



# GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku

## ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE POMORSKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2018



Zatwierdził:  
Z upoważnienia  
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska  
*Marek Surmacz*  
Marek Surmacz  
p.o. Z-cy Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

Gdańsk, kwiecień 2019





# **GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA**

**Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku**

**Departamentu Monitoringu Środowiska**

Trakt św. Wojciecha 293, 80-001 Gdańsk-Lipce

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

**RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2018**

**Raport opracowany w Regionalnym Wydziale  
Monitoringu Środowiska w Gdańsku Departamentu  
Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu  
Ochrony Środowiska przez zespół w składzie:**

Katarzyna Magdoń - wojewódzki koordynator oceny  
Aleksandra Matyśkiewicz

**Gdańsk, kwiecień 2019**



# SPIS TREŚCI

<b>1. Wstęp</b> .....	<b>7</b>
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza.....	8
1.2. Cele oceny jakości powietrza.....	9
<b>2. Kryteria i metody oceny</b> .....	<b>11</b>
2.1. Kryteria oceny jakości powietrza.....	11
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów.....	17
2.3. Metody oceny jakości powietrza.....	20
<b>3. Obszar podlegający ocenie</b> .....	<b>21</b>
<b>4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie</b> .....	<b>26</b>
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza .....	26
4.2. System modelowania matematycznego .....	35
4.2.1. Opis systemu modelowania oraz proces przebiegu.....	35
4.2.2. Opis przebiegu procesu modelowania.....	36
4.2.3. Instytucja odpowiedzialna za modelowanie.....	36
4.2.4. Opis danych wykorzystanych w modelowaniu .....	36
<b>5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie</b> .....	<b>38</b>
<b>6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa</b> .....	<b>41</b>
<b>7. Wyniki oceny jakości powietrza</b> .....	<b>48</b>
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi .....	48
7.1.1. Dwutlenek siarki SO <sub>2</sub> .....	48
7.1.2. Dwutlenek azotu NO <sub>2</sub> .....	53
7.1.3. Tlenek węgla CO.....	56
7.1.4. Benzen C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> .....	58
7.1.5. Ozon O <sub>3</sub> .....	60
7.1.6. Pył PM <sub>10</sub> .....	63
7.1.7. Pył PM <sub>2,5</sub> .....	68
7.1.8. Ołów Pb w pyłe PM <sub>10</sub> .....	72
7.1.9. Arsen As w pyłe PM <sub>10</sub> .....	73
7.1.10. Kadm Cd w pyłe PM <sub>10</sub> .....	75
7.1.11. Nikiel Ni w pyłe PM <sub>10</sub> .....	77
7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe PM <sub>10</sub> .....	79
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia.....	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> .....	86
7.2.3. Ozon O <sub>3</sub> .....	88
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin .....	90

<b>8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia i charakterystyka sytuacji przekroczeń</b>	<b>91</b>
<b>9. Udokumentowanie wyników oceny .....</b>	<b>92</b>
<b>10. Podsumowanie oceny .....</b>	<b>93</b>
<b>11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu .....</b>	<b>96</b>

**Załącznik 1. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie**

## 1. Wstęp

Ocena jakości powietrza, którą przedstawia Główny Inspektor Ochrony Środowiska wykonana została w tym roku na podstawie danych z monitoringu powietrza atmosferycznego, który realizowany jest w ramach sieci Państwowego Monitoringu Środowiska oraz na podstawie wyliczeń w oparciu o modelowanie matematyczne wykonane na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Szczegóły dotyczące wykonania oceny zawarte są w obowiązujących przepisach wykonawczych.

Na terenie województwa pomorskiego badaniem jakości powietrza zajmuje się nie tylko Departament Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu Środowiska z siedzibą w Gdańsku, lecz również podmioty i instytucje, których stacje włączone są do sieci Państwowego Monitoringu Środowiska.

W rozdziale 3. wymieniono podmioty realizujące monitoring powietrza, których dane wykorzystywane są w niniejszej ocenie. Uzyskane wyniki pomiarów porównuje się z ustanowionymi poziomami dopuszczalnymi, docelowymi i celów długoterminowych (rozdział 7). Na podstawie analizy wyników dokonywana jest klasyfikacja określająca strefy, w których jakość powietrza jest niezadowalająca.

Główny Inspektor Ochrony Środowiska przekazuje ocenę Zarządowi Województwa, który z kolei uruchamia procesy naprawcze. Tam, gdzie przekroczone są standardy jakości powietrza (dla poziomów dopuszczalnych i docelowych), uchwalane są programy ochrony powietrza. W przypadku niedotrzymywania celów długoterminowych osiągnięcie tych poziomów powinno znaleźć odzwierciedlenie w wojewódzkim programie ochrony środowiska.

Dla celów oceny jakości powietrza oraz uchwalania i realizacji programów jego ochrony na terenie kraju ustanowione zostały strefy. Wyznaczono je w oparciu o podział administracyjny kraju. Swymi granicami obejmują aglomeracje, miasta powyżej 100 tys. mieszkańców oraz pozostałe obszary leżące w granicach województwa. W tym ujęciu w województwie pomorskim znajdują się dwie strefy – **Aglomeracja Trójmiejska** w skład której wchodzi Gdańsk, Gdynia i Sopot oraz pozostała część województwa zwaną **strefą pomorską**.

## 1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza

Zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. 2018 poz. 799 z późniejszymi zmianami) Główny Inspektor Ochrony Środowiska (w tym Regionalne Wydziały Monitoringu Środowiska GIOŚ na poziomie województw) 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 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 (*Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 kwietnia 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo ochrony środowiska* Dz. U. 2018 r., poz. 799 z późniejszymi zmianami);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 r., poz. 1031);
- rozporządzenie Ministra Środowiska RMŚ z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2018 r., poz. 1119);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. 2012 r., poz. 914).

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (*dla pyłu PM<sub>2,5</sub>*) (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029);



- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2018 r. poz. 1120).
- ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. o zmianie ustawy o Inspekcji Ochrony Środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2018 r. poz. 1479).

## **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 (Dz. U. 2012 r., poz. 1031).

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 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, 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, ze znajomością rejonu i z 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	nie przekraczający poziomu dopuszczalnego	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem
C	powyżej poziomu dopuszczalnego	- określenie obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych - opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu - kontrolowanie stężeń zanieczyszczenia na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych

<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 PM<sub>10</sub>, pyłu PM<sub>2,5</sub> oraz zawartości ołowiu Pb w pyłe PM<sub>10</sub> - ochrona zdrowia oraz: dwutlenku siarki SO<sub>2</sub> tlenków azotu NO<sub>x</sub> - ochrona roślin.

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

<sup>1)</sup> Dotyczy: ozonu O<sub>3</sub> (ochrona zdrowia ludzi, ochrona roślin) oraz arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni, benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe 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	nie przekraczający poziomu celu długoterminowego	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu celu długoterminowego
D2	powyżej poziomu celu długoterminowego	- dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego do roku 2020

## 2. Kryteria i metody oceny

### 2.1. Kryteria oceny jakości powietrza

Roczna ocena jakości powietrza, dokonywana przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, jest prowadzona w odniesieniu do wszystkich substancji, dla których obowiązek taki wynika z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

Są to równocześnie substancje, dla których w prawie krajowym (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. 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 PM<sub>10</sub>,
- pył PM<sub>2,5</sub>
- ołów Pb w PM<sub>10</sub>,
- arsen As w PM<sub>10</sub>
- kadm Cd w PM<sub>10</sub>,
- nikiel Ni w PM<sub>10</sub>,
- benzo(a)piren B(a)P w 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 są:

- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu (z uwzględnieniem dozwolonej liczby przypadków przekroczeń poziomu dopuszczalnego, określonej dla niektórych zanieczyszczeń),

- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu powiększony o margines tolerancji (dozwolone przypadki przekroczeń poziomu dopuszczalnego odnoszą się także do jego wartości powiększonej o margines tolerancji)<sup>1</sup>,
- 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 Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu, oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: dwutlenku siarki SO<sub>2</sub>, dwutlenku azotu NO<sub>2</sub>, tlenku węgla CO, benzenu C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, ozonu O<sub>3</sub>, pyłu PM<sub>10</sub>, pyłu PM<sub>2,5</sub> oraz zawartości ołowiu Pb, arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni i benzo(a)pirenu B(a)P w pyle PM<sub>10</sub> dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem:

- a) terenów zamkniętych lub instalacji przemysłowych,

---

<sup>1</sup> Poczawszy od 1 stycznia 2015 r. dla żadnego z zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenie rocznej nie jest już określony margines tolerancji. Tym samym nie stanowi on obecnie kryterium oceny i klasyfikacji stref.

- b) miejsc niezamieszkałych, do których obowiązuje zakaz wstępu,
- c) jezdni dróg i pasów dzielących drogi, z wyjątkiem sytuacji, w której piesi mają dostęp do pasa dzielącego drogę.

W ocenie ze względu na ochronę zdrowia ludzi uwzględnia się wyniki pomiarów z właściwie zlokalizowanych stanowisk pomiarowych każdego typu (tła, komunikacyjnych i przemysłowych) funkcjonujących na stacjach miejskich, podmiejskich i pozamiejskich.

Oceny poziomów stężeń substancji w powietrzu 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> dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem miejsc wymienionych wyżej oraz miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy.

W ocenie dla NO<sub>x</sub> i SO<sub>2</sub> należy uwzględniać wyniki pomiarów z właściwie zlokalizowanych stacji pozamiejskich, dla ozonu wyniki ze stacji pozamiejskich i podmiejskich.

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: dwutlenku siarki SO<sub>2</sub>, dwutlenku azotu NO<sub>2</sub>, tlenku węgla CO, benzenu C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, ozonu O<sub>3</sub>, pyłu PM<sub>10</sub>, pyłu PM<sub>2,5</sub> oraz zawartości ołowiu Pb, arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni i benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe PM<sub>10</sub> zamieszczono w tabeli 2.1. Dla pyłu PM<sub>2,5</sub> oraz ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Kryteria te zestawiono w tabelach 2.2 i 2.3.

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, BaP, O<sub>3</sub>

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśrednienia	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>

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek azotu	dopuszczalny	rok	$S_a \leq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
tlenek węgla	dopuszczalny	8-godz.	$S_{8\text{max}} \leq 10 \text{mg}/\text{m}^3$	$S_{8\text{max}} > 10 \text{mg}/\text{m}^3$
benzen	dopuszczalny	rok	$S_a \leq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
pył zawieszony PM10	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 35 stężeń 24-godz. $S_{24} > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	więcej niż 35 stężeń 24-godz. $S_{24} > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
pył zawieszony PM10	dopuszczalny	rok	$S_a \leq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
pył zawieszony PM2,5	dopuszczalny	rok	$S_a \leq 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
ołów	dopuszczalny	rok	$S_a \leq 0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
arsen	docelowy	rok	$S_a \leq 6 \text{ng}/\text{m}^3$	$S_a > 6 \text{ng}/\text{m}^3$
kadm	docelowy	rok	$S_a \leq 5 \text{ng}/\text{m}^3$	$S_a > 5 \text{ng}/\text{m}^3$
nikiel	docelowy	rok	$S_a \leq 20 \text{ng}/\text{m}^3$	$S_a > 20 \text{ng}/\text{m}^3$
benzo(a)piren	docelowy	rok	$S_a \leq 1 \text{ng}/\text{m}^3$	$S_a > 1 \text{ng}/\text{m}^3$
ozon	docelowy	8-godz.	nie więcej niż 25 dni ze stężeniem $S_{8\text{max}_d} > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem $S_{8\text{max}_d} > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (średnio dla ostatnich 3 lat)

Objaśnienia do tabeli:

$S_a$  - stężenie średnie roczne

$S_1$  - stężenie 1-godzinne

$S_{24}$  - stężenie średnie dobowe

$S_{8\text{max}}$  - maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.

$S_{8\text{max}_d}$  - maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania.

Ołów, arsen, kadm, nikiel, benzo(a)piren - oznaczane w pyłe zawieszonym PM10.

Tabela 2.2. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla PM<sub>2,5</sub> ze względu na ochronę zdrowia ludzi (faza II - do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 r.

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A1	Klasa C1
pył PM <sub>2,5</sub>	dopuszczalny - faza II	rok	Sa ≤ 20 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 20 µg/m <sup>3</sup>

Objaśnienia do tabeli:

Sa- stężenie średnie roczne

Tabela 2.3. 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.

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> zamieszczono w tabeli 2.4. Dla ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego (tabela 2.5).

Tabela 2.4. 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 (1V – 31 VII)	AOT40 <sub>5L</sub> ≤ 18000 µg/m <sup>3</sup> *h	AOT40 <sub>5L</sub> > 18000 µg/m <sup>3</sup> *h



Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
			(średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)	(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  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  a wartością  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . 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 2.5. Kryteria dotodkowej 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 - nie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
ozon	cel długoterminowy	okres wegetacyjny (1V – 31 VII)	AOT40 ≤ 6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (w roku podlegającym ocenie)	AOT40 > 6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (w roku podlegającym ocenie)

AOT40 – suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  a wartością  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$

## 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 MŚ 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 2.6.

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.

Tabela 2.6. 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	Jednostki	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 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 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>

<b>Zanieczysz- czenie</b>	<b>Parametr</b>	<b>Jednostki</b>	<b>Liczba miejsc po przecinku</b>	<b>Przykład</b>
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	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 benzenu, 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.

### **3. Obszar podlegający ocenie**

Oceny jakości powietrza wykonywane są w odniesieniu do obszaru strefy. Zgodnie z art. 87 ustawy - Prawo ochrony środowiska obecnie dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenach jakości powietrza strefę stanowią:

- aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasto (nie będące aglomeracją) o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa, nie wchodzący w skład aglomeracji i miast powyżej 100 tys. mieszkańców.

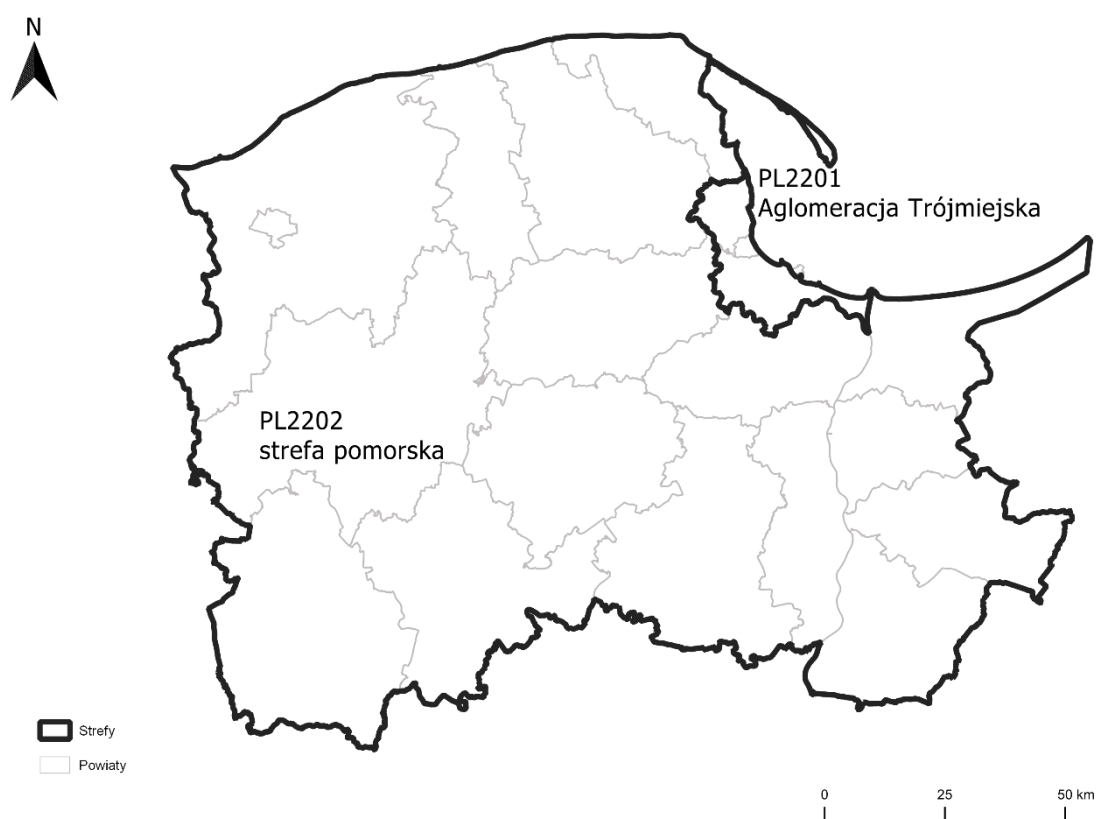
Nazwy i kody stref określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 10 sierpnia 2012 poz. 914).

Liczba stref w Polsce wynosi 46, wśród których jest obecnie 12 aglomeracji, 18 miast o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy (nie będących aglomeracją) oraz 16 stref – pozostałych obszarów województw. Oceny jakości powietrza pod kątem ochrony zdrowia ludzi prowadzone są w każdej z 46 stref. W ocenach pod kątem ochrony roślin uwzględnia się 16 stref – ocenie tej nie podlegają strefy - aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tys. i strefy - miasta o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys.

Województwo pomorskie jest podzielone na dwie strefy: pierwsza z nich to Aglomeracja Trójmiejska, zajmuje obszar 414 km<sup>2</sup>, który zamieszkuje 747 361 mieszkańców oraz druga, strefa pomorska, do której należy reszta województwa o powierzchni 17 97 km<sup>2</sup> i liczebności mieszkańców wynoszącej 1 580 853.

Tabela 3.1 Zestawienie stref w województwie pomorskim.

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]	Powierzchnia strefy [km <sup>2</sup> ]	Liczba mieszkańców w strefie
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	aglomeracja	tak	nie	414	747 361
2	PL2202	strefa pomorska	reszta województwa	tak	tak	17 907	1 580 853



Rysunek. 3.1. Podział województwa pomorskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2018 r.

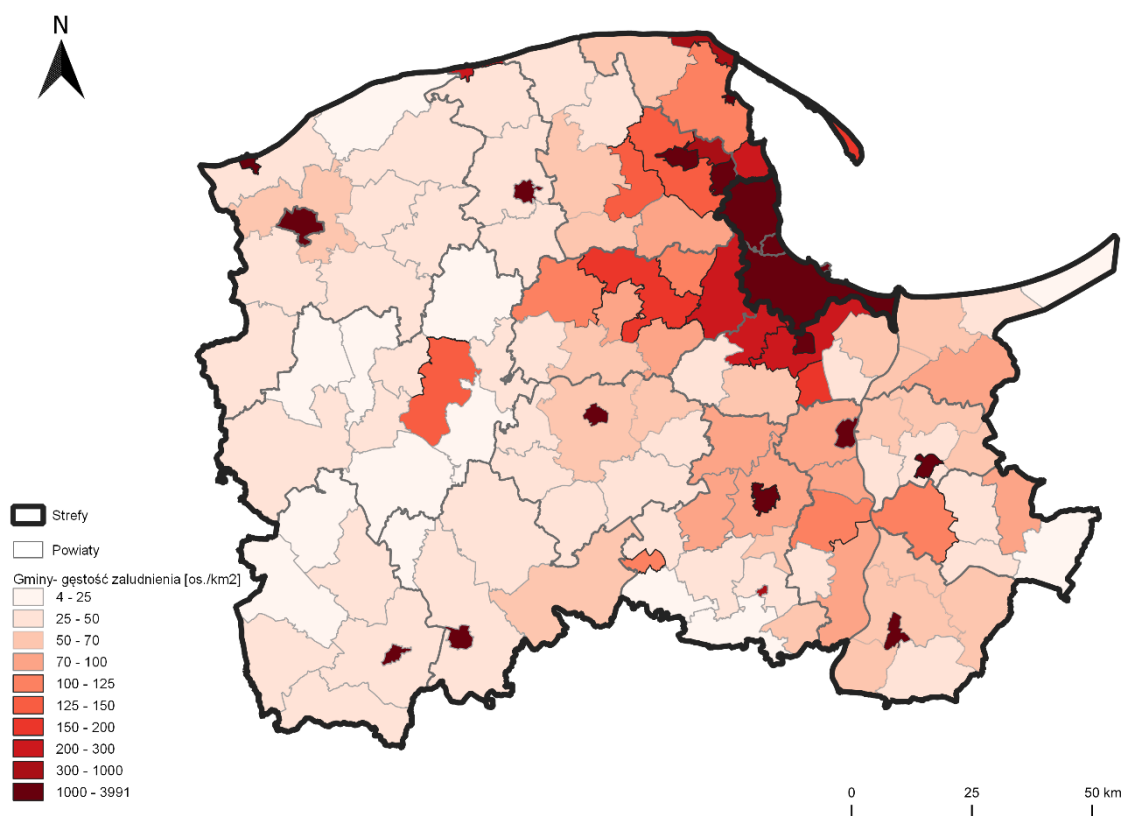
Województwo pomorskie jest położone w północnej części kraju nad Morzem Bałtyckim i spośród trzech nadmorskich województw jest najdalej wysunięte na północ (przyłudek Rozewie, gmina Władysławowo). Graniczy z obwodem kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej oraz województwami: warmińsko-mazurskim, zachodniopomorskim, kujawsko-pomorskim, wielkopolskim. W województwie znajduje się 16 powiatów i 4 miasta w prawach powiatu, tzw.

grodzkie Gdańsk, Sopot, Gdynia, Słupsk (rys. 3.2). W skład powiatów wschodzą 123 gminy (25 miejskich, 81 wiejskich, 17 miejsko-wiejskich). Największym miastem a zarazem siedzibą województwa jest Gdańsk.



Rysunek 3.2. Podział administracyjny województwa pomorskiego

Powierzchnia województwa wynosi 18 321 km<sup>2</sup>. Liczba ludności na rok 2018 wynosiła 2 328 214 mieszkańców. Najwięcej ludzi zamieszkuje Gdańsk – 464 254 oraz Gdynie – 246 306. Słupsk posiada 91 465 mieszkańców. Wejherowo 49 927 mieszkańców. Sopot 36 533 mieszkańców (źródło: polskawliczbach.pl). Gęstość zaludnienia została przedstawiona na rys. 3.3.



Rysunek. 3.3. Gęstość zaludnienia w gminach województwa pomorskiego

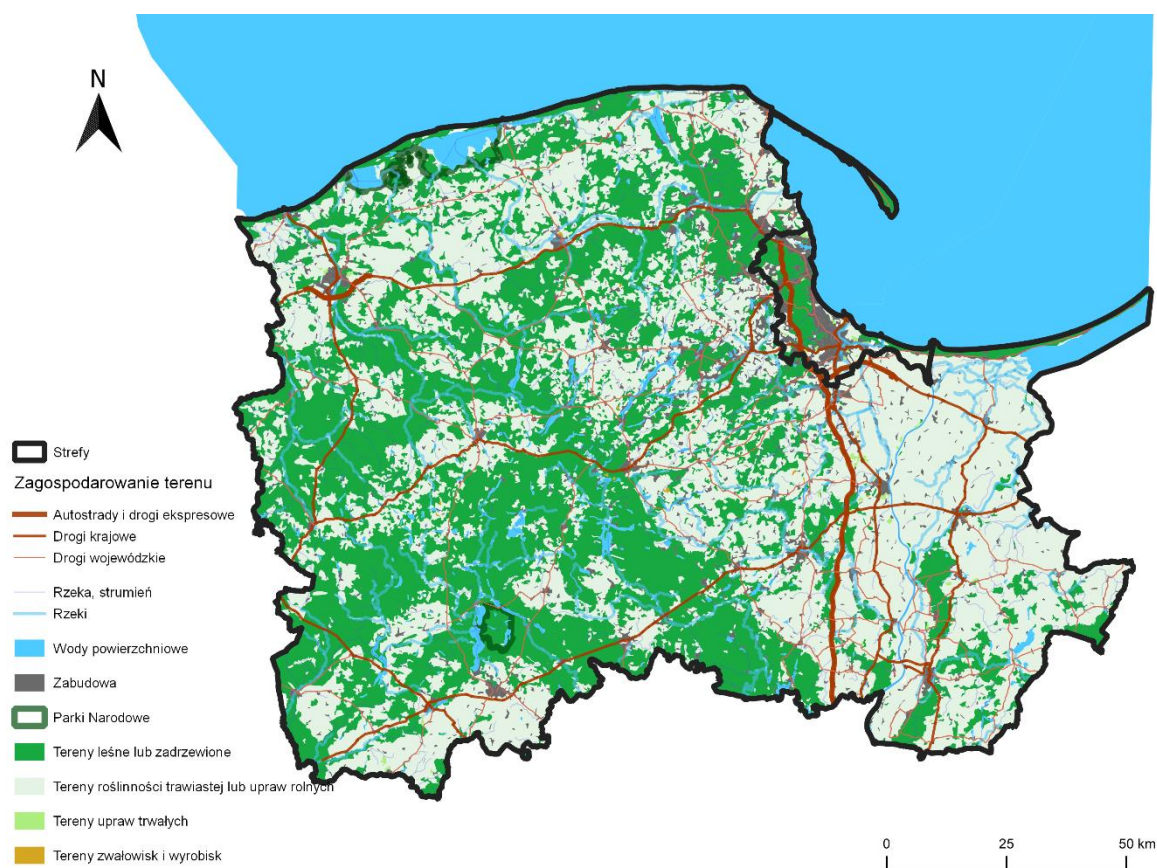
Ukształtowanie terenu województwa jest bardzo zróżnicowane. Występuje pas nizin nadmorskich, zwanych Pobrzeżem Bałtyckim, nie przekraczającym 10 m n.p.m., z piaszczystymi plażami, wydmami oraz obszarami depresyjnymi. Na obszarze Żuław Wiślanych znajduje się obszar z największą depresją, wynoszącą 1,8 m p.p.m. W obrębie pobrzeży znajdują się mezoregiony: Mierzeja Helska, Wiślana oraz Pobrzeże Kaszubskie.

Krajobrazy pobrzeży są urozmaicone, a duży wpływ ma na nie morze. Przykładem oddziaływania jest powstanie wybrzeża klifowego, najbardziej znany jest Klif Orłowski w Gdyni, tworzenie się wydym, najbardziej znane to wydmy ruchome w Słowińskim Parku Narodowym. Charakterystycznym elementem krajobrazu jest Półwysep Helski usypany z piasku nanoszonego przez Bałtyk oraz pas pojezierza za wzgórzami morenowymi z najwyższym punktem na Wierzycy (329 m n.p.m.) znajdujący się w paśmie Wzgórz Szymbarskich na Pojezierzu Kaszubskim. Kolejnym charakterystycznym punktem są duże ilości jezior rynnowych (Jezioro Raduńskie, Jezioro Ostrzyckie), polodowcowych oraz moreny



denne. Dodatkowo w województwie występuje jeden z największych lasów sosnowych w Polsce należący do Parku Narodowego Bory Tucholskie.

Klimat jest przejściowy, między klimatem morskim a kontynentalnym. W porównaniu do reszty Polski, wiosna i lato są opóźnione i krótsze, natomiast okresy przedzimowe, zima i przedwiośnia są znacznie dłuższe. Klimat można podzielić na dwie strefy: brzegową (do 30 km od linii brzegowej, charakteryzująca się znacznie łagodniejszym klimatem od reszty Polski) oraz teren Pojezierza Pomorskiego i wysoczyzn morenowych. Dodatkowo w rejonie nadmorskim występują silne wiatry, nawet do 70 dni w roku.



Rysunek. 3.4. Zagospodarowanie terenu w województwie pomorskiego

Zanieczyszczenia powietrza są najbardziej mobilne ze wszystkich zanieczyszczeń i na dużych obszarach mogą wpływać na praktycznie na wszystkie komponenty środowiska.

W zależności od rodzaju źródła emisji rozróżnia się: emisję punktową, liniową i powierzchniową.

Głównym źródłem emisji liniowej zanieczyszczeń w województwie pomorskim jest transport drogowy, odpowiedzialny za tlenki azotu ( $\text{NO}_x$ ). Źródłami emisji punktowej są głównie zakłady przemysłowe odpowiedzialne za emisję dwutlenków siarki ( $\text{SO}_2$ ), oraz niska zabudowa, odpowiedzialna za wysokie stężenia pyłu zawieszonego  $\text{PM}_{10}$ , powstającego w skutek ogrzewania w sektorze komunalno-bytowym. Szczegółowe omówienie emisji dla województwa pomorskiego zostało opisane w rozdziale 6.

## **4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie**

### **4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza**

Na potrzeby wykonania oceny jakości powietrza wykorzystuje się wyniki badań z systemu Państwowego Monitoringu Środowiska. Oprócz badań prowadzonych przez **Główny Inspektorat Ochrony Środowiska** uwzględniono również badania prowadzone przez następujące podmioty i instytucje:

- 1. Agencję Regionalnego Monitoringu Atmosfery Aglomeracji Gdańskiej**
- 2. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej**

Pomiary prowadzone są na terenie Aglomeracji Trójmiejskiej oraz w wybranych miejscowościach województwa.

W skład całej sieci monitoringu wchodzi 16 stacji automatycznych (9 należących do fundacji ARMAAG, 5 należących do GIOŚ, 1 należąca do IMGW) oraz 3 manualne (należące do GIOŚ). Stacje dzielą się na trzy typy: miejski (17), podmiejski (1) i pozamiejski (1). Wszystkie zainstalowane stacje miejskie mierzą tło miejskie, na których pomiary wykonywane były metodami referencyjnymi lub ekwiwalentnymi do referencyjnych. Serie pomiarowe zostały zweryfikowane technicznie i merytorycznie. Wyniki pomiarów zostały przedstawione w rozdziale 7.

