej zimowej zanotowano w 2014 roku, która wyniosła $1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi 8% wartości dopuszczalnej.

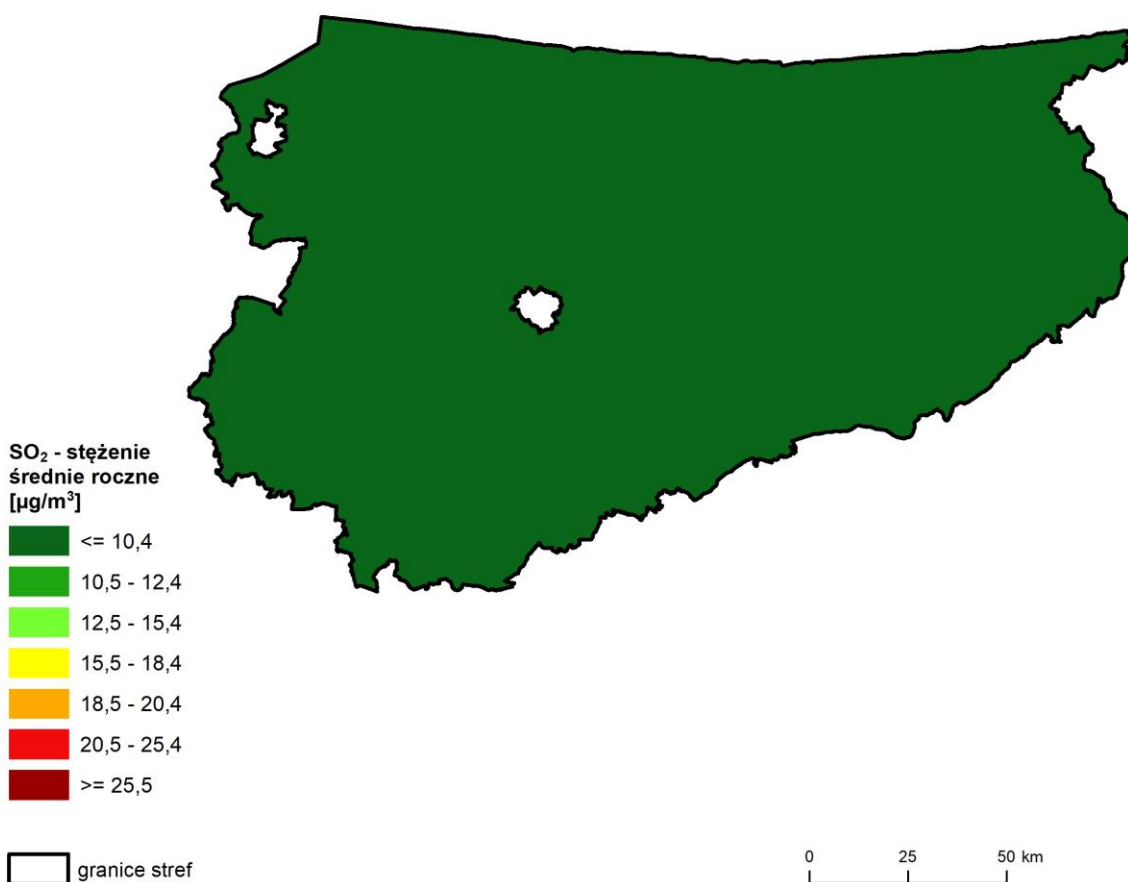
Rozkład przestrzenny wartości stężenia średnioroczного dwutlenku siarki (rys. 7.52) wskazuje na stężenie w całej strefy warmińsko-mazurskiej poniżej $10,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a jego wartości wyniosły od $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $8,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Największe wartości wynoszące 3 i więcej $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wystąpiły od Szczytna

w kierunku północno-zachodnim do granicy województwa i w pasie o szerokości ok. 37 km od Białej Piskiej do wschodniej granicy województwa.

Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego dla pory zimowej (rys. 7.53), wskazuje na stężenie w całej strefie warmińsko-mazurskiej poniżej $10,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i wynosiło od $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $7,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Największe obszary z wartościami wynoszącymi 5 i więcej $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wystąpiły w obrębie Olsztyna i Ełku.



Rysunek 7.52. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego SO₂ w województwie warmińsko – mazurskim 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]



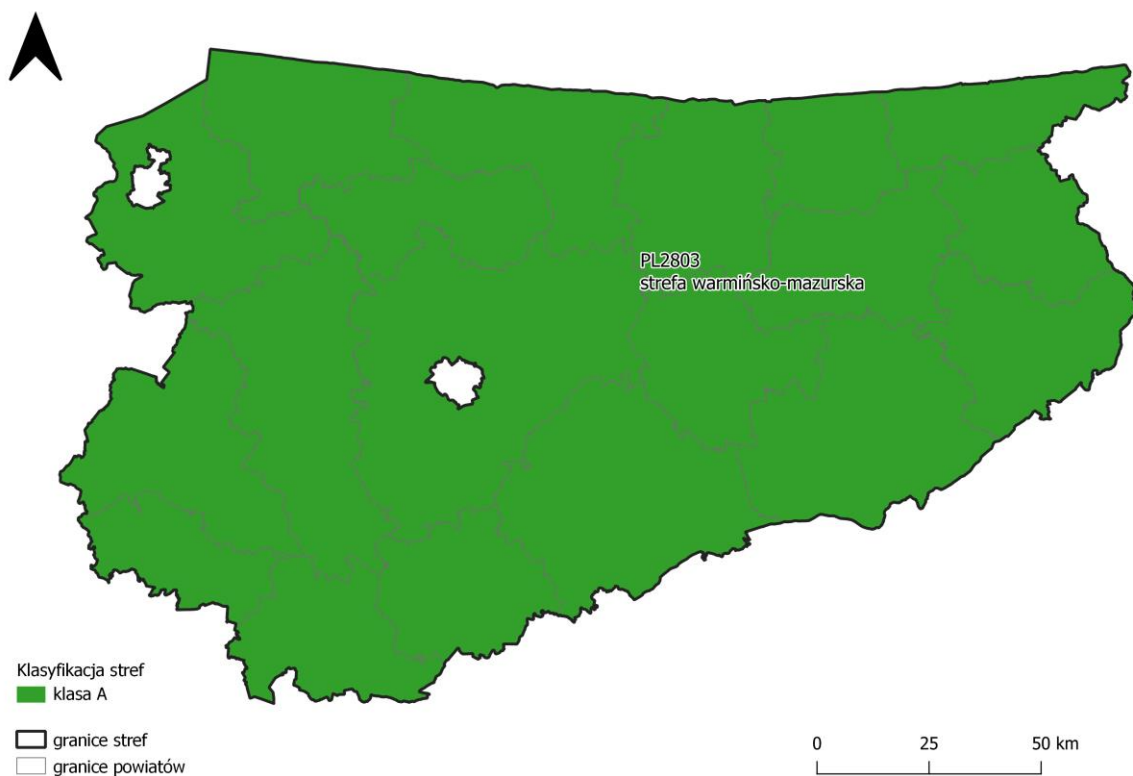
Rysunek 7.53. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego dla pory zimowej SO₂ w województwie warmińsko – mazurskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.2.2. Tlenki azotu (NO_x)

Ocenę jakości powietrza pod kątem zanieczyszczenia tlenkami azotu, ze względu na ochronę roślin przeprowadza się w odniesieniu do poziomu dopuszczalnego (30 µg/m³) określonego dla rocznego czasu uśrednienia. Do oceny jakości powietrza pod kątem ochrony roślin wykorzystano wyniki pomiarów z Puszczy Boreckiej, jako metodę wspomagającą wykorzystano metodę obiektywnego szacowania na podstawie wyników modelowania matematycznego. Klasyfikacji podlega wyłącznie strefa warmińsko-mazurska i uzyskała ona klasę A.

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	PL2801	strefa warmińsko-mazurska	A



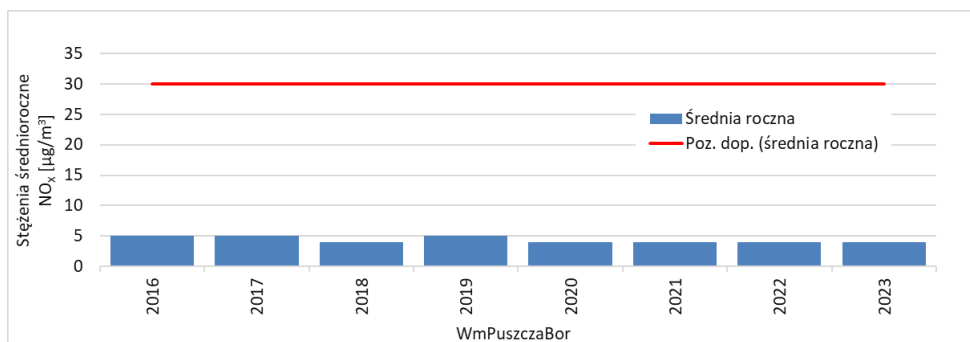
Rysunek 7.54. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko – mazurskim za 2023 rok dla NO_x dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

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	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	Diabla Góra, Puszcza Borecka	aut.	98	4

Stężenie średnioroczne tlenków azotu przedstawione na rysunku 7.55 zostało podane z dokładnością do jednego miejsca po przecinku w celu lepszego zobrazowania różnic w stężeniu.

