



# Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

## Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku



### ROZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE POMORSKIM

raport wojewódzki za rok 2023

Z upoważnienia  
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

Barbara Toczko  
Zastępca Dyrektora  
Departament Monitoringu Środowiska  
/podpisany cyfrowo/

Gdańsk 2024





# **GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA**

**Departament Monitoringu Środowiska**

**Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku**

ul. Abrahama 1A/lok. 4.12, 80-307 Gdańsk

## **ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE POMORSKIM**

**RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2023**

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

**Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska**

**przez zespół w składzie:**

Katarzyna Słonina – wojewódzki koordynator oceny

Tomasz Kołakowski – naczelnik wydziału

Anna Cichon

Radosław Kopec

**Gdańsk, kwiecień 2024**

## SPIS TREŚCI

<b>1. Wstęp</b> .....	<b>4</b>
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza.....	4
1.2. Cele oceny jakości powietrza .....	5
<b>2. Kryteria i metody oceny</b> .....	<b>7</b>
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
<b>3. Obszar podlegający ocenie</b> .....	<b>13</b>
3.1. Podział województwa na strefy.....	13
3.2. Charakterystyka województwa .....	15
<b>4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie</b> .....	<b>18</b>
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza .....	18
4.2. System modelowania matematycznego .....	23
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza .....	26
<b>5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie</b> .....	<b>26</b>
<b>6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa</b> .....	<b>31</b>
<b>7. Wyniki oceny jakości powietrza</b> .....	<b>38</b>
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi .....	38
7.1.1. Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> ).....	38
7.1.2. Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> ).....	44
7.1.3. Tlenek węgla (CO).....	49
7.1.4. Benzen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) .....	50
7.1.5. Ozon (O <sub>3</sub> ) .....	52
7.1.6. Pył zawieszony PM <sub>10</sub> .....	59
7.1.7. Pył zawieszony PM <sub>2,5</sub> .....	65
7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM <sub>10</sub> .....	69
7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM <sub>10</sub> .....	71
7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM <sub>10</sub> .....	74
7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM <sub>10</sub> .....	75
7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM <sub>10</sub> .....	77
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi.....	82
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin .....	83
7.2.1. Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> ).....	83
7.2.2. Tlenki azotu (NO <sub>x</sub> ) .....	87
7.2.3. Ozon (O <sub>3</sub> ) .....	89
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin .....	96
<b>8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia</b> .....	<b>96</b>

9. Udokumentowanie wyników oceny .....	97
10. Podsumowanie oceny .....	99
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu .....	100

Załącznik. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie pomorskim 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 pomorskiego. Zasadniczym elementem analiz było sklasyfikowanie stref województwa pomorskiego 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 pomorskiego. 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 stężenia 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 dopuszczalny<sup>1)</sup>

Klasa strefy	Poziom stężeń zanieczyszczenia	Wymagane działania
A	nieprzekraczający poziomu dopuszczalnego <sup>2)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem</li> </ul>
C	powyżej poziomu dopuszczalnego <sup>2)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określenie obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych</li> <li>- opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu</li> <li>- kontrolowanie stężeń zanieczyszczenia na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych</li> </ul>

<sup>1)</sup> Dotyczy zanieczyszczeń: dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>), dwutlenku azotu (NO<sub>2</sub>), tlenku węgla (CO), benzenu (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> oraz zawartości ołowiu (Pb) w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> - ochrona zdrowia ludzi oraz: dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>) i tlenków azotu (NO<sub>x</sub>) - ochrona roślin. W przypadku pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, w roku 2023 obowiązuje poziom dopuszczalny II fazy, przy ocenie którego stosuje się dotychczasowe oznaczenie klas: A1 i C1.

<sup>2)</sup> 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 docelowy<sup>1)</sup>

Klasa strefy	Poziom stężeń zanieczyszczenia	Oczekiwane działania
A	nieprzekraczający poziomu docelowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu docelowego</li> </ul>
C	powyżej poziomu docelowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dążenie do osiągnięcia poziomu docelowego substancji w określonym czasie, za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych</li> <li>- opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów docelowych w powietrzu</li> </ul>

<sup>1)</sup> Dotyczy: ozonu (O<sub>3</sub>) - ochrona zdrowia ludzi i ochrona roślin oraz arsenu (As), kadmu (Cd), niklu (Ni), benzo(a)pirenu (B(a)P) w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> - 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 (SO<sub>2</sub>),
- dwutlenek azotu (NO<sub>2</sub>),
- tlenek węgla (CO),
- benzen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>),
- ozon (O<sub>3</sub>),
- pył zawieszony PM<sub>10</sub>,
- pył zawieszony PM<sub>2,5</sub>,
- ołów (Pb) w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub>,
- arsen (As) w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub>,
- kadm (Cd) w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub>,
- nikiel (Ni) w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub>,
- benzo(a)piren (B(a)P) w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub>.



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

- dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>),
- tlenki azotu (NO<sub>x</sub>),
- ozon (O<sub>3</sub>).

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 przemysłowych<sup>1</sup>,
- 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).

---

<sup>1</sup> 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<sub>2,5</sub> 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: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P i O<sub>3</sub>

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 <sup>3</sup>	więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m <sup>3</sup>
dwutlenek siarki	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m <sup>3</sup>	więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m <sup>3</sup>
dwutlenek azotu	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m <sup>3</sup>	więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m <sup>3</sup>
dwutlenek azotu	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 40 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 40 µg/m <sup>3</sup>
tlenek węgla	dopuszczalny	8-godz.	S8max ≤ 10 mg/m <sup>3</sup>	S8max > 10 mg/m <sup>3</sup>
benzen	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 5 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 5 µg/m <sup>3</sup>
pył zawieszony PM <sub>10</sub>	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m <sup>3</sup>	więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m <sup>3</sup>
pył zawieszony PM <sub>10</sub>	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 40 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 40 µg/m <sup>3</sup>
pył zawieszony PM <sub>2,5</sub>	dopuszczalny - faza II*	rok	Sa ≤ 20 µg/m <sup>3</sup> (klasa A1)	Sa > 20 µg/m <sup>3</sup> (klasa C1)
pył zawieszony PM <sub>2,5</sub>	dopuszczalny – faza I*	rok	Sa ≤ 25 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 25 µg/m <sup>3</sup>
ołów	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 0,5 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 0,5 µg/m <sup>3</sup>
arsen	docelowy	rok	Sa ≤ 6 ng/m <sup>3</sup>	Sa > 6 ng/m <sup>3</sup>
kadm	docelowy	rok	Sa ≤ 5 ng/m <sup>3</sup>	Sa > 5 ng/m <sup>3</sup>
nikiel	docelowy	rok	Sa ≤ 20 ng/m <sup>3</sup>	Sa > 20 ng/m <sup>3</sup>
benzo(a)piren	docelowy	rok	Sa ≤ 1 ng/m <sup>3</sup>	Sa > 1 ng/m <sup>3</sup>
ozon	docelowy	8-godz.	nie więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max_d > 120 µg/m <sup>3</sup> (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max_d > 120 µg/m <sup>3</sup> (średnio dla ostatnich 3 lat)

Objaśnienia do tabeli:

Sa – stężenie średnie roczne,

S1 – stężenie 1-godzinne,

S24 – stężenie średnie dobowe,

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

S8max\_d – maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania,

ołów, arsen, kadm, nikiel, benzo(a)piren – oznaczane w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>,

\* kryteria klasyfikacji stref dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>:

- 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 (O<sub>3</sub>) 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 <sup>3</sup> w ocenianym roku	S8max > 120 µg/m <sup>3</sup> w ocenianym roku

Objaśnienia do tabeli:

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

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

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

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

**Tabela 2.3.** Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>), tlenków azotu (NO<sub>x</sub>) i ozonu (O<sub>3</sub>)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 20 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 20 µg/m <sup>3</sup>
dwutlenek siarki	dopuszczalny	pora zimowa (okres od 01 X do 31 III)	Sw ≤ 20 µg/m <sup>3</sup>	Sw > 20 µg/m <sup>3</sup>
tlenki azotu	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 30 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 30 µg/m <sup>3</sup>
ozon	docelowy	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	AOT40 <sub>5L</sub> ≤ 18000 µg/m <sup>3</sup> *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)	AOT40 <sub>5L</sub> > 18000 µg/m <sup>3</sup> *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<sub>5L</sub> – suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m<sup>3</sup> a wartością 80 µg/m<sup>3</sup>, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m<sup>3</sup>. 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 (O<sub>3</sub>) (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 <sup>3</sup> *h (w roku podlegającym ocenie)	AOT40 > 6000 µg/m <sup>3</sup> *h (w roku podlegającym ocenie)

AOT40 – suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m<sup>3</sup> a wartością 80 µg/m<sup>3</sup>, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m<sup>3</sup>.

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

Parametry statystyczne określone na podstawie serii wyników pomiarów stężeń zanieczyszczenia oblicza się w oparciu o dane niezaokrąglone (wartości stężeń uzyskane z pomiarów, z pełną dostępną liczbą miejsc po przecinku). Zgodnie z obowiązującymi zasadami wykonywania oceny jakości powietrza i raportowania danych na poziom Unii Europejskiej, ostatnim krokiem obliczeń, przed porównaniem uzyskanej wartości z odpowiednią wartością kryterialną jest jej zaokrąglenie. **Do porównania określonych parametrów z wartościami kryterialnymi w rocznych ocenach jakości powietrza przyjmuje się taką samą dokładność parametru (liczbę miejsc po przecinku) z jaką zapisano odpowiednią wartość normatywną (poziom dopuszczalny, docelowy lub celu długoterminowego)** w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Z wyjątkiem ołowiu, normowane stężenia pozostałych zanieczyszczeń są określone z dokładnością do jedności (są liczbami całkowitymi, przy odpowiednich jednostkach stężenia). Liczbę miejsc po przecinku (oraz jednostki, w jakich określone są wartości kryterialne stężeń w przepisach prawa) dla poszczególnych substancji podano w tabeli 2.5.

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

Na potrzeby prezentacji przebiegów parametrów statystycznych stężeń zanieczyszczeń na stanowiskach pomiarowych na wykresach w przypadku: benzenu, tlenku węgla oraz ołowiu, niklu, kadmu, arsenu i benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> 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 <sub>2</sub> )	stężenie 24-godz. S24 percentyl S99,18 ze stężeń 24 godz. stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,7 ze stężeń 1-godz.	µg/m <sup>3</sup>	0	45 µg/m <sup>3</sup>
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	stężenie średnie w sezonie	µg/m <sup>3</sup>	0	12 µg/m <sup>3</sup>
Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )	stężenie średnie roczne Sa stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,8	µg/m <sup>3</sup>	0	21 µg/m <sup>3</sup>
Tlenki azotu (NO <sub>x</sub> )	stężenie średnie roczne Sa	µg/m <sup>3</sup>	0	12 µg/m <sup>3</sup>
Tlenek węgla (CO)	stężenie 8-godz. S8	mg/m <sup>3</sup>	0	9 mg/m <sup>3</sup>
Benzen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	stężenie średnie roczne Sa	µg/m <sup>3</sup>	0	1 µg/m <sup>3</sup>
Ozon (O <sub>3</sub> )	stężenie 8-godz. S8	µg/m <sup>3</sup>	0	115 µg/m <sup>3</sup>
Ozon (O <sub>3</sub> )	liczba dni w roku ze stężeniem S8 wyższym od 120 µg/m <sup>3</sup> uśredniona dla 1-3 lat	-	0	25 dni
Ozon (O <sub>3</sub> )	AOT40	µg/m <sup>3</sup> ·h	0	15866 µg/m <sup>3</sup> ·h
Pył zawieszony PM10	stężenie średnie roczne Sa stężenie 24-godz. S24 percentyl S90,4 ze stężeń 24-godz.	µg/m <sup>3</sup>	0	41 µg/m <sup>3</sup>
Pył zawieszony PM2,5	stężenie średnie roczne Sa	µg/m <sup>3</sup>	0	12 µg/m <sup>3</sup>
Ołów (Pb)	stężenie średnie roczne Sa	µg/m <sup>3</sup>	1	0,2 µg/m <sup>3</sup>
Arsen (As)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m <sup>3</sup>	0	2 ng/m <sup>3</sup>
Kadm (Cd)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m <sup>3</sup>	0	3 ng/m <sup>3</sup>
Nikiel (Ni)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m <sup>3</sup>	0	5 ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)piren (B(a)P)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m <sup>3</sup>	0	2 ng/m <sup>3</sup>

### 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 C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, 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. 2022 r., poz. 2556 z późn. zm.).

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

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

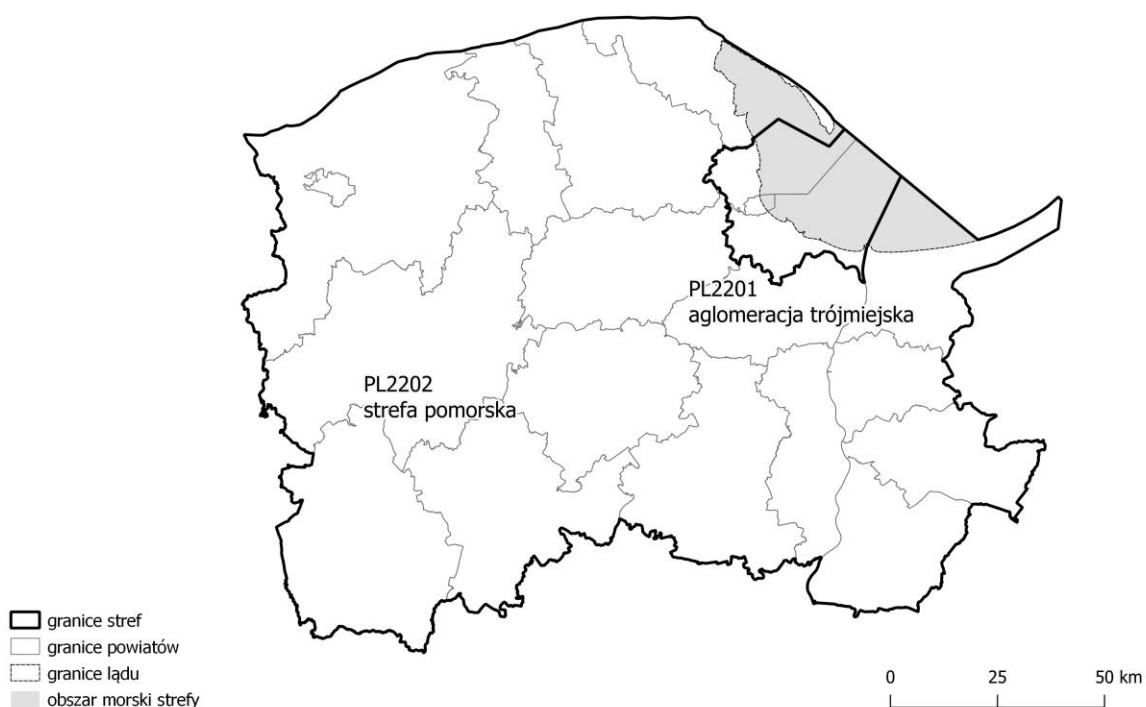
Zgodnie z ustawą Poś w województwie pomorskim strefy stanowią (tab. 3.1. i rys. 3.1):

- strefa pomorska obejmująca obszar 18 445 km<sup>2</sup>, który zamieszkuje 1 596 812 mieszkańców,
- strefa aglomeracji trójmiejskiej obejmującej obszar 1 102 km<sup>2</sup>, który zamieszkuje 761 495 mieszkańców.

Ocenę jakości powietrza za rok 2023 w województwie pomorskim wykonano pod kątem ochrony zdrowia ludzi, dla wszystkich dwóch stref. Natomiast w ocenie pod kątem ochrony roślin uwzględniono tylko strefę pomorską.

**Tabela 3.1.** Zestawienie stref w województwie pomorskim w 2023 roku [opracowanie GIOŚ, źródło danych dot. ludności i powierzchni: GUS]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Powierzchnia strefy [km <sup>2</sup> ]	Liczba mieszkańców w strefie	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia ludzi [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	aglomeracja	1 102	761 495	tak	nie
2	PL2202	strefa pomorska	reszta województwa	18 445	1 596 812	tak	tak

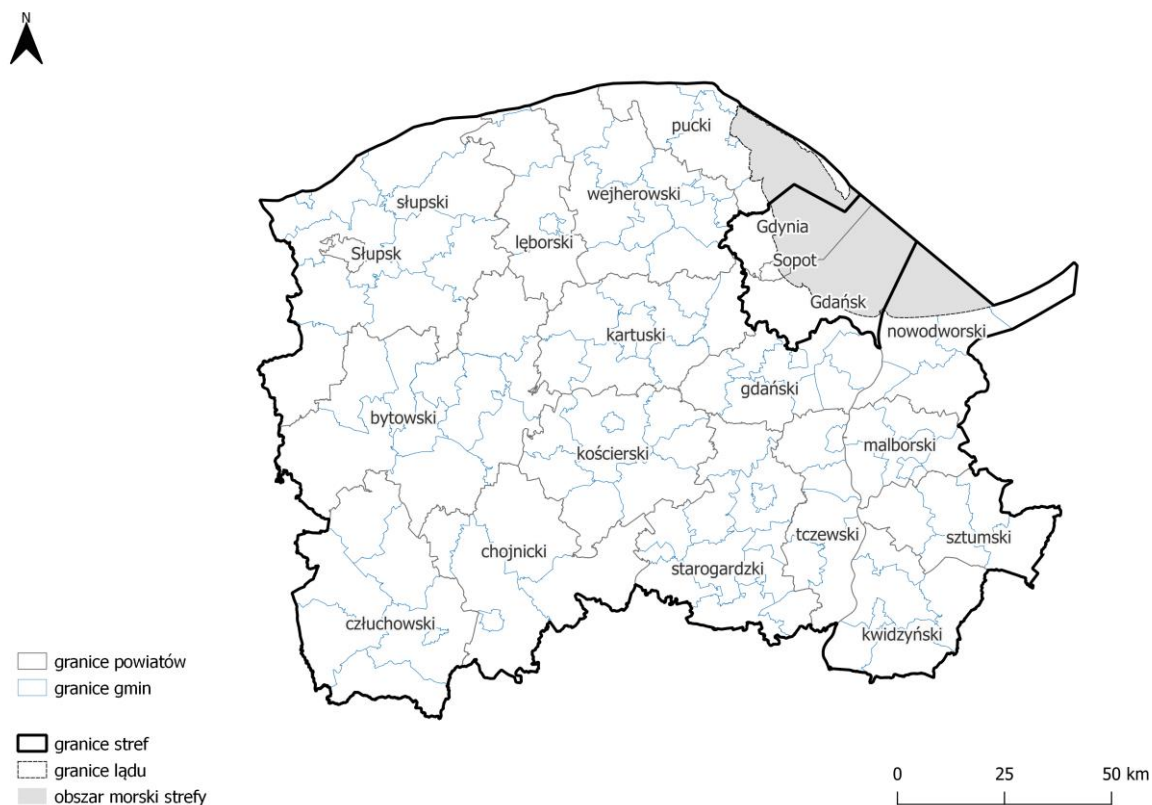


**Rysunek 3.1.** Podział województwa pomorskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2023 rok [opracowanie: GIOŚ]

### 3.2. Charakterystyka województwa

Województwo pomorskie jest położone w północnej części kraju nad Morzem Bałtyckim i spośród trzech nadmorskich województw jest najdalej wysunięte na północ (przyładek Rozewie, gmina Władysławowo). Od północnego wschodu graniczy z obwodem królewieckim Federacji Rosyjskiej oraz z województwami: warmińsko-mazurskim, kujawsko-pomorskim, wielkopolskim i zachodniopomorskim. Swoim zasięgiem obejmuje trzy jednostki geograficzne: Pobrzeże Bałtyckie, Pojezierze Pomorskie i Żuławy Wiślane.

W województwie znajduje się 16 powiatów i 4 miasta na prawach powiatu: Gdańsk, Sopot, Gdynia i Słupsk (rys. 3.2). W skład powiatów wchodzi 123 gminy (25 gmin miejskich, 81 wiejskich i 17 miejsko-wiejskich). Największym miastem, a zarazem stolicą województwa, jest miasto Gdańsk.



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

Powierzchnia województwa zajmuje 18 445 km<sup>2</sup>, co stanowi 5,9% powierzchni kraju. Ukształtowanie terenu jest bardzo zróżnicowane. Występuje pięć typów rozległych przestrzennie struktur: wysoczyzny morenowe, równiny sandrowe, nadmorskie obszary wydmowe, równiny aluwialne i zastoiskowe, dna dolin i pradolin rzecznych. Na obszarze Żuław Wiślanych znajduje się obszar z największą depresją wynoszącą 1,8 m p.p.m. Krajobrazy pobraży są urozmaicone, a duży wpływ na nie ma morze. Takim przykładem oddziaływania jest powstanie wybrzeży klifowych, w tym najbardziej znanego Klifu Orłowskiego w Gdyni i tworzenie się wydm - najbardziej znane to wydmy



ruchome w Słowińskim Parku Narodowym. Charakterystycznym elementem krajobrazu jest Półwysep Helski, usypany z piasku nanoszonego przez Bałtyk oraz pas pojezierza ze wzgórzami morenowymi z najwyższym punktem na Wierzycy (329 m n.p.m.), znajdujący się w paśmie Wzgórz Szymbarskich na Pojezierzu Kaszubskim.

Sąsiedztwo Morza Bałtyckiego ma duży wpływ na klimat. Jest on przejściowy, między klimatem morskim a kontynentalnym. W porównaniu do reszty Polski wiosna i lato są opóźnione i krótsze, natomiast okresy przedzimowe, zimy i przedwiośnia są znacznie dłuższe. Klimat można podzielić na dwie strefy: brzegową (do 30 km od linii brzegowej, charakteryzująca się znacznie łagodniejszym klimatem od kontynentalnego) oraz teren Pojezierza Pomorskiego i wysoczyzn morenowych. Różnica średnich rocznych temperatur powietrza między linią brzegową, a wysoczyznami wynosi około 2°C. Charakterystyczne dla obszaru są stosunkowo wysokie opady, osiągające ponad 590 mm rocznie. Dodatkowo, w rejonie nadmorskim występują silne wiatry, nawet do 70 dni w roku.

Województwo pomorskie charakteryzuje się bogatą siecią hydrograficzną i dużymi zasobami wodnymi. Wisła jest największą rzeką województwa, której ujście znajduje się z Zatoce Gdańskiej. Jako największa rzeka w Polsce biegnąca wzdłuż całego kraju jest narażona na silne wpływy antropogeniczne, co ma bezpośredni wpływ na stan Zatoki Gdańskiej i Bałtyku. Oprócz Wisły ważnymi rzekami w województwie są: Słupia, Wieprza, Łupawa, Łeba, Reda, Wierzycy i Radunia, górne biegi Brdy i Wdy oraz sztucznie odcięte od Wisły deltowe Nogat i Szkarpa. Cechą, która wyróżnia województwo są liczne jeziora, tworzące skupiska o jednej z największej jeziorności w Polsce. Ich łączna liczba przekracza 18 tysięcy, w tym 12 dużych jezior o powierzchni ponad 500 ha. Większość z tych jezior podlega monitoringowi środowiskowemu w kontekście zarządzania wodami i należą jednocześnie do Jednolitych Części Wód Powierzchniowych (JCWP). Największe z nich to jeziora: Łebsko, Gardno, Żarnowieckie i Charzykowskie.

Województwo pomorskie jest jednym z najbardziej zalesionych województw w kraju (ponad 36% powierzchni województwa). Powierzchnia lasów wynosi ponad 675 tys. ha. Szczególną atrakcją przyrodniczo-turystyczną jest brzeg morski i plaże. Długość linii brzegowej wynosi 316 km.

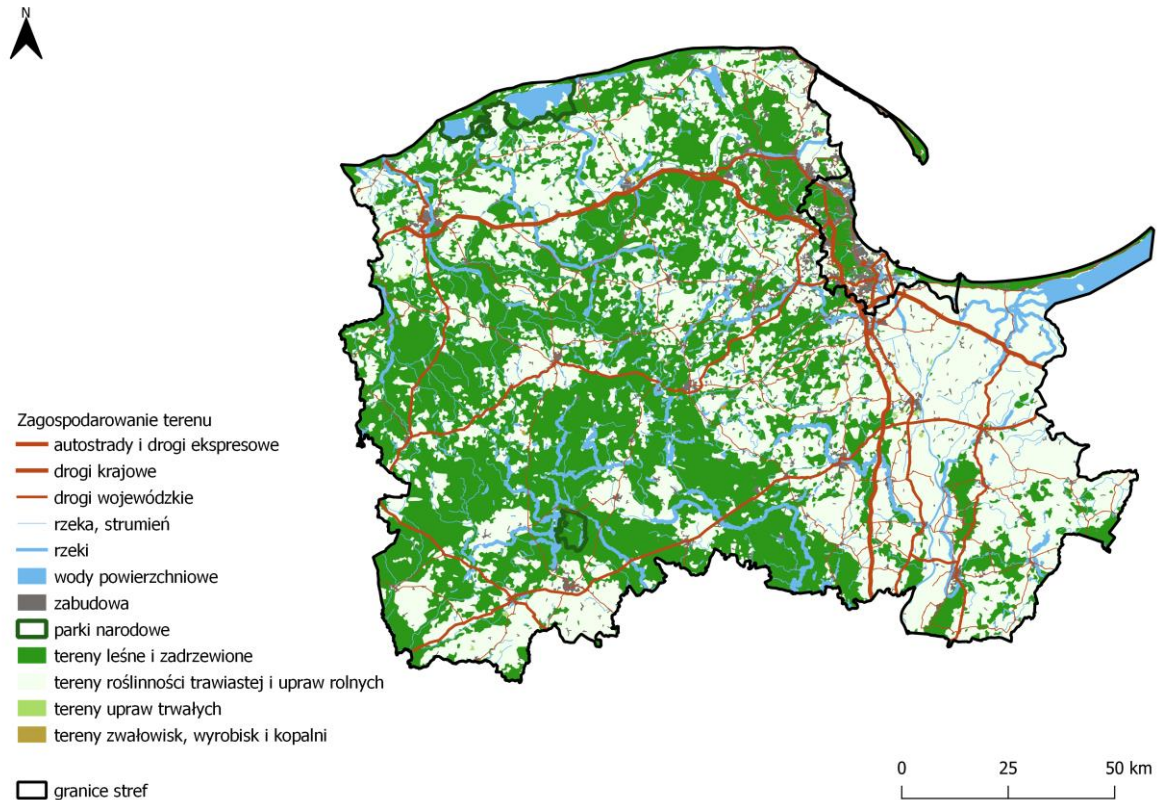
Na terenie województwa znajdują się dwa parki narodowe, których powierzchnia stanowi 4,4% ogólnej powierzchni objętych formami ochrony przyrody w województwie:

- Słowiński Park Narodowy utworzony w 1966 roku, znany głównie z ruchomych wydm nadmorskich, których prędkość przemieszczania to od 3 do 10 m na rok. W roku 1977 roku został on wpisany do Sieci Światowych Rezerwatów Biosfery UNESCO,
- Park Narodowy „Bory Tucholskie” utworzony w 1996 roku, którego 80% powierzchni obejmują lasy. Typowy element parku stanowią również długie, głębokie, o stromych zboczach wyżłobione przez wody lodowcowe – jeziora rynnowe.

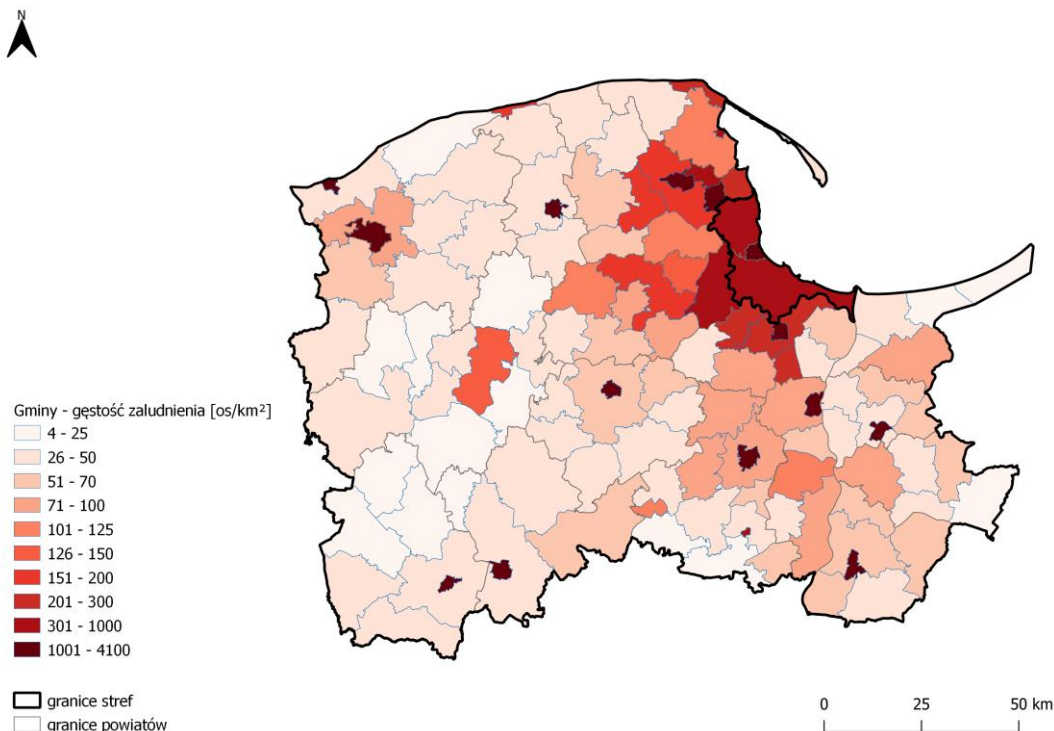
Dodatkowo w województwie jest 9 parków krajobrazowych oraz 134 rezerwaty przyrody.

Gospodarka województwa jest na bardzo wysokim i stabilnym poziomie. Ponad połowa regionalnego PKB wytwarzana jest w Trójmieście i zlokalizowana jest w zakresie usług, w których główną rolę odgrywa turystyka, ale też przemysł, budownictwo oraz handel. Głównymi gałęziami przemysłu jest przemysł morski, możliwy dzięki dynamicznie rozwijającym się portom zlokalizowanym w Gdyni i Gdańsku, przemysł drzewno-papierniczy, petrochemiczny i elektromechaniczny. Do ważnych

sektorów należą również: elektronika, logistyka, nowoczesne usługi dla biznesu, ICT, biotechnologia i chemia lekka oraz przetwórstwo rolno-spożywcze (w tym przetwórstwo rybne). W gospodarstwach rybnych najbardziej rozwinięta jest hodowla ryb łososiowatych (głównie pstrąga tęczowego) oraz karpia. Dla celów konsumpcyjnych najczęściej hอดuje się pstrąga źródlanego, karasia, lina, amura, jesiontra, szczupaka, tołpygę, łososia, okonia i palię.



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



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

## 4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

### 4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

Na terenie województwa pomorskiego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za rok 2023 stosowano **pomiary intensywne** – wykonywane na stałych stanowiskach, obejmujące:

- pomiary automatyczne,
- pomiary manualne prowadzone codziennie.

W 2023 r. w ramach systemu PMS na terenie województwa pomorskiego funkcjonowało ogółem 14 stacji pomiarowych. Pomiary realizowane były przez:

- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska – monitoring w wojewódzkiej sieci stacji pomiarowych, w ramach ogólnopolskiego systemu monitoringu powietrza – 9 stacji pomiarowych,
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB) – 1 stacja pomiarowa,
- Agencję Regionalnego Monitoringu Atmosfery Gdańsk-Gdynia-Sopot (ARMAG) – 4 stacje pomiarowe.

Zakres prowadzonego monitoringu to pomiary stężeń: dwutlenku siarki, tlenku azotu, dwutlenku azotu, tlenków azotu, benzenu, tlenku węgla, ozonu, pyłu zawieszzonego PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>

w powietrzu, a także pomiary ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10. Na stacji miejskiej zlokalizowanej w Gdańsku Wrzeszczu prowadzone były również pomiary składu pyłu zawieszonego PM10 pod kątem zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

Lokalizacja stacji jest z reguły niezmienna, weryfikowana cyklicznie na podstawie analizy wyników w tzw. „pięcioletniej oceny jakości powietrza”, która jest wykonywana raz na 5 lat oraz od kryteriów lokalizacji punktów poboru próbek substancji określonych w Rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

Prowadzenie badań w stałych lokalizacjach umożliwia obserwowanie zmian jakości powietrza atmosferycznego w wieloletnim okresie. Funkcjonujący w 2023 roku system ocen jakości powietrza w województwie pomorskim był zgodny z wynikami aktualnej oceny pięcioletniej wykonanej w roku 2019.

Centralne Laboratorium Badawcze (CLB) w Gdańsku dysponuje 1 mobilną stacją pomiarową, za pomocą której wykonuje pomiary w miastach województwa pomorskiego, które nie są objęte stałym monitoringiem jakości powietrza atmosferycznego w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ). W 2023 roku przy pomocy stacji mobilnej prowadzone były pomiary całoroczne w Ustce przy ul. Rybackiej.

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

- **tła miejskiego** – lokalizowane na obszarach miejskich. Stacje lokalizowane są w taki sposób, aby na poziom zanieczyszczenia miało wpływ łączne oddziaływanie emisji zanieczyszczeń pochodzących z wielu źródeł emisji, zaliczanych do różnych kategorii: emisja z indywidualnego ogrzewania budynków, ze środków transportu, z zakładów przemysłowych (12 stacji w województwie),
- **podmiejskie** – lokalizowane w pobliżu miast o dużej liczbie mieszkańców, w pewnej odległości od miejsca maksymalnej emisji prekursorów ozonu (1 stacja w Łebie),
- **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 SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub> 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 Liniewku Kościerskim).

W przypadku, gdy na jednej stacji monitoringu realizowane były jednoczesne pomiary danej substancji metodą referencyjną i niereferencyjną w rocznej ocenie jakości powietrza za 2023 r. wykorzystano wyniki pomiarów wykonywanych metodą referencyjną.

**W 2023 roku 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 pomorskiego 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]

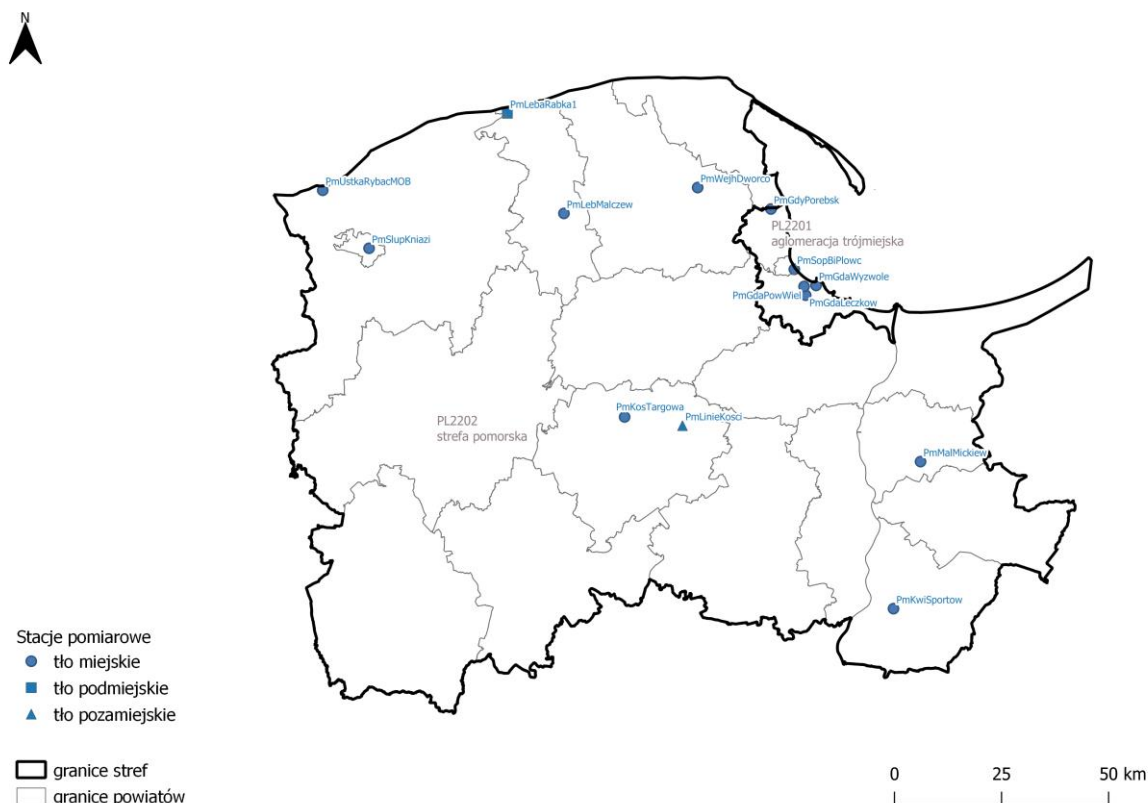
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	ul. Leczkowa	Gdańsk	Gdańsk	54.380279	18.620274	miejski	tło
2	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaPowWiel	Gdańsk, ul. Powstańców Wielkopolskich	ul. Powstańców Wielkopolskich	Gdańsk	Gdańsk	54.398639	18.614333	miejski	tło
3	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaWyzwole	Gdańsk, ul. Wyzwolenia	ul. Wyzwolenia	Gdańsk	Gdańsk	54.400833	18.657497	miejski	tło
4	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdyPorebsk	Gdynia, ul. Porębskiego	ul. Porębskiego	Gdynia	Gdynia	54.560836	18.493331	miejski	tło
5	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmSopBiPłowc	Sopot, ul. Bitwy Pod Płowcami	ul. Bitwy pod Płowcami	Sopot	Sopot	54.434510	18.578840	miejski	tło
6	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargowa	Kościerzyna, ul. Targowa	ul. Targowa	kościerski	Kościerzyna	54.120694	17.975861	miejski	tło
7	PL2202	strefa pomorska	PmKwiSportow	Kwidzyn, ul. Sportowa	ul. Sportowa	kwidzyński	Kwidzyn	53.722361	18.936917	miejski	tło
9	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	Lębork, ul. Malczewskiego	ul. Malczewskiego	łęborski	Lębork	54.546167	17.746194	miejski	tło
8	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabka1	Łeba, IMGW	ul. Rąbka 1a	łęborski	Łeba	54.754139	17.534528	podmiejski	tło
10	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKosci	Liniewko Kościerskie		kościerski	Nowa Karczma	54.104111	18.182972	pozamiejski	tło
11	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	Malbork, ul. Mickiewicza	ul. Mickiewicza	malborski	Malbork	54.031247	19.032899	miejski	tło
12	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	Stupsk, ul. Kniaziewiczza	ul. Kniaziewiczza 30	Stupsk	Stupsk	54.463611	17.046722	miejski	tło
13	PL2202	strefa pomorska	PmUstkaRybacMOB	Ustka, ul. Rybacka	ul. Rybacka	słupski	Ustka	54.582515	16.873625	miejski	tło
14	PL2202	strefa pomorska	PmWejhDworco	Wejherowo, ul. Dworcowa	ul. Dworcowa	wejherowski	Wejherowo	54.604500	18.227760	miejski	tło

**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	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochr. zdrowia ludzi	ochr. roślin
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
2	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
3	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
4	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
5	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
6	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
7	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
8	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
9	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
10	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
11	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
12	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
13	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaPowWiel	tło	PM2,5	manualny	Tak	Nie
14	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaWyzwole	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
15	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaWyzwole	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
16	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaWyzwole	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
17	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaWyzwole	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
18	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdyPorebsk	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
19	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdyPorebsk	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
20	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdyPorebsk	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
21	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdyPorebsk	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
22	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdyPorebsk	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
23	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmSopBiPlowc	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
24	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmSopBiPlowc	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
25	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmSopBiPlowc	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
26	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargowa	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
27	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargowa	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochr. zdrowia ludzi	ochr. roślin
28	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargowa	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
29	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargowa	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
30	PL2202	strefa pomorska	PmKwiSportow	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
31	PL2202	strefa pomorska	PmKwiSportow	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
35	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
36	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
37	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
38	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
39	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
40	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
41	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
42	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
43	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
32	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabka1	tło	NO2	manualny	Tak	Nie
33	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabka1	tło	O3	automatyczny	Tak	Tak
34	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabka1	tło	SO2	manualny	Tak	Tak
44	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKosci	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
45	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKosci	tło	NOx	automatyczny	Nie	Tak
46	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKosci	tło	O3	automatyczny	Tak	Tak
47	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKosci	tło	SO2	automatyczny	Tak	Tak
48	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
49	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
50	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
51	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
52	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
53	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazzi	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
54	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazzi	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
55	PL2202	strefa pomorska	PmUstkaRybacMOB	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochr. zdrowia ludzi	ochr. roślin
56	PL2202	strefa pomorska	PmUstkaRybacMOB	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
57	PL2202	strefa pomorska	PmUstkaRybacMOB	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
58	PL2202	strefa pomorska	PmWejhDworco	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
59	PL2202	strefa pomorska	PmWejhDworco	tło	PM10	manualny	Tak	Nie



**Rysunek 4.1.** Lokalizacja stacji pomiarowych w województwie pomorskim, 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: SO<sub>2</sub> (stężenia 1-godzinne, 24-godzinne, sezon zimowy), SO<sub>2</sub> (stężenia roczne), NO<sub>2</sub> (stężenia roczne), NO<sub>2</sub> (stężenia 1-godzinne), NO<sub>x</sub> (stężenia roczne), O<sub>3</sub> (średnia liczba dni z przekroczeniami w 2023 r., liczba dni z przekroczeniami w latach 2021–2023, współczynnik AOT40 dla 2023 r., współczynnik AOT40 dla lat 2019–2023), pył zawieszony PM10 (stężenia roczne, stężenia 24-godzinne), pył zawieszony PM2,5 (stężenia roczne), benzo(a)piren (stężenia roczne) i As w pyle zawieszonym PM10 (stężenie roczne) - wyniki modelowania stanowią podstawę do obiektywnego szacowania przestrzennego rozkładu stężeń oraz zasięgu obszarów przekroczeń dla województwa pomorskiego.