Tabela. 4.1. Zestawienie stacji pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie rocznej

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	PmGdaKacze02	AM2 Gdańsk Stogi	ul. Kaczeńce	Gdańsk	Gdańsk	54.367778	18.701111	miejski	tło
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	WIOŚ Gdańsk - Leczkowa	ul. Leczkowa	Gdańsk	Gdańsk	54.380279	18.620274	miejski	tło
3	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLeczk08	AM8 Gdańsk Wrzeszcz	ul. Leczkowa	Gdańsk	Gdańsk	54.380279	18.620274	miejski	tło
4	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaOstrz05	AM5 Gdańsk Szadółki	ul. Ostrzycka	Gdańsk	Gdańsk	54.328336	18.557781	miejski	tło
5	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	AM1 Gdańsk Śródmieście	ul. Powstańców Warszawskich	Gdańsk	Gdańsk	54.353336	18.635283	miejski	tło
6	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPowWiel	Zaspa	ul. Powstańców Wielkopolskich	Gdańsk	Gdańsk	54.398639	18.614333	miejski	tło
7	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	AM3 Gdańsk Nowy Port	ul. Wyzwolenia	Gdańsk	Gdańsk	54.400833	18.657497	miejski	tło
8	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	AM4 Gdynia Pogórze	ul. Porębskiego	Gdynia	Gdynia	54.560836	18.493331	miejski	tło
9	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	AM9 Gdynia Dąbrowa	ul. Szafranowa	Gdynia	Gdynia	54.465758	18.464911	miejski	tło
10	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyWendy10	AM10 Gdynia Śródmieście	ul. Wendy	Gdynia	Gdynia	54.525274	18.536382	miejski	tło
11	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPI06	AM6 Sopot	ul. Bitwy pod Płowcami	Sopot	Sopot	54.431667	18.579722	miejski	tło

12	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	ul. Targowa	kościerski	Kościerzyna	54.120694	17.975861	miejski	tło
13	PL2202	strefa pomorska	PmKwiSportow	WIOŚ Kwidzyn - Sportowa	ul. Sportowa	kwidzyński	Kwidzyn	53.722361	18.936917	miejski	tło
15	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	AM16 Lębork Malczewskiego	ul. Malczewskiego	łęborski	Lębork	54.546167	17.746194	miejski	tło
14	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	IMGW Łeba - Rąbka	Rąbka 1a	łęborski	Łeba	54.754139	17.534528	podmiejski	tło
16	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	AM17 Liniewko Kościerskie		kościerski	Nowa Karczma	54.104111	18.182972	pozamiejski	tło
17	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	ul. Mickiewicza	malborski	Malbork	54.031247	19.032899	miejski	tło
18	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	AM11 Słupsk Kniaziewiczza	ul. Kniaziewiczza 30	Słupsk	Słupsk	54.463611	17.046722	miejski	tło
19	PL2202	strefa pomorska	PmWejhPIWejh	WIOŚ Wejherowo - Jakuba Wejhera	pl. Jakuba Wejhera 8	wejherowski	Wejherowo	54.601139	18.239361	miejski	tło

Tabela. 4.2. Zestawienie stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie rocznej

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaKacze02	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaKacze02	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
3	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaKacze02	tło	NOx	automatyczny	Nie	Tak
4	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaKacze02	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
5	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaKacze02	tło	SO2	automatyczny	Tak	Tak
6	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
7	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
8	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
9	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
10	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08	tło	NOx	automatyczny	Nie	Tak
11	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08	tło	O3	automatyczny	Tak	Tak
12	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
13	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
14	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08	tło	SO2	automatyczny	Tak	Tak
15	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaOstrz05	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
16	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaOstrz05	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie

17	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaOstrz05	tłó	NOx	automatyczny	Nie	Tak
18	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaOstrz05	tłó	O3	automatyczny	Tak	Tak
19	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaOstrz05	tłó	SO2	automatyczny	Tak	Tak
20	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	tłó	CO	automatyczny	Tak	Nie
21	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	tłó	NO2	automatyczny	Tak	Nie
22	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	tłó	NOx	automatyczny	Nie	Tak
23	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	tłó	PM10	automatyczny	Tak	Nie
24	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	tłó	SO2	automatyczny	Tak	Tak
25	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPowWiel	tłó	PM2.5	manualny	Tak	Nie
26	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	tłó	CO	automatyczny	Tak	Nie
27	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	tłó	NO2	automatyczny	Tak	Nie
28	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	tłó	NOx	automatyczny	Nie	Tak
29	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	tłó	PM10	automatyczny	Tak	Nie
30	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	tłó	SO2	automatyczny	Tak	Tak
31	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyJozBema	tłó	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
32	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyJozBema	tłó	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
33	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyJozBema	tłó	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
34	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyJozBema	tłó	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
35	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyJozBema	tłó	PM10	manualny	Tak	Nie

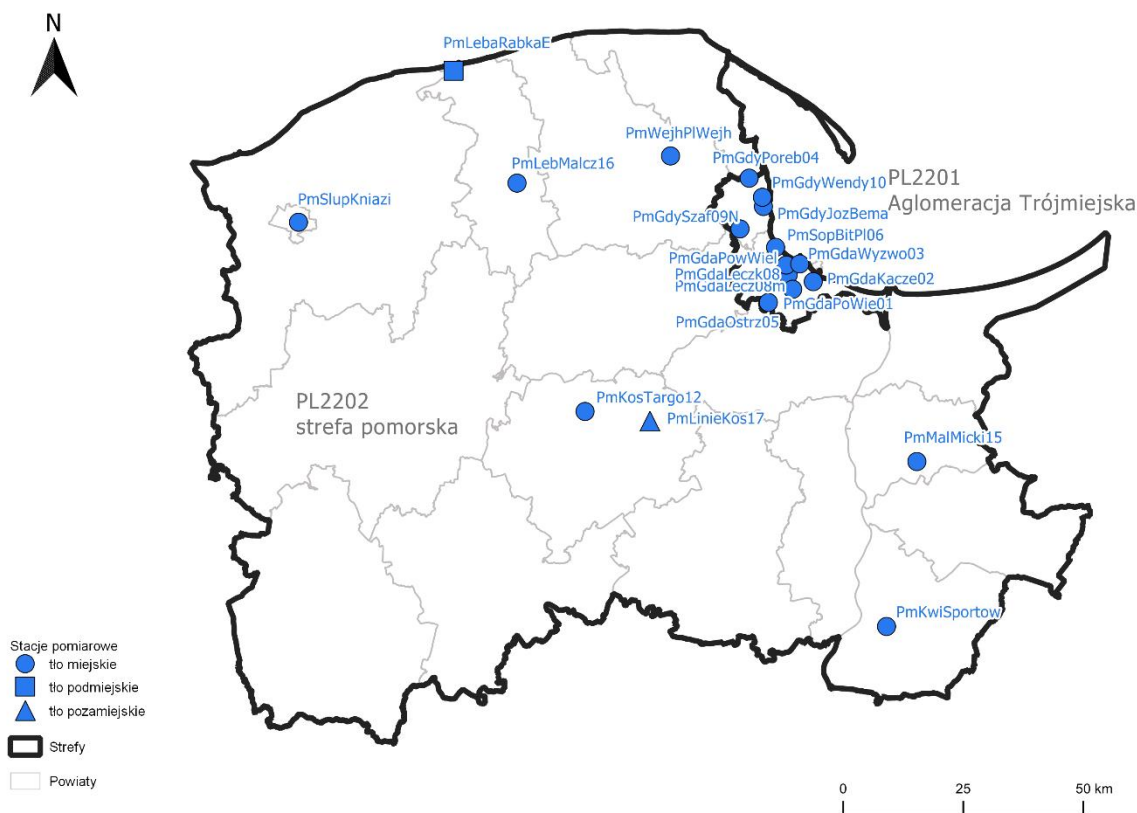
36	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	tłó	CO	automatyczny	Tak	Nie
37	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	tłó	NO2	automatyczny	Tak	Nie
38	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	tłó	NOx	automatyczny	Nie	Tak
39	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	tłó	O3	automatyczny	Tak	Tak
40	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	tłó	PM10	automatyczny	Tak	Nie
41	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	tłó	SO2	automatyczny	Tak	Tak
42	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	tłó	NO2	automatyczny	Tak	Nie
43	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	tłó	NOx	automatyczny	Nie	Tak
44	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	tłó	O3	automatyczny	Tak	Tak
45	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	tłó	PM10	automatyczny	Tak	Nie
46	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	tłó	SO2	automatyczny	Tak	Tak
47	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyWendy10	tłó	NO2	automatyczny	Tak	Nie
48	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyWendy10	tłó	NOx	automatyczny	Nie	Tak
49	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyWendy10	tłó	PM10	automatyczny	Tak	Nie
50	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPl06	tłó	CO	automatyczny	Tak	Nie
51	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPl06	tłó	NO2	automatyczny	Tak	Nie
52	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPl06	tłó	NOx	automatyczny	Nie	Tak
53	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPl06	tłó	PM10	automatyczny	Tak	Nie
54	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPl06	tłó	SO2	automatyczny	Tak	Tak

55	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tłó	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
56	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tłó	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
57	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tłó	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
58	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tłó	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
59	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tłó	CO	automatyczny	Tak	Nie
60	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tłó	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
61	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tłó	NO2	automatyczny	Tak	Nie
62	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tłó	NOx	automatyczny	Nie	Tak
63	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tłó	O3	automatyczny	Tak	Tak
64	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tłó	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
65	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tłó	PM10	automatyczny	Tak	Nie
66	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tłó	PM10	manualny	Tak	Nie
67	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tłó	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
68	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tłó	PM2.5	manualny	Tak	Nie
69	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tłó	SO2	automatyczny	Tak	Tak
70	PL2202	strefa pomorska	PmKwiSportow	tłó	PM10	manualny	Tak	Nie
74	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	tłó	C6H6	manualny	Tak	Nie
75	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	tłó	CO	automatyczny	Tak	Nie
76	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	tłó	NO2	automatyczny	Tak	Nie



77	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	tłó	NOx	automatyczny	Nie	Tak
78	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	tłó	O3	automatyczny	Tak	Tak
79	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	tłó	PM10	automatyczny	Tak	Nie
80	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	tłó	PM10	manualny	Tak	Nie
81	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	tłó	SO2	automatyczny	Tak	Tak
71	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	tłó	NO2	manualny	Tak	Nie
72	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	tłó	O3	automatyczny	Tak	Tak
73	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	tłó	SO2	manualny	Tak	Tak
82	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	tłó	C6H6	manualny	Tak	Nie
83	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	tłó	CO	automatyczny	Tak	Nie
84	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	tłó	NO2	automatyczny	Tak	Nie
85	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	tłó	NOx	automatyczny	Nie	Tak
86	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	tłó	O3	automatyczny	Tak	Tak
87	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	tłó	PM10	manualny	Tak	Nie
88	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	tłó	SO2	automatyczny	Tak	Tak
89	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tłó	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
90	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tłó	C6H6	manualny	Tak	Nie
91	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tłó	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
92	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tłó	CO	automatyczny	Tak	Nie

93	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tłó	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
94	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tłó	NO2	automatyczny	Tak	Nie
95	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tłó	NOx	automatyczny	Nie	Tak
96	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tłó	O3	automatyczny	Tak	Tak
97	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tłó	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
98	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tłó	PM10	automatyczny	Tak	Nie
99	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tłó	PM10	manualny	Tak	Nie
100	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tłó	SO2	automatyczny	Tak	Tak
101	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	tłó	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
102	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	tłó	CO	automatyczny	Tak	Nie
103	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	tłó	NO2	automatyczny	Tak	Nie
104	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	tłó	NOx	automatyczny	Nie	Tak
105	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	tłó	O3	automatyczny	Tak	Tak
106	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	tłó	PM10	automatyczny	Tak	Nie
107	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	tłó	PM10	manualny	Tak	Nie
108	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	tłó	PM2.5	manualny	Tak	Nie
109	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	tłó	SO2	automatyczny	Tak	Tak
110	PL2202	strefa pomorska	PmWejhPIWejh	tłó	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
111	PL2202	strefa pomorska	PmWejhPIWejh	tłó	PM10	manualny	Tak	Nie



Rysunek. 4.1. Lokalizacja stacji pomiarowych w województwie pomorskim, wykorzystanych w ocenie za rok 2018

## 4.2. System modelowania matematycznego

### 4.2.1. Opis systemu modelowania oraz proces przebiegu

Do obliczeń stężeń zanieczyszczeń przy powierzchni ziemi zastosowano model jakości powietrza GEM-AQ - Global Environmental Multiscale - Air Quality. Model ten jest uznany na forum europejskim w serwisie Copernicus (CAM50 Copernicus Atmosphere Monitoring Service – Regional Production) oraz w ramach inicjatywy europejskiej FAIRMODE (Forum for Air Quality Modelling in Europe). GEM-AQ został opracowany na bazie numerycznego modelu prognoz pogody GEM (Global Environmental Multiscale), eksploatowanego przez Kanadyjskie Centrum Meteorologiczne. W ramach projektu MAQNet model meteorologiczny został rozbudowany przez wprowadzenie kompleksowego modułu chemii troposfery (Kamiński i inni, 2008). Model GEM-AQ może być używany w szerokim zakresie skal

przestrzennych: od globalnej do skali meso- $\gamma$ . Opis transportu i procesów fizycznych w GEM-AQ pochodzi z modelu meteorologicznego.

#### **4.2.2. Opis przebiegu procesu modelowania**

Symulacje modelowe na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza w Polsce były wykonywane w dwóch etapach: na siatce globalnej o zmiennej rozdzielczości, przy czym rozdzielczość nad Polską z szerokim marginesem wynosiła 2.5 km oraz w rozdzielczości 0.5 km na siatkach zagnieżdżonych nad 30 strefami miejskimi. Konfiguracja taka zapewnia właściwe odtworzenie napływu transgranicznego oraz gwarantuje spójność warunku początkowego oraz warunków brzegowych dla symulacji wysokorozdzielczej. Wyniki z siatki globalnej i wysokorozdzielczej zostały połączone w całość nad Polską. Następnie przeprowadzono proces reanalizy (metoda interpolacji optymalnej, estymacja statystyk błędów została wykonana metodą Hollingswotha-Lonnberga w oparciu o wyniki pilotażowej oceny dla roku 2017) i otrzymano finalne pola z parametrami statystycznymi dla poszczególnych zanieczyszczeń. Wykorzystując program ArcGIS przygotowano pliki shapefile z wynikami oceny, oraz obliczono powierzchnie obszaru przekroczeń oraz liczbę ludności narażonej na przekroczenia.

#### **4.2.3. Instytucja odpowiedzialna za modelowanie**

Modelowanie zostało wykonane na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy.

#### **4.2.4. Opis danych wykorzystanych w modelowaniu**

##### Dane emisyjne:

Baza emisji przygotowana przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami - Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy. 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 2016. Pozwala to na zachowanie spójności metodyki oszacowania wielkości emisji w poszczególnych krajach europejskich, a w konsekwencji uniknąć niedoszacowania lub przeszacowania transportu transgranicznego. Poza obszarem Europy zastosowano emisje ECLIPSE przygotowane przez IIASA.

### Dane meteorologiczne:

Globalne pola meteorologiczne w postaci analiz obiektywnych z roku 2018, stanowiące warunek początkowy domeny globalnej, pobrane z Kanadyjskiego Centrum Meteorologicznego (CMC). Pole ciśnienia atmosferycznego oraz temperatury na poziomie morza, temperatura powierzchni ziemi, grubość pokrywy śnieżnej. Dodatkowo dla 28 warstw w pionie: pola geopotencjału, temperatury powietrza, dwóch składowych wiatru i wilgotności względnej powietrza.

### Mechanizm przemian chemicznych:

W odniesieniu do chemii fazy gazowej posiada on 35 transportowanych w drodze adwekcji, głębokiej konwekcji i dyfuzji turbulencyjnej i 15 niepodlegających transportowi – ze względu na krótki czas życia – związków gazowych. 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 ( $\text{CH}_3\text{OOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{O}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$ ) i 22 reakcje. Zmodyfikowany mechanizm zawiera 50 związków, 116 chemicznych i 19 fotochemicznych reakcji. Obliczenie trójwymiarowych pól stężeń jest osiągane poprzez rozwiązanie układu równań zachowania masy dla każdej z modelowanych substancji chemicznych. Adwekcja i dyfuzja pionowa substancji chemicznych jest liczona wewnątrz modelu GEM, zgodnie z algorytmem używanym do adwekcji i dyfuzji dla pary wodnej – wykorzystany został schemat semi-lagranżowski. Dla niektórych substancji chemicznych wymagane są obliczenia dodatkowych wielkości zależnych od aktualnych wartości parametrów meteorologicznych, tj. prędkości depozycji suchej, współczynników fotolizy. Integralną częścią modelu GEM-AQ jest moduł aerozolowy, który pozwala na symulacje aerozolu atmosferycznego oraz jego interakcje ze związkami chemicznymi fazy gazowej. W szczególności pozwala na symulacje reakcji heterogenicznej hydrolizy  $\text{N}_2\text{O}_5$  prowadzącej do powstawania  $\text{HNO}_3$ . Reakcja ta zachodzi na powierzchni aerozolu atmosferycznego i ma bardzo duży wpływ na koncentrację ozonu troposferycznego. Intensywność reakcji zależy zarówno od stężenia, jak i powierzchni aerozolu. Procesy aerozolowe reprezentowane są poprzez parametryzacje nukleacji, koagulacji, procesów wewnątrz-chmurowych, z uwzględnieniem chemii fazy ciekłej dla związków siarki i wmywania wewnątrz chmury, jak również sedymentacji oraz suchej i mokrej depozycji. Procesy transportu uwzględniają adwekcję, dyfuzję turbulencyjną oraz głęboką konwekcję. Rozkład masy reprezentowany jest w 12 przedziałach wielkości cząstek

aerozolu opisujących logarytmiczny wzrost promienia cząstek. Modelowane wartości stężeń pyłów PM10 i PM2.5 są obliczane jako suma odpowiednich frakcji poszczególnych komponentów chemicznych.

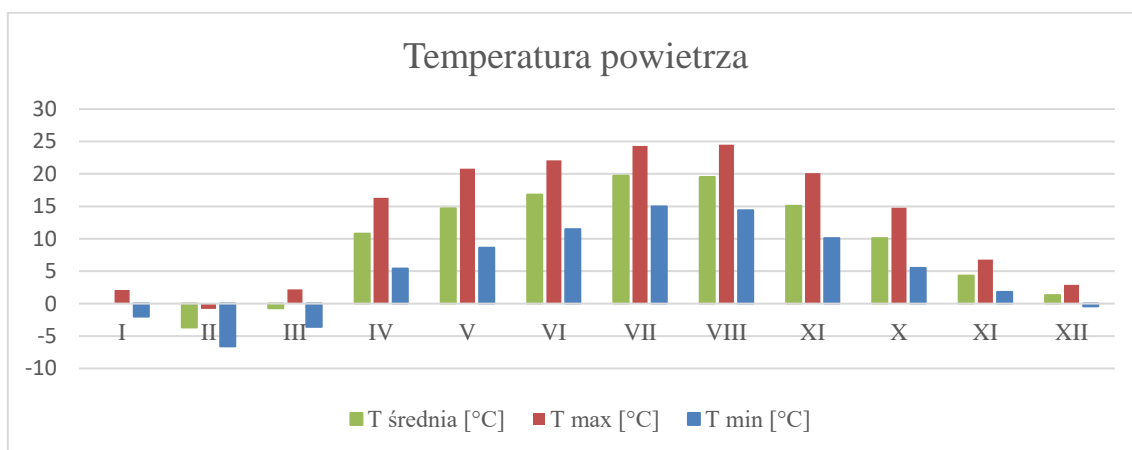
#### Warunki brzegowe:

Modelowanie na siatce globalnej nie wymagało warunków brzegowych. Warunki brzegowe dla domeny wysokorozdzielczej pochodziły z symulacji globalnej.

## 5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie

W roku 2018 w miejscowości Gdańsk, najwyższa temperatura miesięczna została zanotowana w lipcu i sierpniu (odpowiednio 24,3°C oraz 24,5°C). Dodatkowo w kwietniu zanotowano wystąpienie ekstremalnie wysokiej średniej temperatury w stosunku do lat poprzednich. Wynosiła ona 10,8 °C, gdzie w ubiegłych latach wahała się między 6,7°C a 8,8 °C. Najniższa temperatura została odnotowana w lutym i wyniosła -6,6°C. Również w tym miesiącu odnotowano najniższą średnią temperaturę w ciągu całego roku.

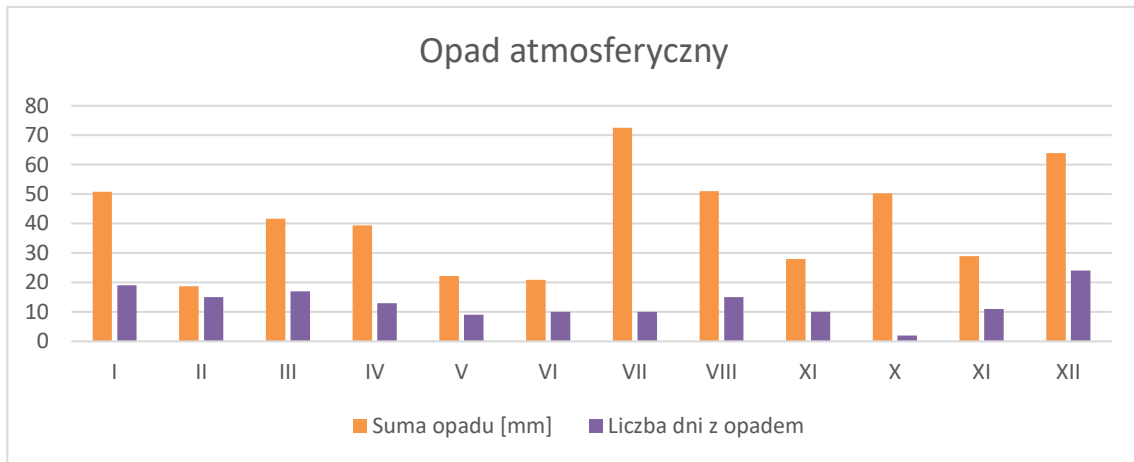
Cały rok 2018 sklasyfikowano za ekstremalnie ciepły (wg Miętus i in. 2002).



Rysunek 5.1. Miesięczna temperatura powietrza w Gdańsku w 2018 roku (źródło: IMGW-PIB)

Suma opadów w ciągu całego roku 2018 w mieście Gdańsk, wyniosła tylko 488,4 mm. Dla porównania w poprzednim roku, suma opadów wyniosła 924,8 mm. Jest to prawie dwukrotnie więcej. W roku 2016 odnotowano opady w wielkości 742,8 mm. Na tej podstawie,

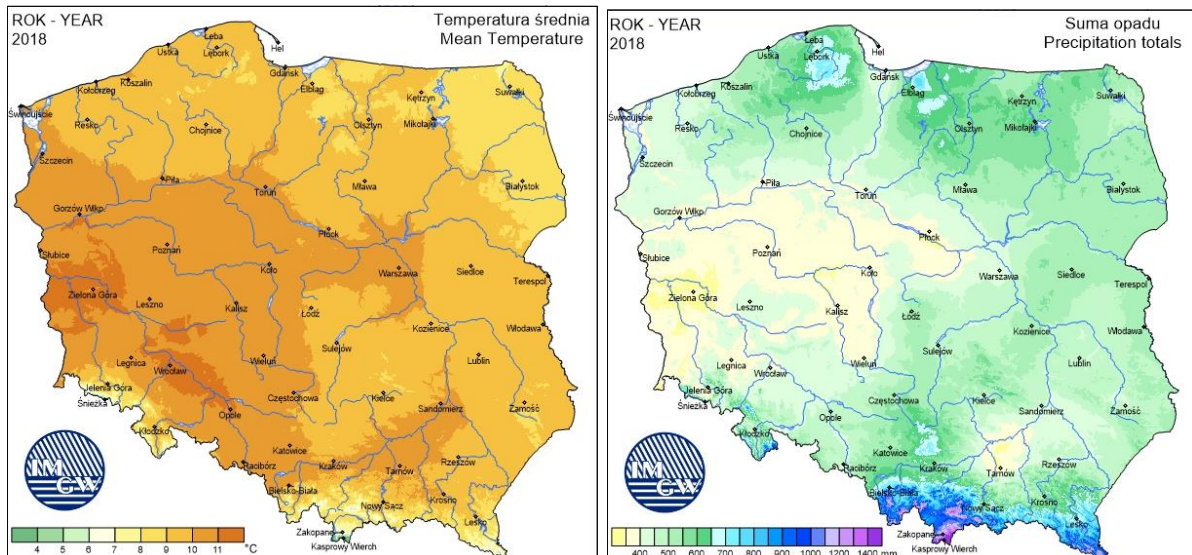
analizowany rok został zakwalifikowany jako suchy. Opady odnotowane jako najbardziej intensywne zostały zaobserwowane w lipcu i październiku. Najdłużej zaś padało w grudniu oraz styczniu.



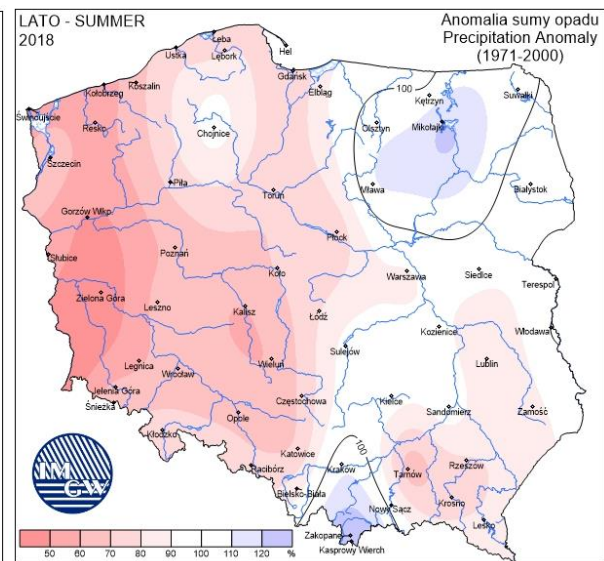
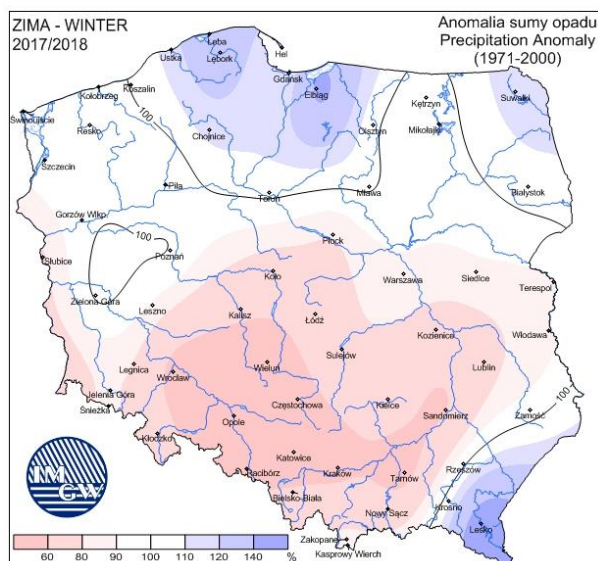
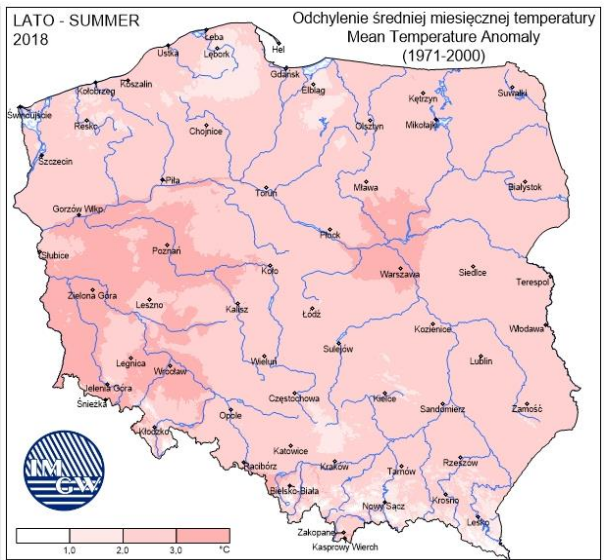
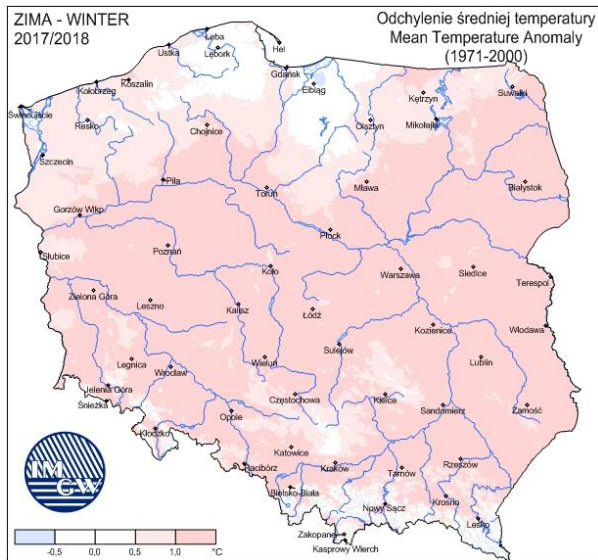
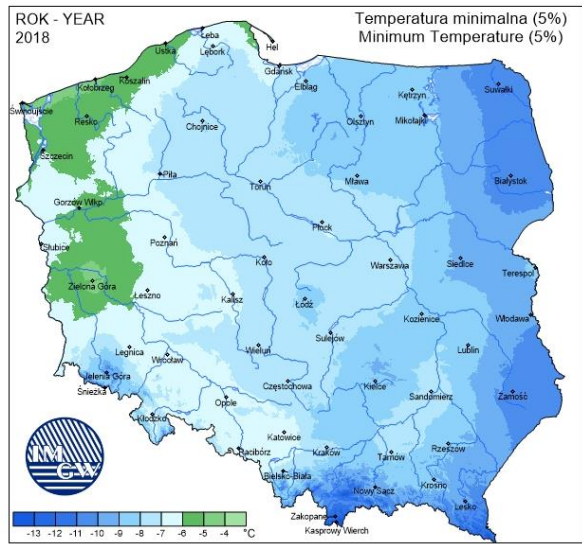
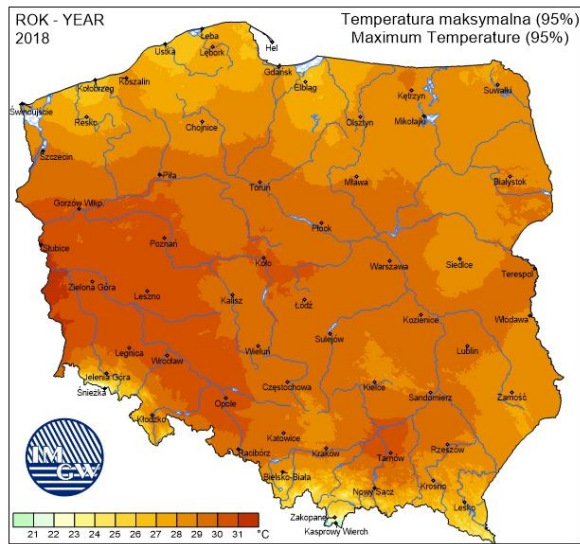
Rysunek 5.2. Miesięczny opad atmosferyczny w Gdańsku w 2018 roku (źródło: IMGW-PIB)

źródło:

[http://klimat.pogodynka.pl/pl/climate-maps/#Extreme\\_Temperature/Yearly/2018/1/Winter](http://klimat.pogodynka.pl/pl/climate-maps/#Extreme_Temperature/Yearly/2018/1/Winter)







Rys. 5.3. Mapy rocznych warunków meteorologicznych dla całej Polski.



Rok 2018 należał do najcieplejszych ostatnich czasów. Również względnie mała ilość opadów, klasyfikująca (wg. Kaczorowska 1962) ten rok jako suchy lub bardzo suchy w niektórych częściach Polski, miała wpływ na wysokie stężenia pyłu PM10 w powietrzu. Jedno miasto województwa pomorskiego zostało wpisane w ekstrema pogodowe. Ustka – największe dobowe usłonecznienie (16,5 U h).

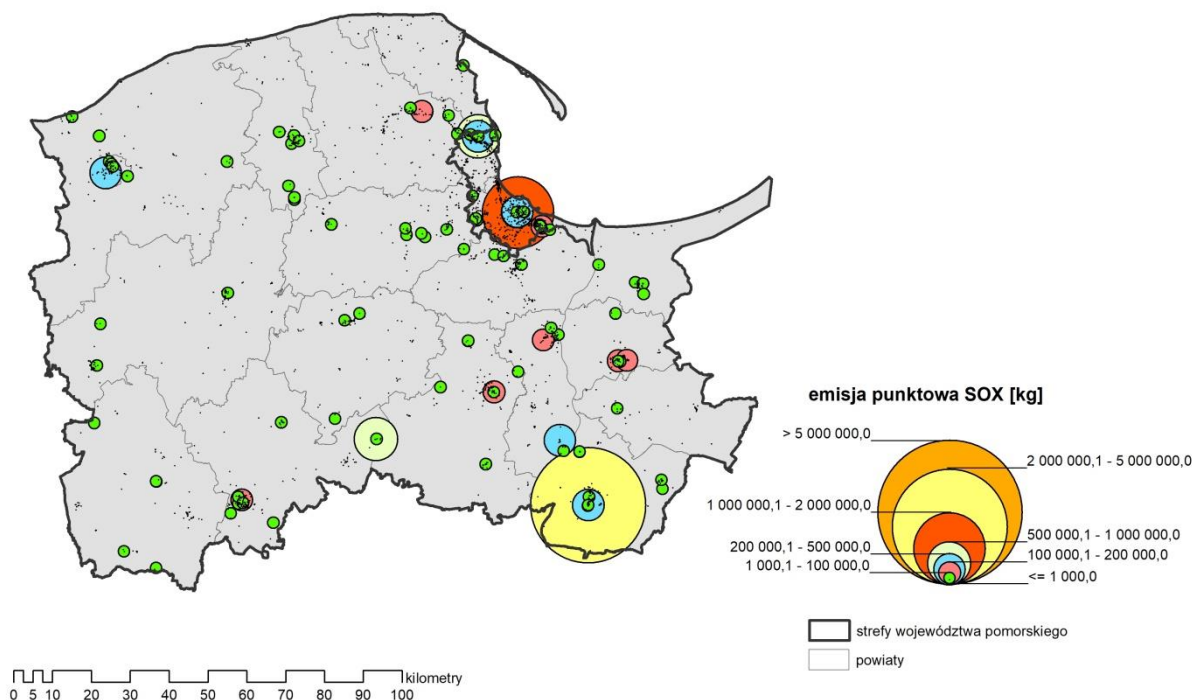
## 6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie pomorskim jest emisja antropogeniczna. Jest ona związana ze źródłami punktowymi, pochodzącymi z zakładów przemysłowych, głównie z procesów spalania paliw w celach energetycznych oraz procesów technologicznych, ze źródłem liniowym, związanym z transportem drogowym, kolejowym, wodnym i lotniczym, a także ze źródłem powierzchniowym, związanym z sektorem komunalno-bytowym.