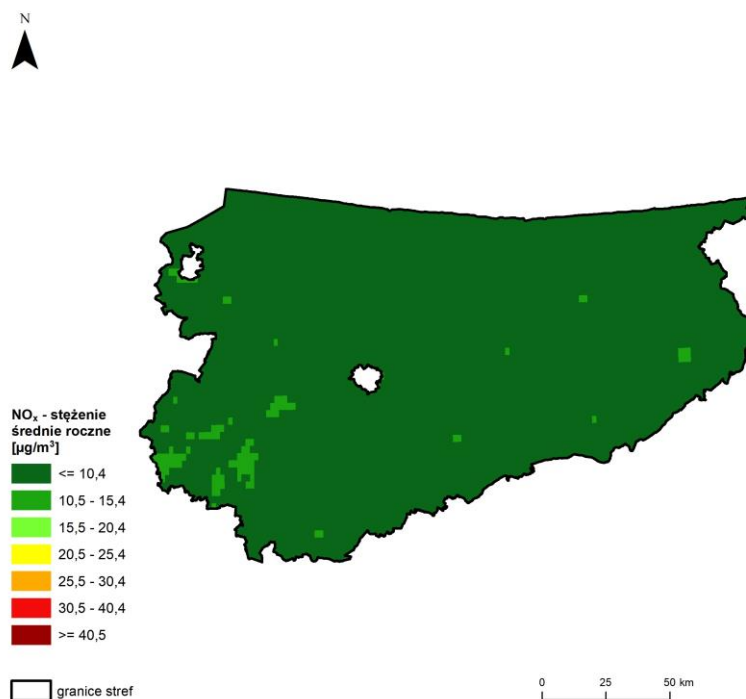
Stężenie średnioroczne tlenków azotu w 2023 roku nie przekroczyło wartości dopuszczalnej i wyniosło 3,7 µg/m³, co stanowi 12,3% wartości dopuszczalnej. W porównaniu z rokiem 2022 wartość ta obniżyła się o 0,7 µg/m³.



Rysunek 7.55. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń NO_x , na stanowisku pomiarowym w województwie warmińsko – mazurskim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

Pomiary prowadzone w latach 2016-2023 wskazują na utrzymywanie się niskich stężeń NO_x na terenach pozamiejskich województwa warmińsko-mazurskiego. W roku 2023 było to najniższe stężenie od 2016 roku. W analizowanym zakresie czasu najwyższą wartość odnotowaną w 2017 roku, która wyniosła $4,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tj. 16,3% wartości dopuszczalnej.

Rozkład przestrzenny tlenków azotu (rys. 7.56.) opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB wskazuje, że w większej części województwa ich stężenie wynosiło poniżej $10,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Większe obszary z wartościami stężenia w zakresie od $10,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $17,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wystąpiły lokalnie w obrębie Elbląga, Olsztyna, Ostródy, Lubawy, Nowego Miasta Lubawskiego, Ełku i przy zachodniej granicy województwa na wysokości Kisielic.



Rysunek 7.56. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO_x w województwie warmińsko – mazurskim 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]

W odniesieniu do tlenków azotu poziom dopuszczalny pod kątem ochrony roślin na terenie strefy warmińsko-mazurskiej w 2023 roku był dotrzymany.

7.2.3. Ozon (O₃)

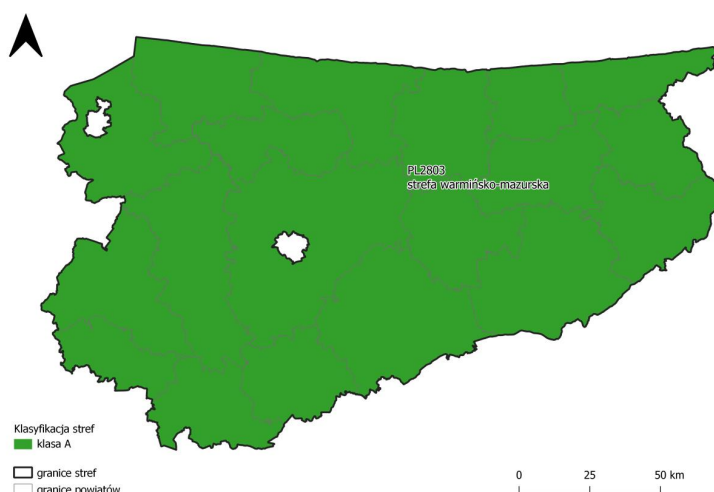
Ocenę jakości powietrza pod kątem zanieczyszczenia ozonem, ze względu na ochronę roślin przeprowadza się w odniesieniu do poziomu docelowego, obliczanego jako średnia wartość wskaźnika AOT40 z 5 lat (AOT40_{5L}) i w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, obliczanego jako średnia wartość wskaźnika AOT40 dla jednego roku (AOT40). Do oceny jakości powietrza pod kątem ochrony roślin wykorzystano wyniki pomiarów z Puszczy Boreckiej oraz wyniki 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 warmińsko – mazurskiej zostały dotrzymane. Współczynnik AOT40_{5L}, nie przekroczył poziomu docelowego wynoszącego 18 000 (µg/m³)*h, co potwierdziły wyniki szacowania wykonanego na podstawie modelowania matematycznego. W efekcie strefa warmińsko – mazurska otrzymała klasę A (tabela 7.33, rysunek 7.57).

Wyniki pomiaru poziomu wartości dopuszczalnej dla wskaźnika AOT40, wynoszącej 6 000 (µg/m³)*h, jak i wyniki szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB wskazują na przekroczenie wartości dopuszczalnej ozonu określonego dla poziomu celu długoterminowego, w efekcie strefie warmińsko – mazurskiej została nadana klasa D2 (tabela 7.33, rysunek 7.58).

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	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A	D2



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

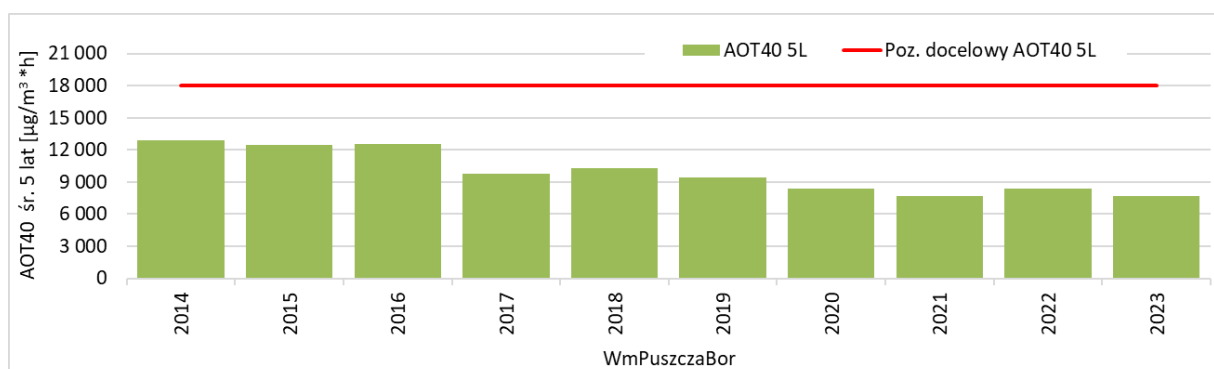


Rysunek 7.58. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko – mazurskim za 2023 rok dla O₃ dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu celu długoterminowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