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

Moduły jakości powietrza wprowadzane są on-line do modelu meteorologicznego. W odniesieniu do chemii fazy gazowej model opisuje 50 związków gazowych, z czego 35 jest transportowanych w drodze adwekcji, głębokiej konwekcji i dyfuzji turbulencyjnej, a 15 ze względu na krótki czas życia nie podlega transportowi. Mechanizm opisujący właściwości chemiczne fazy gazowej w modelu GEM-AQ oparty jest na modyfikacji modelu ADOM (*Acid Deposition and Oxidants Model*). Model ten został rozszerzony o 4 dodatkowe związki (CH<sub>3</sub>OOH, CH<sub>3</sub>OH, CH<sub>3</sub>O<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>CO<sub>3</sub>H) i 22 reakcje chemiczne. Zmodyfikowany mechanizm zawiera 116 chemicznych i 19 fotochemicznych reakcji. Dodatkowo do modelu GEM-AQ zaimplementowany został moduł przemian i transportu benzo(a)pirenu oraz transportu metali w 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 symulację przemian fizyko-chemicznych aerozolu atmosferycznego oraz jego interakcje ze związkami chemicznymi fazy gazowej. W szczególności pozwala na symulację, reakcji heterogenicznej hydrolizy N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> prowadzącej do powstawania HNO<sub>3</sub>. Reakcja ta zachodzi na powierzchni aerozolu atmosferycznego i ma potencjalnie duży wpływ na koncentrację ozonu troposferycznego. Intensywność reakcji zależy zarówno od stężenia, jak i powierzchni aerozolu.

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

Rozkład masy aerozolu reprezentowany jest w 12 przedziałach wielkości opisujących logarytmiczny wzrost promienia cząstek. Modelowane wartości stężeń pyłu zawieszonego 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 obiektywne szacowanie w oparciu o wyniki modelowania matematycznego. Metoda szacowania została wykorzystana na potrzeby określenia przestrzennego rozkładu stężenia wybranych zanieczyszczeń oraz do oszacowania granic przestrzennego zasięgu przekroczeń wartości kryterialnych w sytuacjach ich wystąpienia.

Metody obiektywnego szacowania zostały oparte na analizie:

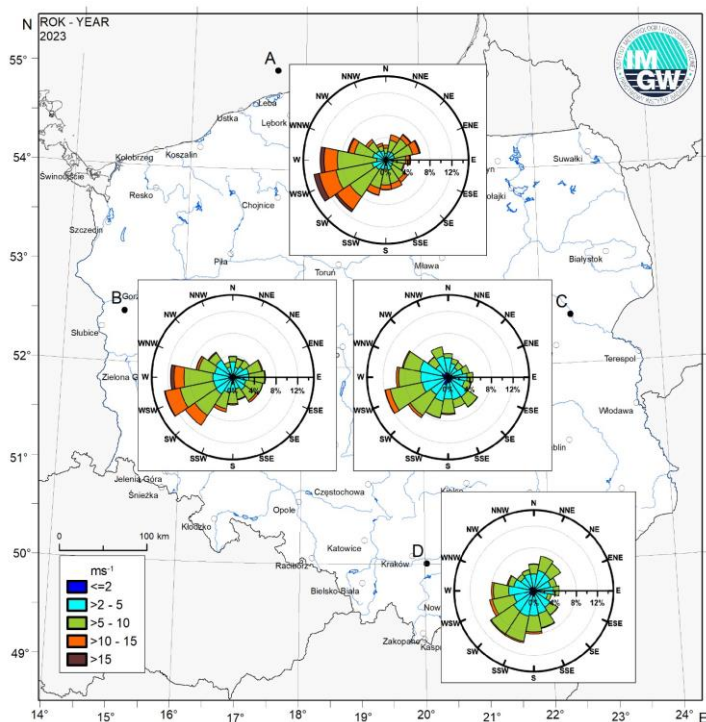
- a) wyników modelowania matematycznego wykonanego na poziomie krajowym przez Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza,
- b) wyników pomiarów przeprowadzonych na stacjach Państwowego Monitoringu Środowiska,
- c) informacji o przestrzennym rozkładzie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

Podstawą przeprowadzonych analiz były wyniki modelowania dla roku 2023, które spełniły wymagania jakościowe określone w przepisach prawa. Niepewność zastosowanej metody szacowania określono na poziomie nieprzekraczającym wymagań stawianych przez przepisy prawa.

## 5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie

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

Czynnikiem klimatotwórczym, który w najistotniejszym stopniu kształtuje warunki meteorologiczne, jest cyrkulacja atmosferyczna. Analiza indeksu cyrkulacji atmosfery na obszarze Polski w 2023 roku, wykonana przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB), oparta jest o dane wartości składowych wektorów wiatru geostroficznego dla 4 punktów gridowych reprezentujących warunki na północy, wschodzie, zachodzie i południu Polski (rysunek 5.1).



**Rysunek 5.1.** Kierunek oraz prędkość wiatru w punktach w 2023 roku: A (55,0°N, 17,5°E), B (52,5°N, 15,0°E), C (52,5°N, 22,5°E), D (50,0°N, 20,0°E) [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl>]

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

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.**

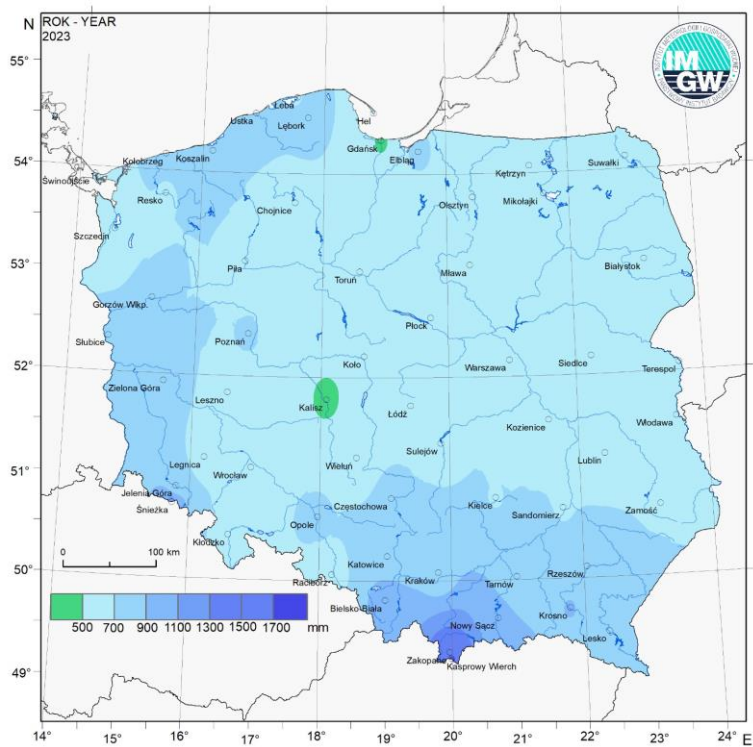
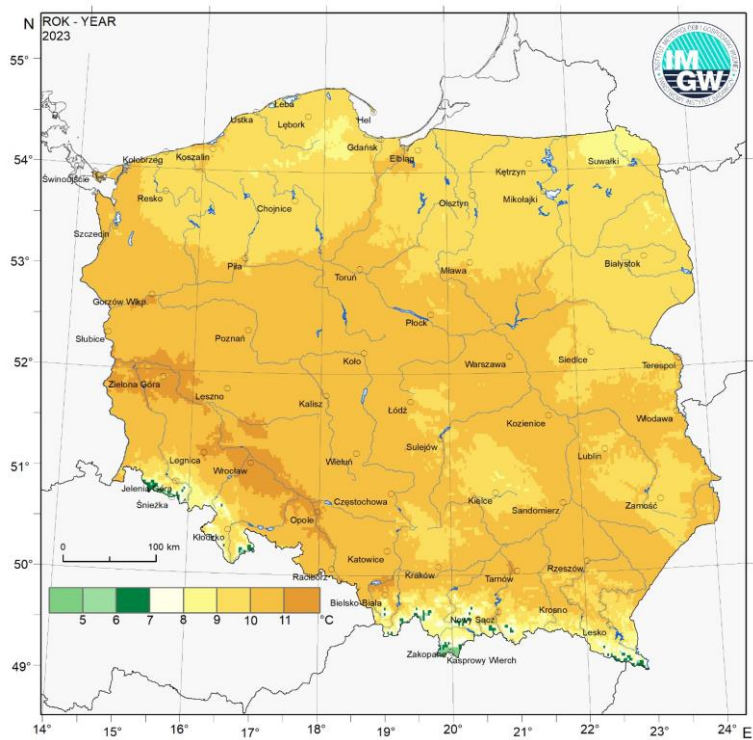
Biorąc pod uwagę średnią roczną temperaturę, na terenie większości naszego kraju **rok 2023 był ekstremalnie ciepły**. Najcieplejszym obszarem kraju okazała się zachodnia część Pasa Nizin Polskich,

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 temperatura wyniosła 9,8°C (0,8°C powyżej normy). Najniższe wartości średniej rocznej temperatury powietrza wystąpiły na stacjach pomiarowych w Suwałkach (8,7°C) i 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 w województwie zachodniopomorskim (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/m<sup>2</sup>, 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/m<sup>2</sup> do ponad 1900 l/m<sup>2</sup>. 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 w 2023 r. w Polsce: u góry średnia temperatura, u dołu: roczne sumy opadów atmosferycznych [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl>]

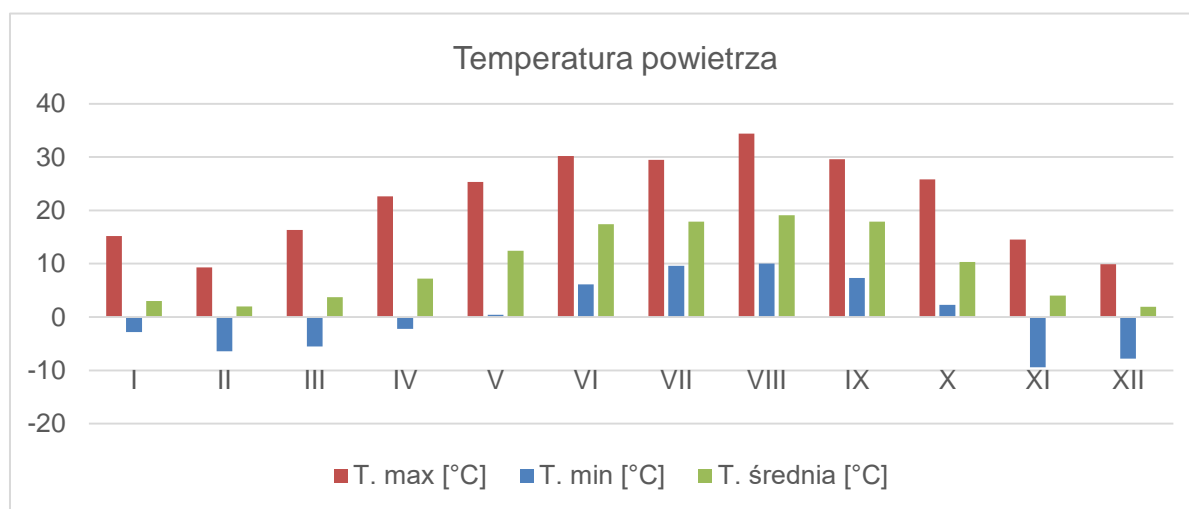
W 2023 r. warunki meteorologiczne, podobnie jak w latach poprzednich (poza 2021 r.), sprzyjały powstawaniu ozonu.

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 znad Afryki Północnej będące źródłem pyłów pochodzenia naturalnego.

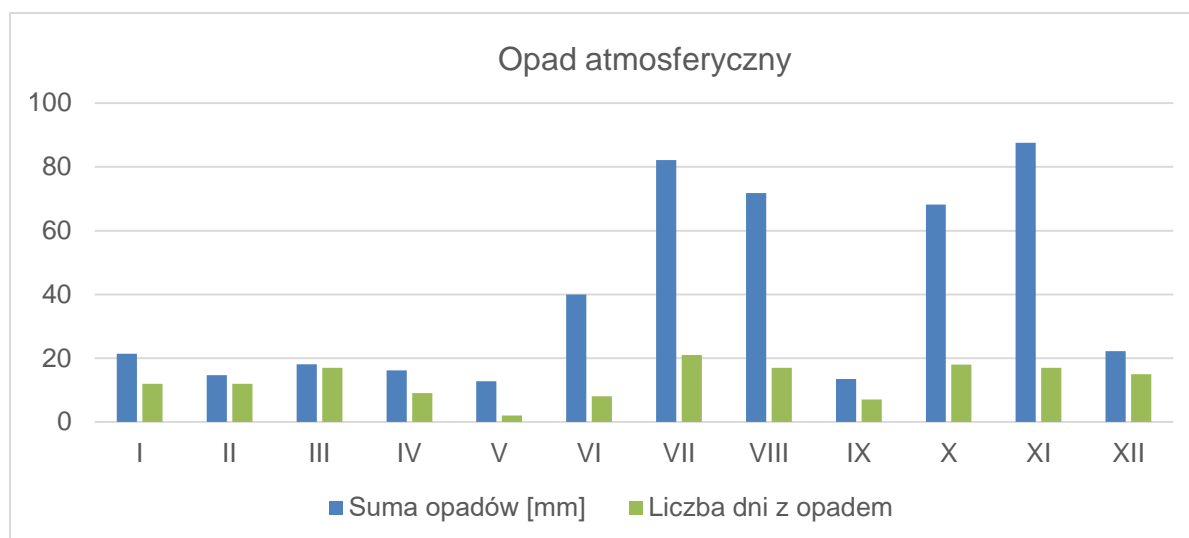
Obszar województwa pomorskiego należy do najbardziej wietrznych regionów w kraju. W 2023 roku najwyższe średnie prędkości wiatru na stacjach synoptycznych notowane były na północy Polski nad morzem: 5,2 m/s w Ustce i 5,1 m/s w Łebie oraz na południu Polski w górach. Najwyższe prędkości wiatru w porywie poza obszarami górskimi, wynoszące 30 m/s zanotowano w Łebie 17 II, w Helu 18 II i w Ustce 22 XII.

Na podstawie termicznej klasyfikacji poszczególnych miesięcy i całego roku dla wybranych (referencyjnych) stacji meteorologicznych określono, że rok 2023 był w Łebie anomalnie ciepły, według danych z większości pozostałych stacji - ekstremalnie ciepły. Miesiące zimowe - styczeń i luty zaklasyfikowano jako anomalnie ciepłe i lekko ciepłe w stosunku do okresu normowego z lat 1991-2020. Średnia temperatura powietrza w tych miesiącach wynosiła powyżej 0°C i kształtowała się podobnie jak w roku 2022. Najcieplejszym miesiącem w 2023 roku był sierpień (średnia temperatura w Gdańsku wyniosła 19,7°C), najzimniejszym zaś – grudzień (średnia temperatura w Gdańsku wyniosła 1,9°C). Miesiącem, w którym odnotowano najwyższą dobową temperaturę był sierpień - w Gdańsku wyniosła ona 34,4°C. Wartości powyżej 30°C były notowane także w czerwcu. Najniższa minimalna temperatura w Gdańsku wystąpiła w listopadzie i wyniosła -9,4 °C.

Na podstawie opadowej klasyfikacji rok 2023 w Łebie określono jako normalny. W wartościach bezwzględnych w Gdańsku roczne sumy opadów w 2023 r. wyniosły 469 mm, co stanowiło 20% wzrost w stosunku do roku 2022, a liczba dni z opadem wyniosła 155. W ujęciu miesięcznym najwyższa suma opadu atmosferycznego – powyżej 80 mm w Gdańsku wystąpiła w lipcu i listopadzie. W województwie pomorskim jako skrajnie suche w stosunku do okresu normowego 1991-2020 zaklasyfikowano miesiące maj, czerwiec i wrzesień 2023 roku.



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



Rysunek 5.4. Miesięczny opad atmosferyczny w Gdańsku w 2023 roku [opracowanie GIOŚ, źródło: IMGW-PIB]

## 6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa.

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie pomorskim jest emisja antropogeniczna pochodząca z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa), mniejszy udział stanowią emisje z transportu (emisja liniowa) oraz działalności przemysłowej (emisja punktowa). Znaczący udział w stężeniach zanieczyszczeń w powietrzu na obszarze województwa ma ich napływ z obszaru Polski oraz Europy.

Głównymi lokalnymi źródłami zanieczyszczeń są kominy domów ogrzewanych indywidualnie paliwami stałymi oraz transport samochodowy, 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.

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 pomorskiego w podziale na strefy oraz źródła emisji.

Zestawienia zostały przygotowane przez GIOŚ na podstawie danych przekazanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE), działający w strukturach Instytutu Ochrony Środowiska - Państwowego Instytutu Badawczego (IOŚ-PIB). Inwentaryzacja emisji została wykonana m.in. na potrzeby modelowania matematycznego rozkładów stężeń zanieczyszczeń.

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

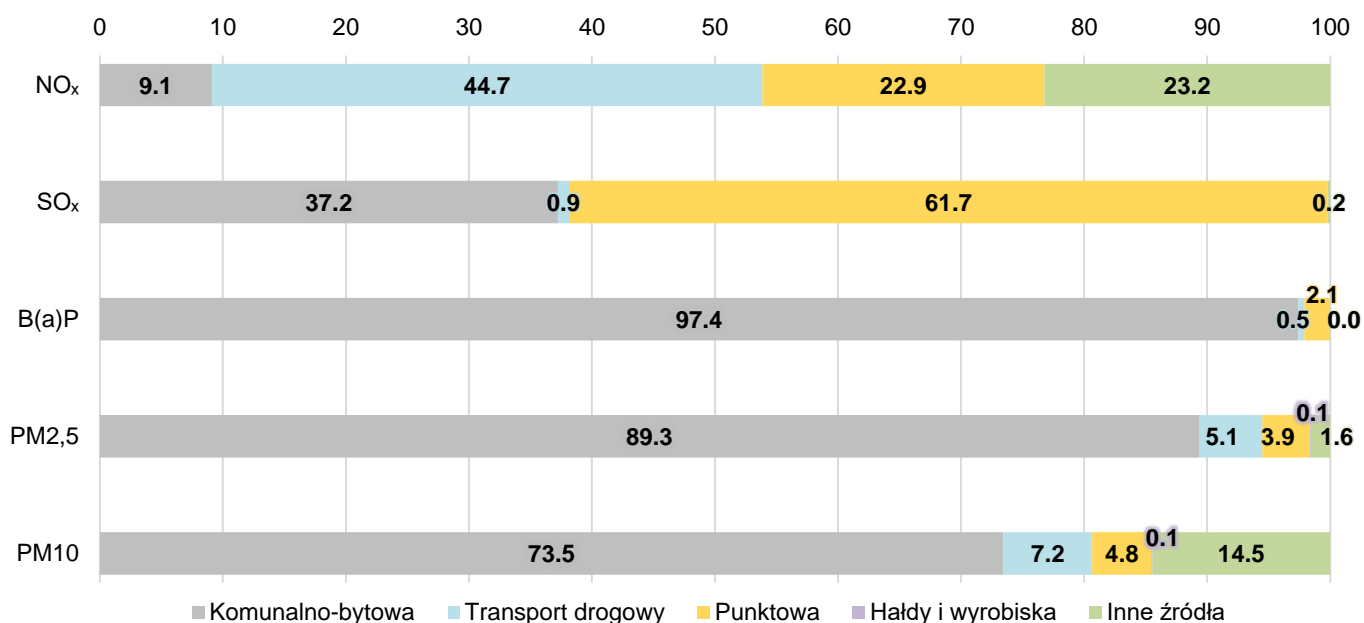


W emisji z sektora komunalno-bytowego uwzględniono emisję związaną z podgrzewaniem wody na cele użytkowe (c.w.u.), która została obliczona na podstawie założonej liczby gospodarstw domowych w danym budynku, uzależnionej od typu budynku oraz jego powierzchni. Pozostałe dane takie jak udziały paliw czy wskaźniki emisji, zostały wykorzystane analogicznie jak w przypadku określenia emisji na potrzeby ogrzewania budynków. Dla emisji z sektora komunalno-bytowego zaktualizowano również wskaźniki emisji. Największa zmiana wskaźników dotyczy benzo(a)pirenu ze spalania węgla i drewna.

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

Charakterystyki emisji z COPERT V nie uwzględniają emisji z unosu wtórnego, która stanowi istotną część emisji pyłu PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> 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 PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> została obliczona dla każdego odcinka drogi, a następnie zagregowana do regularnej siatki o rozdzielczości  $0.005^\circ \times 0.005^\circ$ .

Emisje pochodzące z hałd i wyrobisk zostały wyznaczone na podstawie badań terenowych przeprowadzonych w 2023 r. w IOŚ-PIB w ramach projektu pt.: „*Opracowanie parametryzacji emisji pyłów z hałd i wyrobisk na podstawie wyników pomiarów oraz modelowania matematycznego – Pilotaż*”. Badania te pozwoliły na powiązanie (parametryzację) emisji wtórnej pyłu PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> 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 pomorskim [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

**Tabela 6.1.** Zestawienie wielkości emisji tlenków siarki na obszarze stref województwa pomorskiego [źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Emisja SO <sub>x</sub> [kg/rok]				Suma emisji	Emisja [kg/(km <sup>2</sup> ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne		Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja trójmiejska	PL2201	1 102	265 277	16 194	2 373 804	14 986	2 670 260	269	2 423
strefa pomorska	PL2202	18 445	3 056 465	64 368	3 127 072	1 450	6 249 355	169	339
województwo pomorskie		19 547	3 321 741	80 562	5 500 876	16 435	8 919 615	175	456
Polska		313 931	76 329 308	1 419 806	171 476 061	176 213	249 401 388	248	794

**Tabela 6.2.** Zestawienie wielkości emisji tlenków azotu na obszarze stref województwa pomorskiego [źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Emisja NO <sub>x</sub> [kg/rok]				Suma emisji	Emisja [kg/(km <sup>2</sup> ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne		Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja trójmiejska	PL2201	1 102	239 963	2 288 021	2 492 086	470 442	5 490 512	2 721	4 982
strefa pomorska	PL2202	18 445	1 881 712	8 141 841	2 851 021	4 943 962	17 818 535	811	966
województwo pomorskie		19 547	2 121 674	10 429 862	5 343 107	5 414 404	23 309 047	919	1 192
Polska		313 931	40 616 054	186 388 054	176 034 283	105 233 279	508 271 670	1 058	1 619

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

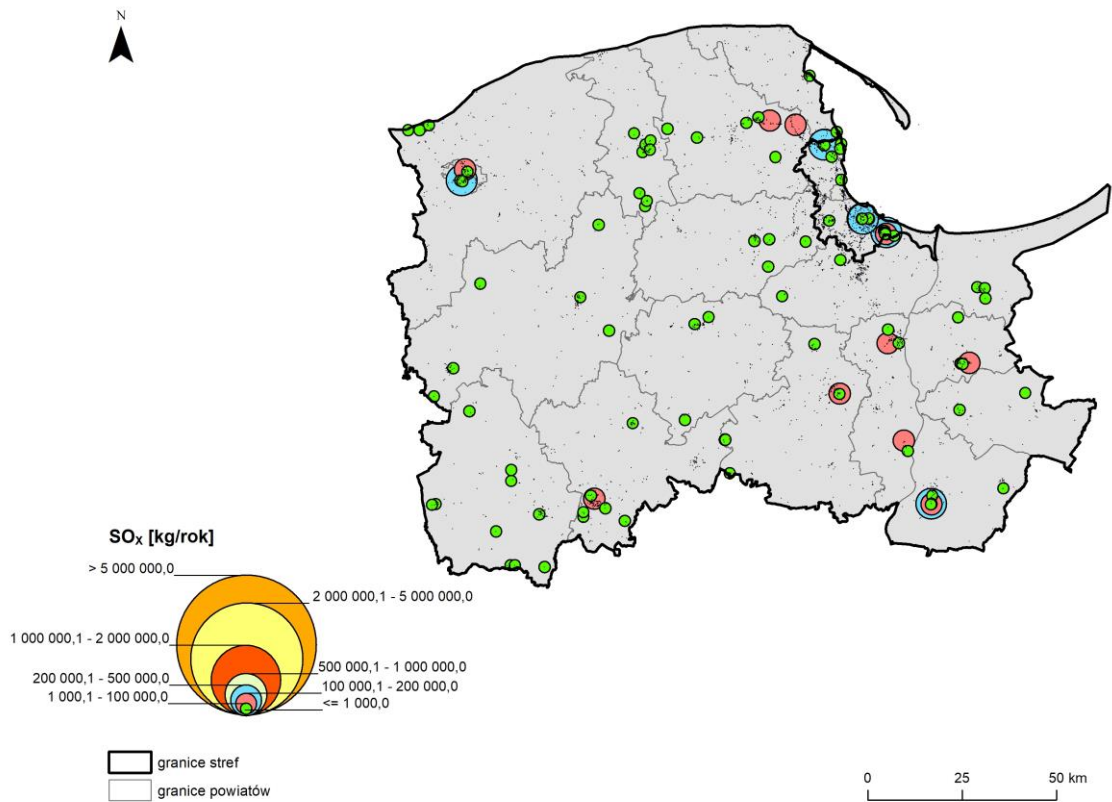
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Emisja PM10 [kg/rok]						Emisja [kg/(km <sup>2</sup> -rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja trójmiejska	PL2201	1 102	1 041 615	272 245	165 830	20	23 279	1 502 990	1 213	1 364
strefa pomorska	PL2202	18 445	12 109 237	1 017 437	697 531	10 767	2 565 805	16 400 777	851	889
województwo pomorskie		19 547	13 150 852	1 289 683	863 361	10 787	2 589 084	17 903 767	872	916
Polska		313 931	223 449 377	22 619 730	19 090 288	399 946	55 229 805	320 789 146	961	1 022

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

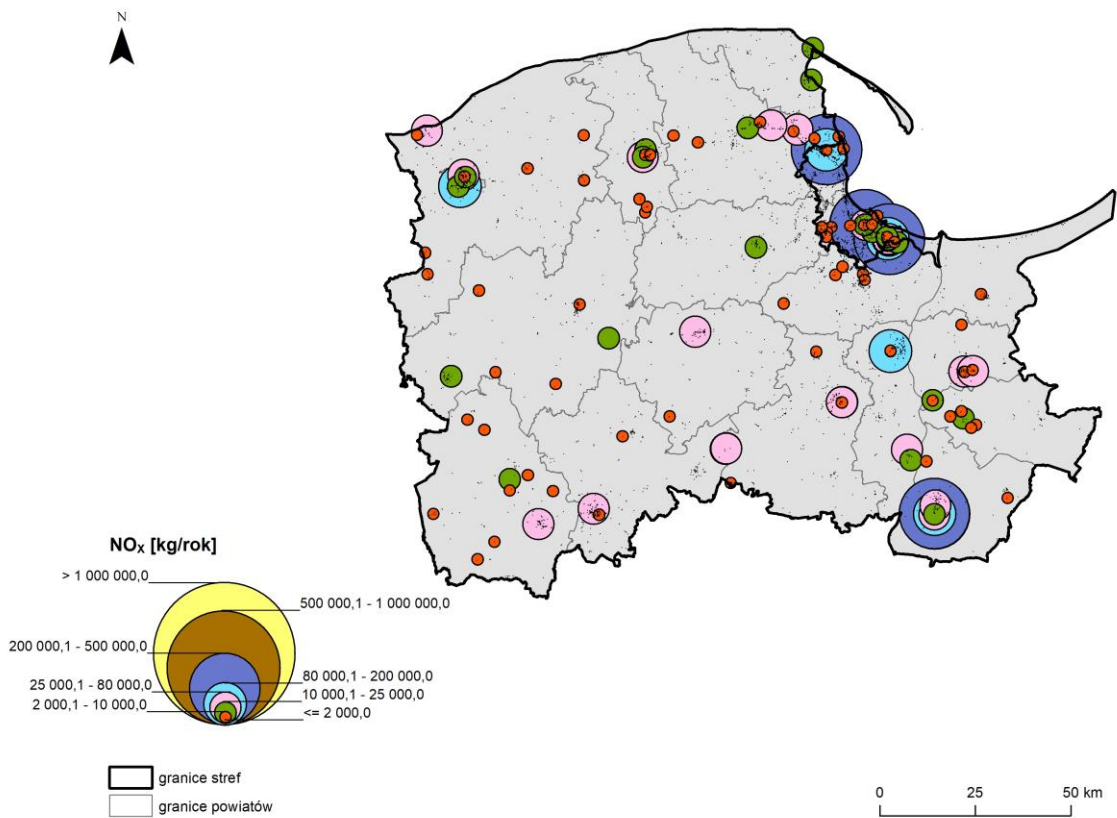
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Emisja PM2,5 [kg/rok]						Emisja [kg/(km <sup>2</sup> -rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja trójmiejska	PL2201	1 102	981 501	149 669	100 067	16	4 569	1 235 822	1 031	1 121
strefa pomorska	PL2202	18 445	11 399 086	563 767	436 291	8 418	214 509	12 622 071	661	684
województwo pomorskie		19 547	12 380 587	713 436	536 358	8 434	219 078	13 857 893	682	709
Polska		313 931	205 578 940	12 609 540	12 320 800	297 922	5 497 213	236 304 415	713	753

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

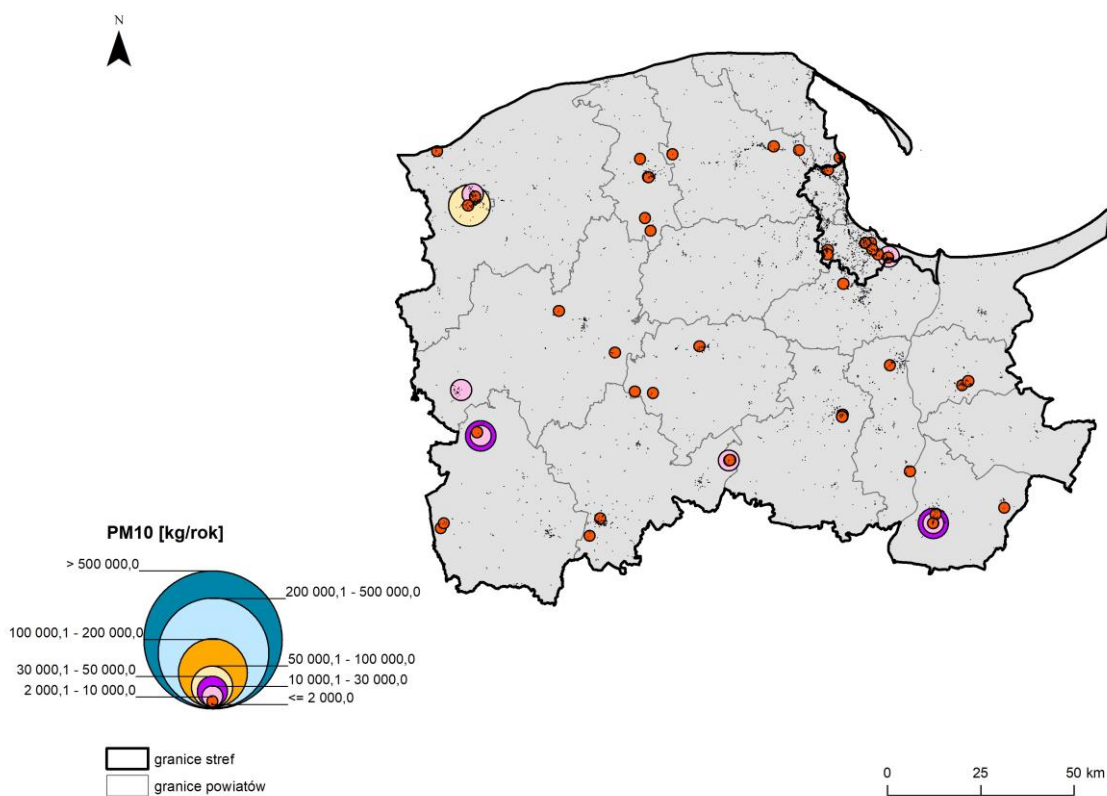
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km <sup>2</sup> -rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja trójmiejska	PL2201	1 102	276,1	3,4	20,5	0,0	300,1	0,3	0,3
strefa pomorska	PL2202	18 445	3 233,4	14,4	54,6	0,2	3 302,6	0,2	0,2
województwo pomorskie		19 547	3 509,5	17,8	75,1	0,2	3 602,6	0,2	0,2
Polska		313 931	68 841,3	307,7	2 564,9	2,6	71 716,5	0,2	0,2



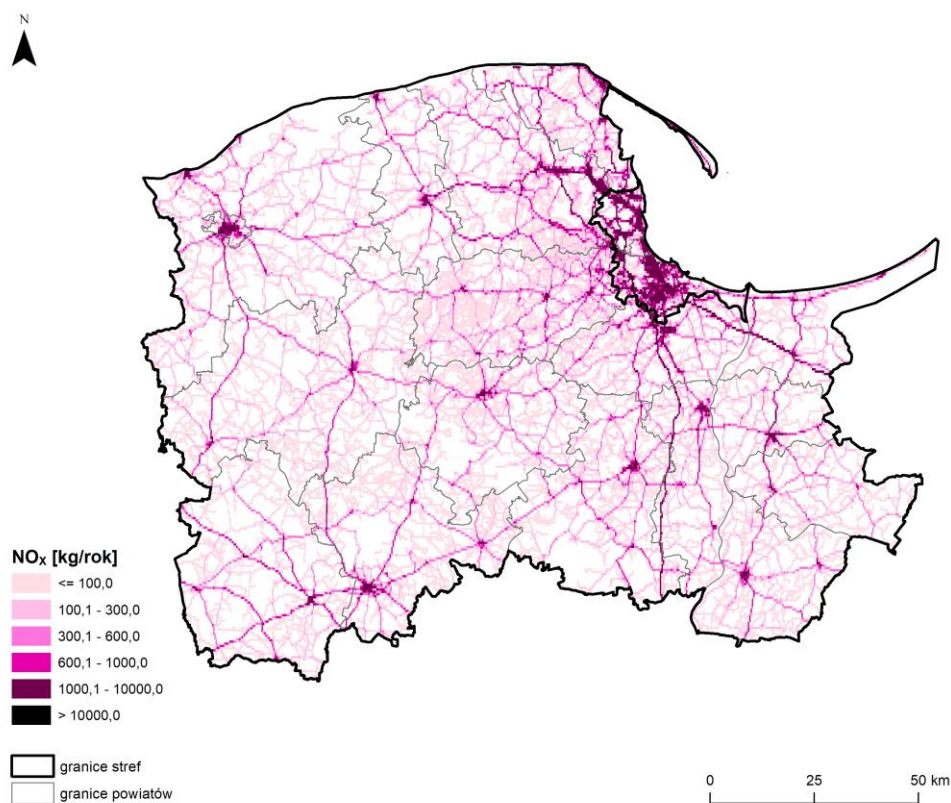
**Rysunek 6.2.** Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO<sub>x</sub> na obszarze województwa pomorskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]



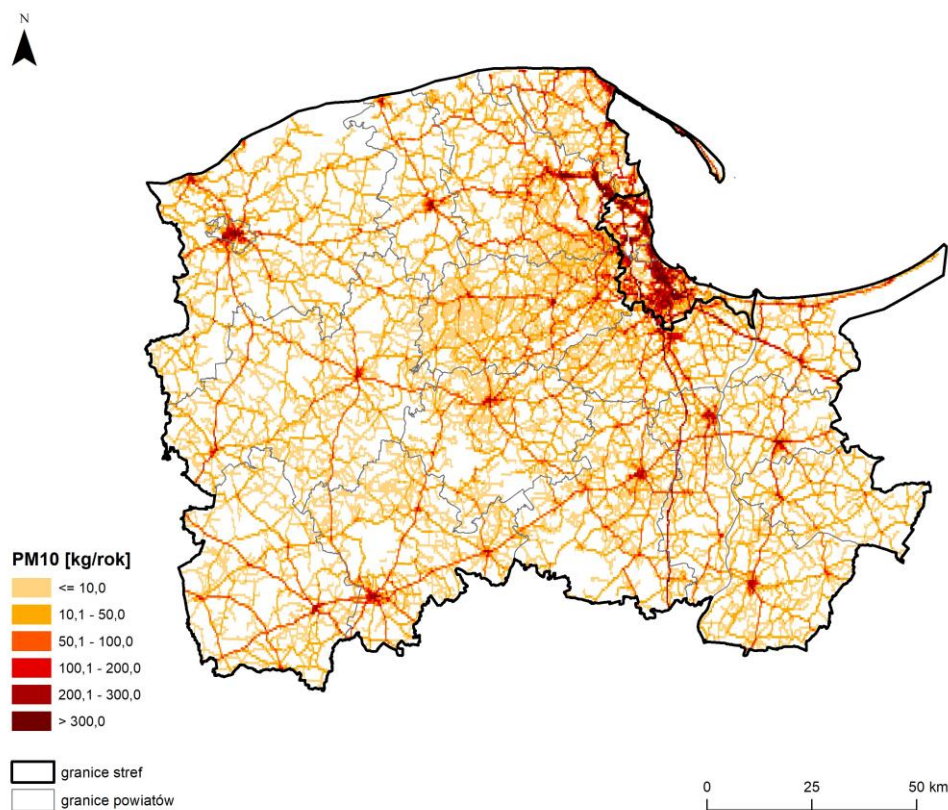
**Rysunek 6.3.** Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO<sub>x</sub> na obszarze województwa pomorskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]



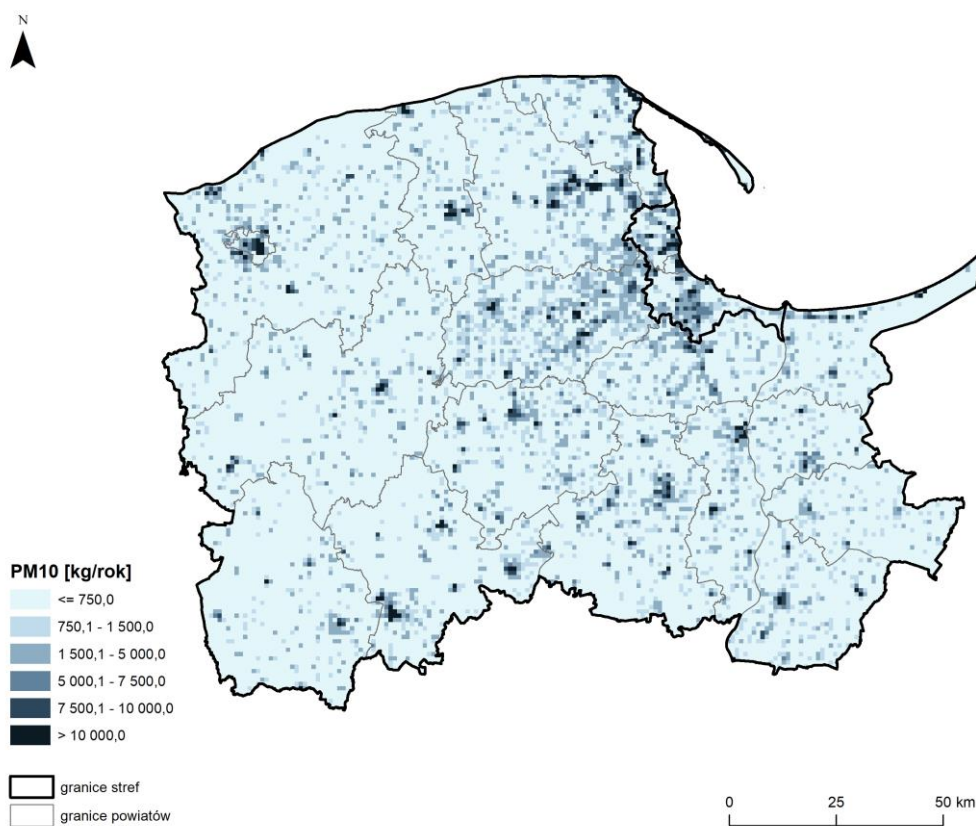
**Rysunek 6.4.** Lokalizacja punktowych źródeł emisji pyłu PM10 na obszarze województwa pomorskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]



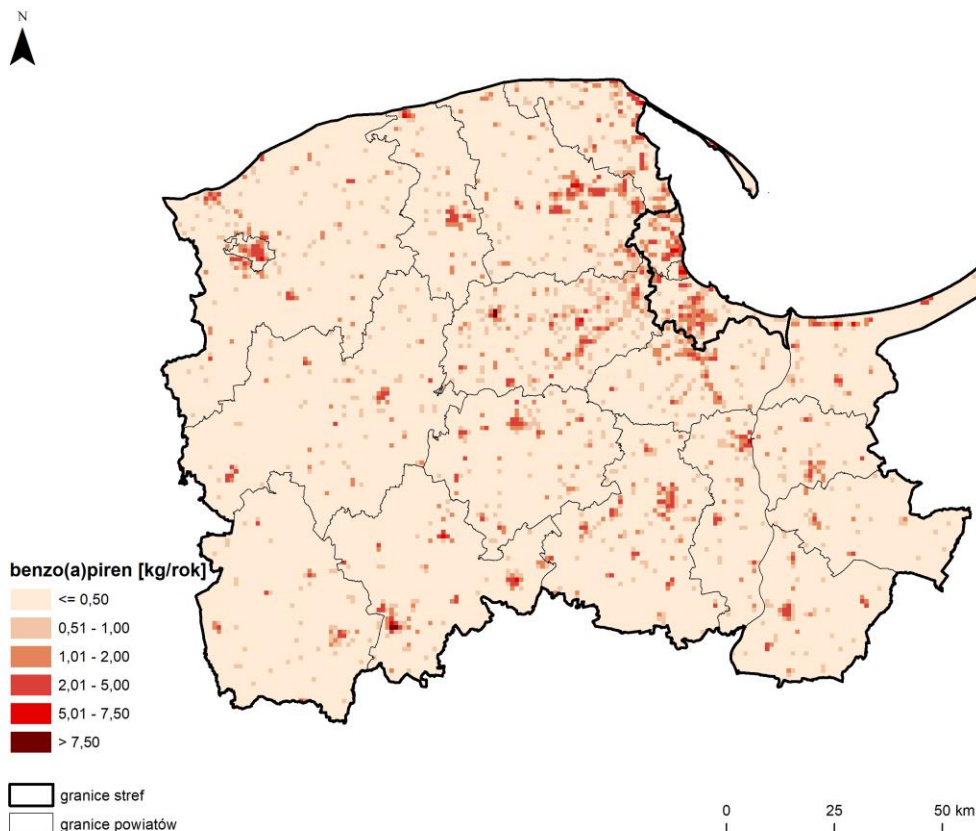
**Rysunek 6.5.** Lokalizacja liniowych źródeł emisji NO<sub>x</sub> na obszarze województwa pomorskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]



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



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



**Rysunek 6.8.** Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji B(a)P na obszarze województwa pomorskiego [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 rok przeprowadzonej w województwie pomorskim.