Największe ilości tlenków siarki SO<sub>x</sub> w Aglomeracji Trójmiejskiej pochodzą ze źródła punkowego, emitowane przez elektrownie i elektrociepłownie, a także w mniejszym stopniu przez procesy produkcyjne, natomiast w strefie pomorskiej największy udział tych zanieczyszczeń pochodzi z gospodarstw domowych, czyli z sektora komunalno-bytowego (Tabela. 6.1.). Najwięcej SO<sub>2</sub> w województwie jest emitowane w powiecie kwidzyńskim oraz w Gdańsku i Gdyni (Rysunek 3.1).

Tabela. 6.1. Bilans emisji SO<sub>x</sub> (w przeliczeniu na SO<sub>2</sub>) w roku 2018 w podziale na strefy w województwie pomorskim oraz w kraju (źródło: KOBiZE)

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Emisja SO <sub>x</sub> [kg/rok]					Emisja [kg/(km <sup>2</sup> ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Trójmiejska	PL2201	414	1 029 422	3 830	3 781 161	20 217	4 834 630	2 544,6	11 677,9
strefa pomorska	PL2202	17 907	10 811 014	16 439	5 822 308	14 559	16 664 320	605,5	930,6
województwo pomorskie		18 321	11 840 436	20 269	9 603 470	34 776	21 498 950	649,3	1 173,5
Polska		312 695	213 990 261	545 600	236 226 577	604 987	451 367 425	688,0	1 443,5

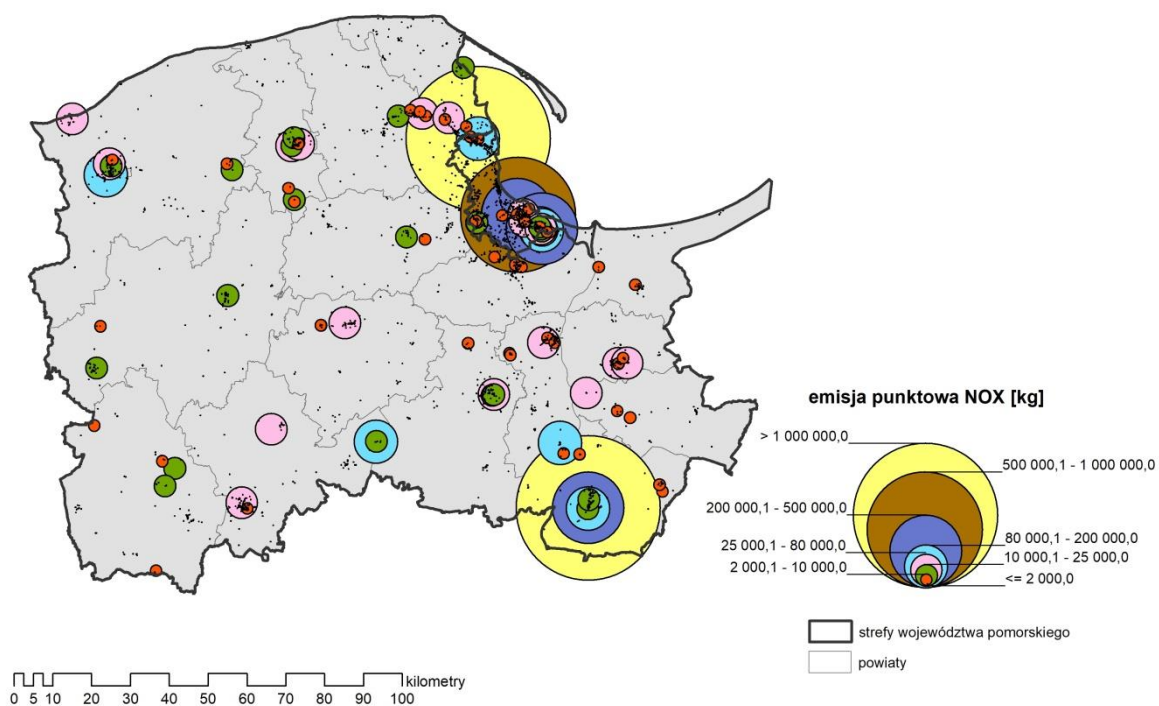


Rysunek. 6.1. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji punktowej SO<sub>x</sub> (w przeliczeniu na SO<sub>2</sub>) w województwie pomorskim w 2018 r. (źródło KOBiZE)

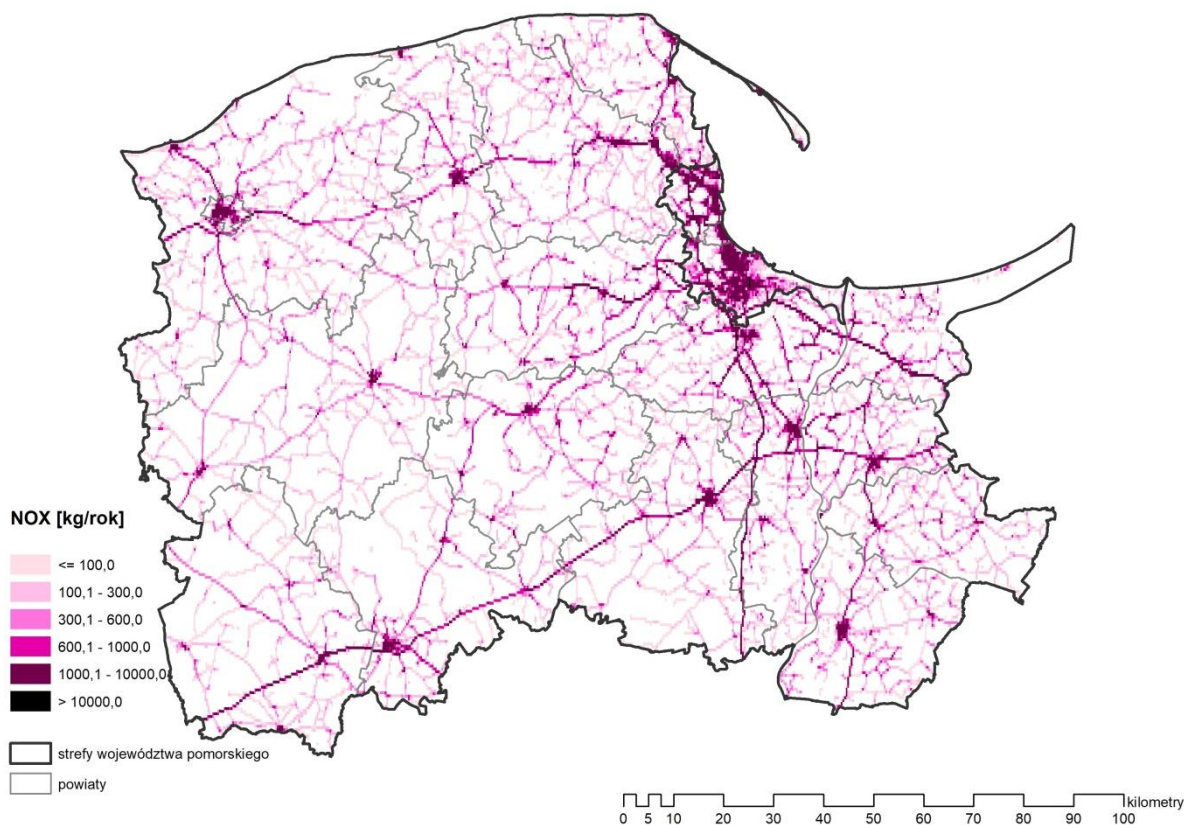
Największy udział w emisji sumy tlenków azotu (NO<sub>x</sub>) w strefie pomorskiej w roku 2018 przypadł źródłom komunikacyjnym, natomiast w Aglomeracji Trójmiejskiej ponownie emisji punktowej – która przewyższyła dwukrotnie wielkością emisję drogową (Tabela. 6.2.). Według KOBiZE zanieczyszczenia punktowe w tej strefie pochodzą głównie z elektrowni i elektrociepłowni w Gdańsku i Gdyni (Rysunek 3.2), oraz z drogi ekspresowej S6. W strefie pomorskiej największy udział emisji NO<sub>x</sub> przypadł drogom o największym natężeniu ruchu, tj. autostrada A1, droga ekspresowa S7, droga krajowa 6 i 22 oraz 91 (na odcinku Pruszcz Gdański – Tczew), a także droga wojewódzka na odcinku od Żukowa do Kartuz (Rysunek. 3.3).

Tabela. 6.2. Bilans emisji NO<sub>x</sub> (w przeliczeniu na NO<sub>2</sub>) w roku 2018 w podziale na strefy w województwie pomorskim oraz w kraju (źródło: KOBiZE)

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Emisja NO <sub>x</sub> [kg/rok]					Emisja [kg/(km <sup>2</sup> ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Trójmiejska	PL2201	414	407 033	2 016 744	4 184 845	309 884	6 918 507	6 603,0	16 711,4
strefa pomorska	PL2202	17 907	3 289 691	8 577 894	4 327 554	5 191 441	21 386 580	952,6	1 194,3
województwo pomorskie		18 321	3 696 724	10 594 638	8 512 400	5 501 326	28 305 087	1 080,3	1 545,0
Polska		312 695	66 774 202	297 356 296	229 631 427	125 572 902	719 334 827	1 566,1	2 300,4



Rysunek. 6.2. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji punktowej NO<sub>x</sub> (w przeliczeniu na NO<sub>2</sub>) w województwie pomorskim w 2018 r. (źródło KOBiZE)

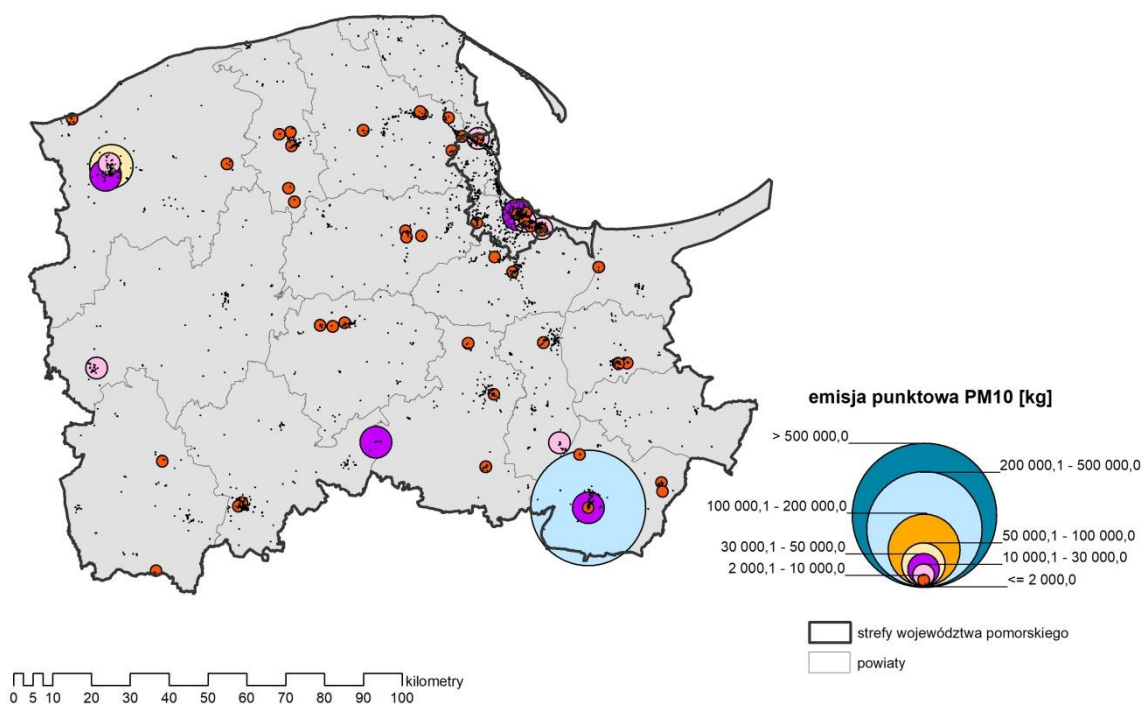


Rysunek. 6.3. Rozmieszczenie oraz ładunek emisji liniowej NO<sub>x</sub> (w przeliczeniu na NO<sub>2</sub>) na drogach krajowych o wojewódzkich w województwie pomorskim w 2018 r. (źródło KOBiZE)

Zwarta i niska zabudowa oraz związane z nią procesy ogrzewania w sektorze komunalno-bytowym przyczyniają się do występowania wysokich stężeń pyłu PM<sub>10</sub>. Według KOBiZE największe ilości emitowane są w strefie pomorskiej (aż dziesięciokrotnie więcej niż w Aglomeracji Trójmiejskiej) (Tabela. 6.3). Źródłom tak dużej emisji, oprócz gospodarstw domowych, są także rolnictwo i hodowle, hałdy i wyrobiska oraz grunty i lasy. W przypadku emisji punktowej głównym źródłem są procesy spalania w przemyśle wytwórczym oraz procesy produkcyjne (Rysunek 3.4). Jednak największe ładunki zanieczyszczenia pyłem PM<sub>10</sub> według KOBiZE pochodzą z emisji niskiej, w której największy udział mają powiaty kartuski, wejherowski, słupski, starogardzki i miasto Gdańsk (Rysunek 6.6.).

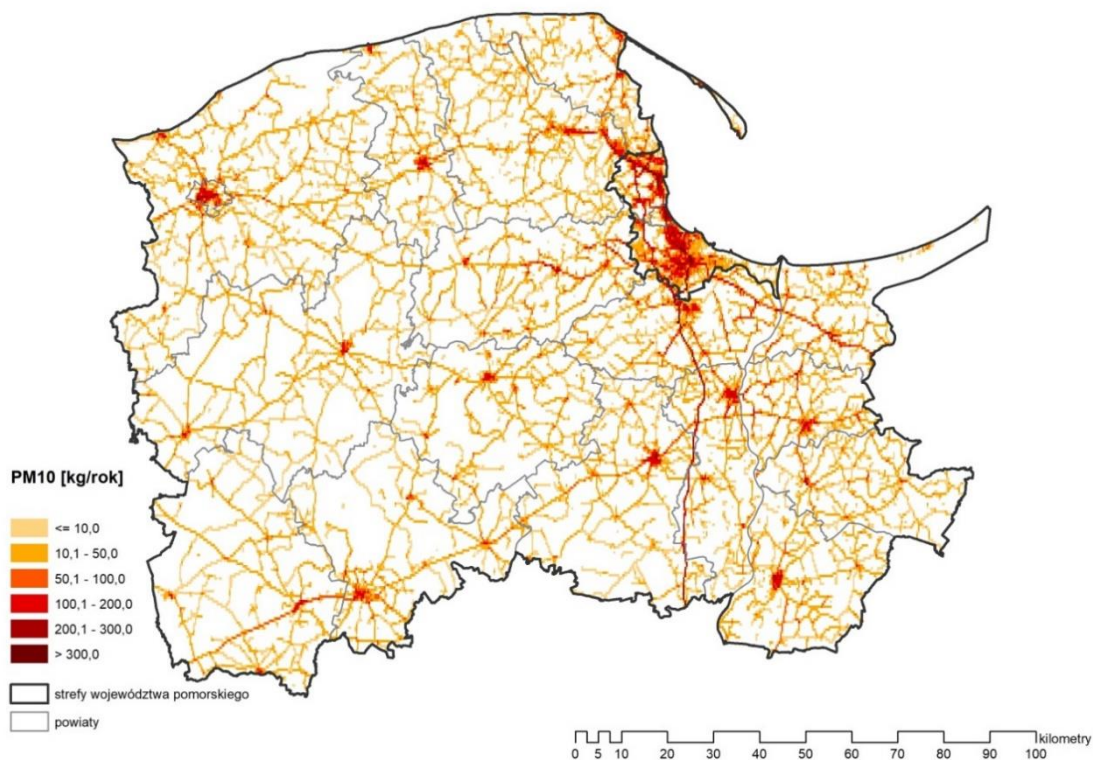
Tabela. 6.3. Bilans emisji pyłu PM10 w roku 2018 w podziale na strefy w województwie pomorskim oraz w kraju (źródło: KOBiZE)

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	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Trójmiejska	PL2201	414	1 053 575	137 238	193 687	9 365	55 742	1 449 608	3 033,6	3 501,5
strefa pomorska	PL2202	17 907	11 180 070	557 053	898 814	671 272	2 972 917	16 280 125	859,0	909,1
województwo pomorskie		18 321	12 233 645	694 291	1 092 501	680 637	3 028 659	17 729 732	908,1	967,7
Polska		312 695	227 847 505	19 198 373	32 110 742	28 265 526	65 964 953	373 387 098	1 091,4	1 194,1

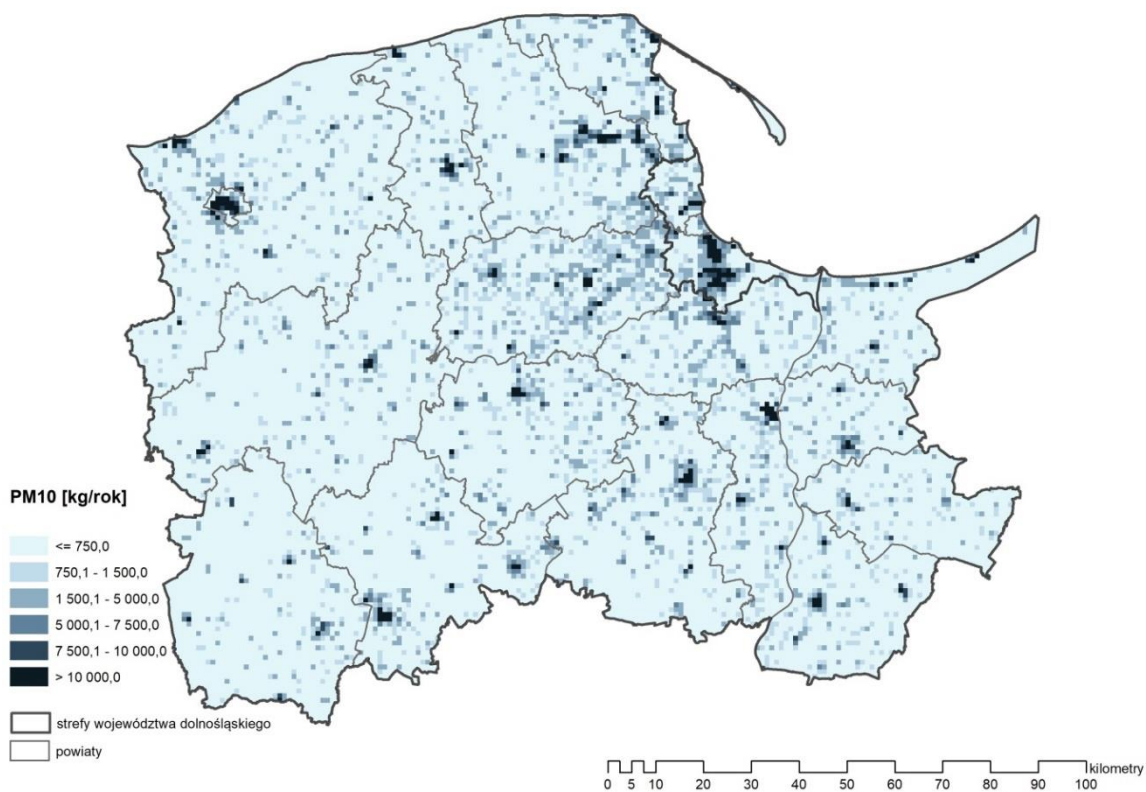


Rysunek. 6.4. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji punktowej pyłu PM10 w województwie pomorskim w 2018 r. (źródło KOBiZE)





Rysunek. 6.5. Rozmieszczenie oraz ładunek emisji liniowej pyłu PM10 na drogach krajowych i wojewódzkich w województwie pomorskim w 2018 r. (źródło KOBiZE)

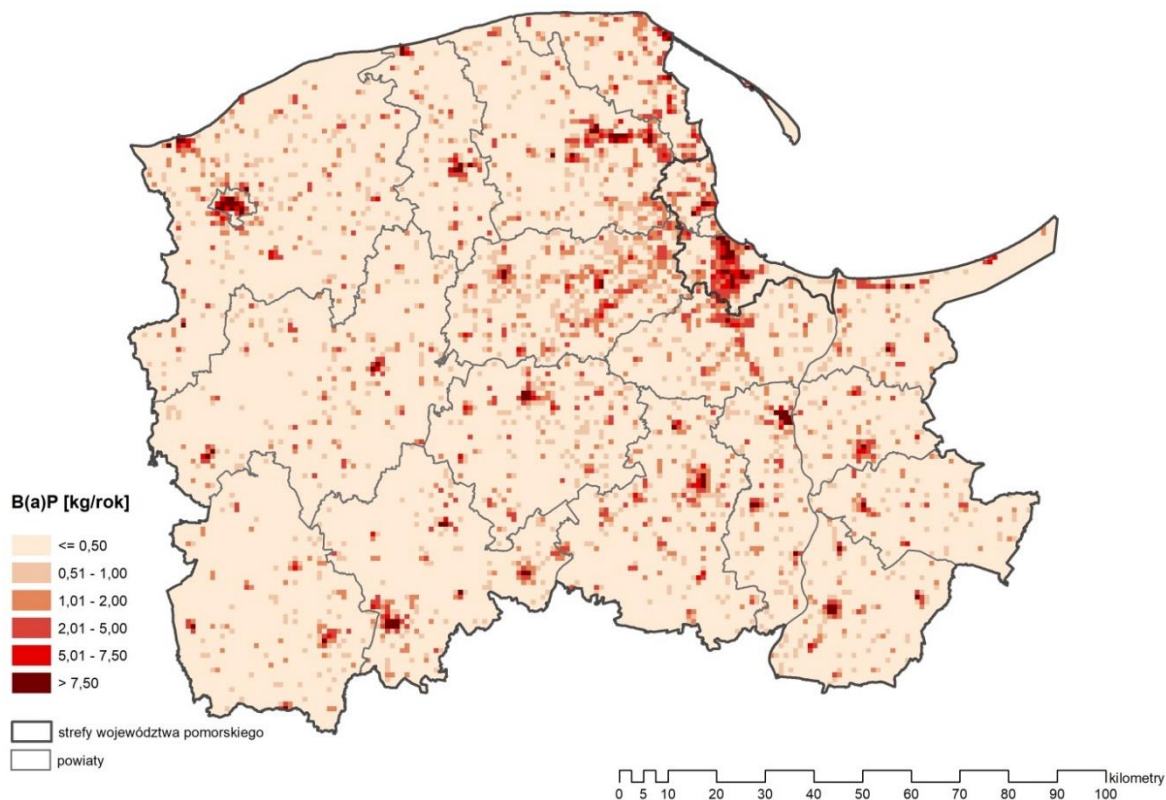


Rysunek. 6.6. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji powierzchniowej pyłu PM10 w województwie pomorskim w 2018 r. (źródło KOBiZE)

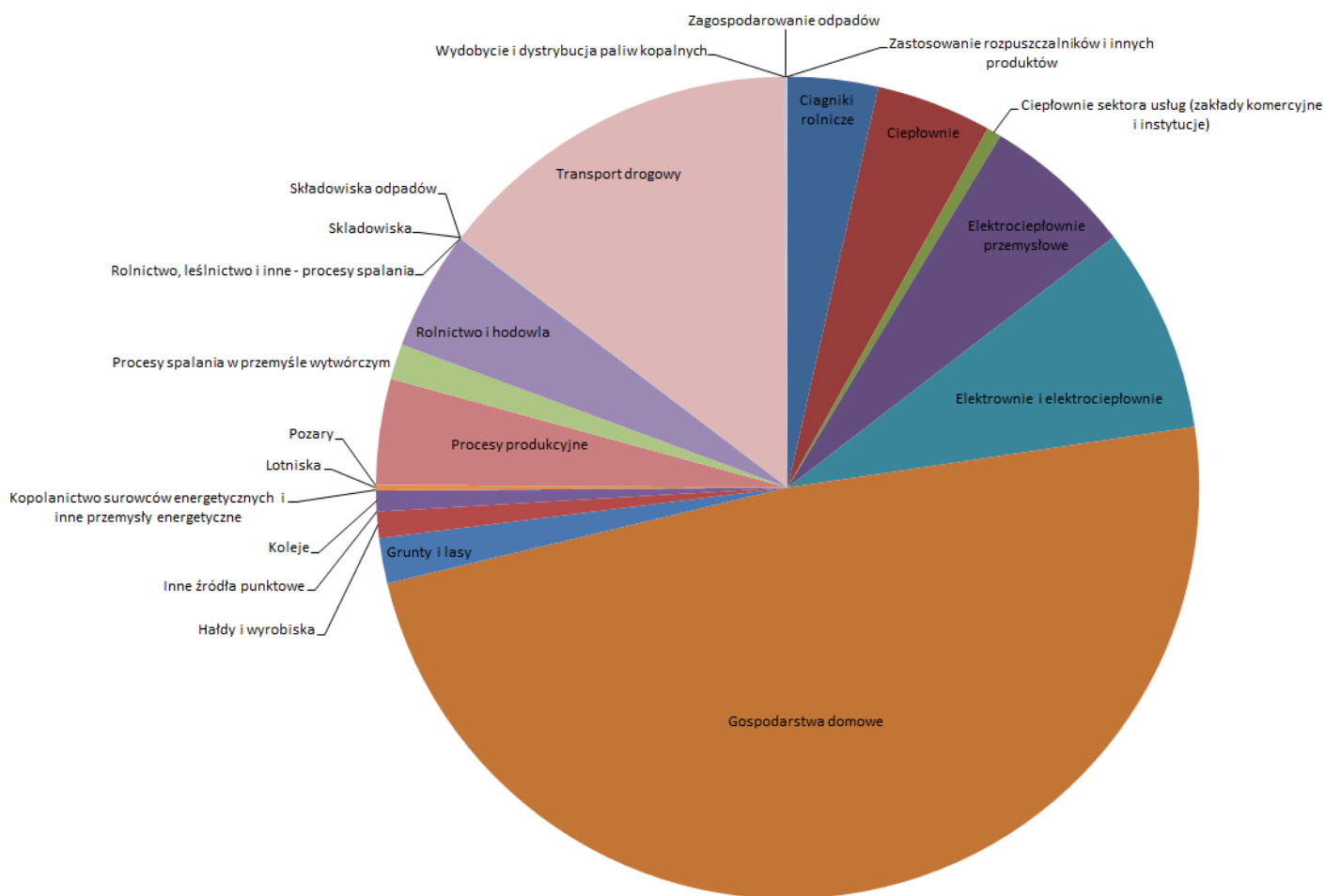
Podobnie jak w przypadku pyłu PM10, największe ilości benzo(a)pirenu pochodząca z gospodarstw domowych. Głównym źródłem emisji zanieczyszczenia są procesy spalania paliw stałych. Według KOBiZE największe ilości emisji bezno(a)pirenu zostały wyemitowany przez powiat kartuski, wejherowski, słupski, starogardzki oraz miasto Gdańsk (Rysunek. 3.7).

Tabela. 6.4. Bilans emisji B(a)P w roku 2018 w podziale na strefy w województwie pomorskim oraz w kraju (źródło: KOBiZE)

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	414	588,9	1,9	25,5	0,2	616,5	1,4	1,5
strefa pomorska	PL2202	17 907	6 243,4	8,5	467,5	4,5	6 723,9	0,3	0,4
województwo pomorskie		18 321	6 832,3	10,4	493,0	4,7	7 340,4	0,4	0,4
Polska		312 695	124 442,5	277,8	8 951,4	34,6	133 706,3	0,4	0,4



Rysunek. 6.7. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji powierzchniowej B(a)P w województwie pomorskim w 2018 r. (źródło KOBiZE)



Rysunek. 6.8. Źródła emisji zanieczyszczeń (suma  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ , B(a)P w kg przedstawiona jako udział procentowy) w województwie pomorskim na podstawie danych z 2018 r. (źródło KOBiZE)

## 7. Wyniki oceny jakości powietrza

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

#### 7.1.1. Dwutlenek siarki $\text{SO}_2$

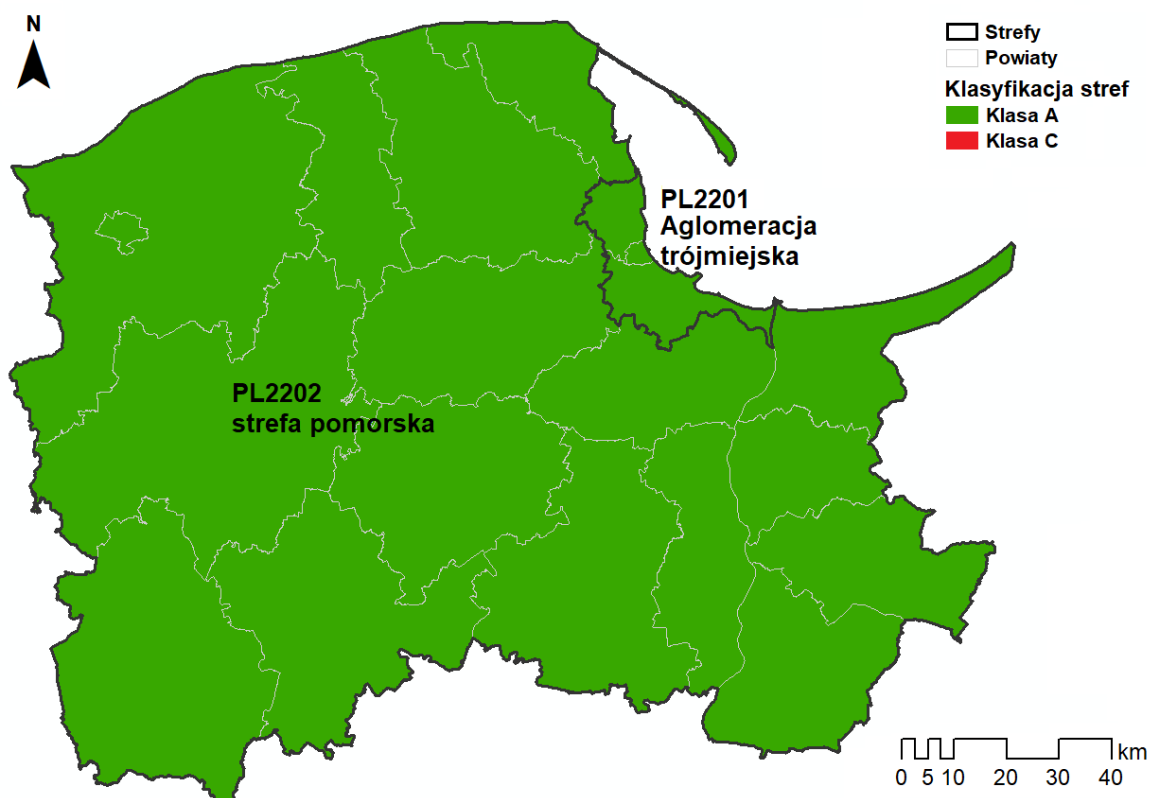
W województwie pomorskim w roku 2019 nie odnotowano przekroczeń poziomów dopuszczalnych stężeń dwutlenku siarki, zarówno dla dopuszczalnego poziomu średniodobowego jak i 1-godzinnego. Na stacji AM2 Gdańsk Stogi zanotowano dwa dni z przekroczeniem stężenia 1-godzinnego oraz na stacji AM3 Gdańsk Nowy port jeden dzień.