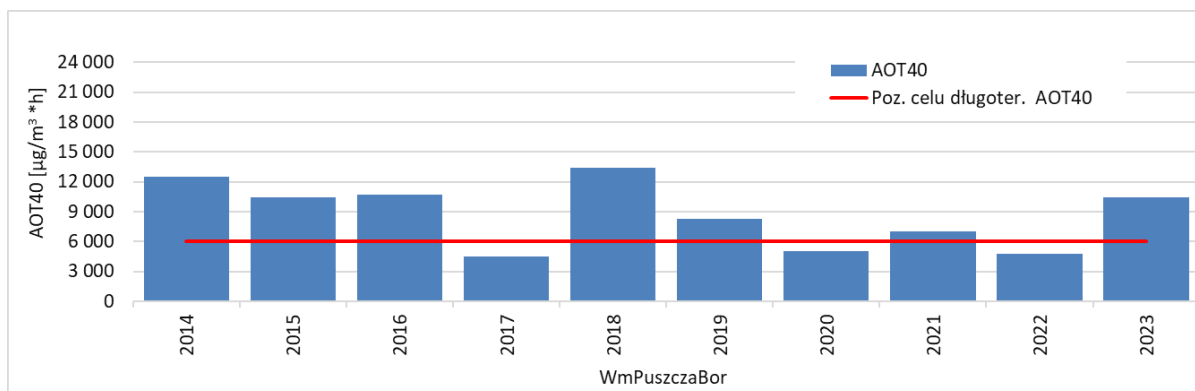
Tabela 7.34. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃ na potrzeby oceny za 2023 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	AOT40 [µg/m ³ *h]	AOT40 _{5L} [µg/m ³ *h]
1	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	Diabla Góra, Puszcza Borecka	aut.	98	10399	7682

Wskaźnik AOT40 dla poziomu docelowego na stacji pomiarowej w Puszczy Boreckiej osiągnął poziom 7682 µg/m³*1h, co stanowi 42,7% poziomu docelowego. Natomiast wskaźnik AOT40 dla poziomu celu długoterminowego osiągnął poziom 10399 µg/m³*1h, co stanowi 173,3% poziomu celu długoterminowego. W porównaniu z rokiem 2022 pomiar wartość AOT40 dla poziomu docelowego jest niższy o 8,8%, a wartość AOT40 dla poziomu celu długoterminowego jest wyższa o 116,6%.



Rysunek 7.59. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla O₃, na stanowisku pomiarowym w województwie warmińsko – mazurskim, 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 stanowisku pomiarowym w województwie warmińsko – mazurskim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu celu długoterminowego w latach 2014 - 2023 (wartości dla danego roku) [źródło: GIOŚ]

Analizując wartości współczynnika AOT40_{SL} na stacji tła pozamiejskiego z lat 2014-2023 (rysunek 7.59) widoczne jest systematyczne obniżanie się linii trendu tego współczynnika. Największa jego wartość w analizowanym zakresie czasu wystąpiła w 2014 roku — 12926 µg/m³·h, co stanowi 71,8% wartości normatywnej. W roku 2023 poziom AOT40_{SL} ozonu był drugim najniższym w przeciągu ostatnich dziesięciu lat i wyniósł 7682,00 µg/m³·h, co stanowi 42,7 % poziomu docelowego, natomiast najniższą wartość odnotowano w roku 2021 – 7646,00 µg/m³·h, co stanowi 42,5% poziomu docelowego.

Wskaźnik AOT40 dla poziomu celu długoterminowego na przestrzeni ostatnich dziesięciu lat wskazuje na jego nieregularność i zmienność w zależności od warunków pogodowych i wynosił on od 4528,00 µg/m³·h (w 2017 roku) tj. 75,5% do 13369,00 µg/m³·h (w 2018 roku), tj. 222,8% celu poziomu długoterminowego.

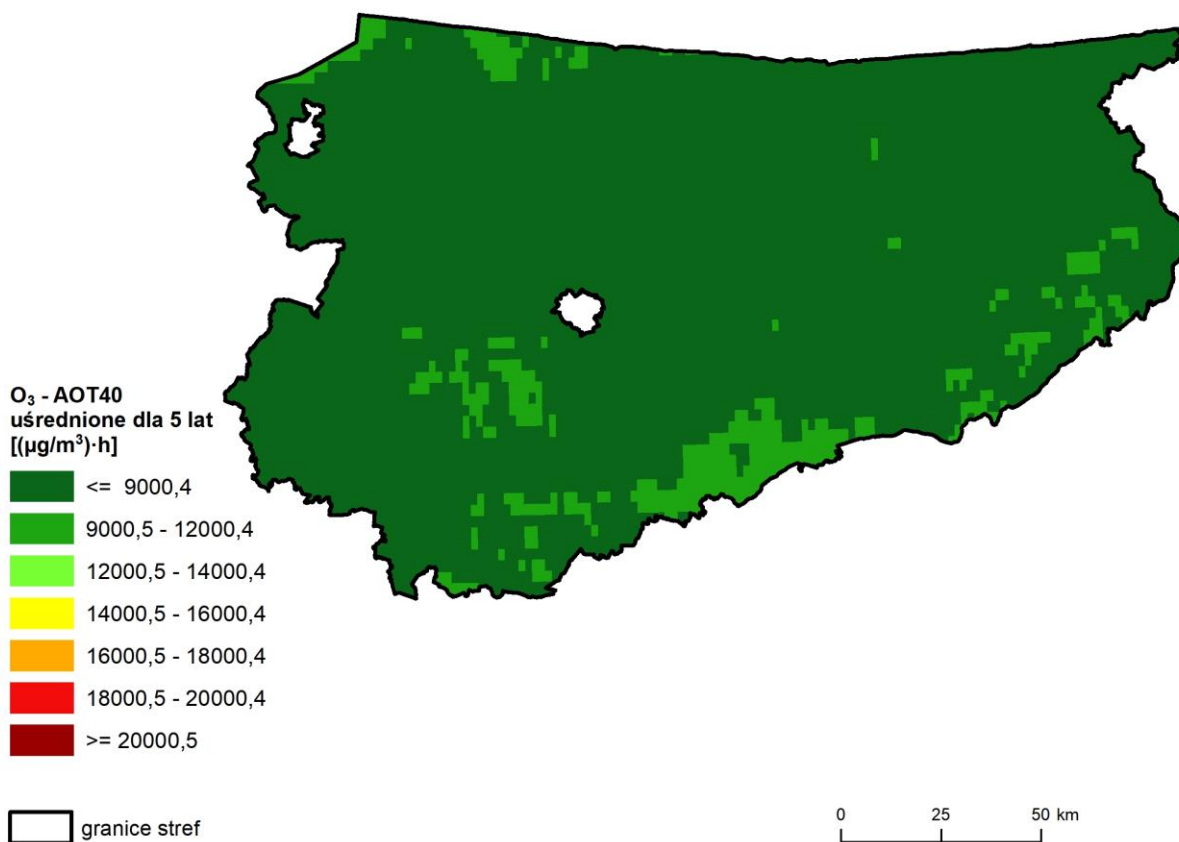
Wyniki pomiarów poziomu celu długoterminowego w okresie od 2014 do 2023 roku wskazywały na siedmiokrotne jego przekroczenie, natomiast nie stwierdzono przekroczenia poziomu celu docelowego w analizowanym okresie czasu.

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, a także substancjami stanowiącymi tzw. prekursorzy ozonu.

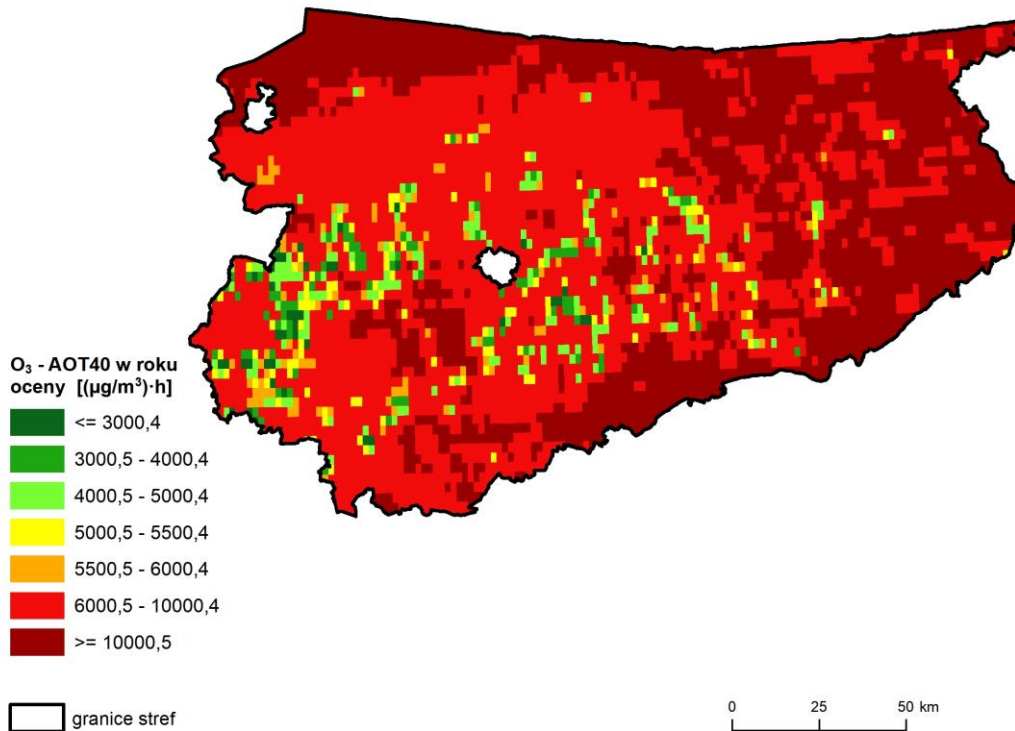
Przestrzenny rozkład stężeń ozonu wykonany na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin opracowano z wykorzystaniem metody obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB. Analizowane dla strefy warmińsko-mazurskiej parametry to: AOT40 uśredniony dla lat 2017-2023 oraz AOT40 w roku 2023.

Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 uśredniony dla pięciu lat był zróżnicowany. Wartości wahały się od 2 587 do 11 009 (µg/m³)·h. Najniższe wartości (poniżej 5000 (µg/m³)·h. występowały lokalnie w centralnej części województwa na osi wschód – zachód. Wyższe wartości, powyżej 9 000 (µg/m³)·h wystąpiły lokalnie na południu i północno-zachodniej części strefy warmińsko-mazurskiej oraz w okolicy Olsztynka. Na przeważającym obszarze strefy wartości zawierały się w przedziale od 5 000 do 9 000 (µg/m³)·h.

Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 dla roku 2023 wskazuje na przekroczenie poziomu długoterminowego na przeważającym obszarze strefy warmińsko-mazurskiej. Wartości stężeń wahały się od 1 893 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h do 17 937 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h. Wyższe wartości, powyżej 12 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h wystąpiły w północno-zachodniej i południowo-wschodniej części województwa oraz w rejonie pomiędzy Węgorzewem, a Kętrzynem i przy południowej granicy strefy na południe od Wielbarka.



Rysunek 7.61. Rozkład przestrzenny wartości poziomu docelowego (wskaźnik AOT40) uśrednionego dla okresu 5 lat w województwie warmińsko – mazurskim, 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 poziomu celu długoterminowego (wskaźnik AOT40) w województwie warmińsko – mazurskim 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]

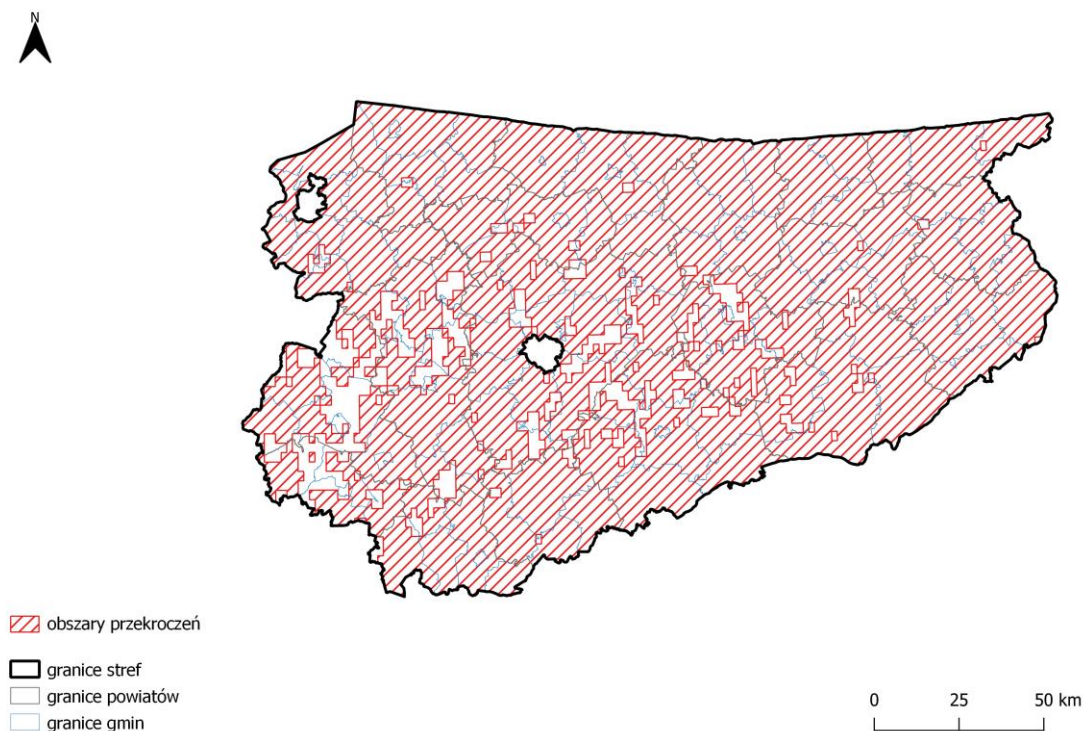
Tabela 7.35. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego O₃, w roku 2023 w województwie warmińsko – mazurskim, z uwzględnieniem kryterium określonego celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

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]*
PL2803	strefa warmińsko – mazurska	poziom celu długoterminowego	AOT40	21588,9	89,9	20983,1

* 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.

Jako przyczynę przekroczeń poziomu 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 i spoza granic kraju.

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku 1.



Rysunek 7.63. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego (wskaźnika AOT40) dla O_3 ustanowionego ze względu na ochronę roślin w województwie warmińsko – mazurskim 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 uwzględnianych w ocenie rocznej dokonywanej pod kątem ochrony roślin tj. dwutlenku siarki, tlenki azotu oraz poziom docelowy dla ozonu, strefa warmińsko – mazurska 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. Ze względu na wystąpienie przekroczenia stężenia ozonu biorąc pod uwagę wskaźnik długoterminowy strefę warmińsko-mazurską zaklasyfikowaną do klasy D2.

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⁾
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A	A	A

¹⁾ Dla ozonu - poziom celu długoterminowego - strefa warmińska – mazurska. uzyskana klasę D2.

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

Na podstawie oceny jakości powietrza oraz klasyfikacji stref województwa warmińsko – mazurskiego za rok 2023 według kryterium ochrony zdrowia ludzi stwierdzono przekroczenie poziomu docelowego w strefie warmińsko – mazurskiej w zakresie benzo(a)pirenu i wszystkich strefach w zakresie poziomie celu długoterminowego ozonu.

W odniesieniu do kryterium ochrony roślin ocenie podlegała strefa warmińsko – mazurska – dla wszystkich analizowanych zanieczyszczeń (z wyjątkiem ozonu celu długoterminowego) strefa ta została zaliczona do klasy A.

W przypadku oceny pod kątem poziomu celu długoterminowego dla ozonu strefa warmińsko – mazurska uzyskała klasę D2.

Podstawą klasyfikacji stref były wyniki pomiarów prowadzonych w 2023 r. w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, a także wyniki modelowania jakości powietrza dla 2023 r., wykonanego przez IOŚ-PIB 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 warmińsko – mazurskim z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM10 — ochrona zdrowia ludzi							
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	poziom docelowy	śr. roczna	27,7	0,1	21055	1,9
Ozon — ochrona zdrowia ludzi							
PL2801	miasto Olsztyn	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	63,9	72,6	124519	74,0
PL2802	miasto Elbląg	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	78,4	98	113560	100
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	17984,9	74,9	874819	80,7

Tabela 8.2. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2023 w województwie warmińsko – mazurskiej 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						
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	poziom celu długoterminowego	AOT40	21588,9	89,9	20983,1

* 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 warmińsko – mazurskiego oraz stopnia dotrzymania obowiązujących kryteriów jakości powietrza.

Jedną z podstaw wykonania oceny były również wyniki matematycznego modelowania przemian i transportu substancji w powietrzu, wykonanego w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym. Bezpośrednio w ocenie dla wybranych zanieczyszczeń wykorzystano wykonane przez IOŚ-PIB informacje i dane w postaci map, wektorowych warstw przestrzennych oraz opracowania „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 niniejszym dokumencie wykorzystane zostały dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza zgromadzone w Centralnej Bazie Emisyjnej znajdującej się w Krajowym Ośrodku Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) działającym w ramach IOŚ-PIB.

Źródła danych i informacji wykorzystanych na potrzeby opracowania niniejszego dokumentu:

- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska - Państwowy Monitoring Środowiska, baza danych 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 (nie zamieszczonych w raporcie)

Lp.	Zakres informacji	Nazwa bazy/ modelu/ opracowania itp.	Lokalizacja	Dostęp do danych
1	Informacje o sieciach, stacjach i stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko - mazurskim	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 warmińsko-mazurskim	Bank Danych Lokalnych	<u>GUS</u>	https://olsztyn.stat.gov.pl/
4		Dane o województwie	Urząd Marszałkowski Województwa warmińsko-mazurskiego	https://warmia.mazury.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 warmińsko – mazurskiego przeprowadzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Klasyfikacji dokonano dla trzech stref na terenie województwa warmińsko – mazurskiego: miasta Elbląg, miasta Olsztyn i strefy warmińsko – mazurskiej.