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

### 7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi

#### 7.1.1. Dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>)

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla SO<sub>2</sub> dokonuje się dla dwóch parametrów: stężeń 1-godzinnych i 24-godzinnych.

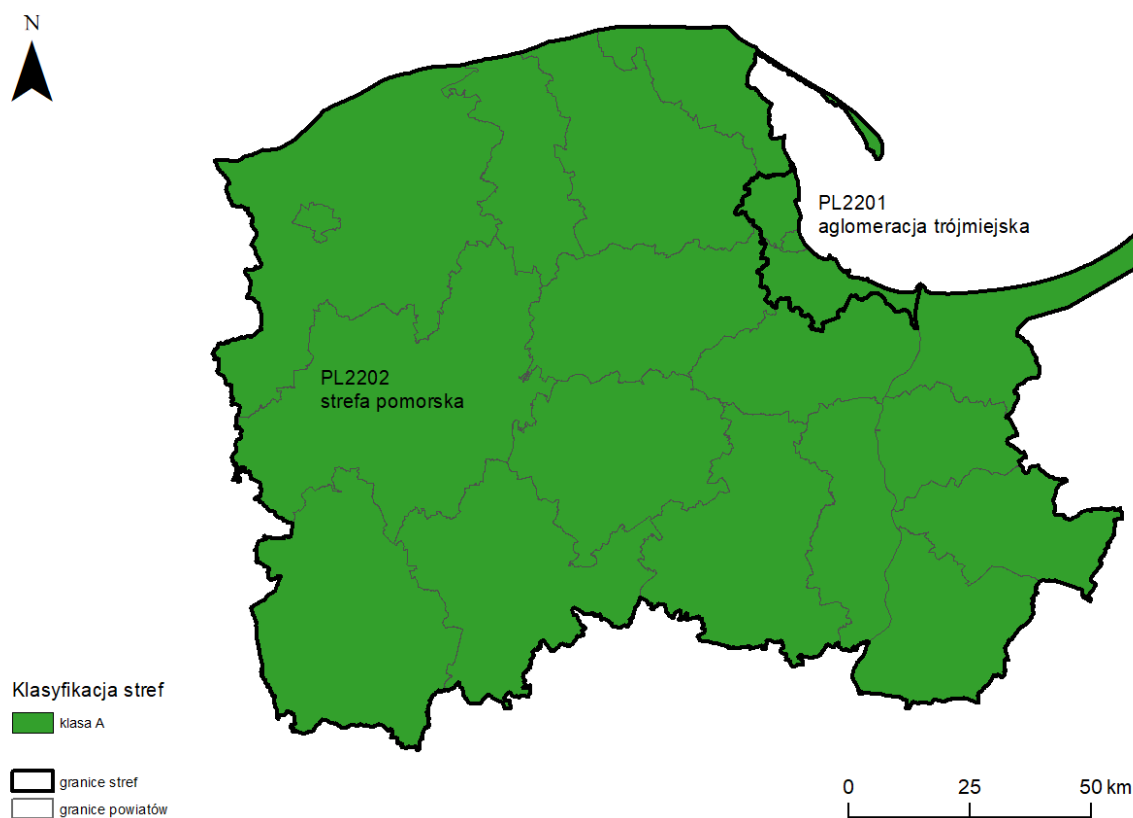
Ocenę pod kątem stężeń SO<sub>2</sub> w strefach województwa pomorskiego wykonano na podstawie wyników z 5 stanowisk pomiarów automatycznych i jednego stanowiska manualnego. Ponadto,

w ocenie wykorzystano również wyniki modelowania jakości powietrza oraz metodę obiektywnego szacowania z wykorzystaniem informacji z pomiarów i modelowania matematycznego.

W 2023 r. na terenie stref województwa pomorskiego nie zanotowano przekroczeń obowiązujących dla dwutlenku siarki poziomów dopuszczalnych, zarówno poziomu 1-godzinnego, jak i 24-godzinnego. Wszystkie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A. Klasyfikacje stref przedstawiono w tabeli 7.1.

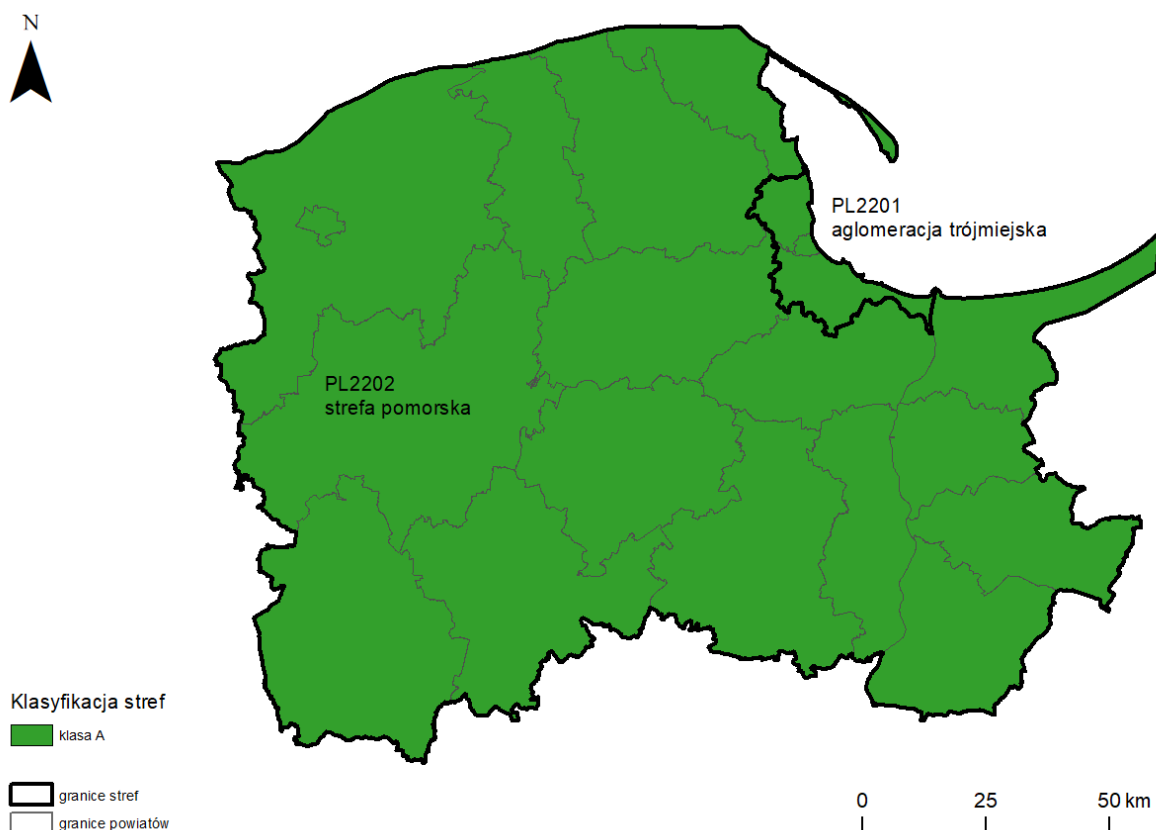
**Tabela 7.1.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO<sub>2</sub> - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO <sub>2</sub>	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A	A	A
2	PL2202	strefa pomorska	A	A	A



**Rysunek 7.1.** Klasyfikacja stref w województwie pomorskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]





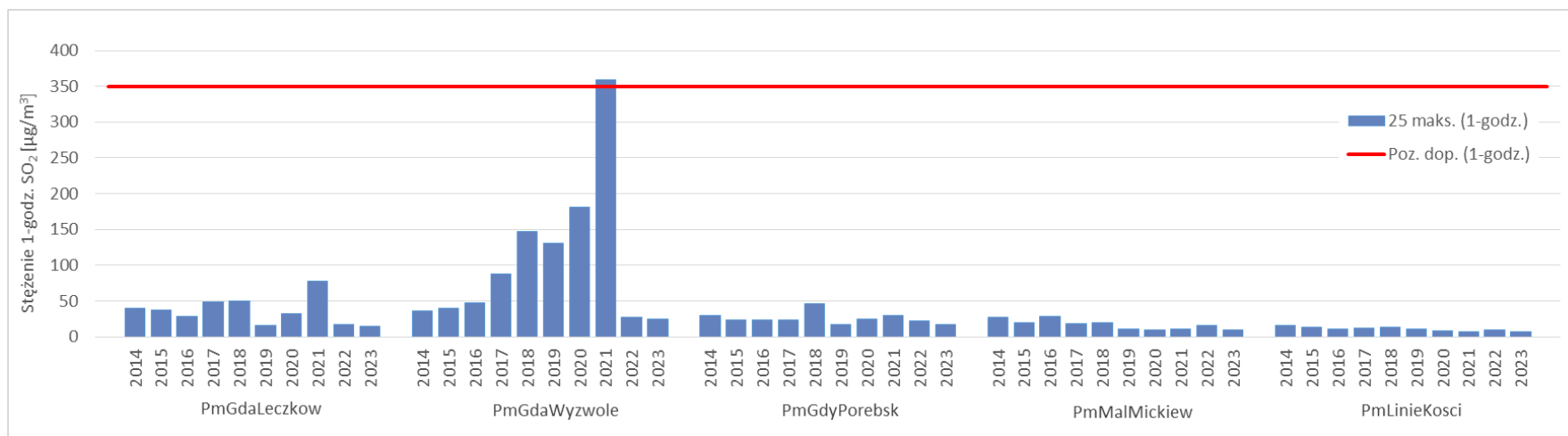
**Rysunek 7.2.** Klasyfikacja stref w województwie pomorskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.2.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO<sub>2</sub>, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

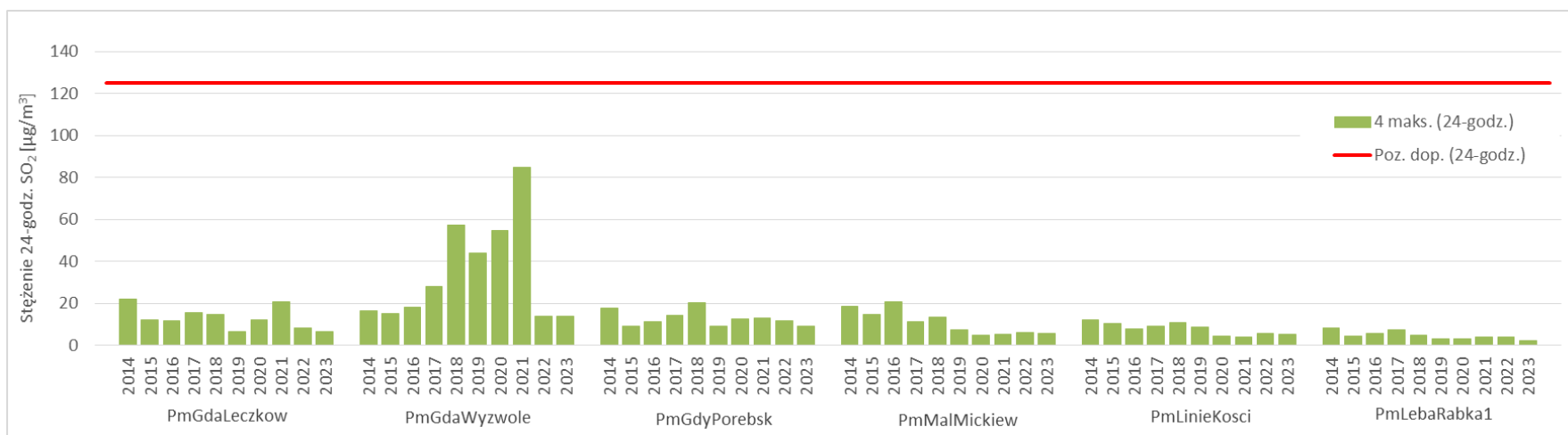
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>350 (S1)	25 maks. (S1) [µg/m <sup>3</sup> ]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [µg/m <sup>3</sup> ]
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkw	Gdańsk, ul. Leczkowa	automatyczny	97.1	0	14	0	6
2	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaWyzwole	Gdańsk, ul. Wyzwolenia	automatyczny	98.0	0	25	0	14
3	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdyPorebsk	Gdynia, ul. Porębskiego	automatyczny	98.4	0	17	0	9
4	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabka1	Łeba, IMGW	manualny	99.2			0	2
5	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKosci	Liniewko Kościerskie	automatyczny	95.3	0	7	0	5
6	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	Malbork, ul. Mickiewicza	automatyczny	99.2	0	10	0	5

W 2023 roku czwarte maksymalne stężenie średniodobowe wahało się od 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  na stacji podmiejskiej w Łebie przy ul. Rąbka (PmLebaRabka1) do 14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  w Gdańsku przy ul. Wyzwolenia (PmGdaWyzwole). Najwyższe 25 stężenie godzinowe wystąpiło również na stacji w Gdańsku przy ul. Wyzwolenia i wyniosło 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , natomiast najniższe stężenie to 7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i wystąpiło na stacji w Liniewku Kościerskim (PmLinieKosci).

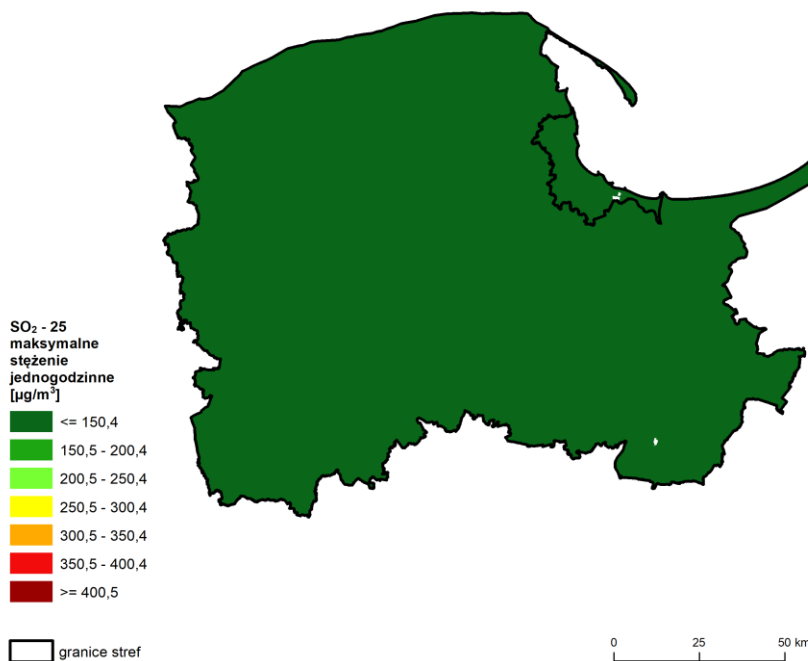
Na rysunkach 7.3 i 7.4 przedstawiono wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w wieloleciu 2014-2023. Najniższe stężenia dwutlenku siarki w aglomeracji trójmiejskiej w ujęciu wieloletnim notują stacje w Gdyni przy ul. Porębskiego (PmGdyPorebsk), natomiast w strefie pomorskiej w Liniewku Kościerskim (PmLinieKosci) oraz w Łebie (PmLebaRabka1). Najwyższe stężenia  $\text{SO}_2$  od 2017 do 2021 roku występowały na stacji w Gdańsku przy ul. Wyzwolenia (PmGdaWyzwole), przekraczając w 2021 roku wartość dopuszczalną. W 2023 roku sytuacja uległa poprawie na wszystkich stacjach w województwie pomorskim.



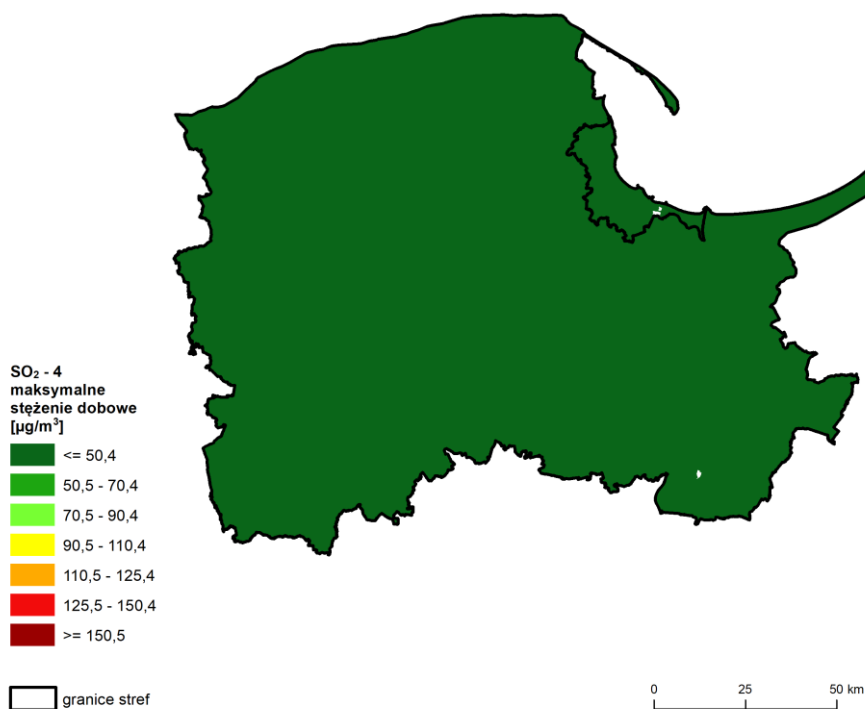
**Rysunek 7.3.** Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia SO<sub>2</sub>, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.4.** Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia SO<sub>2</sub>, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.5.** Rozkład przestrzenny 25 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego SO<sub>2</sub> w województwie pomorskim 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 7.6.** Rozkład przestrzenny 4 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego SO<sub>2</sub> w województwie pomorskim 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]

Wyniki pomiarów stężeń SO<sub>2</sub> uzupełnione wynikami obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego przygotowanego dla roku 2023 przez IOŚ-PIB, wykazały, że w 2023 r. na całym terenie województwa pomorskiego stężenia 1-godzinowe (wyrażone jako 25 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) nie przekroczyły 29 µg/m<sup>3</sup>. Stężenia 24-godzinowe (wyrażone jako 4 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 24 godz.) nie przekroczyły 16 µg/m<sup>3</sup>.

W przypadku SO<sub>2</sub> występują duże różnice sezonowe w rejestrowanych stężeniach, co wskazuje na znaczny wpływ emisji tego zanieczyszczenia z procesów spalania paliw dla celów grzewczych (tzw. niska emisja).

Analiza zmienności stężeń w ostatnim 10-leciu wykazuje utrzymywanie się niskiego poziomu stężeń SO<sub>2</sub> na większości stacji. Na stacji w Gdańsku przy ul. Wyzwolenia (PmGdaWyzwole) od roku 2015 odnotowywano wzrosty stężeń dla obu kryteriów oceny, przy czym w 2021 roku wystąpiło przekroczenie poziomu dopuszczalnego SO<sub>2</sub> w odniesieniu do 25 maksymalnej wartości stężenia jednogodzinowego. Po zidentyfikowaniu przez Pomorskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska i wyeliminowaniu źródła wysokich stężeń dwutlenku siarki na obszarze przemysłowym, w latach 2022-23 wyniki pomiarów w aglomeracji trójmiejskiej uzyskują wartości na niskim poziomie.

Dla dwutlenku siarki w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy dla jednogodzinnej wartości stężenia tego zanieczyszczenia i wynosi on 500 µg/m<sup>3</sup>. Informacja o ryzyku przekroczenia normy na obszarze województwa pomorskiego jest każdorazowo przekazywana do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego w Gdańsku oraz Zarządu Województwa Pomorskiego.

W województwie pomorskim nie odnotowano przekroczenia poziomu alarmowego w 2023 roku.

### 7.1.2. Dwutlenek azotu (NO<sub>2</sub>)

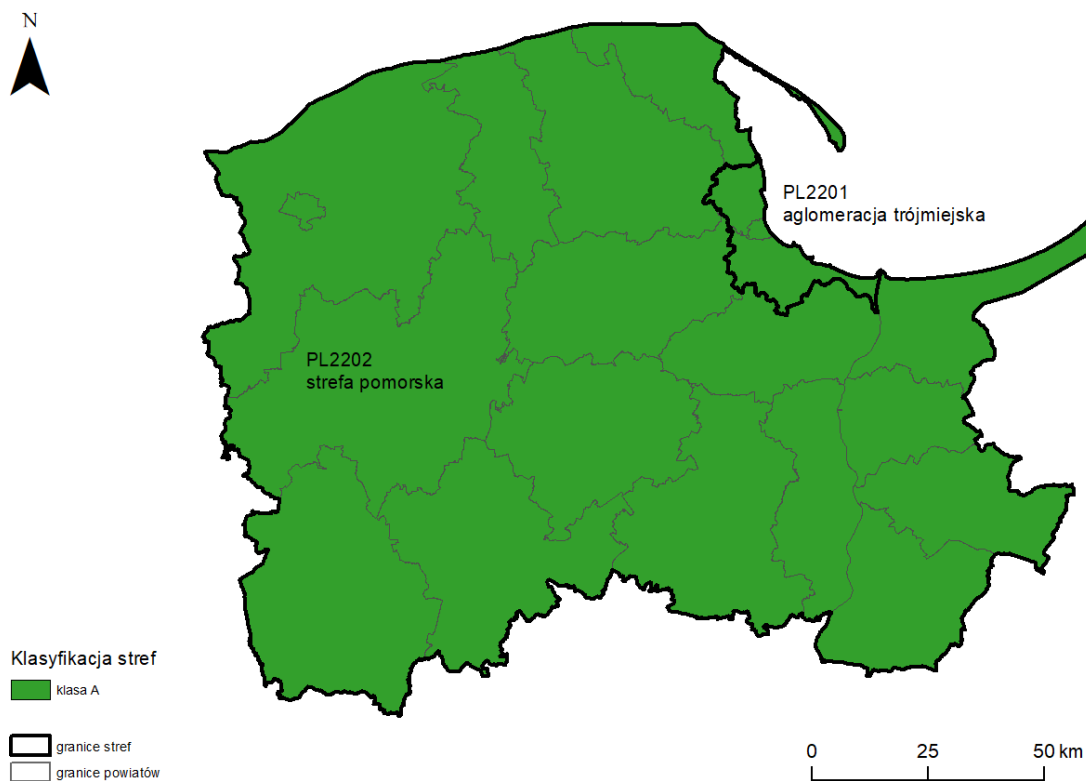
W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla NO<sub>2</sub> dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: poziomu dopuszczalnego 1-godzinnego i poziomu dopuszczalnego średniorocznego. W obu przypadkach nie odnotowano przekroczeń, uzyskując tym samym klasę A w każdej strefie województwa (tab. 7.3).

Podstawą oceny były wyniki pomiarów z 7 stanowisk pomiarów automatycznych i jednego stanowiska manualnego. Ponadto, ocena została uzupełniona obiektywnym szacowaniem na podstawie modelowania jakości powietrza. 4 stacje znajdowały się w aglomeracji trójmiejskiej, natomiast pozostałe 4 stacje zlokalizowane były w strefie pomorskiej.

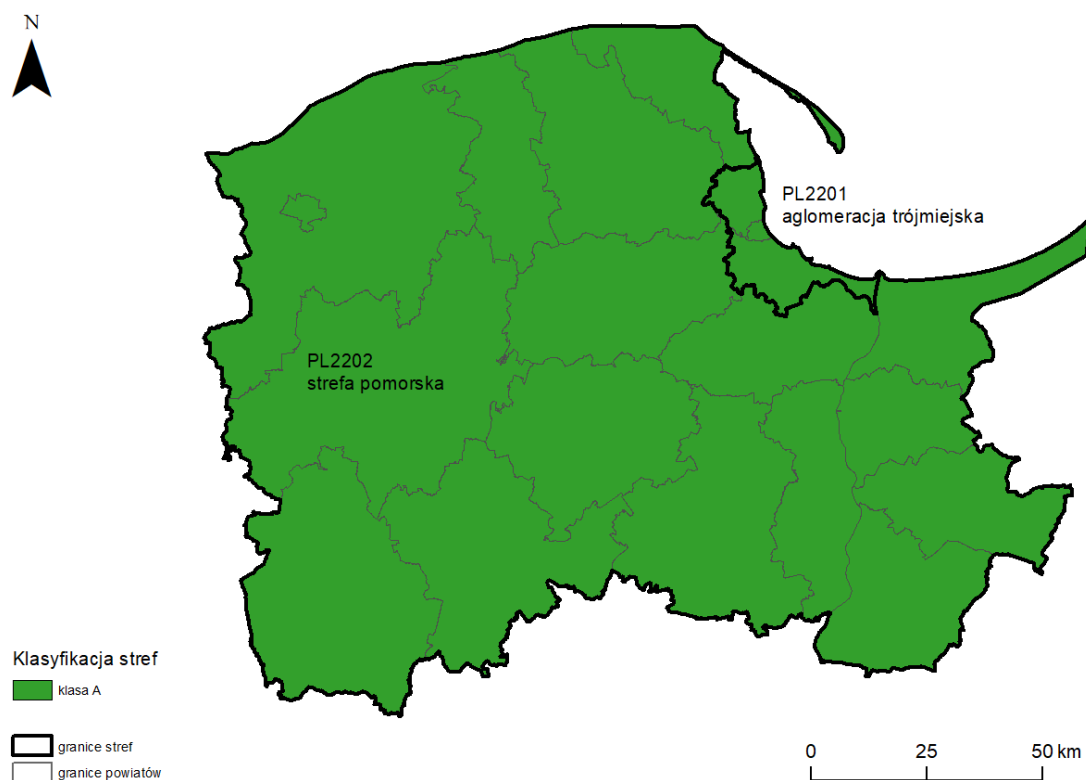
Wśród wszystkich stanowisk pomiarowych uwzględnionych w ocenie za 2023 rok, najwyższe stężenia zostały zanotowane na stacjach w Gdańsku Wrzeszczu przy ul. Leczkowa (PmGdaLeczkow) oraz w Gdańsku przy ul. Wyzwolenia (PmGdaWyzwole) (tab.7.4).

**Tabela 7.3.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej NO<sub>2</sub> - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO <sub>2</sub>	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A	A	A
2	PL2202	strefa pomorska	A	A	A



**Rysunek 7.7.** Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2023 rok dla NO<sub>2</sub> dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.8.** Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2023 rok dla NO<sub>2</sub> dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

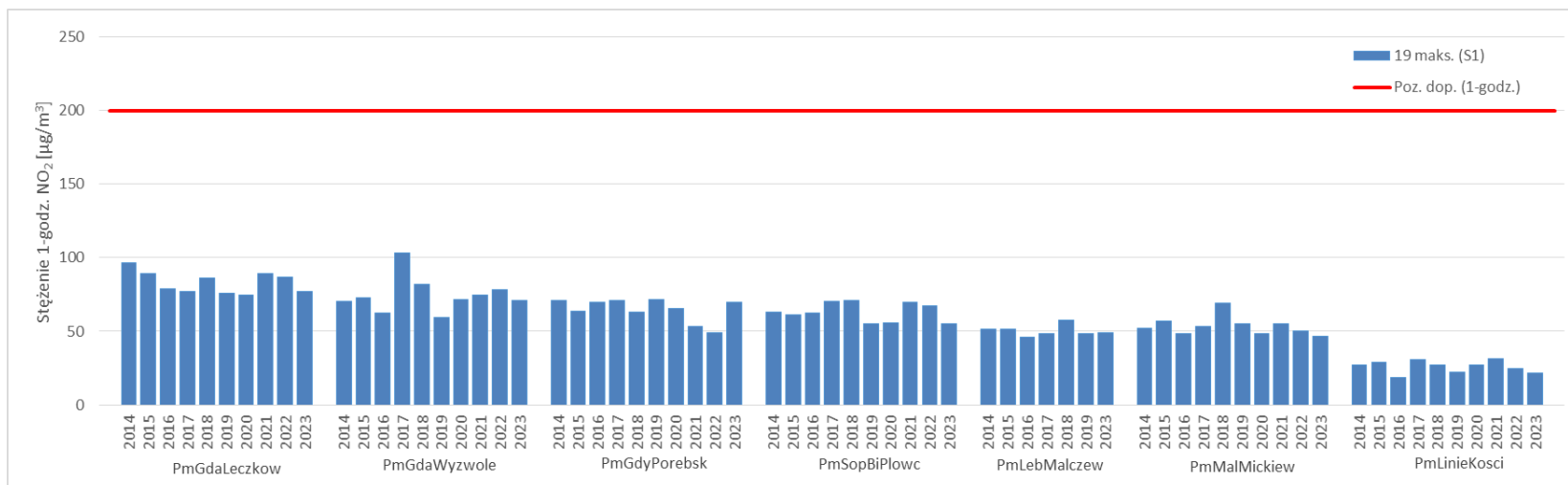
**Tabela 7.4.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO<sub>2</sub>, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m <sup>3</sup> ]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [µg/m <sup>3</sup> ]
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	automatyczny	97	17	0	77
2	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaWyzwole	Gdańsk, ul. Wyzwolenia	automatyczny	98	16	0	71
3	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdyPorebsk	Gdynia, ul. Porębskiego	automatyczny	98	11	0	70
4	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmSopBiPlowc	Sopot, ul. Bitwy Pod Płowcami	automatyczny	97	13	0	55
6	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	Lębork, ul. Malczewskiego	automatyczny	93	10	0	49
5	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabka1	Łeba, IMGW	manualny	97	4		
7	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKosci	Liniewko Kościerskie	automatyczny	97	5	0	21
8	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	Malbork, ul. Mickiewicza	automatyczny	97	11	0	47

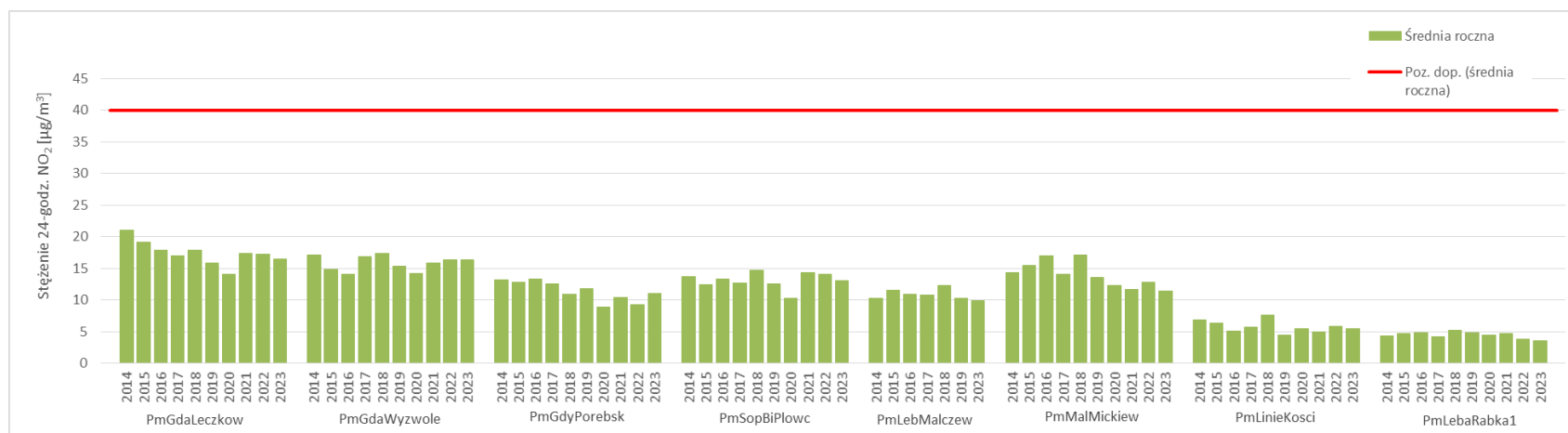
W 2023 roku najwyższe średnioroczne stężenia NO<sub>2</sub> wystąpiły na stacjach zlokalizowanych w Gdańsku przy ul. Leczkowa oraz przy ul. Wyzwolenia, gdzie średnia wyniosła kolejno 17 i 16 µg/m<sup>3</sup> (co stanowiło 42,5% i 40% normy). Natomiast 19 maksymalne stężenie 1-godzinowe wyniosło 77 µg/m<sup>3</sup> (ul. Leczkowa), co stanowiło 38,5% normy. Na przestrzeni ostatniego dziesięciolecia, wartości stężeń dla tego kryterium nie wykazują znaczących wahań (rys. 7.9), podobnie jak wartości średnioroczno stężenia NO<sub>2</sub> (rys. 7.10). Ilustracje poniżej (rys. 7.9 i 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. Wykresy uwzględniają tylko te stanowiska, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za rok 2023.

Wartości 19 maksymalnej wartości 1-godzinnej stężenia NO<sub>2</sub> na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w analizowanym okresie dziesięciu lat znajdują się w zakresie od 18 µg/m<sup>3</sup> do 103 µg/m<sup>3</sup>, natomiast w roku oceny od 21 µg/m<sup>3</sup> do 77 µg/m<sup>3</sup>. Najwyższe stężenia uśrednione dla całego roku odnotowane zostały na stacji zlokalizowanej w Gdańsku przy ul. Leczkowa, najniższe natomiast zarejestrowano na stacji tła podmiejskiego (Łeba) oraz tła pozamiejskiego (Liniewko Kościerskie), które są oddalone od miast i bezpośredniego wpływu punktowych i liniowych źródeł emisji.

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

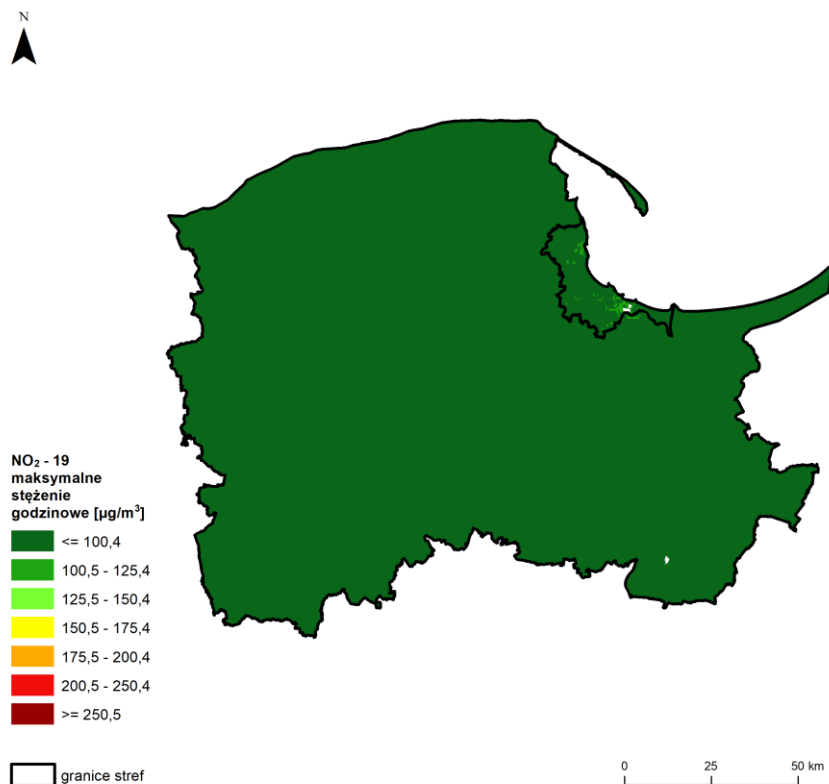


**Rysunek 7.9.** Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinowej stężenia NO<sub>2</sub>, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

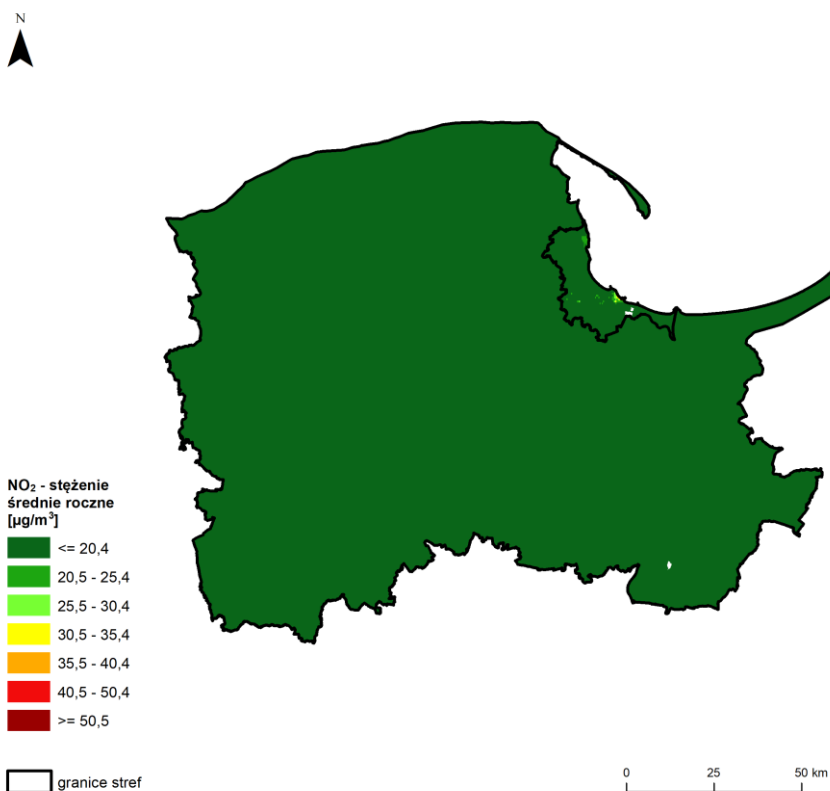


**Rysunek 7.10.** Przebieg wartości średniej rocznej stężenia NO<sub>2</sub>, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]





**Rysunek 7.11.** Rozkład przestrzenny 19 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinowego NO<sub>2</sub> w województwie pomorskim 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 NO<sub>2</sub> w województwie pomorskim 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]

### 7.1.3. Tlenek węgla (CO)

Pomiary stężeń tlenu węgla prowadzone były na 2 automatycznych stanowiskach pomiarowych, po jednym dla każdej strefy (tab. 7.6). Obie strefy zakwalifikowano do klasy A, co oznacza, że na obszarze województwa pomorskiego dotrzymany został poziom dopuszczalny dla tlenu węgla (tab. 7.5).