Dozwolona liczba przekroczeń tego poziomu wynosi 24, więc norma jakości powietrza została zachowana. Największe 25 maksymalne stężenie 1-godzinne zostało zaobserwowane na stacji AM3 Gdańsk Nowy Port i wynosiło 147  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Stężenie średniodobowe nie było ani razu przekroczone na żadnym stanowisku w ciągu całego roku. Obie strefy województwa otrzymały klasę A (Rysunek 7.1), co dodatkowo potwierdza modelowanie matematyczne, wykorzystane do klasyfikacji jako metoda wspomagająca.

Tabela 7.1. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej  $\text{SO}_2$  - ochrona zdrowia ludzi

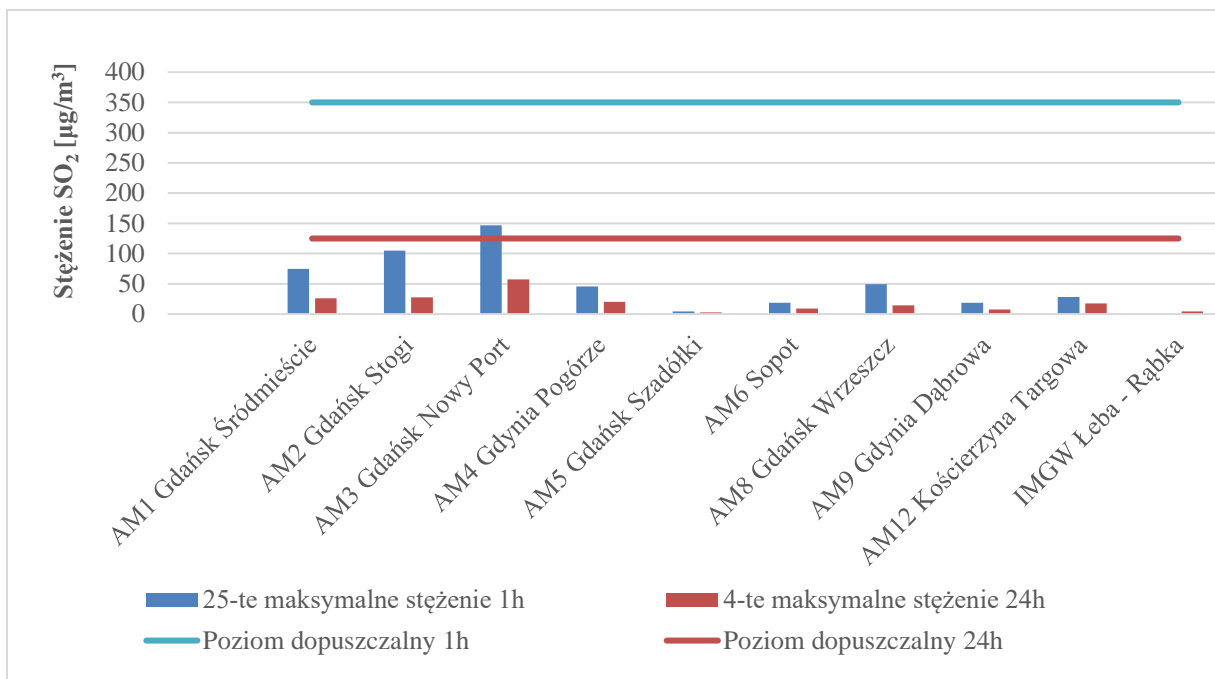
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla poszczególnych czasów uśredniania stężeń $\text{SO}_2$ (klasyfikacja wg parametrów) - klasa A albo C		Klasa strefy dla $\text{SO}_2$ (A albo C)
			1 godz.	24 godz.	
1	Aglomeracja Trójmiejska	PL2201	A	A	A
2	strefa pomorska	PL2202	A	A	A



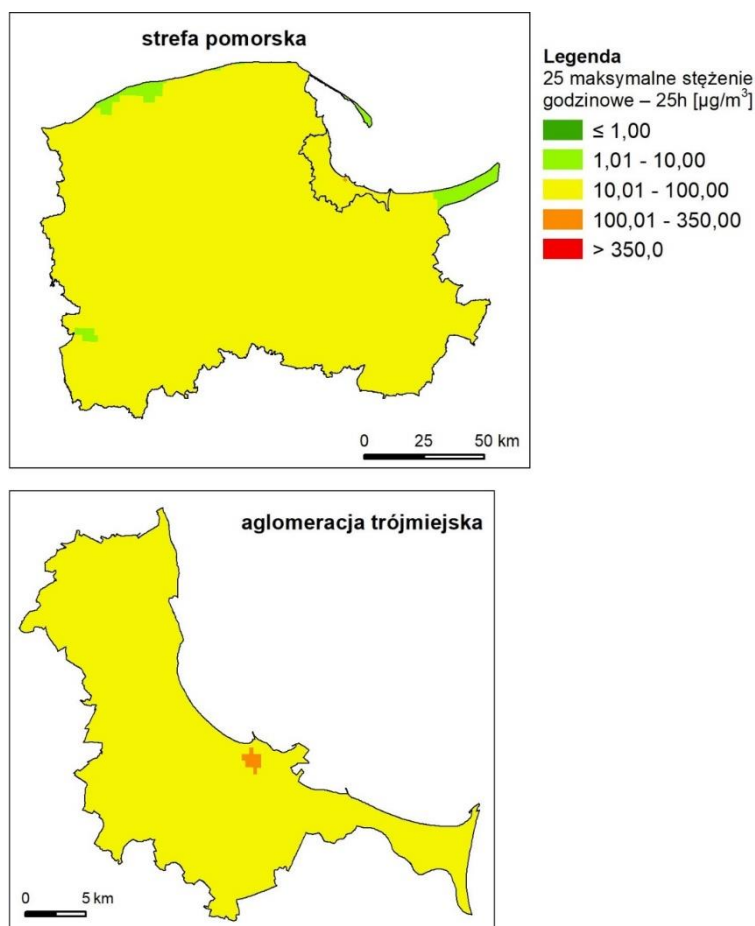
Rysunek 7.1. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla  $\text{SO}_2$

Tabela 7.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO<sub>2</sub> na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

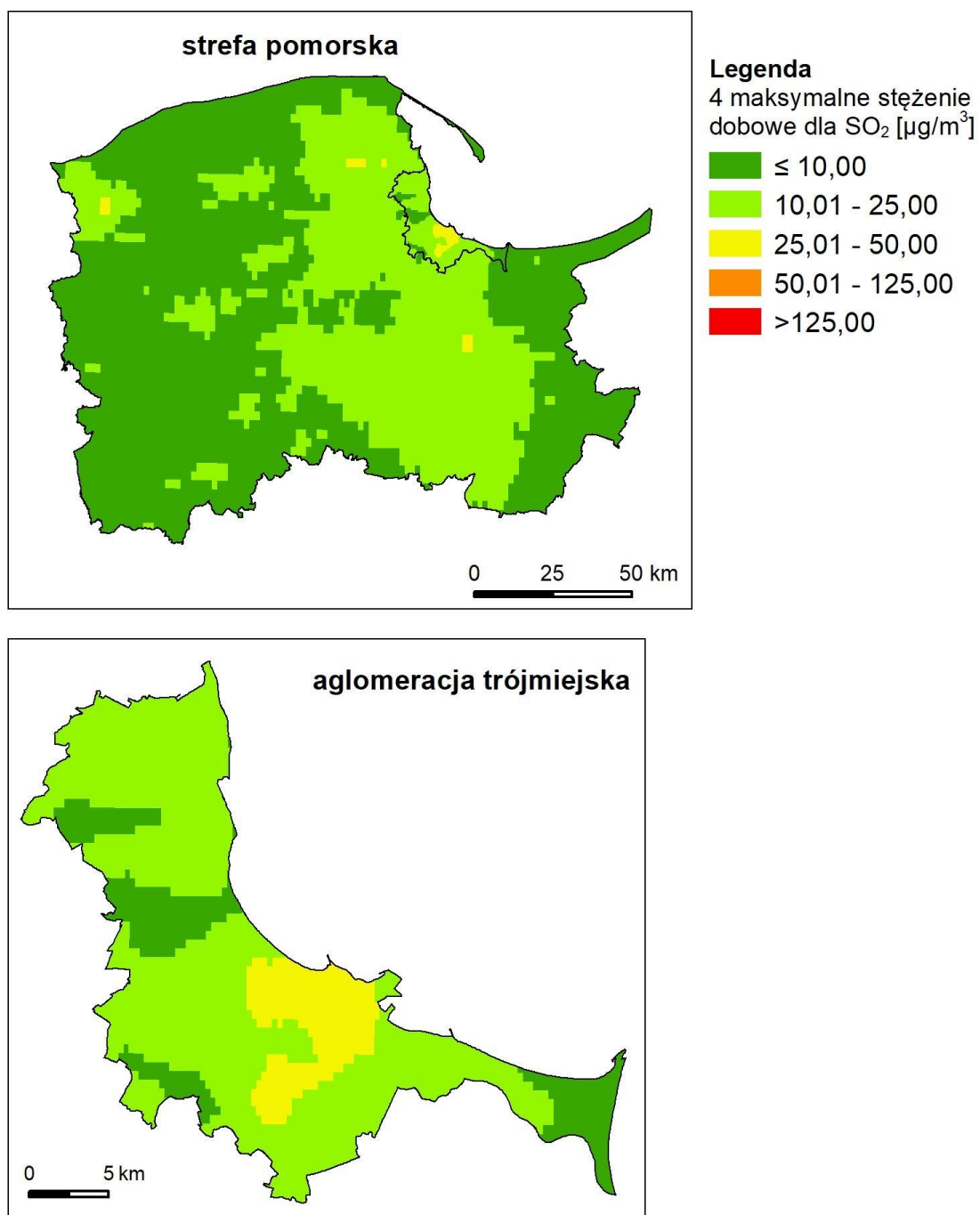
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśredniania	Kompletność [%]	L>350 (S1)	25 mak. (S1) [ug/m3]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [ug/m3]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaKacze02	AM2 Gdańsk Stogi	1g	94,8	2	105	0	28
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLeczk08	AM8 Gdańsk Wrzeszcz	1g	95,4	0	49	0	15
3	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaOstrz05	AM5 Gdańsk Szadółki	1g	96,7	0	4	0	3
4	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	AM1 Gdańsk Śródmieście	1g	94,7	0	75	0	26
5	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	AM3 Gdańsk Nowy Port	1g	98,4	1	147	0	57
6	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	AM4 Gdynia Pogórze	1g	98,9	0	46	0	20
7	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	AM9 Gdynia Dąbrowa	1g	95,9	0	19	0	7
8	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPl06	AM6 Sopot	1g	98,4	0	18	0	9
9	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	1g	95,4	0	28	0	18
10	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	IMGW Łeba - Rąbka	24g	91,5			0	5



Rys. 7.2. Średnie 24-godzinne oraz średnie 1-godzinne wraz z poziomem dopuszczalnym dla dwutlenku siarki  
SO<sub>2</sub>



Rys 7.3. Rozkład stężeń 1-godzinnych dwutlenku siarki na terenie województwa pomorskiego (25 maksymalne stężenie 1-godzinne) na podstawie modelowania jakości powietrza za 2018 rok (ochrona zdrowia ludzi)



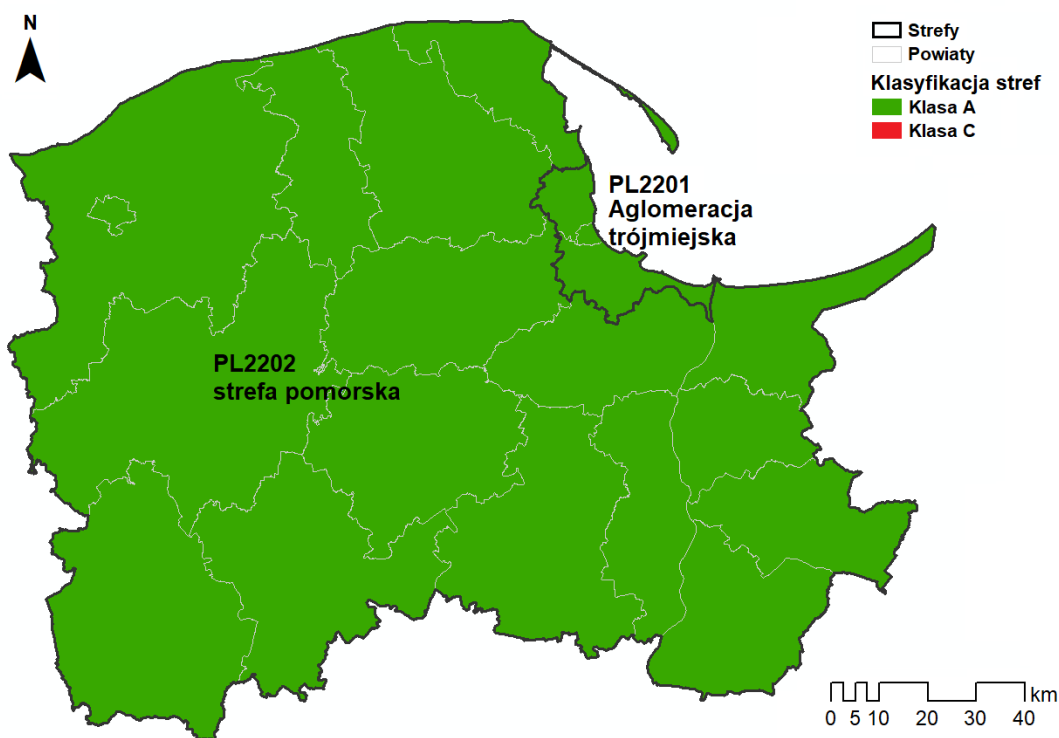
Rys. 7.4. Rozkład stężeń 24-godzinnych dwutlenku siarki na terenie województwa pomorskiego (4 maksymalne stężenie 24-godzinne) na podstawie modelowania jakości powietrza za 2018 rok (ochrona zdrowia ludzi)

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

W roku 2018 nie odnotowano przekroczeń poziomów dopuszczalnych stężenia dwutlenku azotu – zarówno dla stężeń 1-godzinnych jak i średniorocznych. Najwyższa średnia roczna została odnotowana na stacji w AM10 Gdynia Śródmieście wynosząc 22 µg/m<sup>3</sup>, również najwyższe 19-te 1-godzinne stężenie odnotowano na tej stacji, wynoszące 94 µg/m<sup>3</sup> (częstość przekroczenia poziomu dopuszczalnego 200 µg/m<sup>3</sup> wynosi 18 razy). Obie strefy uzyskały klasę A.

Tabela 7.3. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej NO<sub>2</sub> - ochrona zdrowia ludzi

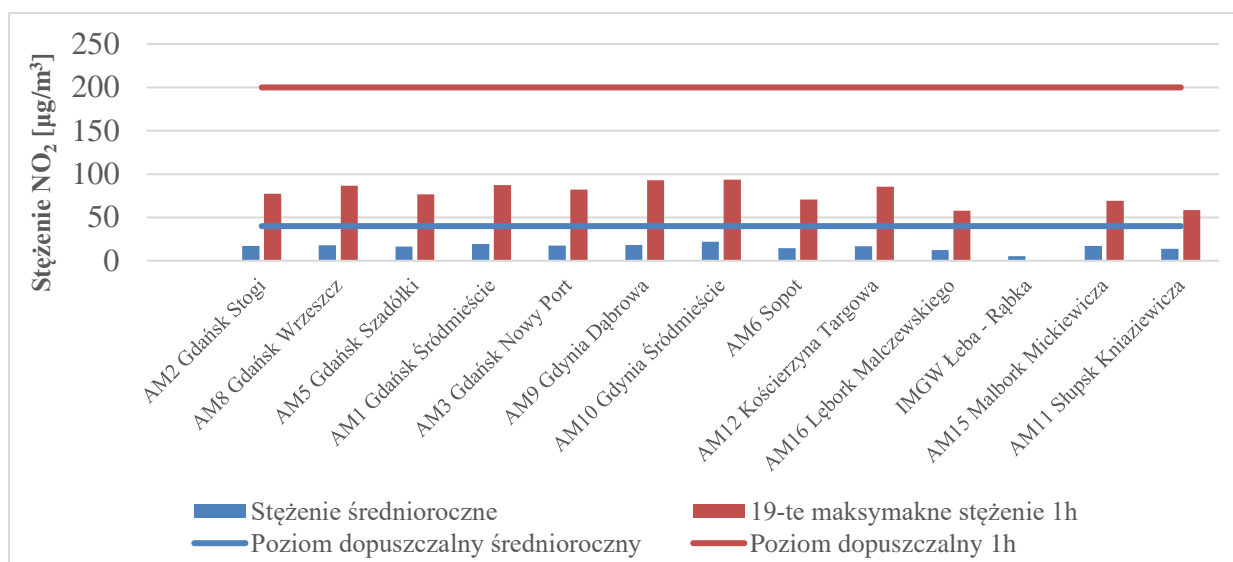
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla poszczególnych czasów uśredniania stężeń NO <sub>2</sub> (klasyfikacja wg parametrów) - klasa A albo C		Klasa strefy dla NO <sub>2</sub> (A albo C)
			1 godz.	rok	
1	Aglomeracja Trójmiejska	PL2201	A	A	A
2	strefa pomorska	PL2202	A	A	A



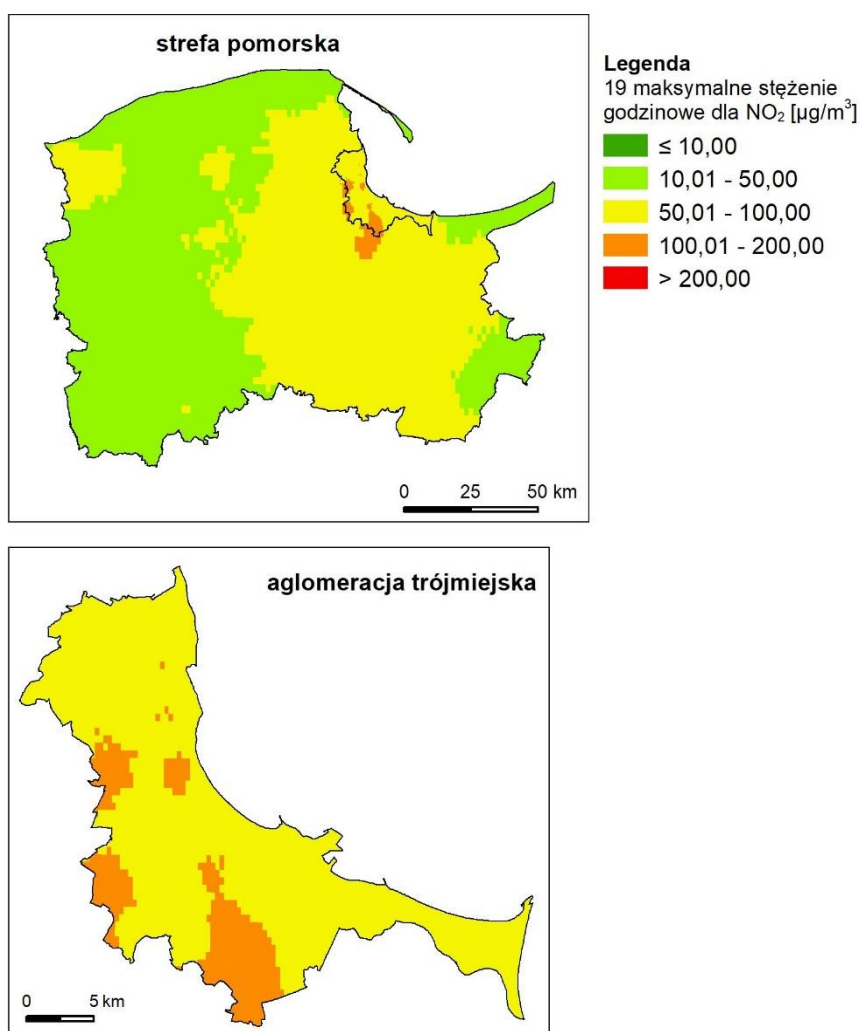
Rysunek.7.5. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla dwutlenku azotu NO<sub>2</sub>

Tabela 7.4. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO<sub>2</sub> na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

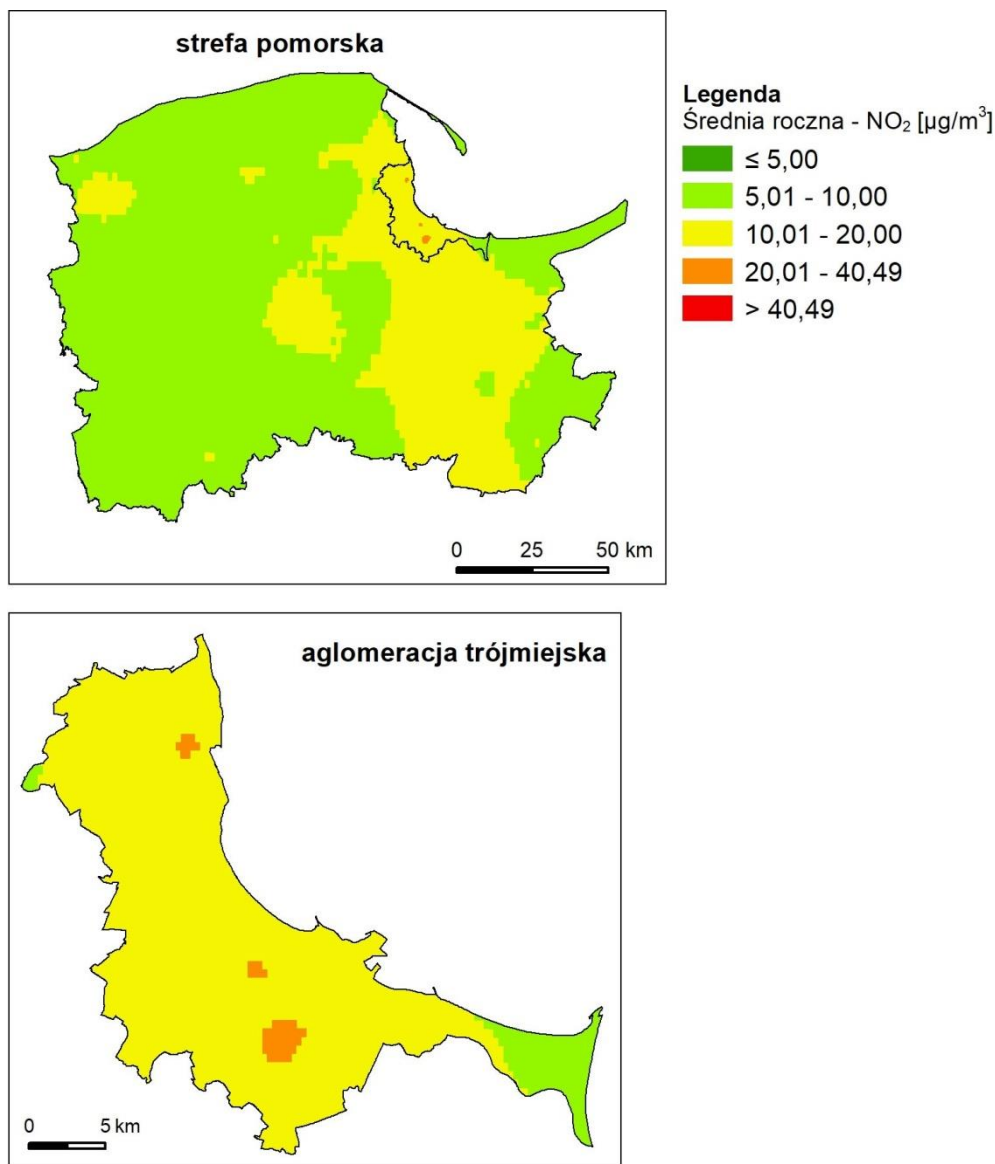
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśredniania	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m3]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [ug/m3]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaKacze02	AM2 Gdańsk Stogi	1g	94	17	0	77
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08	AM8 Gdańsk Wrzeszcz	1g	97	18	0	86
3	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaOstrz05	AM5 Gdańsk Szadółki	1g	93	17	0	77
4	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	AM1 Gdańsk Śródmieście	1g	99	19	0	87
5	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	AM3 Gdańsk Nowy Port	1g	84	17	0	82
6	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	AM9 Gdynia Dąbrowa	1g	83	18	0	93
7	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyWendy10	AM10 Gdynia Śródmieście	1g	97	22	0	94
8	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPI06	AM6 Sopot	1g	98	15	0	71
9	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	1g	97	17	0	86
11	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	AM16 Łębork Malczewskiego	1g	97	12	0	58
10	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	IMGW Łeba - Rąbka	24g	91	5		
12	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	1g	89	17	0	69
13	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	AM11 Słupsk Książewicza	1g	94	14	0	59



Rys 7.6. Średnioroczne oraz 1h stężenie  $\text{NO}_2$



Rys 7.7. Rozkład stężeń 1-godzinnych dwutlenku azotu na terenie województwa pomorskiego (19 maksymalne stężenie 1-godzinne) na podstawie modelowania jakości powietrza za 2018 rok (ochrona zdrowia ludzi)



Rys. 7.8. Rozkład stężeń średniorocznych dwutlenku azotu na terenie województwa pomorskiego na podstawie modelowania jakości powietrza za 2018 rok (ochrona zdrowia ludzi)

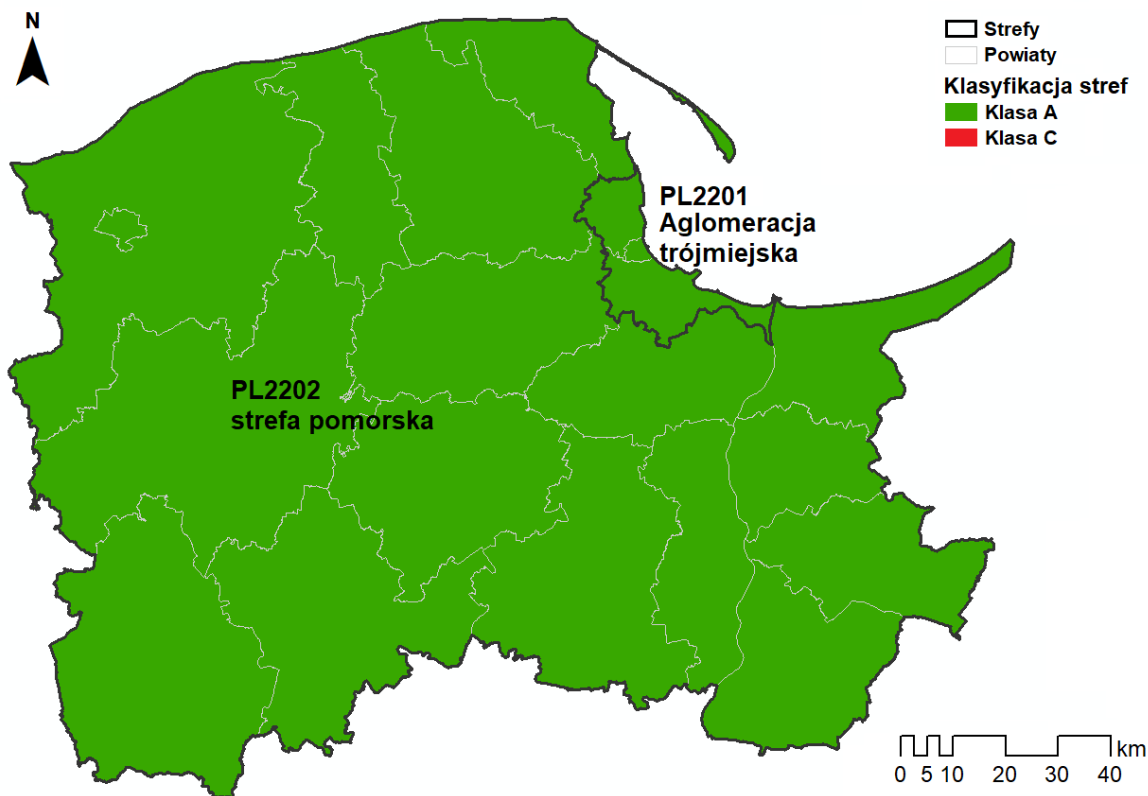
### 7.1.3. Tlenek węgla CO

W rocznej ocenie jakości powietrza dla tlenku węgla klasyfikacja opiera się na stężeniach 8-godzinnych kroczących, liczonych ze stężeń 1-godzinnych. W roku 2018 podobnie jak w latach poprzednich nie stwierdzono przekroczeń poziomu dopuszczalnego w obu strefach województwa. Najwyższe wartości 8-godzinnego stężenia kroczącego ze stężeń 1-godzinnych odnotowano na stacjach: AM12 Kościerzyna, AM16 Lębork Malczewskiego oraz AM15 Malbork Mickiewicza, które wyniosło 3 mg/m<sup>3</sup> dla każdej ze stacji. Obie strefy uzyskały klasę A.