Klasyfikacji stref dokonano na bazie pomiarów wykonanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w 2023 r. Lokalizacja obszarów na terenie poszczególnych stref, na których występowały przekroczenia poziomów dopuszczalnych, docelowych lub celów długoterminowych dla substancji w powietrzu została wskazana na podstawie matematycznego modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu dla 2023 roku oraz metody obiektywnego szacowania opartej o wyniki wyżej wspomnianego modelowania.

Na podstawie klasyfikacji stref województwa warmińsko – mazurskiego za rok 2023 stwierdzono potrzebę realizacji działań naprawczych mających na celu poprawę jakości powietrza ze względu na **ochronę zdrowia ludzi** w strefie warmińsko – mazurskiej, ze względu na przekroczenie poziomu docelowego **benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM 10**. Strefa ta została zakwalifikowana do klasy C.

We wszystkich strefach został przekroczony **poziom celu długoterminowego ozonu – klasa D2**.

Na obszarze województwa warmińsko – mazurskiego w ostatnich latach występuje niski poziom zanieczyszczenia powietrza (poniżej poziomów dopuszczalnych/docelowych) dla następujących substancji: dwutlenku siarki, benzenu, tlenku węgla oraz oznaczanych w pyłe zawieszonym PM10 metali: ołowiu, arsenu, kadmu i niklu.

Największym problemem w skali województwa warmińsko – mazurskiego są wysokie stężenia **benzo(a)pirenu** zawartego w pyłe zawieszonym PM10. Podobnie jak w latach poprzednich, wysokie wartości stężeń tego zanieczyszczenia rejestrowano w okresach grzewczych (styczeń – marzec, październik – grudzień). Przekroczenie poziomu docelowego B(a)P w 2023 r. stwierdzono na jednej z dziewięciu stacji pomiarowych w województwie. Problem ten dotyczy głównie miast gminnych i powiatowych. Jako główną przyczynę przekroczeń wskazuje się „niską” emisję pochodzącą z indywidualnego ogrzewania budynków.

W ostatnim dziesięcioleciu na poszczególnych stacjach można zauważyć stopniową poprawę jakości powietrza pod względem poziomu zanieczyszczenia pyłem. Jednakże wysokie dobowe stężenia **pyłu zawieszzonego PM10** rejestrowane w sezonie grzewczym roku pozostają istotnym problemem.

Na tle województwa w 2023 roku wyróżniło się Nowe Miasto Lubawskie, gdzie zarejestrowano najwyższe średnioroczne stężenie pyłu zawieszzonego PM10 oraz zarejestrowano największą liczbę dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego dla stężeń 24-godzinnych, jednak poziomy dopuszczalne pyłu zawieszzonego PM10 nie zostały przekroczone.

W województwie warmińsko-mazurskim stężenie średnioroczne pyłu zawieszzonego PM2,5 w okresie ostatnich dziesięciu lat ani razu nie zostało przekroczone.

W sezonie letnim rejestrowany jest wzrost stężeń **ozonu**, spowodowany obecnością w atmosferze jego prekursorów oraz w dużej mierze warunkami meteorologicznymi. W 2023 r. nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego ozonu określonego dla **kryterium ochrony zdrowia ludzi**. Stwierdzono jednak, podobnie jak w latach poprzednich, przekroczenie poziomu celu długoterminowego we wszystkich stacjach pomiarowych w województwie.

W odniesieniu do kryterium **ochrony roślin**, w 2023 r. pomiary jakości powietrza oraz wyniki modelowania nie wykazały przekroczeń poziomów dopuszczalnych określonych dla **dwutlenku siarki i tlenków azotu** oraz **poziomu docelowego ozonu**. Jednocześnie stężenie ozonu przekroczyły poziom **celu długoterminowego**.

Działania w zakresie poprawy jakości powietrza w województwie warmińsko-mazurskim realizowane są w ramach programów ochrony powietrza dla województwa warmińsko-mazurskiego uchwalonych przez Sejmik Województwa Warmińsko-Mazurskiego. Obecnie są realizowane programy:

- ✓ Program ochrony powietrza ze względu na przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu dla strefy miasto Olsztyn, uchwalony w 2013 roku,
- ✓ Program ochrony powietrza dla strefy miasto Olsztyn ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu PM10, uchwalony w 2016 roku,
- ✓ Program ochrony powietrza dla strefy miasto Elbląg ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM10 wraz z planem działań krótkoterminowych uchwalony w 2020 roku,
- ✓ aktualizacja Programu ochrony powietrza dla strefy warmińsko-mazurskiej ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego PM10 i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM10 wraz z planem działań krótkoterminowych, uchwalony w 2023 roku.

Powyższe programy 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 zawieszonego PM2,5)

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, klasyfikacja podstawowa (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.) określone 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 pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m³

AOT40_{5L}

- wartość AOT40 uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

Załącznik

Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie warmińsko – mazurskim w 2023 roku

Ocena pod kątem ochrony zdrowia ludzi

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	śr. roczna	SYTZB_2023_WM_W1_PL2803_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.roczna	strefa warmińsko-mazurska	Okolice Nowego Miasta Lubawskiego i Pastęka	27,7	21055	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL2801	miasto Olsztyn	śr. 8-godz.	SYT_2023_WM_W1_PL2801_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	miasto Olsztyn	Cała strefa z wyjątkiem części osiedli zlokalizowanych w północno-zachodniej części strefy tj. Gutkowa, Redykajny i Likusy oraz zlokalizowanych w	63,9	124519	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
					południowej jej części tj. Jaroty.				
PL2802	miasto Elbląg	śr. 8-godz.	SYT_2023_WM_W1_PL2802_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	miasto Elbląg	Cała strefa	78,4	113560	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	śr. 8-godz.	SYT_2023_WM_W1_PL2803_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	strefa warmińsko-mazurska	Każda gmina znajdująca się w strefie warmińsko-mazurskiej	17984,9	874819	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
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	AOT40	SYT_2023_WM_W1_PL2803_O3_OR_PCDT_AOT40-R_1	Obszar strefy warmińsko-mazurskiej	Wszystkie gminy zlokalizowane w strefie.	21588,9	20983,1	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

Zestawienie gmin na obszarze których wystąpiło przekroczenie w województwie warmińsko – mazurskim 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	BaP(PM10)	poziom docelowy	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	śr. roczna	Kurzętnik (w); Nowe Miasto Lubawskie (m); Nowe Miasto Lubawskie (w); Pasłęk (mw)
	O ₃	poziom celu długoterminowego	PL2801	miasto Olsztyn	śr. 8-godz.	Olsztyn (m)
			PL2802	miasto Elbląg	śr. 8-godz.	Elbląg (m)
			PL2803	strefa warmińsko-mazurska	śr. 8-godz.	Banie Mazurskie (w); Barciany (w); Barczewo (mw); Bartoszyce (m); Bartoszyce (w); Biała Piska (mw); Biskupiec (mw); Biskupiec (w); Bisztynek (mw); Braniewo (m); Braniewo (w); Budry (w); Dobrze Miasto (mw); Dubeninki (w); Dywity (w); Działdowo (m); Działdowo (w); Dźwierzuty (w); Dąbrówno (w); Elbląg (m); Elbląg (w); Elk (m); Elk (w); Frombork (mw); Giętrząwałd (w); Giżycko (m); Giżycko (w); Godkowo (w); Gołdap (mw); Grodziczno (w); Gronowo Elbląskie (w); Grunwald (w); Górowo Iławeckie (m); Górowo Iławeckie (w); Iława (m); Iława (w); Iłowo-Osada (w); Janowiec Kościelny (w); Janowo (w); Jedwabno (w); Jeziorany (mw); Jonkowo (w); Kalinowo (w); Kisielice (mw); Kiwity (w); Kolno (w); Korsze (mw); Kowale Oleckie (w); Kozłowo (w); Kruklanki (w); Kurzętnik (w); Kętrzyn (m); Kętrzyn (w); Lelkowo (w); Lidzbark (mw); Lidzbark Warmiński (m); Lidzbark Warmiński (w); Lubawa (m); Lubawa (w); Lubomino (w); Markusy (w); Małydy (w); Mikołajki (mw); Milejewo (w); Miłakowo (mw); Miłki (w); Miłomłyn (mw); Morąg (mw); Mrągowo (m); Mrągowo (w); Młynary (mw); Nidzica (mw); Nowe Miasto Lubawskie (m); Nowe Miasto Lubawskie (w); Olecko (mw); Olsztyn (m); Olsztynek (mw); Orneta (mw); Orzysz (mw); Ostróda (m); Ostróda (w); Pasym (mw); Pasłęk (mw); Piecki (w); Pięno (mw); Pisz (mw); Pozezdrze (w); Prostki (w); Purda (w); Płoskinia (w); Płośnica (w); Reszel (mw); Rozogi (w); Ruciane-Nida (mw); Rybno (w); Rychliki (w); Ryn (mw); Sorkwity (w); Srokowo (w); Stare Juchy (w); Stawiguda (w); Susz (mw); Szczytno (m); Szczytno (w); Sępole (mw); Tolkmicko (mw); Wielbark (mw); Wieliczki (w); Wilczęta (w); Wydmyny (w); Węgorzewo (mw); Zalewo (mw); Świątki (w); Świątajno (w); Świątajno (w); Łukta (w)
Ochrona roślin	O ₃	Poziom celu długoterminowego	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	AOT40	Banie Mazurskie (w); Barciany (w); Barczewo (mw); Bartoszyce (m); Bartoszyce (w); Biała Piska (mw); Biskupiec (mw); Biskupiec (w); Bisztynek (mw); Braniewo (m); Braniewo (w); Budry (w); Dobrze Miasto (mw); Dubeninki (w); Dywity (w); Działdowo (m); Działdowo (w); Dźwierzuty (w); Dąbrówno (w); Elbląg (w); Elk (m); Elk (w); Frombork (mw); Giętrząwałd (w); Giżycko (m); Giżycko (w); Godkowo (w); Gołdap (mw); Grodziczno (w); Gronowo Elbląskie (w); Grunwald (w); Górowo Iławeckie (m); Górowo Iławeckie (w); Iława (m); Iława (w); Iłowo-Osada (w); Janowiec Kościelny (w); Janowo (w); Jedwabno (w); Jeziorany (mw); Jonkowo (w); Kalinowo (w); Kisielice (mw); Kiwity (w); Kolno (w); Korsze (mw); Kowale Oleckie (w); Kozłowo (w); Kruklanki (w); Kurzętnik (w); Kętrzyn (m); Kętrzyn (w); Lelkowo (w); Lidzbark (mw); Lidzbark Warmiński (m); Lidzbark Warmiński (w); Lubawa (m); Lubawa (w); Lubomino (w); Markusy (w); Małydy (w); Mikołajki (mw); Milejewo (w); Miłakowo (mw); Miłki (w); Miłomłyn (mw); Morąg (mw);