**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	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	A

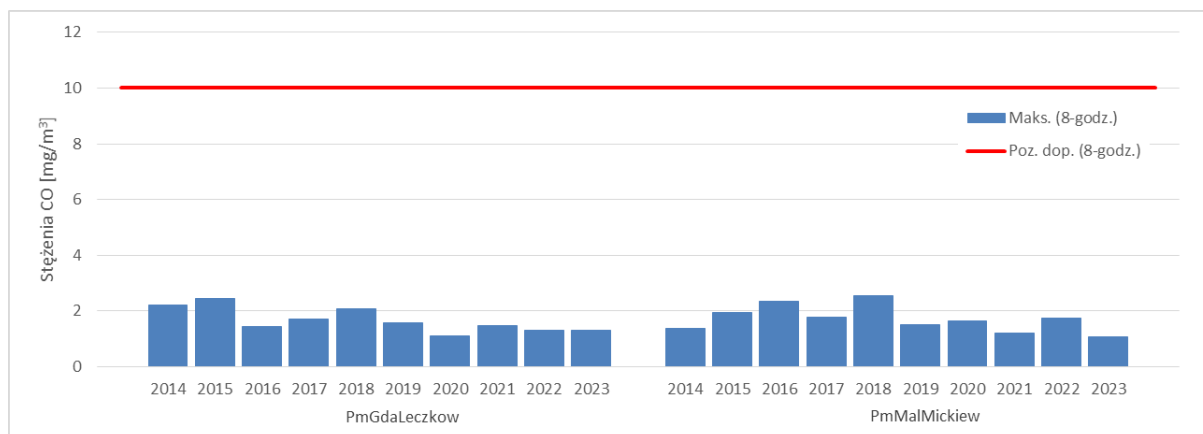


**Rysunek 7.13.** Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2023 rok dla tlenu węgla dla czasu uśredniania - 8 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

**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]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	S8max [mg/m <sup>3</sup> ]
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	aut.	94	1
2	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	Malbork, ul. Mickiewicza	aut.	100	1

Na przestrzeni ostatniego dziesięciolecia nie zauważono znaczących różnic w zmienności maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężeń tlenku węgla w województwie pomorskim. Najwyższe stężenie CO zanotowano na stacji w Malborku (PmMalMickiew), co stanowiło jedynie 10% poziomu dopuszczalnego (rys. 7.14).



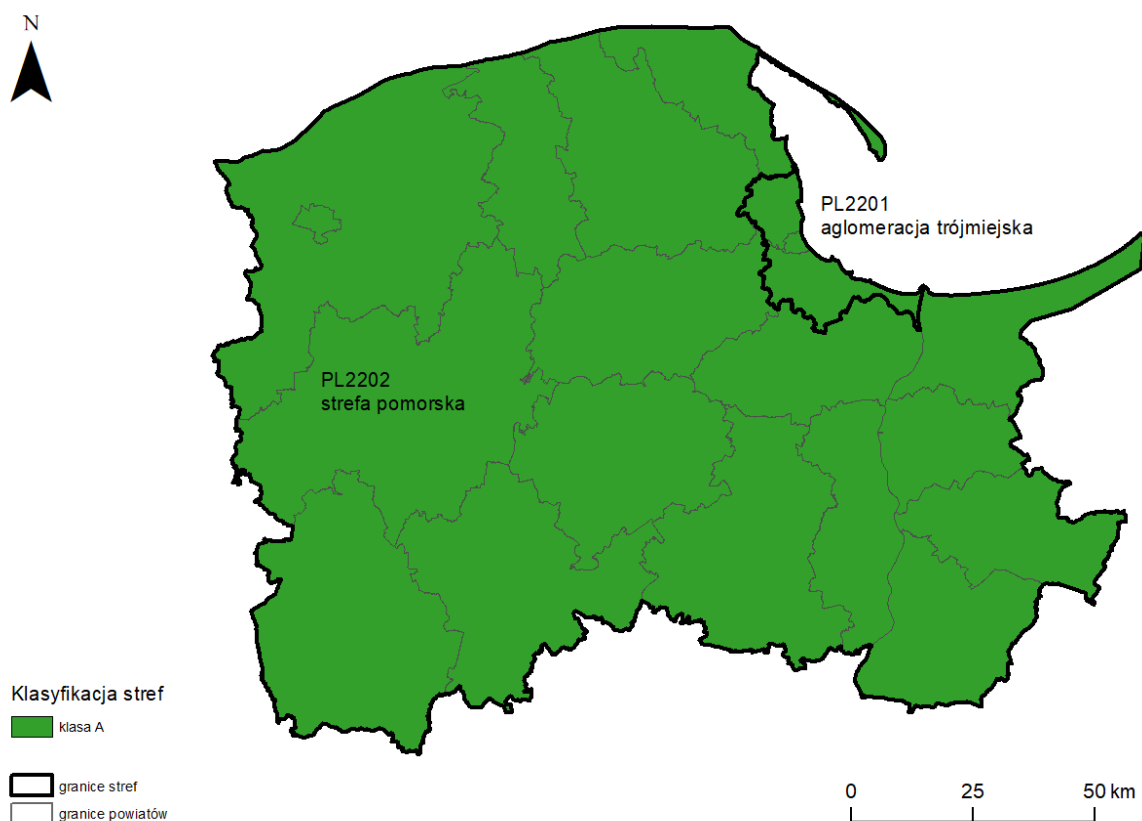
**Rysunek 7.14.** Przebieg maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężenia CO na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

#### 7.1.4. Benzen ( $C_6H_6$ )

Pomiary stężeń benzenu ( $C_6H_6$ ) w powietrzu na terenie województwa pomorskiego były prowadzone na trzech stacjach pomiarowych. Do oceny wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk (tab. 7.8). W obu strefach dotrzymany został poziom dopuszczalny określony jako średnioroczna wartość  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , uzyskując klasę A dla tego zanieczyszczenia (tab. 7.7).

**Tabela 7.7.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej  $C_6H_6$  - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla $C_6H_6$
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	A

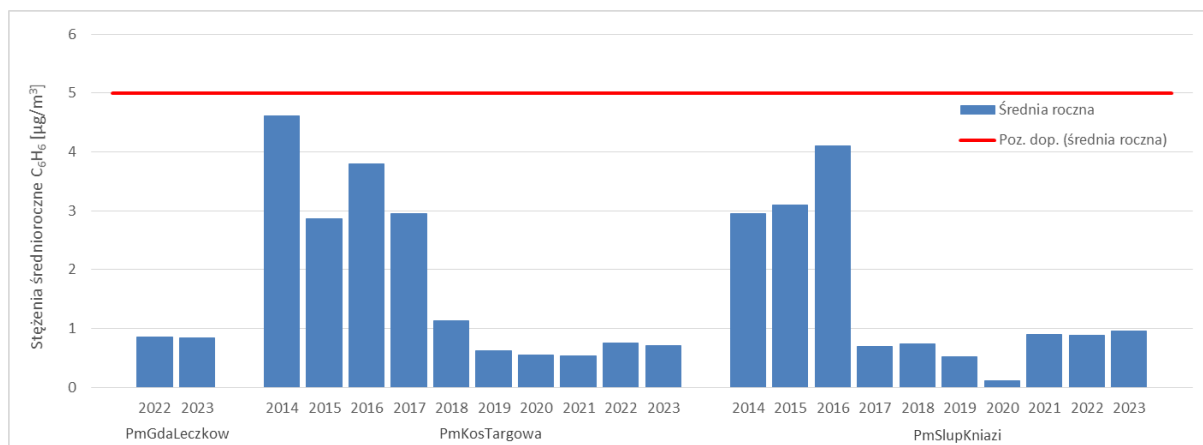


**Rysunek 7.15.** Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2023 rok dla C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.8.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, 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 <sup>3</sup> ]
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	automatyczny	88	1
2	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargowa	Kościerzyna, ul. Targowa	automatyczny	89	1
3	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	Słupsk, ul. Kniaziewicza	automatyczny	96	1

Wyniki średnioroczne stężeń benzenu uzyskane w 2023 roku na stacjach mieściły się w zakresie od 0,70 µg/m<sup>3</sup> na stacji zlokalizowanej w Kościerzynie przy ul. Targowej (PmKosTargowa) do 0,96 µg/m<sup>3</sup> na stacji w Słupsku przy ul. Kniaziewicza (PmSlupKniazi). Wyniki pomiarów i oszacowania stężeń benzenu w województwie pomorskim są na niskim poziomie. Norma średnioroczna (5 µg/m<sup>3</sup>) nie została przekroczona (rys.7.16).



**Rysunek 7.16.** Przebieg wartości średnich rocznych stężeń  $C_6H_6$ , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

### 7.1.5. Ozon ( $O_3$ )

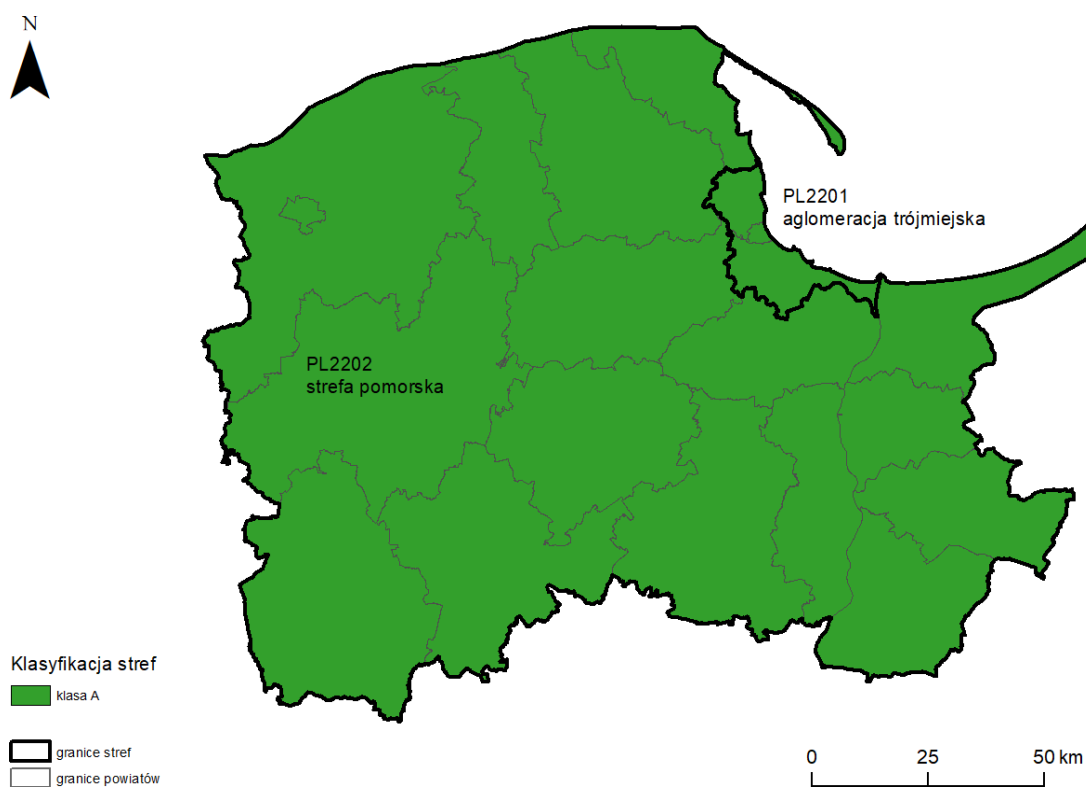
Stężenia ozonu pod kątem ochrony zdrowia ludzi oceniane były w odniesieniu do dotrzymania dwóch parametrów: poziomu docelowego oraz poziomu celu długoterminowego.

Klasyfikacja stref pod kątem dotrzymania poziomu docelowego dla ozonu wykonana została w oparciu o wyniki pomiarów z okresu trzech lat: 2021, 2022 i 2023, dla których obliczono średnią liczbę dni z przekroczeniem wartości poziomu docelowego. Stężenia ozonu, w 2023 roku, były monitorowane na 6 stanowiskach pomiarowych. Do oceny dotrzymania poziomu docelowego wykorzystano serie pomiarowe ze wszystkich stanowisk. Na podstawie przeprowadzonych analiz wyników pomiarów oraz wyników matematycznego modelowania stwierdzono, że poziom docelowy stężenia ozonu w powietrzu, określony ze względu na ochronę zdrowia ludzi, nie został przekroczony w żadnej ze stref województwa pomorskiego, w wyniku czego otrzymały one klasę A (tab. 7.9, rys. 7.17).

Poziom celu długoterminowego, który powinien zostać osiągnięty w roku 2020, uznaje się za przekroczony, gdy w roku kalendarzowym wystąpi przekroczenie poziomu  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne kroczące. Dotrzymanie poziomu celu długoterminowego, analizowano na podstawie wyników pomiarów z 2023 roku i wyników szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza wykonanego przez IOŚ-PIB. Po weryfikacji serii pomiarowych, w ocenie wykorzystano wyniki z 6 stanowisk pomiarów automatycznych. Na każdym stanowisku pomiarowym odnotowano co najmniej 1 dzień z przekroczeniem wartości  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , co oznacza przekroczenie poziomu celu długoterminowego dla ozonu. Znaczna część obszaru województwa nie spełnia wymagań określonych dla poziomu celu długoterminowego, uzyskując klasę D2 (tab. 7.9, rys. 7.18). Jako metodę wspomagającą przy wyznaczaniu obszarów przekroczeń wykorzystano wyniki szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego.

**Tabela 7.9.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej O<sub>3</sub> - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O <sub>3</sub> wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O <sub>3</sub> wg poziomu celu długoterminowego
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A	<b>D2</b>
2	PL2202	strefa pomorska	A	<b>D2</b>



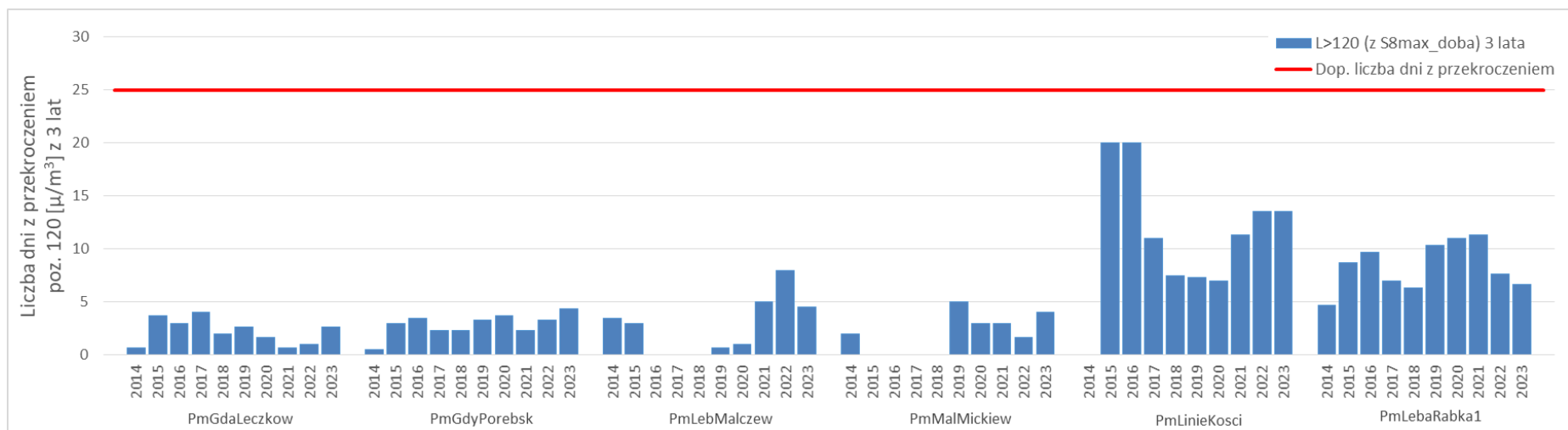
**Rysunek 7.17.** Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2023 rok dla O<sub>3</sub> w odniesieniu do poziomu docelowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



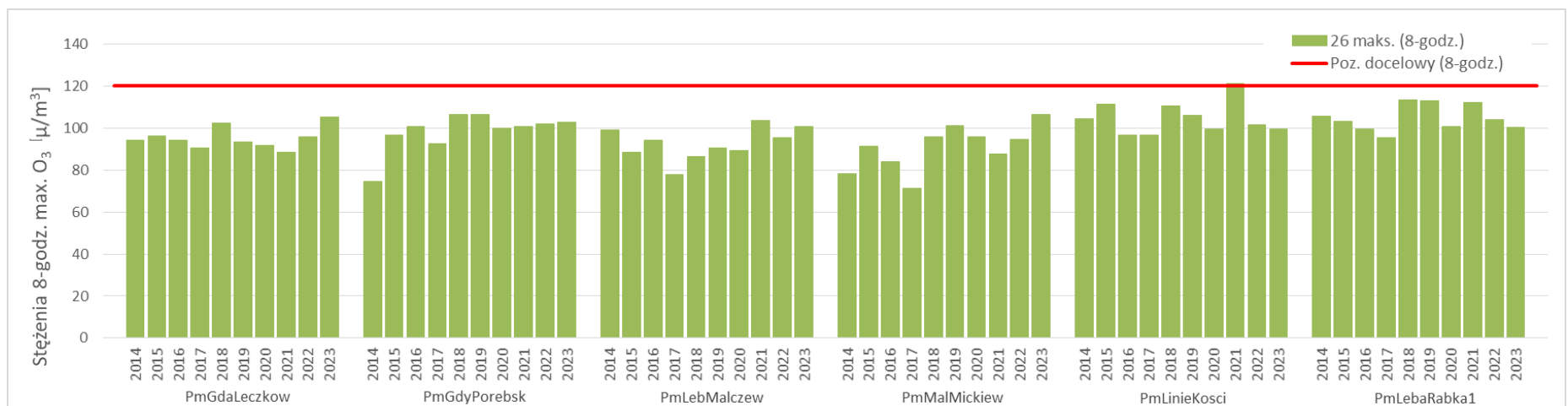
**Rysunek 7.18.** Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2023 rok dla  $O_3$ , w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.10.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów  $O_3$ , na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	automatyczny	97	5	2.7
2	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdyPorebsk	Gdynia, ul. Porębskiego	automatyczny	98	4	4.3
4	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	Lębork, ul. Malczewskiego	automatyczny	96	1	4.5
3	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabka1	Łeba, IMGW	automatyczny	100	1	6.7
5	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKosci	Liniewko Kościerskie	automatyczny	96	1	13.5
6	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	Malbork, ul. Mickiewicza	automatyczny	99	8	4.0

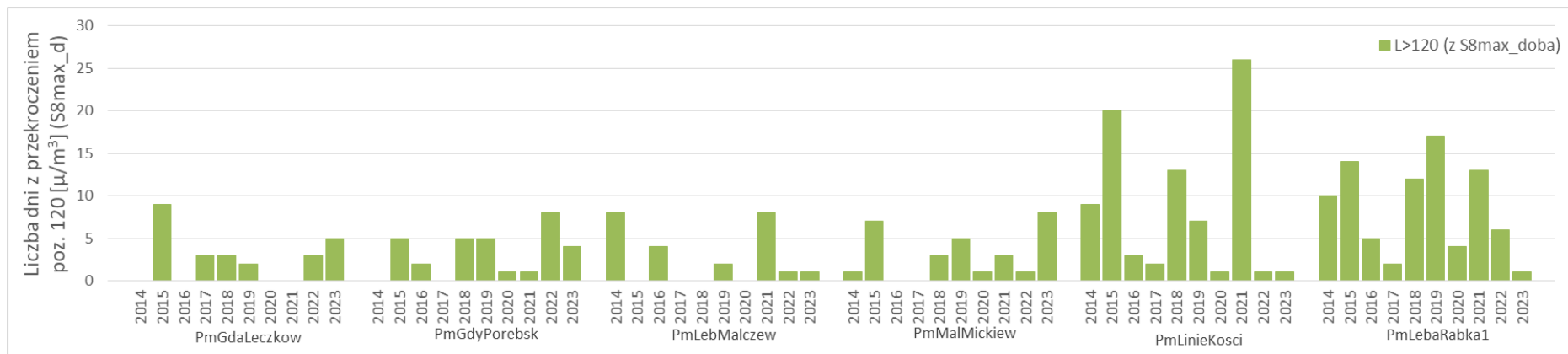


**Rysunek 7.19.** Przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne  $O_3$ , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim, na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

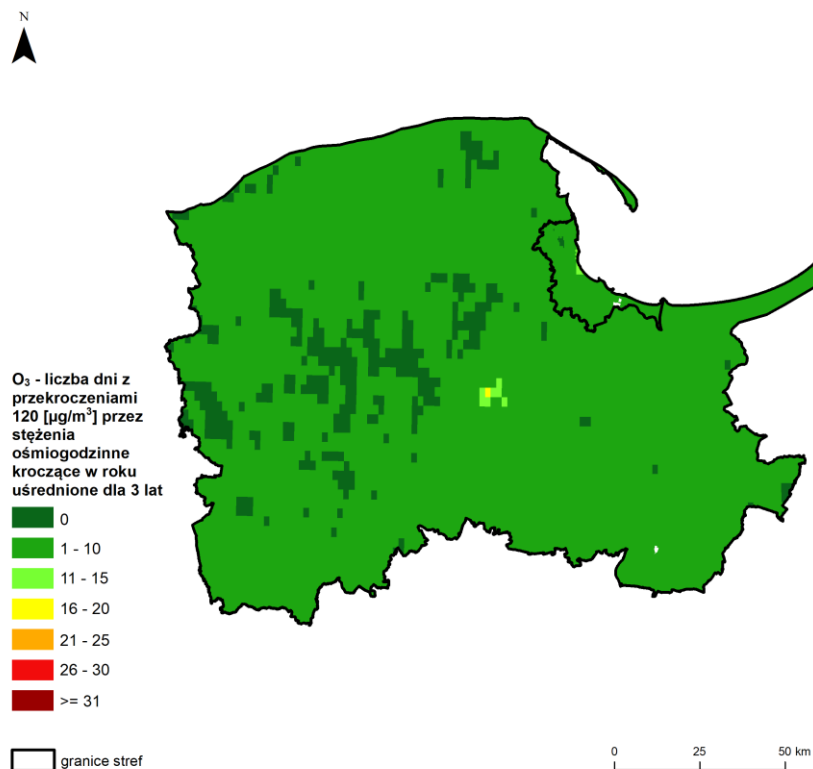


**Rysunek 7.20.** Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych  $O_3$ , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim, na tle poziomu docelowego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

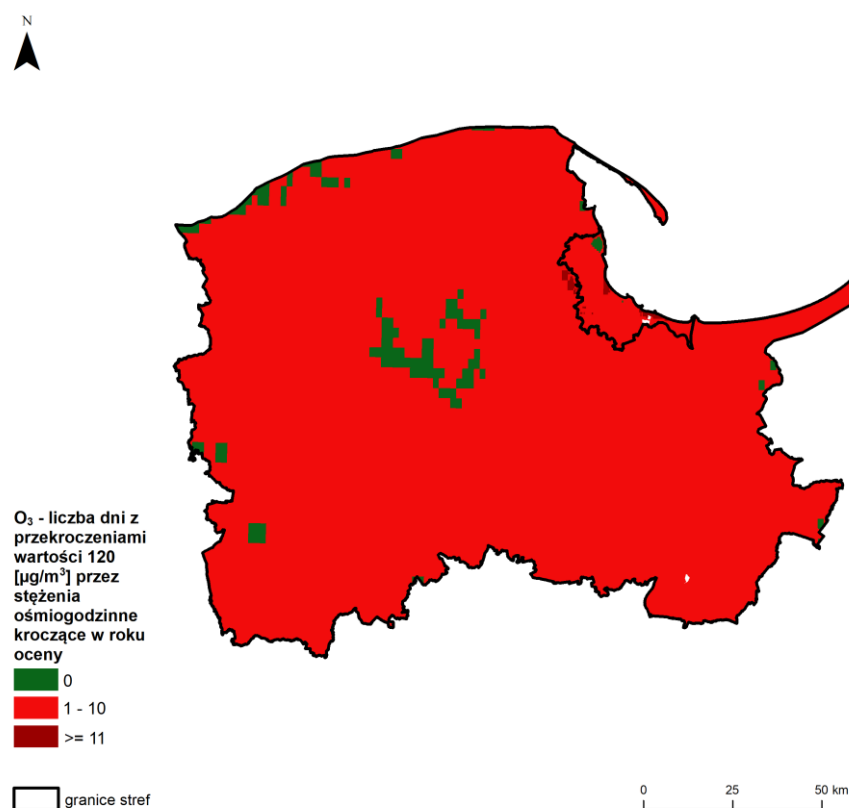




**Rysunek 7.21.** Przebieg liczby dni z przekroczeniami poziomu celu długoterminowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne O<sub>3</sub> w roku 2023, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim, w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]



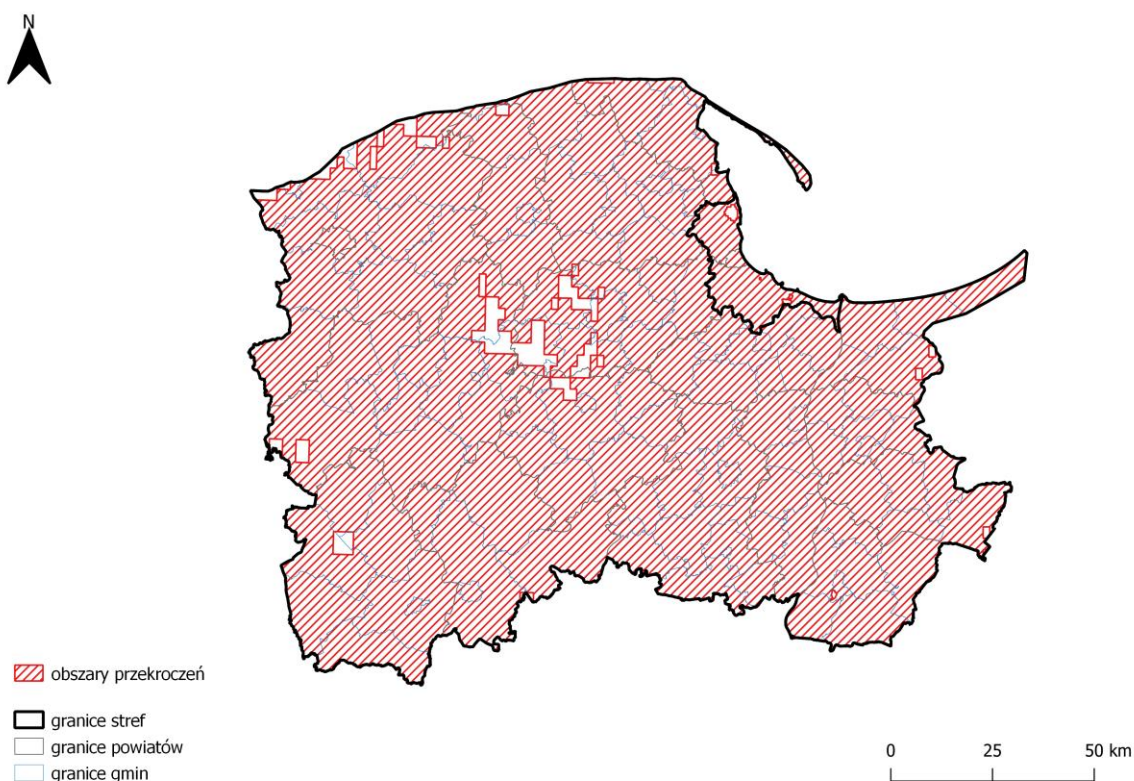
**Rysunek 7.22.** Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O<sub>3</sub> na obszarze województwa pomorskiego – średnia z 3 lat, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



**Rysunek 7.23.** Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego O<sub>3</sub> na obszarze województwa pomorskiego 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 O<sub>3</sub>, w roku 2023 w województwie pomorskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL2201	aglomeracja trójmiejska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	402.3	36.5	737 386	96.8
PL2202	strefa pomorska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	17 434.1	94.5	158 093	9.9



**Rysunek 7.24.** Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla O<sub>3</sub>, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi, w województwie pomorskim w 2023 roku [źródło: GIOŚ]

Z analizy oszacowanych granic obszarów przekroczeń poziomu długoterminowego ozonu wynika, iż obszary te obejmują zdecydowaną większość powierzchni województwa.

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku.

Dla ozonu, w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, określono poziom alarmowy oraz poziom informowania dla jednogodzinnych wartości stężeń. Informacja o ryzyku przekroczenia tych poziomów na obszarze województwa pomorskiego jest każdorazowo

przekazywana do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego w Gdańsku oraz Zarządu Województwa Pomorskiego.

Poziom alarmowy dla ozonu wynosi  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i w roku 2023 w województwie pomorskim nie zanotowano przekroczenia.

Poziom informowania dla ozonu wynosi  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i w roku 2023 w województwie pomorskim nie zanotowano przekroczenia.

#### **7.1.6. Pył zawieszony PM10**

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

Pomiary stężeń pyłu zawieszonego PM10 były prowadzone na 11 stanowiskach pomiarowych, w tym na 4 stanowiskach w aglomeracji trójmiejskiej i 7 w strefie pomorskiej. W przypadku wykonywania pomiarów równocześnie metodą automatyczną i manualną – do oceny rocznej wykorzystano wyniki badań prowadzonych metodą referencyjną (manualną). Ponadto, w ocenie wykorzystano również wyniki modelowania jakości powietrza oraz metodę obiektywnego szacowania z wykorzystaniem informacji z pomiarów i modelowania matematycznego.

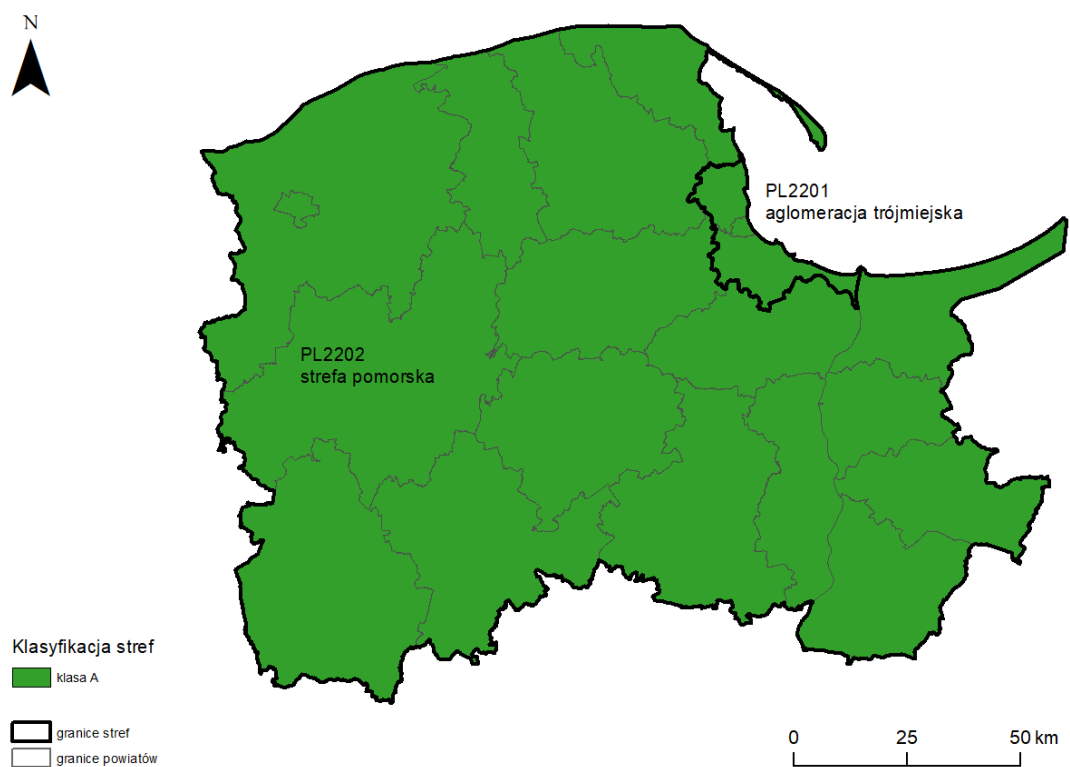
W aglomeracji trójmiejskiej i strefie pomorskiej nie odnotowano przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10, zarówno dla dopuszczalnej ilości dni z przekroczeniem średniodobowych stężeń, jak i przekroczeń średniorocznych. Obie strefy uzyskały w roku 2023 klasę A dla obydwu parametrów (tab. 7.12).

Ostatnim, z odnotowanym przekroczeniem poziomu dopuszczalnego w strefie aglomeracji trójmiejskiej dla pyłu zawieszonego PM10, był rok 2017. Natomiast w strefie pomorskiej 2023 rok jest piątym z rzędu, gdy nie notuje się przekroczenia żadnego z poziomów kryterialnych dla tego zanieczyszczenia.

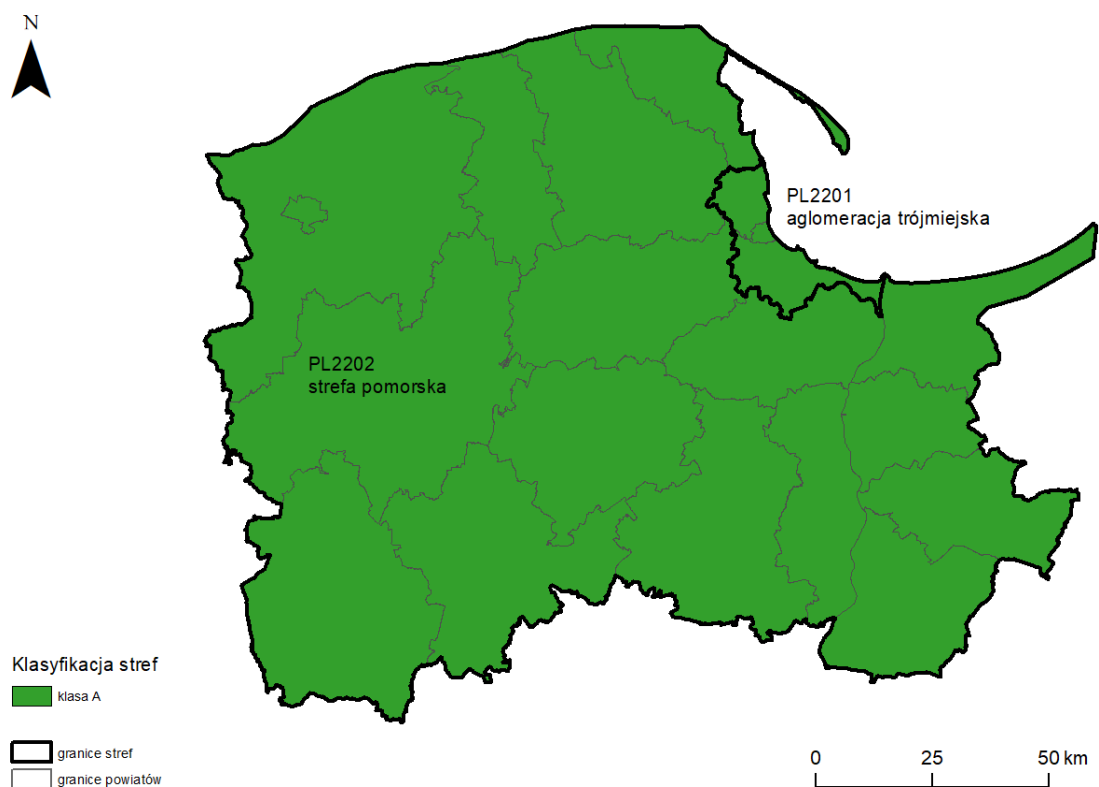
Najwięcej dni z przekroczeniem średniodobowych stężeń zanotowano na stacji w Wejherowie, przy ul. Dworcowej (PmWejhDworco) w ilości 6 dni, przy 35 dopuszczalnych. Najwyższe stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 odnotowano na stacji w Gdańsku, przy ul. Leczkowa (PmGdaLeczkow) i w Lęborku, przy ul. Malczewskiego (PmLebMalczew) –  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Szczegółowe dane dla wszystkich stanowisk pomiarowych zamieszczono w tabeli 7.13.

**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	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A	A	A
2	PL2202	strefa pomorska	A	A	A



**Rysunek 7.25.** Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2023 rok dla pyłu zawieszono PM10, dla czasu uśrednienia - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.26.** Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2023 rok dla pyłu zawieszono PM10, dla czasu uśrednienia - 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]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkw	Gdańsk, ul. Leczkowa	manualny	96	20	4	32
2	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaWyzwole	Gdańsk, ul. Wyzwolenia	automatyczny	99	13	2	25
3	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdyPorebsk	Gdynia, ul. Porębskiego	automatyczny	100	16	1	29
4	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmSopBiPłowc	Sopot, ul. Bitwy Pod Płowcami	automatyczny	98	14	0	24
5	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargowa	Kościerzyna, ul. Targowa	manualny	97	19	3	29
6	PL2202	strefa pomorska	PmKwiSportow	Kwidzyn, ul. Sportowa	manualny	94	16	1	26
7	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	Lębork, ul. Malczewskiego	manualny	100	20	5	33
8	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	Malbork, ul. Mickiewicza	automatyczny	96	15	2	28
9	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniaz	Słupsk, ul. Książewicza	automatyczny	86	15	1	24
10	PL2202	strefa pomorska	PmUstkaRybacMOB	Ustka, ul. Rybacka	manualny	91	12	0	21
11	PL2202	strefa pomorska	PmWejhDworco	Wejherowo, ul. Dworcowa	manualny	95	17	6	30

W porównaniu do roku 2022, rok 2023 charakteryzował się nieznacznie niższymi stężeniami pyłu zawieszonego PM10. Zaobserwowano spadek 36 wartości 24-godzinnego stężenia pyłu zawieszonego PM10 na większości stanowisk.