Tabela 7.5. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej CO - ochrona zdrowia ludzi

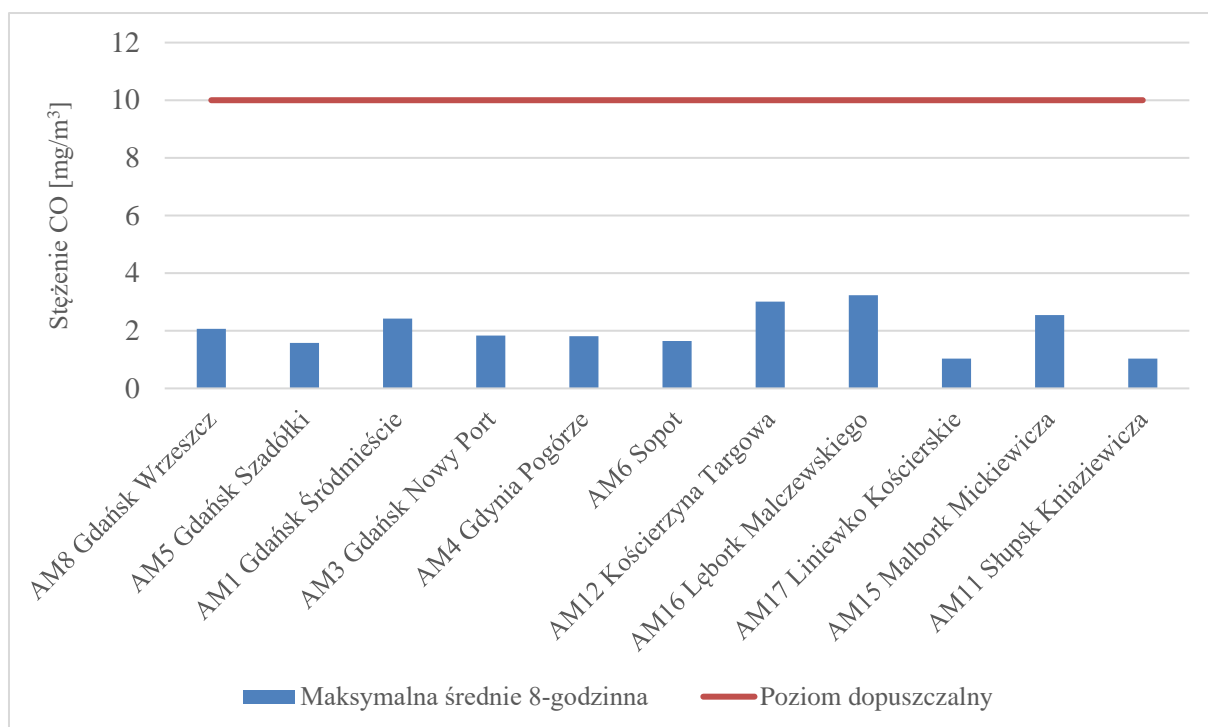
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla CO
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	A



Rysunek.7.9. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla CO

Tabela 7.6. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów CO na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśredniania	Kompletność [%]	S8max [mg/m3]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLeczk08	AM8 Gdańsk Wrzeszcz	1g	96	2
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaOstrz05	AM5 Gdańsk Szadółki	1g	96	2
3	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	AM1 Gdańsk Śródmieście	1g	99	2
4	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	AM3 Gdańsk Nowy Port	1g	98	2
5	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	AM4 Gdynia Pogórze	1g	96	2
6	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPl06	AM6 Sopot	1g	98	2
7	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	1g	95	3
8	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	AM16 Lębork Malczewskiego	1g	96	3
9	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	AM17 Liniewko Kościerskie	1g	96	1
10	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	1g	48	3
11	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniaz1	AM11 Słupsk Kniaziewiczza	1g	17	1



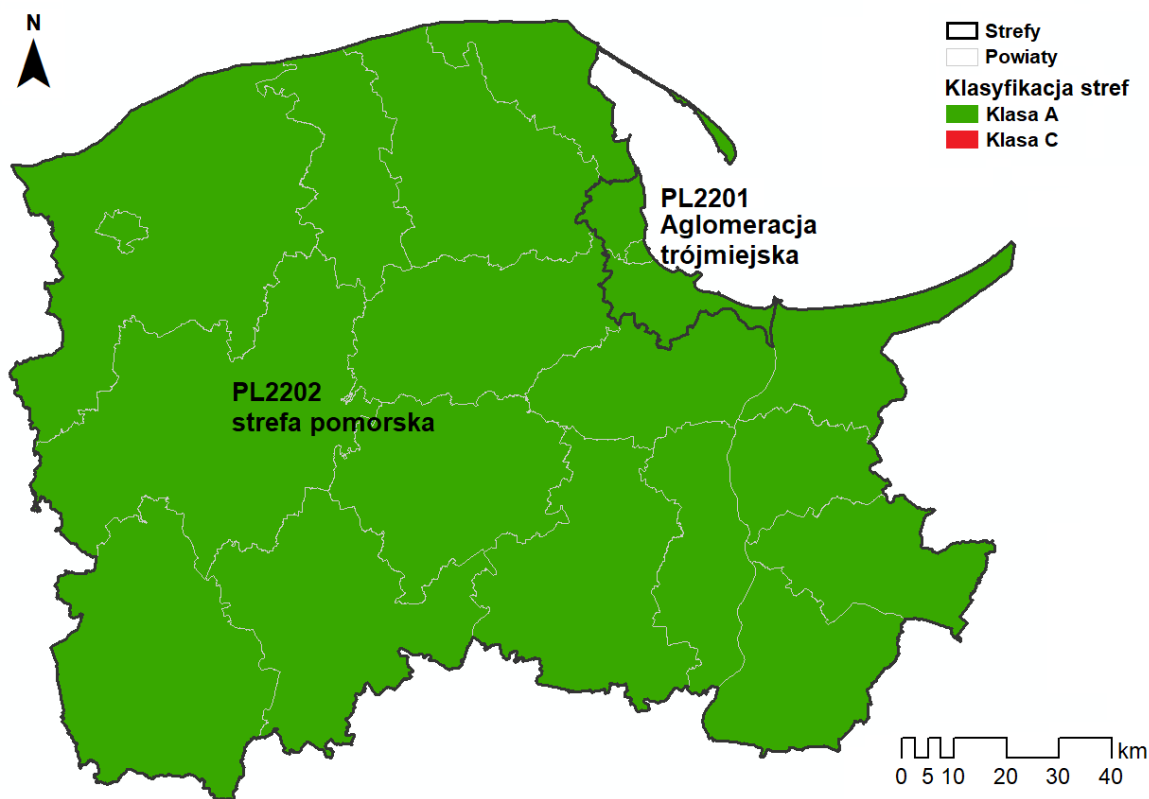
Rys 7.10. Maksymalne stężenia ośmiogodzinne krocząco CO (liczone ze stężeń 1-godzinnych)

#### 7.1.4. Benzen $C_6H_6$

Na żadnym stanowisku prowadzącym pomiary stężeń benzenu w powietrzu atmosferycznym nie wykazano przekroczeń poziomu dopuszczalnego. Całe województwo uzyskało klasę A. Najwyższe wartości stężenia średniorocznego zostały odnotowane na stacji AM16 Lębork - Malczewskiego –  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tabela 7.7. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej  $C_6H_6$  - ochrona zdrowia ludzi

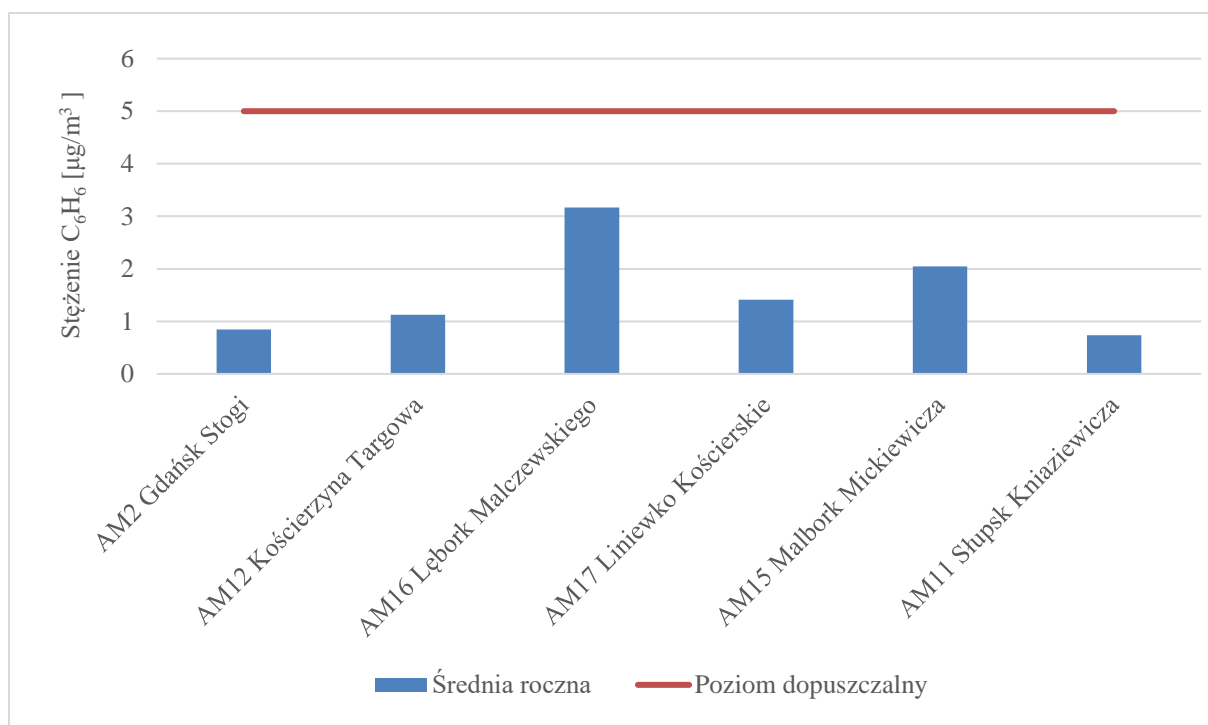
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla $C_6H_6$
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	A



Rysunek.7.11 Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

Tabela 7.8. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ uśredniania	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m3]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaKacze02	AM2 Gdańsk Stogi	1g	95	1
2	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	1g	87	1
3	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	AM16 Lębork Malczewskiego	24g	98	3
4	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	AM17 Liniewko Kościerskie	24g	99	1
5	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	24g	98	2
6	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	AM11 Słupsk Kniaziewicza	1g	77	1



Rys. 7.12. Średnioroczne stężenia benzenu wraz z poziomem dopuszczalnym

### 7.1.5. Ozon O<sub>3</sub>

Klasyfikacji stężeń ozonu dokonano w dwóch kategoriach: dotrzymania poziomu docelowego oraz dotrzymania poziomu długoterminowego. W roku 2018 w województwie pomorskim na żadnej ze stacji nie wykazano przekroczeń poziomu docelowego. Największa liczba dni z przekroczeniem ustanowionego poziomu docelowego miała miejsce w Liniewku Kościerskim (maksimum dobowe z 8-godzinnych średnich kroczących przekroczyło 8 razy 120 µg/m<sup>3</sup>). Obie strefy otrzymały klasę A.

Cel długoterminowy nie został osiągnięty. Przekroczenie poziomu 120 µg/m<sup>3</sup> maksymalnej średniej 8-godzinnej ozonu odnotowano na wszystkich stacjach poza jedną – AM 16 Lębork Malczewskiego. Zarówno Aglomeracja Trójmiejska jak i strefa pomorska znalazły się w klasie D2.

Tabela 7.9. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O<sub>3</sub> - ochrona zdrowia ludzi

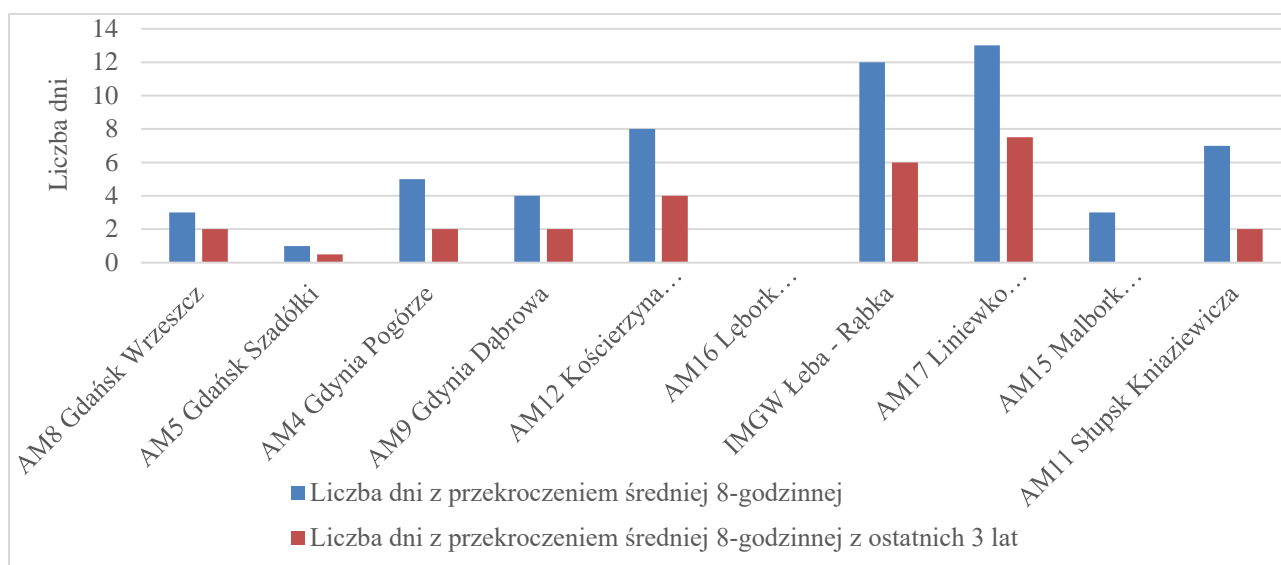
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O <sub>3</sub> wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O <sub>3</sub> wg poziomu celu długoterminowego
1	PL2201	Agglomeracja Trójmiejska	A	D2
2	PL2202	strefa pomorska	A	D2



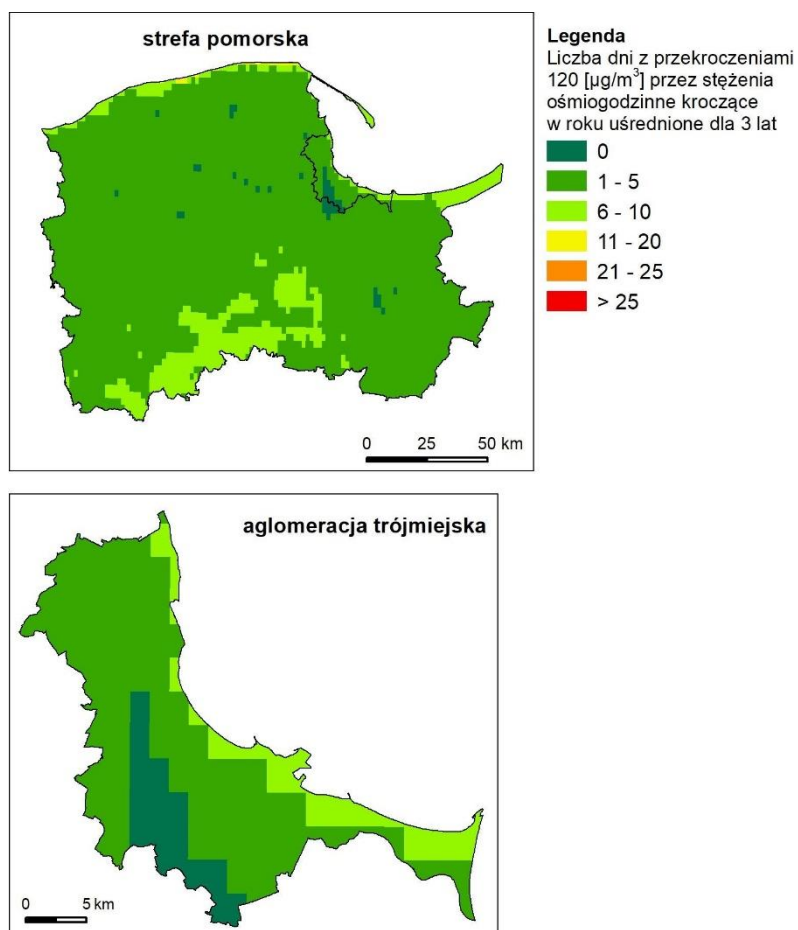
Rysunek.7.13 Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla O<sub>3</sub>

Tabela 7.10. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O<sub>3</sub> na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

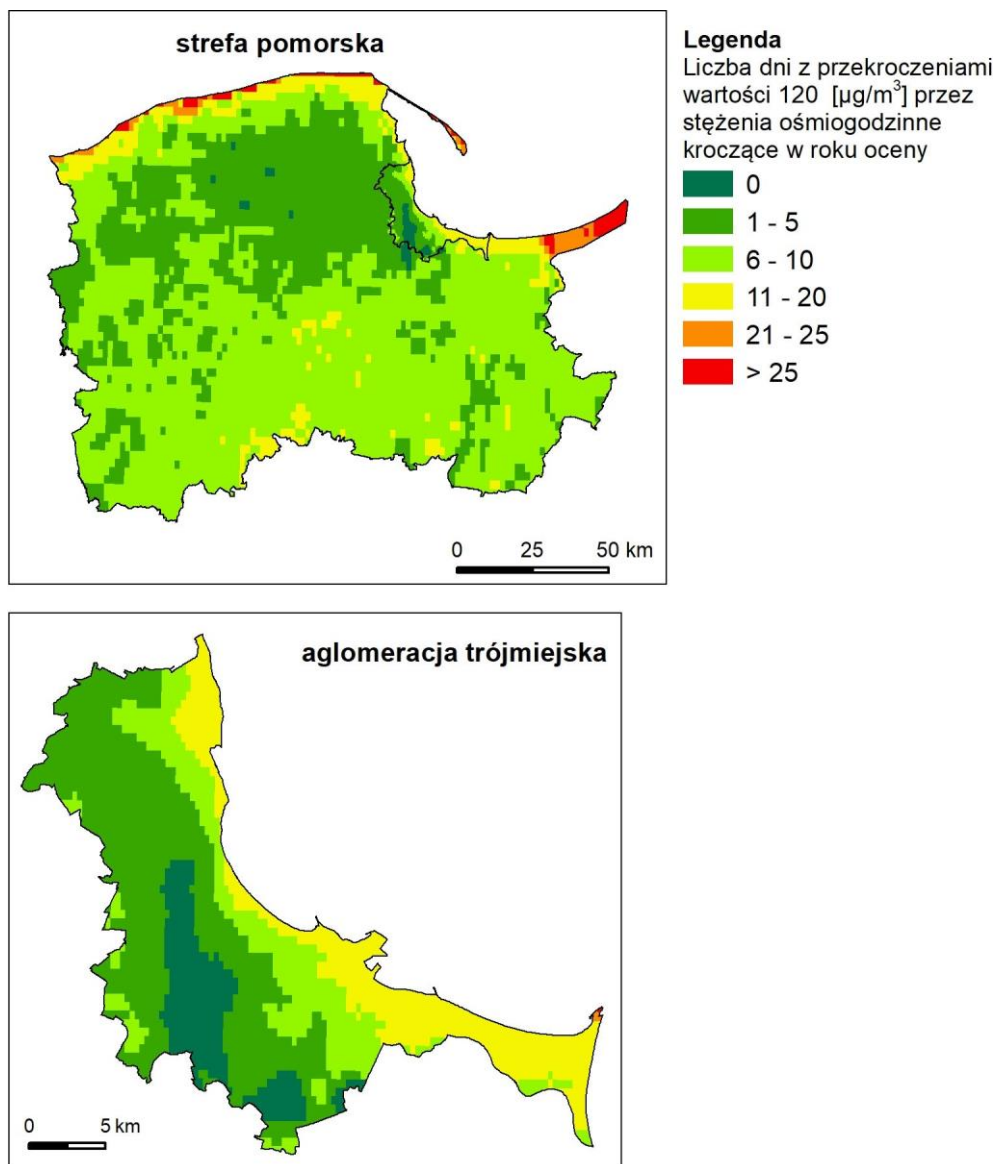
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśredniania	Kompletność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLeczko8	AM8 Gdańsk Wrzeszcz	1g	98	3	2
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaOstrz05	AM5 Gdańsk Szadółki	1g	95	1	1
3	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	AM4 Gdynia Pogórze	1g	97	5	2
4	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	AM9 Gdynia Dąbrowa	1g	98	4	2
5	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	1g	94	8	4
7	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	AM16 Łębork Malczewskiego	1g	99	0	0
6	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	IMGW Łeba - Rąbka	1g	100	12	6
8	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	AM17 Liniewko Kościerskie	1g	100	13	8
9	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	1g	88	3	
10	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	AM11 Słupsk Książewicza	1g	89	7	2



Rys. 7.14. Liczba dni z przekroczeniami z przekroczeniem wartości normatywnej stężenia ozonu w powietrzu (liczone ze stężeń 1-godzinnych)



Rys. 7.15. Rozkład liczby dni z przekroczeniem 120 µg/m<sup>3</sup> ozonu przez stężenia ośmiogodzinne kroczące na terenie województwa pomorskiego (uśrednione dla 3 lat) na podstawie modelowania jakości powietrza za 2018 rok (ochrona zdrowia ludzi)



Rys. 7.16. Rozkład liczby dni z przekroczeniem  $120 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$  ozonu przez stężenia ośmiogodzinne kroczące na terenie województwa pomorskiego (poziom celu długoterminowego) na podstawie modelowania jakości powietrza za 2018 rok (ochrona zdrowia ludzi)

#### 7.1.6. *Pył PM10*

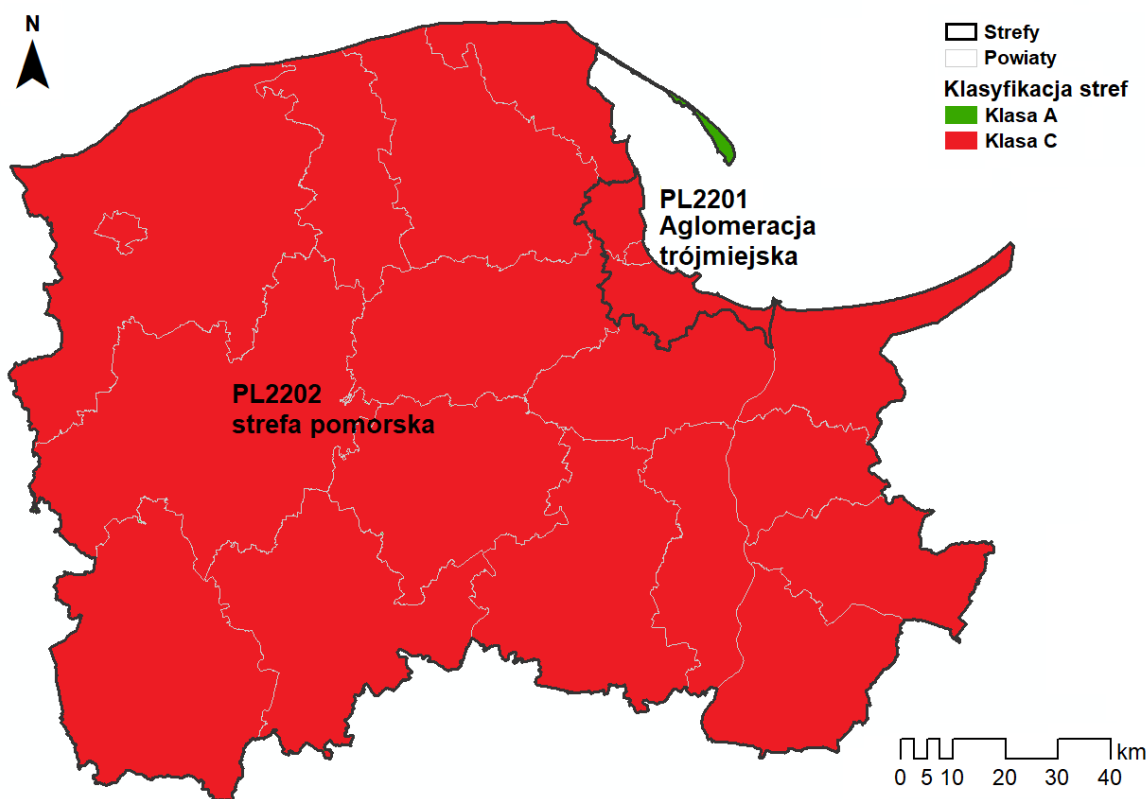
Pomiary stężeń pyłu PM10 były prowadzone na 19 stanowiskach pomiarowych. W przypadku prowadzenia równocześnie pomiarów automatycznych i manualnych – do oceny rocznej wykorzystano wyniki referencyjnych pomiarów manualnych (stacja w Słupku, Lęborku, Kościerzynie, Malborku oraz w Gdańsku przy ul. Leczkowa). W Aglomeracji Trójmiejskiej i strefie pomorskiej odnotowano przekroczenia poziomów dopuszczalnych stężenia pyłu PM10, dla dopuszczalnej częstości przekroczeń średniodobowych stężeń, natomiast nie odnotowano przekroczeń średniorocznych. Obie strefy uzyskały w roku 2018

klasę C. Dopuszczalne stężenia średniodobowe ( $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) zostały przekroczone na stacjach: AM1 Gdańsk Śródmieście – 48 razy, AM3 Gdańsk Nowy Port – 48 razy, AM10 Gdynia Śródmieście – 37 razy, AM12 Kościerzyna Targowa – 69 razy (pomiar automatyczny) oraz 63 razy (pomiar manualny), AM15 Malbork Mickiewicza – 44 razy (pomiar automatyczny), WIOŚ Wejherowo – 47 razy – podczas gdy dopuszczalna częstość przekroczenia tego poziomu wynosi 35 razy).

Tabela 7.11. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu PM10 - ochrona zdrowia ludzi

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla poszczególnych czasów uśredniania stężeń pyłu PM10 (klasyfikacja wg parametrów) - klasa A albo C		Klasa strefy dla pyłu PM10 (A albo C)
			24 godz.	rok	
1	Aglomeracja Trójmiejska	PL2201	C	A	C
2	strefa pomorska	PL2202	C	A	C



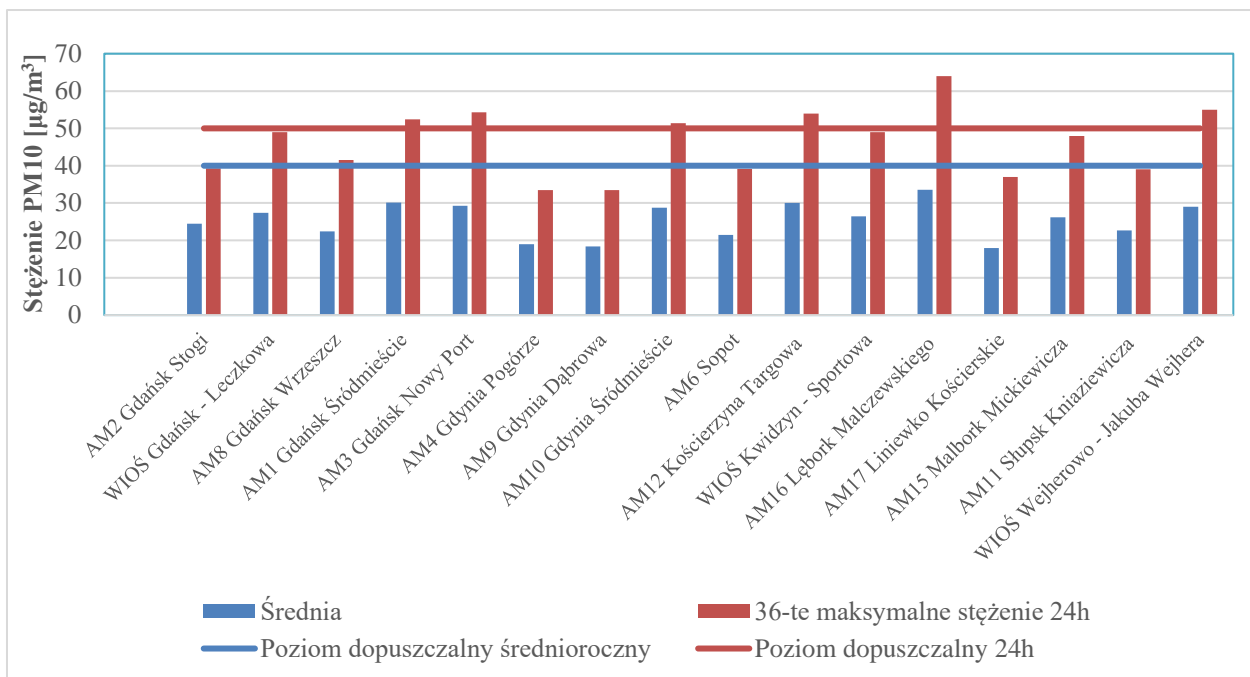


Rysunek.7.17. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla PM10

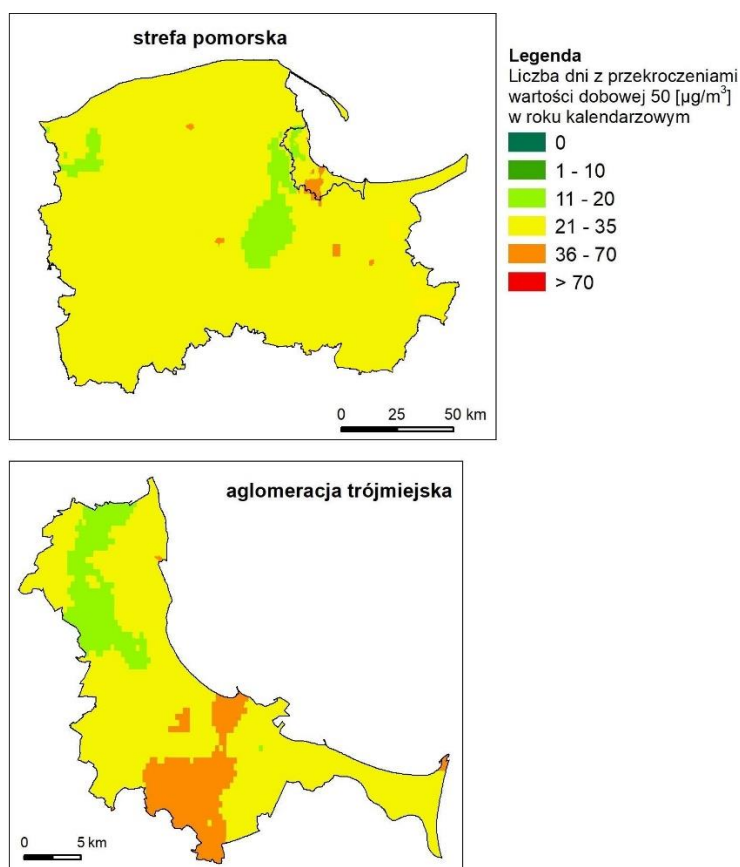
Tabela 7.12. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśredniania	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m3]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [ug/m3]
1	PL2201	Aglomercja Trójmiejska	PmGdaKacze02	AM2 Gdańsk Stogi	1g	94	24	13	39
2	PL2201	Aglomercja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	WIOŚ Gdańsk - Leczkowa	24g	99	27	33	49
3	PL2201	Aglomercja Trójmiejska	PmGdaLecz08	AM8 Gdańsk Wrzeszcz	1g	99	22	14	42
4	PL2201	Aglomercja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	AM1 Gdańsk Śródmieście	1g	100	30	48	52
5	PL2201	Aglomercja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	AM3 Gdańsk Nowy Port	1g	91	29	45	54
6	PL2201	Aglomercja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	AM4 Gdynia Pogórze	1g	92	19	6	33
7	PL2201	Aglomercja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	AM9 Gdynia Dąbrowa	1g	99	18	7	33

8	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyWendy10	AM10 Gdynia Śródmieście	1g	99	29	<b>37</b>	<b>51</b>
9	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPI06	AM6 Sopot	1g	97	21	14	39
10	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	1g	98	34	<b>69</b>	<b>64</b>
11	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12		24g	99	30	<b>45</b>	<b>54</b>
12	PL2202	strefa pomorska	PmKwiSportow	WIOŚ Kwidzyn - Sportowa	24g	97	26	31	49
13	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	AM16 Lębork Malczewskiego	1g	97	35	<b>68</b>	<b>65</b>
14	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16		24g	99	34	<b>63</b>	<b>64</b>
15	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	AM17 Liniewko Kościerskie	24g	81	18	4	37
16	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	1g	97	29	<b>44</b>	<b>54</b>
17	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15		24g	98	26	31	48
18	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	AM11 Słupsk Kniaziewiczza	1g	94	22	18	40
19	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi		24g	94	23	17	39
20	PL2202	strefa pomorska	PmWejhPIWejh	WIOŚ Wejherowo - Jakuba Wejhera	24g	99	29	<b>47</b>	<b>55</b>

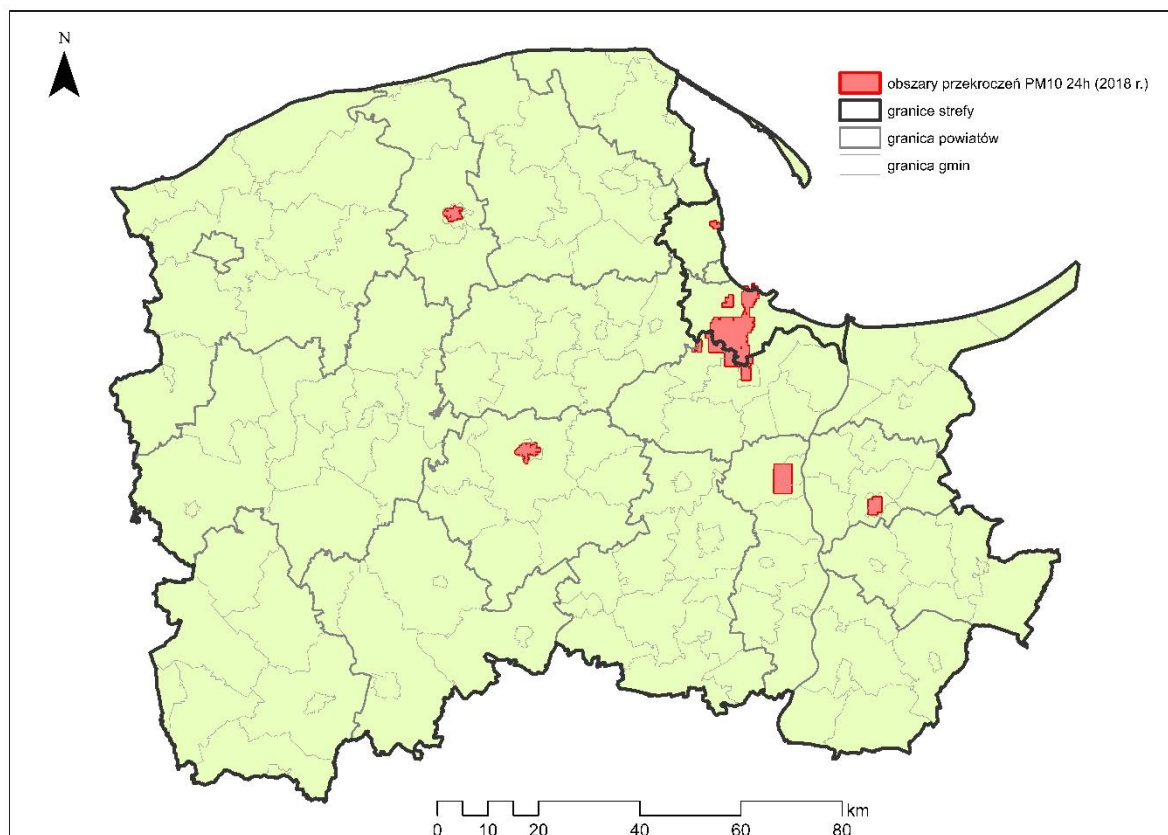


Rys. 7.18. Średnioroczne stężenie oraz średniodobowe stężenie pyłu PM10



Rys. 7.19. Rozkład liczby dni z przekroczeniem 50 µg/m³ pyłu PM10 przez stężenia średniodobowe na terenie województwa pomorskiego na podstawie modelowania jakości powietrza za 2018 rok (ochrona zdrowia ludzi)

Obszary przekroczeń wyznaczono przy modelowaniu oraz obiektywnego szacowania i przedstawiono na rysunku poniżej.