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
						Mrągowo (m); Mrągowo (w); Młynary (mw); Nidzica (mw); Nowe Miasto Lubawskie (m); Nowe Miasto Lubawskie (w); Olecko (mw); Olsztynek (mw); Orneta (mw); Orzysz (mw); Ostróda (m); Ostróda (w); Pasym (mw); Pastęk (mw); Piecki (w); Pieniężno (mw); Pisz (mw); Pozezdrze (w); Prostki (w); Purda (w); Płoskinia (w); Płośnica (w); Reszel (mw); Rozogi (w); Ruciane-Nida (mw); Rybno (w); Rychliki (w); Ryn (mw); Sorkwity (w); Srokowo (w); Stare Juchy (w); Stawiguda (w); Susz (mw); Szczytno (m); Szczytno (w); Sępapol (mw); Tolkmicko (mw); Wielbark (mw); Wieliczki (w); Wilczęta (w); Wydminy (w); Węgorzewo (mw); Zalewo (mw); Świątki (w); Świątajno (w); Świątajno (w); Łukta (w)

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

Według podziału administracyjnego – stan na 01.01.2024 r.

Statystyki stężeń dla wybranych zanieczyszczeń w gminach województwa warmińsko-mazurskiego 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.	Kod TERYT gminy	Nazwa gminy	PM10 średnia roczna [ug/m ³]			PM10 36 maksimum [ug/m ³]			PM2,5 średnia roczna [ug/m ³]			BaP średnia roczna [ug/m ³]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
1	2818012	Banie Mazurskie (w)	13,9	15,3	14,3	21,1	23,2	22,3	8,4	9,9	9,0	0,1	0,35	0,13
2	2808022	Barciany (w)	13,1	14,4	13,4	21,0	23,2	21,9	7,9	9,9	8,4	0,1	0,2	0,12
3	2814013	Barczewo (mw)	13,4	20,5	15,1	22,1	32,7	24,7	8,5	13,6	9,7	0,12	1,07	0,24
4	2801011	Bartoszyce (m)	14,3	17,4	15,8	23,6	28,7	25,5	8,4	11,0	9,7	0,14	0,79	0,44
5	2801032	Bartoszyce (w)	13,3	17,4	13,9	21,4	28,7	22,9	7,7	11,0	8,3	0,1	0,79	0,17
6	2816013	Biała Piska (mw)	13,7	15,9	14,3	21,9	25,4	23,1	8,6	10,3	9,1	0,1	0,51	0,15
7	2814023	Biskupiec (mw)	13,6	17,3	14,3	22,4	26,8	23,5	8,5	11,1	8,9	0,11	0,86	0,19
8	2812022	Biskupiec (w)	14,0	16,7	15,2	22,6	28,4	24,4	8,0	9,6	8,6	0,12	0,49	0,22
9	2801043	Bisztynek (mw)	13,3	15,6	13,7	21,4	24,6	22,3	8,1	9,9	8,5	0,1	0,68	0,15
10	2802011	Braniewo (m)	13,9	18,0	15,2	23,1	30,5	25,8	8,0	11,2	9,0	0,12	1,16	0,45
11	2802022	Braniewo (w)	12,8	18,0	13,5	21,9	30,5	23,3	7,3	11,2	7,6	0,1	1,16	0,18
12	2819012	Budry (w)	13,9	14,7	14,3	22,3	23,9	23,0	8,4	9,5	8,8	0,1	0,2	0,14
13	2815022	Dąbrówno (w)	15,3	17,2	16,1	25,3	28,2	26,4	8,4	9,7	8,8	0,15	0,48	0,22
14	2814033	Dobre Miasto (mw)	13,1	16,6	13,7	21,9	27,3	23,1	7,8	10,8	8,6	0,11	0,8	0,18
15	2818022	Dubeninki (w)	13,7	15,6	14,1	21,7	23,7	22,6	7,6	9,3	8,0	0,1	0,74	0,16
16	2814042	Dywity (w)	13,4	21,7	15,8	22,5	35,0	26,0	8,6	14,7	10,4	0,14	0,96	0,34
17	2803011	Działdowo (m)	17,2	20,8	18,5	28,0	35,0	30,3	9,6	12,4	10,7	0,23	1,11	0,53
18	2803022	Działdowo (w)	15,5	20,8	16,4	25,1	35,0	26,7	8,4	12,4	9,0	0,14	1,11	0,23
19	2817022	Dźwierzuty (w)	13,7	15,4	14,3	22,1	24,8	23,3	8,4	9,6	8,8	0,11	0,45	0,18
20	2861011	Elbląg (m)	12,0	20,9	14,6	20,5	35,6	24,4	7,3	13,4	9,1	0,1	0,72	0,23
21	2804012	Elbląg (w)	11,5	17,1	13,4	19,4	28,1	22,1	6,9	10,8	8,3	0,1	0,48	0,16
22	2805011	Ełk (m)	14,9	19,3	16,6	23,5	29,5	26,3	10,2	13,6	11,6	0,1	0,98	0,35
23	2805022	Ełk (w)	13,9	19,3	14,8	21,7	29,5	23,6	9,2	13,6	10,0	0,1	0,98	0,15
24	2802033	Frombork (mw)	12,8	13,9	13,1	22,1	24,7	23,2	7,3	8,0	7,5	0,1	0,36	0,18
25	2814052	Gietrzwałd (w)	14,1	17,6	15,3	23,5	29,1	25,4	8,4	11,5	9,7	0,13	0,47	0,26
26	2806011	Giżycko (m)	16,0	20,3	17,5	23,9	30,7	26,6	10,4	13,6	11,5	0,15	1,2	0,52