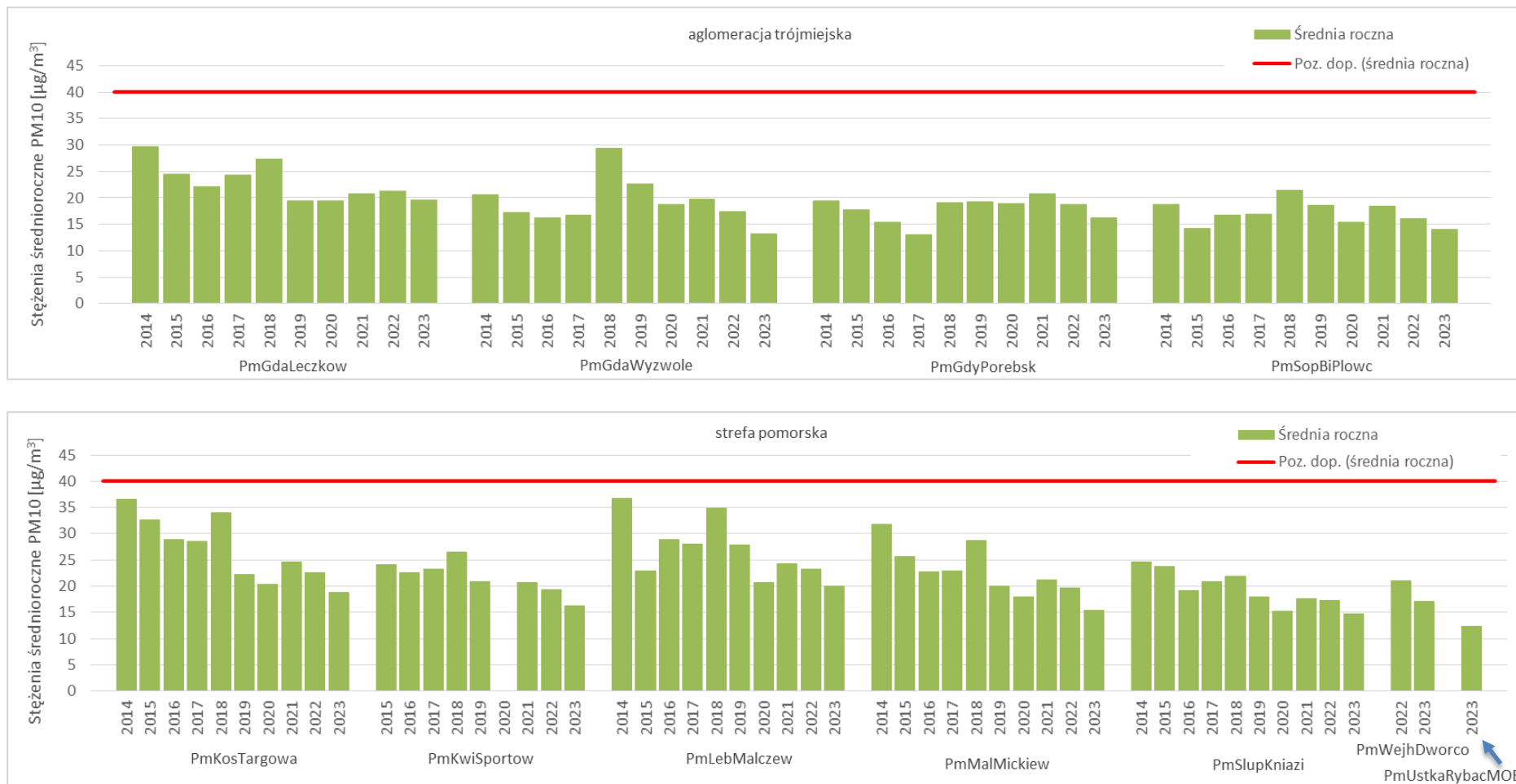
Przebieg wartości średniorocznej na przestrzeni ostatnich 10 lat pozostaje na podobnym poziomie, co zostało przedstawione na rysunkach 7.27 i 7.28. W roku 2023 średnie roczne stężenia pyłu zawieszonego PM10 odnotowane na stacjach w województwie pomorskim mieszczą się w zakresie od 12 do 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , przy wartości dopuszczalnej 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Na rysunkach 7.29 i 7.30 przedstawiono wyniki obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania. Dla strefy pomorskiej najwyższe 36 maksymalne stężenia zaobserwowano w: Chojnicach, Bolszewie oraz Starogardzie Gdańskim i mieściły się one w przedziale 35 – 45  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Na terenie województwa pomorskiego średnioroczne stężenia pyłu zawieszonego PM10, w roku 2023, wyniosły poniżej 27  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

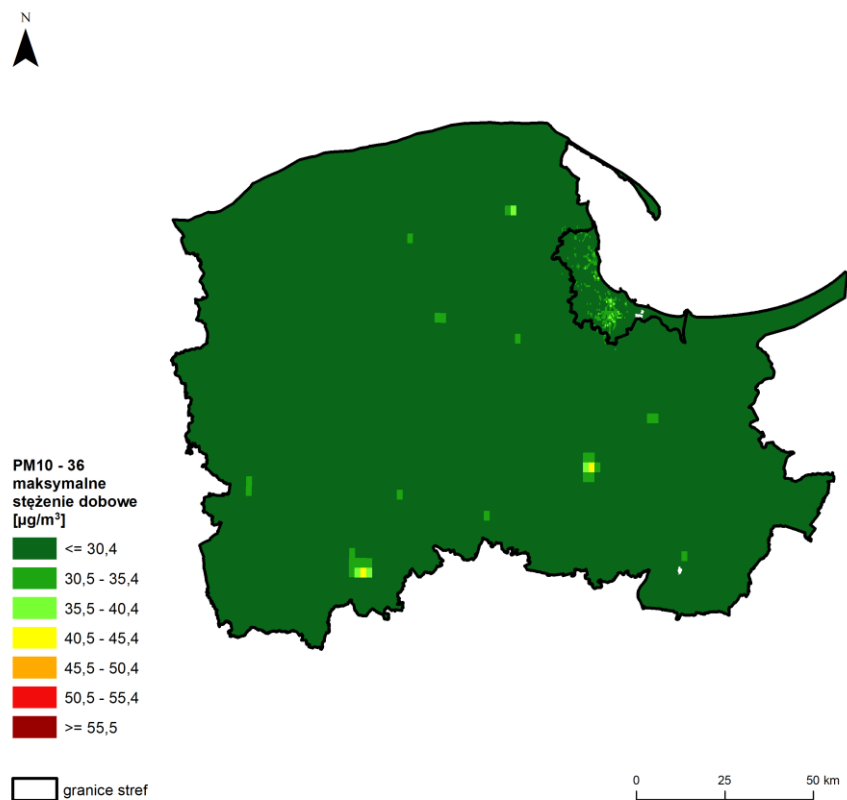


**Rysunek 7.27.** Przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinowej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

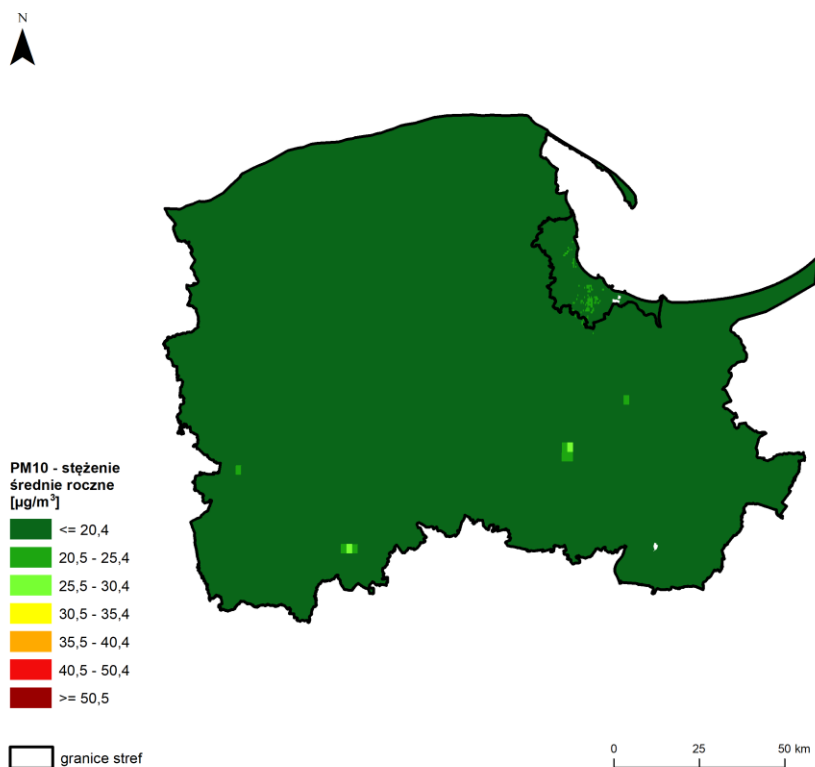


**Rysunek 7.28.** Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu zawieszono PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]





**Rysunek 7.29.** Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie pomorskim 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 pomorskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

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

- wybranych 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 pomorskiego przekroczenia dozwolonej liczby dni ze średnim 24-godzinnym stężeniem pyłu zawieszonego PM10 przewyższającym poziom dopuszczalny, a także brak przekroczenia poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia średniego rocznego dla tego zanieczyszczenia. Wszystkie strefy uzyskały w ocenie klasę A dla obu tych parametrów. W związku z powyższym, zgodnie z obowiązującymi zasadami, dla województwa pomorskiego nie przeprowadzono analizy możliwości odjęcia udziału źródeł naturalnych oraz zimowego utrzymania dróg (solenia i posypywania piaskiem) w kształtowaniu się przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10.

#### **7.1.7. Pył zawieszony PM2,5**

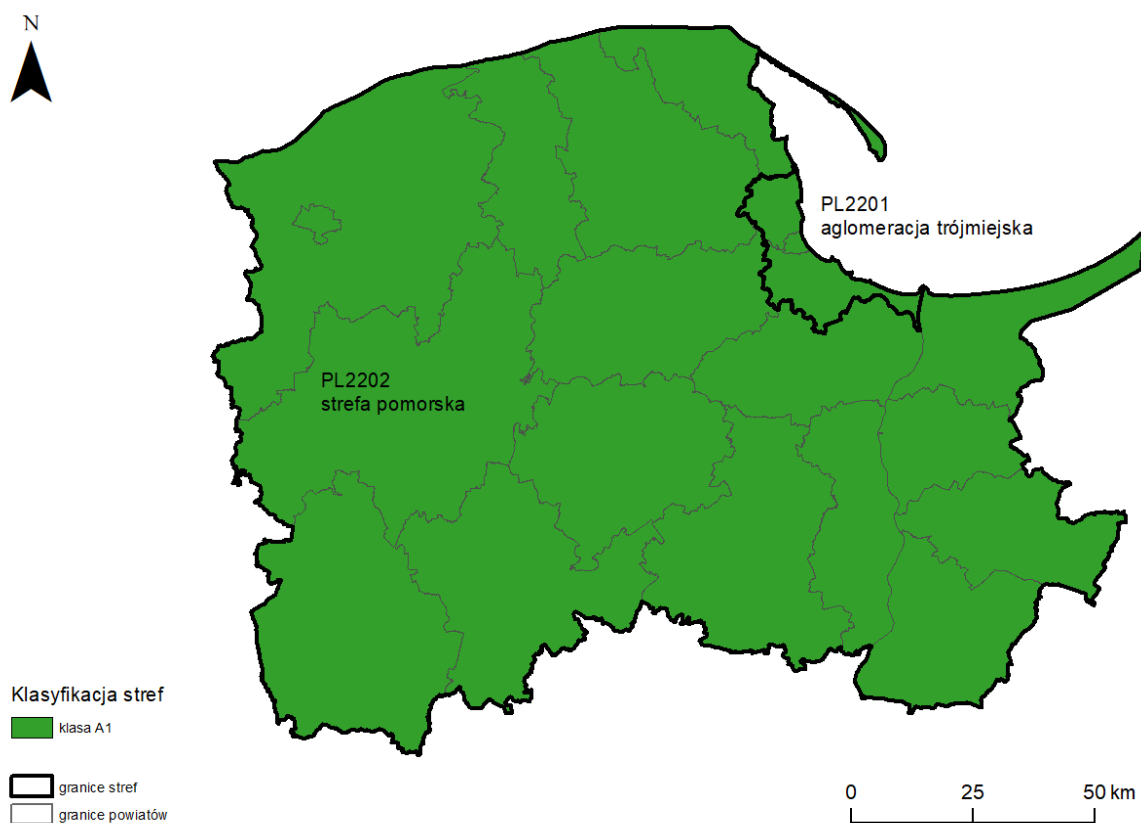
Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM2,5 jest średnioroczny poziom dopuszczalny. Zgodnie z zapisami rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu od 2020 r. obowiązuje niższy poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM2,5 wynoszący 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (II faza).

W ocenie za 2023 roku wykorzystano wyniki pomiarów z 8 stanowisk zlokalizowanych na terenach miejskich. Ponadto, wykorzystano również wyniki modelowania jakości powietrza oraz metodę obiektywnego szacowania z wykorzystaniem informacji z pomiarów i modelowania matematycznego w celu klasyfikacji stref oraz wyznaczeniu rozkładów przestrzennych wartości stężeń średniorocznych.

W 2023 r. w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego (20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) przekroczenie nie wystąpiło. Obie strefy zostały zakwalifikowane do klasy A1.

**Tabela 7.14.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego II fazy - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM <sub>2,5</sub>
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	A

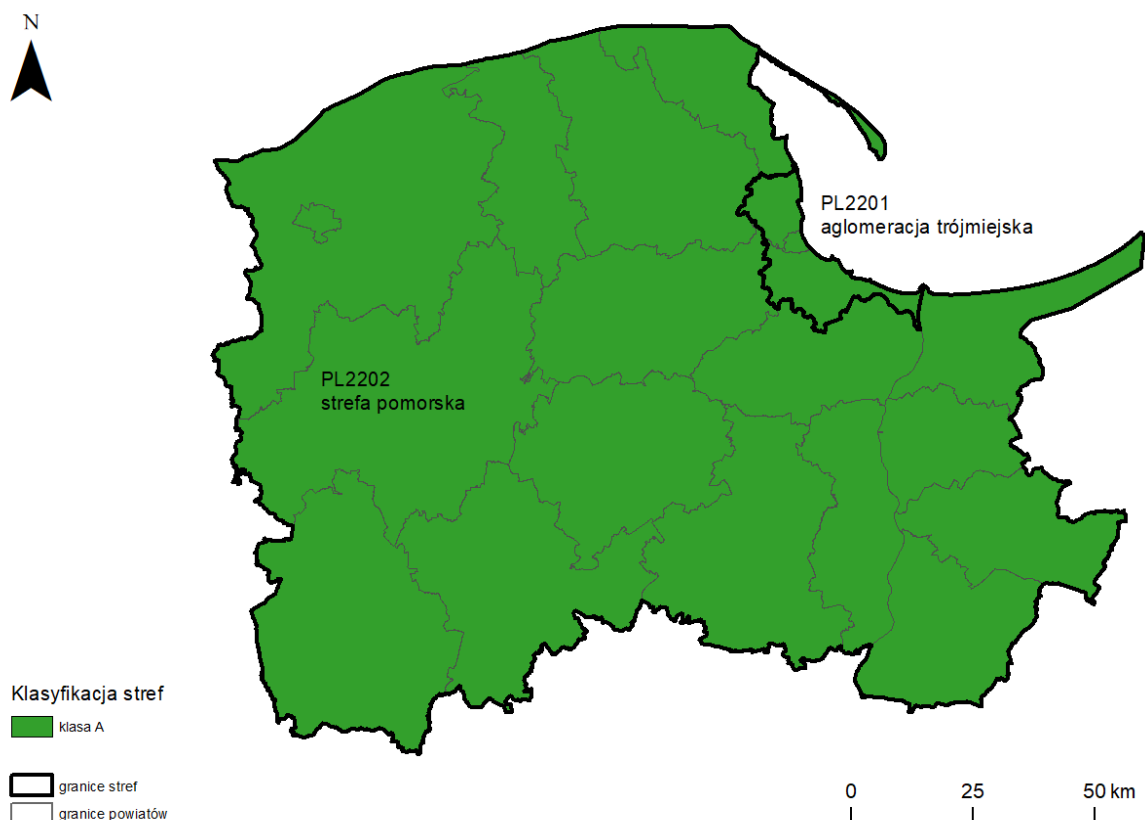


**Rysunek 7.31.** Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2023 rok dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi – II faza [źródło: GIOŚ]

W ocenie wykonano również klasyfikację dodatkową, uwzględniającą poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> obowiązujący do roku 2020 (faza I – 25 µg/m<sup>3</sup>). W odniesieniu do poziomu 25 µg/m<sup>3</sup> obie strefy zakwalifikowano do strefy A.

**Tabela 7.15.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego I fazy - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM <sub>2,5</sub>
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	A

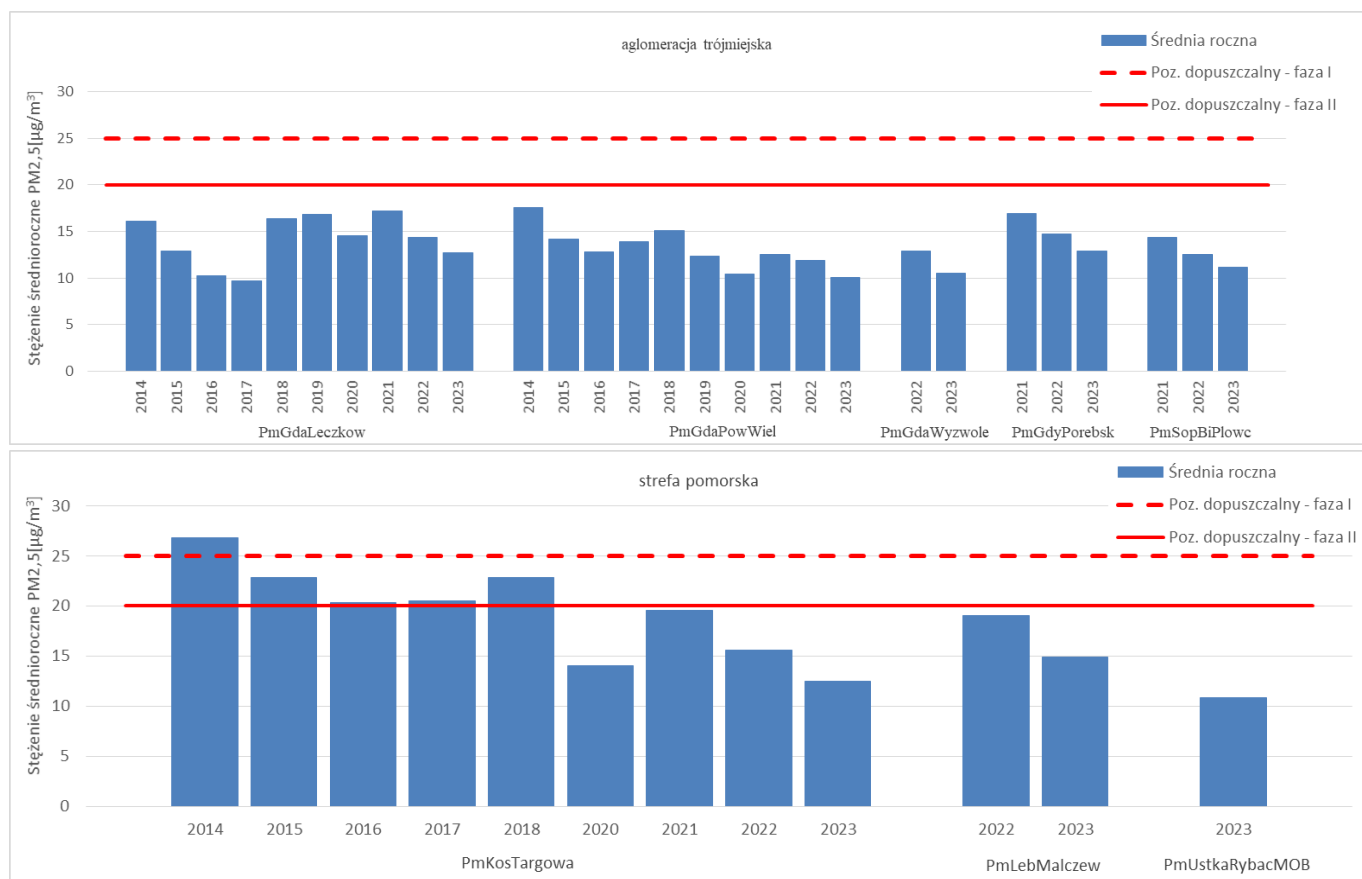


**Rysunek 7.32.** Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2023 rok dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi – I faza [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.16.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

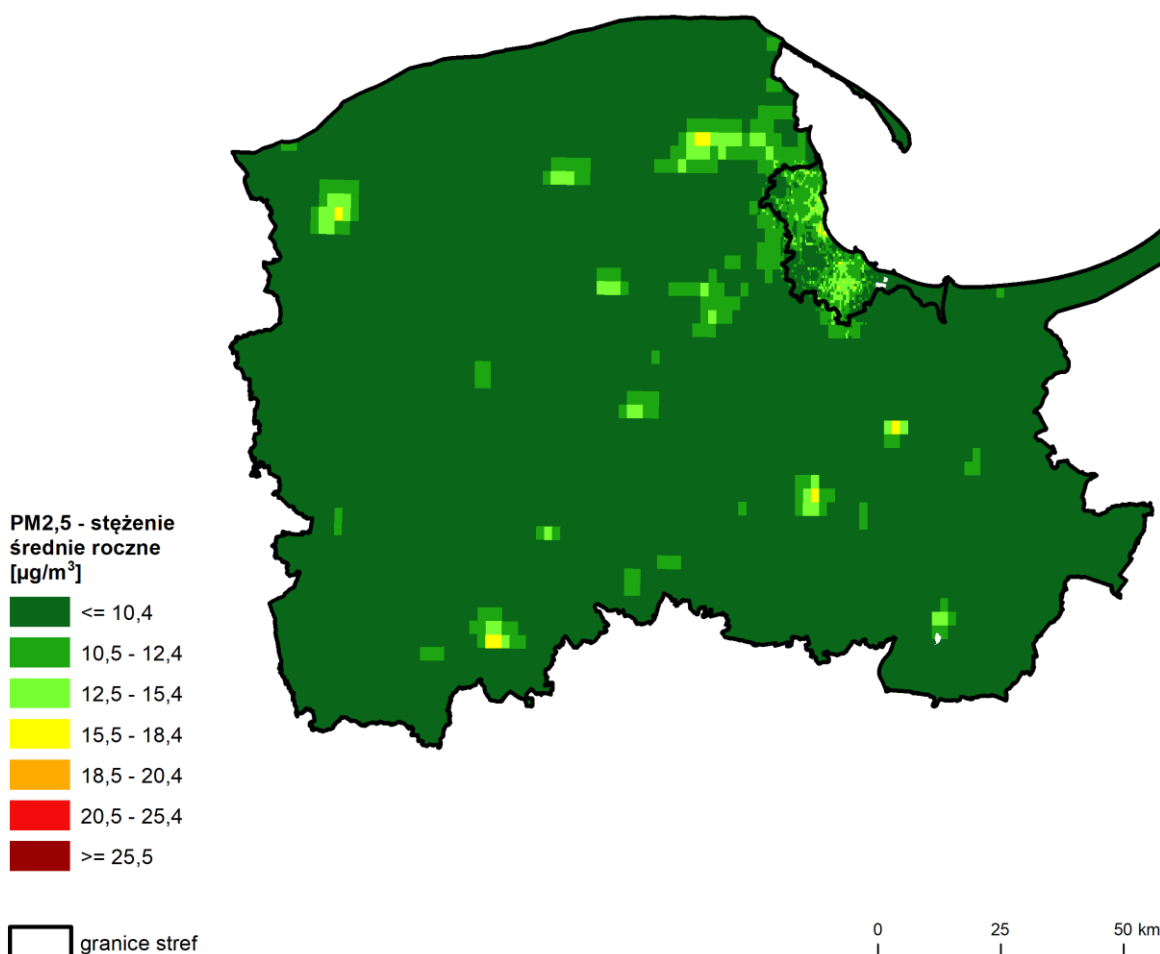
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m <sup>3</sup> ]
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	automatyczny	100	13
2	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaPowWiel	Gdańsk, ul. Powstańców Wielkopolskich	manualny	99	10
3	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaWyzwole	Gdańsk, ul. Wyzwolenia	automatyczny	99	11
4	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdyPorebsk	Gdynia, ul. Porębskiego	automatyczny	100	13
5	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmSopBiPlowc	Sopot, ul. Bitwy Pod Płowcami	automatyczny	98	11
6	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargowa	Kościerzyna, ul. Targowa	automatyczny	100	12
7	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	Lębork, ul. Malczewskiego	automatyczny	96	15
8	PL2202	strefa pomorska	PmUstkaRybacMOB	Ustka, ul. Rybacka	automatyczny	95	11

Na rysunku 7.33 przedstawiono zmienność stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> w latach 2014-2023 w województwie pomorskim na poszczególnych stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie w roku 2023. Dla aglomeracji trójmiejskiej od 10 lat nie został przekroczony poziom dopuszczalny II fazy. W strefie pomorskiej ostatni raz przekroczenie poziomu dopuszczalnego zanotowano w roku 2018. W roku oceny najwyższe stężenie zanotowała stacja w Lęborku (PmLebMalczew) – 15 µg/m<sup>3</sup> (tab. 7.16).



**Rysunek 7.33.** Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

Przestrzenny rozkład wartości średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> określono na podstawie obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania i przedstawiono na rysunku 7.34. Wyniki szacowania wartości na terenie województwa pomorskiego mieszczą się w przedziale od 7 µg/m<sup>3</sup> do 18 µg/m<sup>3</sup>. Najwyższe stężenia odnotowano w miastach takich jak: Chojnice, Bolszewo, Starogard Gdański, Słupsk oraz Tczew.



**Rysunek 7.34.** Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> w województwie pomorskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

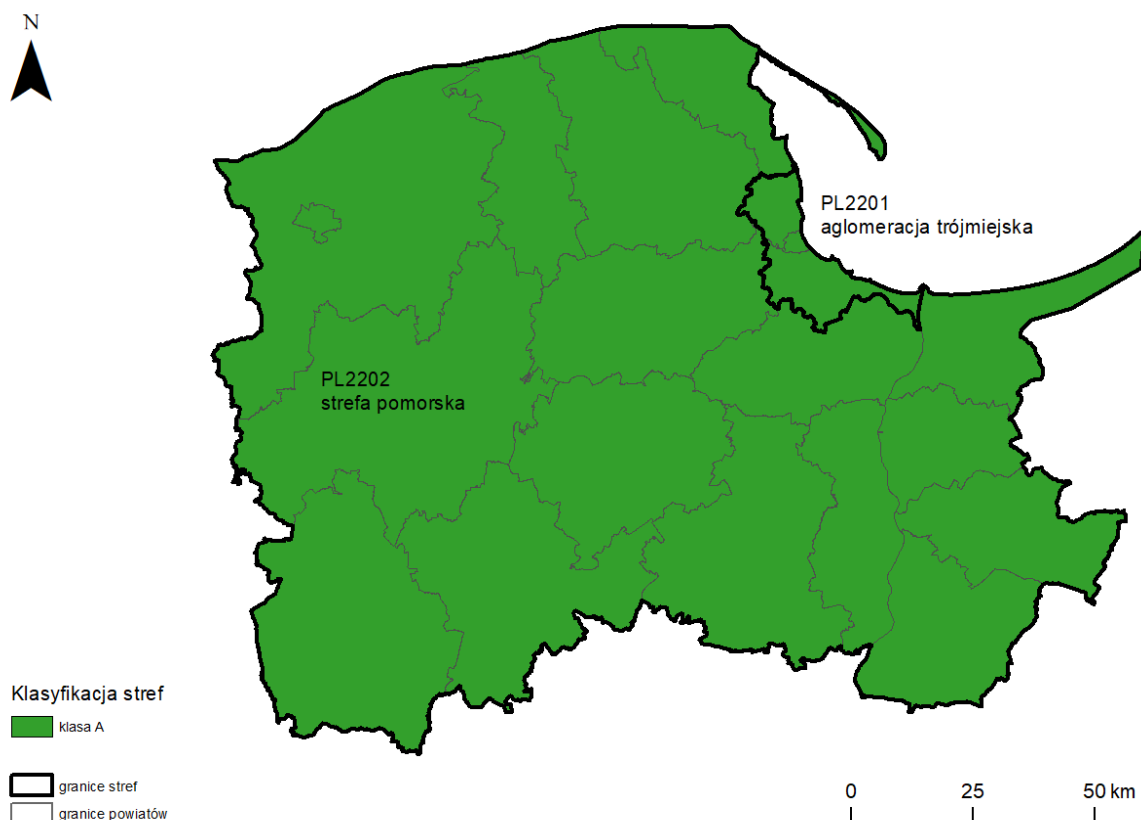
#### **7.1.8. Ołów (Pb) w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub>**

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

Poziomy średnioroczne stężenie ołowiu (Pb) w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub> w całym województwie pomorskim były niskie, wielokrotnie niższe od poziomu dopuszczalnego, w wyniku czego obie strefy województwa zaliczono do klasy A (tab. 7.17, rys. 7.35). Oznaczenia wielkości stężeń ołowiu w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub> wykonywano z prób łączonych (z 7 dni). W roku 2023 oznaczenia wielkości stężeń ołowiu w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub> prowadzono na 2 stanowiskach pomiarowych. Na potrzeby oceny za rok 2023 wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk pomiarowych (tab. 7.18).

**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	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	A

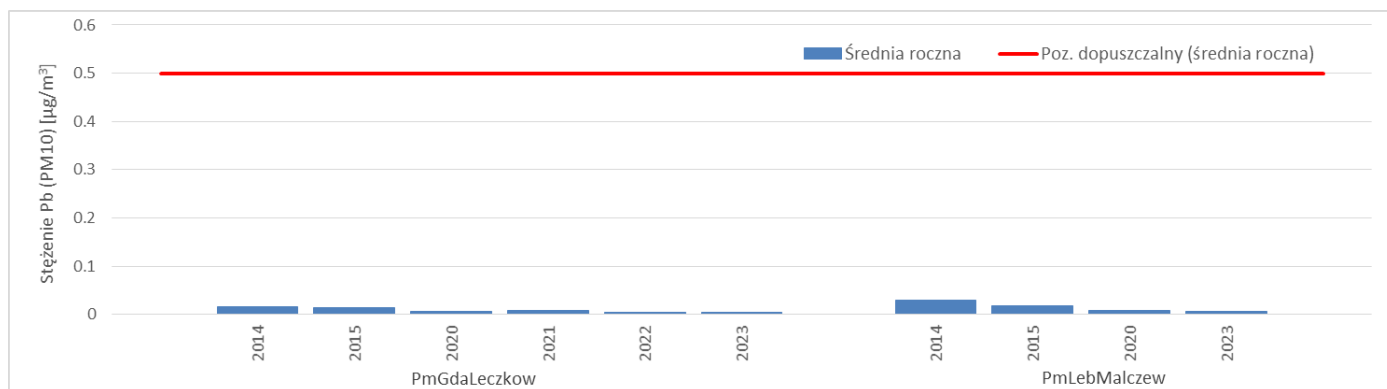


**Rysunek 7.35.** Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2023 rok dla Pb w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

**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	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	manualny	94	0.004
2	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	Lębork, ul. Malczewskiego	manualny	100	0.006

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 pomorskim. Wartości stężeń w analizowanym okresie utrzymują się na bardzo niskim poziomie i zawierają się w przedziale stężeń od 0,004 do 0,006  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Przedstawione na wykresie dane w większości przypadków prezentują trend spadkowy.



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

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

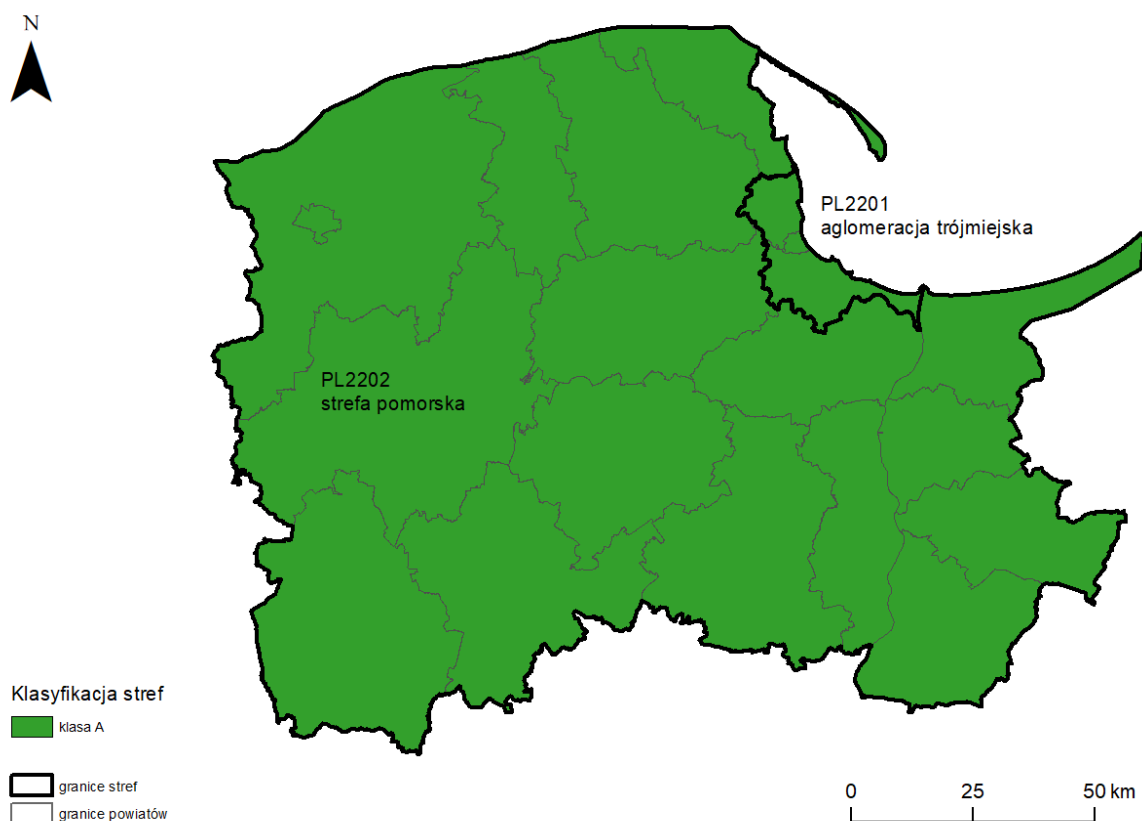
#### 7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM10

W 2023 roku poziom docelowy ( $6 \text{ ng/m}^3$ ) określony dla arsenu (As) w pyłe zawieszonym PM10 w województwie pomorskim był dotrzymany, obie strefy w wyniku klasyfikacji otrzymały klasę A (tab. 7.19, rys. 7.37). Wielkości stężeń arsenu w pyłe zawieszonym PM10 monitorowano na 2 stanowiskach pomiarowych, po jednym w każdej ze stref. Pomiary były wykonywane równomiernie w ciągu roku. Do oceny wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk (tab. 7.20). Oznaczenia wielkości stężeń arsenu w pyłe zawieszonym PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 dni).

**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	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	A



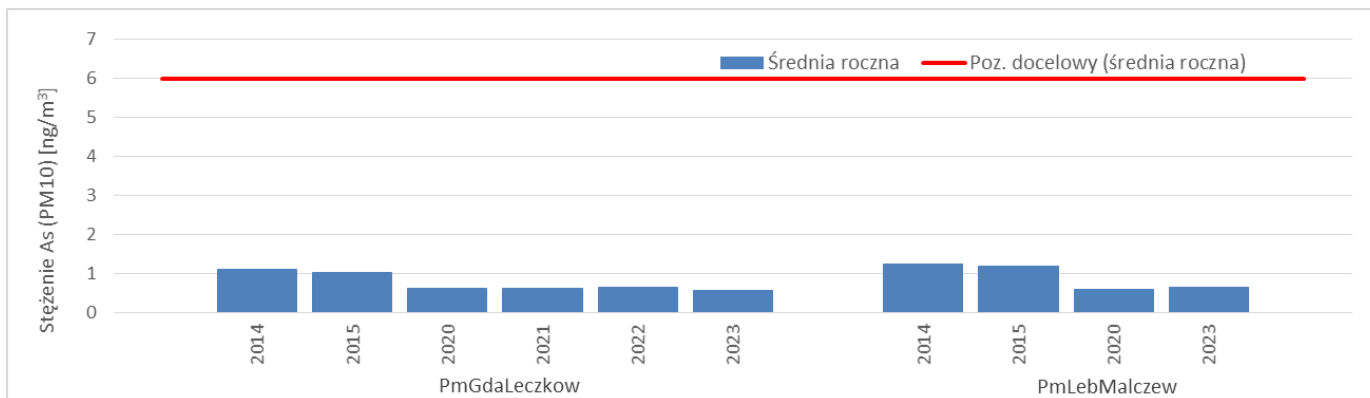


**Rysunek 7.37.** Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2023 rok dla  $A_s$  w pyłe zawieszonym  $PM_{10}$ , dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

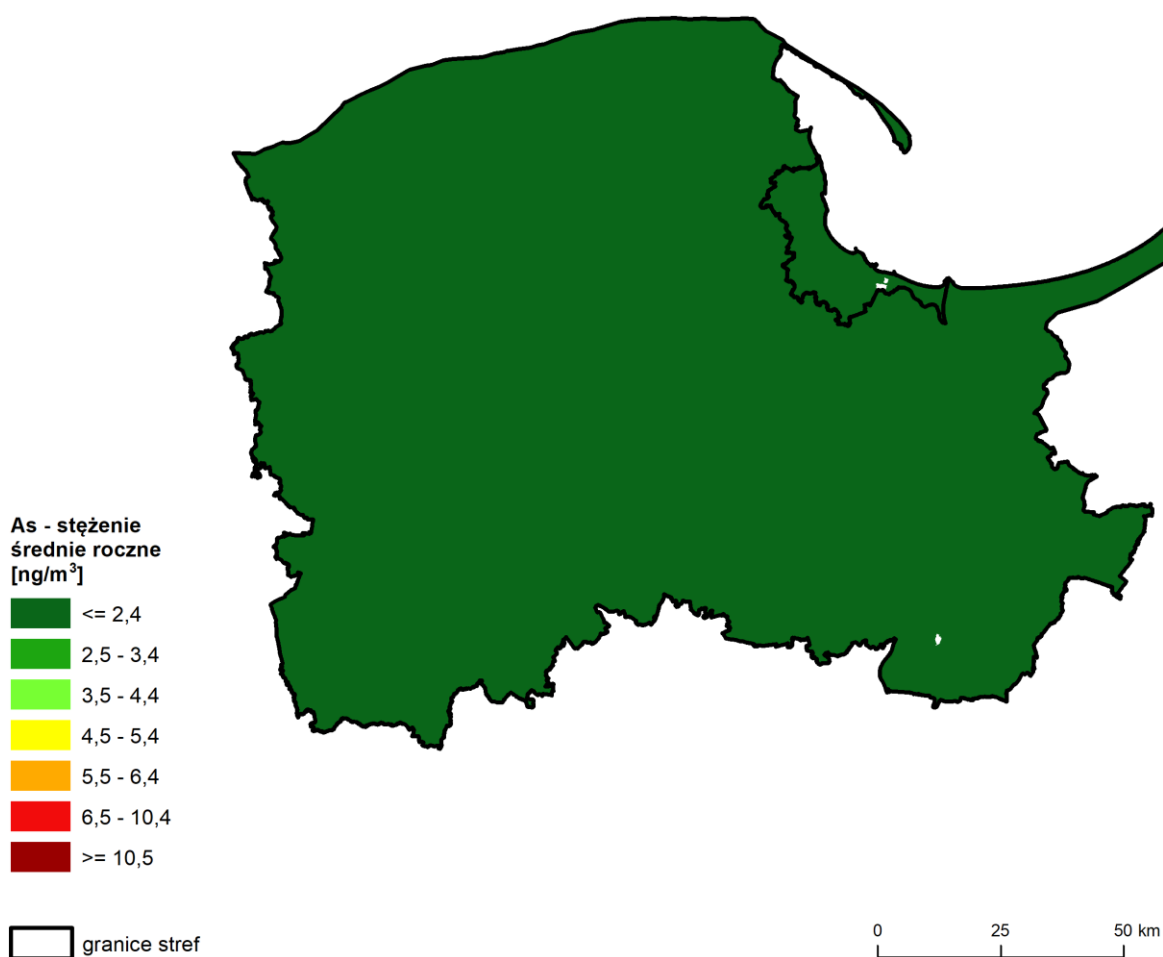
**Tabela 7.20.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów  $A_s$  w pyłe zawieszonym  $PM_{10}$ , na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia $S_a$ [ $ng/m^3$ ]
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	manualny	94	0.6
2	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	Lębork, ul. Malczewskiego	manualny	100	0.6

Na rysunku 7.38 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych arsenu w pyłe zawieszonym  $PM_{10}$  w latach 2014-2023 w województwie pomorskim na poszczególnych stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie za 2023 rok. Wartości stężeń w analizowanym okresie wahają się w przedziale od 0,6 do 1,2  $ng/m^3$ . Najwyższą wartość stężenia odnotowano w 2014 roku na stacji zlokalizowanej w Lęborku przy ul. Malczewskiego. W 2023 roku, podobnie jak w latach wcześniejszych, utrzymywały się niskie wartości stężeń arsenu w pyłe zawieszonym  $PM_{10}$ . Poziom docelowy na terenie całego województwa pomorskiego był dotrzymany.