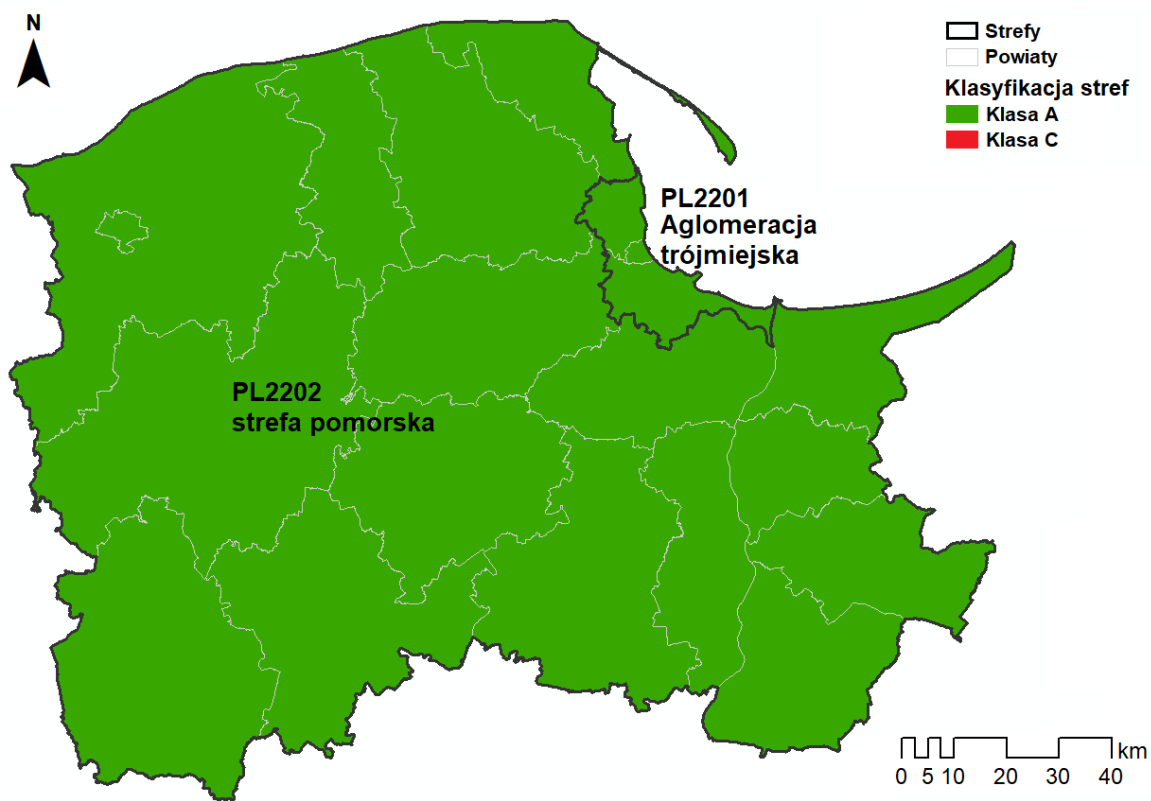
Rys. 7.20. Obszary przekroczeń dla pyłu PM10 w roku 2018 w województwie pomorskim (źródło: IOŚ-PIB)

### 7.1.7. Pył PM2,5

Pomiary stężenia średniorocznego dla pyłu PM2,5 nie wykazały przekroczeń w żadnej strefie dla fazy I ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Dla fazy II ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nie dotrzymano normy dla strefy pomorskiej. Na stacji w Kościerzynie zanotowano stężenia na poziomie  $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dla pomiarów automatycznych i  $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dla pomiarów manualnych.

Tabela 7.13. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu PM2,5 - ochrona zdrowia ludzi

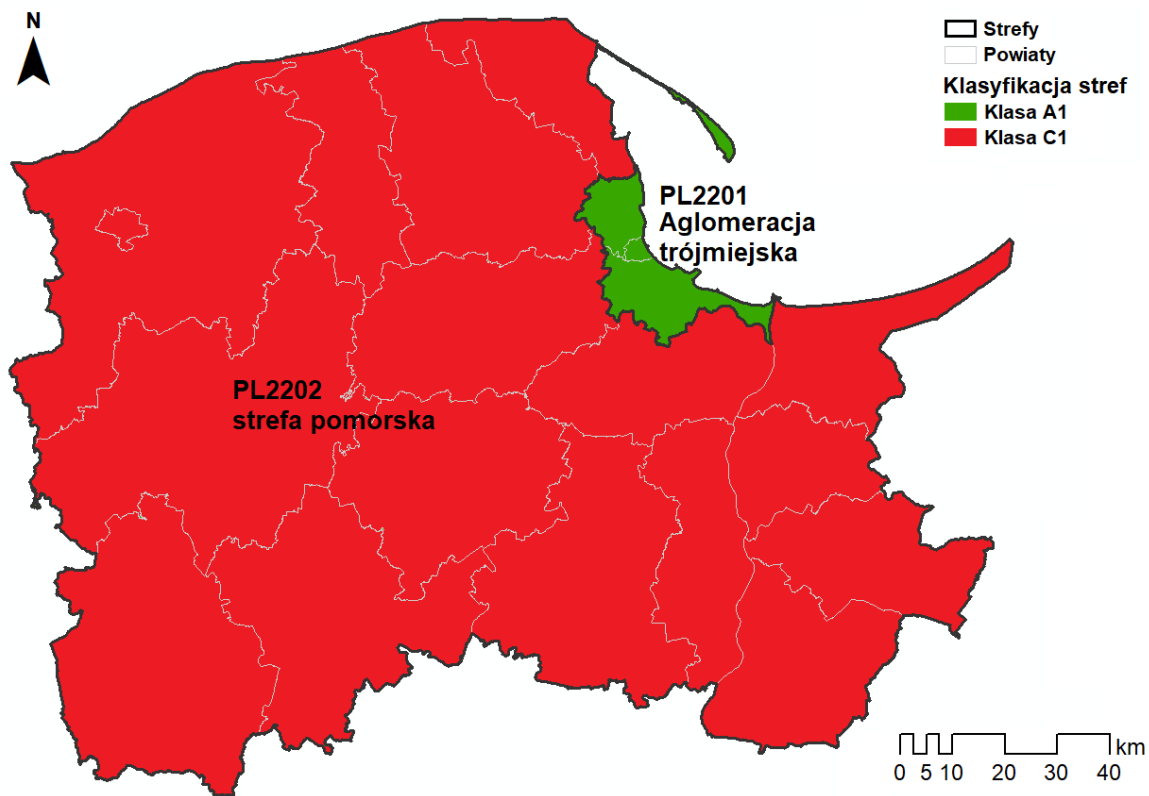
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM2,5
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	A



Rys. 7.21. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla PM<sub>2,5</sub>

Tabela 7.14. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu PM<sub>2,5</sub> - ochrona zdrowia ludzi, II faza

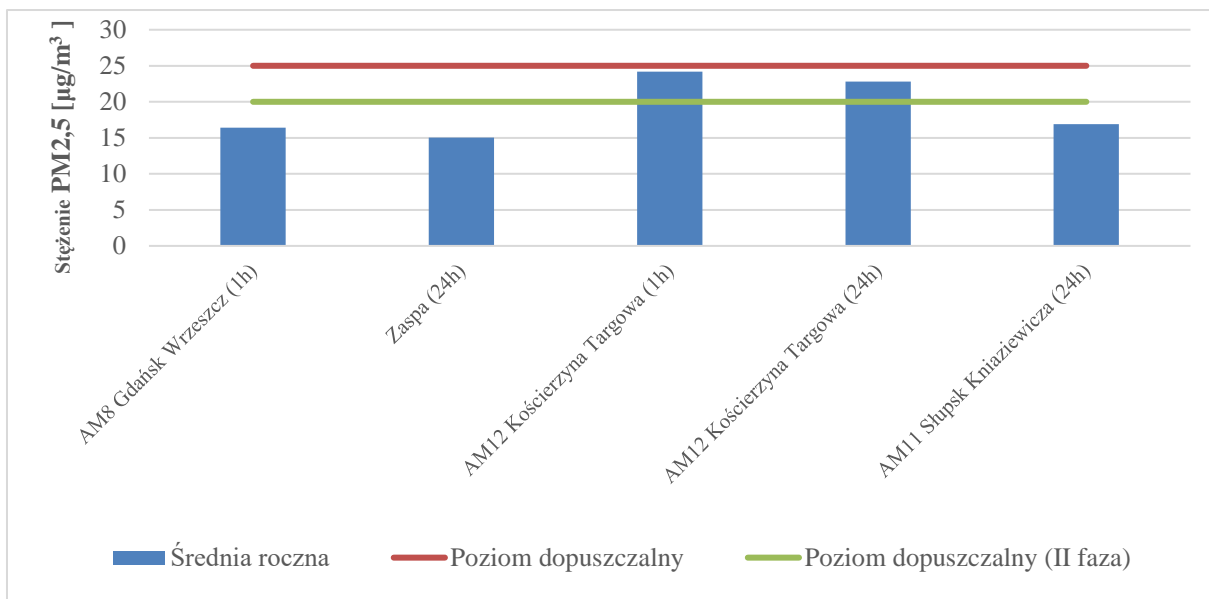
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM <sub>2,5</sub>
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A1
2	PL2202	strefa pomorska	C1



Rys 7.22. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla PM<sub>2,5</sub> – faza II

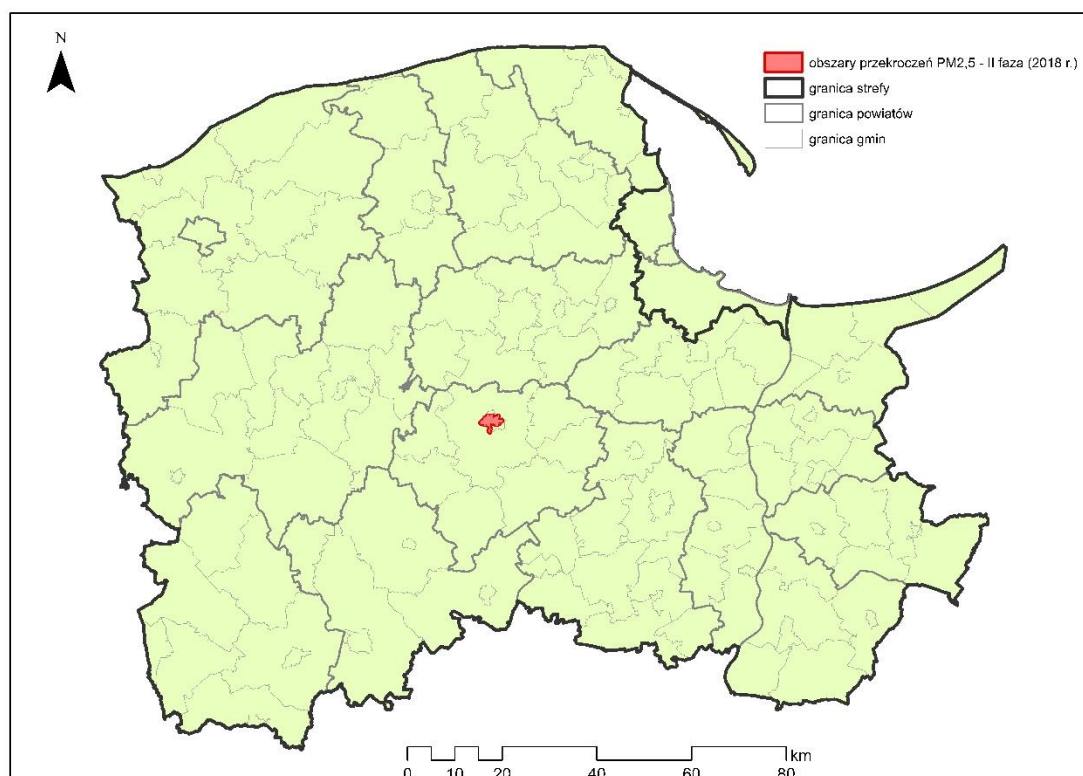
Tabela 7.15. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu PM<sub>2,5</sub> na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśredniania	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m3]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLeczk08	AM8 Gdańsk Wrzeszcz	1g	99	16
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPowWiel	Zaspa	24g	93	15
3	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	1g	72	24
4	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12		24g	100	23
5	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	AM11 Słupsk Kniaziewiczza	24g	91	17



Rys. 7.23. Średnioroczne stężenie pyłu PM<sub>2,5</sub>

Obszary przekroczeń dla pyłu PM<sub>2,5</sub> dla fazy drugiej, oparto na metodzie obiektywnego szacowania na podstawie reprezentatywności stacji w Kościerzynie i przedstawiono na rysunku poniżej (rys. 7.24)



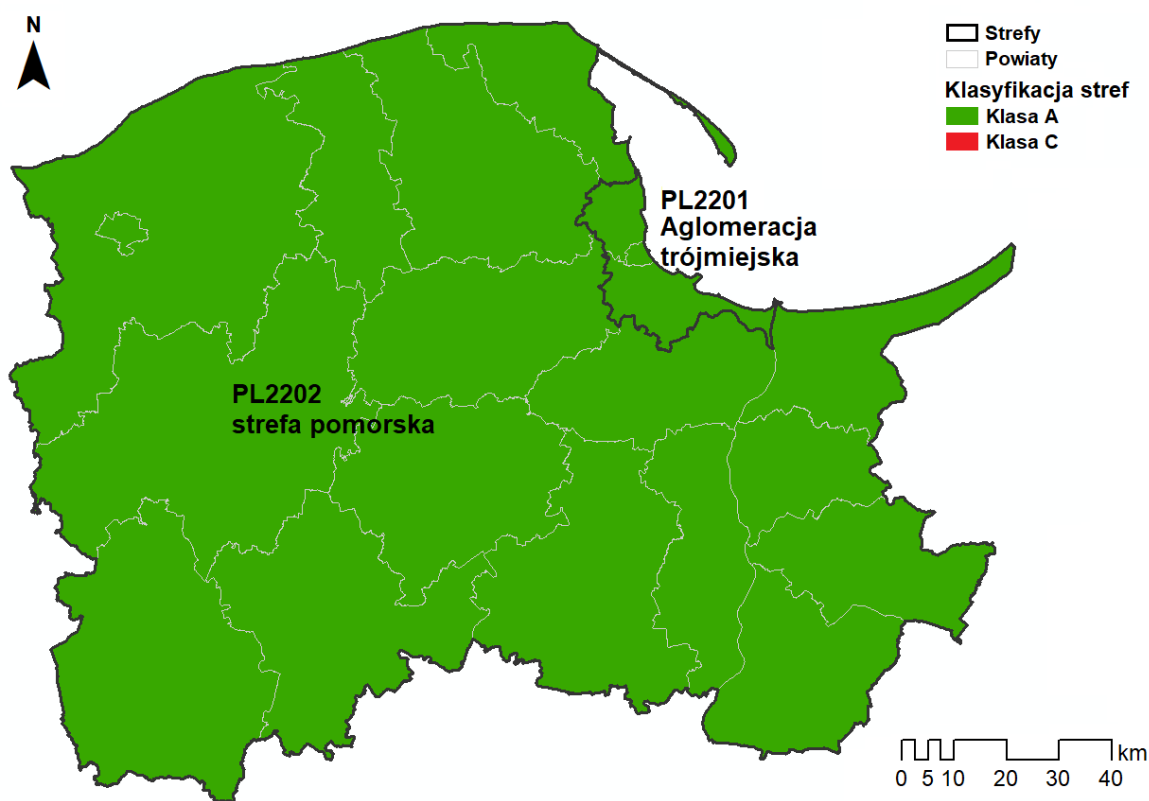
Rys. 7.24. Obszary przekroczeń PM<sub>2,5</sub> na stacji w Kościerzynie wyznaczone na podstawie reprezentatywności stacji

### 7.1.8. Ołów Pb w pyłe PM10

Wyniki badań stężenia ołowiu w pyłe PM10 uzyskane w 2018 roku wskazują, że stężenia docelowe określone dla tych zanieczyszczeń ze względu na ochronę zdrowia ludzi zostały dotrzymane w obu strefach województwa. Poziomy średnioroczne zostały utrzymane na bardzo niskich poziomach w stosunku do poziomów docelowych

Tabela 7.16. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej Pb - ochrona zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Pb
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	A

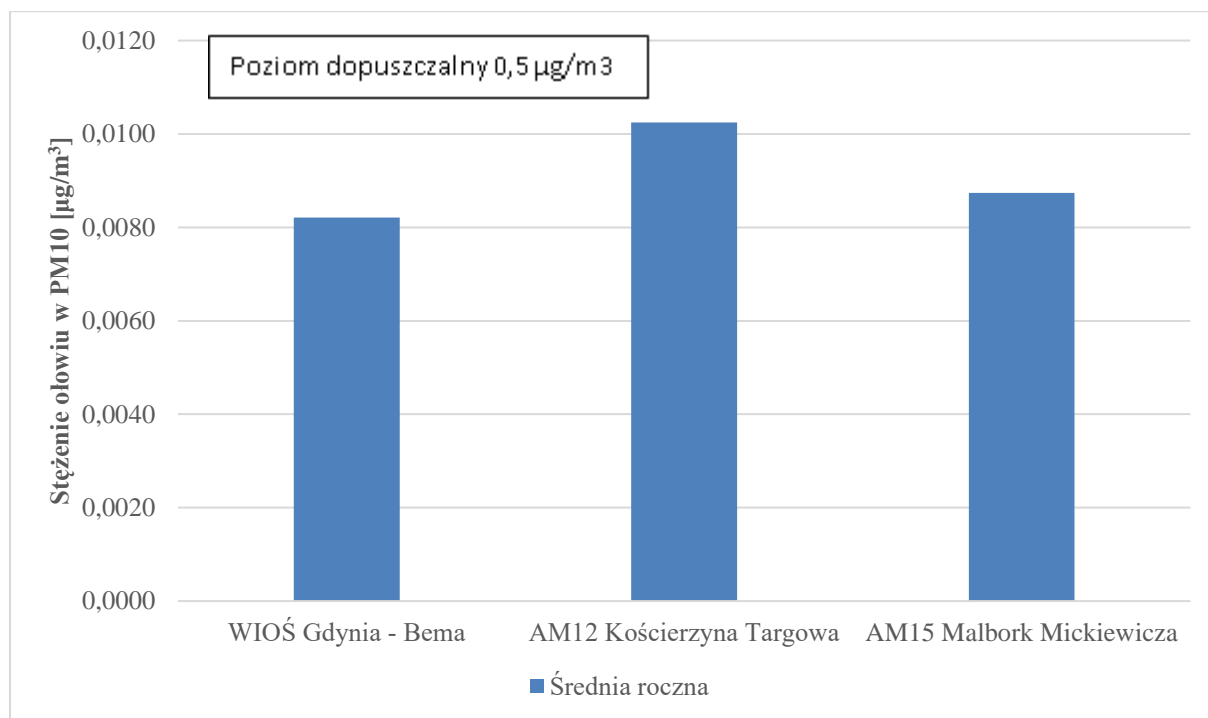


Rysunek. 7.25. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla Pb w pyłe PM10



Tabela 7.17. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Pb na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśredniania	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m3]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyJozBema	WIOŚ Gdynia - Bema	24g	67	0,01
2	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	24g	99	0,01
3	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	24g	98	0,01



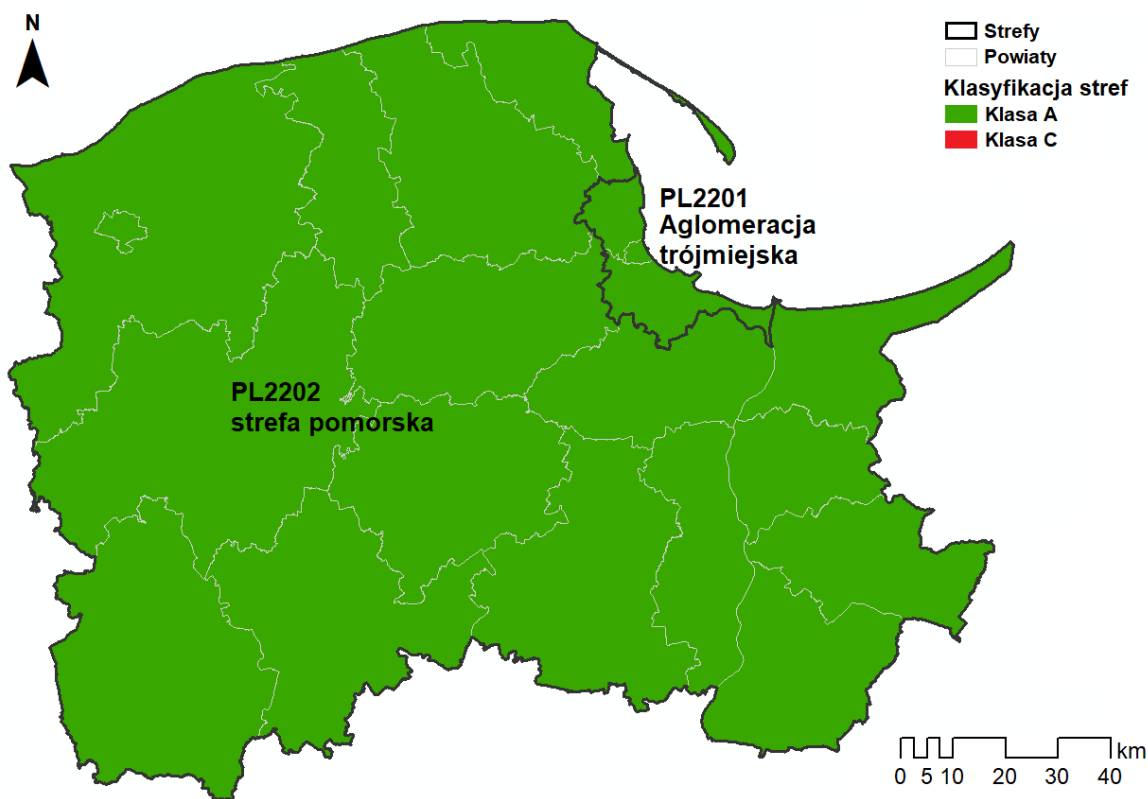
Rys. 7.26. Średnioroczne stężenie ołowiu w pyle PM10

### 7.1.9. Arsen As w pyle PM10

Wyniki badań stężenia arsenu w pyle PM10 uzyskane w 2018 roku pokazują, że stężenie docelowe ( $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nie zostało przekroczone w żadnej strefie, dzięki czemu obie otrzymały klasę A. Poziomy średnioroczne utrzymywały się na znacznie niższych poziomach.

Tabela 7.18. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej As - ochrona zdrowia ludzi

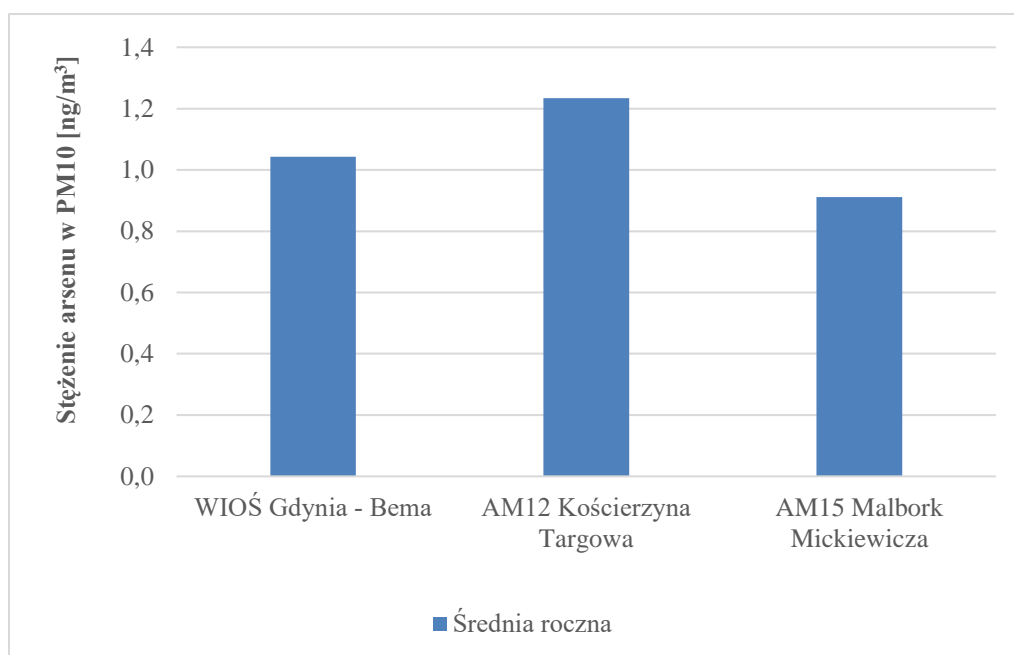
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla As
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	A



Rysunek.7.27. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla As w pyle PM10

Tabela 7.19. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów As na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśredniania	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m <sup>3</sup> ]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyJozBema	WIOŚ Gdynia - Bema	24g	67	1
2	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	24g	99	1
3	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	24g	98	1



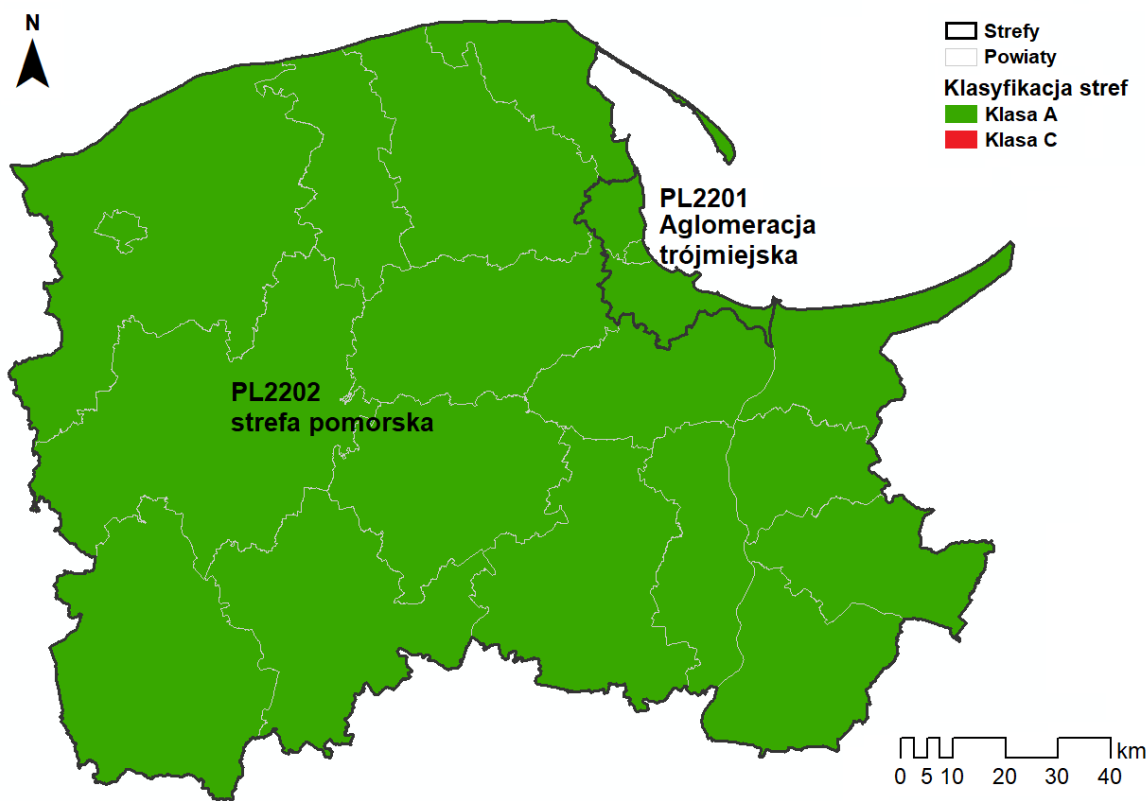
Rys. 7.28. Średnioroczne stężenie arsenu w pyle PM10

#### 7.1.10. Kadm Cd w pyle PM10

Wyniki stężeń kadmu w pyle z PM10 uzyskane w 2018 roku wskazują, że stężenia docelowe nie zostały przekroczone w strefach województwa. Uzyskane klasy dla obu stref to A. Poziomy średnioroczne zostały utrzymane na bardzo niskich poziomach.