Lp.	Kod TERYT gminy	Nazwa gminy	PM10 średnia roczna [ug/m ³]			PM10 36 maksimum [ug/m ³]			PM2,5 średnia roczna [ug/m ³]			BaP średnia roczna [ug/m ³]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
27	2806042	Giżycko (w)	13,7	20,3	15,3	21,7	30,7	23,7	9,1	13,6	9,9	0,1	1,2	0,2
28	2804022	Godkowo (w)	13,0	14,1	13,6	21,6	25,4	23,0	7,5	8,3	7,9	0,11	0,23	0,16
29	2818033	Godap (mw)	13,9	18,2	14,5	21,1	29,9	22,4	8,1	11,9	8,8	0,1	0,86	0,13
30	2801021	Górowo Iławeckie (m)	14,0	15,5	14,8	23,8	25,5	24,6	8,1	9,2	8,6	0,16	0,57	0,35
31	2801052	Górowo Iławeckie (w)	13,3	15,5	13,7	22,0	25,5	23,2	7,5	9,2	7,8	0,11	0,57	0,16
32	2812032	Grodziczno (w)	16,3	19,0	17,5	26,4	32,0	28,4	8,7	10,1	9,2	0,18	0,46	0,28
33	2804032	Gronowo Elbląskie (w)	11,5	14,0	12,5	19,4	23,2	20,8	7,1	8,7	7,7	0,1	0,51	0,15
34	2815032	Grunwald (w)	14,8	16,3	15,6	24,0	27,2	25,8	8,3	9,1	8,6	0,13	0,29	0,2
35	2807011	Iława (m)	14,9	19,7	17,4	24,5	33,1	28,7	8,7	12,5	10,5	0,1	0,9	0,38
36	2807032	Iława (w)	13,1	19,7	15,6	22,2	33,1	25,8	7,7	12,5	8,9	0,1	0,9	0,21
37	2803032	Iłowo-Osada (w)	15,7	19,2	16,6	25,7	32,5	27,0	8,5	11,0	9,2	0,15	0,76	0,24
38	2811012	Janowiec Kościelny (w)	15,0	16,6	15,7	23,9	27,3	25,4	8,2	8,9	8,5	0,12	0,25	0,18
39	2811022	Janowo (w)	14,0	15,6	14,7	22,2	25,5	23,8	7,9	9,0	8,2	0,11	0,4	0,15
40	2817032	Jedwabno (w)	13,7	15,6	14,3	21,7	25,0	23,1	8,0	9,5	8,5	0,1	0,46	0,16
41	2814063	Jeziorany (mw)	13,2	15,5	13,7	21,9	25,3	22,9	8,2	9,9	8,6	0,12	0,58	0,16
42	2814072	Jonkowo (w)	13,8	19,5	15,3	23,7	32,1	25,8	8,5	12,7	9,7	0,14	0,69	0,27
43	2805032	Kalinowo (w)	13,7	14,7	14,1	21,0	23,8	22,2	8,9	10,1	9,5	0,1	0,23	0,15
44	2808011	Kętrzyn (m)	14,1	16,6	15,7	22,7	26,5	24,6	9,7	13,0	11,3	0,1	0,44	0,28
45	2808032	Kętrzyn (w)	13,3	16,6	13,9	20,8	26,5	22,2	8,8	13,0	9,4	0,1	0,44	0,13
46	2807043	Kisielice (mw)	12,6	15,6	13,8	20,6	24,7	22,6	7,7	9,2	8,1	0,15	0,55	0,19
47	2809022	Kiwity (w)	13,6	14,5	13,9	22,1	23,5	22,6	8,1	8,8	8,5	0,12	0,26	0,17
48	2814082	Kolno (w)	13,6	14,2	13,8	21,9	23,6	22,9	8,4	8,9	8,6	0,11	0,26	0,16
49	2808043	Korsze (mw)	13,1	14,7	13,4	20,8	22,7	21,5	7,9	9,5	8,5	0,1	0,45	0,12
50	2813032	Kowale Oleckie (w)	13,8	15,0	14,1	21,0	23,0	21,8	8,2	9,6	8,8	0,1	0,83	0,13
51	2811032	Kozłowo (w)	15,0	17,1	15,8	24,7	27,9	26,1	8,2	9,6	8,6	0,12	0,3	0,17
52	2806052	Kruklanki (w)	14,0	16,2	14,6	21,1	24,5	22,1	9,1	11,8	9,9	0,1	0,51	0,15
53	2812042	Kurzętnik (w)	15,1	29,0	18,2	24,9	50,2	30,1	8,3	15,1	9,5	0,17	3,33	0,54
54	2802042	Lelkowo (w)	13,2	13,8	13,4	22,2	23,7	22,8	7,3	7,7	7,5	0,1	0,2	0,14
55	2803043	Lidzbark (mw)	15,4	18,6	16,3	24,9	30,6	26,4	8,6	10,7	8,9	0,16	0,69	0,24
56	2809011	Lidzbark Warmiński (m)	14,0	15,9	14,9	22,9	25,8	23,9	8,3	9,8	9,0	0,15	0,45	0,27
57	2809032	Lidzbark Warmiński (w)	13,1	15,9	13,8	22,0	25,8	22,8	7,5	9,8	8,3	0,1	0,45	0,17
58	2807021	Lubawa (m)	18,5	21,5	19,8	29,6	36,0	32,3	10,0	12,2	10,9	0,3	0,82	0,49

Lp.	Kod TERYT gminy	Nazwa gminy	PM10 średnia roczna [ug/m ³]			PM10 36 maksimum [ug/m ³]			PM2,5 średnia roczna [ug/m ³]			BaP średnia roczna [ug/m ³]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
59	2807052	Lubawa (w)	15,8	21,5	17,5	26,0	36,0	29,0	8,7	12,2	9,4	0,12	0,82	0,28
60	2809042	Lubomino (w)	13,1	14,2	13,6	22,0	24,1	23,1	7,7	8,5	8,1	0,11	0,35	0,15
61	2815042	Łukta (w)	14,0	17,4	14,9	24,4	29,2	26,1	8,2	10,2	8,8	0,13	0,52	0,21
62	2815052	Małdyty (w)	13,0	17,2	14,3	22,1	29,0	24,2	7,6	10,4	8,3	0,14	0,62	0,21
63	2804042	Markusy (w)	12,0	12,7	12,3	20,4	21,5	21,0	7,2	7,7	7,4	0,1	0,23	0,15
64	2810023	Mikołajki (mw)	13,8	15,6	14,3	21,9	24,1	22,8	8,5	10,0	9,0	0,1	0,43	0,16
65	2804052	Milejewo (w)	12,0	16,5	13,2	20,4	28,1	22,4	7,1	10,4	8,0	0,1	0,32	0,17
66	2815063	Miłakowo (mw)	13,5	16,3	14,2	22,6	28,7	24,4	7,8	10,0	8,4	0,12	0,52	0,19
67	2806062	Miłki (w)	14,1	16,1	14,7	21,8	24,4	22,7	9,0	10,5	9,5	0,1	0,47	0,16
68	2815073	Miłomłyn (mw)	14,3	16,8	15,1	24,2	29,8	26,0	8,2	9,9	8,6	0,12	0,56	0,21
69	2804063	Młynary (mw)	12,6	15,0	13,1	20,7	24,3	22,0	7,3	9,1	7,6	0,11	0,71	0,19
70	2815083	Morąg (mw)	13,5	20,7	14,9	23,1	33,8	25,7	7,8	12,9	8,7	0,13	1,25	0,25
71	2810011	Mrażowo (m)	15,3	17,9	16,3	24,0	27,4	25,3	9,8	11,6	10,5	0,21	0,79	0,44
72	2810032	Mrażowo (w)	13,6	17,9	14,6	21,5	27,4	23,0	8,8	11,6	9,3	0,1	0,79	0,2
73	2811043	Nidzica (mw)	14,1	20,5	15,4	22,4	32,2	25,3	8,0	10,8	8,5	0,11	0,96	0,16
74	2812011	Nowe Miasto Lubawskie (m)	20,7	29,0	24,9	34,6	50,2	43,2	10,1	15,1	12,6	0,77	3,33	2,14
75	2812052	Nowe Miasto Lubawskie (w)	15,5	26,8	18,2	25,0	46,8	30,7	8,6	13,8	9,6	0,11	3,33	0,55
76	2813043	Olecko (mw)	13,8	18,9	14,3	21,6	29,6	22,4	8,2	12,7	9,1	0,1	1,32	0,16
77	2862011	Olsztyn (m)	12,7	23,4	17,1	20,4	36,4	27,0	8,1	14,9	11,1	0,18	0,6	0,32
78	2814093	Olsztynek (mw)	14,0	16,6	14,8	22,3	27,7	24,6	8,2	9,9	8,5	0,11	0,48	0,17
79	2809053	Orneta (mw)	13,0	17,1	13,6	21,9	28,1	22,8	7,4	10,6	7,9	0,1	0,84	0,15
80	2816023	Orzysz (mw)	13,7	15,7	14,2	21,4	25,1	22,6	8,8	10,3	9,1	0,1	0,48	0,13
81	2815011	Ostróda (m)	17,6	21,2	19,3	30,2	36,0	32,8	9,9	12,1	11,2	0,26	1,15	0,65
82	2815092	Ostróda (w)	14,6	21,2	16,3	24,0	36,0	27,7	8,4	12,1	9,1	0,12	1,15	0,25
83	2804073	Paśćk (mw)	12,6	21,7	13,8	20,7	36,9	23,0	7,4	14,0	8,1	0,13	1,55	0,2
84	2817043	Pasym (mw)	13,7	16,5	14,5	22,0	26,4	23,2	8,4	10,6	9,0	0,11	0,65	0,21
85	2810042	Piecki (w)	13,7	16,1	14,4	22,1	25,3	23,0	8,4	10,2	8,8	0,11	0,6	0,17
86	2802053	Pieniężno (mw)	13,0	14,6	13,4	22,0	23,9	22,6	7,3	8,5	7,6	0,1	0,41	0,13
87	2816033	Pisz (mw)	13,6	17,9	14,3	21,9	27,8	23,1	8,2	11,5	8,8	0,1	0,85	0,16
88	2802062	Płoskinia (w)	12,7	13,4	13,1	21,6	23,1	22,4	7,3	7,6	7,4	0,1	0,2	0,13
89	2803052	Płońnica (w)	15,8	17,1	16,2	24,9	27,5	26,2	8,6	9,5	8,9	0,15	0,42	0,22
90	2819022	Pozezdrze (w)	14,2	16,1	14,9	21,5	25,3	23,0	9,2	10,8	9,8	0,1	0,44	0,15