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



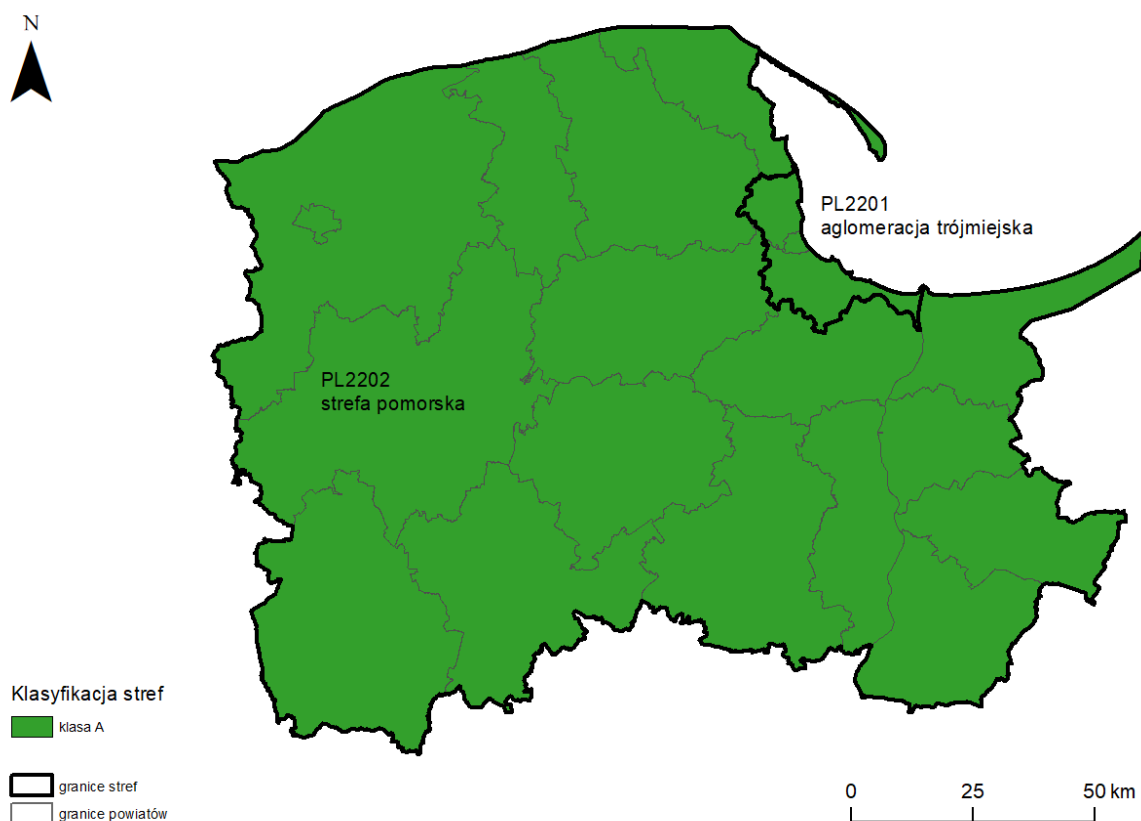
**Rysunek 7.39.** Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego arsenu As w województwie pomorskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

### 7.1.10. Kadm (Cd) w pyle zawieszonym PM10

Poziom docelowy ( $5 \text{ ng/m}^3$ ) określony dla kadmu (Cd) w pyle zawieszonym PM10 w 2023 roku był dotrzymany, a cały obszar województwa pomorskiego, liczący 2 strefy, w wyniku klasyfikacji otrzymał klasę A (tab. 7.21., rys. 7.40). Stężenia kadmu w pyle zawieszonym PM10 monitorowano na 2 stanowiskach pomiarowych, po jednym dla każdej ze stref. Do oceny zostały wykorzystane wyniki ze wszystkich stanowisk (tabela 7.22). Oznaczenia wielkości stężeń kadmu w pyle zawieszonym PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 dni).

**Tabela 7.21.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej Cd w pyle zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Cd
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	A

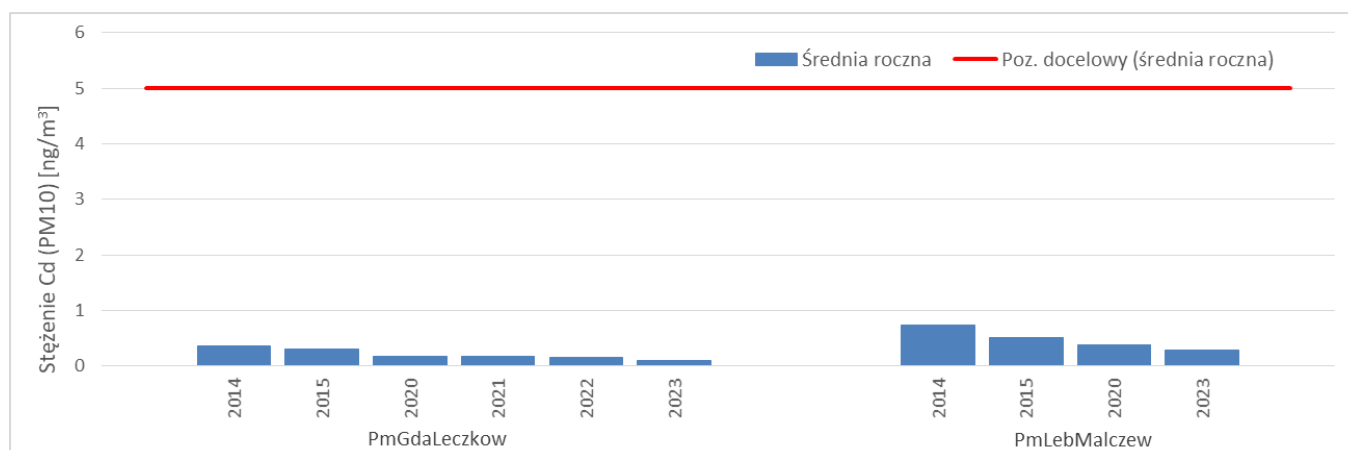


**Rysunek 7.40.** Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2023 rok dla Cd w pyle zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

**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 <sup>3</sup> ]
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	manualny	93	0.1
2	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	Lębork, ul. Malczewskiego	manualny	100	0.3

Na rysunku 7.41 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych kadmu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2014-2023 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim. W zestawieniu ujęto stanowiska pomiarowe podlegające ocenie za rok 2023. Najwyższą wartość w 2023 roku odnotowano na stacji zlokalizowanej w Lęborku, przy ul. Malczewskiego. Wartości stężeń w analizowanym okresie (lata 2014-2023) zawierają się w przedziale od 0,1 do 0,7 ng/m<sup>3</sup>, znacznie poniżej poziomu docelowego, jednocześnie utrzymuje się trend malejący. Stężenia kadmu w pyłe zawieszonym PM10 na ww. stacjach w 2023 roku były niższe niż w roku 2022.



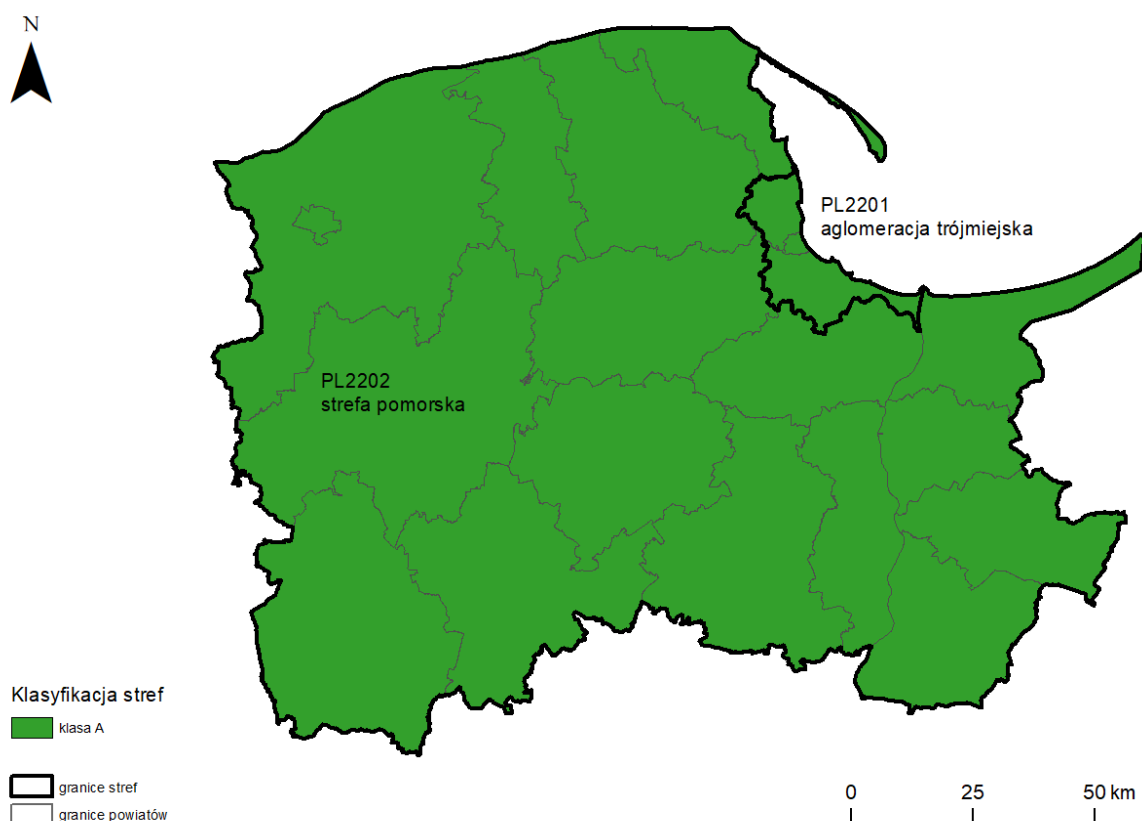
**Rysunek 7.41.** Przebieg wartości średnich rocznych stężeń Cd w pyłe zawieszonym PM10, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim, na tle poziomu docelowego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

### 7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM10

W roku 2023 poziom docelowy (20 ng/m<sup>3</sup>) określony dla niklu (Ni) w pyłe zawieszonym PM10 był dotrzymany na całym obszarze województwa pomorskiego. W 2023 roku oznaczenia wielkości stężeń niklu w pyłe zawieszonym PM10 prowadzono na 2 stanowiskach pomiarowych. Obie strefy w wyniku klasyfikacji otrzymały klasę A (tab. 7.23, rys. 7.42). Oznaczenia wielkości stężeń niklu w pyłe zawieszonym PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 dni). Do oceny zostały wykorzystane wyniki ze wszystkich stanowisk (tab. 7.24).

**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	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	A



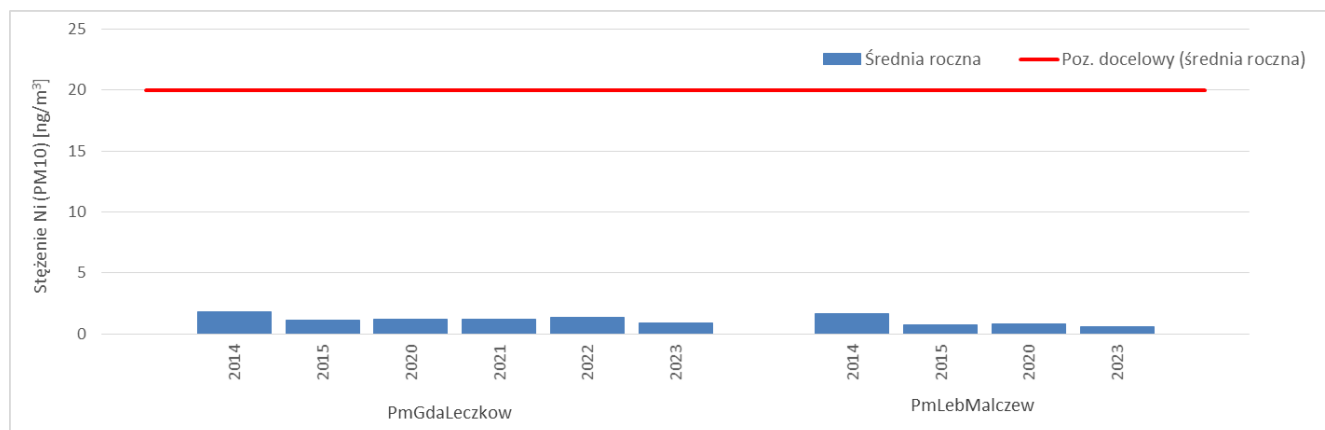
**Rysunek 7.42.** Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2023 rok dla Ni w pyłe zawieszonym PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

**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 <sup>3</sup> ]
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	manualny	90	0.9
2	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	Lębork, ul. Malczewskiego	manualny	100	0.6

Na rysunku 7.43 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych niklu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2014-2023 w województwie pomorskim na poszczególnych stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie za rok 2023. Wartości stężeń w analizowanym okresie zawierają

się w przedziale od 0,6 do 1,8 ng/m<sup>3</sup>. Wyniki pomiarów uzyskane w analizowanym okresie utrzymują się znacznie poniżej poziomu docelowego.



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

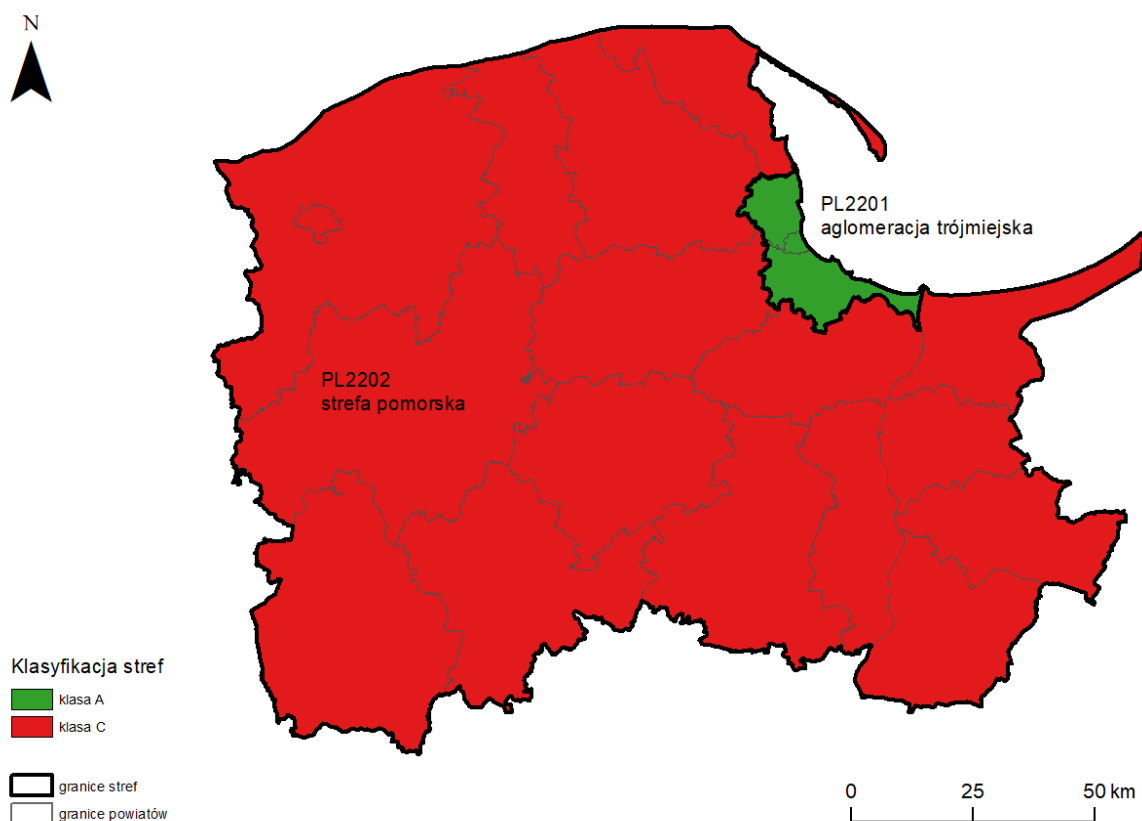
#### 7.1.12. Benzo(a)piren B(a)P w pyłe zawieszonym PM10

Poziom docelowy dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 wynosi 1 ng/m<sup>3</sup>. W roku 2023 stężenia benzo(a)pirenu oznaczane w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach w strefie pomorskiej przekraczały poziom docelowy, co zaklasyfikowało tę strefę do klasy C. O klasyfikacji stref decydowały przede wszystkim wyniki pomiarów. Przy wyznaczaniu obszarów przekroczeń jako metodę wspomagającą wykorzystano przestrzenne rozkłady stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10, uzyskane w wyniku obiektywnego szacowania przygotowanego na podstawie wyników modelowania matematycznego.

Pomiary wykonywano na 6 stanowiskach pomiarowych. Do oceny wykorzystano serie pomiarowe ze wszystkich stanowisk pomiarowych (tab. 7.26). W wyniku oceny w 2023 roku stwierdzono przekroczenie poziomu docelowego na 2 stanowiskach pomiarowych. Dostrzegalna jest wysoka zależność pomiędzy zmiennością sezonową i wartościami stężeń, w sezonie grzewczym wielkości stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 były dużo wyższe niż w okresie letnim. Najwyższe stężenia odnotowano na terenach, gdzie dominuje niska emisja z indywidualnego ogrzewania budynków.

**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	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	C



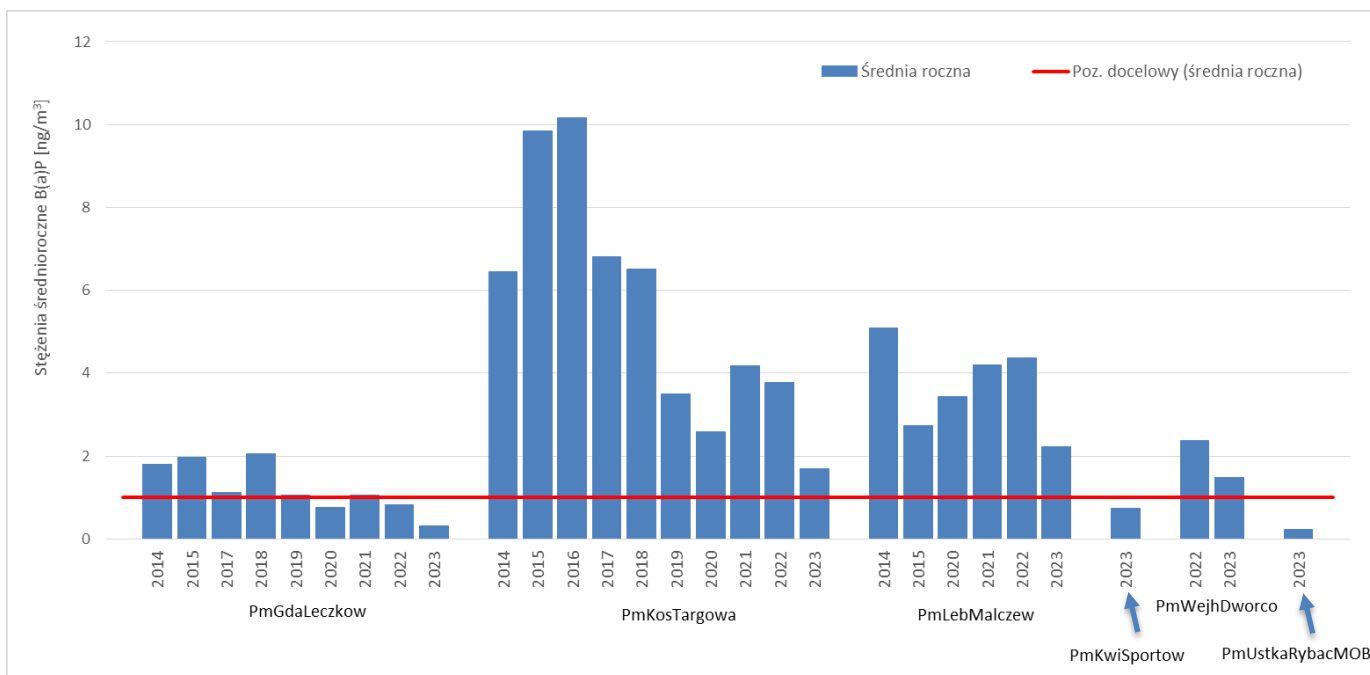
**Rysunek 7.44.** Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2023 rok dla B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

**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 <sup>3</sup> ]
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	manualny	94	0.32
2	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargowa	Kościerzyna, ul. Targowa	manualny	96	<b>1.69</b>
3	PL2202	strefa pomorska	PmKwiSportow	Kwidzyn, ul. Sportowa	manualny	94	0.73
4	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	Lębork, ul. Malczewskiego	manualny	100	<b>2.23</b>
5	PL2202	strefa pomorska	PmUstkaRybacMOB	Ustka, ul. Rybacka	manualny	90	0.23
6	PL2202	strefa pomorska	PmWejhDworco	Wejherowo, ul. Dworcowa	manualny	93	1.48

Na rysunku 7.45 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie pomorskim 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/m<sup>3</sup>. 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/m<sup>3</sup>. Uzyskane wartości w analizowanym okresie zawierały się w przedziale od 1 do 2 ng/m<sup>3</sup>. W tym czasie

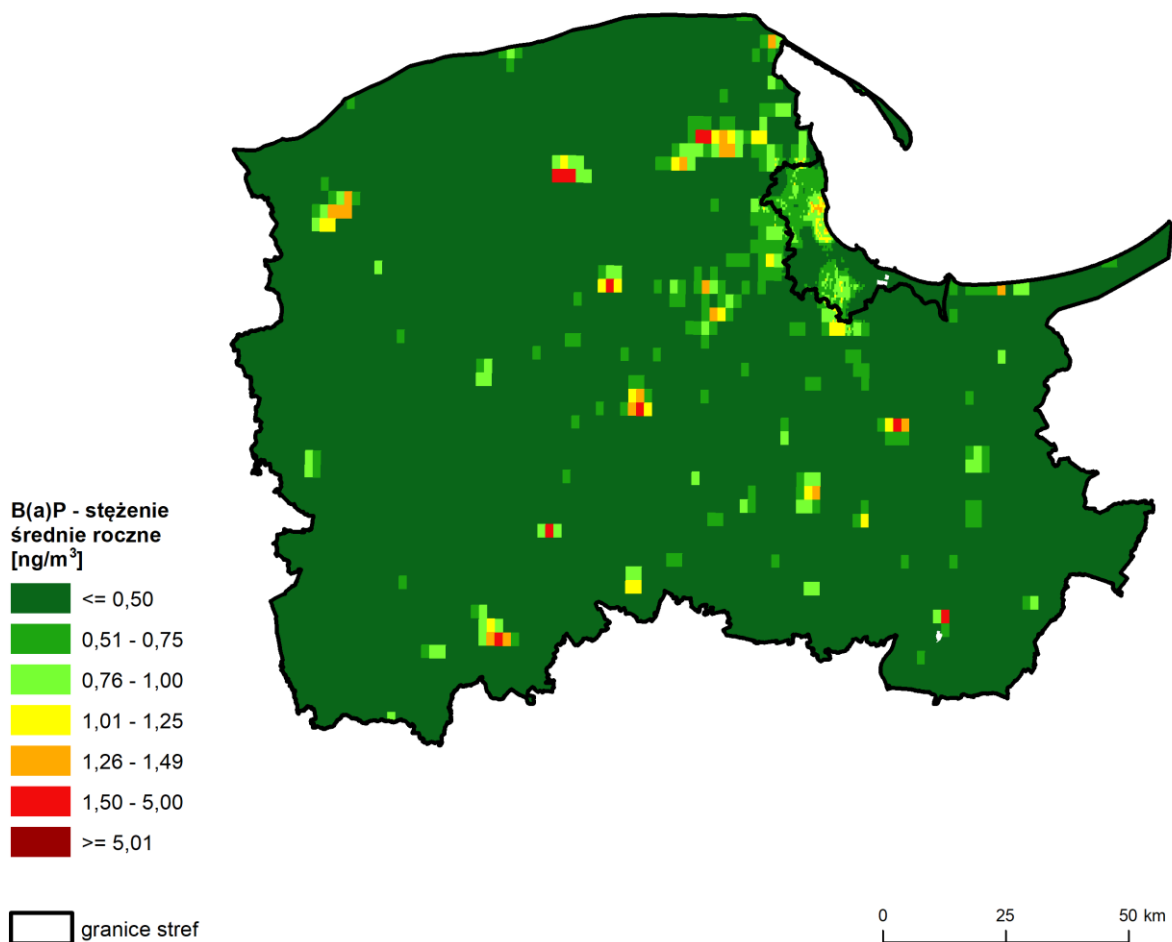
najwyższe wartości stężeń odnotowywano na stanowiskach w Lęborku przy ul. Malczewskiego (2,23 ng/m<sup>3</sup>) oraz w Kościerzynie przy ul. Targowej (1,69 ng/m<sup>3</sup>). W 2023 roku w porównaniu z 2022 rokiem nastąpił spadek stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 na wszystkich stacjach. Najwyższą wartość w roku 2023 odnotowano na stacji w Lęborku, stanowiła ona ponad 2-krotne przekroczenie poziomu docelowego, a najniższą wartość odnotowano na stacji zlokalizowanej w Ustce, przy ul. Rybackiej (0,23 ng/m<sup>3</sup>).



**Rysunek 7.45.** Przebieg wartości średnich rocznych stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim, na tle poziomu docelowego w latach 2014 – 2023 (zgodnie z zasadami zaokrąglania wyników opisanymi w rozdz. 2.2 wartości poniżej 1,5 ng/m<sup>3</sup> nie stanowią przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10) [źródło: GIOŚ]

Na rysunku 7.46 przedstawiono wyniki obiektywnego szacowania przygotowane na podstawie modelowania matematycznego rozkładu przestrzennego średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10. Wyniki szacowania wartości średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 zawierały się w zakresie od 0,1 do 2,5 ng/m<sup>3</sup>. Obszary przekroczeń wystąpiły głównie na obszarach miejskich strefy pomorskiej, w wyniku klasyfikacji strefa ta otrzymała klasę C. W tabeli 7.27 zamieszczono informacje dotyczące łącznej powierzchni obszarów przekroczeń z podaniem procentowego udziału w całkowitej powierzchni strefy i łączną liczbę ludności zamieszkującej obszary przekroczeń z podaniem procentowego udziału w całkowitej liczbie mieszkańców strefy. Na rysunku 7.47 zamieszczono graficzną ilustrację zasięgów obszarów przekroczeń. Szczegółowa lista obszarów przekroczeń jest zamieszczona w załączniku.

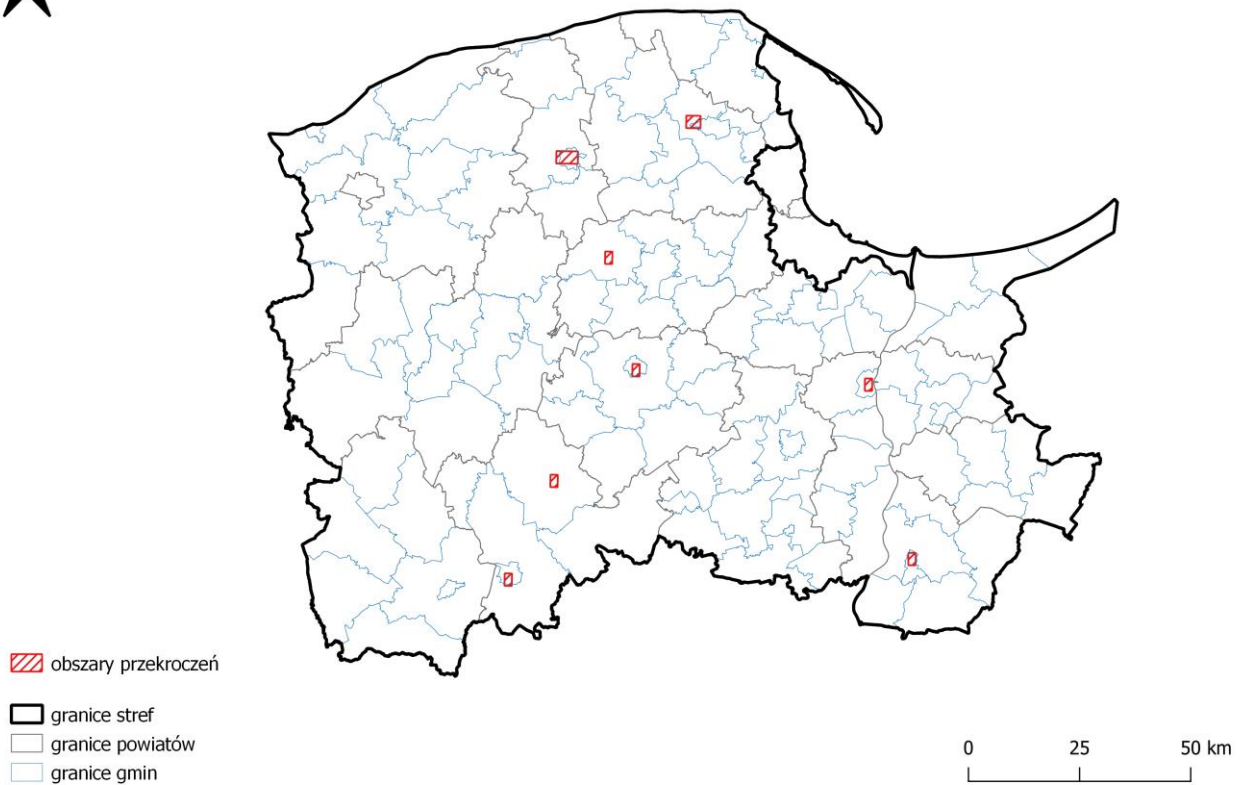




**Rysunek 7.46.** Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w województwie pomorskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

**Tabela 7.27.** Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10, w roku 2023 w województwie pomorskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Kryterium	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL2202	strefa pomorska	poziom docelowy	śr. roczna	49.9	0,3	107 005	6.7



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

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku.

### 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 pomorskim, w których należy podjąć działania w celu przywrócenia na danym obszarze obowiązujących standardów jakości powietrza. W tabeli 7.28 zestawiono klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi – klasyfikacja podstawowa (klasa A lub C oraz A1 lub C1 dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>).

Strefy, w których doszło do przekroczenia:

- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy docelowe:
  - benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> (rok) – strefa pomorska.

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

**Tabela 7.28.** Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie za 2023 rok dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C oraz A1, C1 dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>) [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	CO	O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	PM <sub>10</sub>	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM <sub>2,5</sub> <sup>2)</sup>
PL2201	aglomeracja trójmiejska	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A1
PL2202	strefa pomorska	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A1

<sup>1)</sup> Dla ozonu – poziom celu długoterminowego, strefy uzyskały klasę D2,

<sup>2)</sup> Dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> – poziom dopuszczalny I faza, strefy uzyskały klasę A.

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

## 7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

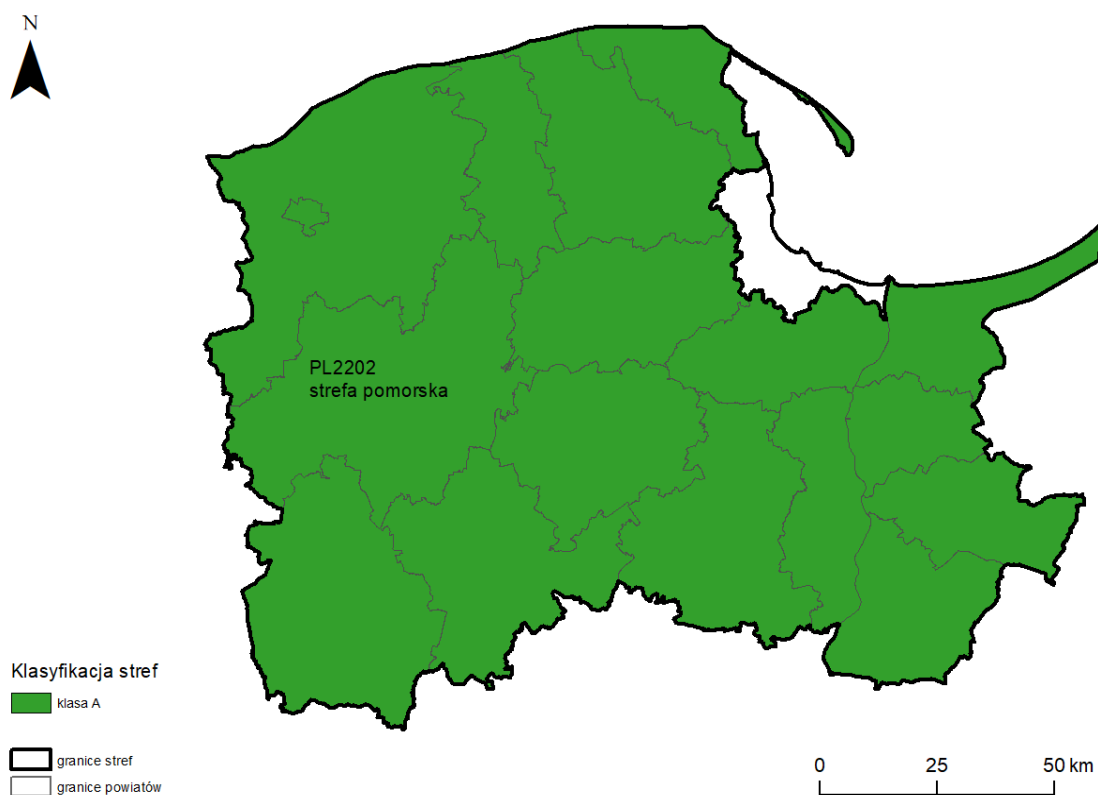
### 7.2.1. Dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>)

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

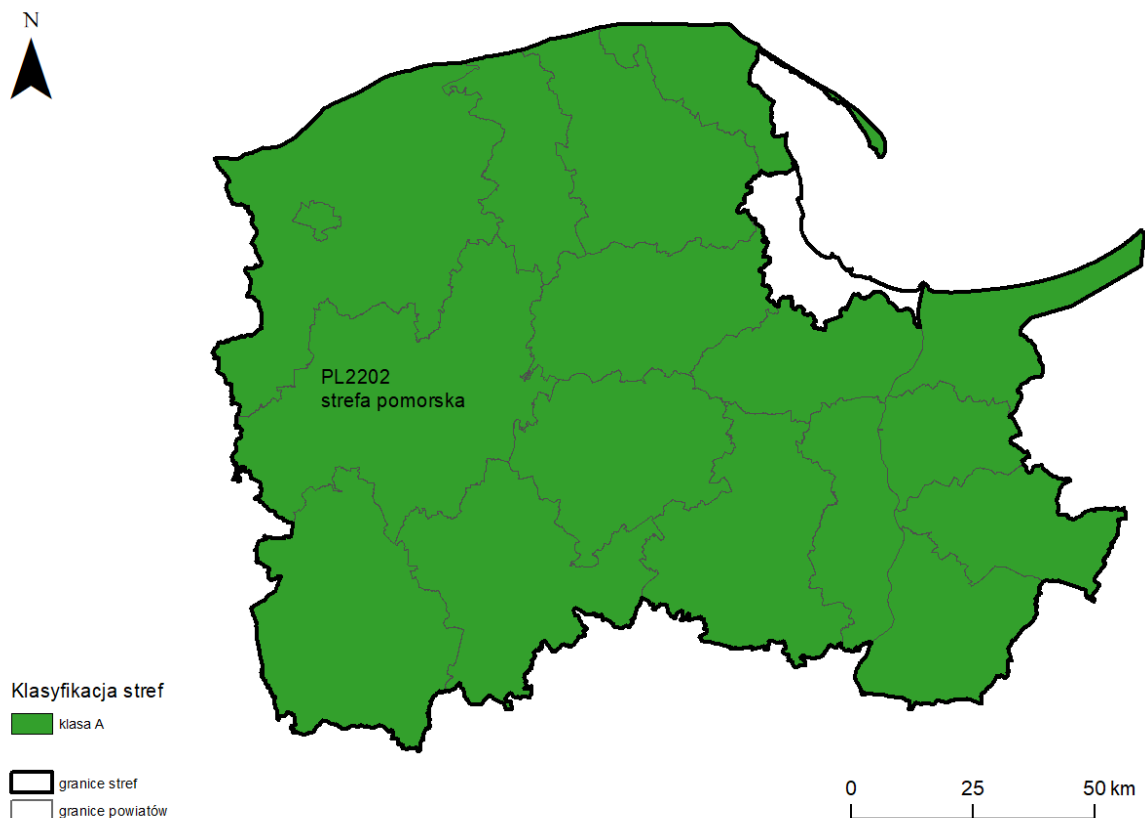
W odniesieniu do ochrony roślin ocena przeprowadzona pod kątem zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki na obszarze strefy pomorskiej oparta była o wyniki pomiarów wykonanych na dwóch stacjach: zlokalizowanej w Liniewku Kościerskim dla tła pozamiejskiego oraz zlokalizowanej w miejscowości Łeba dla tła podmiejskiego (tab. 7.30). Jako metodę wspomagającą wykorzystano metodę obiektywnego szacowania na podstawie wyników modelowania matematycznego. W wyniku powyższych analiz stwierdzono, że w strefie pomorskiej nie wystąpiło przekroczenie poziomu dopuszczalnego, zarówno dla kryterium stężenia średniego rocznego, jak i stężenia uśrednionego dla pory zimowej, co pozwoliło na nadanie strefie pomorskiej klasy A (tab. 7.29, rys. 7.48, 49).