Tabela 7.20. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej Cd - ochrona zdrowia ludzi

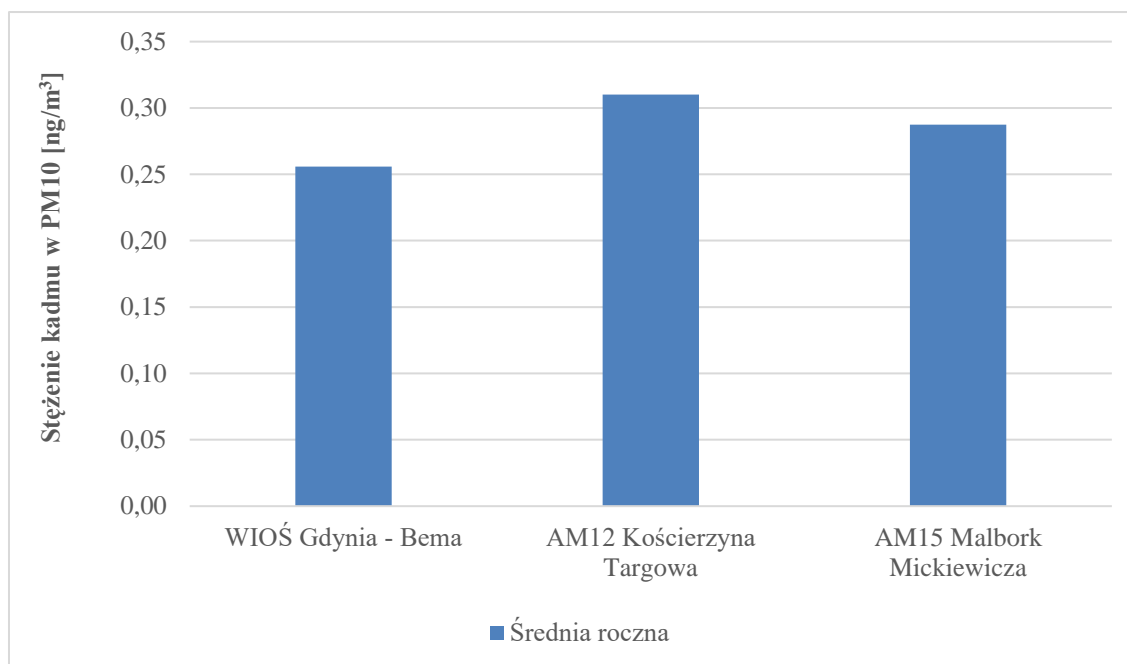
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Cd
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	A



Rysunek.7.29. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla Cd w pyłe PM10

Tabela 7.21. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Cd na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśredniania	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m <sup>3</sup> ]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyJozBema	WIOŚ Gdynia - Bema	24g	67	0,3
2	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	24g	99	0,3
3	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	24g	98	0,3



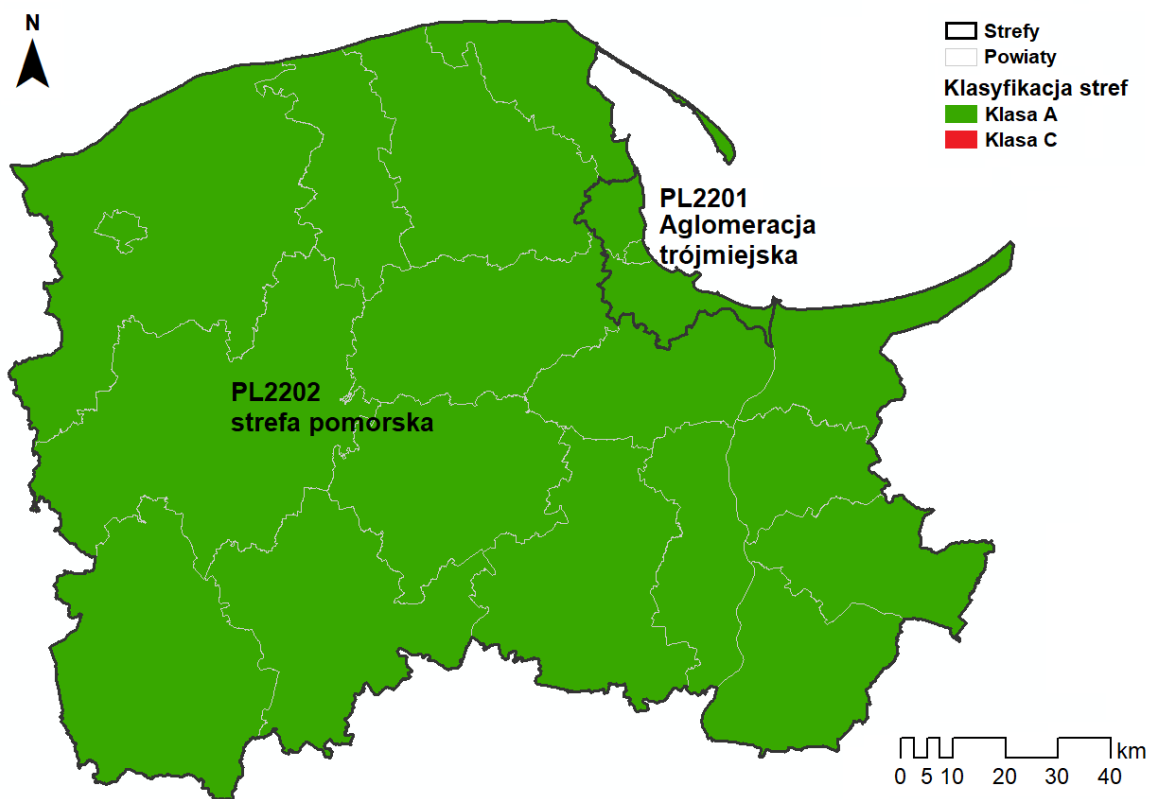
Rys. 7.30. Średnioroczne stężenie kadmu w pyle PM10

#### 7.1.11. Nikiel Ni w pyle PM10

Wyniki stężeń niklu w pyle PM10 uzyskane w 2018 roku nie przekroczyły poziomów stężeń docelowych określonych względu na ochronę zdrowia ludzi. Obie strefy województwa pomorskiego zaliczają się do klasy A. Poziomy średnioroczne były utrzymane na bardzo niskich poziomach w stosunku do poziomów docelowych.

Tabela 7.22. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej Ni - ochrona zdrowia ludzi

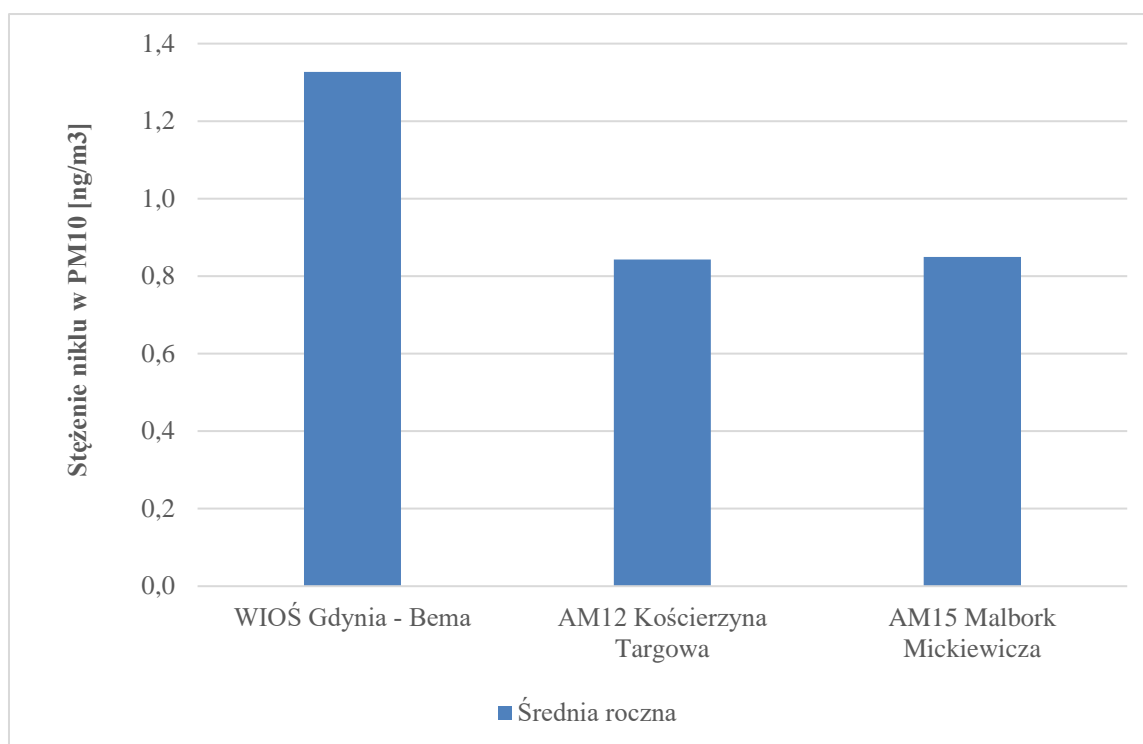
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Ni
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	A



Rysunek.7.31. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla Ni w pyłe PM10

Tabela 7.23. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Ni na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśredniania	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m3]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyJozBema	WIOŚ Gdynia - Bema	24g	67	1,3
2	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	24g	99	0,8
3	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	24g	98	0,8



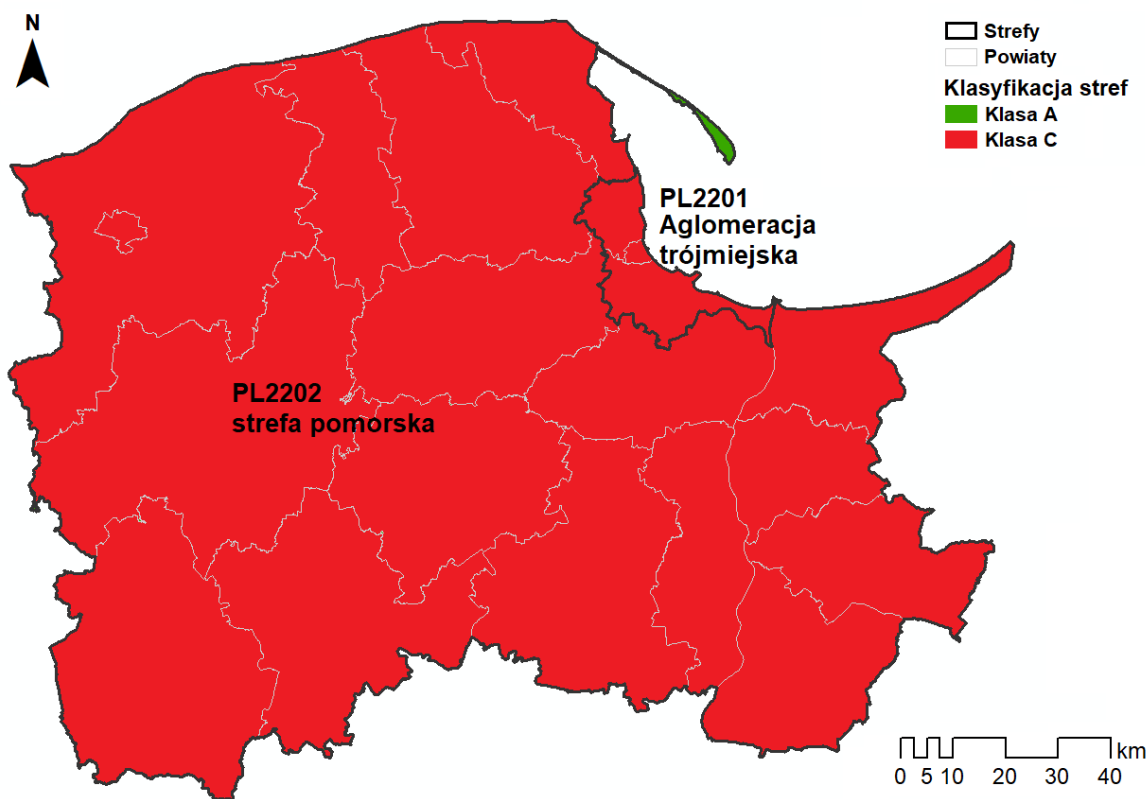
Rys 7.32. Średnioroczne stężenie niklu w pyle PM10

#### 7.1.12. Benzo(a)piren w pyle PM10

W województwie pomorskim w roku 2018 pomiary stężeń benzo(a)pirenu odnotowały przekroczenia poziomu docelowego na wszystkich stacjach pomiarowych. Obie strefy województwa uzyskały klasę C. Największe przekroczenie miało miejsce na stacji w Kościerzynie (średnia roczna wyniosła 7 ng/m<sup>3</sup>).

Tabela 7.24 Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla B(a)P
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	C
2	PL2202	strefa pomorska	C

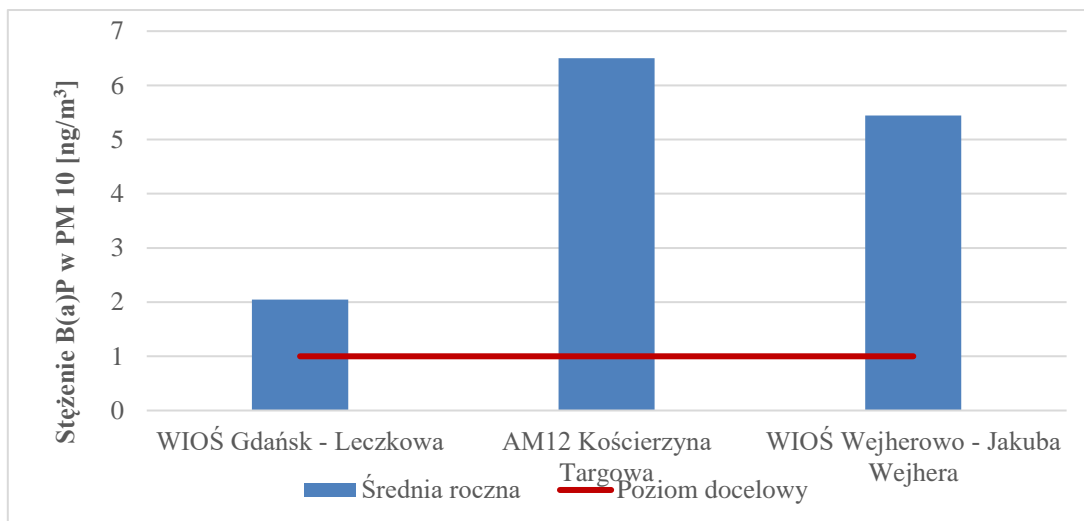


Rysunek.7.33 Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla B(a)P w pyłe PM10

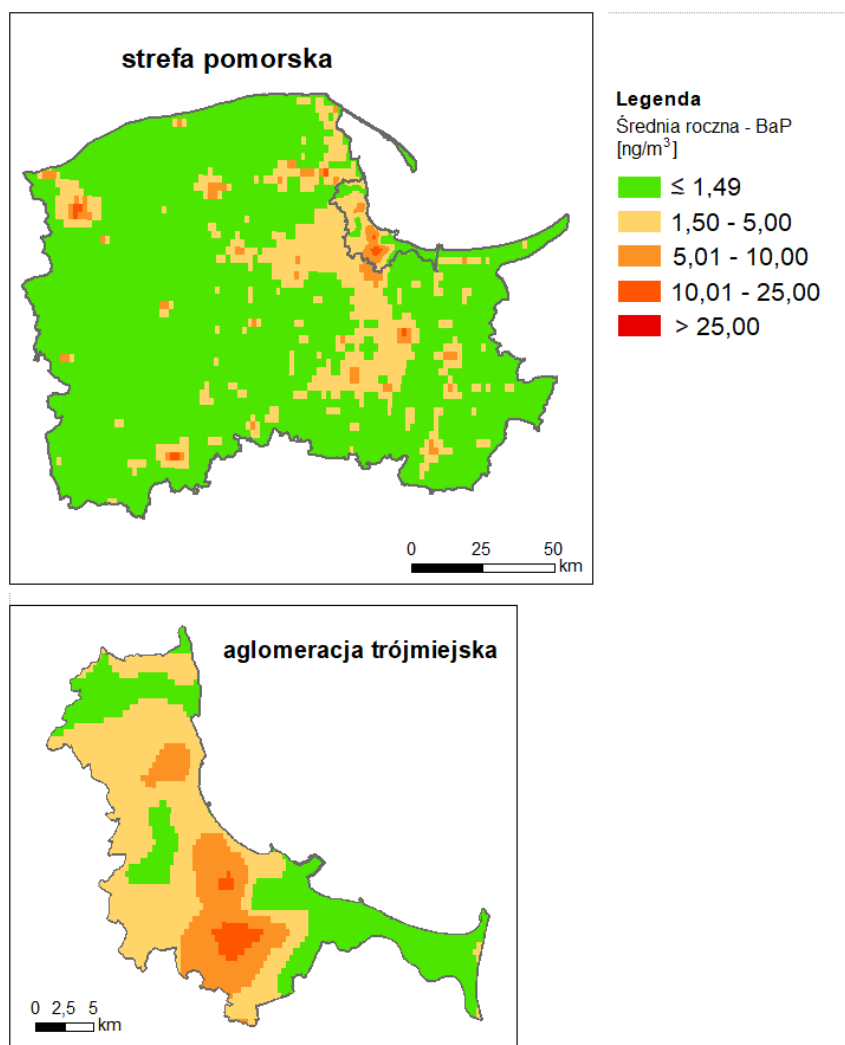
Tabela 7.25. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśredniania	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m <sup>3</sup> ]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	WIOŚ Gdańsk - Leczkowa	24g	98	<b>2</b>
2	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	24g	99	<b>7</b>
3	PL2202	strefa pomorska	PmWejhPIWejh	WIOŚ Wejherowo - Jakuba Wejhera	24g	93	<b>5</b>



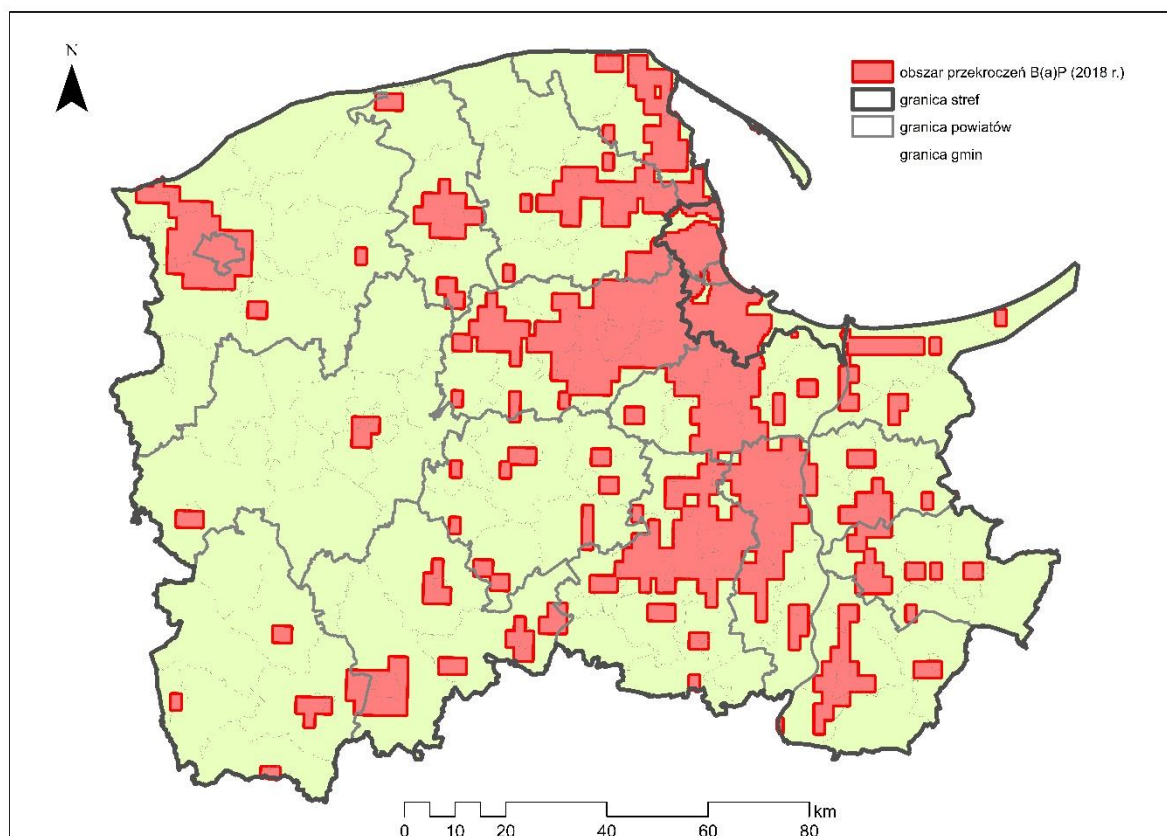


Rys. 7.34. Średnioroczne stężenie B(a)P w pyłe PM10



Rys. 7.35. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w pyłe PM10 na terenie województwa pomorskiego na podstawie modelowania jakości powietrza za 2018 rok (ochrona zdrowia ludzi)

Obszary przekroczeń wyznaczono wykorzystując modelowanie i zilustrowano na rysunku poniżej.



Rys. 7.36. Obszar przekroczeń B(a)P w województwie pomorskim w roku 2018 wyznaczone na podstawie modelowania (źródło: IOŚ-PIB)

### **7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia**

Po przeglądzie i analizie danych monitoringowych ze stacji pomiarowych w województwie pomorskim w 2018 roku odnotowano przekroczenia poziomów substancji w powietrzu:

a) w Aglomeracji Trójmiejskiej i w strefie pomorskiej:

- poziom docelowy dla benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM<sub>10</sub>,
- poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>,
- poziom celów długoterminowych dla ozonu,

b) w strefie pomorskiej:

- poziom celów długoterminowych dla PM<sub>2,5</sub>.

Tabela. 7.26. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C)

Kod strefy	Nazwa strefy	SO2	NO2	C6H6	CO	O3	PM10	Pb(PM10)	As(PM10)	Cd(PM10)	Ni(PM10)	BaP(PM10)	PM2.5
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A	A	A	A	A	C	A	A	A	A	C	A
PL2202	strefa pomorska	A	A	A	A	A	C	A	A	A	A	C	A

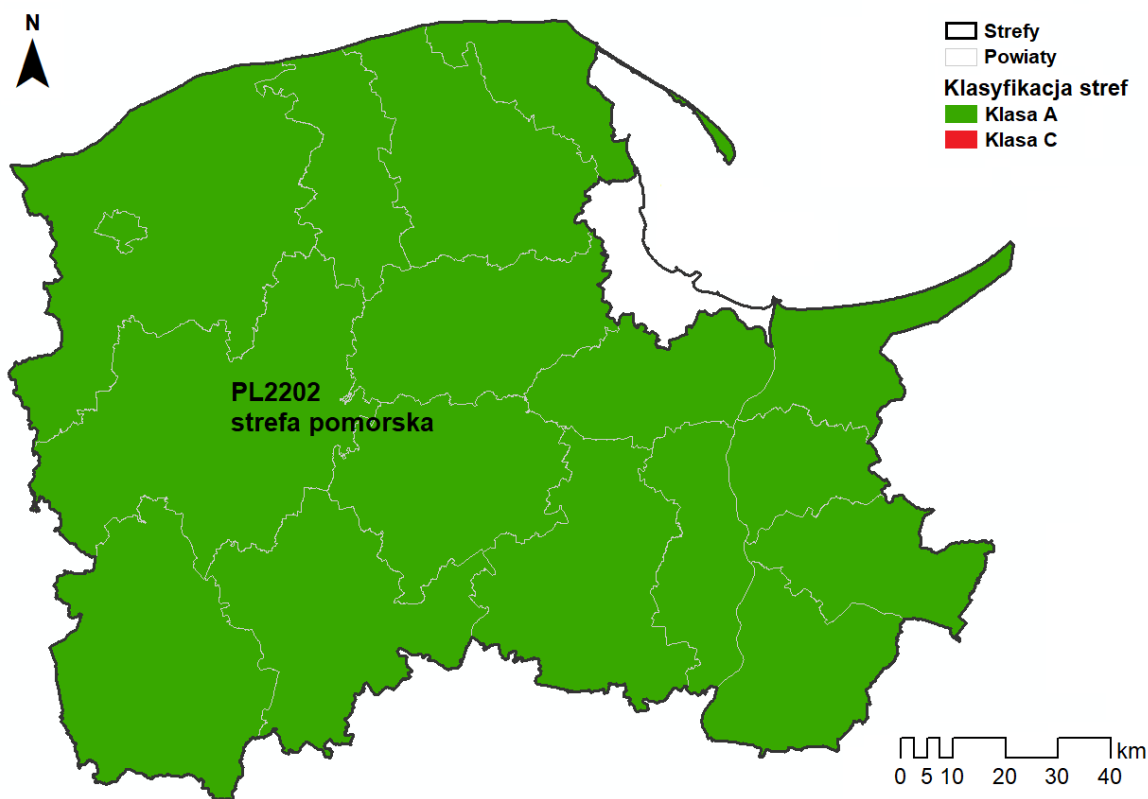
## 7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

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

Poziomy stężenie dwutlenku siarki oceniane pod kątem ochrony roślin monitorowane były na stacji w Liniewku Kościerskim oraz na stacji w Łebie. Wartość stężenia średniorocznego nie przekroczyła wartości dopuszczalnej w związku z czym strefa pomorska otrzymała klasę A. Na obu stanowiskach dotrzymano normy jakości powietrza, zarówno w porze zimowej jak i w całym roku kalendarzowym. Na wykresie przedstawiono dodatkowo stężenie SO<sub>2</sub> jakie były odnotowane dla innych stacji.

Tabela 7.27. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO<sub>2</sub> - ochrona roślin

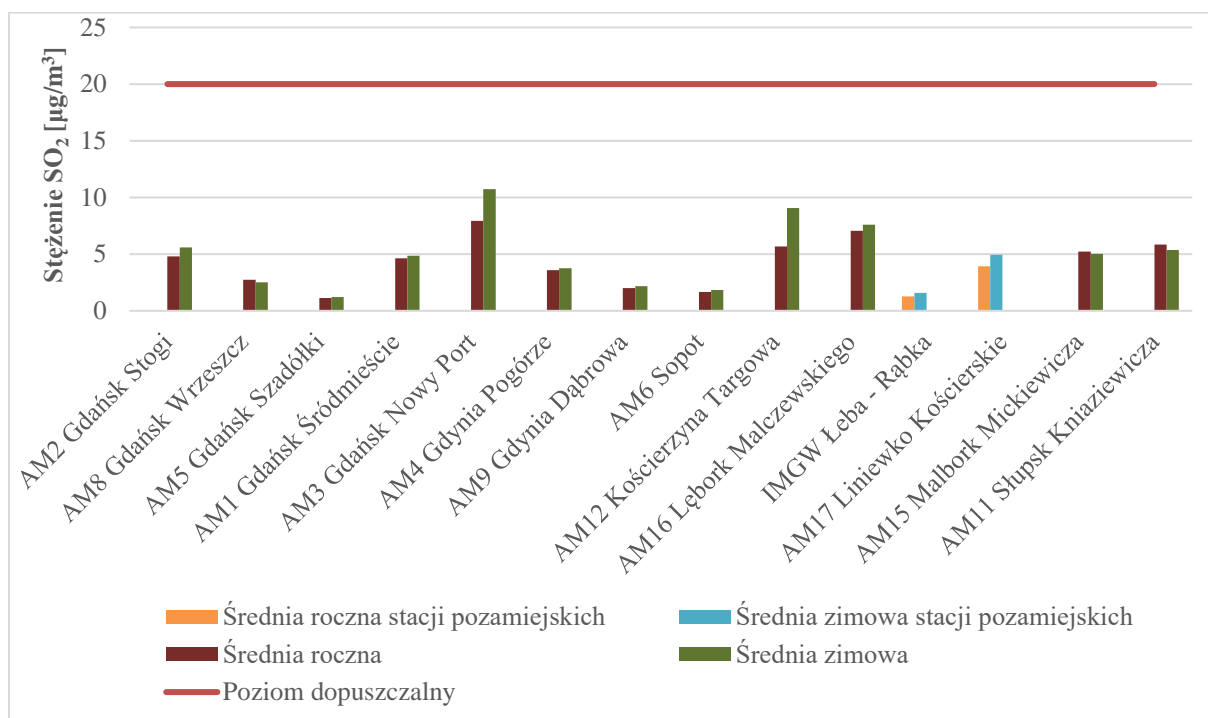
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla poszczególnych czasów uśredniania stężeń SO <sub>2</sub> (klasyfikacja wg parametrów) - klasa A albo C		Klasa strefy dla SO <sub>2</sub> (A albo C)
			rok	pora zimowa	
2	strefa pomorska	PL2202	A	A	A



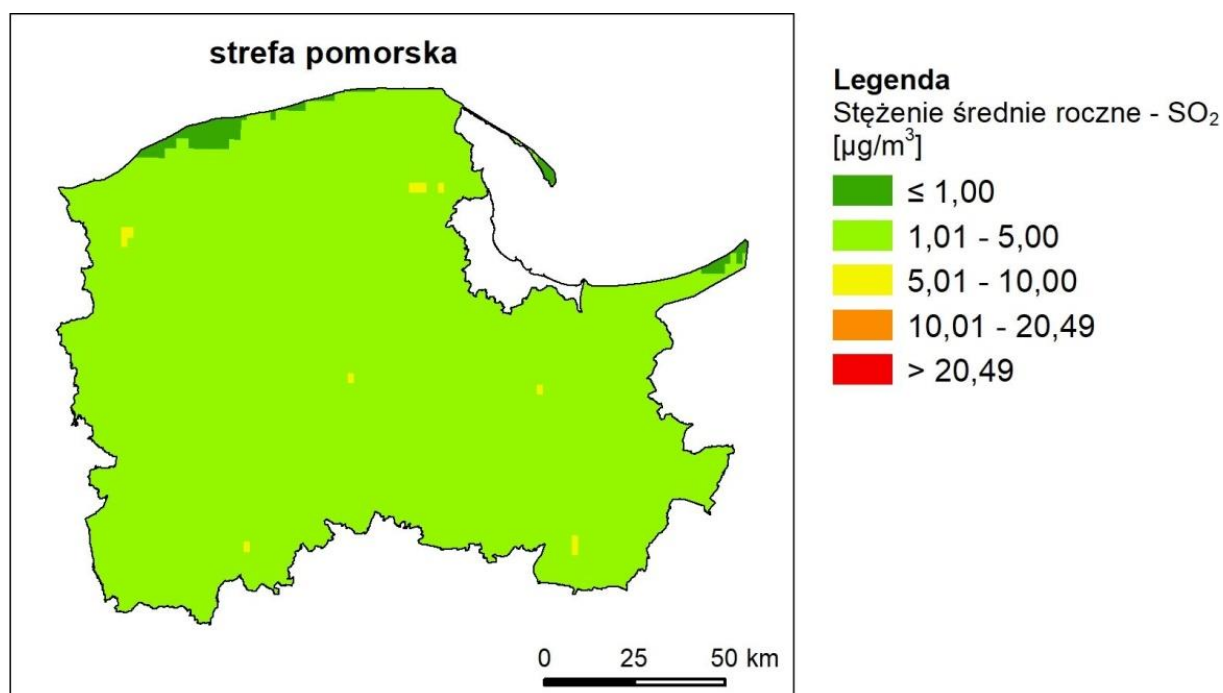
Rysunek.7.37. Klasyfikacja strefy w ocenie za rok 2018 dla SO<sub>2</sub> (ochrona roślin)

Tabela 7.28. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO<sub>2</sub> na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśredniania	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m3]	Śr. zimowa Sw [ug/m3]
1	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	IMGW Łeba - Rąbka	24g	92	1	2
2	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	AM17 Liniewko Kościerskie	1g	72	4	5



Rys. 7.38. Średnioroczne i średniozimowe stężenie SO<sub>2</sub>



Rys 7.39. Rozkład stężeń średniorocznych dwutlenku siarki na terenie strefy pomorskiej na podstawie modelowania jakości powietrza za 2018 rok (ochrona roślin)

### 7.2.2. Tlenki azotu $NO_x$

Poziomy stężenie tlenków azotu oceniane pod kątem ochrony roślin monitorowane były na stacji w Liniewku Kościerskim. Stężenia średnioroczne nie przekroczyły wartości dopuszczalnej ( $30 \text{ ng/m}^3$ ) w związku z czym strefa pomorska otrzymała klasę A. Na wykresie przedstawiono dodatkowo stężenia na pozostałych stacjach w województwie pomorskim (rys. 7.41).