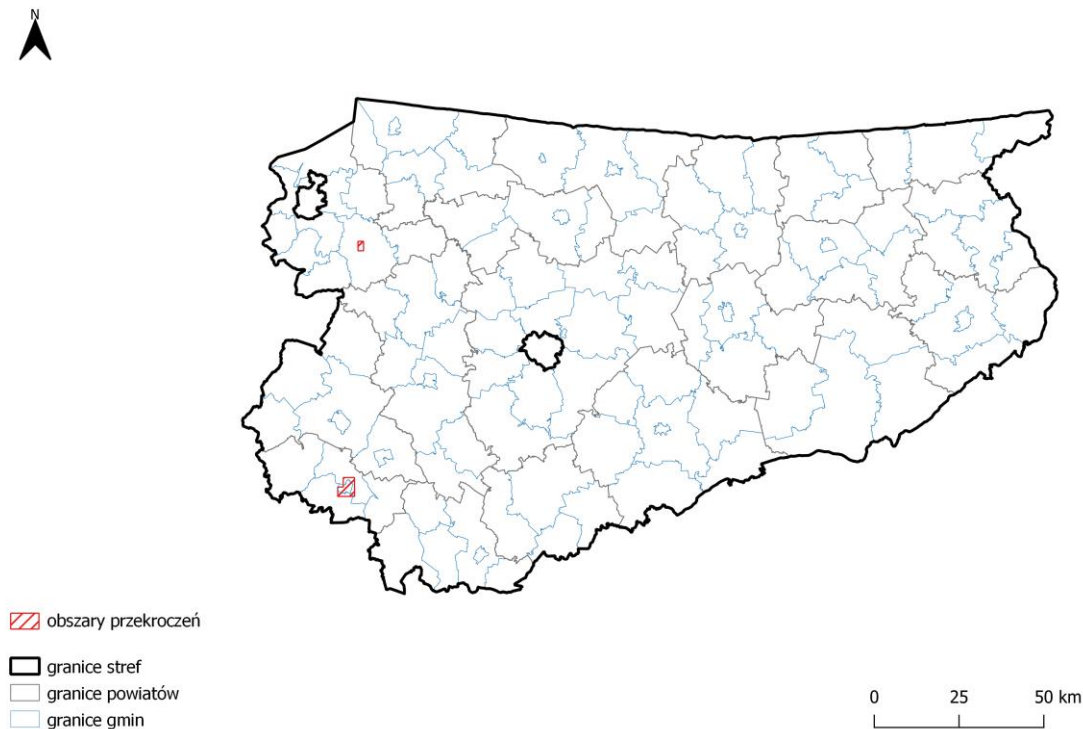
Lp.	Kod TERYT gminy	Nazwa gminy	PM10 średnia roczna [ug/m ³]			PM10 36 maksimum [ug/m ³]			PM2,5 średnia roczna [ug/m ³]			BaP średnia roczna [ug/m ³]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
91	2805042	Prostki (w)	14,1	18,2	14,7	22,5	28,7	24,0	9,2	12,6	9,9	0,1	0,72	0,16
92	2814102	Purda (w)	13,6	21,0	15,4	21,7	33,1	24,6	8,3	13,8	9,8	0,1	0,57	0,24
93	2808053	Reszel (mw)	13,2	15,5	13,8	20,8	23,9	22,0	8,3	10,1	8,9	0,1	0,5	0,14
94	2817052	Rozogi (w)	13,9	15,9	14,5	21,9	25,5	23,1	8,2	9,7	8,6	0,11	0,51	0,19
95	2816043	Ruciane-Nida (mw)	13,6	15,5	14,1	21,8	24,8	22,8	8,2	9,6	8,6	0,1	0,37	0,15
96	2803062	Rybno (w)	15,8	18,0	16,5	25,2	29,6	26,8	8,6	10,2	9,0	0,14	0,57	0,23
97	2804082	Rychliki (w)	12,1	13,7	12,7	20,8	22,6	21,7	7,3	8,0	7,6	0,11	0,2	0,17
98	2806083	Ryn (mw)	13,6	15,4	14,2	21,8	23,5	22,5	9,0	10,1	9,2	0,1	0,46	0,15
99	2801063	Sępólno (mw)	13,2	15,3	13,6	21,0	23,9	22,3	7,8	9,6	8,1	0,1	0,55	0,14
100	2810052	Sorkwity (w)	13,8	14,7	14,2	22,2	23,9	23,1	8,4	9,3	8,9	0,11	0,31	0,18
101	2808062	Srokowo (w)	13,2	14,1	13,6	21,5	22,9	22,3	8,1	9,3	8,6	0,1	0,43	0,12
102	2805052	Stare Juchy (w)	13,9	15,4	14,3	21,4	23,6	22,2	9,1	10,5	9,6	0,1	0,44	0,13
103	2814112	Stawiguda (w)	13,5	19,3	15,3	21,8	29,8	24,6	8,3	13,0	9,8	0,11	0,54	0,25
104	2807063	Susz (mw)	12,6	16,1	13,5	20,7	25,4	22,5	7,6	10,1	8,1	0,1	0,68	0,19
105	2817011	Szczytno (m)	16,1	21,3	18,0	25,5	34,4	29,3	9,9	13,6	11,3	0,33	1,35	0,67
106	2817062	Szczytno (w)	14,0	21,3	15,0	22,1	34,4	24,3	8,2	13,6	9,1	0,11	1,35	0,23
107	2814122	Świątki (w)	13,5	14,6	13,9	22,6	25,7	23,8	8,1	9,2	8,6	0,13	0,26	0,18
108	2813052	Świątajno (w)	13,9	14,5	14,2	21,0	22,5	21,9	8,8	9,7	9,3	0,1	0,2	0,12
109	2817072	Świątajno (w)	13,7	15,9	14,4	22,1	25,3	23,2	8,3	9,8	8,7	0,11	0,55	0,18
110	2804093	Tolkmicko (mw)	11,4	15,4	13,1	19,4	26,7	22,6	6,9	9,5	7,8	0,1	1,07	0,23
111	2819033	Węgorzewo (mw)	13,4	16,3	14,3	21,4	25,1	22,9	8,1	10,5	9,0	0,1	0,51	0,14
112	2817083	Wielbark (mw)	14,0	17,4	14,4	21,9	27,2	23,0	7,9	10,3	8,4	0,11	0,4	0,17
113	2813062	Wieliczki (w)	13,7	15,0	14,0	21,3	23,0	21,9	8,6	9,5	9,0	0,1	0,21	0,14
114	2802072	Wilczęta (w)	12,7	13,5	13,1	21,3	22,8	22,1	7,3	7,8	7,5	0,1	0,24	0,15
115	2806102	Wydminy (w)	14,1	15,6	14,5	21,4	23,7	22,3	9,2	10,5	9,6	0,1	0,35	0,14
116	2807073	Zalewo (mw)	12,8	15,9	13,9	21,7	26,0	23,5	7,6	9,0	8,1	0,11	0,47	0,19

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

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

Informacje na temat obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego i docelowego

Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM10



Rysunek 1. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie warmińsko-mazurskim. w 2023 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 1. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni obszarów przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego NO₂ w województwie warmińsko-mazurskim 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
Warmińsko-mazurska	Paśtek (mw)	284073	264	4,6	1,7	21055
	Kurzętnik (w)	2812042	149	4,9	3,3	
	Nowe Miasto Lubawskie (m)	2812011	11,4	10,2	89,5	
	Nowe Miasto Lubawskie (w)	2812052	138,5	8	5,8	