Tabela 7.29. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej SO<sub>2</sub> - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO <sub>2</sub>	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok	Klasa strefy dla czasu uśredniania - pora zimowa
1	PL2202	strefa pomorska	A	A	A



Rysunek 7.48. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2023 rok dla SO<sub>2</sub> dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

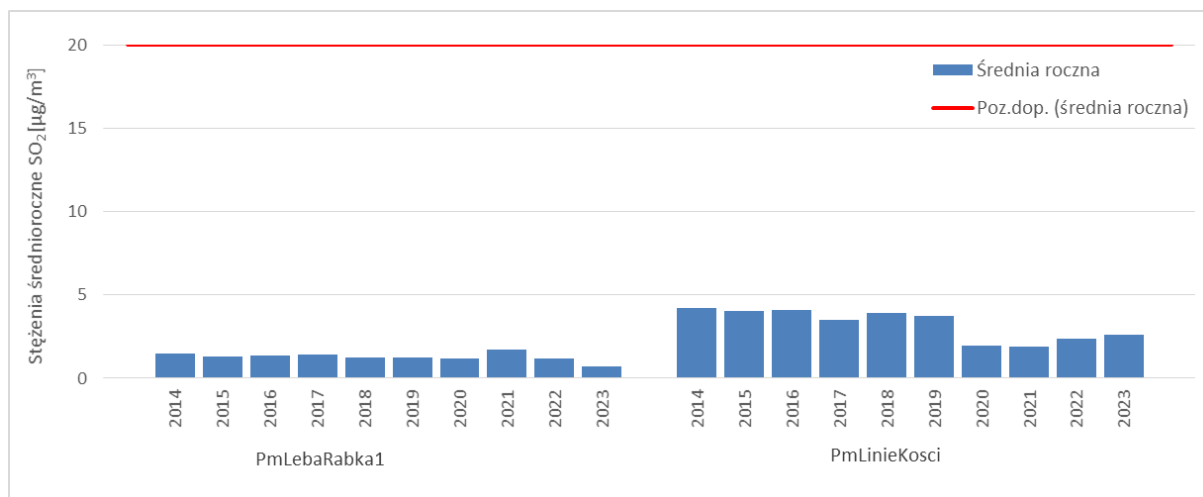


**Rysunek 7.49.** Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2023 rok dla SO<sub>2</sub> dla czasu uśredniania – pora zimowa, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

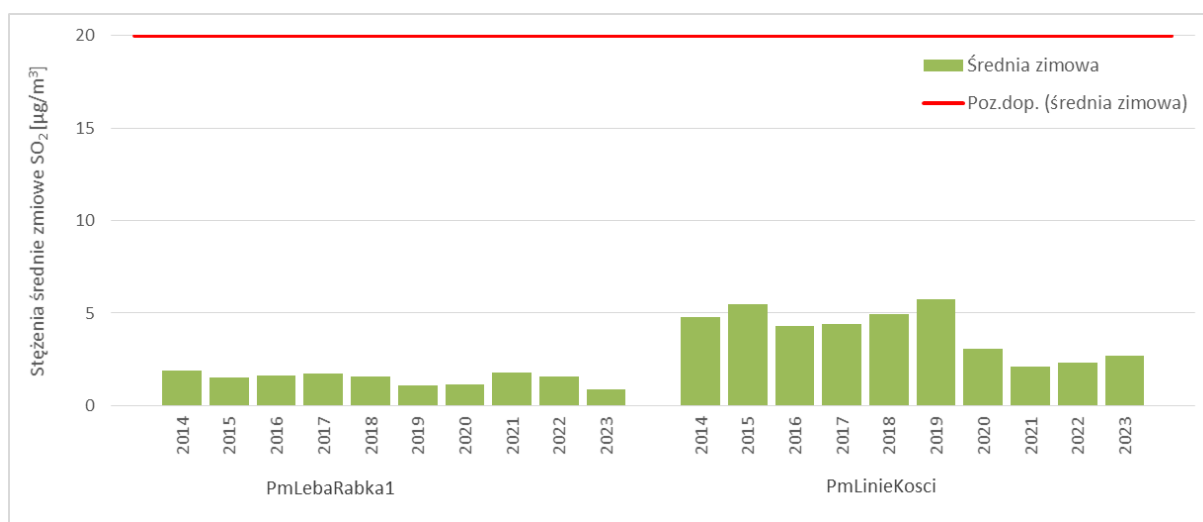
**Tabela 7.30.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO<sub>2</sub>, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m <sup>3</sup> ]	Śr. zimowa Sw [µg/m <sup>3</sup> ]
1	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabka1	Łeba, IMGW	man.	99	1	1
2	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKosci	Liniewko Kościerskie	aut.	92	3	3

Na rysunku 7.50 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych SO<sub>2</sub> w strefie pomorskiej na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w latach 2014-2023 podlegających w 2023 roku ocenie pod kątem ochrony roślin. Uzyskane wartości średnioroczne w analizowanym okresie zawierają się w przedziale od 1 do 4 µg/m<sup>3</sup>. Wykres przedstawiający zmienność stężeń w latach 2014-2023 na stacji w Liniewku Kościerskim wykazuje trend rosnący. Na stacji w Łebie stężenia utrzymują się na podobnym poziomie. Na rysunku 7.51 przedstawiono wartości stężeń średnich z okresu zimowego (październik-grudzień roku poprzedzającego i styczeń-marzec roku ocenianego). Stężenia SO<sub>2</sub> w sezonie zimowym zawierają się w przedziale od 1 do 6 µg/m<sup>3</sup> i są nieznacznie wyższe od stężeń średniorocznych.



**Rysunek 7.50.** Przebieg wartości średnich rocznych stężeń  $\text{NO}_2$ , na stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]



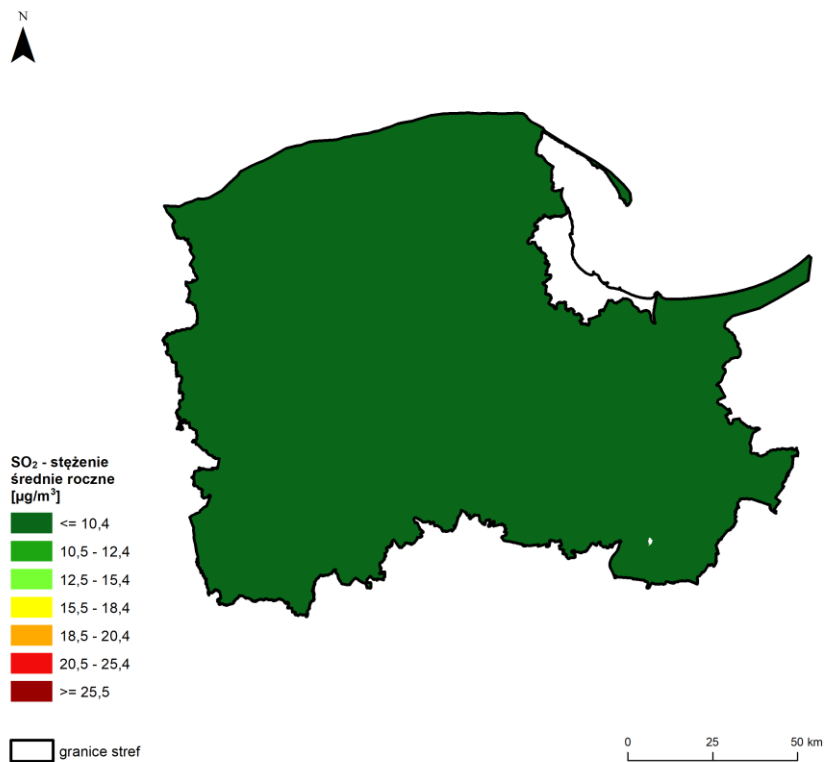
**Rysunek 7.51.** Przebieg wartości stężeń średnich z pory zimowej  $\text{SO}_2$ , na stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

Pomiary stężeń dwutlenku siarki prowadzone w 2023 r. na terenach pozamiejskich województwa pomorskiego, 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.

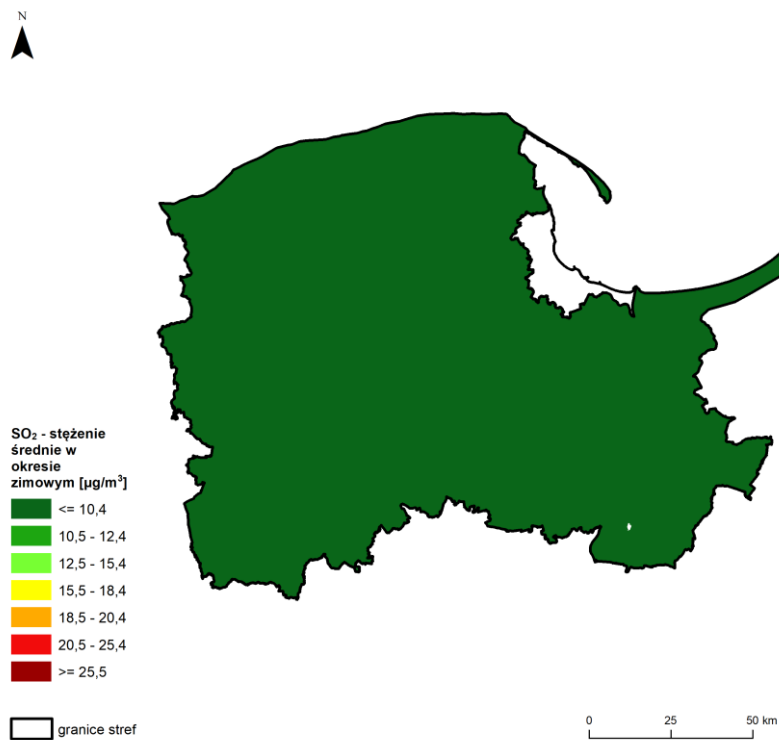
Stężenia średnioroczne  $\text{SO}_2$  kształtowały się na poziomie  $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  w Łebie i  $2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  w Liniewku Kościerskim. W porze zimowej zanotowano stężenia na poziomie  $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  w Łebie i  $2,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  w Liniewku Kościerskim.

Pomiary prowadzone w latach 2012-2023 wskazują na utrzymywanie się niskich stężeń  $\text{SO}_2$  na terenach pozamiejskich województwa pomorskiego.

Wyniki szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2023 wskazują na bardzo niskie stężenie tego zanieczyszczenia (rys. 7.52 i 7.53).



**Rysunek 7.52.** Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego SO<sub>2</sub> w województwie pomorskim 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 SO<sub>2</sub> w województwie pomorskim 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]

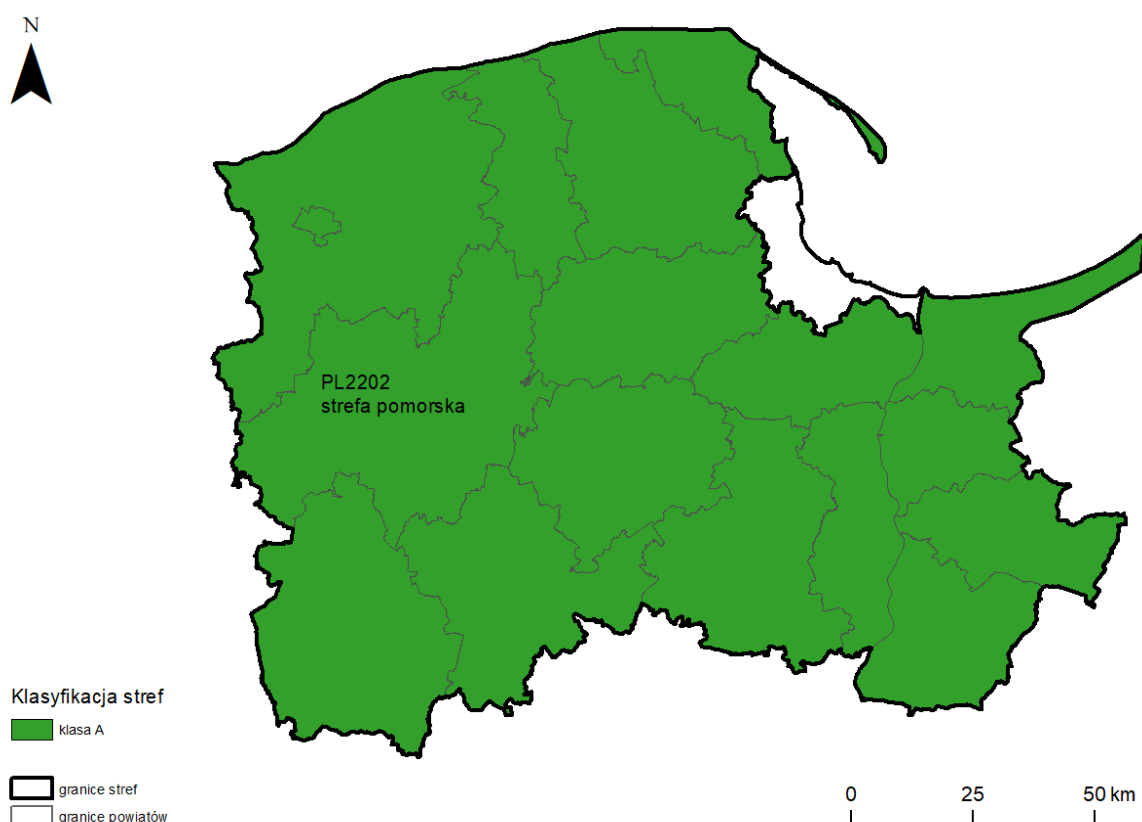
### 7.2.2. Tlenki azotu (NO<sub>x</sub>)

Poziomem dopuszczalnym dla tlenków azotu (NO<sub>x</sub>) ze względu na ochronę roślin jest średnioroczny poziom wynoszący 30 µg/m<sup>3</sup>.

Stężenia tlenków azotu oceniane dla kryterium ochrony roślin monitorowane były na jednej stacji tła pozamiejskiego zlokalizowanego w Liniewku Kościerskim. Jako metodę wspomagającą wykorzystano metodę obiektywnego szacowania na podstawie wyników modelowania matematycznego. Wartości stężeń średniorocznych dla NO<sub>x</sub> nie wskazały na wystąpienie przekroczenia poziomu dopuszczalnego ze względu na ochronę roślin, w efekcie strefa pomorska uzyskała w ocenie dla tego kryterium klasę A (tab. 7.31, rys. 7.54).

**Tabela 7.31.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej NO<sub>x</sub> - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO <sub>x</sub>
1	PL2202	strefa pomorska	A



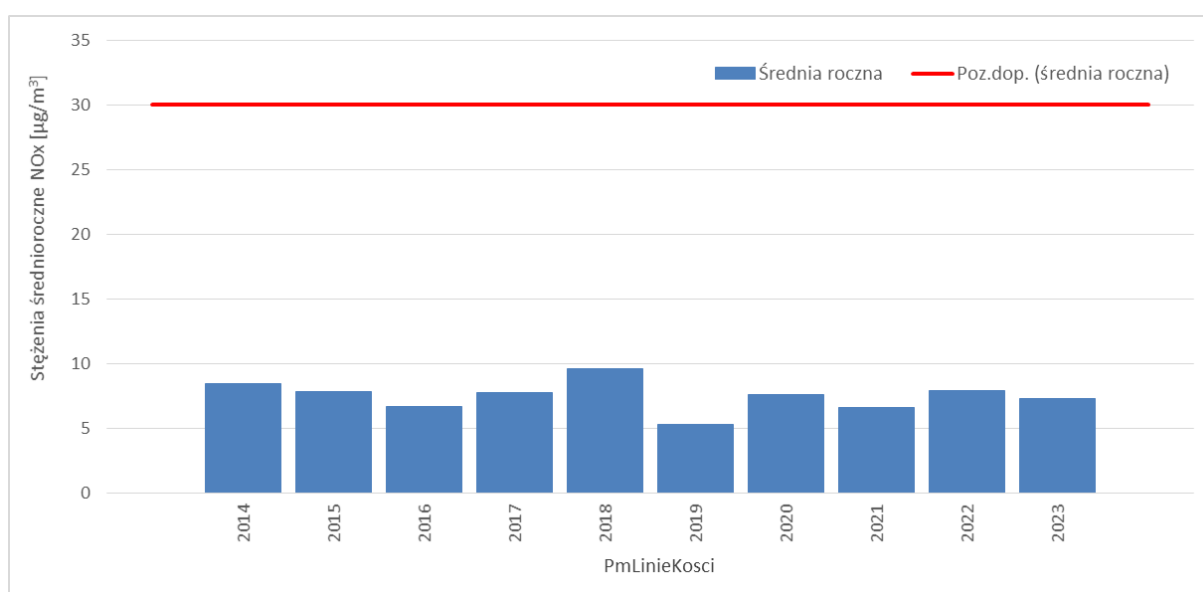
**Rysunek 7.54.** Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2023 rok dla NO<sub>x</sub> dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



**Tabela 7.32.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO<sub>x</sub> na potrzeby oceny za 2023 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

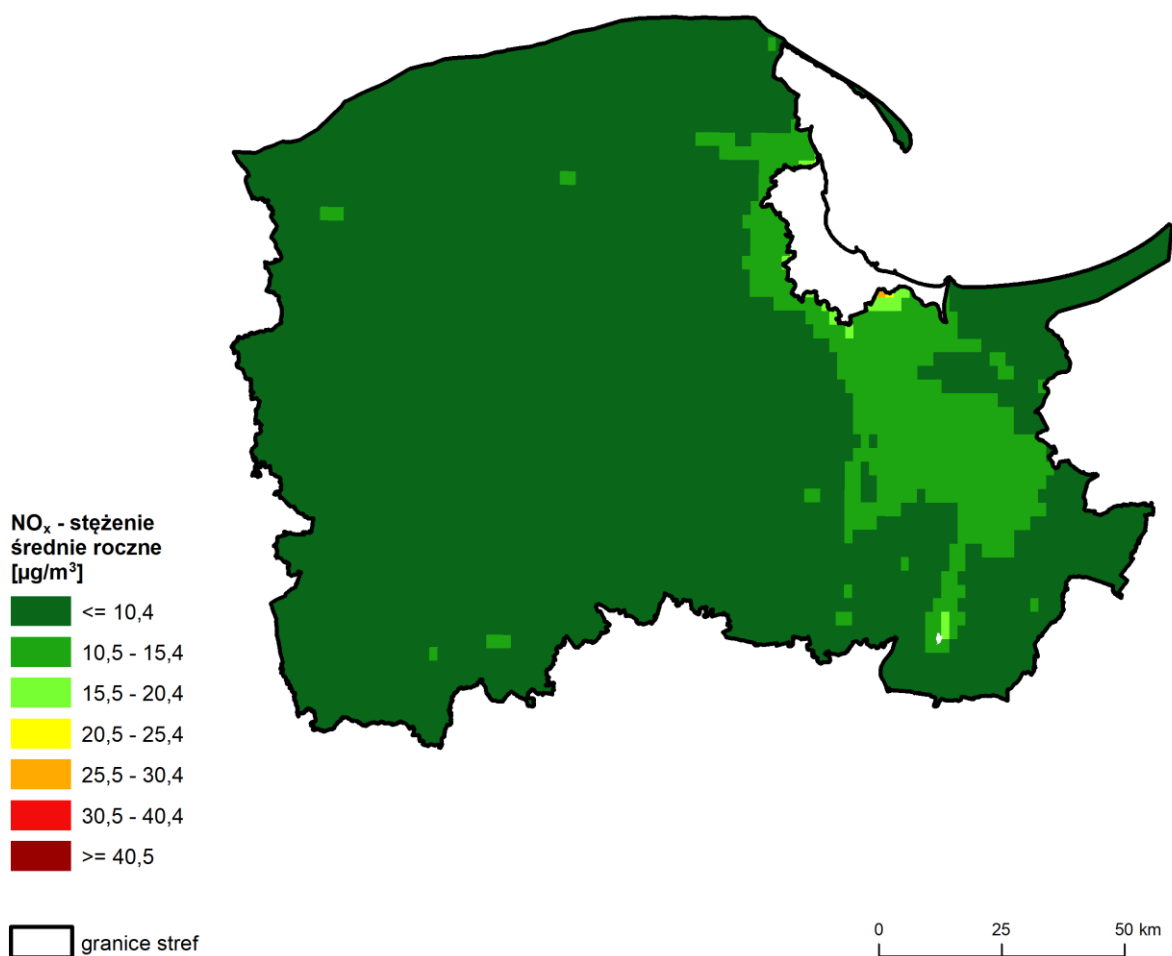
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m <sup>3</sup> ]
1	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKosci	Liniewko Kościerskie	aut.	97	7

Na rysunku 7.55 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych NO<sub>x</sub> zmierzonych w strefie pomorskiej na stanowisku pomiarowym w latach 2014-2023. Uzyskane wartości średnioroczne w analizowanym okresie mieszczą się w przedziale od 5 do 10 µg/m<sup>3</sup>. Najwyższe wartości stężeń, sięgające 10 µg/m<sup>3</sup>, odnotowano w roku 2018, wartości te nie przekraczały jednak poziomu dopuszczalnego. Najniższe wartości stężeń wystąpiły w roku 2019. W analizowanym okresie nie ma widocznie zarysowanego trendu. W roku 2023, w porównaniu z rokiem 2022, odnotowano jednak spadek wartości stężeń średniorocznych tlenków azotu.



**Rysunek 7.55.** Przebieg wartości średnich rocznych stężeń NO<sub>x</sub>, na stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

Rysunek 7.56 przedstawia wyniki obiektywnego szacowania opracowane na podstawie wyników modelowania matematycznego rozkładu przestrzennego średniorocznego stężenia NO<sub>x</sub> w 2023 roku na obszarze strefy pomorskiej. Na obszarach w okolicach aglomeracji trójmiejskiej stężenia tlenków azotu sięgały 38 µg/m<sup>3</sup>, natomiast na większości terenu województwa pomorskiego stężenia były niższe od 10 µg/m<sup>3</sup>.



**Rysunek 7.56.** Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO<sub>x</sub> w województwie pomorskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

### 7.2.3. Ozon (O<sub>3</sub>)

Ocena zanieczyszczenia powietrza ozonem pod kątem ochrony roślin dokonywana jest w oparciu o parametr AOT40. Stężenia ozonu oceniane są w dwóch kategoriach: dotrzymania poziomu docelowego (ocena dla okresu 5 lat) oraz dotrzymania poziomu celu długoterminowego (dla roku 2023).

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

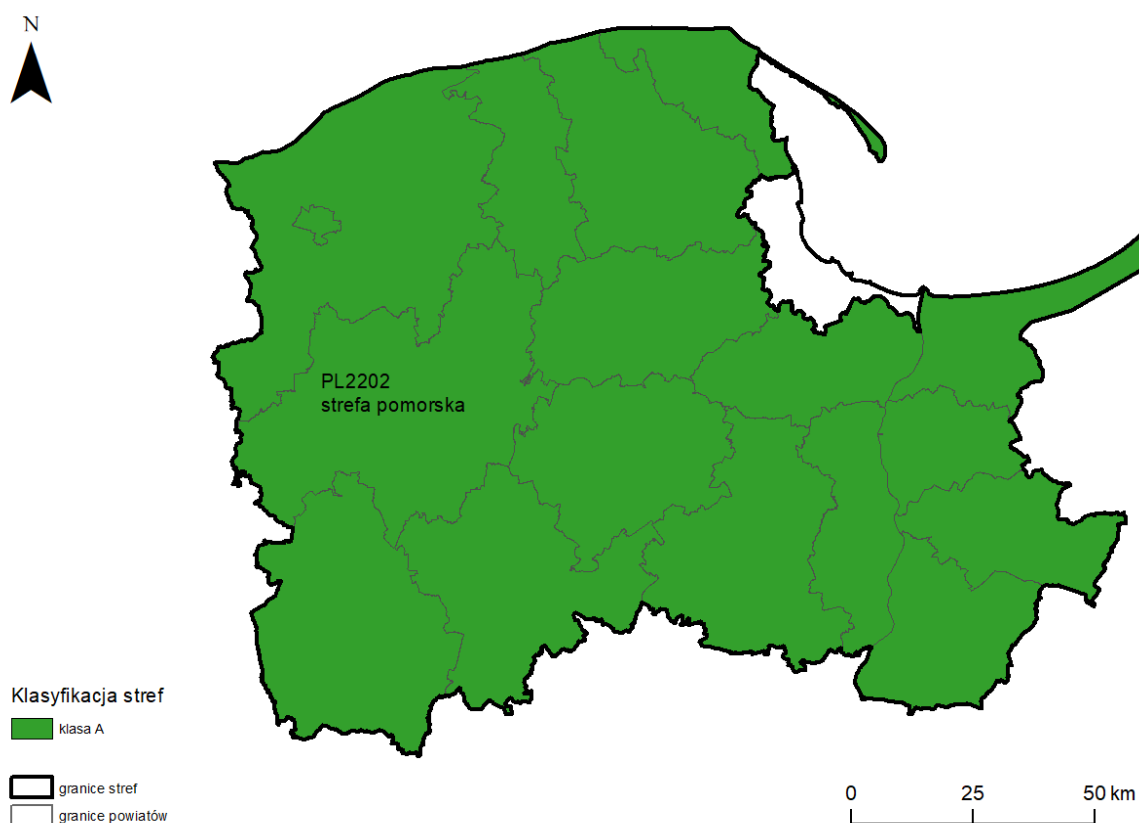
Wartości współczynnika AOT40<sub>5L</sub>, określonego na podstawie pięcioletnich pomiarów (2019-2023) z okresu wegetacyjnego (maj-lipiec) w strefie pomorskiej zostały dotrzymane. Współczynnik

AOT40<sub>SL</sub>, obliczony jako średnia z okresu pięciu lat, na obu stanowiskach pomiarowych nie przekroczył poziomu docelowego wynoszącego 18 000 (µg/m<sup>3</sup>)\*h, co potwierdziły wyniki szacowania wykonanego na podstawie modelowania matematycznego. W efekcie strefa pomorska otrzymała klasę A (tab. 7.33, rys.7.57).

W przypadku ozonu pod kątem ochrony roślin, ocena jakości powietrza dokonywana jest również dla kryterium dotrzymania wartości parametru AOT40 w ocenianym roku 2023 dla poziomu celu długoterminowego, wynoszącego 6 000 (µg/m<sup>3</sup>)\*h. Przekroczenie tego progu potwierdzają wyniki pomiarów obu stacji analizowanych w 2023 roku, jak i wyniki szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB. W efekcie strefie pomorskiej została nadana klasa D2 (tab. 7.33, rys. 7.58). Poziom celu długoterminowego dla ozonu pod kątem ochrony roślin, który podobnie jak w przypadku kryteriów dotyczących oceny wykonywanej pod kątem ochrony zdrowia ludzi powinien zostać osiągnięty w roku 2020, uznaje się za przekroczony.

**Tabela 7.33.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej O<sub>3</sub> - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O <sub>3</sub> wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O <sub>3</sub> wg poziomu celu długoterminowego
1	PL2202	strefa pomorska	A	D2



**Rysunek 7.57.** Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2023 rok dla O<sub>3</sub> dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu docelowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.58.** Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2023 rok dla  $O_3$  dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu celu długoterminowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.34.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów  $O_3$  na potrzeby oceny za 2023 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

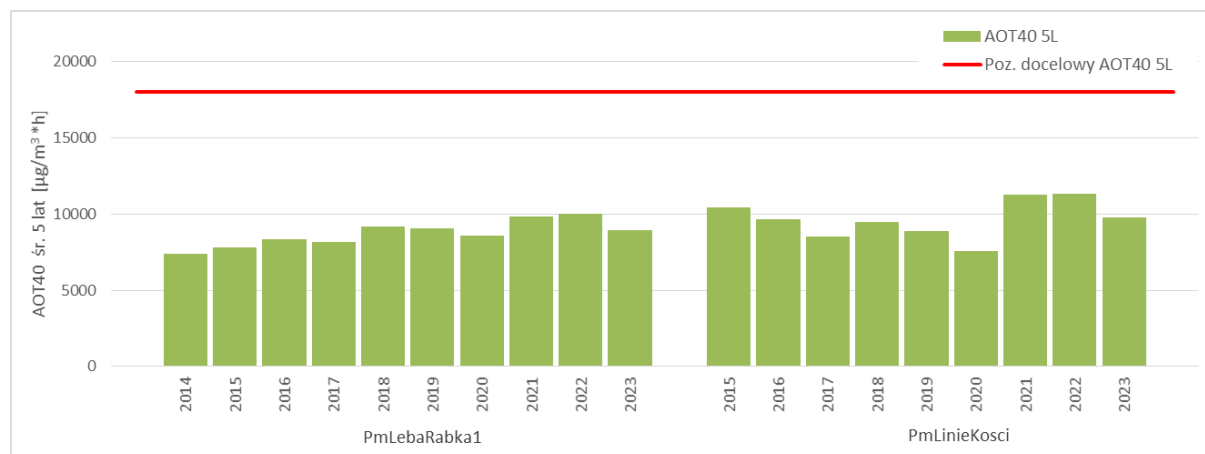
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	AOT40 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ ]	AOT40 <sub>5L</sub> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ ]
1	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabka1	Łeba, IMGW	automatyczny	100	<b>7727</b>	8943
2	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKosci	Liniewko Kościerskie	automatyczny	96	<b>7260</b>	9730

Na rysunku 7.59 przedstawiono wartości wskaźnika AOT40<sub>5L</sub>. Stężenia mieszczą się w zakresie od 7 358 do 11 314 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )·h. W analizowanym okresie stężenia charakteryzują się dużą zmiennością, bez wyraźnego trendu. Na rysunku 7.60 przedstawiono wartości stężeń wskaźnika AOT40 w strefie pomorskiej na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w latach 2014–2023 podlegających ocenie za rok 2023, uzyskane wartości zawierają się w zakresie od 2 454 do 25 655 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )·h.

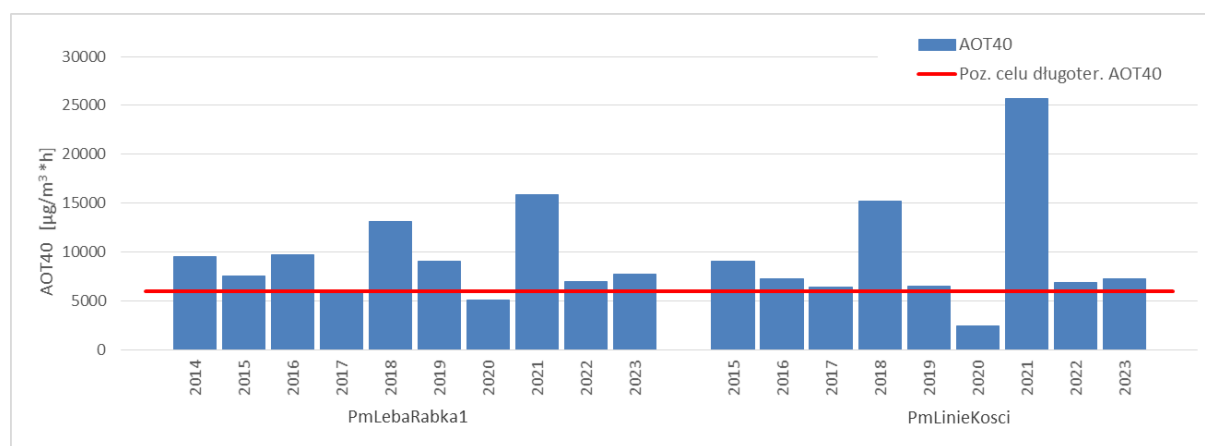
Duża zmienność stężeń ozonu rok do roku, związana jest przede wszystkim z różnicami w warunkach pogodowych występujących w kraju w kolejnych latach w sezonie ciepłym, z kierunkiem napływu mas powietrza nad Polskę oraz ze stopniem ich zanieczyszczenia ozonem, a także substancjami stanowiącymi tzw. prekursorzy ozonu.

Pod kątem dotrzymania poziomu celu długoterminowego odnotowano podobne wartości stężeń względem roku 2022, które prawie mieściły się w dopuszczalnej normie 6 000 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ).

Poziom celu długoterminowego jest znacznie poniżej dopuszczalnego poziomu, utrzymującego się na tej samej wielkości stężeń od lat. Uzyskane wartości za rok 2023 są na tym samym poziomie co w roku 2022.



**Rysunek 7.59.** Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla  $\text{O}_3$ , na stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu docelowego w latach 2014 - 2023 (wartości uśrednione dla okresów 5-letnich) [źródło: GIOŚ]

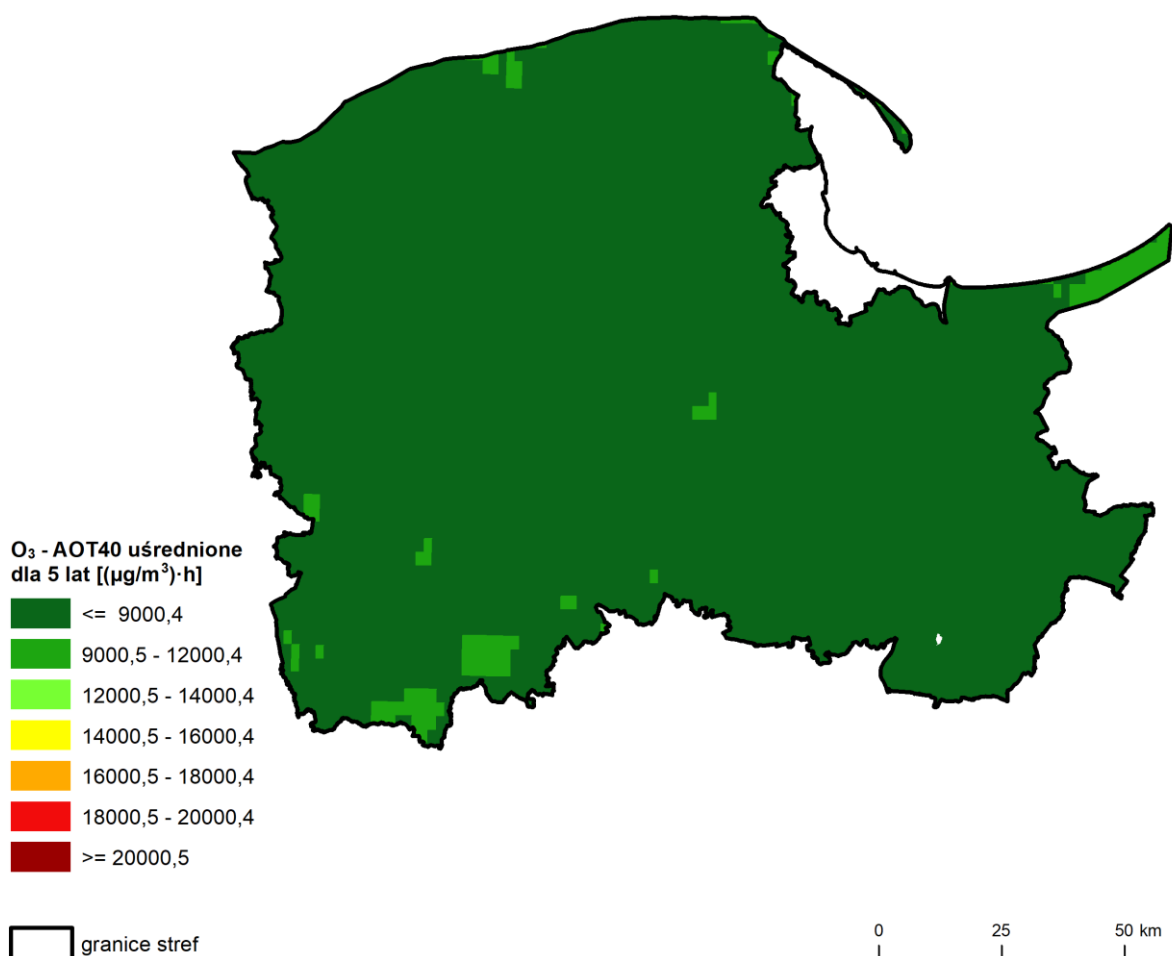


**Rysunek 7.60.** Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla  $\text{O}_3$ , na stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu celu długoterminowego w latach 2014 - 2023 (wartości dla danego roku) [źródło: GIOŚ]

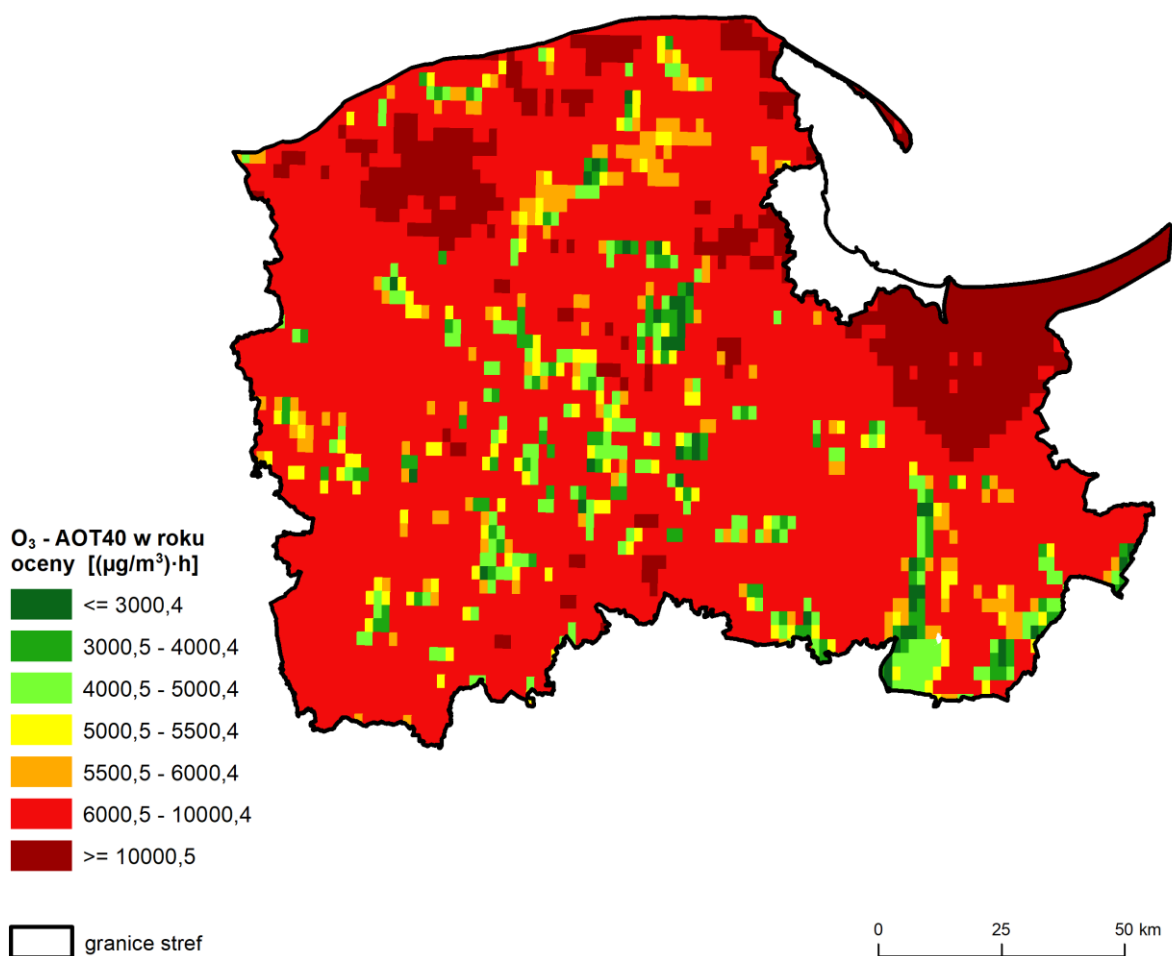
Przestrzenny rozkład stężeń ozonu wykonany na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin opracowano z wykorzystaniem metody obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB.

Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 uśredniony dla pięciu lat był zróżnicowany. Wartości wahały się od 1 473 do 12 000 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ). Wyższe wartości, powyżej 10 000 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ) wystąpiły w strefie przybrzeżnej. Na przeważającym obszarze strefy pomorskiej wartości zawierały się w przedziale od 4 000 do 9 000 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ).

Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 dla roku 2023 wskazuje na przekroczenie poziomu długoterminowego na przeważającym obszarze strefy pomorskiej. Wartości stężeń wahały się od 1 397 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )·h do 16 395 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )·h. Najwyższe wartości wystąpiły w rejonie Mierzei Wiślanej i Półwyspu Helskiego.