Tabela 7.29. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej  $NO_x$  - ochrona roślin

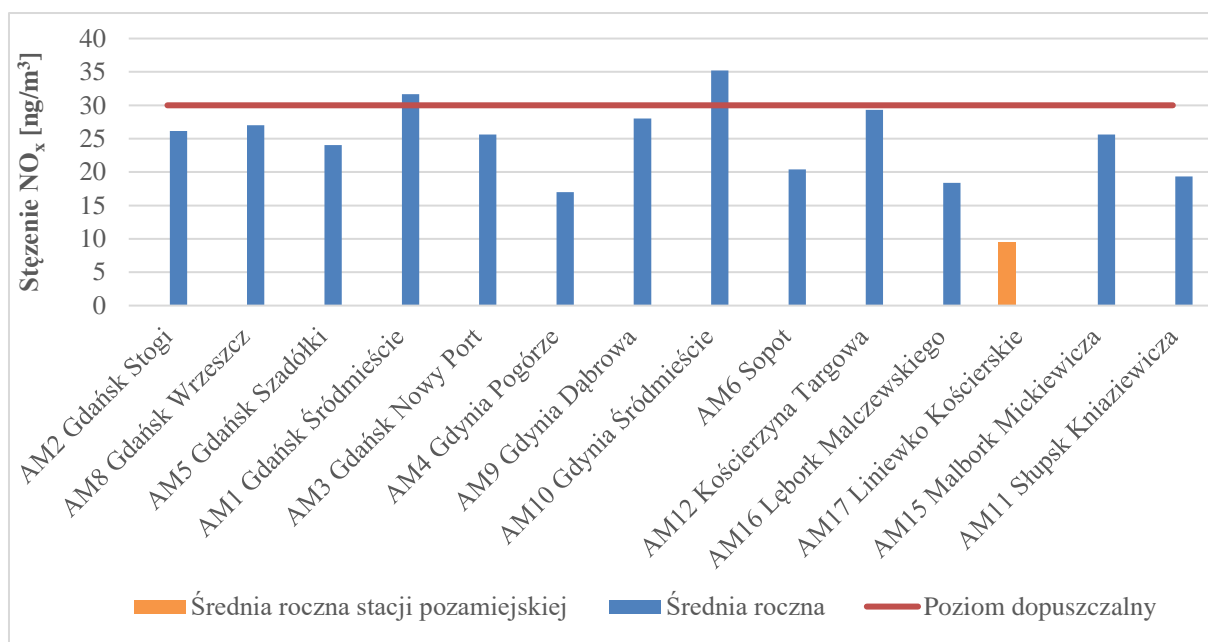
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla $NO_x$
1	PL2202	strefa pomorska	A



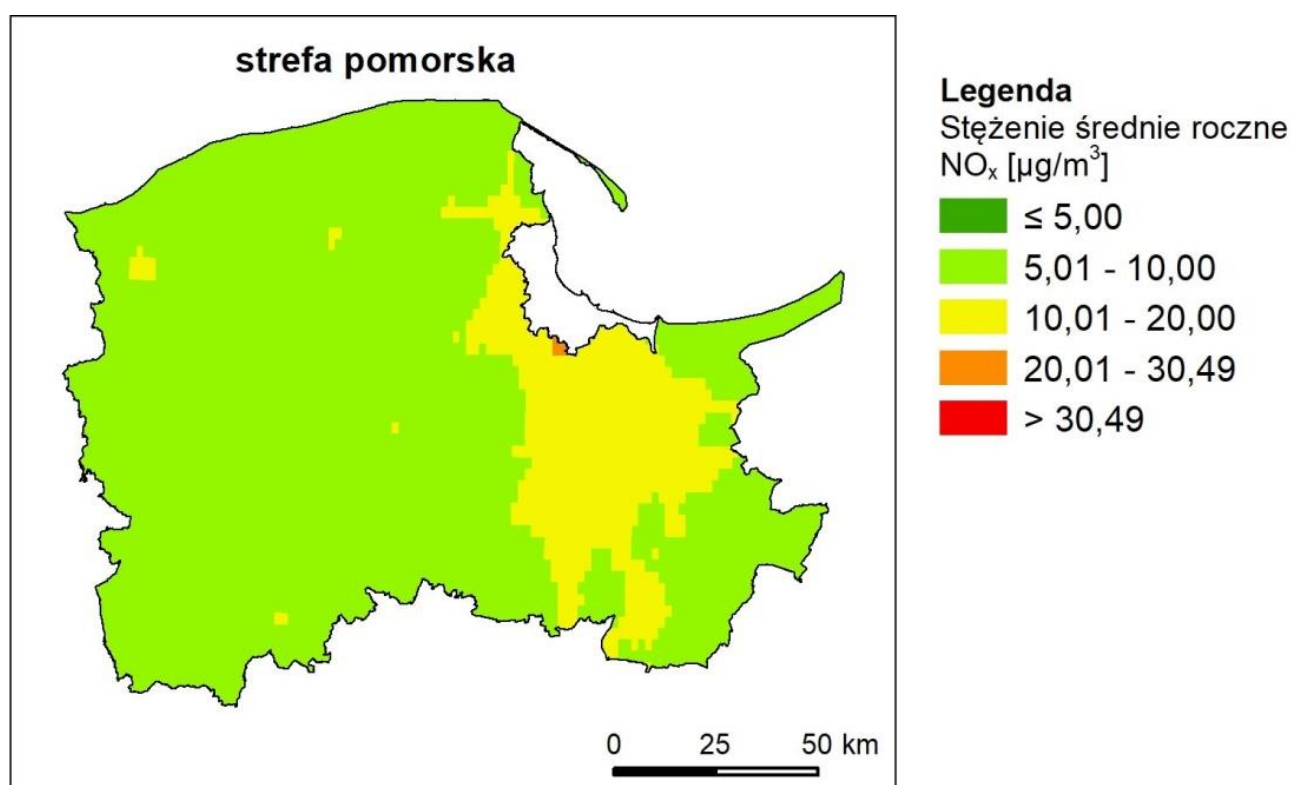
Rysunek. 7.40 Klasyfikacja strefy w ocenie za rok 2018 dla  $NO_x$  (ochrona roślin)

Tabela 7.30. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów  $NO_x$  na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśredniania	Kompletność [%]	Średnia $S_a$ [ $\text{ng/m}^3$ ]
12	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	AM17 Liniewko Kościerskie	1g	33	10



Rys. 7.41. Średnioroczne stężenie tlenów azotu NO<sub>x</sub>



Rys 7.42. Rozkład stężeń średniorocznych tlenków azotu na terenie strefy pomorskiej na podstawie modelowania jakości powietrza za 2018 rok (ochrona roślin)

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

Wartości współczynnika AOT40, który wyznacza się na podstawie średniej z pomiarów pięcioletnich (2013-2017) z okresu wegetacyjnego (maj – lipiec) zostały określone na podstawie wyników pomiarów ze stacji w Liniewku Kościerskim i Łebie. Dla obu stanowisk poziom mieścił się poniżej poziomu docelowego, w związku z czym strefa pomorska otrzymała klasę A.

Poziom celu długoterminowego dla kryterium ochrony roślin, który ma być osiągnięty do 2020 roku, nie został dotrzymany na obu stanowiskach pomiarowych w związku z czym strefa pomorska otrzymała klasę D2. Jako metodę wspomagającą przy klasyfikacji stref wykorzystano wyniki modelowania obrazujące obszar przekroczeń poziomu długoterminowego (rys. 7.43).

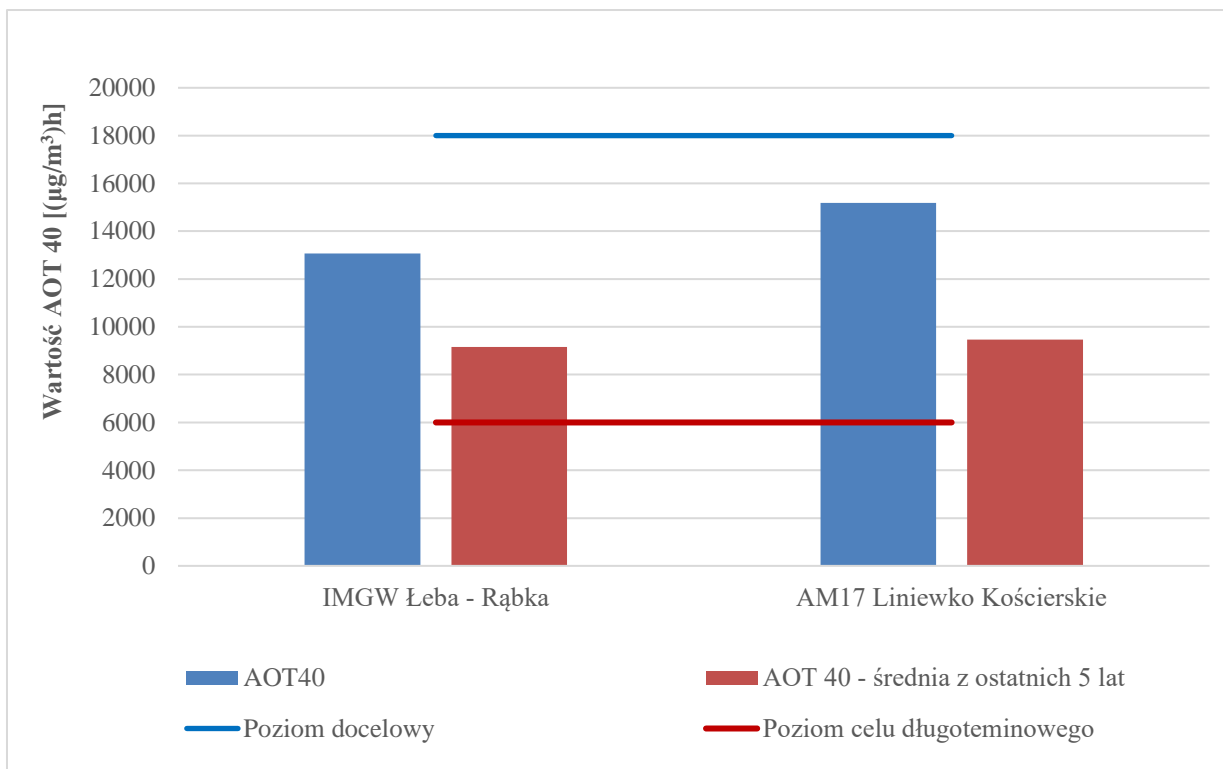
Tabela 7.31. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO<sub>2</sub> - ochrona roślin

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O3 wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O3 wg poziomu celu długoterminowego
1	PL2202	strefa pomorska	A	D2

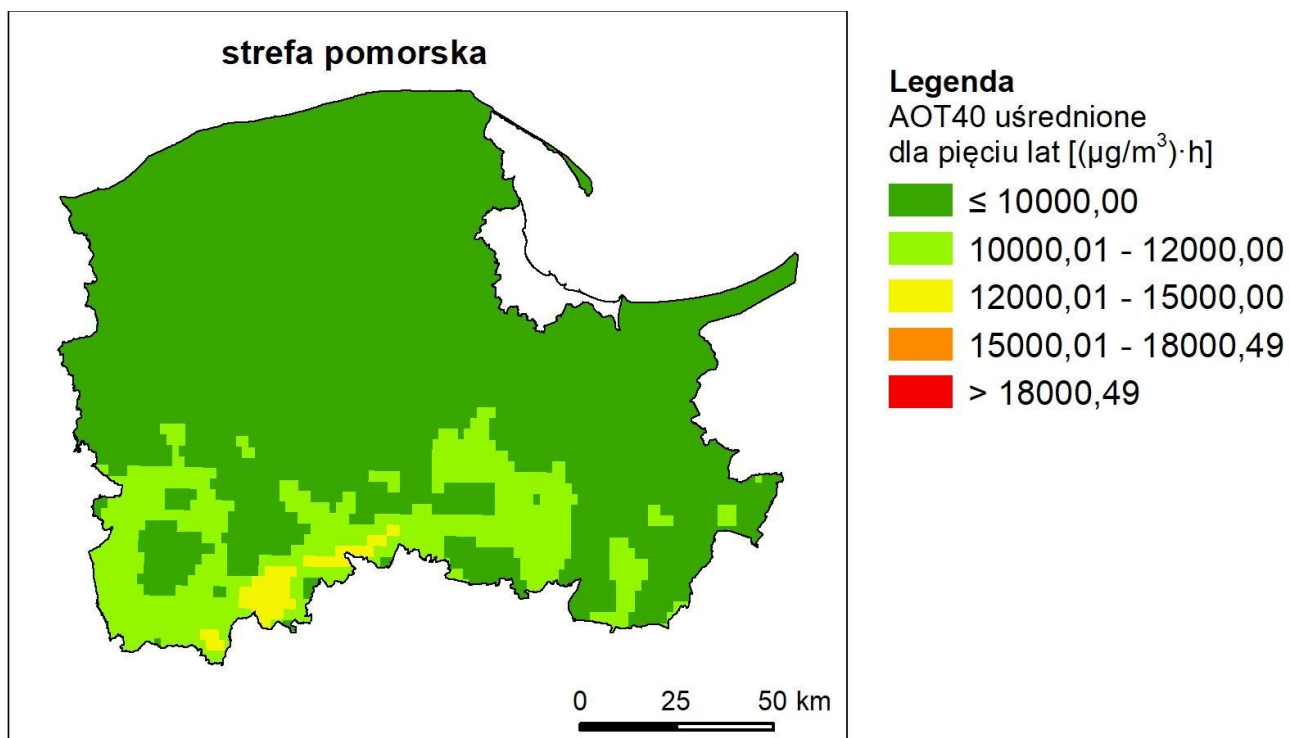
Tabela 7.32. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO<sub>2</sub> na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśredniania	Kompletność [%]	AOT40 [ug/m <sup>3</sup> *h]	AOT 40 5L [ug/m <sup>3</sup> *h]
1	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	IMGW Łeba - Rąbka	1g	100	13071	9153
2	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	AM17 Liniewko Kościerskie	1g	100	15179	9469

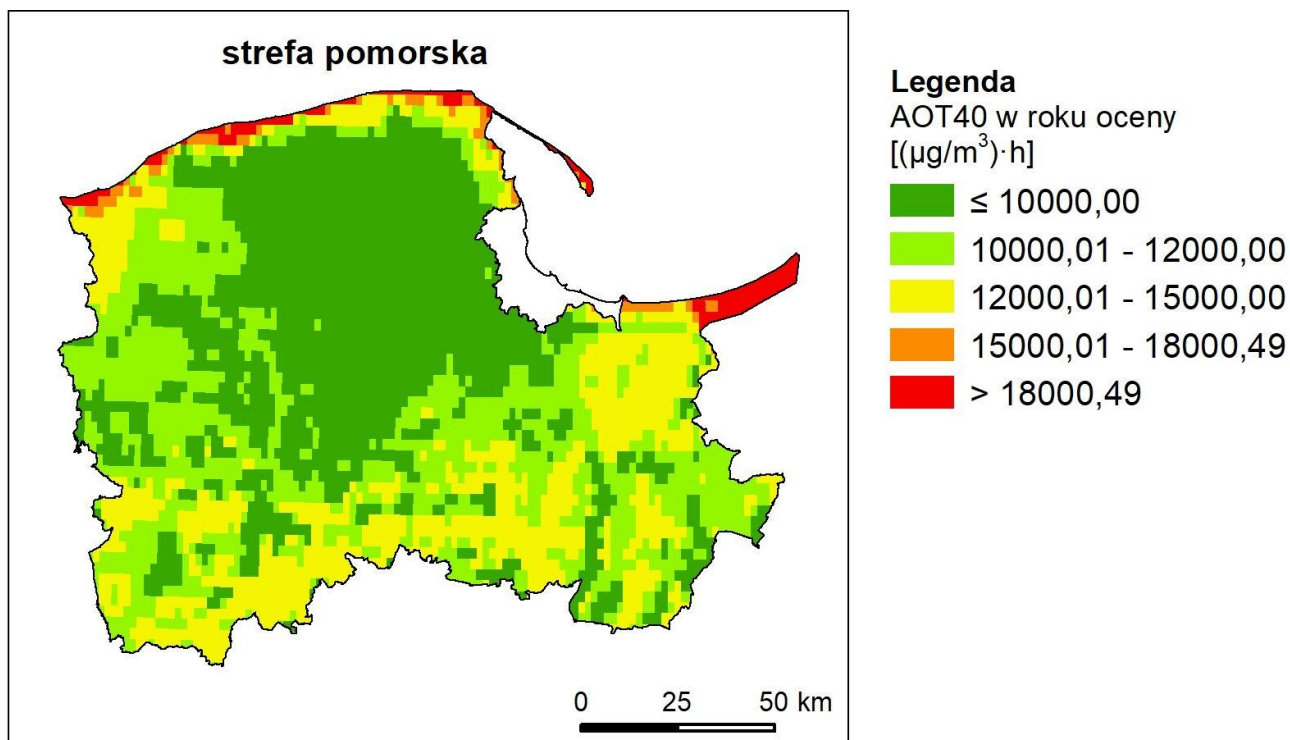




Rys. 7.43. Wartość parametru AOT40 dla stacji podmiejskich i pozamiejskich.



Rys. 7.44. Rozkład stężeń indeksu AOT40 dla ozonu (średnia pięcioletnia) na terenie strefy pomorskiej na podstawie modelowania jakości powietrza za 2018 rok (ochrona roślin)



Rys 7.45. Rozkład stężeń indeksu AOT40 dla ozonu (średnia pięcioletnia, poziom celu długoterminowego) na terenie strefy pomorskiej na podstawie modelowania jakości powietrza za 2018 rok (ochrona roślin)

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

Po przeglądzie i analizie danych monitoringowych ze stacji pomiarowych w województwie pomorskim w 2018 roku nie odnotowano przekroczenia poziomów docelowych substancji w powietrzu.

Dla współczynnika AOT40 nie został otrzymany poziom celu długoterminowego dla obu stacji na których były prowadzone pomiary.

Tabela 7.33. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych ze względu na ochronę roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C)

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

## 8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia i charakterystyka sytuacji przekroczeń

Przekroczenia dla pyłu PM10 zostały odnotowane w obu strefach województwa pomorskiego, przez co obie uzyskały klasę C, opartą na ocenie z uzyskanych pomiarów. Największe stężenia dla strefy pomorskiej zostały zanotowane na stacjach w Kościerzynie, Lęborku oraz Wejherowie gdzie przekraczały poziom dopuszczalny. Powierzchnia obszaru przekroczeń

i liczba narażonej ludności została przedstawiona w tabeli 8.1.

Tabela 8.1. Narażenie w strefach w województwie pomorskim pod względem liczby dni z przekroczeniem poziomu  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  w odniesieniu do 36 maksymalnego stężenia średniodobowego pyłu PM10 w roku kalendarzowym

Kod strefy	Nazwa strefy	Powierzchnia obszaru przekroczeń [ $\text{km}^2$ ]	Liczba narażonej ludności [osoby]
PL2201	aglomeracja trójmiejska	59	273 229
PL2202	strefa pomorska	63	10 352

Przekroczenia dla poziomu docelowego benzo(a)pirenu zostały odnotowane w obu strefach województwa pomorskiego, przez co obie uzyskały klasę C, opartą na ocenie z uzyskanych pomiarów. Największe przekroczenie odnotowano na stacji w Kościerzynie – 700% normy, oraz na stacji w Wejherowie 500% normy. Powierzchnia obszaru przekroczeń i liczba narażonej ludności została przedstawiona w tabeli 8.2.

Tabela 8.2. Narażenie w strefach w województwie pomorskim pod względem przekroczenia poziomu dopuszczalnego  $1 \text{ ng}/\text{m}^3$  dla średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu

Kod strefy	Nazwa strefy	Powierzchnia obszaru przekroczeń [ $\text{km}^2$ ]	Liczba narażonej ludności [osoby]
PL2201	aglomeracja trójmiejska	282	535 472
PL2202	strefa pomorska	3 130	374 372

W tabelach 8.3, 8.4 i 8.5 przedstawiono zbiorcze podsumowanie stref, które uzyskały klasę C. Uwzględniono w nich powierzchnię obszaru przekroczenia wraz z liczbą mieszkańców narażonych na ponadnormatywne zanieczyszczenie.

Tabela 8.3. Zbiorcze zestawienie stref w województwie, które uzyskały klasę C dla B(a)P

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 docelowy	Średnia roczna	282	68.1%	535 472	71.6%
PL2202	strefa pomorska	Poziom docelowy	Średnia roczna	3 130	17.5%	374 372	23.7%

Tabela 8.4 Zbiorcze zestawienie stref w województwie, które uzyskały klasę C dla pyłu PM<sub>2,5</sub> dla fazy II.

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 [%]
PL2202	strefa pomorska	Poziom dopuszczalny (II faza)	Średnia roczna	8.0	0.0%	20 984	1.3%

Tabela 8.5. Zbiorcze zestawienie stref w województwie, które uzyskały klasę C dla pyłu PM<sub>10</sub>

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 dopuszczalny	Śr. 24-godz.	59	14.2%	273 229	36.6%
PL2202	strefa pomorska	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	63	0.4%	10 352	0.7%

## 9. Udokumentowanie wyników oceny

- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska - Państwowy Monitoring Środowiska, baza danych JPOAT2,0,
- 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 Pogodynka.

## 10. Podsumowanie oceny

Ocena za rok 2018 dla województwa pomorskiego opiera się głównie na metodzie bazującej na analizie zweryfikowanych danych pomiarach ze stacji rozmieszczonych w województwie. Wykorzystane modelowanie do utworzenia map z przekroczeniami ma mniejszą wagę, przez wzgląd na przetwarzanie otrzymanych danych pomiarowych oraz emisyjnych.

Po przeglądzie i analizie danych monitoringowych ze stacji pomiarowych w województwie pomorskim w 2018 roku odnotowano przekroczenia poziomów substancji w powietrzu w Aglomeracji Trójmiejskiej i w strefie pomorskiej (uzyskując tym samym klasę jakości C):

- poziom dopuszczalny średniodobowy dla pyłu zawieszonego PM10 (ochrona zdrowia),
- poziom dopuszczalny dla benzo(a)pirenu (ochrona zdrowia).
- poziom celu długoterminowego dla pyłu PM2,5 (ochrona zdrowia)

### Pył zawieszony PM10

W porównaniu do lat poprzednich, ocena stanu czystości powietrza pyłu PM10 uległa zmianie na 3 stacjach w aglomeracji trójmiejskiej: Gdańsku Śródmieściu, Gdańsku Nowym Porcie oraz Gdyni Śródmieściu, z dobrej na złą. Podobnie stało się w przypadku stacji strefy pomorskiej w Malborku. Natomiast na stacji w Gdańsk-Leczkowa, nastąpiła poprawa stanu czystości powietrza.

W tabeli 10.1, znajdującej się poniżej, przedstawiono zestawienie stanu czystości powietrza dla poszczególnych stacji w ciągu ostatnich 3 lat.

Tabela 10.1. Ocena stanu czystości powietrza pyłu PM10 w latach 2016-2018

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Rok 2016	Rok 2017	Rok 2018
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaKacze02	AM2 Gdańsk Stogi	dobra	dobra	dobra
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	WIOŚ Gdańsk - Leczkowa	dobra	zła	dobra
3	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08	AM8 Gdańsk Wrzeszcz	dobra	dobra	dobra
4	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	AM1 Gdańsk Śródmieście	dobra	dobra	zła
5	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	AM3 Gdańsk Nowy Port	dobra	dobra	zła
6	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	AM4 Gdynia Pogórze	dobra	dobra	dobra
7	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	AM9 Gdynia Dąbrowa	dobra	dobra	dobra
8	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyWendy10	AM10 Gdynia Śródmieście	dobra	dobra	zła
9	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPI06	AM6 Sopot	dobra	dobra	dobra
11	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	zła	zła	zła
12	PL2202	strefa pomorska	PmKwiSportow	WIOŚ Kwidzyn - Sportowa	dobra	dobra	dobra
14	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	AM16 Lębork Malczewskiego	zła	zła	zła
15	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	AM17 Liniewko Kościerskie	dobra	dobra	dobra
17	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	dobra	dobra	zła
19	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	AM11 Słupsk Kniaziewiczza	dobra	dobra	dobra
20	PL2202	strefa pomorska	PmWejhPIWejh	WIOŚ Wejherowo - Jakuba Wejhera	zła	zła	zła

W porównaniu do ubiegłego roku, stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 były wyższe na wszystkich stacjach. Zestawienie wyników zostało przedstawione w tabeli 10.2. Powodem podwyższonych stężeń był bardzo ciepły rok z małą ilością opadów.

Tabela 10.2. Stężenia średnioroczne pyłu PM10 w latach 2017-2018

Nazwa stacji	Średnia 2017 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Średnia 2018 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
AM2 Gdańsk Stogi	19	24
WIOŚ Gdańsk - Leczkowa	24	27
AM1 Gdańsk Śródmieście	24	30
AM3 Gdańsk Nowy Port	17	29
AM4 Gdynia Pogórze	13	19
AM9 Gdynia Dąbrowa	15	18
AM10 Gdynia Śródmieście	22	29
AM6 Sopot	17	21
AM12 Kościerzyna Targowa	29	30
WIOŚ Kwidzyn - Sportowa	23	26
AM16 Lębork Malczewskiego	28	34
AM17 Liniewko Kościerskie	19	18
AM15 Malbork Mickiewicza	23	26
AM11 Słupsk Kniaziewiczza	21	23
WIOŚ Wejherowo - Jakuba Wejhera	27	29

Obszary przekroczeń zostały wyznaczone przy pomocy modelowania (rysunek 7.20 w rozdziale 7.1.6). Porównując stężenia do lat ubiegłych, w 2018 wystąpiła większa liczba stacji na których zaobserwowano przekroczenie, przez co ilość mieszkańców narażona na ponadnormatywne stężenie pyłu PM10 wyniosła 283 581 zamieszkujących powierzchnię 122 km<sup>2</sup>.

### **Benzo(a)piren**

W 2018 roku, podobnie jak w poprzednich latach, na trzech stacjach, na których aktualnie prowadzone są pomiary stężenia benzo(a)pirenu w pyłe PM10, doszło do przekroczenia średniorocznego poziomu docelowego. Zestawienie oceny stanu czystości powietrza w latach 2016-2018 zawiera tabela 10.3.

Tabela 10.3. Ocena stanu czystości powietrza benzo(a)pirenem w pyłe PM10 w latach 2016-2018

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Rok 2016	Rok 2017	Rok 2018
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	WIOŚ Gdańsk - Leczkowa	zła	dobra	zła
11	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	zła	zła	zła
20	PL2202	strefa pomorska	PmWejhPIWejh	WIOŚ Wejherowo - Jakuba Wejhera	zła	zła	zła

Obszary przekroczeń zostały wyznaczone przy pomocy modelowania (rysunek 7.35 w rozdziale 7.1.12). Porównując stężenia do lat ubiegłych, w 2018 na powrót pogorszył się stan na stacji Gdańsk- Leczkowa. Ilość mieszkańców narażona na ponadnormatywne stężenie B(a)P wyniosła 909 844 zamieszkujących powierzchnię 4 412 km<sup>2</sup>. We wszystkich gminach województwa pomorskiego ludzie są narażeni na niekorzystne oddziaływanie tego zanieczyszczenia.

## 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 - (Dz. U. z 2018 r. poz. 799)

**rozporządzenie MŚ** - rozporządzenie Ministra Środowiska

**rozporządzenie MŚ w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu** - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2018 r. poz. 1119)

**rozporządzenie MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu** - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031)



**rozporządzenie MŚ w sprawie stref** - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 poz. 914)

**rozporządzenie MŚ w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia** - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (*dla pyłu PM<sub>2,5</sub>*) (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029)

**rozporządzenie MŚ w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji** - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. 2018 r. poz. 1120)

**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)

**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)

### **Inne skróty i terminy**

- **OR** – roczna ocena jakości powietrza w strefach, wykonywana co roku zgodnie z artykułem 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska
- **OP** – ocena pięcioletnia, wykonywana zgodnie z artykułem 88 ustawy - Prawo ochrony środowiska na potrzeby ustalenia odpowiedniego sposobu prowadzenia rocznych ocen jakości powietrza w strefie
- **POP** – program ochrony powietrza przygotowywany zgodnie z artykułem 91 ustawy - Prawo ochrony środowiska, mający na celu osiągnięcie odpowiednich dopuszczalnych i docelowych poziomów substancji w powietrzu w wyznaczonym terminie

- 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**– dodatkowe klasy stref dla pyłu 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 tlenku 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 kroczących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania.
- **S24** – stężenie średnie dobowe zanieczyszczenia
- **Sa** - stężenie średnie roczne zanieczyszczenia
- **Sw** - stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny.
- **Smax** najwyższa wartość stężenia o rozważanym czasie uśredniania w roku
- **36 maks. (S24)** – trzydziesta szósta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. PM10 z okresu roku (tzw. trzydzieste szóste maksimum)
- **4 maks. (S24)** – czwarta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. 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 piąta 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 1.**

**Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie pomorskim – ochrona zdrowia**

Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
BaP(PM10)	Poziom docelowy	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	Średnia roczna	SYT_2018_PM_W1_PL2201_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.roczna_1	aglomeracja trójmiejska	282	535 472	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
		PL2202	strefa pomorska	Średnia roczna	SYT_2018_PM_W1_PL2202_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.roczna_1	strefa pomorska	3 130	374 372	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
PM10	Poziom dopuszczalny	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	Śr. 24-godz.	SYT_2018_PM_W1_PL2201_PM10_OZ_PD_Dni_przekr_1	Obszar gdańsk śródmieście, Nowy Port oraz Gdynia śródmieście	59	273 229	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
		PL2202	strefa pomorska	Śr. 24-godz.	SYT_2018_PM_W1_PL2202_PM10_OZ_PD_Dni_przekr_1	rejony miasta Kościerzyna, Lębork, Malbork i Wejherowo	63	10 352	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
PM2,5	Poziom docelowy (II faza)	PL2202	strefa pomorska	Śr. 24-godz.	SYT_2018_PM_W1_PL2202_PM2.5_OZ_PD(II faza)_Śr.roczna_1	Kościerzyna	8	20 984	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

**Zestawienie sytuacji przekroczeń w gminach województwa pomorskiego**

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
OZ – Ochrona Zdrowia	BaP(PM10)	Poziom docelowy	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	Średnia roczna	Gdańsk; Gdynia; Sopot
			PL2202	strefa pomorska	Średnia roczna	Bobowo; Brusy; Brusy; Brusy; Bytów; Bytów; Bytów; Cedry Wielkie; Cewice; Chmielno; Chojnice; Chojnice; Czarna Dąbrówka; Czarna Woda; Czarna Woda; Czarna Woda; Czarne; Czarne; Czarne; Czersk; Czersk; Czersk; Człuchów; Człuchów; Debrzno; Debrzno; Debrzno; Dziemiany; Dzierzgoń; Dzierzgoń; Dzierzgoń; Dębica Kaszubska; Gardeja; Gniew; Gniew; Gniew; Jastarnia; Kaliska; Karsin; Kartuzy; Kartuzy; Kartuzy; Kobylnica; Kolbudy; Kosakowo; Kościerzyna; Kościerzyna; Krokowa; Krynica Morska; Kwidzyn; Kwidzyn; Kępice; Lichnowy; Linia; Liniewo; Lipusz; Lubichowo; Luzino; Lębork; Malbork; Malbork; Miastko; Miastko; Miastko; Mikołajki Pomorskie; Miłoradz; Morzeszczyn; Nowa Karczma; Nowa Wieś Lęborska; Nowy Dwór Gdański; Nowy Dwór Gdański; Nowy Dwór Gdański; Nowy Staw; Nowy Staw; Nowy Staw; Osieczna; Osiek; Ostaszewo; Parchowo; Pelplin; Pelplin; Pelplin; Potęgowo; Prabuty; Prabuty; Prabuty; Pruszcz Gdański; Pruszcz Gdański; Przechlewo; Przodkowo; Przywidz; Pszczółki; Puck; Puck; Reda; Rumia; Ryjewo; Sadlinki; Sierakowice; Skarszewy; Skarszewy; Skarszewy; Skórcz; Skórcz; Smołdzino; Somonino; Stara Kiszewa; Stare Pole; Starogard Gdański; Starogard Gdański; Stary Dzierzgoń; Stary Targ; Stegna; Stężycza; Subkowy; Suchy Dąb; Sulęczyno; Szemud; Sztum; Sztum; Sztum; Sztutowo; Słupsk; Słupsk; Tczew; Tczew; Trąbki Wielkie; Ustka; Ustka; Wejherowo; Wejherowo; Wicko; Władysławowo; Zblewo; Łeba; Łęczyce; Żukowo; Żukowo; Żukowo
	PM10	Poziom dopuszczalny	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	Śr. 24-godz.	Gdańsk; Gdynia
			PL2202	strefa pomorska	Śr. 24-godz.	Kolbudy; Kościerzyna; Kościerzyna; Lębork; Malbork; Malbork; Nowa Wieś Lęborska; Pruszcz Gdański; Pruszcz Gdański; Tczew; Tczew; Żukowo
	PM2,5	Poziom docelowy (II faza)	PL2202	strefa pomorska	Śr. 24-godz.	Kościerzyna; Kościerzyna m.