**Rysunek 7.61.** Rozkład przestrzenny wartości poziomu docelowego (wskaźnik AOT40) uśrednionego dla okresu 5 lat w województwie pomorskim, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



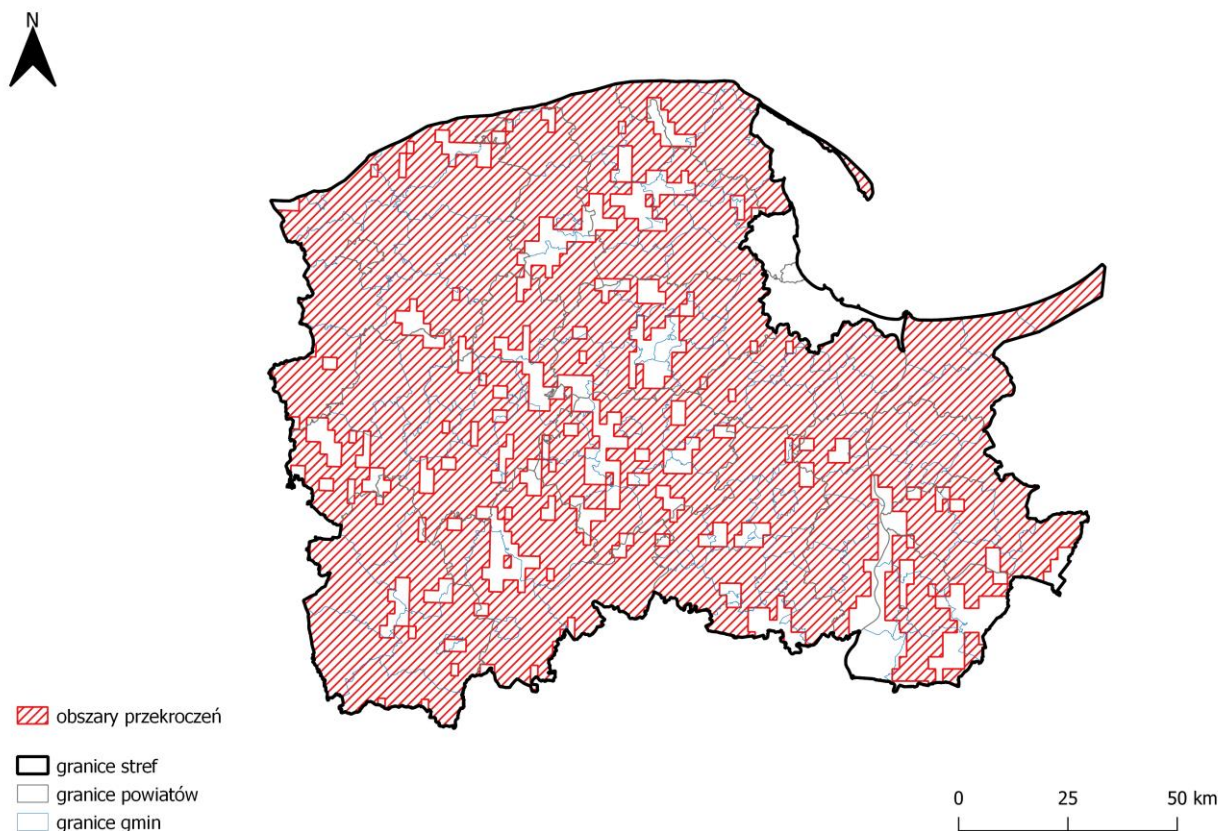
**Rysunek 7.62.** Rozkład przestrzenny wartości poziomu celu długoterminowego (wskaźnik AOT40) w województwie pomorskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

**Tabela 7.35.** Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego O<sub>3</sub>, w roku 2023 w województwie pomorskim, z uwzględnieniem kryterium określonego celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Udział w powierzchni strefy [%]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km <sup>2</sup> ]*
PL2202	strefa pomorska	poziom celu długoterminowego	AOT40	15 146.8	82.1	14 497.9

\* 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 napływu mas powietrza zanieczyszczonych ozonem i substancjami stanowiącymi tzw. prekursorzy ozonu z terenów zurbanizowanych województwa i spoza granic kraju.



**Rysunek 7.63.** Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego (wskaźnika AOT40) dla  $O_3$  ustanowionego ze względu na ochronę roślin w województwie pomorskim w 2023 roku [źródło: GIOŚ]

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku.



#### 7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza, wykonanej na podstawie zgromadzonych danych na stacjach pomiarowych dla roku 2023, wyników modelowania jakości powietrza oraz metody obiektywnego szacowania z wykorzystaniem informacji z pomiarów i modelowania matematycznego, z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych i docelowych przyjętych ze względu na ochronę roślin, dla wszystkich zanieczyszczeń strefa pomorska uzyskała klasę A. Brak przekroczeń w strefie wykazało również modelowanie jakości powietrza dla roku 2023 wykonane przez IOŚ-PIB, potwierdzając wyniki badań prowadzone na stanowiskach pomiarowych.

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

**Tabela 7.36.** Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie za 2022 rok dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C) [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>
PL2202	strefa pomorska	A	A	A

<sup>1)</sup> Dla ozonu - poziom celu długoterminowego - strefa pomorska uzyskała klasę D2.

## 8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

Na podstawie oceny jakości powietrza oraz klasyfikacji stref województwa pomorskiego za rok 2023, według kryterium ochrony zdrowia ludzi, stwierdzono przekroczenie poziomu docelowego w zakresie benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> dla strefy pomorskiej. W przypadku oceny pod kątem poziomu celu długoterminowego dla ozonu, obie strefy (aglomeracja trójmiejska oraz strefa pomorska) uzyskały klasę D2.

W odniesieniu do kryterium ochrony roślin ocenie podlegała strefa pomorska – dla wszystkich analizowanych zanieczyszczeń strefa ta została zaliczona do klasy A. W przypadku oceny pod kątem poziomu celu długoterminowego dla ozonu strefa pomorska 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 otrzymane 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 pomorskim z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
<b>Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM10 – ochrona zdrowia ludzi</b>							
PL2202	Strefa pomorska	poziom docelowy	śr. roczna	49,9	0,3	107 005	6,7
<b>Ozon – ochrona zdrowia ludzi</b>							
PL2201	aglomeracja trójmiejska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godź.	402,3	35,5	737 386	96,8
PL2202	strefa pomorska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godź.	17 434,1	94,5	1 580 932	99,0

**Tabela 8.2.** Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2023 w województwie pomorskim z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Udział w powierzchni strefy [%]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km <sup>2</sup> ]*
<b>Ozon – ochrona roślin</b>						
PL2202	strefa pomorska	poziom celu długoterminowego	AOT40	15 146,8	82,1	14 497,9

\* 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 pomorskiego 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 (IOŚ-PIB), które wykorzystano do wykonania obiektywnego szacowania dla wszystkich zanieczyszczeń oprócz oceny pod kątem ozonu (poziom docelowy – ochrona zdrowia ludzi). W ocenie wykorzystano również wykonane przez IOŚ-PIB informacje i dane w postaci map oraz opracowanie „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>,
- Pomorskie Biuro Planowania Regionalnego, Strategia rozwoju województwa pomorskiego 2030, <https://pbpr.pomorskie.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 pomorskim	Krajowa baza danych JPOAT 2,0	GIOŚ	<a href="https://powietrze.gios.gov.pl">https://powietrze.gios.gov.pl</a>
2	Serie pomiarowe stężeń zanieczyszczeń w powietrzu	Baza danych CS5, Krajowa baza danych JPOAT 2,0	GIOŚ	<a href="https://powietrze.gios.gov.pl">https://powietrze.gios.gov.pl</a>
3		Bank Danych Lokalnych	GUS	<a href="https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start">https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start</a>
4	Informacje o województwie pomorskim	Dane o województwie	Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego	<a href="https://pomorskie.eu/">https://pomorskie.eu/</a>
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	<a href="https://www.gugik.gov.pl/">https://www.gugik.gov.pl/</a>
6	Warunki meteorologiczne panujące w roku oceny	Mapy Klimatu Polski	IMGW - PIB	<a href="https://klimat.imgw.pl">https://klimat.imgw.pl</a>
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 pomorskiego przeprowadzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Klasyfikacji dokonano dla dwóch stref na terenie województwa pomorskiego: aglomeracji trójmiejskiej i strefy pomorskiej.

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 m.in. o wyniki wyżej wspomnianego modelowania.

Na podstawie oceny jakości powietrza w województwie pomorskim za rok 2023 stwierdzono:

- w strefie pomorskiej – przekroczenie poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> i strefę tą przypisano do **klasy C**, przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu zarówno pod kątem ochrony zdrowia ludzi jak i ochrony roślin i strefie tej przypisano **klasę D2** dla tych kryteriów,
- w aglomeracji trójmiejskiej – przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu pod względem ochrony zdrowia ludzi i strefie tej przypisano **klasę D2**.

Na przeważającym obszarze województwa pomorskiego w ostatnich latach występuje niski poziom zanieczyszczenia powietrza (poniżej poziomów dopuszczalnych/docelowych) w odniesieniu do: dwutlenku azotu, tlenku węgla, benzenu, pyłu zawieszzonego PM<sub>10</sub>, pyłu zawieszzonego PM<sub>2,5</sub> oraz oznaczanych w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> metali: ołowiu, arsenu, kadmu i niklu.

Największym problemem w województwie pomorskim są wysokie stężenia **benzo(a)pirenu**, zawartego w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>. 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. zarejestrowały dwie z pięciu stacji pomiarowych w województwie, obie znajdujące się w strefie pomorskiej: w Lęborku, przy ul. Malczewskiego oraz w Kościerzynie, przy ul. Targowej. Na stacji znajdującej się w aglomeracji trójmiejskiej przekroczenia nie odnotowano od 5 lat. Główną przyczyną przekroczeń jest emisja pochodząca z indywidualnego ogrzewania budynków.

W sezonie letnim rejestrowany jest wzrost stężeń **ozonu**, spowodowany obecnością w atmosferze jego prekursorów oraz w dużej mierze warunkami meteorologicznymi. W 2023 roku nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego ozonu określonego dla **kryterium ochrony zdrowia ludzi**. Odnotowano jednak, podobnie jak w latach poprzednich, przekroczenie poziomu celu długoterminowego, które wystąpiło na 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**. Przekroczenia w strefie pomorskiej stwierdzono w przypadku **poziomu celu długoterminowego ozonu**.

Działania w zakresie poprawy jakości powietrza w województwie pomorskim są realizowane w ramach programów ochrony powietrza dla stref województwa pomorskiego, w których został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu (uchwała nr 602/XLVIII/22 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 28 listopada 2022 roku i uchwała nr 603/XLVIII/22 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 28 listopada 2022 roku), oraz w ramach program ochrony powietrza dla strefy aglomeracji trójmiejskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny dwutlenku siarki (uchwała Nr 669/LII/23 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 27 marca 2023).

Programy te są dokumentami, które wskazują istotne przyczyny wystąpienia przekroczeń norm jakości powietrza oraz określają działania, których wdrożenie spowoduje 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 2022 r. poz. 2556, z późn. zm.)

**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**

- |                 |   |
|-----------------|---|
| <b>OR</b>       | - roczna ocena jakości powietrza w strefach, wykonywana co roku zgodnie z artykułem 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska  |
| <b>OP</b>       | - ocena pięcioletnia, wykonywana zgodnie z artykułem 88 ustawy - Prawo ochrony środowiska na potrzeby ustalenia odpowiedniego sposobu prowadzenia rocznych ocen jakości powietrza w strefie                                     |
| <b>POP</b>      | - 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 |
| <b>GIOŚ</b>     | - Główny Inspektorat Ochrony Środowiska   |
| <b>IOŚ-PIB</b>  | - Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy   |
| <b>KOBIZE</b>   | - Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB   |
| <b>IMGW-PIB</b> | - Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy   |
| <b>GUGiK</b>    | - Główny Urząd Geodezji i Kartografii   |
| <b>PRG</b>      | - Państwowy Rejestr Granic  |
| <b>BDOO</b>     | - Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych   |
| <b>aut.</b>     | - 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<sub>2,5</sub> 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 tlenu węgla i ozonu
- S8max** - maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego
- S8max\_d** - maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią

ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania

- 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 szóstą wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. PM10 z okresu roku (tzw. trzydzieste szóste maksimum)
- 4 maks. (S24)** - czwarta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. SO<sub>2</sub> z okresu roku (tzw. czwarte maksimum)
- 19 maks. (S1)** - dziewiętnasta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. NO<sub>2</sub> z okresu roku (tzw. dziewiętnaste maksimum)
- 25 maks. (S1)** - dwudziesta piątą wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. SO<sub>2</sub> z okresu roku (tzw. dwudzieste piąte maksimum)
- L>350 (S1)** - liczba godzin ze stężeniem średnim 1-godzinnym większym od 350 µg/m<sup>3</sup>
- L>125 (S24)** - liczba dni ze stężeniem średnim 24-godzinnym większym od 125 µg/m<sup>3</sup>
- 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/m<sup>3</sup> a wartością 80 µg/m<sup>3</sup>, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m<sup>3</sup>
- AOT40<sub>5L</sub>** - 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 pomorskim 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 <sup>2</sup> ]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
PL2202	strefa pomorska	śr. roczna	SYT_2023_PM_W1_PL2202_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.roczna_1	strefa pomorska	Obszary przekroczeń wystąpiły głównie w miastach i wsiach	49,9	107 005	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

Zanieczyszczenie: **ozon (O<sub>3</sub>)**, 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 <sup>2</sup> ]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL2201	aglomeracja trójmiejska	śr. 8-godz.	SYT_2023_PM_W1_PL2201_O3_OZ_PCDT_Dni_przegr_1	aglomeracja trójmiejska	Przekroczenie objęto > 96% powierzchni strefy	402,3	737 386	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy
PL2202	strefa pomorska	śr. 8-godz.	SYT_2023_PM_W1_PL2202_O3_OZ_PCDT_Dni_przegr_1	strefa pomorska	Przekroczenie objęto > 99% powierzchni strefy	17 434,1	1 580 932	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

## Ocena pod kątem ochrony roślin

Zanieczyszczenie: **ozon (O<sub>3</sub>)**, 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 <sup>2</sup> ]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km <sup>2</sup> ]	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL2202	strefa pomorska	AOT40	SYT_2023_PM_W1_PL2202_O3_OR_PCDT_AOT40-R_1	strefa pomorska	przekroczenie objęto >82% powierzchni strefy pomorskiej	15 146,8	14 497,9	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

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

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
OZ – ochrona zdrowia ludzi	BaP(PM10)	Poziom docelowy	PL2202	strefa pomorska	Średnia roczna	Brusy (mw); Chojnice (m); Chojnice (w); Kościerzyna (m); Kościerzyna (w); Kwidzyn (m); Kwidzyn (w); Lębork (m); Nowa Wieś Lęborska (w); Sierakowice (w); Tczew (m); Wejherowo (m); Wejherowo (w)
	O3	Poziom celu długoterminowego	PL2201	aglomeracja trójmiejska	Śr. 8-godz.	Gdańsk (m); Gdynia (m); Sopot (m)
			PL2202	strefa pomorska	Śr. 8-godz.	Bobowo (w); Borzytuchom (w); Brusy (mw); Bytów (mw); Cedry Wielkie (w); Cewice (w); Chmielno (w); Choczewo (w); Chojnice (m); Chojnice (w); Czarna Dąbrówka (w); Czarna Woda (mw); Czarne (mw); Czersk (mw); Człuchów (m); Człuchów (w); Damnica (w); Debrzno (mw); Dziemiany (w); Dzierżgoń (mw); Dębica Kaszubska (w); Gardeja (w); Gniew (mw); Gniewino (w); Główny (w); Hel (m); Jastarnia (mw); Kaliska (w); Karsin (w); Kartuzy (mw); Kobylnica (w); Koczała (w); Kolbudy (w); Konarzyny (w); Kosakowo (w); Kościerzyna (m); Kościerzyna (w); Kołczygłowy (w); Krokowa (w); Krynica Morska (m); Kwidzyn (m); Kwidzyn (w); Kępice (mw); Lichnowy (w); Linia (w); Liniewo (w); Lipnica (w); Lipusz (w); Lubichowo (w); Luzino (w); Lębork (m); Malbork (m); Malbork (w); Miastko (mw); Mikołajki Pomorskie (w); Miłoradz (w); Morzeszczyn (w); Nowa Karczma (w); Nowa Wieś Lęborska (w); Nowy Dwór Gdański (mw); Nowy Staw (mw); Osieczna (w); Osiek (w); Ostaszewo (w); Parchowo (w); Pelplin (mw); Potęgowo (w); Prabuty (mw); Pruszcz Gdański (m); Pruszcz Gdański (w); Przechlewo (w); Przodkowo (w); Przywidz (w); Pszczółki (w); Puck (m); Puck (w); Reda (m); Rumia (m); Ryjewo (w); Rzeczenica (w); Sadlinki (w); Sierakowice (w); Skarszewy (mw); Skórcz (m); Skórcz (w); Smołdzino (w); Smętowo Graniczne (w); Somonino (w); Stara Kiszewa (w); Stare Pole (w); Starogard Gdański (m); Starogard Gdański (w); Stary Dzierżgoń (w); Stary Targ (w); Stegna (w); Studzienice (w); Stężycza (w); Subkowy (w); Suchy Dąb (w); Sulęczyno (w); Szemud (w); Sztum (mw); Sztutowo (w); Słupsk (m); Słupsk (w); Tczew (m); Tczew (w); Trzebielino (w); Trąbki Wielkie (w); Tuchomie (w); Ustka (m); Ustka (w); Wejherowo (m); Wejherowo (w); Wicko (w); Władysławowo (mw); Zblewo (w); Łeba (m); Łęczycze (w); Żukowo (mw)

(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 pomorskiego zestawione na podstawie wyników obiektywnego szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]**

Lp,	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 36 maksimum [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2,5 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			BaP średnia roczna [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
1	Bobowo (w)	2213042	12,80	15,20	13,68	20,50	24,50	21,63	8,10	9,60	8,67	0,16	0,40	0,23
2	Borzytuchom (w)	2201012	11,50	14,00	12,59	19,50	23,40	21,54	7,60	9,10	8,27	0,10	0,32	0,16
3	<b>Brusy (mw)</b>	<b>2202023</b>	12,60	19,40	13,63	20,50	33,30	22,43	7,70	13,00	8,49	<b>0,10</b>	<b>1,76</b>	<b>0,20</b>
4	Bytów (mw)	2201023	11,80	17,30	13,56	19,50	28,60	22,57	7,80	11,50	8,72	0,10	0,97	0,22
5	Cedry Wielkie (w)	2204022	10,50	13,20	11,38	16,80	20,90	18,08	6,60	8,70	7,26	0,12	0,32	0,18
6	Cewice (w)	2208032	12,00	13,90	12,93	20,70	24,20	22,17	8,10	9,30	8,71	0,11	0,38	0,19
7	Chmielno (w)	2205012	14,00	16,70	14,88	22,60	26,80	23,75	9,40	11,30	9,86	0,21	0,85	0,39
8	Choczewo (w)	2215042	11,30	13,10	12,18	19,70	22,40	20,89	7,10	8,50	7,88	0,10	0,46	0,16
9	<b>Chojnice (m)</b>	2202011	16,80	26,70	20,15	29,00	45,30	34,12	10,80	18,40	13,84	<b>0,32</b>	<b>1,90</b>	<b>0,97</b>
10	<b>Chojnice (w)</b>	2202032	12,70	26,70	14,47	20,70	45,30	24,21	7,70	18,40	9,14	<b>0,10</b>	<b>1,90</b>	<b>0,26</b>
11	Czarna Dąbrówka (w)	2201032	11,40	14,00	12,40	19,50	23,60	21,09	7,80	9,10	8,24	0,10	0,41	0,15
12	Czarna Woda (mw)	2213013	13,40	18,60	14,53	20,80	30,50	23,87	8,50	12,00	9,24	0,15	0,70	0,27
13	Czarne (mw)	2203023	12,00	14,00	12,70	19,80	22,20	21,12	7,90	9,50	8,15	0,10	0,50	0,14
14	Czersk (mw)	2202043	12,50	18,60	13,87	20,60	30,50	22,79	8,00	12,30	8,82	0,11	1,16	0,23
15	Człuchów (m)	2203011	13,90	17,90	15,68	22,60	30,20	25,45	8,70	11,70	9,99	0,16	1,00	0,46
16	Człuchów (w)	2203032	12,80	18,70	14,16	21,00	32,10	23,19	8,00	12,30	8,82	0,10	1,00	0,23
17	Damnica (w)	2212022	10,30	11,80	11,15	16,80	20,30	18,72	8,10	9,30	8,41	0,10	0,27	0,16
18	Debrzno (mw)	2203043	12,60	16,20	13,45	21,30	26,30	22,21	7,90	10,40	8,34	0,10	0,86	0,16
19	Dębica Kaszubska (w)	2212032	10,00	12,80	11,10	16,80	21,20	19,12	7,70	10,10	8,10	0,10	0,81	0,15
20	Dziemiany (w)	2206022	13,00	14,90	13,63	20,60	23,90	21,86	8,00	9,50	8,53	0,11	0,54	0,20
21	Dzierzgoń (mw)	2216013	12,10	14,00	12,47	20,50	23,10	21,21	7,30	8,80	7,66	0,12	0,49	0,18
22	Gardeja (w)	2207022	11,90	13,70	12,43	19,70	22,80	20,97	7,60	9,60	8,00	0,10	0,47	0,17
23	Gdańsk (m)	2261011	10,20	24,70	15,29	16,40	40,10	24,74	6,50	16,20	10,21	0,10	1,24	0,40
24	Gdynia (m)	2262011	12,40	22,40	15,69	20,70	36,70	26,28	9,00	16,40	11,41	0,25	1,49	0,65

Lp,	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 36 maksimum [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2,5 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			BaP średnia roczna [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
25	Główczyce (w)	2212042	10,60	12,60	11,58	17,80	21,30	19,78	7,40	8,90	8,10	0,10	0,42	0,14
26	Gniew (mw)	2214023	11,40	14,10	12,15	19,50	22,90	20,81	7,60	9,50	8,04	0,10	0,54	0,19
27	Gniewino (w)	2215052	11,90	13,10	12,30	19,70	23,70	21,09	7,90	9,20	8,27	0,10	0,32	0,17
28	Hel (m)	2211011	10,30	11,40	10,60	18,50	20,10	18,95	6,70	7,60	6,98	0,10	0,30	0,17
29	Jastarnia (mw)	2211023	10,90	12,20	11,47	19,20	21,20	20,36	7,10	8,20	7,65	0,10	0,63	0,29
30	Kaliska (w)	2213052	12,80	16,80	13,74	20,30	27,60	21,95	8,00	11,00	8,70	0,13	0,74	0,24
31	Karsin (w)	2206032	13,00	15,10	13,73	20,40	24,70	21,93	8,10	9,60	8,60	0,11	0,50	0,20
32	Kartuzy (mw)	2205023	12,80	18,70	14,71	21,40	30,60	23,91	8,70	13,00	9,94	0,17	1,49	0,43
33	Kępice (mw)	2212053	10,30	12,10	11,06	17,80	21,50	19,41	7,30	8,50	7,58	0,10	0,43	0,12
34	Kobylnica (w)	2212062	10,00	15,20	10,84	17,10	25,20	18,75	7,60	15,10	8,58	0,10	1,29	0,21
35	Koczała (w)	2203052	12,20	20,60	13,11	20,20	32,00	22,04	7,70	11,90	8,13	0,10	0,31	0,12
36	Kolbudy (w)	2204032	12,30	21,10	14,97	19,80	35,00	24,83	7,80	13,80	9,90	0,21	1,09	0,52
37	Kołczygłowy (w)	2201042	10,70	13,20	11,68	19,40	22,00	20,46	7,50	9,20	7,91	0,10	0,58	0,14
38	Konarzyny (w)	2202052	12,50	15,00	13,16	20,40	23,50	21,92	7,70	9,10	8,03	0,10	0,40	0,14
39	Kosakowo (w)	2211052	12,10	19,60	14,76	20,70	33,60	24,94	9,10	14,90	10,97	0,21	1,32	0,60
40	Kościerzyna (m)	2206011	14,80	18,80	16,90	23,90	29,70	27,02	9,50	12,50	11,14	0,25	1,69	0,90
41	Kościerzyna (w)	2206042	13,00	18,80	14,52	20,40	29,70	23,12	8,10	12,50	9,28	0,11	1,69	0,32
42	Krokowa (w)	2211062	11,30	13,60	12,32	19,80	23,20	21,22	7,10	8,90	8,08	0,10	0,44	0,19
43	Krynica Morska (m)	2210011	12,30	14,00	13,00	21,40	24,30	23,13	7,30	8,50	7,62	0,11	0,68	0,20
44	Kwidzyn (m)	2207011	12,40	19,10	14,61	20,90	34,70	24,63	8,50	15,00	10,66	0,10	1,54	0,39
45	Kwidzyn (w)	2207032	11,40	19,10	12,57	19,70	34,70	21,43	7,60	15,00	8,64	0,10	1,54	0,18
46	Lębork (m)	2208011	13,40	20,00	16,42	22,50	33,00	26,11	9,20	14,90	11,57	0,26	2,23	1,00
47	Lichnowy (w)	2209032	11,50	19,30	12,72	18,40	32,20	20,67	7,30	13,50	8,30	0,14	1,33	0,24
48	Linia (w)	2215062	12,20	13,80	13,00	20,50	23,00	21,69	8,40	9,20	8,82	0,14	0,30	0,22
49	Liniewo (w)	2206052	12,80	14,70	13,63	19,40	22,70	20,90	8,10	9,30	8,58	0,16	0,34	0,24
50	Lipnica (w)	2201052	12,40	13,90	12,80	20,30	22,60	21,22	7,60	8,70	7,95	0,10	0,41	0,14
51	Lipusz (w)	2206062	13,00	15,50	13,67	21,30	25,30	22,26	8,10	10,10	8,64	0,11	0,68	0,20

Lp,	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 36 maksimum [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2,5 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			BaP średnia roczna [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
52	Lubichowo (w)	2213062	12,00	14,90	13,33	19,30	23,50	21,05	7,60	9,60	8,45	0,12	0,60	0,24
53	Luzino (w)	2215072	12,20	17,90	13,72	20,50	29,60	23,45	8,40	13,30	9,79	0,14	1,32	0,37
54	Łeba (m)	2208021	11,50	14,50	12,51	20,10	23,20	21,20	7,40	9,70	8,18	0,10	0,95	0,30
55	Łęczycze (w)	2215082	11,90	17,10	12,94	19,70	28,10	21,86	7,90	12,40	8,91	0,10	1,02	0,22
56	Malbork (m)	2209011	13,00	15,40	13,95	21,10	27,70	24,11	8,60	11,00	9,65	0,20	0,87	0,49
57	Malbork (w)	2209042	11,40	15,40	12,70	19,40	27,70	21,36	7,20	11,00	8,43	0,11	0,87	0,27
58	Miastko (mw)	2201063	11,10	15,40	12,20	19,50	25,00	21,01	7,40	10,20	7,86	0,10	0,84	0,14
59	Mikołajki Pomorskie (w)	2216022	11,90	13,00	12,37	20,40	21,90	21,16	7,50	8,40	7,80	0,13	0,37	0,18
60	Miłoradz (w)	2209062	11,60	19,30	12,69	19,20	32,20	20,60	7,60	13,50	8,36	0,11	1,33	0,24
61	Morzyszczyn (w)	2214032	11,90	13,30	12,61	19,60	21,50	20,62	7,80	8,70	8,11	0,13	0,40	0,20
62	Nowa Karczma (w)	2206072	13,10	15,30	14,17	20,10	24,00	21,93	8,20	9,90	8,99	0,19	0,62	0,29
63	<b>Nowa Wieś Lęborska (w)</b>	<b>2208042</b>	11,90	20,00	13,32	20,20	33,00	22,50	8,10	14,90	9,12	<b>0,10</b>	<b>2,23</b>	<b>0,29</b>
64	Nowy Dwór Gdański (mw)	2210023	11,40	14,80	11,97	18,20	23,00	19,80	7,00	9,50	7,44	0,10	0,81	0,17
65	Nowy Staw (mw)	2209073	11,30	13,20	11,83	18,40	20,80	19,65	7,10	8,70	7,53	0,10	0,59	0,18
66	Osieczna (w)	2213072	12,00	16,80	13,06	20,20	27,60	21,20	7,60	11,00	8,30	0,12	0,69	0,20
67	Osiek (w)	2213082	11,60	15,70	12,24	20,10	25,30	20,75	7,40	10,40	7,80	0,13	0,92	0,21
68	Ostaszewo (w)	2210032	11,20	12,50	11,68	18,10	19,30	18,62	7,10	8,00	7,41	0,12	0,43	0,20
69	Parchowo (w)	2201072	12,50	15,20	13,51	21,20	23,80	22,15	8,10	9,90	8,65	0,11	0,65	0,20
70	Pelplin (mw)	2214043	11,80	16,60	13,32	19,40	26,80	21,21	7,70	11,30	8,63	0,13	1,09	0,26
71	Potęgowo (w)	2212072	11,00	12,90	11,79	18,50	21,80	19,91	7,80	8,90	8,22	0,10	0,33	0,14
72	Prabuty (mw)	2207043	11,80	15,50	12,71	20,30	24,90	21,26	7,60	10,30	8,08	0,10	0,81	0,20
73	Pruszcz Gdański (m)	2204011	12,40	22,40	16,62	19,20	35,20	26,01	8,10	14,90	11,09	0,12	1,07	0,67
74	Pruszcz Gdański (w)	2204042	10,30	21,80	13,89	16,40	34,20	21,81	6,50	14,50	9,12	0,12	1,24	0,34
75	Przechlewo (w)	2203062	12,30	15,60	13,36	20,40	24,60	21,91	7,60	9,40	8,12	0,10	0,51	0,15
76	Przodkowo (w)	2205032	13,00	16,00	14,41	22,60	25,80	24,20	8,90	11,00	9,94	0,25	0,70	0,46
77	Przywidz (w)	2204052	12,40	13,80	13,01	19,50	21,00	20,31	7,90	8,90	8,33	0,19	0,57	0,28
78	Pszczółki (w)	2204062	11,80	15,00	13,21	18,60	23,30	20,49	7,60	9,90	8,55	0,12	0,74	0,32

Lp,	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 36 maksimum [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2,5 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			BaP średnia roczna [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
79	Puck (m)	2211031	13,40	16,10	14,58	23,70	26,70	25,08	9,30	11,50	10,26	0,29	0,99	0,57
80	Puck (w)	2211072	12,00	17,50	13,72	20,90	29,10	23,77	8,20	12,10	9,73	0,13	1,30	0,38
81	Reda (m)	2215011	12,40	18,40	15,54	21,90	29,60	26,17	9,10	13,90	11,68	0,18	1,25	0,65
82	Rumia (m)	2215021	12,30	19,20	14,94	20,70	31,10	24,95	9,00	13,60	10,76	0,21	1,12	0,55
83	Ryjewo (w)	2207052	11,70	14,40	12,28	19,60	22,60	20,82	7,70	10,10	8,26	0,10	0,67	0,19
84	Rzecenica (w)	2203072	11,90	14,00	12,50	19,60	23,90	20,76	7,70	9,00	8,00	0,10	0,40	0,12
85	Sadlinki (w)	2207062	11,40	14,30	12,30	19,80	23,00	21,14	7,60	10,00	8,15	0,10	0,66	0,18
86	Sierakowice (w)	2205042	12,80	20,00	14,83	21,80	32,60	24,39	8,60	13,70	9,77	0,13	1,64	0,36
87	Skarszewy (mw)	2213093	12,60	15,50	13,29	19,40	25,10	20,84	7,90	10,20	8,39	0,16	0,89	0,25
88	Skórcz (m)	2213021	13,50	15,70	14,44	22,10	25,30	23,48	8,50	10,40	9,32	0,26	0,92	0,55
89	Skórcz (w)	2213102	11,90	15,70	13,16	19,30	25,30	21,25	7,60	10,40	8,35	0,12	0,92	0,24
90	Słupsk (m)	2263011	11,00	15,20	12,30	16,80	25,20	20,92	9,30	17,80	11,69	0,18	1,49	0,62
91	Słupsk (w)	2212082	10,00	14,00	11,12	16,80	24,10	18,88	8,00	14,30	9,28	0,10	1,34	0,24
92	Smętowo Graniczne (w)	2213112	11,80	13,00	12,30	20,10	21,70	21,01	7,50	8,50	7,88	0,13	0,45	0,21
93	Smołdzino (w)	2212092	10,30	13,60	11,02	17,70	22,40	19,25	7,00	9,10	7,70	0,10	0,67	0,14
94	Somonino (w)	2205052	12,70	18,70	14,60	20,20	30,60	22,90	8,30	13,00	9,62	0,20	1,49	0,42
95	Sopot (m)	2264011	11,60	23,80	16,26	20,10	39,10	27,31	9,20	17,70	12,11	0,25	1,49	0,83
96	Stara Kiszewa (w)	2206082	13,00	16,10	13,67	20,20	25,10	21,33	8,10	10,40	8,59	0,12	0,86	0,22
97	Stare Pole (w)	2209082	11,50	13,40	12,14	19,90	23,50	20,63	7,10	9,00	7,70	0,10	0,36	0,17
98	Starogard Gdański (m)	2213031	15,80	26,20	19,24	26,90	43,60	32,21	10,20	16,40	12,35	0,16	1,34	0,75
99	Starogard Gdański (w)	2213122	12,90	26,20	14,95	20,10	43,60	24,22	18,10	16,40	9,53	0,16	1,34	0,34
100	Stary Dzierżgoń (w)	2216032	12,40	14,00	12,89	21,10	23,10	21,91	7,50	8,80	7,74	0,13	0,49	0,18
101	Stary Targ (w)	2216042	11,70	13,00	12,38	20,10	22,30	20,88	7,50	8,70	7,88	0,14	0,37	0,19
102	Stegna (w)	2210042	11,20	16,70	11,92	17,60	27,20	18,94	7,10	11,30	7,60	0,11	1,47	0,28
103	Stężycza (w)	2205062	13,80	15,90	14,69	21,60	24,90	23,13	8,80	10,50	9,51	0,17	0,70	0,33
104	Studzienice (w)	2201082	12,60	14,90	13,32	20,50	26,00	21,82	7,80	9,80	8,38	0,10	0,41	0,18
105	Subkowy (w)	2214052	11,80	14,30	13,25	19,20	22,50	20,91	7,70	9,40	8,59	0,13	0,46	0,25

Lp,	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 36 maksimum [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2,5 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			BaP średnia roczna [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
106	Suchy Dąb (w)	2204072	11,20	12,90	11,88	18,20	21,40	19,04	7,10	8,40	7,66	0,12	0,36	0,20
107	Sulęczyno (w)	2205072	13,10	15,50	14,28	21,20	25,60	22,88	8,50	10,20	9,23	0,12	0,62	0,29
108	Szemud (w)	2215092	12,20	18,10	14,15	21,20	31,00	23,79	8,60	13,50	10,13	0,20	1,09	0,55
109	Sztum (mw)	2216053	11,50	15,10	12,54	19,00	26,70	20,92	7,60	10,90	8,32	0,11	0,87	0,24
110	Sztutowo (w)	2210052	11,40	14,70	12,38	19,20	23,70	20,99	6,90	9,60	7,58	0,10	0,79	0,23
111	Tczew (m)	2214011	14,30	20,60	16,43	23,90	34,80	27,24	9,40	17,20	11,43	0,34	1,62	0,75
112	Tczew (w)	2214062	12,00	18,60	13,51	19,20	30,30	21,69	7,80	13,90	8,73	0,15	1,20	0,30
113	Trąbki Wielkie (w)	2204082	12,30	14,20	12,80	19,20	22,40	20,10	7,80	9,30	8,17	0,17	0,67	0,27
114	Trzebielino (w)	2201092	10,40	12,00	11,22	18,30	20,70	19,79	7,30	8,30	7,63	0,10	0,33	0,12
115	Tuchomie (w)	2201102	11,70	14,10	12,83	20,50	23,10	21,89	7,70	9,20	8,21	0,10	0,49	0,18
116	Ustka (m)	2212011	10,80	12,40	11,87	18,70	21,00	19,80	8,30	10,80	9,93	0,12	0,23	0,16
117	Ustka (w)	2212102	10,10	12,60	10,77	17,00	20,80	18,32	7,30	10,90	8,51	0,10	0,54	0,15
118	Wejherowo (m)	2215031	14,40	20,00	16,42	24,60	35,80	28,29	11,00	17,50	13,16	0,49	2,51	1,10
119	Wejherowo (w)	2215102	12,00	20,00	13,76	20,80	35,80	23,78	8,30	17,50	10,14	0,14	2,51	0,46
120	Wicko (w)	2208052	11,20	14,50	12,25	19,60	23,20	20,74	7,40	9,70	8,06	0,10	0,95	0,17
121	Władysławowo (mw)	2211043	11,40	17,50	13,51	20,00	29,10	23,45	7,50	12,10	9,02	0,12	1,30	0,39
122	Zblewo (w)	2213132	13,10	16,60	14,25	20,40	27,10	22,46	8,30	10,90	9,05	0,16	0,90	0,30
123	Żukowo (mw)	2205083	12,10	18,60	14,72	20,00	30,40	23,93	8,00	13,50	10,18	0,20	1,06	0,51

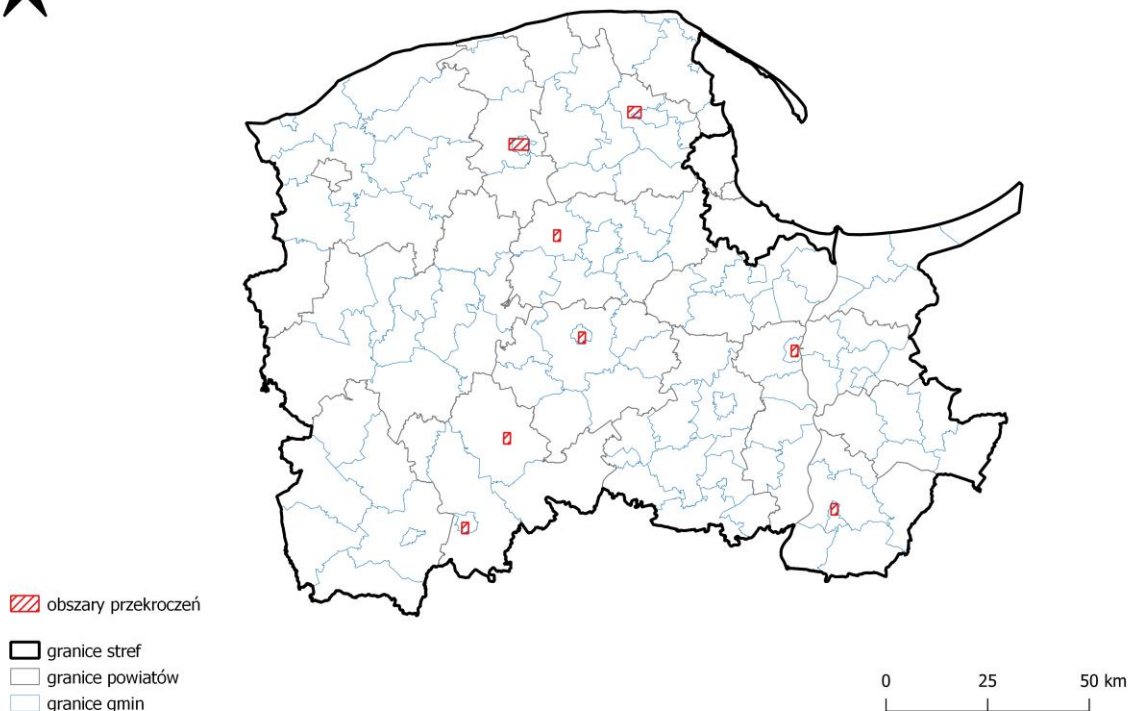
(m) – gmina miejska, (w) – gmina wiejska, (mw) – gmina miejsko-wiejska

- 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 (B(a)P) w pyłe zawieszonym PM10



**Rysunek 1.** Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w województwie pomorskim w 2023 roku [źródło: GIOŚ]

**Tabela 1.** Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w województwie pomorskim w 2023 roku [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	Powierzchnia gminy [km <sup>2</sup> ]	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Udział powierzchni obszaru przekroczenia w powierzchni gminy [%]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa pomorska	Kwidzyn (m)	2207011	21.5	4.5	20.9	107 005
	Nowa Wieś Lęborska (w)	2208042	270.5	2.5	0.9	
	Sierakowice (w)	2205042	182.3	4.5	2.5	
	Brusy (mw)	2202023	400.5	4.6	1.1	
	Kwidzyn (w)	2207032	207.3	0	0	
	Wejherowo (m)	2215031	27	2.2	8.1	
	Kościerzyna (m)	2206011	15.9	4	25.2	
	Wejherowo (w)	2215102	194.2	6.8	3.5	
	Lębork (m)	2208011	17.9	11.1	62	

<b>Strefa</b>	<b>Nazwa gminy</b>	<b>Kod TERYT gminy</b>	<b>Powierzchnia gminy [km<sup>2</sup>]</b>	<b>Powierzchnia obszaru przekroczenia [km<sup>2</sup>]</b>	<b>Udział powierzchni obszaru przekroczenia w powierzchni gminy [%]</b>	<b>Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie</b>
	Kościerzyna (w)	2206042	309.9	0.5	0.2	
	Tczew (m)	2214011	22.4	4.6	20.5	
	Chojnice (m)	2202011	21	3.9	18.6	
	Chojnice (w)	2202032	458.2	0.7	0.2	